Б 167.548.
отдел редких кни

89

87

85

ПОЛНОЕ РУКОВОДСТВО

КЪ

ФОТОГРАФІИ.

Дозволено Цензурою С.-Петербургъ 25 Марта 1876 года.

Инв. Л 6450 пр
эк
Инв. № 1557
М-
Инв. 1936 г. № 167548
1944 г.
3079.
Центральная публичная
Библиотека
имени
В. Г. Белинского
Свердловск
1923 г.
122.

ПОЛНОЕ РУКОВОДСТВО

КЪ

ФОТОГРАФІИ

Д. МОНГОВЕНА.

Съ политипажами въ текстѣ.

Переводъ съ шестаго французскаго изданія

подъ редакціей Я. ГУТКОВСКАГО.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Литографія Л. Бермана и Г. Рабиновича, Измайловскій пр., д. №7.

1876.

Иванъ Митроф
БОЧКАР

ПРЕДИСЛОВІЕ ПЕРЕВОДЧИКА.

Не смотря на быстрое развитіе въ послѣднее десятилѣтіе у насъ фотографіи, число камеръ-обскуръ которой можетъ считатся въ настоящее время въ нашемъ отечествѣ сотнями, литература этого искусства представляется почти неподвижной и при томъ крайне ограниченной: вся она исчерпывается пятью-шестью сочиненіями, которыя при томъ или устарѣли, какъ напр. Руководства къ фотографіи Дмитріева. Мигурскаго и Лизиганга, или, если и отвѣчаютъ современному состоянію фотографіи, какъ напр. Химическія дѣйствія свѣта Фогеля, то имѣютъ другой недостатокъ, а именно—описаніе фотографическихъ процессовъ въ нихъ излагается только въ общихъ чертахъ, чего, конечно, недостаточно для практики искусства.

Предлагая переводъ „Полнаго Курса Фотографіи“ Д. Монговена, имя котораго извѣстно всему ученому міру, мы имѣли въ виду, съ одной стороны, вышеуказанное состояніе нашей литературы, а съ другой—характеръ самаго сочиненія.

Въ курсѣ Д. Монговена мы находимъ: обстоятельное изложеніе основныхъ свѣдѣній изъ физики и химіи, необходимыхъ для пониманія фотографіи; подробное описаніе фотографическихъ приборовъ, которому предшествуетъ особая глава „Общія основанія оптики“, выясняющая достоинства и качества каждаго фотографическаго прибора, а также указывающая на тѣ наилучшія условія, при которыхъ данный приборъ можетъ быть употребленъ. При изложеніи отдѣльныхъ фотографическихъ процессовъ, авторъ обнаруживаетъ глубокую опытность и знанія какъ вообще въ дѣлѣ фотографическаго искуства, такъ и въ критической оцѣнкѣ всякаго отдѣльнаго процесса. Наконецъ, и послѣднія открытія фотографіи, какъ напр. микрографія, различные способы механическаго печатанія, фотографіи на стеклѣ, эмали, фарфорѣ и прочее, изложены Д. Монговеномъ не менѣе обстоятельно; особенно же хорошо описаны различные способы фотопечатанія, отдѣла совершенно новаго, весьма мало еще разработаннаго, но которому нельзя не предсказать блистательной будущности, такъ какъ съ его усовершенствованіемъ произведенія фотографіи сдѣлаются на столько же общедоступными, какъ и произведенія типографскаго станка.

ЧАЯРОЙ

Вотъ эти-то особенности курса фотографіи Д. Монговена и позволяютъ намъ думать, что курсъ этотъ, быть можетъ, окажется не безполезнымъ для развитія у насъ фотографіи, столь важной отрасли промышленности, удовлетворяющей тѣмъ высшимъ интересамъ общества, которымъ въ настоящее время служитъ книгопечатаніе.

Считаемъ не лишнимъ упомянуть, что въ предлагаемомъ переводѣ мы приняли для химическихъ соединеній номенклатуру уже установившуюся у насъ въ учебникахъ химіи, а чтобы этимъ не затруднить читателя, знакомаго только съ прежней номенклатурой, мы приводимъ сравнительную выписку тѣхъ и другихъ названій:

вмѣсто:	*сказано:*
Азотно-кислое серебро.	Азотно-серебряная соль.
Азотно-кислый уранъ.	Азотно-урановая соль.
Дву-хромокислый кали.	Двухромо-каліева соль.
Азотно-кислый натръ.	Азотно-натровая соль.
Хлористое золото.	Хлорное золото.
Сѣрноватисто-кислый натръ.	Сѣрноватисто-натровая соль.
Сѣрно-кислое желѣзо.	Сѣрно-желѣзистая соль.

Формулы же химическихъ соединеній выражены по унитарной системѣ, принятой также во всѣхъ нашихъ учебникахъ.

Относительно же терминологіи мы должны замѣтить, что ее у насъ на русскомъ языкѣ для фотографіи пока не существуетъ, и, конечно, при переводѣ предлагаемаго сочиненія, главное затрудненіе мы находили при передачи встрѣчающихся въ этомъ сочиненіи терминовъ. Здѣсь мы или удерживали иностранное слово, когда не было возможности подъискать подходящее къ нему русское, или же замѣняли иностранное слово русскимъ, когда отъ подобной замѣны выигрывалась ясность изложенія, конечно исключая общепринятыхъ терминовъ. Насколько же это намъ удалось— предоставляемъ судить читателямъ и будемъ весьма признательны всякому указанію на какія либо недостатки.

Я. Гутковскій.

15-го Апрѣля 1876 г.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

(См. въ концѣ тома алфавитный указатель).

ЧАСТЬ ИСТОРИЧЕСКАЯ.

Наблюденія древнихъ, стр. 1.—Новѣйшія наблюденія ст. 1.—Хлористое серебро ст. 1.—Азотно серебряная соль, ст. 2. — Изслѣдованія Ніепса, изъ Шалона, ст. 2.—Совмѣстныя работы Ньепса съ Дагерромъ. Дагерротипія, ст. 3.—Процессы Тальбота, ст. 3. —Усовершенствованіе процессовъ Дагерра и Тальбота, ст. 5. — Процессы съ альбуминомъ и коллодіумомъ, ст. 5.—Фотографическіе процессы съ серебряными солями, ст. 7. — Геліографическое гравированіе. Литографія, ст. 7. — Отпечатки на углѣ, ст. 10. — Стекловидные отпечатки, эмали, ст. 10. — Геліохрамическіе отпечатки, ст. 11. — Оптическіе инструменты, ст. 11. — Приложеніе фотографіи, ст. 12. — Измѣреніе химическаго дѣйствія свѣта, ст. 13. — Сохраняемость свѣта, ст. 13.

КНИГА I.

Общія понятія.

ГЛАВА I.

Химическое и физическое дѣйствіе свѣта.

ОТДѢЛЪ I.

Химическое дѣйствіе свѣта.

Что такое свѣтъ, ст. 14. — Что разумѣютъ подъ оптикой, ст. 15. — Свѣтъ самостоятельный и свѣтъ заимствованный, ст. 15. — Химическое дѣйствіе

свѣта на растенія, соли золота и прочее, ст. 15. — Разложеніе свѣта на семь главныхъ цвѣтовъ, ст. 17. — Химическое дѣйствіе солнечнаго спектра, ст. 17. — Почему предметы, красные, желтые и зеленые воспроизводятся фотографически, ст. 18.

ОТДѢЛЪ II.

Физическое дѣйствіе свѣта.

Физическое дѣйствіе свѣта на растенія и на сѣру, ст. 18. — Физическое *дѣйствіе свѣта на бромистое и іодистое серебро*. Такъ называемое „скрытое изображеніе“ и „проявитель“, ст. 19. — Проявленіе изображенія посредствомъ красныхъ лучей, ст. 20. — Соляризація, ст. 20. — Вліяніе соляризаціи на фотографическое воспроизведеніе окрашенныхъ предметовъ, ст. 21.

ОТДѢЛЪ III.

Теорія фотографическихъ процессовъ съ серебряными солями.

Раздѣленіе ихъ на процессы негативные и позитивные, ст. 21. — Теорія негативныхъ процессовъ, образованіе изображенія, ст. 22. — Проявленіе скрытаго изображенія, ст. 28. — Химическая природа проявляемаго изображенія и причина напряженности этаго изображенія, ст. 29. — Различіе между бромистымъ и іодистымъ серебромъ. Щелочное проявленіе, ст. 30. — Тонина фотографическихъ изображеній, ст. 31. — Фиксированіе, ст. 32. — Теорія позитивныхъ процессовъ. Природа изображенія, ст. 32. — Теорія вирированія и фиксированія, ст. 33. — Измѣненіе позитивныхъ отпечатковъ, ст. 34.

ОТДѢЛЪ IV.

Теорія фотографическихъ процессовъ безъ серебряныхъ солей.

Возстановительное дѣйствіе свѣта, ст. 35. — Окислительное дѣйствіе свѣта ст. 36.

ГЛАВА II.

Фотографическая химія.

ОТДѢЛЪ I.

Лабораторія и исполняемыя въ ней работы.

Лабораторія, ст. 36. — Ареометры, ст. 37. — Вѣсы, ст. 39. — Баллоны и реторты, ст. 39. — Пробки, ст. 40. — Фарфоровые сосуды для выпариванія, ст. 40. — Нагрѣваніе, ст. 41. — Тигли, ст. 43. — Сливаніе съ осадка,

ст. 43. — Сушеніе, ст. 43. — Перегонка, ст. 44. — Воронки. Эпруветки Этикетки, ст. 45. — Фильтры, ст. 45. — Флаконы, ст. 46. — Градированные сосуды, ст. 46. — Ступки и пестики, ст. 47. — Очищеніе склянокъ, ст. 47.— Термометры, ст. 48. — Трубки и сифоны, ст. 48.

ОТДѢЛЪ II.

Соли серебра.

Іодистое серебро, ст. 49. — Бромистое серебро, ст. 51. — Хлористое серебро ст. 51.— Нитратъ серебра или азотно-серебряная соль, ст. 52.—Приготовленіе азотно-серебряной соли, ст. 54. — Очищеніе азотно-серебряной соли ст. 55. — Недостатки продажной азотной соли серебра, ст. 57. — Анализъ серебряныхъ ваннъ, ст. 58. — Сборъ остатковъ серебра и золота, ст. 59.— Остатки золота, ст. 62. — Обработка серебряныхъ и золотыхъ остатковъ, ст. 62.

ОТДѢЛЪ III.

Различныя вещества, употребляемыя въ фотографіи.

Уксусная кислота, ст. 64. — Уксусно-натровая соль, ст. 65. — Альбуминъ, ст. 66.— Алкоголь, ст. 67.— Амміакъ, ст. 68.—Азотно-урановая соль ст. 68.— Азотная кислота, ст. 69. — Двухлористая ртуть, ст. 70. — Двухромовыя соли, ст. 71. — Іудейская смола, ст. 71. — Бромисто-водородная кислота, ст. 71. — Бромъ, ст. 71. — Бромистая известь, ст. 71. — Бромистый калій, ст. 72. — Бромистый кадмій, ст. 72. — Бромистый аммоній, ст. 73. — Бромистый барій, ст. 73. — Бромистый этиламинъ, ст. 73. — Бромистый кадмій и аммоній, ст. 74. — Двойная соль бромистаго кадмія и натрія, ст. 74. — Двойная бромистая соль кадмія и калія, ст. 74. — Бромистое желѣзо, ст. 74. — Бромистый натрій, ст. 74. — Бромистый литій, ст. 74. — Кадмій, ст. 74. — Каучукъ, ст. 75. — Хлористый аммоній (нашатырь), ст. 75. — Хлористо-водородная кислота (acide muriatique), ст. 75. — Хлоро-бромистая известь, ст. 75. — Хлорное желѣзо, ст. 75. — Хлористая ртуть, ст. 75. — Хлористый натрій, (морская соль), ст. 75. — Хлорное золото, ст. 75. — Хлористая платина, ст. 77. — Хромовыя соли. — Двухромовыя соли. — Хромовые квасцы, ст. 77. — Лимонная кислота, ст. 79. — Воскъ, ст. 79. — Коллодіумъ, ст. 79. — Хлопчато-бумажный порохъ (пироксилъ, пироксилинъ, папироксилъ, нитрованная хлопчатая бумага) Элементарный составъ, ст. 80. — Теорія приготовленія хлопчато-бумажнаго пороха, ст. 80. — Хлопчатая бумага или клѣтчатка (cullulose), ст. 81.—Сѣрная кислота, ст. 82. — Азотная кислота, ст. 82. — Фотографическіе разновидности хлопчато-бумажнаго пороха, ст. 82. — Дѣйствіе сѣрной кислоты на хлопокъ, ст. 82. — Дѣйствіе азотной кислоты, ст. 83. — Дѣйствіе воды въ смѣси кислотъ, ст. 84. — Дѣйствіе температуры, ст. 84. — Приготовленіе хлопчато-бумажнаго пороха, ст. 85. — Веденіе операціи въ маломъ размѣрѣ, ст. 85 — Веденіе операціи въ большомъ размѣрѣ, ст. 86. — Приготовленіе хлопчато-бумажнаго пороха при посредствѣ силитры?

ст. 87. — Осажденіе хлопчато-бумажнаго пороха, ст. 88. — Разложеніе хлопчато-бумажнаго пороха, ст. 88. — Синеродистый кали, ст. 88. — Вода, ст. 89. — Царская водка, ст. 89. — Химическіе эквиваленты, ст. 89. — Эссенціи, ст. 90. — Сѣрный эфиръ, ст. 90. — Фтористый калій, ст. 93. — Муравьиная кислота, ст. 93. — Галловая кислота, ст. 93. — Бокаутовая смола, ст. 93. — Желатина, ст. 93. — Глицеринъ, ст. 98. — Сѣрноватисто-натровая соль, ст. 98. — Двойная сѣрноватистая соль золота и натрія (золотая соль Фордо и Жели), ст. 98. — Іодъ, ст. 98. — Іодисто-водородная кислота, ст. 98. — Іодистый аммоній, ст. 99. — Іодистый этилъ-аминъ, ст. 99. — Іодистый кадмій, ст. 99. — Двойная іодистая соль кадмія и калія, ст. 99. — Двойная іодистая соль кадмія и натрія, ст. 100. — Двойная соль іодистаго кадмія и аммонія, ст. 101. — Двойная іодистая соль этиль-амина и кадмія, ст. 101. — Іодистое желѣзо. ст. 101. — Іодистый литій, ст. 101. — Іодистый калій, ст. 101. — Каолинъ, ст. 102. — Нитроглюкоза, ст. 102. — Пятисѣрнистый калій (сѣрная печень), ст. 103. — Пирогалловая кислота, ст. 103. — Красный порошокъ (англійская красная земля), ст. 103. — Сѣрно-желѣзистая соль или желѣзный купоросъ, ст. 103. — Двойная сѣрная соль желѣза и аммонія, ст. 103. — Сѣрнисто-водородная кислота, сѣроводородъ, ст. 103. — Сѣрнистый аммоній, ст. 104. — Сѣрно-синеродистый калій, и аммоній, ст. 104. — Сѣрнистое серебро, ст. 104. — Таннинъ, ст. 104. — Лакмусъ, ст. 104. — Лаки, ст. 104.

ГЛАВА III.

Фотографическая оптика.

ОТДѢЛЪ I.

Общія основанія оптики.

Различные источники свѣта и ихъ напряженность, ст. 107. — Поглощеніе свѣта прозрачными срединами, ст. 109. — Зеркало, зеркальный станокъ, геліостатъ, ст. 113. — Преломленіе свѣта, ст. 114.

ОТДѢЛЪ II.

Стекла.

Стекла собирающія и разсѣивающія, ст. 116. — Уподобленіе стеколъ призмамъ, ст. 117. — Фокусное разстояніе стеколъ, ст. 118. — Фокусовая плоскость, ст. 119. — Опытное опредѣленіе фокуснаго разстоянія стеколъ, ст. 121.

ОТДѢЛЪ III.

Аберрація.

Сферическая аберрація, ст. 122. — Аберрація отъ формы изображенія, или

кривизна поля, ст. 126. — Искривленіе, ст. 129. — Астигматія или аберрація отъ положенія стеколъ, ст. 130. — Отраженіе свѣта отъ поверхностей стеколъ, ст. 134.

ОТДѢЛЪ IV.

Описаніе фотографическихъ объективовъ.

Дѣленіе объективовъ на неапланетическіе и апланетическіе, ст. 135. — Простой объективъ (для пейзажей), ст. 135. — Новый объективъ системы Дальмейера, ст. 138. — Шаровой объективъ или (globe-lens), ст. 139. — Панорамное стекло Суттона, ст. 141. — Періоскопъ А. Штейнгейля, ст. 143. — Дублетъ Центмайера, ст. 145. — Дублетъ Томасъ-Росса, ст. 145. — Большой угловой дублетъ Дальмейера и объективъ пантоскопъ Буша, ст. 146. — Объективъ ортоскопическій, ст. 146. — Триплетъ, ст. 147. — Апланатъ, ст. 148. — Большой угловой апланатъ Штейнгейля, ст. 149. — Обыкновенный двойной объективъ ст. 151. — Двойной объективъ съ приспособленіемъ для углубленія фокуса, ст. 153.

ОТДѢЛЪ V.

Выборъ объективовъ и ихъ испытаніе.

Портреты, ст. 155. — Группы, ст. 156. — Воспроизведенія, ст. 156. — Монументы, ст. 157. — Пейзажи, ст, 157. — Объективы французскіе, англійскіе и нѣмецкіе, ст. 157. — Пробная мишень, ст. 158. — Измѣреніе истиннаго фокуса объектива (абсолютный фокусъ), ст. 159. — Испытаніе кривизны поля, ст. 159. — Испытаніе искривленія, ст. 160. — Испытаніе химическаго фокуса объектива, ст. 160. — Измѣреніе угла, объемлемаго объективомъ, ст. 160. — Размѣры діафрагмъ для вычисленія времени позированія, ст. 160.

ГЛАВА IV.

Главные приборы.

ОТДѢЛЪ I.

Камеръ-обскуры.

Обыкновенная камеръ-обскура, ст. 162. — Камеръ-обскура безъ нижней доски, ст. 164. — Камеръ-обскура съ мѣхомъ, ст. 164. — Стереоскопическія камеръ-обскуры, ст. 167. — Обыкновенная стереоскопическая камера ст. 170. — Стереоскопическая камера съ мультипликаторомъ, ст. 171. — Камеръ-обскуры для визитныхъ картъ, ст. 171. — Камеръ-обскура съ 4 объективами, называемая четвернымъ аппаратомъ, ст. 172. - Приборъ для визитныхъ картъ, англійская модель, ст. 174. — Камеръ-обскура для

визитныхъ картъ съ однимъ объективомъ, ст. 177. — Панарамная камеръ-обскура. ст. 177.

ОТДѢЛЪ II.

Различные приборы.

Перекидной ящикъ, ст. 178. — Стативъ камеръ-обскуры, ст. 181. — Зеркальныя стекла и ящики для стеколъ, ст. 183. — Поддержка для стекла крючки, ст. 185. — Ванны, ст. 186. — Стативы для стеколъ, ст. 190. — Машинка для чистки стеколъ и пр., ст. 190.

ГЛАВА V.

Темная комната и павильонъ.

ОТДѢЛЪ I.

Темная комната для фотографическихъ операцій.

Выборъ помѣщенія для темной комнаты, ст. 190. — Освѣщеніе желтыми стеклами, ст. 191. Внутреннее расположеніе, ст. 191. — Рефлекторъ для опредѣленія напряженности клише, ст. 192. — Щипцы для промыванія, ст. 193.

ОТДѢЛЪ II.

Павильонъ.

Выборъ мѣста, ст. 194. — Закрытая сторона павильона, ст. 196. — Модель павильона, ст. 197. — Детали постройки, ст. 198. — Цвѣтъ стеколъ павильона, ст. 199. — Измѣненіе стеколъ, ст. 200. — Занавѣси, ст. 200. — Экраны, ст. 201. — Позирные фоны и полу-фоны, ст. 202. — Головодержатель, ст. 203. — Ковры, ст. 204.

ОТДѢЛЪ III.

Работа въ павильонѣ.

Позированіе, ст. 204. — Освѣщеніе, ст. 206. — Освѣщеніе Рембрандта, ст. 208. — Мастерская для сниманія портретовъ на открытомъ воздухѣ, ст. 209. — Употребленіе портретнаго объектива, ст. 209. — Установка, ст. 210. — Причины, вліяющія на время позированія въ камеръ-обскурѣ.

КНИГА II.

Негативные процессы.

Колодіонный процессъ.

Краткое изложеніе этого процесса, ст. 214.

ГЛАВА I.

Негативный процессъ на коллодіумѣ.

ОТДѢЛЪ I.

Составъ коллодіума.

Различные формулы, ст. 216. — Простой коллодіумъ и іодюрующая жидкость, ст. 218. — Различныя замѣчанія на коллодіумѣ, ст. 219. — Вліяніе эфира на коллодіумъ, ст. 221. — Дѣйствіе спирта, ст. 221. Дѣйствіе воды ст. 221. Дѣйствіе іодистыхъ соединеній, ст. 222. — Дѣйствіе бромистыхъ соединеній, ст. 222. — Дѣйствіе постороннихъ веществъ, прибавленныхъ къ коллодіуму, ст. 223. — Разложеніе коллодіума. ст. 223.

ОТДѢЛЪ II.

Негативный серебряный растворъ.

Качества азотно-серебряной соли, ст. 224. — Формула серебрянаго негативнаго раствора, ст. 224. — Вліяніе качества воды, ст. 225. — Измѣненія, происходящія въ серебряномъ растворѣ, ст. 225. — Кислотность серебрянаго раствора, ст. 226.

ОТДѢЛЪ III.

Проявители и фиксаторы.

Проявитель для клише, гравюръ, воспроизведеній, ст. 228. — Фиксирующій растворъ, ст. 229.

ГЛАВА II.

Позитивные отпечатки на коллодіумѣ.

ОТДѢЛЪ I.

Позитивные отпечатки на коллодіумѣ (въ отраженномъ свѣтѣ).

Коллодіумъ, ст. 230. — Серебряный растворъ, ст. 230. — Проявитель, ст.

231. — Фиксаторъ, ст. 232. — Лакированіе, ст. 233. — Позитивы на желѣзныхъ пластинкахъ, на вощанкѣ, ст. 233.

ОТДѢЛЪ II.

Позитивныя изображенія на коллодіумѣ въ проходящемъ свѣтѣ.

Процессъ Пуатевена, ст. 234. — Позитивы на стеклѣ при помощи камеръ-обскуры, ст. 234. — Процессъ съ хлористымъ коллодіумомъ, ст. 235. — Контръ-типы, ст. 239.

ГЛАВА III.

Способы дѣйствія.

ОТДѢЛЪ I.

Приготовленіе чувствительнаго слоя коллодіума.

Очищеніе стеколъ, ст. 240. — Полировка стеколъ, ст. 241. — Альбуминированіе стеколъ, ст. 241. — Сохраненіе очищенныхъ стеколъ, ст. 242. — Покрываніе коллодіумомъ, ст. 242. — Чувствитизированіе коллодіоннаго слоя, ст. 244. — Физическое состояніе чувствитизированнаго слоя, ст. 246. — Практическіе совѣты, ст. 246. — Сохраненіе чувствительнаго стекла, ст. 247. — Выставленіе чувствительнаго стекла на свѣтъ, ст. 248.

ОТДѢЛЪ II.

Проявленіе и фиксированіе изображеній.

Проявленіе изображеній, ст. 248. — Практическія подробности проявленія, ст. 249. — Фиксированіе изображеній, ст. 251. — Вліяніе продолжительности позированія, ст. 251. — Предварительныя свѣдѣнія объ усиленіи клише, ст. 252. — Усиленіе клише посредствомъ желѣза, ст. 254. — Усиленіе клише, ст. 255. — Усиленіе дву-хлористою ртутью, ст. 256. — Удаленіе пленки съ клише, ст. 257. — Уменьшеніе напряженности клише ст. 258.

ОТДѢЛЪ III.

Отдѣлка клише.

Покрываніе лакомъ, ст. 259. — Приборы для ретушированія клише, ст. 259. — Орудія необходимыя для ретушированія клише, ст 261. — Ретушированіе, ст. 261. — Мѣстное усиленіе посредствомъ смѣси коллодіума съ анилиномъ, ст. 263.

ОТДѢЛЪ IV.

Неудачи въ коллодіонномъ процессѣ.

Неясные отпечатки, ст. 264. — Пятна, ст. 266. — Различные недостатки, ст. 267.

ГЛАВА IV.

Практическіе пріемы и различные процессы на влажномъ коллодіумѣ.

ОТДѢЛЪ I.

Воспроизведенія.

Объективы, ст. 268. — Камеръ-обскура, ст. 269. — Освѣщеніе, ст. 269. — Время позированія, ст. 269. — Карты, планы, гравюры, ст. 270. — Старые фотографическіе отпечатки, ст. 270. — Воспроизведеніе картинъ ст. 271.

ОТДѢЛЪ II.

Монументы и пейзажи.

Выборъ объективовъ, ст. 273. — Воздушная перспектива. Воспроизведеніе облаковъ, ст. 273. — Камеръ-обскуры, ст. 274. — Иконометръ, ст. 276. — Освѣщеніе, ст. 276.

ОТДѢЛЪ III.

Примѣненіе въ путешествіи влажнаго коллодіума.

Выборъ способа, ст. 276. — Шатеръ Леака и подобные ему, ст. 277. — Обыкновенный шатеръ, ст. 279. — Шатровая повозка, ст. 280.

ОТДѢЛЪ IV.

Процессы и различные пріемы.

Превращеніе старыхъ, покрытыхъ лакомъ, клише въ новыя, ст. 280. — Клише съ приподнявшимся лакомъ, ст. 281. — Обращеніе клише, ст. 281. — Спектры, ст. 283. — Двойные отпечатки, ст. 283. — Снимки съ луны, ст. 283. — Мгновенные отпечатки, ст. 284. — Практическіе совѣты, относящіеся до влажнаго коллодіума.

ГЛАВА V.

Сухой коллодіумъ.

ОТДѢЛЪ I.

Различные процессы.

Теорія сухаго коллодіума, ст. 286. — Предохраненіе коллодіума, ст. 287. — Процессъ аббата Деспратца, ст. 288. — Процессъ Тонено, ст. 288. — Процессъ Фотержилля, ст. 288. — Процессъ Пестхлера и Манна, ст. 288. — Процессъ Русселя, ст. 289. — Процессы Сейса и Больтона, ст. 289. — Процессъ Бартоломея, ст. 290. — Щелочное проявленіе, ст. 290.

ОТДѢЛЪ II.

Манипуляціи, общія всѣмъ процессамъ сухаго коллодіума.

Подготовленіе стеколъ, ст. 290. — Коллодіумъ, ст. 291. — Чувствитизированіе стеколъ, ст. 292. — Промываніе ст. 292. — Сушеніе, ст. 292. — Выставленіе на свѣтъ, ст. 293. — Приборы, ст. 293. — Ореолы, ст. 294. — Сохраненіе чувствитизированныхъ стеколъ, ст. 294. — Предварительныя операціи передъ проявленіемъ, ст. 294. — Обыкновенное проявленіе въ серебрѣ, ст. 295. — Щелочное проявленіе, ст. 296. — Фиксированіе и покрываніе лакомъ, ст. 297.

ОТДѢЛЪ III.

Процессы на сухомъ коллодіумѣ.

Процессъ съ таннином̀ъ, ст. 297. — Процессъ съ морфином̀ъ Бартоломея ст. 298. — Бромистый коллодіумъ, ст. 299. — Процессъ Стюарта-Уртлея и Шадрона, ст. 300.

ГЛАВА VI.

Отпечатки микроскопическіе, стереоскопическіе и т. п.

ОТДѢЛЪ I.

Отпечатки микроскопическіе.

Процессъ Дагрона, ст. 301. — Приборъ Дюбоска, ст. 303.

ОТДѢЛЪ II.

Стереоскопъ и стереоскопическіе виды.

Видѣніе двумя глазами, ст. 304. — Стереоскопическіе виды, ст. 307. — Стереоскопическіе отпечатки на стеклѣ, ст. 309.

ОТДѢЛЪ III.

Различные процессы.

Фотографическая скульптура, ст. 309. — Воспроизведеніе гравюръ посредствомъ іода, ст. 309. — Фотографія ночью, ст. 310.

ГЛАВА VII.

Другіе негативные процессы.

ОТДѢЛЪ I.

Дагерротипія.

Пластинки и ихъ полированіе, ст. 310. — Чувствитизированіе пластинки ст. 312. — Проявленіе изображенія, ст. 312. — Фиксированіе, ст. 313.

ОТДѢЛЪ II.

Фотографія на бумагѣ,

Выборъ бумаги и вощеніе, ст. 314. — Іодюрація бумаги, ст. 315. — Чувствитизированіе іодюрованной бумаги, ст. 316. — Выставленіе на свѣтъ въ камеръ-обскурѣ, ст. 317. — Проявленіе изображенія, ст. 317. — Фиксированіе отпечатка, ст. 318. — Процессъ Тилларда, ст. 319.

ОТДѢЛЪ III.

Фотографія на альбуминѣ.

Приготовленіе стеколъ съ альбуминомъ, 319. — Чувствитизированіе стекла, ст. 320. — Проявленіе скрытаго изображенія, ст. 321. — Печатаніе стереоскопическихъ отпечатковъ на стеклѣ, ст. 322. — Процессъ на альбуминѣ Топено, ст. 322. — Чувствитизированіе альбумина, ст. 323. — Выставленіе стекла на свѣтъ, ст. 323. — Видоизмѣненіе процесса Топено, ст. 323.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПУБЛИЧНАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА РСФСР
ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ

КНИГА III.

Позитивные отпечатки на бумагѣ.

ГЛАВА I.

Альбуминная бумага.

ОТДѢЛЪ I.

Альбуминированіе бумаги.

Выборъ бумаги, ст. 324. — Вліяніе пропорціи соли, ст. 325. — Вліяніе качества альбумина, ст. 325. — Американскіе щипцы, ст. 326. — Альбуминированіе бумаги, ст. 326. — Сохраненіе бумаги въ фотографическихъ мастерскихъ, ст. 328.

ОТДѢЛЪ II.

Чувствитизированіе и инсоляція альбуминной бумаги.

Чувствитизированіе съ лица или изнанки, ст. 329. — Вліяніе крѣпости серебряной ванны, ст. 329. — Окрашиваніе серебряныхъ ваннъ, ст. 329. — Формула серебряной ванны, ст. 330. — Способъ дѣйствія, ст. 330. — Чувствитизированная бумага, сохраняющаяся неопредѣленно долго, ст. 332. — Подкуриваніе отпечатковъ амміачными парами, ст. 333.

ОТДѢЛЪ III.

Инсоляція позитивной бумаги.

Печатная рамка, ст. 334. — Окрашиваніе бумаги на свѣтѣ, ст. 336. — Выставленіе печатныхъ рамокъ на открытомъ воздухѣ, ст. 336. — Стеклянныя галереи, ст. 336. — Виньетки съ оттѣненнымъ фономъ, ст. 338. — Различные совѣты, ст. 338.

ОТДѢЛЪ IV.

Вирированіе и фиксированіе.

Предварительное промываніе, ст. 339. — Вирированіе съ уксусно-натровою солью и бурою, ст. 340. — Способъ дѣйствія, ст. 342. — Практическія замѣчанія на вирированіе, ст. 342.

ОТДѢЛЪ V.

Фиксированіе и промываніе отпечатковъ.

Фиксированіе, ст. 343. — Промываніе отпечатковъ, ст. 344. — Наклеиваніе отпечатка, ст. 344. — Сатинировальный цилиндръ, ст. 345. - Ретушевка позитивныхъ отпечатковъ., ст. 346. — Лакированіе восковымъ составомъ, ст. 346. — Блестящій слой отпечатковъ, ст. 346. — Карточки тисненыя, ст. 347. — Хромофотографіи или фото-миніатюры, ст. 347. - Различныя принадлежности, ст. 347.

ГЛАВА II.

Солерованная бумага, непосредственное чернѣніе и проявленіе.

ОТДѢЛЪ I.

Обыкновенная солерованная бумага.

Простая солерованная бумага съ аррорутомъ, желатиной и т. п., ст. 349. — Бумага съ аррорутомъ, ст. 349.

ОТДѢЛЪ II.

Нитро-глюкозная бумага.

Преимущества нитро-глюкозной бумаги, ст. 350. — Нитро-глюкоза, ст. 350.— Солерованіе, ст. 350. — Чувствитизированіе, ст. 351. — Чувствитизирующій растворъ, ст. 353. — Сохраненіе нитро-глюкозной бумаги, ст. 353. — Инсоляція, ст. 353. — Вирированіе и фиксированіе непосредственно полученнаго отпечатка, ст. 354. — Проявленіе изображенія, ст. 355. — Наклеиваніе отпечатковъ, ст. 357. — Лакированіе бумаги, ст. 357.

ОТДѢЛЪ III,

Процессъ съ хлористо-серебрянымъ коллодіумомъ и урановыми солями.

Приготовленіе хлористо-серебрянаго коллодіума, ст. 358. — Предварительная подготовка бумаги. ст. 358. — Приготовленіе бумаги съ хлористымъ коллодіумомъ, ст. 358. — Вирированіе и фиксированіе, ст. 359. — Вотлетипія, ст. 359.

ГЛАВА III.

Процессъ съ углемъ.

Матеріалъ, ст. 359. — Цвѣтныя смѣси, ст. 360. — Простыя смѣси, ст. 361.— Чувствитиз ованіе, ст. 364. — Печатаніе, ст. 365. — Первое перенесеніе

или предварительное перенесеніе, ст. 366. — Проявленіе, ст. 368. — Квасцеваніе, ст. 369. — Второе перенесеніе или непосредственное редрессированіе, ст. 370. — Отложенное редрессированіе, ст. 370. — Различныя приложенія, ст. 371. — Заключеніе, ст. 372. — Фотометръ Видаля ст. 373.

ГЛАВА IV.

Процессы механическаго печатанія и стекловапія.

ОТДѢЛЪ I.

Процессъ Вудбюри.

Начало этого процесса, ст. 376. — Произведеніе рельефа на желатинѣ, ст. 377. — Металлическая форма съ углубленіями, ст. 377. — Печатаніе, ст. 377. — Различныя примѣненія способа Вудбюри, ст. 378. — Практика процесса, ст. 378.

ОТДѢЛЪ II.

Геліографическое гравированіе іудейскою смолою.

Раствореніе смолы, ст. 379. — Слой асфальта, ст. 379. — Вытравленіе, ст 379. — Проявленіе, ст. 379.

ОТДѢЛЪ III.

Альбертотипія. Процессы съ хромированной желатиной.

Такъ называемыя: альбертотипія, геліотипія и фототипія, ст. 380. — Процессъ Тесье-дю-Мотоя и Марешаля, ст. 380. — Альбертотипія, ст. 381, — Процессъ Обернеттера, ст. 385. — Процессъ Эдвардса. ст. 385. — Фотолитографія, ст. 386. — Фотоцинкографія, ст. 386. — Фотогравированіе, ст. 387.

ГЛАВА V.

Стекловидные отпечатки на стеклѣ, эмали и фарфорѣ.

ОТДѢЛЪ I.

Стекловидные отпечатки Тесье-дю-Мотая и Марешаля.

Происхожденіе отпечатковъ, ст. 389. — Платинированіе и золоченіе, ст. 389. — Стеклованіе, ст. 389.

ОТДѢЛЪ II.

Эмали.

Полученіе матрицы, ст. 390 - Приготовленіе эмалевой пластинки, ст. 390.— Инсоляція, ст. 301. — Проявленіе изображенія, ст. 391. — Стекловаиіе, ст. 392. — Эмалевые порошки, ст. 392. — Плавни, ст. 392. — Различные процессы на эмали, ст. 393.

ОТДѢЛЪ III.

Украшенія на форфорѣ.

Процессъ Грюна, изъ Берлина, ст. 393.

ГЛАВА VI.

Позитинные отпечатки безъ серебряныхъ солей.

Процессъ съ металлическими солями, ст. 393.—Процессы съ органическими веществами, ст. 394.

КНИГА IV.

Увеличенія.

ГЛАВА I.

Увеличенія посредствомъ камеръ-обскуры.

ОТДѢЛЪ I.

Увеличеніе съ позитива на бумагѣ.

Выборъ объективовъ, ст. 395. — Способъ дѣйствія. см. 396.

ОТДѢЛЪ II.

Увеличеніе съ негатива на стеклѣ.

Полученіе позитива на стеклѣ, ст. 397. — Способъ дѣйствія, ст. 397.

ГЛАВА II.

Увеличеніе посредствомъ солнечной камеры.

ОТДѢЛЪ I.

Солнечная камера.

Приборъ Будварда, ст. 397. — Солнечная камера Либерта, ст. 400. — Недостатки солнечной камеры, ст. 400.

Отдѣлъ II.

Діалитическій приборъ.

Зеркальный станокъ, ст. 403. Діалитическая солнечная камера, ст. 403.— Увеличивающіе объективы, ст. 405.—Общее расположеніе прибора, ст. 405

Отдѣлъ III.

Обращеніе съ увеличивающими приборами.

Установка зеркальнаго станка и управленіе имъ, ст. 406. — Установъ солнечной камеры, рельсы и т. п., ст. 407.—Управленіе камеръ- обскурою Установка, ст. 407.—Конструкція рамокъ для отпечатковъ, ст. 410. — Клише, предназначенное для увеличенія, ст. 411.—Бѣлые фоны, ст. 411.—Непосредственное увеличеніе на живописной холстинѣ, ст. 412.

Отдѣлъ IV.

Примѣненіе геліостата къ солнечной камерѣ.

Геліосматы, ст. 412,— Геліостатъ Фука, ст. 412. Геліостатъ Фаренгейта измѣненный Монговеномъ, ст. 414.—Примѣненіе геліостатовъ къ солнечнымъ камерамъ, ст. 416.—Горизонтальный геліостатный приборъ, ст. 418 = Преимущества геліостатныхъ приборовъ, ст. 421.

ГЛАВА III.

Увеличеніе съ искуственнымъ свѣтомъ.

Искуственные источники свѣта, ст. 421. — Приготовленіе кислорода, ст. 422.—Горѣлки, ст. 424. Описаніе увеличивающаго прибора, ст. 426. — Фотографическіе процессы въ примѣненіи къ увеличеніямъ съ искуственнымъ свѣтомъ, ст. 426.

ЧАСТЬ ИСТОРИЧЕСКАЯ.

§ **1. Наблюденія древнихъ.**—Намъ извѣстно очень мало наблюденій древнихъ, относительно химическаго дѣйствія свѣта. Египтяне, обладавшіе знаніемъ естественныхъ наукъ, должны были замѣтить химическое дѣйствіе свѣта на нѣкоторыя тѣла, напр., на растенія; но историки не передали намъ никакихъ свѣденій въ этомъ отношеніи. Греки — первые, замѣтили странное явленіе съ опаломъ и аметистомъ, теряющими свой блескъ, при долгомъ лежаніи на солнцѣ. Наконецъ, мы знаемъ еще, что Витрувій, знаменитый римскій архитекторъ, заботился располагать картины въ залахъ, обращенныхъ на Сѣверъ, для предохраненія ихъ отъ дѣйствія итальянскаго солнца, портившаго краски.

§ **2. Новѣйшія наблюденія** [1]**.—Хлористое серебро.**—Прошло много столѣтій, впродолженіи которыхъ не было замѣчено ни одного химическаго явленія, производимаго свѣтомъ и только въ новѣйшую эпоху встрѣчаются первыя наблюденія этого рода. Такимъ образомъ, мы обязаны алхимикамъ открытіемъ измѣненія цвѣта бѣлаго хлористаго серебра, подвергнутаго дѣйствію свѣта; но Араго, Фабриціусъ былъ первый, открывшій это явленіе въ 1566 году. Шееле въ 1777 году открылъ, что бѣлое хлористое серебро болѣе чувствительно къ голубымъ и фіолетовымъ лучамъ, чѣмъ къ зеленымъ и краснымъ; а Сенебье, повторивъ опытъ Шееле, убѣдился, что хлористое серебро, подвергнутое дѣйствію фіолетоваго луча на столько же чернѣетъ въ пятнадцать секундъ, на сколько впродолженіи двадцати минутъ подъ вліяніемъ дѣйствія краснаго луча. Въ 1801 году Риттеръ показалъ существованіе невидимыхъ лучей внѣ солнечнаго спектра,

---

[1]) Читатель, интересующійся исторіею фотографіи, можетъ воспользоваться работой г. *Бланкара-Эврарда: La photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations*, in-4°, 61 стр. у Данеля въ Лиллѣ. 1869 г.

быстро чернящихъ хлористое серебро. Берардъ замѣтилъ (въ 1812 г.), что maximum химическаго дѣйствія этого спектра находится въ крайнемъ фіолетовомъ лучѣ и постепенно уменьшается къ красному лучу. Онъ сконцентрировалъ съ помощью двухъ сферическихъ стеколъ обѣ части спектра, изъ которыхъ одна идетъ отъ зеленаго луча къ фіолетовому, а другая — отъ зеленаго къ красному. Эта послѣдняя часть, образуя въ фокусѣ чрезвычайно блестящую точку, не производитъ впродолженіи двухъ часовъ никакого видимаго измѣненія на бумагѣ, покрытой хлористымъ серебромъ; между тѣмъ какъ другая часть чернитъ эту бумагу менѣе чѣмъ въ десять минутъ.

§ **3. Азотносеребряная соль.**—Въ 1802 году знаменитый Веджевудъ опубликовалъ замѣчательную работу о воспроизведеніи изображеній посредствомъ свѣта. Вотъ нѣсколько строкъ изъ этого замѣчательнаго сочиненія: „Если намочить бумагу растворомъ азотносеребряной соли, то въ темнотѣ она не обнаружитъ никакого измѣненія; но при дневномъ свѣтѣ эта бумага быстро мѣняетъ цвѣтъ и дѣлается черною отъ продолжительнаго дѣйствія свѣта. Быстрота разложенія пропорціональна силѣ свѣта; такъ, на солнцѣ достаточно двухъ или трехъ минутъ, тогда какъ при разсѣянномъ свѣтѣ нужно нѣсколько часовъ. Свѣтъ, пропущенный черезъ красное стекло, производитъ гораздо меньшее дѣйствіе, чѣмъ свѣтъ, пропущенный черезъ голубое или фіолетовое стекло“. Выходя изъ этого принципа, Веджевудъ скопировалъ на солнцѣ профиль одной особы, тѣнь которой падала на его чувствительную бумагу. Ему не удавалось копировать предметы въ камеръ-обскурѣ, потому что бумага его не была довольно чувствительна для этого; но Дэви удалось копировать этимъ способомъ изображенія, полученныя въ солнечномъ микроскопѣ. Азотносеребряная соль, не подвергшаяся дѣйствію свѣта удалялась, промываніемъ въ водѣ. Однако, мы впослѣдствіи увидимъ, что этотъ способъ очень несовершененъ.

§ **4. Изслѣдованія Ньепса изъ Шалона.**—Ньепсу первому удалось копировать и дѣлать постоянными изображенія, получающіяся въ фокусѣ камеръ-обскуры. Онъ это сдѣлалъ съ помощью іудейской смолы, растворенной въ лавандовой эссенціи и наложенной посредствомъ тампона на посеребренную мѣдную пластинку; такимъ то путемъ Ньепсъ и приготовлялъ свой чувствительный слой. Затѣмъ, онъ помѣщалъ эту пластинку на 8 часовъ въ фокусъ камеръ-обскуры и проявлялъ изображеніе, подвергая его дѣйствію растворителя, состоящаго изъ минеральнаго масла и лавандовой эссенціи, и растворяющаго лаковый слой въ тѣхъ мѣстахъ, на которыя не дѣйствовалъ свѣтъ.

Затѣмъ пластинку промывали водой и высушивали. Разсматриваемый въ отраженномъ свѣтѣ тонкій бѣлый слой окисленной іудейской смолы представлялъ самые свѣтлые оттѣнки модели, между тѣмъ какъ другія части пластинки, удаленныя растворителемъ, обнажившимъ полированное серебро, соотвѣтствовали самымъ темнымъ мѣстамъ, и образовывали тѣни. Такъ какъ контрастъ между темными и свѣтлыми оттѣнками былъ очень незначителенъ, то Ньепсъ, думая его усилить, употребилъ для этой цѣли сѣрнистый калій и іодъ. Однако, онъ совсѣмъ не зналъ о сильной чувствительности іодистаго серебра, на которой основываются новѣйшіе процессы.

§ **5. Совмѣстныя работы Ньепса съ Дагерромъ. — Дагерротипія.**— Ньепсъ и Дагерръ въ 1829 году вошли въ соглашеніе, съ цѣлью продолжать вмѣстѣ свои изслѣдованія о дѣйствіи свѣта и 19 августа, 1839 года, удивительное открытіе о воспроизведеніи изображеній на серебряной пластинкѣ было ими возвѣщено ученому и художественному міру. Однако, процесъ ихъ былъ оконченъ гораздо раньше этого времени. Онъ получилъ названіе *Дагерротипіи* и вотъ въ чемъ состоитъ. Полированную серебряную пластинку держатъ въ темнотѣ надъ парами іода, который образуетъ на ея поверхности іодистое серебро, и потомъ подвергаютъ дѣйствію свѣта въ камеръ-обскурѣ, снабженной чечевицеобразнымъ стекломъ. Пары ртути обнаружатъ (невидимое) дѣйствіе свѣта. Затѣмъ, пластинка погружается въ фиксаторъ іодистаго серебра, которымъ, какъ мы полагаемъ, первоначально былъ хлористый натрій. Огромная разница между дагерротипіей и процессомъ Ньепса состоитъ въ употребленіи ртути, проявляющей изображеніе (невидимое по вынутіи изъ камеръ-обскуры). Изображенія Ньепса и Дагерра первоначально очень дурно фиксировались и только впослѣдствіи, когда Серъ Джонъ Гершель указалъ на употребленіе сѣрноватистонатровой соли для фиксированія изображеній на бумагѣ, пропитанной растворомъ хлористаго серебра, этимъ двумъ изобрѣтателямъ удалось дѣлать свои изображенія совершенно нечувствительными къ свѣту.

§ **6. Процесы Тальбота.** — Въ годъ обнародованія процеса Дагерра Тальботъ представилъ въ Лондонское Королевское Общество описаніе своего перваго процеса на бумагѣ, имѣвшаго единственною цѣлью копированіе непрозрачныхъ предметовъ посредствомъ наложенія на бумагу. Онъ послѣдовательно погружалъ свою бумагу (и въ нѣсколько пріемовъ) сначала въ растворъ хлористаго натра, затѣмъ въ растворъ азотнокислаго серебра и, наконецъ, высушивалъ. Слѣдовательно, это была бумага, пропитанная хлористымъ серебромъ и азотною солью того же металла. Она гораздо чувствительнѣе къ

свѣту, чѣмъ бумага Веджевуда и Дэви. Эта бумага, покрытая копируемымъ предметомъ, напр. древеснымъ листомъ и выставленная на солнечные лучи, чернѣетъ тамъ, гдѣ она не предохранена отъ нихъ прозрачностью листа, и представляетъ изображеніе *обратное* или *негативное* (рис. 1), т. е. такое изображеніе, въ которомъ свѣтлыя мѣста и тѣни обратны. Тальботъ фиксировалъ, кажется [1]), свои изображенія погруженіемъ ихъ въ очень концентрированный растворъ морской соли. Впослѣдствіи эта соль была замѣнена сѣрноватистонатровой солью. Пользуясь негативнымъ изображеніемъ, (рис. 1) какъ предметомъ для копированія, и, приготовивъ новый листъ бумаги, получаютъ *позитивъ* (рис. 2), который вполнѣ соотвѣтствуетъ какъ свѣтлыми мѣстами, такъ и тѣнями первоначально копированному предмету.

Въ 1841 году, два года спустя послѣ открытія Дагерра, англійскій ученый изобрѣлъ бумагу, очень чувствительную къ дѣйствію свѣта. Онъ покрывалъ бумагу сначала азотно-серебряною солью,



Рис. 1. Негативный отпечатокъ.



Рис. 2. Позитивный отпечатокъ.

затѣмъ іодистымъ каліемъ и, наконецъ, *дубильно-азотно-серебряною солью*, т. е. растворомъ, состоящимъ изъ азотно-серебряной соли, смѣшанной съ кислотами: галловой и уксусной. И тогда уже онъ подвергалъ эту бумагу дѣйствію свѣта въ камеръ-обскурѣ, погружалъ изображеніе въ прежній растворъ для проявленія и фиксировалъ его въ бромистомъ каліѣ. Получивъ, такимъ образомъ, *негативный* отпечатокъ, т. е. такое изображеніе, въ которомъ свѣт-

[1]) Робертъ Гунтъ. *Researches on Light.* 1844, стр. 54.

лыя мѣста модели сдѣлались черными, онъ употреблялъ его для полученія *позитивнаго* отпечатка съ помощью своей бумаги съ хлористымъ серебромъ. Слѣдовательно, Тальботъ пользуется іодистымъ серебромъ и фиксаторомъ также, какъ и Дагерръ. Но какъ *проявитель* (т. е. вещество, дѣлающее изображеніе яснымъ) онъ употребляетъ не ртуть, а *галловую кислоту*. И дѣйствительно, хотя ртутные пары и проявляютъ изображенія на бумагѣ, но очень медленно. Такимъ образомъ, процесъ Тальбота, получившій названіе *калотипа*, очень интересенъ. И кромѣ того онъ послужилъ основаніемъ (типомъ) всѣмъ негативнымъ процесамъ, открытымъ впослѣдствіи (альбуминный, съ коллодіумомъ и т. д.).

Слѣдовательно, *Ньепсъ изъ Шалона*, *Дагерръ*, *Тальботъ* и *Серъ Джонъ Гершель* суть изобрѣтатели тѣхъ фотографическихъ способовъ, которыми мы пользуемся въ настоящее время.

§ **7. Усовершенствованіе процесовъ Дагерра и Тальбота.**—Къ процесамъ, исторію которыхъ мы только что описали, были послѣдовательно прилагаемы различныя усовершенствованія; такъ относительно дагерротипіи Физо открылъ предохранительное дѣйствіе сѣрноватистой соли золота и натра для дагерротипнаго изображенія, портившагося отъ малѣйшаго тренія, а Годаръ и Клоде открыли вещества ускоряющія, благодаря которымъ время позированія уменьшилось до нѣсколькихъ секундъ. *Калотипъ* былъ усовершенствованъ Бланкаръ Эвраромъ, замѣнившимъ кисточки, которыми пользовался Тальботъ для покрыванія бумаги, растворомъ, сосудами, въ которые наливался растворъ и накладывалась и погружалась бумага, отъ чего избѣгались пятна. Кромѣ того, онъ замѣнилъ галлоазотно-серебрянную соль одною азотно-серебряною солью и проявлялъ изображенія съ помощью галловой кислоты. Легрей замѣнилъ обыкновенную бумагу Тальбота предварительно навощенной бумагой, что дало возможность употреблять ее въ сухомъ состояніи. Это, впрочемъ, единственный процесъ съ бумагой, которымъ еще пользуются въ настоящее время.

§ **8. Процесы съ альбуминомъ и коллодіумомъ.** —Неровная поверхность бумаги послужила причиной замѣненія ея стекломъ. Въ 1847 году Ньепсъ де Сентъ Викторъ (племянникъ Ньепса изъ Шалона) изобрѣлъ способы покрывать стекло слоемъ альбумина и производить, такимъ образомъ, несравненно болѣе чистыя изображенія, чѣмъ на бумагѣ. Онъ растворялъ іодистую щелочь въ альбуминѣ и дѣлалъ чувствительнымъ этотъ слой, погружая его въ азотно-серебряную соль и затѣмъ въ остальномъ слѣдовалъ способу Тальбота. Постороннія вещества, заключающіяся въ яичномъ бѣлкѣ, дѣлаютъ

этотъ процесъ очень затруднительнымъ, слой альбумина всегда бываетъ испещренъ неровностями, въ которыя забивается атмосферная пыль. Нѣсколько лѣтъ спустя, Топено описалъ, подъ именемъ сухого коллодіума, способъ для уничтоженія этихъ пятенъ, состоящій въ томъ, что сначала стекло покрываютъ чувствитизированнымъ коллодіумомъ, а потомъ уже альбуминомъ. Въ этомъ случаѣ механическія нечистоты альбумина, производящія пятна, проникаютъ подъ нижній слой коллодіума, но этотъ слой имѣетъ сходство съ поверхностью бумаги и потому изображенія менѣе чисты, чѣмъ на одномъ альбуминѣ.

Въ 1851 году, Легрей открылъ коллодіумъ (растворъ хлопчатобумажнаго пороха въ спиртованномъ эфирѣ), могущій замѣнять альбуминъ, но онъ предоставилъ Фрею и Аршеру обнародовать болѣе точный способъ для употребленія этого вещества. Коллодіумъ, содержащій въ растворѣ іодистую щелочь, наливается на очень чистое стекло. Это послѣднее погружается въ темнотѣ въ растворъ азотносеребряной соли, такъ что вслѣдствіе двойнаго разложенія въ массѣ слоя коллодіума образуется іодистое серебро, чувствительное къ свѣту. Этотъ слой, подверженный дѣйствію свѣта въ камеръ-обскурѣ, снабженной двояковыпуклымъ стекломъ, не показываетъ еще никакого присутствія изображенія, но оно проявляется или галловой кислотой, или пиро-галловой, указанной г. Реньо, или же сѣрножелѣзистою солью. Изображеніе фиксируется, какъ обыкновенно, сѣрноватисто натровой солью. Для этого процеса оставалось только открыть способъ веденія его сухимъ путемъ, что для процеса Тальбота сдѣлалъ Легрей; такъ какъ въ сухомъ видѣ іодистое серебро, заключенное въ волокнахъ хлопчато-бумажнаго пороха, теряетъ свою чувствительность къ свѣту. Топено открылъ хорошій способъ, о которомъ мы говорили выше, но онъ относится скорѣе къ новому процесу съ альбуминомъ, чѣмъ къ настоящему съ сухимъ коллодіумомъ. Многіе пробовали, но напрасно, покрывать этотъ слой веществами расплывающимися и не кристализующимися съ цѣлью сохранить его чувствительность. Честь открытія настоящаго сухого коллодіума принадлежитъ маіору Русселю. Руссель, удаливъ чувствительный слой азотносеребряной соли, который, концентрируясь вслѣдствіе испаренія, покрываетъ его кристаллами іодо-азотно-серебряной соли, погружаетъ стеклянную пластинку на нѣсколько минутъ въ растворъ таннина и тотчасъ же высушиваетъ. И тогда этотъ слой сохраняетъ чувствительность и проявляется какъ обыкновенно.

Въ сухіе процесы съ коллодіумомъ были впослѣдствіи введены

важныя и, въ особенности съ точки зрѣнія теоретической, очень интересныя улучшенія. Сначала исключительное употребленіе бромистыхъ соединеній въ коллодіумѣ, затѣмъ проявленіе скрытаго изображенія амміачными парами или углекислымъ натромъ. Впрочемъ, мы возвратимся еще къ этому предмету, говоря о сухомъ коллодіумѣ.

§ **9. Фотографическіе процесы съ серебряными солями.**—Съ наступленіемъ нашего вѣка прогрессъ въ химіи привелъ къ многочисленнымъ наблюденіямъ веществъ, измѣнявшихъ свой цвѣтъ или портившихся подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей. Главнѣйшее мѣсто между этими веществами занимаютъ соли серебра, золота, платины, ртути, желѣза, хрома. Мы увидимъ далѣе на страницахъ этого сочиненія главнѣйшія приложенія этихъ наблюденій къ фотографіи. Теперь же мы ограничимся самыми важными открытіями (касающимися фотографіи) и послѣдовательными усовершенствованіями первоначальнаго процеса Ньепса.

§ **10. Геліографическое гравированіе.—Литографія.**—Два года спустя послѣ открытія Ньепса и Дагерра, Физо пришла счастливая мысль покрывать гальванопластически дагерротипное изображеніе слоемъ мѣди. Онъ получилъ, такимъ образомъ, пластинку, годную для печатанія и могущую грубо воспроизводить оригиналъ. Этотъ процесъ былъ усовершенствованъ самимъ Физо. Смѣсь кислотъ азотной (въ соединеніи съ азотистой кислотой) и хлористоводородной, налитая на дагерротипную пластинку, дѣйствуетъ на темныя мѣста, образуя основную соль хлористаго серебра фіолетоваго цвѣта. Для удаленія этого хлористаго соединенія, чтобы снова дѣйствовать кислотами, употребляютъ амміакъ. Отъ повторенія нѣсколько разъ этого процеса, оттискъ дѣлается глубже и удобнѣе для печатанія. Бевіеръ описалъ, въ 1850 году, процесъ геліографическаго гравированія, основанный на очень интересномъ свойствѣ іодистаго и бромистаго серебра. И дѣйствительно, если вмѣсто промыванія дагерротипной пластинки сѣрноватистощелочною солью для фиксированія изображенія, ее помѣстить въ ванну, наполненную растворомъ сѣрно-мѣдной соли и соединить съ гальваническимъ элементомъ, то тогда только части ея измѣненныя свѣтомъ покрываются мѣдью. Окисливъ эту послѣднюю и покрывъ пластинку амальгамой, подвергаютъ ее дѣйствію кислоты, которая растворяетъ мѣдь, не разрушая серебряной амальгамы. Вотъ первоначальный процесъ геліографическаго гравированія. Но эти очень несовершенные процесы не могутъ быть съ выгодою приложены къ фотографической техникѣ.

Съ 1852 года Баресвиль, Лемерсье, Леребурсъ и Даванъ

снова начинаютъ производить работы Ньепса, наливая на литографическій камень эфирный растворъ іудійской смолы. Сухой слой ея подвергаютъ дѣйствію свѣтовыхъ лучей черезъ негативъ и промываютъ эфиромъ. Затѣмъ его обрабатываютъ камедью и чернилами. Чернила сгущаются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ смола сдѣлалась нерастворимою отъ дѣйствія свѣта, и образуютъ здѣсь слой предохраняющій дѣйствіе кислоты. Таковы первые опыты *фотолитографіи*.

Въ 1853 году Ньепсъ де Сент-Викторъ и Леметръ также воспользовались способомъ Ньепса (съ іудійской смолой). Но они замѣнили серебряную пластинку Ньепса изъ Шалона стальною пластинкою и воспроизведенное изображеніе углубляли посредствомъ кислоты въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ былъ обнаженъ металлъ. По удаленіи смолы получается пластинка, удобная для печатанія.

Въ 1854 году, этотъ процесъ былъ усовершенствованъ Карломъ Негромъ, который, промывъ полученное изображеніе на стальной пластинкѣ, золотилъ послѣднюю и затѣмъ удалялъ смолу, сдѣлавшуюся нерастворимою отъ дѣйствія свѣта, посредствомъ эссенціи. Золото образуетъ свѣтлыя мѣста, а обнаженныя мѣста стальной пластинки одни подвергаются дѣйствію кислоты, затѣмъ пластинка покрывается чернилами и производится печатаніе.

Второй процесъ съ геліографическимъ гравированіемъ основывается на слѣдующемъ наблюденіи, сдѣланномъ Мюнго-Понтономъ: хромовая кислота двухромокаліевой соли легче возстановляется отъ дѣйствія свѣта въ присутствіи органическихъ веществъ и въ особенности желатины. Тальботъ, съ 1853 года, пользуется двухромовымъ желатиномъ, покрывая слоемъ его стальную пластинку, которую онъ подвергаетъ дѣйствію свѣта, наложивъ на нее копируемый предметъ. Послѣ дѣйствія свѣта, онъ покрываетъ свою пластинку тонкимъ слоемъ смолы въ порошкѣ, которую онъ растапливаетъ на спиртовой лампѣ и затѣмъ подвергаетъ эту пластинку дѣйствію хлорнаго желѣза, разъѣдающаго металлъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ не дѣйствовалъ свѣтъ. По удаленіи слоя желатины, остается пластинка, похожая на гравированную. Отпечатки Тальбота были превосходны, но они не производили полутоновъ.

1-го іюня 1855 г. [1]) Павелъ Претчъ взялъ во Франціи привилегію на приготовленіе гравировальныхъ досокъ изъ гальваническої мѣди, полученныхъ на слоѣ двухромовой желатины, подвергнутой дѣйствію свѣтовыхъ лучей черезъ негативъ. Этотъ слой промывается въ теплой водѣ, которая удаляетъ неразложившуюся

[1]) *Bull. Soc. franç. phot.* томъ II, стр. 190.

желатину; этимъ достигается воспроизведеніе рельефовъ и возможность получать формованіемъ или гальванопластикой гравировальныя доски, удобныя для печатанія.

27 августа 1855 года [1]) г. Пуатевенъ взялъ, въ свою очередь, привеллегію на употребленіе двухромовой желатины. На хорошо полированный камень нужно положить смѣсь изъ желатины и щелочной двухромовой соли и подвергнуть, полученный такимъ образомъ, сухой слой дѣйствію свѣтовыхъ лучей черезъ негативъ, тогда получается изображеніе, удерживающее густыя чернила въ мѣстахъ, измѣненныхъ свѣтомъ, на подобіе литографныхъ камней.

Но всего важнѣе то, что Пуатевенъ указываетъ средства произвольно получать вогнутыя и выпуклыя формы: вогнутыя для гравированія, выпуклыя для типографическаго печатанія. Для этой цѣли двухромовый слой, послѣ дѣйствія свѣтовыхъ лучей черезъ негативъ, погружается въ воду, которая разжижаетъ желатину, не измѣненную свѣтомъ. На этой желатинѣ, такимъ образомъ не одинаково разжиженной, можно получать гравировальныя доски, которыя гальванопластика превращаетъ по желанію въ доски съ углубленіями или съ рельефомъ [2]).

6-го декабря 1855 года [3]) г. Павелъ Претчъ взялъ къ своей первой привиллегіи добавленіе, имѣющее также предметомъ производить рельефъ водою на желатинѣ, неизмѣнной свѣтомъ.

Скажемъ еще, что Муссонъ и Руссо также производили опыты съ двухромовой желатиной, но ихъ процесъ, основанный на послѣдовательномъ употребленіи дубильной кислоты и азотно-мѣдной [4]) соли не усовершенствовался впослѣдствіи.

Слѣдовательно, изъ всего этого мы видимъ, что главнѣйшая честь введенія двухромированной желатины въ фотографію принадлежитъ Фоксу Тальботу, хотя это нисколько не уменьшаетъ оригинальнаго характера процесовъ Пуатевена и Павла Претча.

Въ этомъ же 1855 году было сдѣлано открытіе очень оригинальнаго процеса гравированія Гарнье и Сальмона. Латунная пластинка подвергается въ темнотѣ дѣйствію іодныхъ паровъ, а затѣмъ дѣйствію свѣтовыхъ лучей за негативомъ, послѣ чего она натирается хлопчатобумажнымъ тампономъ, пропитаннымъ ртутью, дѣйствующею только на неизмѣненныя свѣтомъ мѣста.

---

[1]) *Bull. Soc. franç.* томъ I, стр. 362.

[2]) См. чрезвычайно интересное сочиненіе Пуатевена „*Impession photographique, sans sels d'argent*“. Парижъ. 1862.

[3]) Bull. Soc. franç. phot. томъ II, стр. 190.

[4]) Bull. Soc. franç. phot. 1867, стр. 96.

Если по этой пластинкѣ пройти валикомъ съ жирными чернилами, то они пристаютъ къ мѣстамъ, не покрытымъ амальгамой, и, такимъ образомъ, образуютъ предохранительный слой, который, будучи обработанъ азотносеребряной солью, даетъ, по удаленіи жирныхъ чернилъ, гравировальную доску нѣжной рѣзьбы.

Но если совсѣмъ не удалять жирныхъ чернилъ и, послѣ перваго разложенія азотносеребряною солью, на пластинку осаждать гальваническое желѣзо, то оно осаждается только на амальгамированныхъ частяхъ, и потому чернила по удаленіи оставляютъ обнаженную іодированную латунь.

Затѣмъ, на пластинку снова осаждаютъ ртуть, которая не пристаетъ къ желѣзу. Послѣ этого снова употребляютъ валикъ съ чернилами, пристающими только къ желѣзу, но не къ ртути.

Если желаютъ получить типографскую пластинку, то вмѣсто желѣза осаждаютъ золото и непозолоченныя мѣста углубляютъ посредствомъ кислоты до требуемой рельефности.

Хотя этотъ процесъ весьма оригиналенъ, но очень сложенъ, и потому въ настоящее время имѣетъ только историческое значеніе.

Изъ всѣхъ этихъ способовъ съ іудійской смолой и дагерротипными оттисками, іодированной латунью, двухромированной желатиной, послѣдній имѣетъ самое большое значеніе для будущаго, какъ это мы увидимъ далѣе въ нашемъ сочиненіи.

§ **11. Отпечатки на углѣ.** — Открытіемъ этого процеса мы обязаны опять таки Пуатевену. Листъ бумаги покрываютъ слоемъ смѣси двухромированной желатины, конечно въ темнотѣ. Этотъ сухой листъ подвергаютъ дѣйствію свѣта, положивъ его подъ негативъ, затѣмъ весь листъ снова покрываютъ ровнымъ слоемъ жирныхъ типографическихъ чернилъ и погружаютъ въ воду, причемъ проявляется позитивное изображеніе, потому что всѣ части, которыя подвергались дѣйствію свѣта, сохраняютъ черный цвѣтъ, другія же его теряютъ.

Еще лучше примѣшивать угольный порошокъ къ двухромированной желатинѣ, находящейся на бумагѣ; тогда, послѣ выставленія на солнце, промытая бумага представляетъ позитивный отпечатокъ.

Этотъ процесъ подвергался многочисленнымъ усовершенствованіямъ, которыми мы обязаны Пунси, Сальмону и Гарнье, Фаражьеру, Свану, Джонсону, Маріону и др. Онъ носитъ названіе *процеса на углѣ* и будетъ подробно описанъ въ этомъ сочиненіи.

§ **12. Стекловидные отпечатки, эмали.** — Замѣняя стекловиднымъ порошкомъ угольный порошокъ, примѣшиваемый къ двухромоевой щелочи, Пуатевенъ получилъ *эмаль*. Этотъ процесъ, значительно

измѣненный Тессье-дю-Мотаіемъ и Марешалемъ, произвелъ большое впечатлѣніе въ 1867 году на Всемірной выставкѣ въ Парижѣ и выставленныя этими химиками фотографическія эмали произвели большой эфектъ.

§ **13. Геліохромическіе отпечатки.** — Волластонъ, Зеебекъ и Деви были первые ученые, замѣтившіе, что одно и тоже вещество въ различныхъ частяхъ солнечнаго спектра могло принимать различные цвѣта. Валластонъ употребляетъ бакаутовую бумагу, Деви чистую окись свинца; но полученные оттѣнки не соотвѣтствуютъ цвѣтамъ спектра. Зеебекъ (1810 г.) употреблялъ почернѣвшее хлористое серебро, дѣлающееся бурымъ въ фіолетовомъ цвѣтѣ спектра, голубоватымъ въ голубомъ, краснымъ въ красномъ и бѣлымъ въ желтомъ. Слѣдовательно, Зеебеку принадлежатъ первыя наблюденія надъ *геліохроміей*. Серъ Джонъ Гершель, въ 1840 году, также замѣтилъ, что бумага, приготовленная съ хлористымъ серебромъ и почернѣвшая на солнечномъ свѣтѣ, принимала, подъ вліяніемъ спектра, тождественные цвѣта, но очень блѣдные. Тѣмъ не менѣе эти опыты не имѣли никакого важнаго значенія, всѣ были увѣрены въ невыполнимости этой задачи и объясняли простымъ случаемъ опыты, сдѣланные Зеебекомъ и серомъ Джономъ Гершелемъ. Съ самымъ большимъ авторитетомъ возможность этого отрицалъ, въ особенности, одинъ изъ ученыхъ, а именно Біотъ. Эдмондъ Беккерель [1]) (1847—1848 г.) достигъ лучшаго результата, онъ приготовилъ чувствительный слой, погружая полированную серебряную пластинку въ металическую двухлористую соль или въ хлорную воду. При этомъ получался фіолетовый слой основной хлористой соли, который, подъ вліяніемъ цвѣтныхъ стеколъ или спектра, принималъ и сохранялъ впечатлѣніе имъ полученное, но только въ такомъ случаѣ, если его предохранить отъ послѣдующаго дѣйствія свѣта.

Ньепсъ де С-ъ Викторъ дѣлалъ много опытовъ отчасти для усовершенствованія способа Беккереля, отчасти для фиксированія этихъ цвѣтовъ на продолжительное время. Въ этомъ послѣднемъ направленіи еще требуется произвести изслѣдованія.

Геліохромія, или воспроизведеніе цвѣтовъ, открыта. Фиксированіе представляетъ громадныя трудности, *но на свѣтѣ нѣтъ ничего невозможнаго.*

§ **14. Оптическіе инструменты.** — Въ 1839 году, во время открытія дагерротіи, былъ извѣстенъ только простой объективъ зрительной трубы. Первыя усилія оптиковъ ограничивались исправле-

[1]) Annales de chimie et de physique 3-я серія.

ніемъ химическаго фокуса этого объектива и снабженіемъ его діафрагмой, для увеличенія поля зрѣнія.

Въ 1841 году, Петцваль изъ Вѣны обнародовалъ въ тамошней академіи наукъ [1]) знаменитое математическое сочиненіе и изобрѣлъ *двойной объективъ*, который, при значительномъ отверстіи, былъ совершенно *апланетиченъ* и имѣлъ довольно большое поле зрѣнія.

Первые объективы, построенные по даннымъ Петцваля, Фохтлендеромъ въ Вѣнѣ, пріобрѣли значительную славу и сдѣлали возможнымъ приложеніе дагерротипіи къ сниманію портретовъ съ относительно короткимъ временемъ позированія.

Первоначальный *простой объективъ* былъ, въ свою очередь, вскорѣ усовершенствованъ. Уже въ 1845 году его устраивали безъ химическаго фокуса и помѣщая надлежащимъ образомъ діафрагму, получали довольно большое поле зрѣнія, причемъ этотъ объективъ занималъ уголъ въ 30^0, а діафрагма равнялась одной тридцатой части фокуснаго разстоянія.

Между тѣмъ этотъ объективъ дѣйствуетъ очень медленно и мало пригоденъ къ архитектурнымъ произведеніямъ. Еще Петцваль [2]) усовершенствовалъ его въ 1858 году, помѣстивъ сзади простаго объектива негативную чечевицу. Новый объективъ получилъ названіе *ортоскопа*.

Ортоскопическій объективъ апланетиченъ, дѣйствуетъ въ три раза быстрѣе, чѣмъ прежній простой объективъ, уголъ его по меньшей мѣрѣ въ 40^0, но въ немъ есть еще *искривленіе*. Наконецъ, Дальмейеръ [3]) первый построилъ апланетическій объективъ подъ названіемъ *тройнаго объектива (триплета)*, сохраняющаго прямыя линіи модели.

Послѣдній объективъ, еще болѣе совершенный, чѣмъ триплетъ, былъ изобрѣтенъ [4]) Адольфомъ Штейнгейлемъ въ Мюнхенѣ и получилъ названіе *симетрическаго апланата*, потому что онъ состоитъ изъ двухъ одинаковыхъ сферическихъ стеколъ, совокупность которыхъ апланетична.

Таковы въ краткихъ словахъ главнѣйшія открытія въ области фотографической оптики, о которыхъ мы поговоримъ подробнѣе въ главѣ, заключающей въ себѣ объективы, употребляемые въ фотографіи.

§ **15. Приложеніе фотографіи.** — Если мы перейдемъ теперь отъ

---

[1]) *Abh. Akad. Wissen.* Вѣна 1841.

[2]) XXXI Томъ № 18, 1858 г. *Akad. d. Wissenschaften.*

[3]) Августъ, 1860 г. Journl. of. the. Phot. Society.

[4]) *Photog. correspondnez.* Вѣна, стр. 234 и слѣд.

исторіи чисто фотографическихъ процесовъ къ исторіи приложенія фотографіи, то мы упомянемъ на первой же строчкѣ о преобразованіи въ метеорологическихъ наблюденіяхъ. Всѣмъ извѣстно, какъ легко получается на бумагѣ, чувствительной къ свѣту, изображеніе колебательнаго движенія ртути въ стеклянной трубкѣ; извѣстно также, что приборы, производящіе это явленіе, были устраиваемы во многихъ обсерваторіяхъ Англіи.

Мы опишемъ во второмъ томѣ этого сочиненія лучшіе изъ этихъ приборовъ, сожалѣя, что они не устроены въ обсерваторіяхъ континента.

Естественныя науки пользуются также фототрафіей за ея чрезвычайную точность; всѣ ученыя экспедиціи всегда имѣютъ при себѣ фотографа. Замѣчательное изданіе сочиненія братьевъ Шлагинтвейтъ о кругосвѣтномъ плаваніи австрійскаго фрегата *La Hovara* доказываетъ на самомъ дѣлѣ пользу фотографіи въ примѣненіи къ археологіи, этнографіи и т. д. Микроскопія также обязана этому искусству безчисленными изображеніями. Посредствомъ фотографіи было сдѣлано много другихъ приложеній, въ особенности въ астрономіи. Благодаря работамъ Бонда, Деларю, Секи, Руттерфорда астрономическая фотографія сдѣлала значительный прогрессъ и будетъ въ особенности съ пользою приложима въ 1874 г. при наблюденіи прохожденія Венеры черезъ дискъ солнца.

§ **16. Измѣреніе химическаго дѣйствія свѣта.** — Въ послѣднее время по этому предмету были изданы замѣчательныя сочиненія Бунзена и Роско [1]). Эти ученые пользовались, какъ средствомъ измѣренія, смѣсью хлора и водорода. Они пришли къ очень опредѣленнымъ результатамъ о химической силѣ свѣта въ различные періоды года и дня. Впрочемъ, мы возвратимся къ этому предмету въ главѣ этого сочиненія, заключающей въ себѣ фотографическую оптику.

§ **17. Сохраняемость свѣта** [2]). — Гравюра, подверженная дѣйствію свѣта, помѣщается въ темноту, гдѣ ее сохраняютъ впродолженіи 24 часовъ и даже нѣсколькихъ дней, послѣ чего она накладывается на очень чувствительную фотографическую бумагу. Она производитъ оттискъ.

Дерево, слоновая кость, кишечная перепонка, пергаментъ дѣйствуютъ такимъ же образомъ.

Если жестяную трубку, закрытую съ одного конца и обклеенную внутри бѣлой бумагой, положить на солнце отверстіемъ впередъ,

---

[1]) *Annales de Poggendorf*, томъ 96, 100, 101, 108, 117, 124.

[2]) *Comptes-rendus de l'Acad. des sciences.* 1857.

затѣмъ закрыть ее и сохранить въ продолженіи 24 часовъ въ темнотѣ, то, при помѣщеніи ея отверстіемъ внизъ на чувствительную бумагу, она производитъ изображеніе своей окружности.

Таковы явленія, замѣченныя Ньепсомъ де С-ъ Викторомъ, явленія удивительныя, заставляющія вѣрить, что свѣтъ можетъ быть сохраняемъ. Это открытіе сохраняемости свѣта произвело большое впечатлѣніе въ 1857 и 1858 годахъ.

КНИГА I.

ОБЩІЯ ПОНЯТІЯ.

ГЛАВА I.

ХИМИЧЕСКОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ ДѢЙСТВІЕ СВѢТА.

Мы указали въ исторіи на два рода процесовъ крайне различныхъ: одни, въ которыхъ свѣтъ производитъ измѣненія (чаще всего замѣчаемое) въ химическомъ строеніи употребляемыхъ веществъ, таковыхъ напр.: какъ хлористое серебро и іудейская смола; другіе, въ которыхъ вещество, напротивъ, не подвергается никакому видимому измѣненію, но которое обнаруживается посредствомъ такъ называемаго *проявителя*. Дагерротипія относится къ послѣднему случаю. Мы постараемся показать, что въ этихъ двухъ процесахъ свѣтъ дѣйствуетъ различно и это намъ поможетъ раздѣлить правильнымъ образомъ фотографическіе процесы.

Отдѣлъ I.

Химическое дѣйствіе свѣта.

§ **18. Что такое свѣтъ?**—Когда мы приближаемъ руку къ калориферу, мы испытываемъ особое ощущеніе, называемое теплотой; когда наше ухо воспринимаетъ впечатлѣніе, мы говоримъ, что оно произведено звукомъ или шумомъ; также изъ того, что мы различаемъ цвѣтъ и контуръ предметовъ, необходимо слѣдуетъ, что этотъ предметъ посылаетъ намъ *свѣтъ*, потому что въ *темнотѣ* присутствіе этого предмета будетъ для насъ не доказательно. *Днемъ* мы легко видимъ всѣ предметы, которые случайно или по нашему желанію попадаются намъ на глаза, потому что всѣ эти предметы высылаютъ намъ свѣтъ; но ночью тѣ же самыя тѣла какъ бы изчезаютъ. Отсюда очевидно слѣдуетъ, что они не испускаютъ сами

по себѣ свѣтъ, но заимствуютъ его отъ однаго источника, который, какъ всякому извѣстно, есть солнце. Дѣйствительно, за нѣсколько часовъ передъ восходомъ этого свѣтила, мы начинаемъ различать, хотя и не ясно, предметы, и по мѣрѣ приближенія къ часу этого восхода все окружающее насъ постепенно дѣлается яснѣе и яснѣе; наконецъ, когда блестящій дискъ этого свѣтила появляется на горизонтѣ, свѣтъ разливается съ наибольшимъ напряженіемъ во всѣ закоулки занимаемаго нами пространства. Понятно, слѣдовательно, что между солнцемъ и нами необходимо должно допустить существованіе извѣстнаго рода сообщенія, которому наши глаза служатъ посредникомъ; вотъ этого-то рода сообщеніе и составляетъ такъ называемый *свѣтъ*.

§ **19. Что разумѣютъ подъ оптикой.**—На основаніи только что сказаннаго и того, что предметы, находящіеся на поверхности земли перестаютъ быть видимыми, съ изчезаніемъ солнца подъ горизонтъ, необходимо чтобы свѣтъ, который дѣлаетъ ихъ столь различными въ отношеніи ихъ вида, былъ способенъ къ различнымъ видоизмѣненіямъ. Солнце бѣлаго цвѣта, а не смотря на это деревья намъ кажутся зелеными, небо голубымъ и монументы съ сотнею другихъ оттѣнковъ; не очевидно ли отсюда, что если бы бѣлый цвѣтъ солнца не заключалъ всѣхъ этихъ цвѣтовъ, мы не могли бы ихъ замѣтить.—Называютъ „*оптикою*“ ученіе о всѣхъ этихъ явленіяхъ свѣта.

§ **20. Свѣтъ самостоятельный и свѣтъ заимствованный.** — Солнце испускаетъ свѣтъ, который ему свойственъ, предметы же земные свѣтъ заимствованный. Это не исключаетъ собою того, чтобъ на землѣ не было самосвѣтящихся предметовъ, иначе была бы большая ошибка, потому что вещество становится свѣтящимся только при достаточно высокой ихъ температурѣ; такъ газовые рожки, освѣщающіе ночью улицы нашихъ большихъ городовъ, испускаютъ собственный свѣтъ, потому что они видимы днемъ также какъ и ночью и до тѣхъ поръ, пока не прекратится причина ихъ производящая. Искуственные свѣтовые источники способны воспроизводить фотографическія изображенія также хорошо, какъ и солнечный свѣтъ, или свѣтъ предметовъ, освѣщенныхъ этимъ свѣтиломъ; однакожъ, когда напряженіе ихъ свѣта относительно весьма слабо, то и дѣйствіе ихъ на вещество крайне медленное.

§ **21. Химическое дѣйствіе свѣта на растенія, соли золота и прочее.**—Помѣстивъ еще молодое растеніе въ подвалъ, замѣчаютъ, что по мѣрѣ того какъ оно развивается, всѣ его вѣтви направляются не къ тѣмъ отверстіямъ, черезъ которыя входитъ воздухъ, но напро-

тивъ къ тѣмъ, на которыя падаетъ свѣтъ. Далѣе, листья этого растенія вмѣсто того, чтобъ быть зелеными, какъ листья нашихъ садовъ, представляются бѣлыми или слегка желтоватыми.

Но стоитъ только вынести это растеніе на дневной свѣтъ, какъ черезъ нѣсколько часовъ его листья подъ вліяніемъ свѣта позеленѣютъ.

Хлористое золото, растворенное въ эфирѣ и выставленное на солнечные лучи разлагается медленно съ осажденіемъ металлическаго золота.

Хлористое серебро бѣлое чернѣетъ на свѣтѣ, теряя хлоръ. Вотъ, слѣдовательно, примѣры химическаго дѣйствія свѣта. Дѣйствіе нельзя приписывать повышенію температуры, потому что помѣстивъ напр. хлористое серебро въ какую нибудь жидкость, въ которую опущенъ термометръ, мы не замѣтимъ измѣненія температуры; кромѣ того, это соединеніе остается въ темнотѣ бѣлымъ даже при нагрѣваніи его. Слѣдовательно, свѣтъ производитъ химическое дѣйствіе. Списокъ веществъ, чувствительныхъ къ свѣту, очень длиненъ и даже съ нѣкоторою вѣроятностью можно предположить, что въ природѣ не существуетъ ни одного вещества, которое бы не измѣнялось отъ дѣйствія свѣта. Это измѣненіе не всегда видимо, но химическія свойства часто бываютъ измѣненными.

Такъ напримѣръ, *азотно-ртутная соль*, подвергнутая дѣйствію свѣта, не представляется простому глазу измѣненною въ свойствахъ. Однако дѣйствіе свѣта узнается посредствомъ химическихъ реактивовъ на соли закиси ртути, которые образуютъ изображеніе тамъ, гдѣ свѣтъ подѣйствовалъ. Тоже самое можно сказать и относительно іудейской смолы, которая измѣняется свѣтомъ, такъ что теряетъ способность растворяться въ своихъ обыкновенныхъ растворителяхъ.

Изъ тѣлъ быстро разлагающихся отъ дѣйствія солнечныхъ лучей, мы поименуемъ: соли золота, серебра, ртути, хрома, урана и весьма большое число органическихъ веществъ. *Соли серебра* почти всѣ разлагаются болѣе или менѣе быстро подъ вліяніемъ солнечнымъ лучей. Почти всѣ эти соли бѣлаго цвѣта, хотя существуютъ также и красные, желтые, зеленые и этотъ исключительный цвѣтъ не предохраняетъ ихъ отъ разложенія.

Всего болѣе странно то, что несвѣтлая часть свѣта дѣйствовала въ примѣрахъ только нами приведенныхъ, потому что желтое прозрачное стекло, пропускающее вполнѣ *свѣтовые лучи*, напротивъ задерживаетъ *химическій свѣтъ*, то есть свѣтъ, разлагающій хлористое золото и хлористое серебро. Обратно, весьма густо окра-

5557

шенное фіолетовое стекло, такъ что черезъ него едва видно, не задерживаетъ почти химическихъ лучей, вслѣдствіе чего хлористое серебро чернѣетъ столь же быстро подъ бѣлымъ стекломъ, какъ и подъ фіолетовымъ, и вовсе не измѣняется подъ стекломъ желтымъ.

§ 22. Разложеніе свѣта на семь главныхъ цвѣтовъ.—Читателю, безъ сомнѣнія извѣстно, что бѣлый свѣтъ состоитъ изъ соединенія нѣсколькихъ различныхъ цвѣтовъ. Бѣлый свѣтъ долженъ, слѣдовательно, обладать способностью разлагаться при извѣстныхъ условіяхъ, на цвѣтные лучи. Лучшій способъ обнаружить различные цвѣта, на которые разлагается бѣлый свѣтъ, состоитъ въ пропусканіи солнечнаго луча *a* (рис. 3) на одну изъ сторонъ трех-гранной стеклянной призмы, которая для этой цѣли должна быть установ-

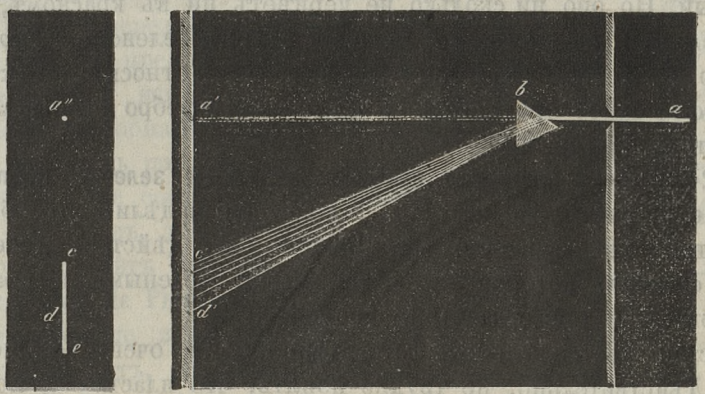


Рис. 3.

лена надлежащимъ образомъ. Вслѣдствіе преломленія, первоначальный лучъ уклоняется отъ своего прежняго направленія и, проходя призму, разлагается на рядъ цвѣтовъ, образующихъ позади призмы, окрашенное изображеніе $c'd'$, которое и называется *солнечнымъ спектромъ*. *Спектръ* этотъ состоитъ изъ слѣдующихъ цвѣтовъ, перечисляя ихъ по порядку сверху: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, индиговый, фіолетовый. Такъ какъ красный менѣе уклоненъ, чѣмъ фіолетовый, то и носитъ названіе *наименѣе преломимаго*.

§ 23. Химическое дѣйствіе солнечнаго спектра.—Замѣчательно, что вещества чувствительныя къ свѣту, помѣщенныя въ солнечный спектръ, не окрашиваются на всемъ его протяженіи; они, напротивъ, остаются чаще всего неизмѣненными въ красномъ, оранжевомъ, желтомъ и зеленомъ, и быстро перемѣняютъ свой цвѣтъ въ

голубомъ, индиговомъ и фіолетовомъ. Но еще болѣе странно то, что тѣ же вещества, помѣщенныя въ *e*, ниже солнечнаго спектра, тамъ, гдѣ глазъ не замѣчаетъ никакого свѣта, претерпѣваютъ измѣненіе, и чаще гораздо болѣе быстрое, чѣмъ въ какой-либо другой части спектра. Эти *невидимые лучи*, распространяющіеся далѣе видимаго спектра, носятъ названіе *экстра-призматическихъ*, или *за-фіолетовыхъ* и т. д. Разсмотримъ же теперь болѣе внимательно дѣйствіе спектра на серебряныя соли, употребляемыя фотографами. *Іодистое* серебро, приготовляемое на бумагѣ черезъ послѣдовательное погруженіе ея въ растворы іодистаго калія и азотно-серебряной соли (не удаляя, конечно, этого послѣдняго промывкою водою), или же—дѣйствіемъ паровъ іода на полированную серебряную пластинку, чернѣетъ быстро, начиная съ зеленаго и идя далѣе за фіолетовый. Но оно ни сколько не чернѣетъ ни въ красномъ, ни въ оранжевомъ и желтомъ, ни даже въ самомъ зеленомъ. *Бромистое* серебро, приготовленное тѣми же способами, относится какъ іодистое; тоже самое представляетъ *хлористое* серебро и большая часть другихъ солей серебра.

§ **24. Почему предметы красные, желтые и зеленые воспроизводятся фотографически.** — Мы только что видѣли, что большая часть веществъ особенно воспріимчивы къ дѣйствію лучей той части спектра, которая находится между зеленымъ и крайнымъ фіолетовымъ и также за этимъ послѣднимъ.

Обстоятельство это для фотографіи имѣетъ очень большое значеніе. Дѣйствительно, не трудно понять, что пластинка, покрытая серебряною солью и подвергнутая дѣйствію свѣта за краснымъ стекломъ, оранжевымъ, желтымъ или зеленымъ, нисколько не измѣнится. Также точно всякій предметъ природы, высылающій эти цвѣта, воспроизведется такъ, какъ будто бы онъ былъ чернымъ. Это и было бы въ дѣйствительности, если бы эти цвѣта были *вполнѣ чисты*, но къ счастью, что къ этимъ цвѣтамъ примѣшивается черезъ отраженіе бѣлый разсѣянный свѣтъ, который и дѣлаетъ предметы красные, зеленые и т. п., способными воспроизводиться фотографически.

Отдѣлъ II.

Физическое дѣйствіе свѣта.

§ **25. Физическое дѣйствіе свѣта на растенія и на сѣру.** — Среди множества растеній, встрѣчающихся въ природѣ, есть группа или семейство растеній, носящихъ названіе *Légumineuses*. Большинство

этихъ растеній имѣютъ сложныя листья, состоящія изъ листочковъ, сочлененныхъ своими черенками съ общею ножкою (Рис. 4). Ночью всѣ эти листочки представляются опустившимися по направленію къ землѣ, тогда какъ утромъ поднимаются и устанавливаются горизонтально (D). Въ полдень они поднимаются до положенія (B). Затѣмъ опять начинаютъ опускаться, проходятъ черезъ горизонтальное положеніе и вечеромъ совсѣмъ падаютъ (C). Столь же явственно это явленіе наблюдается съ цвѣтками *Не тронь меня*, тепличными растеніями и также большинствомъ растеній нашихъ садовъ.



Рис. 4. Листъ растенія — Не тронь меня.

Сѣра, подвергнутая дѣйствію солнечныхъ лучей черезъ прорѣзанную черную бумагу, не представляетъ никакого замѣтнаго глазу измѣненія. Однакожъ, дѣйствіе свѣта обнаруживается посредствомъ ртутныхъ паровъ, которые образуютъ сѣрнистое соединеніе желтовато-бураго цвѣта въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ дѣйствовалъ свѣтъ (Garnier et Salmon. Bul. Soc. franç. de Phot., 1858). Только что приведенные здѣсь два примѣра ясно доказываютъ, что свѣтъ можетъ измѣнять свойство тѣлъ, не производя при этомъ химическаго дѣйствія. Послѣдній примѣръ особенно убѣдителенъ.

§ 26. Физическое дѣйствіе свѣта на бромистое и іодистое серебро. Такъ называемое „скрытое изображеніе“ и „проявитель“. — Возьмемъ серебряную полированную пластинку и подвергнемъ ее въ темнотѣ дѣйствію паровъ брома или іода. Она покроется пленкою бромистаго серебра. Подвергнемъ въ камеръ-обскурѣ съ чечевицею эту пластинку дѣйствію свѣта столь непродолжительному, чтобы она, перенесенная въ темноту и разсматриваемая при слабомъ свѣтѣ свѣчи, не представляла бы и слѣдовъ измѣненія. Мы можемъ сказать, что въ данномъ случаѣ свѣтъ не успѣлъ подѣйствовать химически, потому что иначе бромистое серебро почернѣло бы, а слѣдовательно мы не замѣтимъ никакого измѣненія. Тѣмъ не менѣе изображеніе существуетъ, но оно *скрыто*. Его обнаруживаютъ, помѣщая пластинку въ разстояніи нѣсколькихъ миллиметровъ отъ поверхности ртути, нагрѣтой до 50°. Пары сгущаются въ тѣхъ мѣ-

стахъ, на которыя дѣйствовалъ свѣтъ, и слѣдовательно ртуть есть *проявитель* изображенія.

§ **27. Проявленіе изображенія посредствомъ красныхъ лучей.** — Не только ртуть можетъ быть проявителемъ, а даже и самъ свѣтъ способенъ развить невидимое изображеніе по вынутіи его изъ камеръ-обскуры. Для этого достаточно выставить пластинку на дневной свѣтъ подъ краснымъ стекломъ. Вездѣ, гдѣ дѣйствовалъ свѣтъ, происходитъ разложеніе іодистаго серебра подъ вліяніемъ проникшихъ черезъ стекло красныхъ лучей и изображеніе вполнѣ проявляется. (Этотъ опытъ не удается съ іодистымъ серебромъ, приготовленнымъ черезъ двойное разложеніе). Открытіе этого рода дѣйствія лучей принадлежитъ Эдмонду Беккерелю.

§ **28. Соляризація.** — Въ силу соляризаціи проявитель обнаруживаетъ изображеніе съ наибольшей напряженностью, при извѣстной продолжительности дѣйствія свѣта, на пластинки съ іодистымъ серебромъ (и въ меньшей мѣрѣ съ бромистымъ). Соляризація была открыта Мезеромъ изъ Кенигсберга. Отсюда слѣдуетъ, что дагерротипная пластинка или бумага, напитанная іодистымъ серебромъ, и выставленныя въ камеръ-обскурѣ на время, какъ разъ необходимое для воспроизведенія (черезъ проявленіе) крайне яркаго изображенія, дадутъ его менѣе яркимъ, какъ при выставленіи на время меньшее, такъ и большее этой предѣльной продолжительности. Считаемъ не лишнимъ прибавить, что чувствительная поверхность уже соляризована, т. е. подверглась слишкомъ продолжительному дѣйствію, прежде чѣмъ все изображеніе появилось, ни при помощи проявителя, а отъ одного только дѣйствія свѣта. Это служитъ, слѣдовательно, очевиднымъ доказательствомъ, что причина, производящая скрытое изображеніе, не есть химическая, но чисто физическая; потому что, еслибъ это было химическое дѣйствіе, то изображеніе было бы видимо уже только вслѣдствіи одного дѣйствія свѣта и дѣйствіе проявителя должно было бы придать ему только извѣстную напряженность. Въ дѣйствительности же этого не наблюдается. Бромистое серебро обладаетъ также свойствомъ соляризаціи, но въ гораздо меньшей степени, чѣмъ іодистое соединеніе того же металла, а потому, въ практикѣ это есть одна изъ причинъ употребленія смѣси бромистаго и іодистаго соединеній. Дѣйствительно, съ поверхностями, покрытыми только однимъ іодистымъ соединеніемъ, при малѣйшей передержкѣ изображенія, оно теряетъ въ своей яркости. Съ бромистымъ серебромъ этого не бываетъ; вслѣдствіе чего его присутствіе дѣлаетъ дѣйствіе проявителя болѣе пропорціональнымъ времени держанія.

Хлористое серебро почти не обладаетъ свойствомъ соляризаціи. Другія же соли серебра въ этомъ отношеніи еще не были изучены.

§ **29. Вліяніе соляризаціи на фотографическое воспроизведеніе окрашенныхъ предметовъ.** — Предметы голубые и фіолетовые, или средней, весьма яркой окраски (но ни красной, ни желтой), воспроизводятся легко, такъ какъ цвѣта эти дѣйствуютъ весьма сильно на фотографическія поверхности, но если передержать, то часть ихъ дѣйствія уничтожается. Напротивъ, предметы красные и желтые дѣйствуютъ только на счетъ слабаго свѣта, который они отражаютъ (см. § 24); необходимо, слѣдовательно, очень продолжительное время для того, чтобы они соляризовались. При воспроизведеніи фотографически какого нибудь предмета, представляющаго дѣйствующіе цвѣта (голубой, фіолетовый) вмѣстѣ съ недѣятельными (краснымъ, зеленымъ) и значительномъ превышеніи времени держанія, дѣйствіе краснаго и зеленаго будетъ увеличиваться, голубаго и фіолетоваго уменьшаться соляризаціею. На этомъ основано искусство воспроизводить цвѣты, букеты, деревья и т. п. Никогда полученное дѣйствіе не отвѣчаетъ въ точности тому, которое получилось бы, если бы іодистое и бромистое серебро были одинаково чувствительны ко всѣмъ цвѣтнымъ лучамъ, по крайней мѣрѣ это дѣйствіе значительно больше того, которое произошло бы при выставленіи въ камеръ-обскурѣ на время только достаточное для дѣйствующихъ цвѣтовъ.

Отдѣлъ III.

Теорія фотографическихъ процесовъ съ серебряными солями [1]).

§ **30. Раздѣленіе ихъ на процесы негативные и позитивные.** — Мы уже знаемъ, что фотографическіе процессы дѣлятся на двѣ категоріи:

1) Фотографическая поверхность подвергается дѣйствію свѣта на весьма малое время и *скрытое* изображеніе *проявляется* посредствомъ галловой кислоты или какого-либо другого возстановителя;

---

[1]) Тѣ изъ нашихъ читателей, которые имѣютъ предъидущія изданія этого сочиненія (особенно второе), найдутъ, что наши мнѣнія измѣнились во многихъ пунктахъ. Это произошло отъ того, что вслѣдствіе болѣе глубокаго изученія этихъ пунктовъ, наше личное мнѣніе замѣнилось мнѣніями другихъ, о которыхъ мы считаемъ нужнымъ только упомянуть, не придавая значительной важности взаимной связи ихъ наблюденій, или не заботясь обнаружить ихъ противорѣчивыя заключенія.

Мы обратили вниманіе только на факты, подтвержденные опытомъ, отбросивъ

2) Свѣту предоставляютъ дѣйствовать до тѣхъ поръ, пока не получится напряженное чернѣніе. Въ обоихъ случаяхъ свѣтъ дѣйствуетъ пропорціонально своему напряженію и производитъ изображенія обратныя тѣмъ, которыя нашъ глазъ получаетъ, т. е. такія, въ которыхъ бѣлыя мѣста становятся черными (см. § 6).

Но какъ для полученія первыхъ необходимо весьма короткое время подвергать поверхность дѣйствію свѣта, то и употребляется камеръ-обскура съ объективомъ и получается въ этомъ случаѣ *негативъ*, также называемый: *клише*, *типъ* (рис. 1). Что касается вторыхъ, которыя, напротивъ, требуютъ значительнаго времени дѣйствія свѣта, то ихъ производятъ просто, накладывая *негативъ*, черезъ который солнечные лучи производятъ *позитивъ* (рис. 2), т. е. изображеніе, въ которомъ бѣлыя мѣста соотвѣтствуютъ наиболѣе освѣщеннымъ мѣстамъ воспроизведеннаго предмета.

Такъ какъ способы съ солями серебра дѣлятся экспериментально на двѣ рѣзко разграниченныхъ категоріи (мы покажемъ, впрочемъ, какъ различно дѣйствуютъ свѣтъ въ обоихъ случаяхъ), то мы примемъ это дѣленіе, назвавъ первые «процессами *негативными*» и вторые «процесами *позитивными*».

§ **31. Теорія негативныхъ процесовъ.—Образованіе изображенія.**— Не все равно какую серебряную соль употребить въ этихъ процесахъ. Если большая часть соединеній серебра чернѣетъ на свѣтѣ, то между ними есть мало такихъ, которыя, будучи подвергнуты дѣйствію свѣта на весьма короткое время, могли бы затѣмъ обнаружить изображеніе подъ вліяніемъ кислоты галловой или какого нибудь другаго возстановителя. Соединенія, обладающія этимъ свойствомъ въ высшей степени суть: *іодистое*, *бромистое* и *хлористое* серебро, но послѣднее черезъ проявленіе оказывается значительно менѣе чувствительнымъ къ свѣту. Іодистое серебро есть тѣло, со-

---

неосновательныя гипотезы, которымъ по несчастію лица, занимающіяся фотографіею, дѣлаютъ столь жалкое и многократное примѣненіе, чѣмъ и объясняется и мотивируется пренебреженіе, обыкновенно высказываемое учеными относительно фотографическихъ изслѣдованій.

Конечно мы не намѣрены уменьшать этими строками работы Гунда, Гартвига, Давана, Жирарда, Крокса, Сальбота, Шпиллера, Хадова, Фогеля, Кареа-Леа и другихъ строго научныхъ авторовъ; на ряду съ этими достославными и добросовѣстными работами, сколько нелѣпостей, теорій и ошибочныхъ увѣреній, дурно объясненныхъ опытовъ и еще болѣе плохо перетолкованныхъ, которыми наполнены фотографическія публикаціи и которые заставляютъ автора постоянно повѣрять деликатные опыты, если онъ не хочетъ повторить тѣ-же самыя ошибки, или пройти молчаніемъ факты дѣйствительно точные, вслѣдствіе естественнаго недовѣрія.

ставляющее основаніе негативныхъ процесовъ. Его получаютъ, подвергая непосредственному дѣйствію паровъ іода серебряную пластинку *(дагеротипъ)* или же двойнымъ разложеніемъ въ массѣ бумаги (тальбото-типъ), въ слоѣ альбумина *(альбуминный процесъ)* хлопчато-бумажнаго пороха *(процессъ на коллодіумѣ)*. (См. Исторію стр. 5 и слѣд.).

Однако, здѣсь есть обстоятельство, на которое мы обратимъ особое вниманіе. Чтобы образовать іодистое серебро двойнымъ разложеніемъ, напитываютъ *пористую поверхность іодистою щелочью*, затѣмъ эту поверхность погружаютъ въ растворъ азотно-серебряной соли. Можетъ случиться, что вещество, составляющее пористую поверхность, химически соединяется съ азотно-серебряной солью, и мы тогда имѣемъ въ смѣси два серебряныя и даже три соединенія; если мы возьмемъ избытокъ азотно-серебряной соли, то онъ такъ сказать впитывается въ пористую поверхность. Это именно относится къ случаю процесовъ альбуминнаго и желатиннаго, но не къ случаю съ хлопчато-бумажнымъ порохомъ (коллодіумомъ, чистою бумагою [1]).

Замѣтимъ кромѣ того, что серебряное органическое соединеніе двухъ первыхъ (альбумина и желатины) можетъ воспроизвести изображенія независимо отъ іодистаго серебра, при достаточно сильномъ дѣйствіи свѣта. Опытъ показываетъ, что въ этихъ двухъ процесахъ, обращающихся нынѣ въ практикѣ, прибавка іодистаго серебра оказываетъ малое дѣйствіе, что продолжительность выставленія въ камеръ-обскурѣ съ объективомъ весьма значительна и что *изображеніе передъ проявленіемъ* галловою кислотою уже бываетъ *слегка видимо;* тоже самое имѣетъ мѣсто съ хлопчато-бумажнымъ порохомъ и бумагою, содержащими органическія вещества, способныя соединяться съ азотно-серебряною солью, въ особенности, если эти вещества суть альбуминъ (способъ Топено) или желатина (бумага проклеенная или провощенная). Чтобы изучить — какимъ образомъ дѣйствуетъ свѣтъ въ негативныхъ процесахъ, намъ нужно только разсмотрѣть отношеніе вполнѣ чистаго іодистаго серебра (дагерротипія) или же содержащаго избытокъ азотно-серебряной соли (бумага чистая, коллодіумъ).

Существуютъ двѣ теоріи для объясненія, почему іодистое серебро, подвергнутое весьма непродолжительному дѣйствію свѣта, сгущаетъ ртутные пары, или соединяетъ частицы серебра, освобожденныя дѣйствіемъ галловой кислоты на избытокъ азотно-серебряной соли:

---

[1]) Не проклеенною *желатиномъ*, *альбуминомъ*, *резиною*, вообще всѣми, веществами, способными соединяться съ азотно-серебряною солью.

1) приписываетъ химическому дѣйствію.

2) физическому.

Первая принята Баресвилемъ и Даваномъ, которые излагаютъ ее въ своемъ сочиненіи «Chimie photographique» съ замѣчательною ясностію и отчетливостью. Вотъ аргументы, на которыхъ эти авторы исключительно основываются.

1) Вообще серебряныя соли, въ частности іодистое серебро, чернѣютъ отъ достаточнаго выставленія на свѣтъ, отлагая при этомъ осадокъ металлическаго серебра. Слѣдовательно и въ весьма короткій промежутокъ времени они также должны почернѣть, но только это чернѣніе не будетъ видимо. Однако, въ этомъ послѣднемъ случаѣ безконечно малое количество серебра служитъ притягательнымъ элементомъ частицъ серебра, освобождаемыхъ галловою кислотою или другими проявителями.

2) Если теорія эта справедлива, то въ извѣстныхъ способахъ, въ которыхъ выставленіе на свѣтъ весьма продолжительно, изображеніе будетъ видимо до проявленія. Опытъ показываетъ, что оно дѣйствительно бываетъ видимо съ альбуминомъ, бумагою проклеенною, желатиною и провощенною бумагою.

3) Наконецъ, ихъ главный аргументъ составляетъ знаменитый опытъ Юнга, который выставлялъ стекло, покрытое альбуминомъ въ камеръ-обскурѣ и фиксировалъ сѣрноватисто-натровой солью (которая какъ извѣстно растворяетъ іодистое серебро) до проявленія и не смотря на это получилъ изображеніе. Слѣдовательно, говоря словами Боресвиля и Даванна, свѣтъ разложилъ нѣкоторую часть іодистаго серебра на іодъ и серебро, сѣрноватисто-натровая соль не дѣйствовала на серебро, которое поэтому во время проявленія служило прилагательной точкой частицъ того же металла, освобожденнаго галловой кислотою.

Разберемъ значеніе этихъ трехъ аргументовъ:

1) Стекло, покрытое коллодіумомъ и выставленное на солнце на $^1/_{2000}$ секунды, чернѣетъ подъ вліяніемъ галловой кислоты, между тѣмъ какъ оно не подвергается ни малѣйшему измѣненію видимому на глазъ отъ выставленія на одну минуту (безъ сомнѣнія, когда не находится бромистаго серебра или веществъ серебряно органическихъ). Повторимъ, что даже не происходитъ видимаго измѣненія въ 120,000 разъ большее время, когда изображеніе проявляется возстановителемъ, и тѣмъ не менѣе по Боресвилю и Даванну серебро существуетъ и даетъ начало дальнѣйшему проявленію.

2) Въ нѣкоторыхъ процесахъ изображеніе хотя и видимо по вынутіи изъ камеръ-обскуры, тѣмъ не менѣе надо замѣтить, что

это бываетъ исключительно въ тѣхъ процесахъ, на которые мы обратили вниманіе, такъ какъ въ нихъ кромѣ іодистаго серебра находится какое нибудь серебряно-органическое соединеніе. Это второстепенное изображеніе не принадлежитъ іодистому серебру, но веществу серебряно-органическому, вощеной бумагѣ, альбумину и проч.

3) Наконецъ, третій аргументъ, который составляетъ всю силу теоріи Боресвиля и Даванна, намъ кажется также не болѣе убѣдительнымъ. Дѣйствительно, какъ возможно, чтобы стекло покрытое коллодіумомъ безконечно болѣе чувствительное къ свѣту чѣмъ альбуминированное, и выставленное въ теченіи *того же времени* въ камеръ-обскурѣ, не дало и слѣдовъ изображенія, когда извлекли передъ проявленіемъ іодистое серебро сѣрноватисто-натровою солью? Это крайне просто. Боресвиль и Даваннъ приписываютъ образованіе изображенія въ опытѣ Юнга разложенію іодистаго серебра. Ничего подобнаго не происходитъ, такъ какъ альбуминированное стекло даетъ очень рѣзкое изображеніе и безъ іодистаго серебра, и то же самое происходитъ во всѣхъ фотографическихъ процесахъ, въ которыхъ изображеніе видимо по вынутіи изъ камеръ-обскуры. Вотъ что замѣчается: Юнгово стекло образовано іодистымъ серебромъ и альбуминатомъ серебра; первое получаетъ дѣйствіе отъ свѣта *безъ чернѣнія;* второе, напротивъ, разлагается на основную бурую соль, растворимую въ азотной кислотѣ и ѣдкомъ кали. Сѣрноватисто-натровая соль удаляетъ іодистое серебро и оставляетъ не только одно металлическое серебро, но и чернѣющій альбуминатъ, дающій мѣсто дальнѣйшему проявленію.

По нашему мнѣнію, какъ видитъ читатель, не происходитъ ни выдѣленія металлическаго серебра, ни даже прибавимъ, никакого *химическаго дѣйствія*, конечно въ случаяхъ, когда іодистое серебро не смѣшано съ серебряно-органическимъ соединеніемъ. Если бы читатель усумнился въ теоріи Боресвиля и Давана, то слѣдующіе факты мы полагаемъ выяснятъ вполнѣ.

1) Если бы свѣтъ дѣйствовалъ химически на іодистое серебро въ слоѣ коллодіума на стеклѣ и еслибъ образовалось либо металлическое серебро, либо, если хотите, основная соль, то очевидно, что азотная кислота, разбавленная равнымъ объемомъ воды (извѣстно, что азотная кислота мгновенно растворяетъ серебро, въ особенности если она разбавлена водою), подѣйствовавшая послѣ свѣта, должна растворить серебро. Но такимъ образомъ обработанное стекло промытое для удаленія избытка кислоты и, покрытое смѣсью пирогалловой кислоты и азотно-серебряной соли, развиваетъ изображеніе, правда слабое, но однако очень отчетливое.

2) Бромистое серебро чернѣетъ гораздо скорѣе на свѣтѣ чѣмъ іодистое. Но при проявленіи замѣчается обратное.

3) Если бы дѣйствіе свѣта на іодистое серебро было дѣйствительно химическое, то оно должно бы было быть пропорціонально его продолжительности. Выражаясь болѣе понятно для фотографовъ: если необходима одна секунда для произведенія черезъ проявленіе яркаго изображенія, то это послѣднее будетъ имѣть двойную и тройную яркость послѣ двухъ и трехъ секундъ. Но мы знаемъ уже противное. (См. Соляризація, ст. 20).

4) Стекло на которомъ изображеніе было только что проявлено, обработывается азотно-ртутной солью, которая извлекаетъ серебро. Остается, слѣдовательно, слой іодистаго серебра, и однако можно проявить второе и даже третье изображеніе; это показываетъ, что свѣтъ сообщаетъ іодистому серебру особое свойство. (Carea-Lea, Bull. Soc, fr. phot. 1865).

5) Прибавимъ наконецъ, что Кареа-Леа [1]), накладывалъ линейку на слой іодистаго серебра и отъ нее развивался слѣдъ. Удавалось тоже самое со стеклянною трубкою, накладываемою на слой.

Слѣдовательно, простое надавливаніе сообщаетъ іодистому серебру ту же самую способность проявленія, какъ и свѣтъ, и мы думаемъ, что здѣсь играетъ роль физическая причина.

И такъ по Даванну, собственно говоря, не существуетъ никакого проявленія, но простое усиленіе. По нашему и по мнѣнію Кареа-Леа, Фогеля, Гардвига существуетъ дѣйствительное проявленіе, дѣйствительное скрытое изображеніе, которое *производитъ непосредственное* разложеніе азотно-серебряной соли и возстановителя, которыми пропитанъ слой.

Эти доводы намъ кажутся доказательными. Приведемъ ихъ въ связь съ интересными фактами, открытыми Мозеромъ и неоднократно наблюдаемыми нами:

a) Стеклянная пластинка подвергается черезъ прорѣзанную бумагу дѣйствію солнечныхъ лучей; дыханіе, направленное на это стекло, дѣлаетъ изображеніе видимымъ.

b) Пластинка полированнаго серебра даетъ тотъ же результатъ, если только, вмѣсто водяныхъ паровъ отъ дыханія, дѣйствуютъ ртутные пары, и при этомъ дѣйствіе солнечныхъ лучей можетъ быть гораздо менѣе продолжительно.

c) Слегка нагрѣтая мѣдная медаль накладывается на пластинку полированнаго серебра: простое дыханіе и ртутные пары дѣлаютъ

[1]) Philadelphia photographer. mars 1866.

изображеніе видимымъ, даже если опытъ производится въ темнотѣ.

d) Если эта медаль остается долгое время на серебряной пластинкѣ, то изображеніе, образуемое дыханіемъ и ртутными парами, *соляризуется* и можетъ даже быть обратнымъ изображенію опыта *c*. Этотъ фактъ представляетъ поразительную анологію съ дѣйствіемъ свѣта на іодистое серебро—дѣйствіемъ, которое стремится сдѣлаться обратнымъ, если выставленіе продолжается довольно долго, и дѣйствительно таковымъ бываетъ, если въ то время, какъ проявляютъ изображеніе, попадаетъ дневной свѣтъ въ темную комнату, въ которой совершается это проявленіе.

Дѣйствіе свѣта на іодистое серебро въ негативныхъ процесахъ есть, слѣдовательно, чисто физическое и если въ нѣкоторыхъ изъ нихъ изображеніе производится химическимъ дѣйствіемъ, то это совершается не на счетъ іодистаго серебра, а на счетъ серебряно-органическаго соединенія веществъ.

Но какова природа этого физическаго дѣйствія?

Д-ръ Хиль, Норрисъ и другіе авторы полагаютъ, что частицы іодистаго серебра получаютъ электрическую полярность и кромѣ того, что ртутные пары осаждаются дѣйствіемъ той же причины, вслѣдствіе которой бузинный шарикъ притягивается къ наэлектризованному тѣлу. Но необходимо сказать, что эта теорія крайне шатка и не основывается ни на одномъ точномъ опытѣ. Болѣе, Грове доказалъ, что стекло, наэлектризованное въ нѣкоторыхъ частяхъ и подвергнутое дѣйствію паровъ хлористо-водородной кислоты, какъ разъ на оборотъ осаждаетъ пары на частяхъ неэлектризованныхъ. Когда стекло, предварительно наэлектризованное, покрывается іодистымъ серебромъ и выставляется въ камеръ-обскурѣ, то проявтель не обнаруживаетъ никакого изображенія. Поэтому Грове полагаетъ, что электричество и свѣтъ дѣйствуютъ противоположно на фотографическія поверхности.

Мозеръ еще болѣе точно выражаетъ, когда говоритъ объ общемъ принципѣ, основанномъ по крайней мѣрѣ на точныхъ и ясныхъ опытахъ, что *когда какое нибудь тѣло было приведено въ соприкосновеніе съ другимъ, то пары могутъ сдѣлать видимымъ мѣсто соприкосновенія.*

Понятно, на основаніи этого принципа, что свѣтъ въ нѣкоторое опредѣленное время можетъ сообщить іодистому серебру новыя физическія свойства; но какъ понимать, что это время не можетъ быть превышаемо безъ потери извѣстной части первоначальнаго дѣйствія. Это негативное дѣйствіе получается до начала химическаго дѣйствія, покрайней мѣрѣ не замѣчаютъ ничего, указываю-

щаго на его существованіе, даже когда свѣтъ дѣйствовалъ слишкомъ долго.

Фактъ не менѣе замѣчательный это то, что нѣкоторые возстановители болѣе энергичные, однако, чѣмъ пирогалловая кислота и сѣрно-желѣзистая соль, не развиваютъ никакого изображенія, хотя они освобождаютъ серебро изъ азотной соли этого металла, таковы напримѣръ гипо-фосфористая и фосфористыя кислоты [1]).

Должно признать, что мы не знаемъ природы физическаго измѣненія, происходящаго при дѣйствіи свѣта на іодистое серебро. Теорія Мозера, кажется, наиболѣе раціональною, но и она не даетъ на столько яснаго отчета въ замѣчательномъ явленіи *соляризаціи*, чтобы быть принятой. Если въ процесахъ, въ которыхъ іодистое серебро чистое или только смѣшано съ азотною солью этого металла, образованіе изображенія должно принадлежать исключительно физическому дѣйствію, то потому же самому, въ процесахъ, гдѣ вмѣстѣ съ іодистымъ серебромъ находится серебрено-органическое соединеніе, образованіе изображенія не идетъ исключительно на счетъ іодистаго серебра, такъ что чернѣніе этого послѣдняго происходитъ одновременно и отъ химическаго и физическаго дѣйствій. Это служитъ доказательствомъ, что эти серебряно-органическія соединенія, употребленныя только одни, даютъ изображенія и тѣмъ болѣе прочныя, чѣмъ болѣе продолжалось выставленіе на свѣтъ, не представляя свойства соляризаціи, котораго мы по крайней мѣрѣ не могли подмѣтить въ нашихъ опытахъ [2]).

§ **32. Проявленіе скрытаго изображенія.** — Мѣста фотографической поверхности, подвергшіяся дѣйствію свѣта, сгущаютъ ртутные пары (дагерротипія), или покрываются серебрянымъ осадкомъ при дѣйствіи проявителя на азотно-серебряную соль, въ избыткѣ, которою

---

[1]) Recherches sur de nouveaux de veloppateurs. 1860. por. D. van *Monckhoven*.

[2]) Мы производили въ этомъ отношеніи опыты очень многочисленные на бумагѣ желатинной, альбуминной, восковой; альбуминѣ и желатинѣ на стеклѣ, альбуминированномъ колодіумѣ. Во всѣхъ этихъ процесахъ, особенно въ процессахъ съ альбуминомъ, іодистое серебро казалось намъ безполезнымъ и достаточно было напр. просто альбуминированнаго стекла и пропуска его черезъ азотно-серебрянную соль, чтобъ получить обыкновеннымъ путемъ негативы.

Мы не можемъ окончить этого параграфа, не указавъ на нѣсколько интересныхъ фактовъ, которые, впрочемъ, еще по настоящее время вполнѣ необъяснены.

а) Іодистое и бромистое серебро, образованное на поверхности серебрянной пластинки, посредствомъ паровъ іода и брома ,обладаетъ очень большою чувствительностью къ свѣту (черезъ проявленіе ртутью); но эти два вещества полученныя двойнымъ разложеніемъ между іодистою и бромистою щелочами и растворомъ азотно-серебрянной соли въ бумажной ткани или во всякомъ другомъ пористомъ тѣлѣ, на-

смачиваютъ слой (процесы мокрые). Не должно думать, что частицы серебра дѣлаются свободными подъ вліяніемъ востановителя на азотно-серебряную соль, и что они группируются на частяхъ, подвергшихся дѣйствію свѣта. Части фотографической поверхности, подвергшіяся дѣйствію свѣта *обусловливаютъ*, напротивъ, реакцію, иначе же было бы достаточно разболтать въ водѣ металлическаго порошка, чтобъ проявить изображеніе.

Впрочемъ, это первый періодъ проявленія скрытаго изображенія. Разъ развитое, оно можетъ быть при помощи новой смѣси востановителя и азотно-серебряной соли *усилено*, также хорошо и послѣ удаленія іодистаго серебра фиксаторомъ, какъ и въ томъ случаѣ, когда оно остается на поверхности. Въ случаѣ *усиленія*, серебро, осажденное въ первый періодъ проявленія, обусловливающаго новую реакцію, служитъ точно такъ же ядромъ образованію всей массы кристалловъ какъ небольшой кристаллъ, осѣвшій въ насыщенномъ растворѣ морской соли. Во всякомъ случаѣ это усиленіе не можетъ происходить на серебряной пластинкѣ дагерротипа, но только на фотографическихъ поверхностяхъ, образованныхъ іодистымъ серебромъ черезъ двойное разложеніе.

§ 33. Химическая природа проявляемаго изображенія и причина напряженности этого изображенія. — На дагерротипныхъ пластинкахъ изображеніе вѣроятно состоитъ изъ серебряной амальгамы; увѣрится же въ этомъ невозможно, такъ какъ количество вещества слишкомъ мало для того, чтобъ его анализировать.

По теоріи проявленія, которую мы только что привели, можно было бы думать, что если возстановитель освобождаетъ *металлическое серебро*, то и изображеніе должно быть тоже образовано изъ металлическаго серебра; однако, это не всегда такъ бываетъ.

противъ, почти не чувствительны (при проявленіи галловою кислотою), когда удаленъ избытокъ азотно-серебрянной соли промывкою въ водѣ.

b) Непрозрачная поверхность или полупрозрачная іодистаго серебра пропускаетъ актиническіе лучи свѣта, дѣйствующіе съ той же энергіей на вторую и третью пластинки.

c) Фотографическая поверхность, медленно теряетъ скрытыя изображенія, образовавшіяся на ней черезъ выставленія въ камеръ-обскуру. Пирогалловая кислота въ смѣси съ азотною солью проявляетъ изображеніе, но эта же самая кислота безъ нея часто уничтожаетъ скрытое изображеніе и на столько, что стекло можетъ получить второе изображеніе. Иногда фотографическія поверхности теряютъ свою чувствительность черезъ соприкосновеніе съ нѣкоторыми тѣлами, этотъ случай представляютъ пластинки сухаго коллодіума, сохраняемыя въ ящикахъ изъ сосноваго смолистаго дерева, также края стеколъ часто остаются не чувствительными къ дѣйствію свѣта.

Мы говорили, что вообще іодистое серебро фотографическихъ поверхностей не чисто, что часто оно бываетъ смѣшано съ веществами серебряно-органическими. Въ этомъ случаѣ изображеніе, разсматриваемое на свѣтъ, представляетъ весьма сильныя черныя мѣста и составляетъ такъ называемые *напряженные* негативы. Но, чѣмъ болѣе іодистаго серебра смѣшано съ этимъ органическимъ веществомъ, тѣмъ и больше эта напряженность проявляемаго изображенія; и въ тоже время образованное изображеніе получаетъ меньше металлическаго серебра, въ чемъ убѣждаются, наливая на его поверхность ртути, которая амальгамируется съ серебромъ, или лучше азотной кислоты, растворяющей этотъ металлъ.

Процесъ на альбуминѣ даетъ наиболѣе напряженное изображеніе изъ всѣхъ фотографическихъ процесовъ, но извѣстно также, что альбуминъ наиболѣе легко соединяется съ азотно-серебряною солью. Проявленное изображеніе растворимо въ синеродистомъ и въ ѣдкомъ кали, оно не амальгамируется ртутью.

Процесы на бумагѣ даютъ изображенія напряженныя или слабыя, смотря потому, смѣшано іодистое серебро съ серебряно-органическимъ соединеніемъ или свободно отъ него.

Процессъ на колодіумѣ даетъ либо очень напряженныя изображенія, либо, напротивъ, крайне прозрачныя. Въ первомъ случаѣ хлопчато-бумажный порохъ, составляющій основаніе этого процеса, содержитъ органическое вещество, играющее роль аналогичную альбумину, и потому изображеніе, обработанное послѣ проявленія азотною кислотою, отмѣчаетъ весьма ясно то, что принадлежитъ этому веществу. Напротивъ, когда слой коллодіума состоитъ только изъ одного іодистаго серебра, проявленное изображеніе есть чистое серебро, которое амальгамируется ртутью и вполнѣ удаляется азотною кислотою. Причина напряженности изображеній фотографическихъ процесовъ (кромѣ дагерротиповъ), заключается, слѣдовательно, въ смѣси іодистаго серебра (которое служитъ основаніемъ во всѣхъ этихъ процесахъ) съ органическимъ веществомъ, соединеннымъ съ азотно-серебряною солью, которая всегда берется въ избыткѣ, при полученіи іодистаго серебра. Фотографическія изображенія образуются чистымъ серебромъ, когда іодистое серебро чисто; они смѣшаны съ веществомъ серебряно-органическимъ, очень мало прозрачнымъ въ вышеупомянутомъ случаѣ. Это серебряно-органическое соединеніе весьма растворимо, особенно при соприкосновеніи съ воздухомъ, въ синеродистомъ калiѣ.

§ 34. Различіе между бромистымъ и іодистымъ серебромъ. Щелочное проявленіе. — До сихъ поръ мы говорили исключительно

о слояхъ іодистаго и бромистаго серебра, проявленныхъ въ присутствіи избытка азотно-серебряной соли. Проявителемъ обыкновенно бываетъ сѣрно-желѣзистая соль, кислоты: пиррогалловая и галловая.

Но слои, отмытые отъ іодистаго серебра представляютъ съ слоями отмытыми отъ бромистаго серебра, послѣ высушиванія, замѣчательную разность. Первые не проявляютъ никакого изображенія съ употребляемыми возстановителями, вторые, напротивъ, даютъ его, въ особенности, если возстановитель щелочной, напр.: пирогалловая кислота, насыщенная содою. Болѣе, одна только щелочь, какъ напр. амміакъ, углекислый амміакъ, сода, поташъ проявляютъ изображеніе на слояхъ бромистаго серебра и не проявляютъ на слояхъ іодистаго серебра.

Мы увидимъ далѣе важность этого факта въ примѣненіи на практикѣ сухихъ процесовъ.

§ **35. Тонина фотографическихъ изображеній.** Чѣмъ болѣе сильно проявленное изображеніе, тѣмъ и болѣе мелкихъ подробностей видно съ ясностью. Понятно, что это проявленіе произойдетъ тѣмъ лучше, чѣмъ болѣе фотографическая поверхность содержитъ органическаго вещества, соединеннаго съ азотно-серебряною солью и чѣмъ болѣе она однородна. Такъ коллодіумъ, приготовленный изъ *чистаго* хлопчато-бумажнаго пороха, даетъ въ серебряной ваннѣ весьма *бѣлый слой*. Разсматриваемый черезъ лупу, слой этотъ представляется состоящимъ изъ очень крупныхъ зеренъ іодистаго серебра. Напротивъ, коллодіумъ, составленный изъ хлопчато-бумажнаго пороха, приготовленнаго при высокой температурѣ, который, какъ мы впослѣдствіи покажемъ, содержитъ смолистое тѣло, способное соединятся съ азотно-серебряной солью, даетъ слой гораздо менѣе бѣлый, чѣмъ предъидущій, и не представляетъ столь крупныхъ зеренъ іодистаго серебра. Слой будетъ гораздо однороднѣе. Послѣдній коллодіумъ даетъ наиболѣе сильныя изображенія и въ тоже время наиболѣе тонкія, что объясняется однородностью слоя. Альбуминъ, желатина даютъ изображенія весьма тонкія, болѣе тонкія, чѣмъ коллодіумъ, зерна же іодистаго серебра здѣсь совсѣмъ не существуютъ, они соединены съ органическимъ веществомъ и слой имѣетъ почти столь же большую однородность, какъ стекло его поддерживающее.

Легко предвидѣть, что различные проявители производятъ болѣе или менѣе тонкія изображенія; но здѣсь представляется противуположное общеизвѣстному мнѣнію; а именно: что ни тѣ изъ нихъ, которые производятъ *наиболѣе медленное* изображеніе даютъ его наиболѣе тонкимъ, а наоборотъ. Такъ изображеніе на

коллодіумѣ, проявленное сѣрно-желѣзистою солью болѣе тонко чѣмъ проявленное пирогалловою кислотою; а между тѣмъ, сѣрно-желѣзистая соль вызываетъ изображеніе гораздо скорѣе. Тоже самое бываетъ и на бумагѣ. Процесы, какъ тальбототипія, въ которыхъ изображеніе проявляется быстро, даютъ болѣе тонкія изображенія, чѣмъ тѣ, въ которыхъ это изображеніе образуется медленно (восковая бумага). — Но не замѣчается того же самаго съ влажнымъ коллодіумомъ по отношенію къ сухому, послѣдній даетъ наиболѣе тонкія изображенія. То, что мы сказали о тонинѣ, разсматривая какъ причину ея только нечистоту іодистаго серебра, относится слѣдовательно только къ опредѣленному проявленію.

§ **36 Фиксированіе.** Фиксированіе состоитъ въ удаленіи іодистаго серебра (и серебряно-органическаго соединенія, если оно въ немъ находится). Для этой цѣли употребляются сѣрноватисто-натровая соль или синеродистый калій. Послѣднее вещество дѣйствуетъ на изображеніе, такъ какъ оно не только растворяетъ серебряно-органическое соединеніе, обусловливающее силу изображенія; но еще *подъ вліяніемъ воздуха* оно окисляетъ самое металлическое серебро, такъ что слабыя подробности изображенія исчезаютъ.

По удаленіи фиксатора водою, фотографическое изображеніе уже вполнѣ готово.

§ **37. Теорія позитивныхъ процесовъ. Природа изображенія.** — Въ этихъ процессахъ употребляютъ только непосредственное чернѣніе хлористаго серебра; что касается до іодистаго и бромистаго серебра, то они даютъ сѣрые позитивные отпечатки цвѣта осажденнаго серебра. Впрочемъ, оба эти вещества не принимаютъ столь густаго тона, хотя бы они чернѣли *скорѣе*, особенно бромистое соединеніе.

Мы уже знаемъ, что хлористое серебро образуется въ ткани бумаги, черезъ двойное разложеніе между хлористымъ натромъ и азотно-серебряной солью, и что при этомъ всегда оставляютъ избытокъ азотной соли, такъ какъ чернѣніе, при этихъ условіяхъ идетъ быстрѣе и болѣе сильно. Такъ же къ этимъ двумъ веществамъ присоединяютъ еще третье: альбуминъ. Такимъ образомъ каждое изъ этихъ веществъ, взятое отдѣльно, можетъ дать изображеніе. Намъ, слѣдовательно, предстоитъ разсмотрѣть дѣйствіе свѣта:

1) На хлористое серебро.
2) На бумагу, пропитанную азотно-серебряною солью.
3) На серебряный альбуминатъ.

Хлористое серебро. Тотъ фактъ, что хлористое серебро чер-

нѣетъ въ азотной кислотѣ, показываетъ ясно, что здѣсь имѣетъ мѣсто простое выдѣленіе хлора съ осадкомъ серебра, такъ какъ серебро растворимо въ азотной кислотѣ. Съ другой стороны внѣ всякаго сомнѣнія, что хлористое серебро, почернѣвшее на свѣтѣ, отчасти растворяется въ азотной кислотѣ, оставляя хлористое фіолетовое соединеніе, гораздо болѣе богатое хлоромъ, чѣмъ соотвѣтствующее формулѣ Ag_2Cl. [1]). Изъ этого послѣдняго факта мы заключаемъ вмѣстѣ съ Боресвилемъ, Даванномъ и Крокесомъ, что главнымъ образомъ образуется металлическое серебро, а изъ перваго, что находится также и основная соль, но въ маломъ количествѣ.

Бумага пропитанная азотно-серебряною солью. Эта бумага чернѣетъ на свѣтѣ, выдѣляя металлическое серебро изъ азотной соли.

Альбуминатъ серебра. Гардвигъ произвелъ съ этимъ веществомъ крайне интересные опыты. Онъ его приготовлялъ, вливая яичный бѣлокъ въ растворъ азотно-серебряной соли. Бѣлый продуктъ почернѣвшій на свѣтѣ растворимъ въ азотной кислотѣ и *ѣдкомъ кали* (которое онъ окрашиваетъ въ красный цвѣтъ). Дѣйствіе свѣта на это соединеніе состоитъ слѣдовательно не въ возстановленіи металлическаго серебра, но въ образованіи основной соли, остающейся въ соединеніи съ органическимъ веществомъ. Желатина представляетъ подобное же явленіе.

Изъ совокупности этихъ различныхъ фактовъ можно заключить: что въ изображеніи образуемомъ на бумагѣ съ хлористымъ серебромъ, металлическое серебро есть главное основаніе; на бумагѣ пропитанной хлористымъ серебромъ и альбуминомъ, кромѣ того происходитъ органическое соединеніе, въ которомъ серебро не находится въ металлическомъ состояніи.

§ **38. Теорія вирированія и фиксированія.**—Тальботъ (см. Исторію стр. 4) фиксировалъ посредствомъ сѣрноватисто натровой соли изображеніе на своей бумагѣ съ хлористымъ серебромъ; но въ настоящее время его предварительно золотятъ, такъ какъ послѣ этой обработки оно имѣетъ менѣе причинъ измѣняться подъ вліяніемъ оки-

---

[1]) Хлоро-валерьяновая соль серебра, будучи растворена въ азотной кислотѣ, освобождаетъ подъ вліяніемъ свѣта, *фіолетовое* соединеніе серебра съ хлоромъ.

Моно-хлоро-уксусно-серебряная соль, растворенная въ амміакѣ, освобождаетъ въ тѣхъ же обстоятельствахъ фіолетовые кристаллы хлористаго соединенія серебра, котораго составъ измѣнчивъ; но котораго азотная кислота не освѣтляетъ (D. V. M.)

слителей и сѣрнистыхъ соединеній атмосферы. Золотыя ванны (или какъ ихъ называютъ вирирные растворы) подобны ваннамъ, открытымъ Элькинстономъ, то есть щелочнымъ соединеніямъ золота. Отпечатокъ на хлористомъ серебрѣ почернѣвшій на свѣтѣ (состоящій слѣдовательно преимущественно изъ металлическаго серебра), золотится повидимому безъ реакціи, которая однако имѣетъ мѣсто, и какъ раздѣленное золото пурпуроваго цвѣта, то и изображеніе принимаетъ эту окраску. Если альбуминированные отпечатки золотятся труднѣе нежели простые хлористые, то это происходитъ отъ того, что чернѣющій отъ свѣта альбуминатъ не есть металлическое серебро.

Что касается до фиксированія, то его теорія въ высшей степени проста. Фиксированіе отпечатка состоитъ единственно въ совершенномъ удаленіи неизмѣненнаго бѣлаго хлористаго серебра и основной соли, если она находится. Но извѣстно, что сѣрноватистонатровая соль превращаетъ первое въ двойную соль (сѣрноватистаго натра и серебра), растворимую въ ея избыткѣ, а вторую разлагаетъ на металлическое серебро и обыкновенное хлористое. Этому послѣднему дѣйствію и принадлежитъ измѣненіе цвѣта отпечатка, погруженнаго въ разсматриваемый фиксаторъ; дѣйствительно фіолетовое хлористое соединеніе превращается въ металлическое серебро, жидкость же удаляетъ бѣлое хлористое соединеніе, размѣщенное между частицами востановленнаго серебра; такимъ образомъ понятно, что измѣненіе въ цвѣтѣ здѣсь есть естественное явленіе.

§ **39. Измѣненіе позетивныхъ отпечатковъ.** Опытъ показываетъ:

1) Что ванна изъ сѣрноватистаго натра, служившая для фиксированія большаго числа отпечатковъ, можетъ вериpовать отпечатокъ (то есть сообщить ему пріятный для глаза цвѣтъ) безъ предварительнаго вирированія золотомъ. Въ этомъ случаѣ, отпечатки способны современемъ стираться или по крайней мѣрѣ медленно превращаться въ отпечатки желтаго вида, къ несчастію извѣстнаго всему міру. Этотъ фактъ объясняется разложеніемъ сѣрноватисто серебряной соли, (образованной солями серебра, содержащимися въ ткани бумаги, черезъ соприкосновеніе съ фиксаторами) въ сѣрнистое соединеніе этаго метала. Оно происходитъ тѣмъ легче, чѣмъ больше отпечатковъ въ одно и тоже время погружается въ фиксаторъ, эти отпечатки непремѣнно сульфируются въ мѣстахъ достаточнаго соприкосновенія съ жидкостью.

2) Что слабая кислота, подбавленная къ сѣрноватистой соли, сообщаетъ ей, какъ разъ тѣже самыя свойства. Дѣйствительно кислоты освобождаютъ изъ сѣрноватистаго натра извѣстное количество

сѣры, которое соединяется съ металлическимъ серебромъ составляющимъ изображеніе.

3) Что отпечатокъ, оставленный долгое время въ сѣрноватистомъ натрѣ, желтѣетъ и что продуктъ образованный на бумагѣ состоитъ изъ сѣрнистаго серебра. Фактъ этотъ констатированъ, но его объясненіе намъ не извѣстно.

Очень много отпечатковъ было анализировано и во всѣхъ ихъ найдено было присутствіе сѣры, объясняющее причину измѣненія позитивныхъ отпечатковъ. Это сдѣлается вполнѣ несомнѣннымъ, если мы приведемъ опытныя доказательства этого замѣчательнаго факта Деванна и Жирарда: отпечатокъ образованный чистымъ серебромъ и сульфированный влажнымъ сѣрнистымъ водородомъ или какимъ нибудь другимъ сульфирующимъ тѣломъ, *становился желтымъ*, какъ отпечатки выходящіе изъ старыхъ сѣрноватистыхъ ваннъ, или пребывающихъ слишкомъ долго въ свѣжемъ сѣрноватистомъ растворѣ. Этотъ фактъ крайне замѣчателенъ, потому что сѣрнистое серебро, какъ извѣстно, есть наиболѣе постоянное соединеніе; оно составляетъ внутри земли громадныя минеральныя, кристалическія или аморфныя массы, которыя не подвергаются измѣненію на воздухѣ.

Шпиллеръ показалъ недавно, что альбуминатъ серебра не растворяется вполнѣ въ фиксаторѣ, такъ что въ случаѣ альбуминныхъ отпечатковъ въ пробѣлахъ не остается серебра въ состояніи органическаго соединенія.

Большая дѣлимость серебра въ позитивныхъ отпечаткахъ должна быть причиною ихъ сульфираціи на воздухѣ, и хотя сѣрнистое серебро чернаго цвѣта, а не желтое, но желтѣетъ, подвергаясь частичному видоизмѣненію. Отпечатки верированные золотомъ (другими словами золоченые) обыкновенно болѣе прочны, чѣмъ образованные чистымъ серебромъ; но опытъ показалъ, что въ дѣйствительности неизмѣненными они не были.

Отдѣлъ IV.

Теорія фотографическихъ процесовъ безъ серебряныхъ солей.

§ **40. Возстановительное дѣйствіе свѣта.** Большею частью дѣйствіе свѣта состоитъ *въ возстановленіи* тѣлъ подвергнутыхъ его вліянію. Востановляемость металлическихъ солей уменьшается отъ окиси къ закиси и этотъ случай особенно часто встрѣчается въ соляхъ послѣдней группы, начиная съ марганца и желѣза. Если

эти соли окрашены, какъ хлористый хромъ, іодистая ртуть, то дѣйствіе видимо, но если эти соли безцвѣтны или слабо окрашены, какъ двухлористая ртуть, азотно-урановая соль, дѣйствіе незамѣтно, и обнаруживается только реактивами на соли закиси, безъ вліянія на соли окиси.

Если соль, образованная окисью, содержитъ металлъ послѣдней группы, то этотъ металлъ востановляется; такимъ именно образомъ хлорное золото возстановляется сперва въ хлористое затѣмъ въ металлическое. Тѣла жадныя къ кислороду, ускоряютъ въ этомъ случаѣ востановленіе и потому для хлорнаго золота напр. дѣйствіе идетъ гораздо скорѣе въ присутствіи щавелевой кислоты, муравьино-щелочной соли и т. п. Эти возстановляющія тѣла могутъ также подъ вліяніемъ свѣта освобождать металлъ изъ нѣкоторыхъ солей, которые не возстановляются въ металлическое состояніе безъ присутствія этихъ тѣлъ; такой случай представляютъ соли ртути.

§ **41. Окислительное дѣйствіе свѣта.** Иногда свѣтъ производитъ *окисленіе*, какъ напр. эссенцій, смолъ, резинъ. Вслѣдствіе этого-то и получаются изображенія на стали покрытой іудейской смолою, изображенія, которыя не образуются въ пустотѣ или какомъ нибудь газѣ, подобномъ азоту и водороду.

ГЛАВА II.

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ХИМІЯ.

Въ этой главѣ мы будемъ разсматривать только фотографическія свойства веществъ или интересующія читателя или такія, которыя онъ долженъ знать для практики своего искуства. Читатель, желающій изучать фотографическую химію, въ строгомъ смыслѣ этого слова, можетъ воспользоваться сочиненіемъ, (носящимъ это названіе) Боресвилля и Даванна или Гардвига. Мы предваряемъ изученіе фотографической химіи главою, посвященною описанію посуды лабораторіи и болѣе необходимыхъ химическихъ операцій.

Отдѣлъ I.

Лабораторія и исполняемыя въ ней работы.

§ **42.** Лабораторія должна помѣщаться въ нижнемъ этажѣ. Первая вещь, которая въ ней должна находиться, это — цинковый бакъ для воды, снабженный кранами нѣсколько выше уровня столовъ.

Если онъ долженъ удовлетворять значительному расходу, то необходимо имѣть нагнетательный насосъ для накачиванія воды изъ колодца въ этотъ бакъ.

Собственно говоря, лабораторія предназначается къ химическимъ приготовленіямъ, фиксированію позитивовъ, чисткѣ стеколъ и проч. Сверхъ того, мы полагаемъ, что читатель купитъ главные необходимые продукты, какъ напр. хлопчато-бумажный порохъ, сѣрноватисто-натровую соль, пирогалловую кислоту, эфиръ, спиртъ, синеродистый калій, и т. д. Но предлагаемъ напротивъ ему самому приготовить азотно-серебряную соль и хлорное золото. Кромѣ этого читатель долженъ упражняться въ дѣланіи цѣдильныхъ фильтръ, сгибаніи трубокъ, сплавливаніи дорогихъ металловъ и пр. Цѣль этой главы указать ему въ кратцѣ, какіе онъ для этого долженъ достать инструменты и какъ ими пользоваться. Для большаго удобства мы будемъ слѣдовать алфавитному порядку. Вотъ списокъ самыхъ необходимыхъ предметовъ. Три градированные сосуда, нѣсколько баллоновъ, три реторты съ тубулусами, килограммъ трубокъ, пузырьки съ гуттоперчевыми пробками и безъ пробокъ; пробки, сверла для пробокъ, одна трехгорлая стклянка, воронка, одна или двѣ газовыхъ или спиртовыхъ лампы, нѣсколько тиглей, одинъ или два муфеля, нѣсколько фарфоровыхъ сосудовъ для выпариванія, нѣсколько пачекъ фильтръ, одинъ образецъ фильтры Карре, двое вѣсовъ съ гирями, нѣсколько пробирокъ, одну или двѣ фарфоровыхъ ступки, сосудъ для мытья и нѣсколько другихъ предметовъ, о которыхъ нѣсколько ниже будетъ подробно сказано.

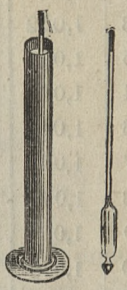


Рис. 5—6. Ареометръ и его цилиндръ.

§ **43. Ареометры.**—Ареометръ (Рис. 6) состоитъ изъ стеклянной трубки, внутри которой вложена бумажная трубочка съ дѣленіями. Къ стеклянной трубкѣ припаяна цилиндрическая часть, оканчивающаяся шарикомъ, который наполненъ ртутью для удерживанія трубки въ вертикальномъ положеніи. Если желаютъ опредѣлить плотность жидкости, погружаютъ въ нее ареометръ, какъ видно на рис. 5, и при уровнѣ жидкости читаютъ дѣленіе, нанесенное на бумажной трубкѣ. Наиболѣе употребительны два ареометра:—Кортье и Боме. Однако между ареометрами существуетъ еще болѣе удобный, показывающій непосредственно плотность жидкости и называемый *плотностемѣромъ*.

Вотъ двѣ таблицы, показывающія отношенія между плотностью жидкостей и градусами ареометра Боме.

Для жидкостей болѣе плотныхъ чѣмъ вода.

Градусы.	Плотность.	Градусы.	Плотность.	Градусы.	Плотность.	Градусы.	Плотность.	Градусы.	Плотность.	Градусы.	Плотность.
0	1,000	12	1,091	24	1,199	36	1,335	48	1,501	60	1,715
1	1,007	13	1,100	25	1,210	37	1,346	49	1,516	61	1,736
2	1,014	14	1,108	26	1,221	38	1,359	50	1,532	62	1,758
3	1,022	15	1,116	27	1,231	39	1,372	51	1,549	63	1,779
5	1,029	16	1,125	28	1,242	40	1,384	52	1,566	64	1,801
4	1,036	17	1,134	29	1,252	41	1,398	53	1,583	65	1,823
6	1,044	18	1,143	30	1,261	42	1,412	54	1,601	66	1,847
7	1,052	19	1,152	31	1,275	43	1,426	55	1,618	67	1,872
8	1,060	20	1,161	32	1,286	44	1,440	56	1,637	68	1,897
9	1,067	21	1,171	33	1,298	45	1,454	57	1,656	69	1,921
10	1,075	22	1,180	34	1,309	46	1,470	58	1,676	70	1,946
11	1,083	23	1,190	35	1,321	47	1,485	59	1,695	71	1,974

Для жидкостей менѣе плотныхъ чѣмъ вода.

Боме.	Плотность.	Боме.	Плотность.	Боме.	Плотность.	Боме.	Плотность.
10	1,000	25	0,905	39	0,832	53	0,768
11	0,993	26	0,900	40	0,827	54	0,764
12	0,987	27	0,894	41	0,823	55	0,760
13	0,979	28	0,888	42	0,818	56	0,755
14	0,973	29	0,833	43	0,813	57	0,751
15	0,966	30	0,878	44	0,809	58	0,747
16	0,960	31	0,872	45	0,804	59	0,742
17	0,953	32	0,867	46	0,800	60	0,738
18	0,947	33	0,862	47	0,795	61	0,734
19	0,941	34	0,857	48	0,791	62	0,730
20	0,935	35	0,852	49	0,786	63	0,726
21	0,929	36	0,847	50	0,782	64	0,722
22	0,923	37	0,842	51	0,777	65	0,718
23	0,917	38	0,837	52	0,773	66	0,714
24	0,911						

§ **44. Вѣсы.** Лабораторія должна имѣть двое вѣсовъ, одни системы Робервaля (Рис. 7), на которыхъ взвѣшиваютъ тяжелыя тѣла и другіе маленькіе ручные вѣсы (Рис. 8) служащіе для отвѣшиванія веществъ въ малыхъ количествахъ. Чтобы производить взвѣ-

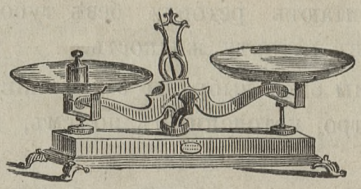


Рис. 7. Вѣсы Робервaля.

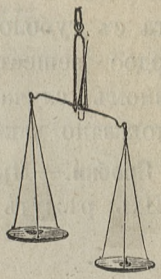


Рис. 8. Ручные вѣсы.

шиваніе точно и аккуратно, должно каждую чашку вѣсовъ покрывать четвертиною бумаги одинаковаго вѣса; поступая такимъ образомъ мы всегда будемъ имѣть чашки вѣсовъ чистыми, да кромѣ того съ бумаги гораздо удобнѣе вводить вещества въ сосуды.

§ **45. Баллоны и реторты.**—Баллоны сдѣланные изъ тонкаго стекла съ плоскимъ дномъ лучше чѣмъ съ круглымъ. Ихъ очень легко нагрѣвать на газовыхъ или спиртовыхъ лампахъ, помѣщая частую ме-

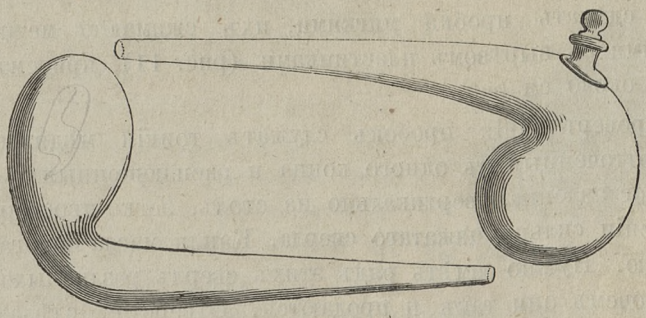


Рис. 9. Ретортa безъ тубулуса.

Рис. 10. Ретортa съ тубусомъ.

таллическую сѣтку между пламенемъ и баллономъ. Это самый лучшій и скорый способъ безопаснаго нагрѣванія.

Баллоны французскаго издѣлія превосходны, реторты же оставляютъ еще многого желать въ отношеніи ихъ формы.

Реторты, служащія для перегонки, бываютъ съ тубулусами (Рис. 10) и безъ нихъ (Рис. 9). Ретортa англійской формы удобна для

перегонки, тогда какъ высокія французскія для этой цѣли очень неудобны.

Реторты нагрѣваются какъ и баллоны или на маленькой песчаной банѣ, какъ видно на рис. 40, или посредствомъ спиртовой или газовой горѣлокъ на подставкахъ изъ колецъ.

Реторта съ туболой употребляется, если требуется въ нее вводить твердое вещество или вести перегонку съ термометромъ, въ противномъ случаѣ предпочитаютъ реторту безъ тубола. На рис. 39 показано какъ вливать въ реторту жидкость.

§ **46. Пробки.**—Пробки должны быть выбраны съ большимъ стараніемъ. Ихъ рѣжутъ очень остро наточеннымъ ножемъ, направ-

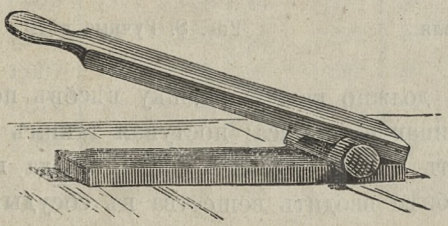


Рис. 11. Приборъ дѣлать пробки мягкими.

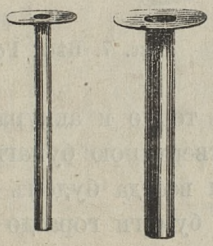


Рис. 12. Пробочное сверло.

ляя лезвіе ножа по длинѣ пробки и поворачивая при томъ самую пробку. Форму имъ придаютъ нѣсколько коническую.

Чтобы сдѣлать пробки мягкими, ихъ сжимаютъ между двумя деревянными съ вырѣзомъ пластинками (рис. 11), причемъ пробку вращаютъ около ея оси.

Для провертыванія пробокъ служатъ тонкія мѣдныя трубки (рис 12) отточенныя съ одного конца и расплющенныя съ другаго. Пробка, поставленная вертикально на столъ, легко просверливается при вращеніи сильно нажатаго сверла. Капля масла помогаетъ просверливанію. Нужно имѣть рядъ этихъ сверлъ различныхъ діаметровъ; впрочемъ они такъ и продаются. Отверстіе, сдѣланное въ пробкѣ, можетъ быть по надобности увеличено круглымъ подпилкомъ. Всегда слѣдуетъ, чтобъ трубка въ него входила легко; иначе ее можно сломать и опасно пораниться.

§ **47. Фарфоровые сосуды для выпариванія.** Слѣдуетъ имѣть два или три фарфоровыхъ сосуда съ носками, діаметромъ отъ 11 до 25 сантиметровъ. Фарфоровыя чашки должны нагрѣваться на древесныхъ угляхъ, (рис. 36) или на лампѣ съ циркулирующимъ газомъ (рис. 15), но никогда прямо на пламени, если только это не очень

маленькія чашки. Чашки Бойо во Франціи превосходны и даже лучше чашекъ Сакса.

§ **48. Нагрѣваніе.**—Есть нѣсколько способовъ для нагрѣванія стеклянныхъ и фарфоровыхъ приборовъ.

1) Нагрѣваніе древеснымъ углемъ на маленькой глиняной печкѣ, образцы которой представлены на рис. 40 и 41.

2) Нагрѣваніе на спиртовыхъ лампахъ съ двойнымъ притокомъ воздуха.

3) Наконецъ нагрѣваніе на газовомъ пламени, принятое въ всѣхъ лабораторіяхъ. Обыкновенный свѣтильный газъ не употребляютъ для этой цѣли, потому что онъ коптитъ нагрѣваемые предметы по причинѣ отдѣляющагося углерода, но въ смѣси съ воздухомъ, получающейся въ самой лампѣ. Для сгибанія трубокъ или какой нибудь другой работы очень удобна лампа Бунзена (или такъ называемая Бунзеновская горѣлка рис. 13), а потому мы подробно ее и объяснимъ. Газъ притекаетъ въ B по каучуковой трубкѣ; отверстіе B сообщается съ треугольной горѣлкой *f*. Слѣдовательно газъ зажженный въ *f* будетъ горѣть своимъ обыкновеннымъ пламенемъ. Горѣлка *f* окружена мѣднымъ кубомъ *d*, въ которомъ сдѣланы боковыя отверстія для прохода воздуха; къ этому кубу привинчивается трубка GN, но такъ что отверстія *d* остаются открытыми. Въ нижней мѣдной части прибора находится два отверстія *cc* для прикрѣпленія прибора къ ламповой подставкѣ, и кромѣ того чугунная подставка для употребленія горѣлки на столѣ. Вотъ дѣйствіе прибора. Газъ, проходящій въ *f*, смѣшивается съ идущимъ черезъ отверстіе *d* воздухомъ и воспламененный въ N горитъ синеватымъ пламенемъ. Если трубку G ввинтить въ кубъ настолько, что она закроетъ отверстіе *d*, то газъ будетъ горѣть обыкновеннымъ бѣлымъ пламенемъ. Эта горѣлка кромѣ значительной экономіи, происходящей отъ замѣны спирта газомъ, даетъ еще и болѣе сильный жаръ. Лампа Бунзена стоитъ всего 3,75 франка и расходуетъ газа только на 10 сантимовъ въ 1 часъ; и при этомъ дѣйствуетъ втрое сильнѣе спиртовой лампы. При нагрѣваніи фарфоровыхъ вы-

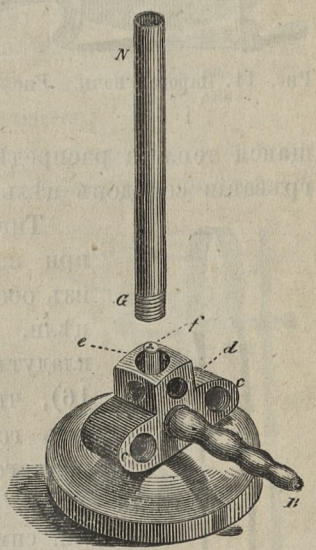


Рис. 13. Бунзеновская горѣлка.

парительныхъ сосудовъ употребляютъ горѣлки съ нѣсколькими отверстіями фиг. 15. Въ продажѣ встрѣчаются круглыя лампы, снабженныя желѣзнымъ цилиндромъ (Рис. 14). Эти лампы очень удобны для нагрѣванія фарфоровыхъ чашекъ, потому что отдѣляю-

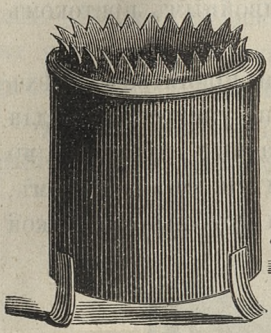


Рис. 14. Паровая печь.

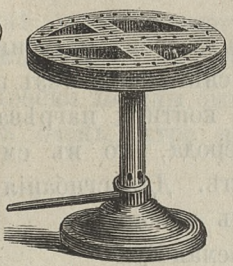


Рис. 15. Газовая лампа.

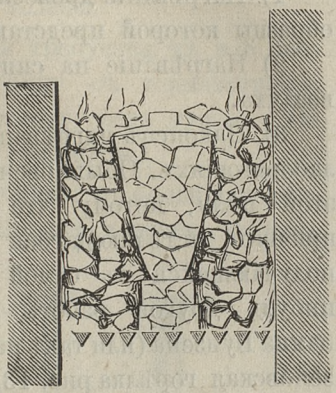


Рис. 17. Печь для нагрѣванія тиглей.

щаяся теплота распредѣляется на большую поверхность. При нагрѣваніи сосудовъ цѣльнымъ пламенемъ они часто лопаются.

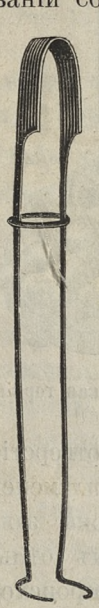


Рис. 17. Тигельные щипцы.

Тигли нагрѣваютъ въ каменныхъ печахъ; но при небольшихъ операціяхъ обыкновенная печь изъ обожженной глины вполнѣ пригодна для этой цѣли. Для нагрѣванія тигля сперва на рѣшетку кладутъ одинъ или два небольшихъ кирпича (Рис. 16), чтобъ поддержать тигель, затѣмъ его окружаютъ горячими древесными углями и кусками каменнаго угля. Когда угли разгорятся тигель обсыпаютъ крупными кусками кокса, располагая куски симетрично до самаго верха крышки. Черезъ полчаса, если печь съ хорошей тягой, тигль приметъ температуру ярко краснаго каленія. Тигль можетъ быть вынутъ горячій съ помощію щипцовъ (рис. 17) или же просто взятъ, когда печка совершенно остынетъ. Въ первомъ случаѣ, отгрѣбаютъ угли, прикрывавшіе и окружавшіе его, затѣмъ берутъ по срединѣ щипцами, прикрывая какъ щипцы такъ и руки сухимъ полотенцемъ для предохраненія ихъ отъ дѣйствія лучистой теплоты. Впрочемъ нѣсколько опытовъ принесетъ болѣе пользы, чѣмъ всѣ наставленія, которыя мы могли бы дать

§ **49. Тигли.**—Треугольные или круглые тигли, такъ называемые Гессенскіе, легко найти въ продажѣ. Тигли изъ парижской земли, снабженные крышкой, еще лучше. Хорошо покрывать тигель глиняной крышкой, но не тиглемъ меньшей величины, такъ какъ отъ этого нижній тигель всегда трескается, если температура очень высока. Тигли глазированные стоятъ немного дороже обыкновенныхъ, но держатся дольше. Ихъ слѣдуетъ нагрѣвать постепенно и осторожно, такъ какъ они довольно легко растрескиваются.

§ **50. Сливаніе съ осадка.**—Сливаніе съ осадка состоитъ въ переливаніи жидкости изъ одного сосуда въ другой, для отдѣленія ея отъ находящихся на днѣ твердыхъ веществъ (осадка). Склянка съ пробкой и сифономъ, представленная на рис. 18, иногда очень удобна для этой цѣли. Достаточно подуть въ a, чтобъ жидкость потекла изъ b. Погружая сифонъ болѣе или менѣе въ жидкость, можно слить произвольное ея количество.

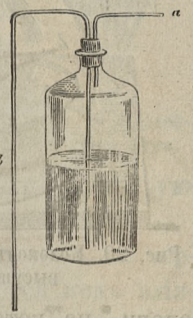


Рис. 18. Склянка для сливанія съ осадка.

Часто для раздѣленія двухъ жидкостей, какъ напр. масла и воды или воды и эфира употребляютъ (рис. 19) воронку съ краномъ d, наливая въ нее раздѣляемую смѣсь, которая вскорѣ образуетъ два слоя c,b. Если нужно раздѣлять жидкости летучія какъ напр. эфиръ, то воронку прикрываютъ стеклянной пластинкой a.

Съ открываніемъ крана d начнетъ вытекать жидкость болѣе плотная, какъ въ нашемъ примѣрѣ вода, которую желаютъ выдѣлить; лишь только вторая жидкость достигнетъ крана, послѣдній запираютъ, перемѣняютъ собирающій флаконъ и, открывъ снова кранъ, собираютъ вторую жидкость.

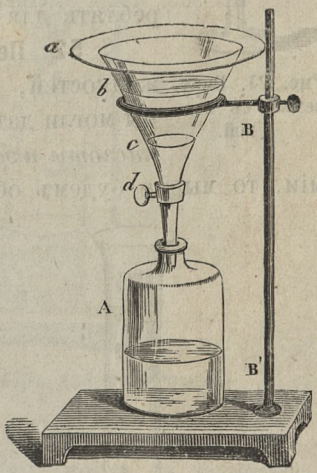


Рис. 19.

§ **51. Сушеніе.** — Сушеніе производится различнымъ образомъ. Болѣе простой способъ состоитъ въ томъ, что высушиваемое вещество помѣщаютъ на сложенную въ нѣсколько разъ фильтровальную бумагу и затѣмъ все вмѣстѣ кладутъ на нагрѣтый камень. Избытокъ жидкости впитываетъ бумага и камень, и потому вещество послѣ этого легко высыхаетъ на воздухѣ. Этотъ способъ не пригоденъ для расплывающихся веществъ, то есть такихъ, которыя притягиваютъ

влажность изъ воздуха. Второй способъ состоитъ въ помѣщеніи высушиваемаго вещества на фарфоровой тарелкѣ въ нагрѣтую печь. Наконецъ лучшій способъ, особенно примѣнимый, когда хотятъ медленно кристаллизировать тѣла или сушить вещества кристаллическія или очень дорогія состоитъ въ помѣщеніи этихъ веществъ подъ колоколъ А (рис. 20) съ сѣрной кислотой въ 60°. На плоскій сосудъ съ сѣрной кислотой, кладутъ треугольникъ изъ желѣзной проволоки, на который ставятъ маленькій сосудъ съ кристолизуемой жидкостью или высушиваемое вещество. Сѣрная кислота, какъ вещество сильно поглощающее влажность изъ воздуха, быстро производитъ сушеніе. Кислота разжижается вслѣдствіе поглощенія воды, отчего и не можетъ служить очень долго, но въ этомъ разжиженномъ состояніи ее можно употреблять для другихъ надобностей.

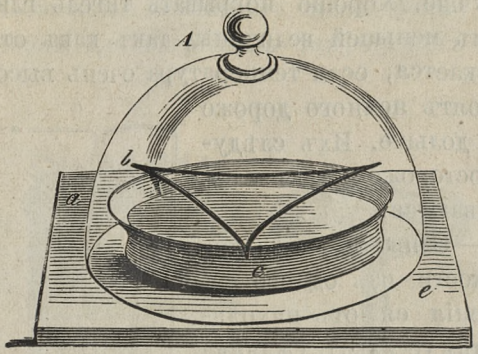
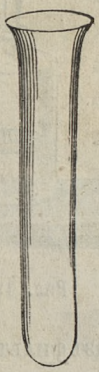
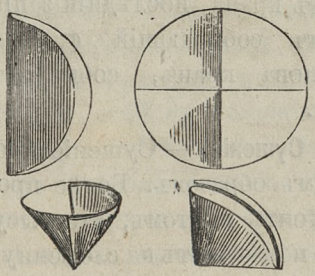


Рис. 20. Колоколъ съ сѣрной кислотой для высушиванія веществъ.


Рис. 21. Эпруветка съ ножкой.

§ **52. Перегонка.** Перегонка служитъ для раздѣленія жидкостей, имѣющихъ различныя точки кипѣнія. Мы бы могли дать для примѣровъ описаніе перегонки *азотной кислоты и эфира*; но какъ это относится къ области химіи, то мы не будемъ объ этомъ распространяться.


Рис. 22. Пробирка.


Рис. 23. Фильтры.

Дробная перегонка есть такая, при которой термометръ погружаютъ въ пары перегоняемой жидкости, и собираютъ только продук-

ты опредѣленныхъ температуръ. Коллодіумъ напр., кипитъ около 36° Ц. Собирая то, что гонится мужду 36° и 46° Ц получаютъ эфиръ; отъ 46 до 75 эфиръ съ значительной примѣсью спирта; и отъ 76 до 82 почти чистый спиртъ.

§ **53 Воронки. — Эпруветки. — Этикетки.** — Воронки на столько извѣстны, что мы ихъ пройдемъ молчаніемъ. Они служатъ для фильтраціи и переливанія жидкости изъ одного сосуда въ другой.



Рис. 24. Плоеная фильтра.

На рис. 31 представлена эпруветка цилиндрическая, на рис. 21 коническая и на рис. 22 обыкновенная пробирка. Эта послѣдняя служитъ въ анализахъ, требующихъ нагрѣванія.

Этикетки флаконовъ должны быть написаны тушью, а не чернилами, такъ какъ чернила весьма легко уничтожаются подъ вліяніемъ кислыхъ паровъ.

§ **54. Фильтры.**—Фильтры дѣлаютъ изъ непроклеенной бумаги. Для фильтръ берутъ обыкновенно бѣлую бумагу, называемую *шведской;* но



Рис. 25. Фильтрація.

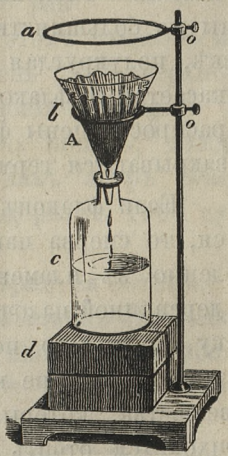


Рис. 26. Приборъ для фильтраціи.

во Франціи пользуются такъ называемыми фильтрами Пратъ и Дюма. Наиболѣе удобные размѣры 15, 25 и 33 сантиметра въ діаметрѣ.

Обыкновенныя фильтры дѣлаются (рис. 23), складывая сперва бумагу пополамъ, потомъ вчетверо, и наконецъ расправленную помѣщаютъ въ воронку.

Плоенныя фильтры дѣлаются легко (рис. 24) при помощи *шаблонной фильтры Корре*, состоящей изъ папковыхъ частей подклеенныхъ полотномъ (рис. 27 и 28), вкладывая въ нее обыкновенную фильтру.

Бумагу, получившую рядъ складокъ, расправляютъ, чтобъ еще сдѣлать двѣ складкѣ по краямъ. Ее тогда удобно и безопасно помѣщать въ воронку. Рис. 25 и 26 показываютъ какъ производятъ операцію фильтраціи: либо существуетъ особая поддерж-

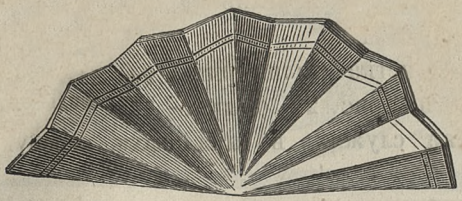


Рис. 27. Плоеная фильтра.

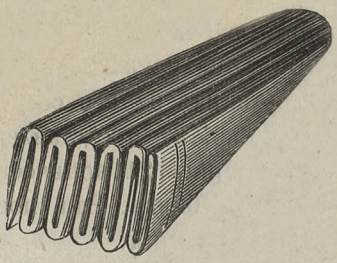


Рис. 28. Сложенная плоеная фильтра.

ка для воронки, либо роль поддержки исполняетъ самый сосудъ. Фильтра не должна превышать размѣра воронки.

§ 55. **Флаконы.**—Флаконы, снабженные обыкновенными пробками, пригодны въ большинствѣ случаевъ. Квадратная форма удобна при перевозкѣ, полукруглая форма (рис. 29) для лабораторіи. Что касается до флаконовъ съ притертыми пробками, то всюду распространены французскіе флаконы, потому что они закрываются герметически.



Рис. 29. Флаконъ.

Если флаконъ съ притертой пробкой не открывается, то сперва нагрѣваютъ шейку, поворачивая ее медленно въ пламени спиртовой лампы, затѣмъ дѣлаютъ деревянной палочкой нѣсколько слабыхъ ударовъ о пробку, послѣ чего послѣдняя легко вынимается. Впрочемъ эта операція не всегда удается, особенно, если флаконъ содержитъ вещества, которыя осѣдаютъ въ горлѣ и въ этомъ случаѣ уже приходится отбить шейку. Флаконы съ широкими отверстіями могутъ быть закрываемы только обыкновенною пробкою. Французскіе *широкогорлые* флаконы имѣютъ отверстіе столь узкимъ, что крайне неудобны въ употребленіи. По этому лучше употреблять только флаконы, называемые флаконами съ *прямой шейкой* — и закрывающіеся обыкновенной пробкой.

Двугорлыя и трехгорлыя склянки. Эти склянки служатъ для приготовленія водорода, амміака, соляной кислоты и т. д., но ихъ употребленіе весьма ограниченно въ фотографіи.

§ 56. **Градированные сосуды.** — Всякая фотографія должна располагать слѣдующими градированными сосудами:

1) Цилиндрическая эпруветка (рис. 31) съ дѣленіями на сантиметры до 30.

2) Эпруветка той же формы съ дѣленіями въ 10 сантиметровъ и до 200 куб. сант. емкостью.

3) Наконецъ, большой конической формы градированный сосудъ (рис. 30) съ дѣленіями 25 куб. сант. до 1 литра емкости.

Въ продажѣ легко найти стеклянныя эпруветки формы рис. 31. Легко ихъ самому раздѣлить, если есть *алмазъ*, который впрочемъ всегда можно купить у оптиковъ за низкую цѣну. На одну изъ чашекъ вѣсовъ помѣщаютъ стеклянную эпруветку, на другую уравновѣшивающій грузъ. Мы предположимъ, что сосудъ небольшой и долженъ быть раздѣленъ на дѣленія въ 5 куб. сант. до 50. Помѣщаютъ послѣдовательно на чашку, на которой лежатъ гири, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 и наконецъ 50 граммовъ, и каждый разъ приливаютъ въ эпруветку воду по каплямъ до совершеннаго равновѣсія съ грузами, и проводятъ при этомъ алмазомъ по наружной поверхности эпруветки черту въ уровень съ поверхностью воды. Поступаютъ точно также для раздѣленія большихъ эпруветокъ. Основаніе этой операціи весьма легко понять; каждый граммъ воды имѣетъ объемъ 1 куб. сант., а какъ литръ ровенъ одному киллограмму, то слѣдовательно онъ содержитъ 1000 куб. сантиметровъ, что составляетъ 1 куб. децим.



Рис. 30.

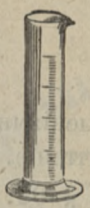


Рис. 31.

Градированные сосуды.

Чтобы найти вѣсъ жидкости, измѣряя ея объемъ, необходимо знать ея плотность; т. е. вѣсъ по отношенію къ вѣсу равнаго объема воды. Такъ напримѣръ, литръ азотной кислоты плотностью въ 1,4, будетъ вѣсить 1000 × 1,4 граммовъ = 1400, — спирта, котораго плотность есть 0,8 — 800 граммовъ.

§ **57. Ступки и пестики.**—Полезно имѣть двѣ ступки, одну бронзовую, другую форфоровую. Ихъ употребленіе столь общеизвѣстно, что описаніе безполезно.

§ **58. Очищеніе склянокъ.** — Эта операція производится или азотной кислотой и это въ большей части случаевъ, или ѣдкимъ кали, если стекла засалены. Во всякомъ случаѣ ихъ ополаскиваютъ раза три или четыре въ водѣ, затѣмъ опрокидываютъ на деревянную подставку, чтобы вода стекала и испарялась. Если склянки съ притертыми пробками, то ихъ пробки должно класть рядомъ со склянками, къ которымъ онѣ принадлежатъ.

Если требуется очень скоро вымыть склянку, то окончательное

обмываніе можно произвести сперва спиртомъ, затѣмъ эѳиромъ. Высушиваютъ въ нѣсколько минутъ, направляя струю воздуха въ склянку изъ маленькаго мѣха, снабженнаго стеклянной трубкой.

§ **59. Термометры.** — Для химіи хорошо имѣть термометры съ

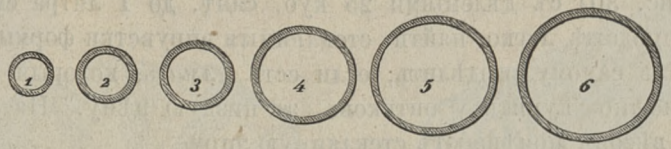


Рис. 32.

дѣленіями на трубкѣ. Стоградусныя дѣленія вообще имѣютъ предпочтеніе.

§ **60. Трубки и сифоны.** — Діаметръ трубки не долженъ быть ни меньше нумера 1, ни больше № 6 (рис. 32). Въ большей части случаевъ можно ограничиваться нумерами 2, 3 и 4. Наиболѣе широкія изъ нихъ, соединенныя съ горломъ ретортъ короткими каучуковыми трубками и служатъ для перегонки, тонкія для проведенія газовъ.

Трубки рѣжутся помощію треугольнаго напилка, которымъ дѣлаютъ черту въ томъ мѣстѣ, гдѣ желаютъ разрѣзать, затѣмъ быстро ломаютъ.

Трубки сгибаютъ на сильномъ спиртовомъ пламени или лучше на бунзеновской горѣлкѣ. Должно стараться нагрѣвать трубку на извѣстной длинѣ и сгибать, придавая угламъ извѣстную кривизну, иначе она легко сломается. Такъ, трубка *b* (рис. 33) согнута хорошо, тогда какъ трубка *a* дурно.



Рис. 33.

Каучуковыя трубки для соединенія однихъ аппаратовъ съ другими должны быть изъ тонкаго каучука, и толстаго, когда они служатъ для проведенія свѣтильнаго газа. Для соединенія трубки съ ретортой или одной трубки съ другой достаточно надѣть на обѣ каучукъ, всегда заботясь, чтобъ трубки и аппараты, соединяющіеся одни съ другими, имѣли одинаковые діаметры или почти равные и чтобы ихъ концы были оплавлены на спиртовой лампѣ; иначе будутъ лопаться каучуковыя трубки, и произойдетъ течь.

Когда научатся гнуть трубки, могутъ дѣлать массу полезныхъ

приборовъ; мы уже перечислили многіе. Сифонъ и флаконъ для промывки особенно полезны въ лабораторіи фотографа.

Сифонъ есть простая трубка *a* B (рис. 34), согнутая въ двѣ вѣтви, изъ которыхъ одна длиннѣе другой. Онъ служитъ для переливанія жидкости черезъ втягиваніе въ болѣе длинную вѣтвь; но, чтобъ эта жидкость не попала въ ротъ, лучше снабжать трубку аспираторомъ B *c*. Тогда при употребленіи сифона, конецъ *a* погружаютъ въ жидкость, а конецъ *b* закрываютъ пальцемъ и тянутъ въ въ *c*; отчего жидкость опускается во вторую вѣтвь ниже уровня жид-

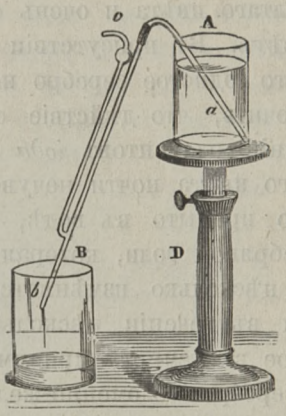


Рис. 34. Сифонъ.

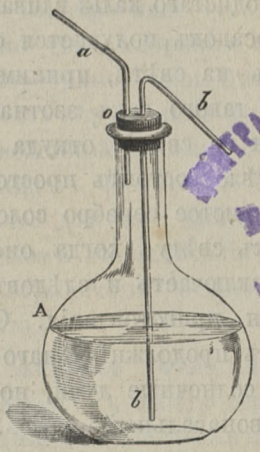


Рис. 35. Промывной сосудъ.

кости въ сосудѣ, сифонъ наполняется и жидкость начинаетъ вытекать. Сифонъ находится вполнѣ готовымъ въ продажѣ, но такой сифонъ лучше разрѣзать въ сгибѣ и соединить обѣ части между собою маленькой гуттаперчивой трубочкой. Такимъ образомъ дѣлаютъ обѣ вѣтви свободными, что весьма удобно.

Рис. 35 представляетъ промывной сосудъ. Боллонъ A снабженъ пробкой O, въ два просверленныя отверстія которой вставлены двѣ трубки, изъ коихъ одна *a* служитъ для вдуванія воздуха, другая для выпрыскиванія жидкости. Также при опрокидываніи сосуда вода льется черезъ маленькую трубку *a*, а воздухъ входитъ въ сосудъ черезъ трубку *b*. Этотъ приборъ очень полезенъ и хорошо имѣть ихъ два или три различныхъ размѣровъ.

Отдѣлъ II.

Соли серебра.

30791.

§ **61. Іодистое серебро** (Ag. I).—Приготовляютъ, дѣйствуя іодистыми парами на металлическое серебро или лучше двойнымъ раз-

ложеніемъ между іодистой щелочью и растворимой солью серебра. Мы разсмотримъ здѣсь приготовленіе іодистыхъ соединеній только послѣднимъ способомъ.

Растворъ азотно-серебряной соли, введенный въ растворъ *іодистаго калія въ избыткѣ*, производитъ легкій желтоватый осадокъ іодистаго серебра, почти *вполнѣ нечувствительный къ свѣту*, даже если избытокъ іодистаго калія удаленъ промывкою нѣсколько разъ въ водѣ. Въ присутствіи раствора *таннина*, это іодистое соединеніе принимаетъ отъ дѣйствія свѣта сѣрый оттѣнокъ. Но когда растворъ іодистаго калія вливаютъ въ *избытокъ азотно-серебряной соли*, то осадокъ получается соломенно-желтаго цвѣта и очень скоро чернѣетъ на свѣтѣ, принимая сѣрый цвѣтъ. Въ присутствіи окислителя, такого какъ азотная кислота, это іодистое серебро не измѣняется на свѣтѣ, откуда можно заключить, что дѣйствіе свѣта на это тѣло состоитъ просто въ раздѣленіи элементовъ *іода* и *серебра*. Іодистое серебро соломенно-желтаго цвѣта почти нечувствительно къ свѣту, когда оно совершенно промыто въ водѣ, такъ что не заключаетъ и слѣдовъ азотно-серебряной соли, которая служила для приготовленія. Однако оно нѣсколько измѣняется въ цвѣтѣ отъ продолжительнаго выставленія въ теченіи нѣсколькихъ дней на солнечные лучи, но перенесенное въ темноту принимаетъ свой первоначальный цвѣтъ. Іодистое серебро соломенно-желтаго цвѣта будучи промыто, принимаетъ въ присутствіи таннина отъ дѣйствія свѣта фіолетовый оттѣнокъ.

Химическій составъ іодистаго серебра есть Agj, какъ бѣлаго такъ и соломенно-желтаго. Извѣстныя органическія вещества, каковы альбуминъ, желатина, нѣкоторыя смолы, способныя соединяться съ азотно-серебряною салью, образуютъ также и съ іодистымъ серебромъ бѣлое соединеніе слегка синѣющее.

Іодистое серебро растворяется въ синеродистомъ кали и сѣрноватисто-натровой соли, *но не въ амміакѣ*, чѣмъ и отличается отъ бромистаго и хлористаго серебра.

Концентрированный растворъ азотно-серебряной соли растворяетъ іодистое соединеніе того же металла, выдѣляя при выпариваніи кристалы *іодо-азотнаго серебра*, вещества очень чувствительнаго къ свѣту. Нитратъ іодистаго серебра разлагается въ прикосновеніи съ водою въ іодистое серебро и нитратъ того же металла. Лимонная кислота осаждаетъ іодо нитратъ изъ его раствора въ азотно-серебряной соли.

Іодистое серебро болѣе растворимо въ азотно-серебряной соли на холоду чѣмъ при нагрѣваніи. Такъ растворъ этого послѣдняго тѣла,

насыщенный іодистымъ серебромъ на холоду и профильтрованный, дѣлается мутнымъ при нагрѣваніи. Однако съ охлажденіемъ жидкость освѣтвляется.

Іодистое серебро весьма растворимо въ іодистомъ каліи, съ которымъ оно образуетъ соединеніе. Разведенный водою растворъ разлагается и іодистое серебро осаждается.

§ **62. Бромистое серебро** (Ag Br). — Вещество желтовато-бѣлое нерастворимое въ водѣ, получается черезъ двойное разложеніе между бромистою щелочью и азотно-серебряною солью. Если первая въ избыткѣ, то получающееся бромистое серебро мало чувствительно къ свѣту; но оно болѣе чувствительно чѣмъ хлористое серебро, если, напротивъ, взятъ избытокъ азотно-серебряной соли. Цвѣтъ бромистаго серебра почернѣвшаго на свѣтѣ есть сѣрый какъ металлическаго серебра. Въ азотной кислотѣ, разведенной равнымъ объемомъ воды, бромистое серебро на свѣтѣ принимаетъ фіолетовую окраску. Изъ этихъ фактовъ можно заключить, что дѣйствіе свѣта на бромистое серебро состоитъ главнымъ образомъ въ отдѣленіи элементовъ брома и серебра и отчасти въ образованіи основной бромисто-серебряной соли фіолетоваго цвѣта.

Бромистое серебро *растворимо въ амміакѣ* (чѣмъ отличается отъ іодистаго) и соединяется очень легко съ азотно-серебряною солью. Его другія свойства тождественны съ свойствами іодистыхъ соединеній того же металла.

§ **63. Хлористое серебро** (Ag Cl).—Полученное дѣйствіемъ хлора въ растворѣ на металлическое серебро въ избыткѣ, хлористое серебро имѣетъ фіолетовый цвѣтъ. Мы изучимъ это видоизмѣненіе хлористаго серебра въ *гелиохроміи* (см. это слово въ алфавитномъ указателѣ). Приготовленное чрезъ двойное разложеніе между хлористою щелочью и азотно-серебряною солью, оно — бѣлое клочковатое и очень чувствительно къ свѣту, даже въ присутствіи избытка азотной соли серебра. Кромѣ того оно чернѣетъ на свѣтѣ также въ смѣси воды и азотной кислоты при температурѣ 40°, а потому, если бы это разложеніе состояло въ раздѣленіи входящихъ элементовъ хлора и серебра, то серебро должно бы было раствориться въ моментъ своего образованія, а хлористое остаться бѣлымъ. Откуда можно заключить, что дѣйствіе свѣта на это тѣло состоитъ въ выдѣленіи изъ частицы серебра половины хлора и что фіолетовый остатокъ есть *полу-хлористое серебро* ($Ag_2 Cl$). Однакожъ болѣе вѣроятно, что это послѣднее въ свою очередь возстановляется отъ дѣйствія свѣта; черное хлористое соединеніе есть всегда смѣсь

металлическаго серебра и полухлористаго, особенно, если дѣйствіе свѣта было очень продолжительно.

Хлористое серебро подвергнутое дѣйствію теплоты расплавляется въ бѣлую массу, которая отъ дѣйствія свѣта становится фіолетовой.

Хлористое серебро поглощаетъ амміачный газъ въ большомъ количествѣ и образуетъ съ этимъ тѣломъ опредѣленныя соединенія, также какъ съ азотно-щелочными солями. Хлористое серебро съ альбуминомъ образуетъ прозрачное соединеніе, благодаря чему въ данномъ случаѣ и нельзя замѣтить зернистаго строенія хлористаго соединенія. Поэтому очень разжижженный водный растворъ хлористаго натрія въ альбуминѣ, влитый въ водный растворъ (равно очень разжижженный) азотно-серебряной соли не производитъ осадка. Напротивъ, въ водныхъ растворахъ хлористое серебро совершенно нерастворимо и легко собирается, особенно при взбалтываніи жидкости, въ тяжелый осадокъ, который быстро осаждается на дно сосуда. Хлористое серебро весьма растворимо въ іодистомъ серебрѣ и амміакѣ. Оно не образуетъ соединенія съ азотно-серебряной солью.

Хлористое серебро возстановляется въ металлическое, когда его приводятъ въ соприкосновеніе съ желѣзомъ или цинкомъ, особенно если оно влажно.

§ **64. Нитратъ или азотно-серебряная соль** (Ag AzOз). — Эта соль серебра наиболѣе важная и извѣстная въ химіи. Она кристаллизуется въ квадратныхъ безцвѣтныхъ пластинкахъ, не измѣняющихся на воздухѣ. Она растворима въ водѣ и спиртѣ. 100 частей воды при 15° Ц. растворяютъ 100 частей азотно-серебряной соли, и вдвое болѣе при 100° Ц. — 100 частей спирта въ 36° Бомэ и при температурѣ 15° Ц., растворяютъ 10 частей этой соли, и 25 при кипѣніи. Эфиръ отчасти осаждаетъ насыщенные спиртовые растворы азотно-серебряной соли.

Свѣтъ почти не дѣйствуетъ на кристаллическую или сплавленную азотноую соль серебра. *Но если плавленіе азотно-серебряно соли происходитъ при самой низкой температурѣ, для этого необходимой, то полученная бѣлая соль отъ дѣйствія свѣта очень скоро становится синѣватой.*

Растворъ кристаллической азотно-серебряной соли въ дистиллированной водѣ медленно окрашиваетъ синюю лакмусовую бумагу въ красный цвѣтъ, слѣдовательно онъ имѣетъ слегка кислую реакцію. Но растворъ сплавленнаго нитрата относится къ лакмусу, какъ средняя соль.

Азотно-серебряная соль очень растворима въ амміакѣ, въ избыт-

кѣ синеродистаго калія и сѣрноватисто-натровой соли. Растворы азотно-серебряной соли даютъ осадки съ іодистыми, бромистыми и хлористыми щелочами.

Если погрузить пластинку, мѣдную, цинковую или желѣзную, въ растворъ азотно-серебряной соли, то металлическое серебро быстро осаждается въ видѣ сѣраго порошка. По прошествіи нѣсколькихъ часовъ все серебро изъ раствора выдѣлится. Тоже самое происходитъ, если къ раствору азотно-серебряной соли прилить избытокъ сѣрно-желѣзистой соли или пирогалловой кислоты.

Азотно-серебряная соль разлагается весьма легко въ соприкосновеніи съ органическими веществами, каковы: бумага, кожа и т. п. Необходимо, слѣдовательно, это вещество сохранять въ флаконахъ съ притертою пробкою, но не съ обыкновенною или бумажною, или каучуковою.

Азотно-серебрянная соль чернитъ полотно и кожу въ очень короткое время, по этому у фотографовъ всегда черные пальцы. Чтобъ вывести эти отличительные знаки ремесла, берутъ кусокъ синеродистаго калія, которымъ трутъ слегка намоченное пятно. Если это послѣднее давнишнее, то должно прежде всего его покрыть кристаликомъ іода и затѣмъ тереть синеродистымъ каліемъ, но если оно недавнее, оно легко сводится однимъ синеродистымъ каліемъ. Такъ какъ это послѣднее тѣло очень ядовито, особенно, если имѣютъ на рукахъ свѣжія порѣзы, то можно его замѣнить очень крѣпкимъ растворомъ іодистаго калія. Когда обращаются съ серебряными жидкостями и боятся выпачкать руки, достаточно ихъ вымыть въ сѣрноватисто-натровой соли, которая совершенно безвредна. Продажная азотно-серебряная соль вообще очень чиста, но этого не достаточно, какъ мы увидимъ далѣе, для *употребленія въ фотографіи*. Она встрѣчается въ кристаллахъ, въ сплавленныхъ кусочкахъ или маленькихъ цилиндрикахъ и въ послѣднемъ видѣ называется *адскимъ камнемъ* (pierre infernale). Находятъ ее еще въ состояніи сѣраго сплава, но тогда это указываетъ, что она была расплавлена при высокой температурѣ и содержитъ возстановленное серебро, окрашивающее ее въ сѣрый цвѣтъ.

Случается, что азотно-серебряную соль съ цѣлью обмана плавятъ съ селитрой. Тогда она имѣетъ изломъ очень мелко-зернистый, вмѣсто пластинчатаго въ чистомъ ея состояніи. Чтобы узнать титръ поддѣлки, растворяютъ ее въ чистой водѣ, осаждаютъ хлористоводородной кислотой, фильтруютъ и выпариваютъ растворъ. Остатокъ составляетъ поддѣлку.

Теперь мы опишемъ способъ приготовленія азотно-серебряной

соль, затѣмъ разсмотримъ свойства, которыми она должна обладать для фотографіи.

§ **65. Приготовленіе азотно-серебряной соли.**—Приготовленіе азотно-серебряной соли начинаютъ съ покупки на Монетномъ дворѣ листоваго серебра, или, за недостаткомъ его, сплава серебра съ мѣдью или же вновь отчеканенныхъ монетъ. Можно еще употреблять серебро извлекаемое изъ фотографическихъ остатковъ [1]), при условіи, чтобъ этотъ металлъ предварительно былъ сплавленъ и отлитъ въ дробины. Несплавленное серебро, напримѣръ, въ состояніи металическаго порошка возстановленнаго изъ хлористаго и азотно-кислаго серебра цинкомъ или мѣдью, никогда не даетъ хорошей азотно-серебряной соли для фотографіи.



Рис. 36. Приготовленіе азотной кислоты.

Затѣмъ должно достать чистой азотной кислоты (и никогда не употреблять обыкновенной продажной азотной кислоты, которая содержитъ іодисто-водородную кислоту) и *разбавить ее двумя объемами воды*.

Помѣщаютъ (рис. 36) на печку съ углями или на газовый огнь, фарфоровый сосудъ величины соразмѣрной количеству приготовляемой азотно-серебряной соли. Въ этотъ сосудъ кладутъ дробленное серебро или куски монетъ, потомъ 4 вѣсовыхъ части азотной кислоты, смѣшанной съ водою, какъ мы указали выше. Накрываютъ сосудъ воронкой, для того чтобъ капли возгоняющейся кислоты падали обратно въ сосудъ, который очень осторожно нагрѣваютъ. Кромѣ того эту операцію должно производить подъ тягою, которая уносила бы происходящіе при этомъ ядовитые пары.

---

[1]) Очень рѣдко, чтобъ серебро, извлекаемое изъ фотографическихъ остатковъ, было чисто. Оно содержитъ почти всегда цинкъ, желѣзо и особенно сѣру, которая переходитъ въ сѣрную кислоту отъ дѣйствія азотной кислоты. Въ этомъ случаѣ выгоднѣе растворять нечистое серебро въ обыкновенной азотной кислотѣ (и часто имѣютъ черный нерастворимый остатокъ, который состоитъ главнымъ образомъ изъ золота), и осаждать серебро хлористо-водородной кислотой въ состояніи хлористаго, которое возстановляется въ металлическое, какъ мы покажемъ въ главѣ объ остаткахъ.

Какъ только жидкость нагрѣется, она посинѣетъ [1]), вскорѣ надъ воронкой образуется избытокъ красныхъ паровъ и вся жидкость придетъ въ кипѣніе. Мало по малу красные пары исчезнутъ, и сквозь воронку будетъ видна свѣтлая жидкость. Если замѣчаютъ, что серебро еще не растворено, то прибавляютъ немного кислоты черезъ носокъ А сосуда, не поднимая воронки. Вновь появятся красные пары и снова по прошествіи нѣсколькихъ минутъ исчезнутъ. Наконецъ, когда все серебро будетъ растворено, разогрѣваютъ печь, прибавляя угля.

Когда огонь хорошо разгорится [2]), жидкость будетъ отдѣлять бѣлые пары кислоты, вдыхать которые должно избѣгать. По прошествіи получаса или черезъ промежутокъ большій этого времени или меньшій смотря потому, каковъ былъ огнь, жидкость совершенно испарится и въ остаткѣ получится вещество грязно-зеленаго цвѣта. При дальнѣйшемъ нагрѣваніи, зеленое вещество вспучивается и плавится въ черную жидкость. Въ этотъ моментъ снимаютъ воронку и взявъ сосудъ за края, взбалтываютъ эту жидкость, чтобъ она увлекла со дна зеленое вещество. Чтобы вышло удачно, необходимо сильно нагрѣвать. Черная жидкость приходитъ въ кипѣніе, освобождая красные пары, и производя при этомъ извѣстный шумъ. Мало по малу этотъ шумъ исчезаетъ и все черное вещество сплавляется. Тогда снимаютъ сосудъ съ огня, ставятъ его на кусокъ сухаго дерева, чтобы онъ не лопнулъ отъ слишкомъ быстраго охлажденія, затѣмъ вращаютъ, заставляя расплавленный нитратъ притекать на края, гдѣ онъ и застываетъ. Послѣ этого оставляютъ всю массу охладиться.

Она легко отдѣляется ножемъ вводимымъ между нитратомъ и сосудомъ. Черное вещество, состоящее изъ серебрянаго нитрата и окиси мѣди, складываютъ въ склянку. Въ этомъ состояніи онъ составляетъ необработанный серебряный нитратъ, который остается только очистить.

§ 66. **Очищеніе азотно-серебряной соли.** — *Черная* азотно-серебряная соль, полученная предъидущимъ способомъ, растворяется въ одинаковомъ съ ней вѣсѣ тепловатой воды и фильтруется. Ра-

---

[1]) Разумѣется если она содержитъ мѣдь.

[2]) Должно остерегаться, чтобъ осколки угля не попали въ сосудъ, потому что они образовали бы вещество, которое уничтожило бы часть фотографическихъ свойствъ получаемой азотно-серебряной соли. Серебряная ванна, приготовленная съ такимъ нитратомъ даетъ фіолетовыя отпечатки, кромѣ того она дѣлаетъ развиваемыя изображенія не достаточно сильными. Гораздо лучше употреблять газовую печь вмѣсто угольной топки.

створъ долженъ быть безцвѣтный. Если онъ синеватый, то это указываетъ, что не вся мѣдь, соединенная съ серебромъ, была удалена сплавленьемъ; чтобъ довести жидкость до полнаго обезцвѣченія, должно къ ней прибавить свѣже-осажденной окиси серебра.

Но достаточно небольшаго навыка въ приготовленіи азотно-серебряной соли, чтобы этого случая не встрѣтилось. Жидкость получается безцвѣтная и можетъ быть выпарена до половины ея объема. Прибавляя тогда въ жидкость 3 или 4 капли азотной кислоты, оставляютъ ее охлаждатся цѣлую ночь, и на слѣдующій день большіе кристаллы покроютъ дно сосуда. Это и есть кристаллическая азотно-серебряная соль, которую и слѣдуетъ беречь для послѣдующаго приготовленія *плавленной* азотно-серебряной соли, назначаемой къ негативамъ на коллодіумѣ. Чтобъ собрать кристаллы ихъ кладутъ въ воронку, оставляютъ хорошо просохнуть, за тѣмъ послѣ нѣсколькихъ дней такого просушиванія, ихъ сушатъ на фарфоровой тарелкѣ въ сушильнѣ, нарочно для этого сдѣланный. Маточный растворъ присоединяютъ къ жидкости, стекающей съ высушиваемыхъ кристалловъ, выпариваютъ, прибавляя нѣсколько капель азотной кислоты, которая окислитъ угольную пыль, попавшую въ маточный растворъ, и плавятъ.

Вслѣдствіе сжатія, происходящаго въ расплавленной массѣ при ея охлажденіи, ее всегда легко вынуть изъ сосуда; кромѣ того, расплавленную массу можно перелить въ другой сосудъ или форму для отливки. *Никогда такой сплавленный нитратъ не бываетъ хорошъ для негативовъ на коллодіумѣ, его лучше сохранить или для ванны позитивныхъ изображеній на бумагѣ или для ваннъ усиливающихъ.*

Для полученія совершенно чистой азотной соли серебра для негативныхъ ваннъ съ коллодіумомъ, нужно положить въ маленькій фарфоровый сосудъ (около 11 сант. діаметромъ) 100 граммовъ кристаллической азотно-серебряной соли, затѣмъ поставить этотъ сосудъ на газовый рожокъ или на спиртовую лампу, причемъ должно позаботиться объ уменьшеніи пламени, нагрѣваніе прозводить очень медленно до расплавленія, постоянно помѣшивая нитратъ стеклянной палочкой.

Вся важность заключается въ томъ, чтобъ не превышать температуры, необходимой для расплавленія нитрата. Поэтому, какъ только увидятъ, что кристаллизованная масса вздуется, уменьшаютъ пламя и медленно производятъ плавленіе.

Когда вся масса расплавится, погасите лампу и наклоняйте постоянно вашъ сосудъ по мѣрѣ того, какъ оно будетъ охлаждаться, такъ чтобъ масса отвердѣла на краяхъ.

Когда расплавленный нитратъ совершенно остынетъ, расплавьте его *вторично* въ томъ же сосудѣ, и тоже медленно; но мѣшать его палочкой уже излишне; его можно прямо лить на обломки большаго сосуда или отливать въ фарфоровыя формы.

Азотно-серебряная соль, такимъ образомъ полученная, совершенно бѣлаго цвѣта и *очень легко синѣетъ при дѣйствіи свѣта. При сохраненіи ея въ склянкѣ съ притертою пробкою въ продолженіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ не слышно запаха азотноватыхъ паровъ въ моментъ открыванія пробки*, и потому она вполнѣ пригодна для негативныхъ ваннъ съ колодіумомъ.

Впрочемъ можно ускорить эту операцію, покупая находящуюся въ продажѣ кристаллическую азотно-серебряную соль и расплавляя ее по 50 и 100 граммовъ за разъ. Сплавленная одинъ разъ, она пригодна для всѣхъ фотографическихъ потребностей; сплавленная два раза, она еще лучше и болѣе пригодна для процеса съ сырымъ колодіумомъ.

§ **67. Недостатки продажной азотной соли серебра.** Химическій анализъ бѣлой сплавленной азотной соли серебра, находящейся въ хорошихъ аптекахъ, доказалъ, что этотъ продуктъ очень чистъ. Однако онъ не синѣетъ на свѣтѣ и долго сохраняемый въ флаконѣ съ притертой пробкой, издаетъ запахъ хлора (запахъ азотноватыхъ паровъ).

Такая азотно-серебряная соль очень пригодна для потребностей медицины и химіи; она также очень хороша для позитивныхъ ваннъ, служащихъ для приданія чувствительности альбуминной бумаги; но она совсѣмъ не годится для негативовъ съ коллодіумомъ, потому что вотъ случаи, которые она неоднократно производила:

1) Вновь приготовленная серебряная ванна дастъ тусклое, безъ выраженія изображеніе.

2) Или же полученные отпечатки *грубы*.

3) Она кажется *жирною* и стекаетъ какъ масло съ поверхности коллодіонныхъ слоевъ.

4) Стекла теряютъ чувствительность.

Многіе изъ нашихъ читателей подумаютъ, что мы преувеличиваемъ. Но здѣсь руководитъ нами опытность, которую мы пріобрѣли на свои расходы послѣ долгой ежедневной практики съ коллодіоннымъ процессомъ. Въ Германіи, въ особенности въ Вѣнѣ, это двойное сплавленіе кристаллизованной азотной соли серебра держалось въ большомъ секретѣ фабрикантами большихъ фирмъ спеціальныхъ химическихъ продуктовъ для фотографіи.

Во Франціи авторъ этого сочиненія попросилъ Каретта,

№ 31, улица d'Enghien, въ Парижѣ, настоять у хорошихъ фирмъ этого города, каковы напр.: Пейхъ, Виттманъ и Пулингсъ, Руссо, Фонтенъ и т. д., чтобъ они приготовили такой же хорошій продуктъ, какъ въ Германіи [1]).

Испытаніе бѣлой сплавленной азотно-серебряой соли очень просто: она должна посинѣть въ нѣсколько секундъ на солнцѣ, и открытый, содержащій ее, флаконъ не долженъ испускать запаха азотистой кислоты. Впрочемъ мы возвратимся къ этому предмету, въ виду его большаго значенія, при описаніи сыраго коллодіума.

§ **68. Анализъ серебряныхъ ваннъ** [2]). — Очень часто бываетъ необходимо знать количество серебра въ ваннахъ. Большинство фотографовъ для этого употребляютъ ареометръ, который почти всегда показываетъ титры значительно слабѣе въ дѣйствительности имѣющихся, вслѣдствіе содержанія въ растворѣ легкихъ жидкостей, каковы эфиръ и алкоголь. Иногда, напротивъ, ареометръ показываетъ титръ слишкомъ высокій, а именно въ серебряныхъ растворахъ, служащихъ къ отпечатываніо позитивовъ на бумагѣ, такъ какъ въ эти растворы вводятся двойнымъ разложеніемъ соли, повышающіи показанія ареометра. Вотъ поэтому способъ, который мы считаемъ за лучшій:

Возьмите стеклянную трубку въ одинъ сантиметръ внутренняго діаметра, заплавьте въ газовомъ или ламповомъ пламени одинъ изъ ея концовъ и отломите другой посредствомъ напилка, такъ чтобы оставалась длина въ 50 сантиметровъ. Отвѣсьте послѣдовательно 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 и 330 граммъ ртути и вводите ее послѣ каждаго взвѣшиванія въ трубку; снаружи трубки означьте чертой уровень жидкости посредствомъ алмаза или стальнаго острія, затѣмъ вылейте ртуть на вѣсы, чтобъ произвести слѣдующее отвѣшиваніе. Можно, впрочемъ, брать какія угодно количества ртути, лишь бы только трубка была раздѣлена на одиннадцать равныхъ частей и не превышала 30—40 сантиметровъ длины. Наконецъ послѣ послѣдняго взвѣшиванія и одиннадцатой черты, обломите посредствомъ напилка трубку нѣсколько выше этой по-

---

[1]) Въ Бельгіи Деронъ, улица Св. Магдалина, Брюсель, приготовляетъ сплавленную азотную соль серебра для негативовъ по выше описанному способу, и продаетъ ее фотографамъ по умѣренной цѣнѣ.

[2]) Фогель даетъ очень интересный и точный методъ для анализа серебряныхъ ваннъ, находящійся въ его прекрасномъ сочиненіи о фотографіи и въ Bull. de la Soc. franç. de phot., 1865, ст. 138. Bull. belge, 1845, стр. 147 и 213. Но его методъ требуетъ болѣе предосторожностей, нежели излагаемый нами, и потому менѣе пригоденъ для фотографовъ.

слѣдней черты. Теперь напишите 0 на первой чертѣ и послѣдовательно на слѣдующихъ чертахъ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 и 20. Наконецъ подраздѣлите эти дѣленія посредствомъ циркуля, и обозначьте ихъ соотвѣтствующими нечетными цифрами отъ 1 до 19.

Съ другой стороны, возьмите совершенно бѣлую столовую соль, и помѣстите ее въ желѣзномъ снабженномъ крышкой сосудѣ въ сушильную сильно нагрѣтую печь, или прямо въ огонь, и не бойтесь шума, происходящаго отъ трещанія соли. (Или лучше, купите чистаго хлористаго натра). Когда она совершенно высохнетъ, отвѣсьте ея 6 граммъ 9 дециграммъ, также отвѣсьте одинъ граммъ двухромокислаго кали и растворите соль и хромистое соединеніе въ килограммѣ воды, *отвѣшанномъ съ точностью* (а не отмѣренномъ въ раздѣленной эпруветкѣ). Для растворенія необходима дистиллированная вода. Эту жидкость предварительно профильтрованную слѣдуетъ держать въ флаконѣ съ пробкою.

Чтобъ сдѣлать теперь анализъ какого нибудь серебрянаго раствора, употребляемаго въ фотографіи, налейте его въ трубку *до уровня первой черты, означенной* 0. (Хорошо для этого употреблять маленькую стеклянную воронку, которой конецъ оттянутъ на лампѣ, ибо здѣсь необходимо дѣйствовать очень точно). Затѣмъ въ эту жидкость приливайте небольшими порціями приготовленный вами растворъ и послѣ каждой прибавки, закрывъ трубку пальцемъ, взбалтывайте ея содержимое. Наступитъ моментъ, когда осадокъ, сперва тѣлеснаго цвѣта, сдѣлается бѣлымъ. Прочтите на трубкѣ цифру, которая соотвѣтствуетъ высотѣ жидкости, *это и будетъ точный титръ* анализируемаго раствора. Второе испытаніе, сдѣланное болѣе чтятельно вблизи титра, найденнаго изъ предъидущаго опыта, можетъ дать еще большую точность въ анализѣ.

§ **69. Сборъ остатковъ серебра и золота.** — Химическій анализъ показываетъ, что на каждый килограммъ азотно-серебряной соли, употребляемой въ фотографической мастерской, находится около 900 граммовъ въ остаткахъ. Слѣдовательно понятно, на сколько важно собирать возможно болѣе этихъ остатковъ серебра и употреблять особенно легкій способъ ихъ превращенія въ металлическое серебро. Золото, нынѣ употребляемое единственно для *вированія* позитивныхъ отпечатковъ на бумагѣ, находится труднѣе въ остаткахъ, и его извлеченіе гораздо труднѣе, чѣмъ серебра; однако, дѣйствуя надлежащимъ образомъ, можно извлечь *треть* первоначально употребленнаго золота, которое находится въ старыхъ ваннахъ.

Серебряные остатки находятся:

1) На фильтрахъ, предназначенныхъ для серебряныхъ растворовъ, листахъ пропускной бумаги, служащихъ для очищенія рамокъ камеръ-обскуры; на дурныхъ не фиксированныхъ отпечаткахъ и прочее. Собираютъ всѣ эти бумаги въ большой деревянный ящикъ, и *когда онѣ совершенно высохнутъ, ихъ сжигаютъ* и собираютъ остающуюся при этомъ золу. Лучшее средство состоитъ въ употребленіи совершенно чистаго желѣзнаго бака съ углями, около котораго помѣщаютъ зажженную свѣчу. Развернувъ бумаги, ихъ зажигаютъ и оставляютъ горѣть въ бакѣ *до тѣхъ поръ, пока онѣ не обратятся въ бѣлую золу*, но не въ *черную*, такъ какъ это бываетъ, когда онѣ представляютъ сплошную массу. Эта зола должна сохраняться въ особомъ флаконѣ.

2) *Старые сѣрноватистые растворы*. Сливайте ихъ въ деревянную бочку, которая у васъ должна стоять во дворѣ или въ какомъ нибудь открытомъ мѣстѣ. Такая бочка должна быть шире у дна, чѣмъ въ верхней части для того, чтобы осадки не пристава̀ли къ стѣнкамъ. Въ стѣнкѣ бочки сдѣлано на высотѣ 10 сантиметровъ отъ дна отверстіе, въ которое вставленъ мѣдный кранъ. Когда бочка наполнится, прилейте въ нее раствора *сѣрнистаго калія*. Необходимо замѣтить, что сѣрнистый калій *(сѣрную печень)* должно сохранять въ сосудахъ съ хорошо притертою пробкою, иначе онъ перейдетъ черезъ нѣкоторое время въ сѣрноватистый калій, который не способенъ осаждать серебряныхъ солей. Выгодно переработывать старые сѣрноватистые растворы только тогда, когда ихъ имѣется большое количество.

Необходимо имѣть въ виду не прибавлять избытка сѣрнистаго калія. Желая себя остеречь въ этомъ отношеніи, можно употребить слѣдующую пробу: когда осадокъ осядетъ по прибавленіи сѣрнистаго калія, возьмите порцію надъ нимъ стоящей жидкости, влейте ее въ пробирку, и прибавьте нѣсколько капель раствора сѣрнистаго калія; этою пробою вы легко можете узнать, осѣло ли все серебро. Если прибавка этихъ капель не производитъ никакой мути, сдѣлайте обратную пробу; возьмите другую порцію жидкости, и влейте въ нее нѣсколько капель серебрянаго раствора; если образуется при этомъ осадокъ, то это значитъ, что вы прилили избытокъ сѣрнистаго калія; въ такомъ случаѣ необходимо прибавить къ жидкости новое количество стараго сѣрноватистаго раствора и дать ей осадиться. Приведенныя пробы необходимы, потому что если не прибавили достаточнаго количества сѣрнистаго калія, нѣкоторая часть серебра теряется при осажденіи, а если прибавили его въ из-

бытокѣ, то нѣкоторая часть осадка снова растворится, что также причинитъ потерю. Но лучше перелить сѣрнистаго калія, чѣмъ не долить его.

Такимъ образомъ на днѣ бочки образуется грязный осадокъ, который самъ собою сплотняется черезъ нѣсколько дней. Прозрачную жидкость, открывая кранъ, сливаютъ, и снова въ бочку собираютъ старые сѣрноватистые растворы; послѣ нѣсколькихъ подобныхъ операцій, бочку опоражниваютъ отъ осадка, который вбрасываютъ *въ войлочныя фильтры*, гдѣ его оставляютъ стекать въ теченіи нѣсколькихъ недѣль. Послѣ этого фильтры выворачиваютъ и раскладываютъ черный осадокъ въ форфоровыя кюветки или на стекло, и *даютъ ему вполнѣ высохнуть* или на чердакѣ, или, если онъ плотенъ, то въ сушилѣ.

3) Надо имѣть одинъ чанокъ (называемый чанкомъ *для серебра*), подобный предъидущему, но вмѣстимостью отъ двухъ до трехъ сотъ литровъ; онъ предназначается для собиранія:

a) Старыхъ серебряныхъ ваннъ.

b) Растворовъ, служившихъ къ отмывки бумаги передъ вираваніемъ.

c) Водъ, происходящихъ отъ ополаскиванія кюветокъ, содержавшихъ серебряные растворы.

d) И, однимъ словомъ, всякаго рода водъ, содержащихъ серебро, исключая только тѣхъ, въ которыхъ находятся сѣрноватистыя и синеродистыя соли.

Когда чанокъ почти наполнится, опустите въ него на день мѣдную пластинку шириною 50 сантиметровъ при одномъ метрѣ высоты и 2 миллиметрахъ толщины и дайте осѣсть образовавшемуся обильному сѣрому осадку. Возьмите затѣмъ на стекло немного прозрачной жидкости и прибавьте къ ней соляной кислоты. Если образуется осадокъ, то это значитъ, что пластинку еще слѣдуетъ оставить въ жидкости; оставьте ее на день, и такимъ образомъ поступайте до тѣхъ поръ, пока во взятой пробѣ жидкости соляная кислота не будетъ давать мути. Оставьте въ полномъ покоѣ на цѣлую ночь, и на слѣдующее утро, открывъ кранъ, слейте прозрачную жидкость. Осадокъ серебра находится на днѣ. Вы можете тогда снова въ бочку собирать серебряные растворы, и когда она наполнится, осадить серебро хлористою щелочью. Когда вы надлежащимъ образомъ увѣрились въ полномъ выдѣленіи серебра изъ вашихъ остатковъ, переложите все, что находится на днѣ чана въ войлочную фильтру. Оставьте все стекать на нѣсколько

дней, затѣмъ *вполнѣ высушите*, помѣщая массу въ теплое мѣсто, либо на плоскихъ фарфоровыхъ кюветкахъ, либо на тарелкахъ.

Необходимо всѣ остатки до извлеченія изъ нихъ серебра вполнѣ высушивать.

§ **70. Остатки золота.** Золото извлекается изъ вирирныхъ ваннъ слѣдующимъ образомъ:

Прилейте къ содержащему золото раствору, обыкновенно мутному по причинѣ медленно осаждающагося чернаго золотаго порошка, обыкновенной продажной соляной кислоты (*acide muriatique*) столько, чтобы растворъ принялъ совершенно желтый цвѣтъ. (Обыкновенно необходимо 15 куб. сантиметровъ кислоты на каждый литръ раствора, можно также прилить и болѣе безъ всякаго вреда для операціи.) Возьмите профильтрованный растворъ, приготовленный изъ 1 части желѣзнаго купороса и 10 частей воды, и прилейте его для возстановленія къ раствору золота въ количествѣ 100 куб. сантиметровъ на каждый литръ золотаго раствора. Золото прямо осаждается. Дайте осѣсть, слейте наибольшую часть жидкости (которую вы можете бросить) и соберите осадокъ на бумажную фильтру, вложенную въ воронку, побалтывая кювету передъ выливаніемъ жидкости съ осадкомъ на фильтру. Поставьте сохнуть фильтру, затѣмъ заверните ее хорошенько и оставьте въ такомъ видѣ до сплавленія золота съ продуктомъ другихъ операцій того же рода.

§ **71. Обработка серебряныхъ и золотыхъ остатковъ:** *1) Зола отъ сожиганія бумаги и золото, осажденное изъ вирирующихъ растворовъ.*

Отвѣсьте:

Золы	10 частей.
Сухой угленатровой соли	5 »
Песка	2 »

Помѣстите эту смѣсь въ тигель вмѣстѣ съ золотомъ отъ старыхъ вирирныхъ ваннъ, обработанныхъ какъ было сказано въ предъидущемъ параграфѣ, и сплавьте все въ печи.

Прибавка песку по нашему мнѣнію необходима. Получается въ такомъ случаѣ стекловидная масса весьма легко разжижающаяся при температурѣ сравнительно не высокой; зерна серебра легко собираются, и весьма чистый королёкъ, получаемый такимъ образомъ, вполнѣ растворяется въ азотной кислотѣ, разведенной равнымъ ей объемомъ воды.

Золото, находившееся въ соединеніи съ серебромъ, остается въ видѣ чернаго порошка въ тиглѣ, въ которомъ производилось отдѣленіе.

2) Сѣрнистое серебро. Смѣшайте его на рукѣ (но не въ ступкѣ,

въ предупрежденіе взрыва смѣси) съ тройнымъ вѣсовымъ количествомъ селитры въ порошкѣ. Всыпте эту смѣсь *маленькими порціями* (отъ 15 до 20 граммовъ каждая) въ тигель нагрѣтый до ярко-краснаго каленія, и послѣ каждой прибавки ждите одну или двѣ минуты. Когда вся смѣсь будетъ всыпана въ тигель, усильте огонь, чтобы собрать весь металлъ въ королёкъ. Оставьте охладиться тигель, постепенно ослабляя огонь, и когда онъ достаточно остынетъ, разбейте его, чтобы извлечь королёкъ, который вы можете растворить для полученія азотной соли. Если при этомъ находилось золото, то оно останется въ видѣ чернаго порошка послѣ растворенія королька въ кислотѣ.

Даваннъ совѣтуетъ сѣрнистое серебро предварительно прогрѣвать долгое время при темнературѣ краснаго каленія въ плоскомъ глиняномъ сосудѣ; эта операція хороша, но очень продолжительна.

3) Хлористое серебро [1]). — 1-й *Способъ*. Нечистое хлористое серебро, прокипяченное съ небольшимъ количествомъ соляной кислоты, востановляется, если погрузить въ жидкость большую цинковую пластинку. Оно сперва незамѣтно измѣняется въ цвѣтѣ; но во всякомъ случаѣ было ли оно въ началѣ бѣлое или фіолетоваго оттѣнка, оно становится грязно сѣраго цвѣта, который и есть цвѣтъ металлическаго серебра.

Не слѣдуетъ болтать жидкость, но напротивъ дать спокойно совершаться востановленію хлористаго серебра цинкомъ. Цинковая пластинка должна быть достаточной величины для востановленія всего хлористаго серебра, иначе, она вполнѣ растворится. Когда все хлористое серебро возстановится, цинковую пластинку обтираютъ пальцемъ и обмываютъ жидкостью для освобожденія отъ серебра. Затѣмъ осадку даютъ собраться, на что требуется нѣсколько минутъ. Жидкость сливаютъ на сколько возможно медленно, и замѣняютъ соляною кислотою въ количествѣ, достаточномъ для растворенія цинка, который могъ механически попасть въ осадокъ. Ста граммовъ достаточно на килограммъ первоначально употребленнаго хлористаго серебра. Черезъ часъ сосудъ наполняютъ водою, даютъ постоять и снова сливаютъ.

Все серебро собираютъ на фильтру и высушиваютъ вмѣстѣ съ нею.

---

[1]) Хлористое серебро-получается, осаждая растворы азотно-серебряной соли (нечистой) хлористо:водородною кислотою въ избыткѣ, собирая осадокъ на фильтру, и высушивая его въ печкѣ, или на воздухѣ.

Когда серебро и фильтра высохнутъ, фильтру *свертываютъ* и помѣщаютъ въ маленькій тигель, который затѣмъ нагрѣваютъ до ярко-краснаго каленія съ небольшимъ количествомъ ѣдкаго натра или кали, или еще лучше съ предварительно сплавленною бурою, измельченною въ порошокъ. Сплавленное серебро соединяется въ королёкъ на днѣ тигля. Когда этотъ послѣдній остынетъ, его разбиваютъ, и извлекаютъ металлъ. Такимъ образомъ полученное серебро никогда не бываетъ очень чистымъ, а потому употребляютъ этотъ способъ только для такого хлористаго серебра, въ чистотѣ котораго сомнѣваются.

2-й *Способъ*. Тѣсно смѣшиваютъ:

Хлористаго серебра (сухого)	100 частей.
Углекислой извести (мѣлу)	70 »
Угля	4 »

Эту смѣсь по крайней мѣрѣ въ теченіи часа держатъ въ тиглѣ при температурѣ ярко краснаго каленія. Давъ тиглю охладиться, его разбиваютъ и находятъ слитокъ чистаго серебра.

Такимъ образомъ полученный металлъ весьма чистъ.

Отдѣлъ III.

Различныя вещества, употребляемыя въ фотографіи.

Мы ихъ приведемъ въ алфавитномъ порядкѣ, что удобнѣе какъ для читателя, такъ и для насъ, и соединимъ въ таблицу съ показаніемъ *химическихъ эквилилентовъ*.

§ 72. **Уксусная кислота.** — Уксусная кислота есть безцвѣтная жидкость, имѣетъ запахъ уксуса, который есть не болѣе какъ разбавленная уксусная кислота. Уксусная кислота кристалическая, употребляемая въ фотографіи, не есть кислота *постоянной концентраціи*. Она твердѣетъ обыкновенно только при 4° Ц, между тѣмъ какъ эта кислота вполнѣ свободная отъ воды твердѣетъ уже при 15°.Сохраняемая въ закрытыхъ склянкахъ, эта жидкость не замерзаетъ никогда ни при этой температурѣ, ни даже ниже 0°, но достаточно открыть флаконъ и стряхнуть его, чтобъ она мгновенно сгустилась въ кристаллы. Для пробы кристалической уксусной кислоты, налейте ея одинъ кубическій сантиметръ въ эпруветку и прибавьте къ ней одну каплю лимонной эссенціи, которая должна въ ней вполнѣ раствориться, не производя мути; за тѣмъ прибавьте туда же два кубическихъ сантиметра той же лимонной эссенціи, которая должна въ свою очередь растворить уксусную кислоту. Если эта имѣетъ мѣсто, то кислота хорошо кристализована, иначе она со-

держитъ воды въ гораздо большей пропорціи, чѣмъ должна бы была ее содержать соотвѣтственно своему названію.

§ **73. Уксусо-натровая соль.** Она бываетъ либо въ сплавленномъ состояніи, либо въ кристаллическомъ. Въ первомъ случаѣ ея водный растворъ имѣетъ щелочную реакцію, во второмъ слегка кислую. Виражныя золотыя ванны составляются обыкновенно съ кристалической уксусно-натровой солью, и для этой цѣли необходимо, чтобъ уксусная соль была свободна отъ пригорѣлыхъ веществъ, иначе ванны даютъ осадокъ золота въ металическомъ состояніи. Такъ какъ въ продажѣ уксусно-натровая соль встрѣчается весьма рѣдко, то лучше ее приготовлять самому.

Для этого берутъ 1 килл. двууглекислаго натра и прибавляютъ къ нему два литра воды, затѣмъ отдѣльными порціями кристалическую уксусную кислоту до полнаго насыщенія двууглекислаго натра. Растворъ выпариваютъ до кристализаціи или лучше высушиваютъ въ печи; остатокъ представляетъ почти чистую уксусно-натровую соль высокаго качества для золотыхъ виражныхъ ваннъ. Уксусно-натровая соль хорошо растворима въ холодной водѣ, гораздо больше въ кипящей, изъ которой она весьма легко выдѣляется въ кристалическомъ состояніи.

Весьма крѣпкая уксусная кислота, смѣшанная съ небольшимъ количествомъ воды, даетъ жидкость большей плотности, вслѣдствіе чего и нельзя пользоваться ареометромъ для опредѣленія содержанія въ этой смѣси чистой уксусной кислоты. Прибавимъ, что въ фотографіи обыкновенная уксусная кислота употребляется также выгодно, какъ и концентрированная, а какъ первую весьма легко найти въ продажѣ, то остается только опредѣлить степень ея концентраціи для употребленія въ надлежащихъ количествахъ.

Вотъ способъ, которымъ опредѣляется содержаніе уксусной кислоты въ двухъ ея растворахъ. Въ градированную эпруветку вливаютъ 5 куб. сант. кристаллизованной кислоты, затѣмъ туда же приливаютъ еще по каплямъ раствора состоящаго изъ:

Воды	100
Ѣдкаго кали	10
Синяго лакмуса	нѣсколько капель.

Предположимъ, что отъ приливанія въ концентрированную кислоту 50 куб. сант. щелочи *красная жидкость сдѣлалась синей;* производятъ тогда тоже самое съ обыкновенною кислотою и если оказалось, что нужно было 25 куб. сант. щелочи, чтобъ измѣнить цвѣтъ изъ краснаго въ синій, то это показываетъ, что пер-

вая кислота вдвое крѣпче второй. Очевидно, что большая или меньшая прибавка щелочной жидкости, дастъ возможность всегда, простымъ арифметическимъ вычисленіемъ, найти отношеніе между обѣими кислотами. Уксусная кислота приготовляется, перегоняя въ стеклянной ретортѣ смѣсь пяти частей сплавленной уксусно-натровой соли и 10 частей сѣрной кислоты. Въ подходящемъ пріемникѣ собираютъ безцвѣтную жидкость, которая и есть уксусная кислота. Чтобы сгустить эту послѣднюю, ее охлаждаютъ до кристализаціи, сливаютъ остающуюся жидкость, затѣмъ расплавивъ кристаллы, опять получаютъ черезъ охлажденіе новые кристаллы. Повторивъ эту операцію три или четыре раза, получаютъ уксусную кислоту наибольшей крѣпости.

§ **74. Альбуминъ.** — Альбуминъ есть собственно яичный бѣлокъ. Влитый въ азотно-серебряную соль, онъ осаждается въ состояніи серебрянаго альбумината, соединенія бѣлаго цвѣта и весьма чувствительнаго къ свѣту. Почернѣвшій на солнечномъ свѣтѣ серебряный альбуминатъ представляетъ, кажется, соединеніе основной соли серебра съ альбуминомъ, потому что азотная кислота при 50° Ц не растворяетъ и не обезцвѣчиваетъ его. Ѣдкое кали, напротивъ, растворяетъ вполнѣ этотъ почернѣвшій альбуминатъ. Этому веществу должно приписать появленіе слабаго почернѣвшаго изображенія на альбуминныхъ стеклахъ, по вынутіи ихъ изъ камеръ-обскуры. Альбуминъ, для употребленія въ фотографіи, слѣдуетъ подвергнуть обработкѣ, которая состоитъ въ томъ, что берутъ свѣжіе яичные бѣлки, вливаютъ ихъ въ муравленный горшокъ и *вполнѣ* взбиваютъ при помощи пучка деревянныхъ или желѣзныхъ прутьевъ (рис. 37 и 38). Необходимо долго взбивать альбуминъ, чтобы сообщить ему густую консистенцію, подобную снѣгу; достигнувъ этого, перекладываютъ бѣлую массу въ другой сосудъ, въ которомъ черезъ 12 часовъ она почти вся обращается въ жидкость. Хорошо пропустить этотъ альбуминъ передъ употребленіемъ черезъ рѣдкую ткань.



Рис. 37—38. Прутья для взбиванія альбумина.

Альбуминъ сохраняется довольно хорошо зимою, но лѣтомъ онъ подвергается броженію съ отдѣленіемъ сѣрнистаго водорода; поэтому то его и необходимо приготовлять незадолго до употребленія.

Альбуминъ сгущается спиртомъ, азотно-серебряною солью, двухлористою ртутью, кислотами и т. д.; но въ сухомъ состояніи онъ не сгущается теплотою, какъ это долгое время полагали, напротивъ,

въ сыромъ состояніи или въ состояніи жидкости теплота сгущаетъ его при 80° Ц.

Смѣшанный съ небольшимъ количествомъ амміака, альбуминъ становится весьма жидкимъ и проходитъ легко черезъ бумажныя фильтры.

Высушенный альбуминъ имѣетъ видъ бѣлыхъ чешуекъ, растворяется въ водѣ и сохраняется въ этомъ состояніи очень хорошо въ плотно закупоренныхъ сосудахъ.

§ **75. Алкоголь.**—(Алкоголь или винный спиртъ) есть безцвѣтная жидкость, съ характернымъ виннымъ запахомъ, плотностью въ 0,804, Такимъ образомъ литръ спирта вѣситъ около 800 граммовъ и одинъ киллограммъ его имѣетъ объемъ около $1\frac{1}{4}$ литра.

Спиртъ никогда не замерзаетъ и отчасти сообщаетъ это свойство растворамъ, къ которымъ его примѣшиваютъ.

Спиртъ получается при броженіи сахара, хлѣбныхъ зеренъ, картофеля, перегонки вина. Но, спиртъ чаще встрѣчающійся въ торговлѣ, есть экстрактъ хлѣбныхъ зеренъ или картофеля. Въ первомъ случаѣ онъ имѣетъ пріятный жгучій запахъ и чистый вкусъ. Во второмъ случаѣ онъ часто содержитъ пригорѣлые продукты, его запахъ и вкусъ непріятны и кромѣ того онъ совершенно непригоденъ для употребленія въ фотографіи.

Для приготовленія колодіума необходимъ спиртъ особенно хорошаго качества, иначе колодіумъ не будетъ чувствителенъ.

Для очищенія спирта отъ пригорѣлыхъ маслъ, спиртъ въ 90° очищаютъ въ продолженіи отъ 24 до 48 часовъ древеснымъ или свѣжимъ пережженнымъ костянымъ углемъ (нужно 6—7 киллограммовъ угля на 100 литровъ спирта), затѣмъ сливаютъ и перегоняютъ.

Второе средство очищать спиртъ въ 85°, состоитъ въ перегонкѣ его надъ рѣпнымъ масломъ, которое удерживаетъ пригорѣлыя вещества. Для этого рѣпное масло тѣсно смѣшиваютъ со спиртомъ въ количествѣ 0,1 объема спирта. Вмѣсто рѣпнаго масла можно употреблять оливковое масло и даже мыло.

Эти два процесса гораздо предпочтительнѣе, чѣмъ перегонка спирта съ азотной кислотой, хлористой известью, маганцовистыми солями, поташомъ, такъ какъ при разложеніи пригорѣлаго масла получаются другія вещества изъ спирта, которыя еще болѣе вредны при употребленіи спирта въ фотографіи.

Спиртъ, смѣшанный съ водою дѣлается менѣе плотнымъ, и такъ какъ спиртъ очень употребителенъ, то были нарочно изобрѣтены ареометры для опредѣленія количества спирта.

Ихъ называютъ *спиртомѣрами*. Особенно употребительны два

ареометра Гей-Люссака и Картье. Спиртомѣръ Гей-Люссака отличается тѣмъ, что показываетъ непосредственно дѣйствительное содержаніе въ водномъ спиртѣ чистаго спирта. Такимъ образомъ, когда онъ показываетъ 81, то это значитъ, что спиртъ содержитъ 81 часть чистаго спирта и 19 частей воды.

Вотъ таблица, показывающая градусы этихъ двухъ ареометровъ при одновременномъ ихъ погруженіи въ спиртъ различной крѣпости.

Гей-Люссакъ.	Картье.
100	44
95	39
90	36
85	33,5

Вообще для употребленія въ фотографіи спиртъ долженъ имѣть отъ 90 до 94°.

Метиловый спиртъ получается при перегонкѣ дерева, обладаетъ ароматическимъ, очень пріятнымъ, запахомъ; растворяетъ пироксилъ, смолу и т. д. Въ продажѣ онъ очень рѣдко встрѣчается чистымъ; продуктъ, встрѣчающійся подъ именемъ метиловаго спирта есть уксусный метилъ.

Метилированный спиртъ. Смѣсь обыкновеннаго спирта съ небольшимъ количествомъ обыкновеннаго метиловаго спирта дѣлаетъ его непригоднымъ для употребленія, какъ напитка, по причинѣ особаго характернаго запаха, свойственнаго этому спирту.

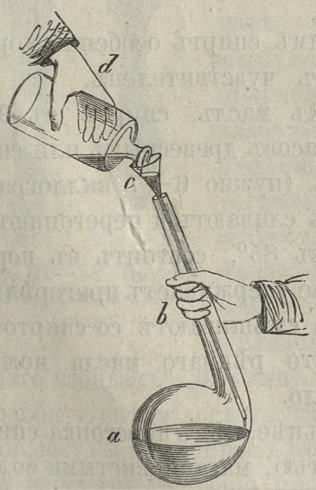


Рис. 39. Наливаніе азотной кистоты въ простую реторту.

Въ Англіи правительство обложило спиртъ большими пошлинами, чтобы уменьшить пьянство; но не желая стѣснять промышленность, оно почти совсѣмъ освободило отъ акцизныхъ налоговъ метилированный спиртъ, какъ совершенно непригодный для приготовленія напитковъ.

§ **76. Амміакъ.** — Жидкость, насыщенная амміачнымъ газомъ, обладаетъ характернымъ запахомъ. Продажный амміакъ приготовляется вообще изъ остатковъ свѣтильнаго газа и содержитъ въ растворѣ твердые органическіе тѣла.

§ **77. Урановый азотъ.** — Зеленая расплывающаяся жидкость, растворимая въ эфирѣ, спиртѣ и водѣ.

§ **78. Азотная кислота.** — Эта кислота встрѣчается чистой въ продажѣ. Она часто содержитъ хлористо-водородную кислоту и иногда іодноватую и азотноватую кислоты. Для ея очищенія доста-

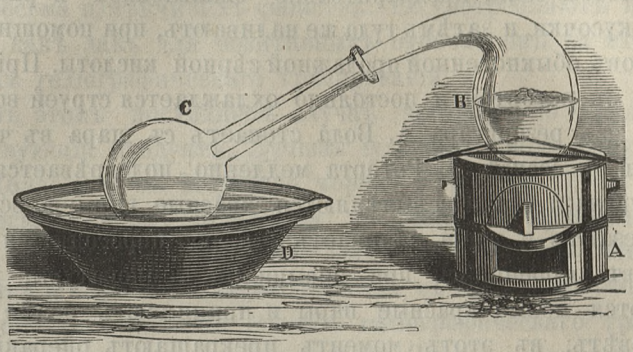


Рис. 40. Перегонка обыкновенной продажной азотной кислоты.

точно прибавить въ нее небольшое количество азотно-серебряной соли, которая осаждаетъ хлоръ, и по отстаиваніи слить прозрачную жидкость въ реторту для перегонки; (рис. 39), перегонку произво-

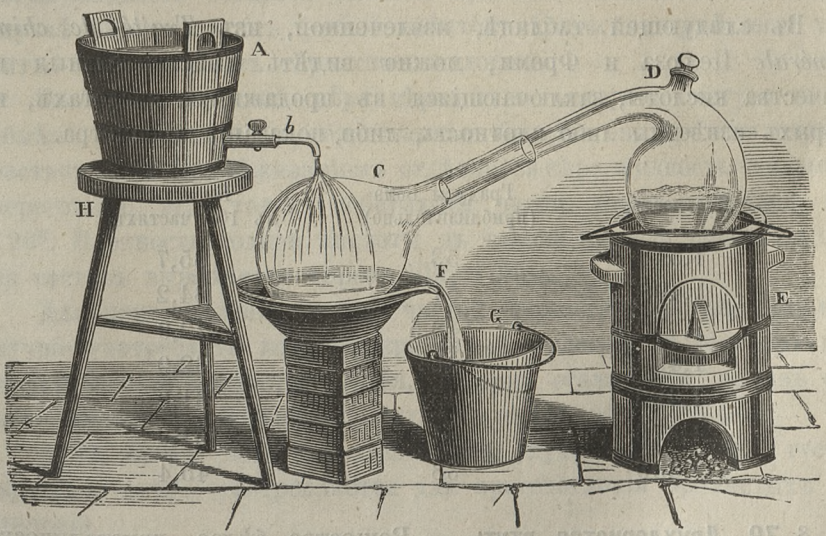


Рис. 41. Приготовленіе одноводной азотноватой кислоты.

дятъ, вставивъ горло реторта въ горло колбы C, погруженной въ холодную воду.—Чистая кислота сгущается въ колбѣ C (рис. 40).

Аппаратъ такъ простъ, что избавляетъ насъ отъ подробнаго описанія. Скажемъ только, что хорошо время отъ времени поворачивать колбу C, для лучшаго сгущенія паровъ кислоты.

Когда желаютъ приготовить чистую одноводную азотную кислоту, плотностью въ 1,51, то составляютъ приборъ, какъ представлено на рис. 41. Въ реторту D всыпаютъ одинъ киллограммъ азотно-каліевой соли, предварительно сплавленной и разбитой въ маленькіе кусочки, и затѣмъ туда же наливаютъ, при помощи воронки, 950 граммовъ обыкновенной продажной сѣрной кислоты. Пріемникъ C соединенъ съ ретортой и постоянно охлаждается струей воды, притекающей изъ резервуара A. Вода стекаетъ съ шара въ чашку F и собирается въ сосудѣ G. Реторта медленно подогрѣвается на древесныхъ угляхъ; сначала выдѣляются красные пары; но вскорѣ эти пары изчезаютъ и тогда начинаетъ быстро перегоняться азотная кислота, въ особенности при повышеніи температуры, къ концу показываются новые красные пары и принимаютъ болѣе и болѣе темный цвѣтъ; въ этотъ моментъ прекращаютъ операцію. Остатокъ отъ операціи, двусѣрнистый калій никуда не употребляется. Въ пріемникъ собирается около 625 граммовъ азотной кислоты желтаго цвѣта. Эта кислота наливается въ склянку съ притертой пробкой и служитъ для приготовленія чистой азотно-серебряной соли, хлопчато-бумажнаго пороха и прочее.

Въ слѣдующей таблицѣ, извлеченной, изъ *Traité de chimie générale* Пелюза и Фреми, можно видѣть дѣйствительныя количества кислоты, заключающіяся въ продажныхъ кислотахъ, которыхъ извѣстны либо плотность, либо показанія ареометра.

Плотность.	Градусы Бомэ (приблизительно).	Кислоты въ 100 частяхъ.
1,513	53	85,7
1,498	51	84,2
1,470	48,5	72,9
1,434	46	62,9
1,422	45	61,9
1,376	41	51,9
1,333	38	45,4

§ 79. **Двухлористая ртуть.** — Вещество бѣлое, кристалическое очень плотное. 100 частей воды, при 15° Ц., растворяютъ 7,5 частей двухлористой ртути и 54 части при 100° Ц. Въ эфирѣ это вещество болѣе растворимо, а еще болѣе въ хлористо-водородной кислотѣ.

Двухлористая ртуть, какъ большая часть солей окиси ртути, возстановляется свѣтомъ въ состояніе закиси.

Это вещество очень ядовито, и носитъ въ общежитіи названіе *ѣдкой сулемы*.

§ **80. Двухромовыя соли** (см. *Хромовыя*).

§ **81. Іудейская смола.**— Это есть черное тѣло, на видъ блестящее и весьма измѣнчивыхъ свойствъ. Ее употребляютъ въ растворѣ бензина, какъ лакъ для позитивныхъ отпечатковъ на стеклѣ, и въ процесахъ геліографическаго гравированія.

Но въ этомъ послѣднемъ случаѣ чрезвычайно трудно достать соотвѣствующій продуктъ. Лучшая іудейская смола получается изъ Сиріи, Домаска и съ Мертваго моря.

Іудейская смола растворима въ эссенціи терпентина, эфира, бензина, нефти; но въ тонкихъ слояхъ эта смола отъ дѣйствія свѣта окисляется и становится нерастворимой въ эфирѣ. На этомъ послѣднемъ свойствѣ основанны способы геліографическаго гравированія.

§ **82. Бромисто-водородная кислота** (HBr). — Получается эта кислота, помѣщая въ колбу, содержащую литръ воды, 200 граммовъ брома и пропуская въ жидкость сѣрнистый водородъ. Жидкость сперва краснѣетъ, а затѣмъ обезцвѣчивается; какъ только произошло послѣднее, операцію прекращаютъ. Впрочемъ лучше, когда жидкость остается немного красною, такъ какъ въ такомъ случаѣ она содержитъ слабый избытокъ брома, который легче удѣлить, чѣмъ избытокъ сѣрнистаго водорода.

Въ этомъ процесѣ сѣра сѣрнистаго водорода вступаетъ въ обмѣнъ съ бромомъ и образованная бромисто-водородная кислота растворяется. Процѣживаніемъ отдѣляется сѣра; жидкость очищается перегонкою, если только собираются части, перегоняющіяся при 126°. Плотность водной кислоты въ такомъ случаѣ ровна 1,486 и ея составъ выражается черезъ $HBr, 10H_2O$.

Для приготовленія вполнѣ чистой бромисто-водородной кислоты лучше употреблять концентрированный подогрѣтый растворъ кристаллическаго бромистаго барія, который осаждается вполнѣ сѣрною кислотою; отцѣженную жидкость также перегоняютъ.

§ **83. Бромъ** (Br). — Жидкое тѣло, удушливаго запаха, густого краснаго цвѣта; употребляется для приготовленія бромистыхъ соединеній.

Плотность брома есть 2,966 и онъ кипитъ при 63° Ц.

Бромъ очень летучъ, сильно дѣйствуетъ на кожу и дыхательные органы и требуетъ крайне осторожнаго обращенія.

Онъ очень мало растворимъ въ водѣ, довольно хорошо растворимъ въ спиртѣ и очень въ эфирѣ.

§ **84. Бромистая известь.**—Это вещество красное и распростра-

няетъ пары брома, которые необходимо избѣгать вдыхать. Бромистая известь не есть опредѣленное соединеніе, такъ какъ известь можетъ соединяться только съ бромистою кислотою для образованія бромистаго кальція. Но бромистая известь есть простая смѣсь извести, брома, кальція и особаго бромнаго соединенія, которое соотвѣтствуетъ весьма вѣроятно хлорноватистой извести. Какова бы она ни была, вотъ ея приготовленіе: обливаютъ негашенную известь количествомъ воды достаточнымъ для полнаго погашенія, затѣмъ пропускаютъ черезъ сито и вводятъ во флаконъ съ широкимъ отверстіемъ, закрывающимся притертою пробкою. Если флаконъ содержитъ киллограммъ гашеной извести, то въ него быстро вливаютъ 100 граммъ брома, избѣгая вдыхать ядовитые пары, которые онъ распространяетъ и которые крайне непріятны. Закрывъ тотчасъ флаконъ, массу *сильно взбалтываютъ* въ теченіи нѣсколькихъ минутъ и оставляютъ въ холодномъ мѣстѣ на 24 часа. По прошествіи этого времени открываютъ флаконъ и посредствомъ форфороваго или стекляннаго пестика разбиваютъ комки извести, чтобы получить возможно однородную смѣсь. Вливъ снова 75 граммовъ брома въ флаконъ, повторяютъ только что описанную операцію и получаютъ окончательно красноватое вещество, извѣстное подъ названіемъ бромистой извести. Во всякомъ случаѣ, самое важное обстоятельство, это хорошо разбивать комья, чтобы получить возможно мелкое раздѣленіе. Бромистая известь, приготовленная такимъ образомъ, сохраняется въ флаконахъ съ притертою пробкою, которую открываютъ только, когда требуется брать эту соль.

85. Бромистый калій (KBr). — 100 частей воды при 15^0 Ц. растворяютъ 63,4 части бромистаго калія и при 100^0—120 частей. Бромистый калій нерастворимъ въ спиртѣ, кристаллизуется въ кубахъ, растворяетъ іодъ, бромъ и хлористое серебро. Это вещество находится весьма чистымъ въ продажѣ.

Его приготовляютъ въ большихъ количествахъ, дѣйствуя бромомъ на крѣпкій растворъ ѣдкаго кали. Жидкость выпариваютъ до суха, прокаливаютъ массу при темно красномъ каленіи, чтобы разрушить одновременно образовавшуюся бромную соль въ бромистую, затѣмъ нѣсколько разъ перекристаллизовываютъ.

§ **86. Бромистый кадмій** ($CdBr_2$ и $CdBr_2, 4H_2O$).—Это—бѣлое вещество, растворимое въ водѣ, спиртѣ, эфирѣ и имѣетъ весьма большое употребленіе въ фотографіи, оно легко кристаллизуется изъ своихъ водныхъ концентрированныхъ растворовъ и въ этомъ случаѣ имѣетъ формулу $CdBr_2, 4H_2O$. Кристаллизованный продуктъ, на-

грѣтый до красна, выдѣляетъ свою воду и получаетъ составъ $CdBr_2$. Онъ кристаллизуется тогда подобно амміачной соли возгонкою.

Приготовленіе бромистаго кадмія не столь просто, какъ обыкновенно это пишется. Кладутъ въ флаконъ зерненаго кадмія съ десятернымъ противъ его вѣса количествомъ воды, затѣмъ *постепенно* прибавляютъ туда же одну вѣсовую часть брома. Но необходимо избѣгать дѣйствія солнечнаго свѣта и разогрѣванія жидкости, иначе образуется очень значительное количество *окси-бромистаго кадмія*, переходящаго въ бромисто-кадміевую щелочь.

Производя приготовленіе съ малыми количествами брома и большимъ воды избѣгаютъ образованія этаго окси-бромистаго соединенія. Во всякомъ случаѣ реакція оканчивается, когда изчезнетъ весь бромъ и обезцвѣтится жидкость. Остается затѣмъ ее только выпарить до кристаллизаціи.

§ **87. Бромистый аммоній** (AzH^4Br). — Вещество бѣлое, кристаллизующееся, растворимое въ водѣ, весьма мало въ спиртѣ и особенно въ эфирѣ. Получается, прибавляя брома небольшими порціями въ чистый амміакъ. Съ каждой прибавкой брома температура сильно повышается, вслѣдствіи чего улетучивается часть амміака. Безцвѣтная жидкость выпаривается до кристаллизаціи.

§ **88. Бромистый барій** ($BaBr_2$, $2H_2O$).—Бѣлое вещество трудно кристаллизующееся, растворимое въ водѣ и спиртѣ, получается, вликая въ концентрированный растворъ кристаллическаго ѣдкаго барита малыми порціями бромъ до обезцвѣчиванія жидкости. Выпаренная до суха и прокаленная въ теченіи полчаса при температурѣ краснаго каленія, для разрушенія кислороднаго соединенія, образующагося вмѣстѣ съ бромистымъ, масса обработывается водою, вытяжка процѣживается и уваривается до кристаллизаціи.

Бромистый барій не употребляется въ фотографіи. Онъ собственно служитъ для приготовленія другихъ бромистыхъ соединеній, черезъ двойное разложеніе съ сѣрною солью.

§ **89. Бромистый этиламинъ** (C_2H^7Az, HBr).—Вещество бѣлое кристаллическое, крайнѣ растворимое въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Это вещество, вслѣдствіи своей растворимости въ эфирѣ, было введено въ коллодіумъ авторомъ этаго сочиненія уже 10-ть лѣтъ тому назадъ. Самый легкій способъ его приготовленія состоитъ въ томъ, что дѣйствуютъ сухимъ амміакомъ на бромистый этилъ.

Это вещество находятъ весьма чистымъ и по весьма низкой цѣнѣ у Тромсдорфа, фабриканта химическихъ продуктовъ въ Эрфуртѣ.

§ **90. Бромистый кадмій и аммоній** [1]) (AzH_4Br, $CdBr_2$).—Это вещество кристаллизуется съ удивительною легкостью, сохраняется весьма хорошо на воздухѣ, не притягивая влагу; но самое драгоцѣнное его качество, это весьма легкая растворимость въ спиртѣ и эфирѣ.

Вещество это приготовляется, растворяя въ кипящей водѣ 172 грамма кристаллизованнаго бромистаго кадмія и 98 граммъ сухого бромистаго аммонія; по выпариваніи и охлажденіи жидкости выдѣляются кристаллы двойной соли.

§ **91. Двойная соль бромистаго кадмія и натрія.**—Кристаллизуется легко, весьма растворима въ водѣ, эфирѣ и спиртѣ. Получается какъ двойная соль аммонія (172 грамма бромистаго кристаллизованнаго кадмія и 103 гр. бромистаго натрія).

§ **92. Двойная бромистая соль кадмія и калія** (KBr, $CdBr_2$). — Получается легко въ очень хорошихъ кристаллахъ, неизмѣняющихся на воздухѣ, и весьма растворимыхъ въ водѣ. При растворѣніи ея въ спиртѣ или эфирѣ, бромистый калій немедленно выдѣляется изъ жидкости, которая уже содержитъ только бромистый кадмій.

Эта соль слѣдовательно значительно отличается отъ двойныхъ бромистыхъ соединеній кадмія-аммонія и кадмія-натрія.

Она приготовляется также какъ и предъидущія соли.

§ **93. Бромистое желѣзо.**—Получается какъ іодистое желѣзо, и можетъ какъ это послѣднее служить для приготовленія бромистаго аммонія, натрія и такъ далѣе.

§ **94. Бромистый натрій** ($NaBr$).—Тѣло кристалличное, приготовляется какъ бромистый калій и обладаетъ аналогичными съ нимъ свойствами. Впрочемъ оно нѣсколько болѣе растворимо въ спиртѣ и эфирѣ.

§ **95. Бромистый литій** ($LiBr$).— Получается, растворяя литинъ въ бромисто-водородной кислотѣ. Вещество кристалличное, растворимое въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

§ **96. Кадмій.**—Металлъ бѣлый, легко-плавкій и окисляющійся, служитъ для приготовленія іодистыхъ и бромистыхъ соединеній кадмія.

Весьма часто кадмій содержитъ въ себѣ цинкъ, отъ котораго его вполнѣ освободить не легко. Перегонка при темно-красномъ каленіи въ ретортѣ съ ртутью его очищаетъ довольно хорошо. Оста-

---

[1]) Эти двойныя бромистыя соединенія были описаны нами, à la société photographique de Vienne, le 3 mai 1870. Описаніе этихъ солей, переведенное изъ Phot. Correspondenz находится въ Bull. belge 1870 ст. 125 и Bull. soc. franç. de phot. 1870. ст. 255.

токъ,—сплавъ цинка и кадмія, растворимъ въ хлористо-водородной кислотѣ. Цинкъ осаждаетъ кадмій изъ этаго раствора.

§ **97. Каучукъ.**—Въ фотографіи это вещество употребляется въ состояніи раствора въ бензинѣ. Для этой цѣли необходимо покупать у дрогистовъ каучукъ въ видѣ грушъ не очищенный, такой какимъ онъ привозится изъ Индіи, но не каучукъ въ листахъ и трубкахъ, потому что этотъ послѣдній не растворяется.

Необходимо также покупать настоящій бензинъ (D—0,860), такъ какъ въ настоящее время въ продажѣ подъ названіемъ бензина встрѣчается ничто иное, какъ легкій петролій, не растворяющій каучука.

Впрочемъ вмѣсто бензина для растворенія каучука можно пользоваться скипидаромъ, но бензинъ гораздо лучше растворяетъ.

Необдѣланный каучукъ разрѣзывается мокрымъ ножемъ на тонкія пластинки, которыя высушиваютъ и бросаютъ въ бензинъ весьма легко ихъ растворяющій. Растворъ мутенъ. Чтобы его сдѣлать прозрачнымъ, достаточно подбавить нѣсколько кусочковъ сплавленнаго хлористаго кальція и перемѣшать массу. Это хлористое соединеніе поглощаетъ воду, присутствіе которой производило мутность раствора,—а какъ оно совсѣмъ нерастворимо въ бензинѣ, то можно безъ всякаго неудобства оставить его въ немъ.

§ **98. Хлоръ-гидратъ амміака (амміачная соль).**—Бѣлое вещество улетучивающееся при высокой температурѣ, въ продажѣ его находятъ достаточно чистымъ для фотографіи.

§ **99. Хлористо-водородная кислота** (acide muriatique).—Газообразное весьма растворимое въ водѣ тѣло. Ея водный растворъ находится въ продажѣ.

§ **100. Хлоро-бромистая известь.** (См. бромистая известь).

§ **101. Хлорное желѣзо.** — Это вещество употребляется въ фотографіи въ состояніи полуторно-хлористаго, полученнаго возгонкою. Мы въ особенности рекомендуемъ его для ослабленія напряженности клише, но для этого необходимо, чтобы оно было получено возгонкою (желѣзо и хлоръ въ избыткѣ), а не кристаллизаціей (желѣзо и царская водка).

§ **102. Хлористая ртуть.**—(См. Двухлористая).

§ **103. Хлористый натрій** (морская соль). — Вещество бѣлое, составляющее поваренную соль. Очищенная обыкновенная соль обладаетъ чистотою уже большею, чѣмъ нужно для фотографическихъ цѣлей.

§ **104. Хлорное золото** (Au Cl3). — Хлорное золото есть вещество желто-бураго цвѣта, расплывающееся на воздухѣ, *сильно*

кислой реакціи, окрашивающее бумагу и руки въ фіолетовый цвѣтъ, возстановляющееся легко въ металлическое золото подъ вліяніемъ тепла и свѣта, и весьма растворимое въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

Растворъ желѣзнаго купороса осаждаетъ золото изъ хлорныхъ его растворовъ въ металлическомъ состояніи въ видѣ бураго порошка.

Хлорное золото съ хлористымъ каліемъ и натріемъ образуетъ двойныя соли, называемыя хлоро-золотаты *калія* и *натрія* (Au Cl$_4$ K) и (Au Cl$_4$ Na), хорошо кристаллизующіеся. Ихъ употребленіе въ фотографіи гораздо болѣе предпочитается, чѣмъ примѣненіе обыкновеннаго хлорнаго золота, содержащаго всегда избытокъ кислоты. На этомъ основаніи мы не будемъ говорить о приготовленіи послѣдняго продукта, а опишемъ единственно въ общихъ чертахъ приготовленіе хлоро-золотата калія (или натрія).

Наиболѣе экономичное средство пріобрѣсти чистое золото для такого препората, — купить у ювелира. Если же нельзя купить чистаго золота, то можно употребить въ дѣло или монетное золото или золото старинныхъ драгоцѣнныхъ вещей и пр.

Золото помѣщаютъ въ маленькій стеклянный сосудъ съ десятернымъ противъ него вѣсомъ царской водки и нагрѣваютъ на масленной банѣ; жидкость вскорѣ приходитъ въ кипѣніе, выдѣляется хлоръ и красные пары, и золото растворяется.

Если красные пары перестали отдѣляться и золото еще не все растворилось, то прибавляютъ новое количество царской водки и такимъ образомъ поступаютъ до растворенія всего золота.

Однако, такъ какъ очень часто золото находится сплавленнымъ съ серебромъ, то этотъ послѣдній металлъ остается въ состояніи хлористаго серебра и достаточно небольшого навыка, чтобъ узнать его по бѣлому цвѣту.

Оставляютъ сосудъ, наполнивъ его водою, стоять нѣкоторое время, затѣмъ сливаютъ прозрачную жидкость въ другой стеклянный сосудъ, а первый снова наполняютъ водою, которую сливаютъ и фильтруютъ чрезъ кусокъ пропускной бумаги, вложенной въ горло воронки.

Съ другой стороны приготовляютъ насыщенный и профильтрированный растворъ обыкновенной продажной сѣрно-желѣзистой соли (зеленаго купороса), который вливаютъ по немногу въ растворъ золота. Сперва образуется осадокъ, который снова растворяется, затѣмъ, уже получается постоянный осадокъ. Узнаютъ, что все золото осѣло, взявъ небольшое количество жидкости въ пробир-

ку и прибавивъ къ ней нѣсколько капель желѣзнаго раствора, который не долженъ давать уже болѣе осадка.

Такимъ образомъ осажденное золото имѣетъ видъ бураго порошка, весьма тяжелаго, осаждающагося скорѣе чѣмъ въ четверть часа. Сливаютъ жидкость съ возможною осторожностью, хорошо промываютъ осадокъ золота водою, перемѣщаютъ его въ маленькій, предварительно взвѣшенный форфоровый тигль, затѣмъ, не закрывая тигля, высушиваютъ въ печкѣ. Вѣсъ этого послѣдняго съ золотомъ даетъ за вычетомъ вѣса тигля вѣсъ золота.

Эта операція, представляющаяся сложною пока еще непроизведена, избѣгается весьма просто въ практикѣ, потому что находятъ всегда возможнымъ купить чистое золото у ювелировъ и мѣнялъ.

Предположимъ слѣдовательно, что имѣемъ чистое золото, либо осажденное, либо въ слиткѣ, либо въ листахъ и проч., помѣстимъ его въ стеклянный сосудъ и *на каждый граммъ золота положимъ въ тотъ же сосудъ 0 гр,3 хлористаго натрія или 0 гр,38 хлористаго калія*, затѣмъ растворимъ въ царской водкѣ, какъ только что было указано. Когда золото растворится, переливаютъ растворъ въ маменькій фарфоровый тигль и слабо нагрѣваютъ до высушиванія. Полученный продуктъ есть двойное хлористое соединеніе.

При изготовленіи въ большихъ количествахъ, продуктъ кристаллизуютъ, въ малыхъ же лучше его выпаривать до суха на плоской фарфоровой тарелкѣ въ духовомъ шкафу.

Титрованные растворы золота. Во избѣжаніе отвѣшиваній золота для виражныхъ ваннъ находятъ весьма удобнымъ приготовлять крѣпкіе растворы и именно такіе, чтобъ каждые 50 куб. сант. содержали 1 граммъ золота; для этого берутъ.

Обыкновеннаго продажнаго хлорнаго золота	34 грамма.
Хлоро-золотата калія	38,5 »
Хлоро-золотата натрія	37 »

Въ каждыхъ 50 куб. сант. этого раствора содержится одинъ граммъ чистаго металлическаго золота.

§ **105. Хлористая платина.**—Соль эта совершенно подобна соли золота, только платина въ ней занимаетъ мѣсто золота. Приготовленіе этой соли тождественно съ полученіемъ соли золота, она также даетъ всѣ фіолетовые тоны на позитивныхъ отпечаткахъ, но болѣе ихъ разъѣдаетъ. Цвѣтъ ея ни столь хорошъ.

§ **106. Хромовыя соли.—Друхромовыя соли.—Хромовые квасцы.**—Изученіе хромовыхъ солей пріобрѣло важное значеніе съ тѣхъ

поръ, какъ процессы съ углемъ и желатиною стали считаться все болѣе и болѣе обыкновенными. На этомъ основаніи мы изучимъ изъ хромовыхъ солей тѣ, которыя служатъ основаніемъ всѣхъ хромовыхъ соединеній.

Хромовая кислота (CrO^3). Вещество, кристаллизующееся въ длинныхъ иглахъ краснаго цвѣта, весьма растворимыхъ въ водѣ. Хромовая кислота есть сильно окисляющее средство, окрашиваетъ кожу въ желтый цвѣтъ, и ядовито, какъ вообще всѣ соли хрома.

Водный растворъ окиси хрома краснаго цвѣта, разлагается медленно на солнечномъ свѣтѣ, выдѣляя кислородъ и осаждая хромовую соль шести-окиси хрома.

Хромовая кислота быстро дѣйствуетъ на спиртъ, образуя алдегидъ, уксусный этилъ, и шести-окись хрома.

Приготовляютъ хромовую кислоту черезъ разложеніе хромово-свинцовой соли сѣрною кислотою.

Двухромо-каліева соль (K_2O, $2CrO^3$). Эта соль кристаллизуется въ прямоугольныхъ табличкахъ свѣтло-краснаго цвѣта, на воздухѣ неизмѣняется, плавится при низкой температурѣ. Эту соль легко достать въ продажѣ въ чистомъ состояніи.

100 частей воды, при 10° Ц., растворяютъ 10 частей двухромокаліевой соли, и 90 частей при кипѣніи. Растворъ краснаго цвѣта.

Если къ этому красному раствору прибавить поташа, то получается растворъ желтаго цвѣта, содержащій уже *среднюю хромовую соль калія* (K_2O, CrO^3). Эта соль кристаллична, лимонно-желтаго цвѣта, гораздо болѣе растворима въ водѣ, чѣмъ двухромо-каліева соль, такъ какъ 100 частей воды при 15° Ц растворяютъ 48 частей соли; а при кипѣніи вѣсъ въ нѣсколько разъ большій вѣса своего собственнаго.

При прибавленіи соды или амміака къ раствору двухромовой соли калія, получается *хромовая соль калія и натрія* или калія и аммонія, способная кристаллизоваться и дающая растворъ лимонно-желтаго цвѣта.

Двухромо-амміачная соль получается слѣдующимъ образомъ: растворъ хромовой кислоты раздѣляютъ на двѣ равныя части; насыщаютъ одну часть вполнѣ амміакомъ, и вливаютъ въ нее другую часть, содержащую свободную хромовую кислоту. По выпариваніи до кристаллизаціи, растворъ выдѣляетъ *двухромо-амміачную соль*. Кристалы образуются довольно медленно, имѣютъ красно-гранатовый цвѣтъ, на воздухѣ не измѣняются.

По насыщеніи вполнѣ раствора хромовой кислоты амміакомъ и

выпариваніи, получается *средняя хромовая соль амміака*, кристаллизующаяся въ иглахъ лимонно-желтаго цвѣта щелочной реакціи и весьма растворимая въ водѣ.

Трихромо-кислое кали ($K_2O, 3CrO^3$). Получается, обработывая двухромо-кислое кали избыткомъ азотной кислоты. Эта соль выдѣляется въ безводныхъ кристаллахъ красноватаго цвѣта, растворимыхъ въ водѣ. Крѣпкіе растворы этой соли легко разлагаются на воздухѣ.

Всѣ хромовыя соли и двухромо-кислыя соли, которыя только что мы привели, обладаютъ свойствомъ дѣлать желатину (камедь или ей подобныя вещества) подъ вліяніемъ свѣта нерастворимою. Растворы хлорноватистой извести сообщаютъ измѣненной такимъ образомъ желатинѣ способность растворяться въ теплой водѣ.

Хромовые квасцы ($Cr^2(SO^4)^3 + SO^4K^2 + 24H^2O$), есть соль, кристаллизующаяся въ прекрасныхъ правильныхъ октаедрахъ рубиново-краснаго цвѣта въ проходящемъ свѣтѣ. Ея водный растворъ имѣетъ грязный фіолетовый оттѣнокъ. При 70^0 или 80^0 Ц разлогается двойная соль, составляющая квасцы, и растворъ становится зеленымъ.

Хромовые квасцы приготовляютъ, растворяя при слабомъ нагрѣваніи 150 граммовъ двухромокаліевой соли въ 900 граммахъ воды и 250 граммахъ сѣрной кислоты; затѣмъ даютъ охладиться, и къ охлажденной смѣси по немногу приливаютъ 60 граммовъ спирта. Черезъ 24 часа на днѣ сосуда находятъ 150 граммовъ кристалловъ хромовыхъ квасцовъ.

Эдвардъ совѣтуетъ прибавлять къ обыкновенной двухромовой желатинѣ немного хромовыхъ квасцовъ для приданія слою большей прочности и способности выдерживать наибольшее число экземпляровъ. Эдвардъ утверждаетъ, что эта прибавка кромѣ того еще сообщаетъ желатинѣ и большую способность приставать къ стеклу.

§ **107. Лимонная кислота.** Вещество кристаллическое, весьма растворимое въ водѣ, и встрѣчается весьма чистымъ въ продажѣ. Впрочемъ она часто содержитъ въ себѣ примѣсь винной кислоты, обладающей почти тѣми же свойствами, но значительно менѣе цѣнной.

§ **108. Воскъ.** — Это вещество, весьма извѣстно, по крайней мѣрѣ по наружному виду; оно не растворимо въ водѣ, но растворяется въ бензинѣ и скипидарѣ. При продолжительномъ кипяченіи со спиртомъ, оно выдѣляетъ въ этой жидкости особое восковое вещество, названное *церолеиномъ*.

§ **109. Коллодіумъ.** — Растворъ хлопчато-бумажнаго пороха въ

смѣси эфира со спиртомъ; объ этомъ веществѣ подробно будетъ сказано въ главѣ о *коллодіумѣ*.

Хлопчато-бумажный порохъ (пароксилъ, пироксилинъ, папироксилъ, азотная хлопчатая бумага).

§ **110. Элементарный составъ.**—Изученіе хлопчато-бумажнаго пороха представляетъ крайнюю важность какъ для фотографіи, такъ и для фабрикантовъ химическихъ продуктовъ, а потому мы и приведемъ возможно полное описаніе этого продукта.

Если хлопчатую бумагу погрузить на нѣсколько минутъ въ смѣсь одноводныхъ кислотъ сѣрной и азотной, взятыхъ въ надлежащей пропорціи, а затѣмъ вынувъ ее изъ кислой жидкости, промыть большимъ количествомъ воды и высушить, то окажется, что вѣсъ ея увеличился. Подвергнувъ продуктъ анализу, находятъ, что хлопчатая бумага потеряла нѣсколько атомовъ водорода, и въ замѣнъ ихъ пріобрѣла равное число группъ NO^2 (азотноватой кислоты). Хлопчатая бумага при этомъ получила нѣкоторыя новыя свойства; она сдѣлалась болѣе или менѣе растворимою въ смѣси эфира со спиртомъ, (спиртованномъ эфирѣ), анилинѣ, уксусномъ этилѣ, метиловомъ спиртѣ, кристаллической уксусной кислотѣ, и т. п. Кромѣ того она быстро сгораетъ въ соприкосновеніи съ раскаленнымъ тѣломъ.

Элементарный составъ пироксила измѣняется въ зависимости отъ способа приготовленія. Гадовъ, произведшій основательное изученіе этого продукта, описываетъ четыре разновидности, содержащія 9, 8, 7 и 6 группъ нитро (NO^2) на 3 частицы хлопчатой бумаги. Первая разновидность крайне взрывчата; она получается при дѣйствіи очень крѣпкихъ кислотъ и почти *не растворима* въ спиртованномъ эфирѣ. Вторая и третья разновидности напротивъ растворимы въ спиртованномъ эфирѣ, но третья кромѣ того, еще растворима въ кристаллической уксусной кислотѣ и *абсолютномъ* спиртѣ. Наконецъ, послѣдняя разновидность есть *ксилоидинъ* Браконно и Пелуза; ея эфирный растворъ оставляетъ непрозрачный слой. Мы займемся здѣсь только разновидностями 2 и 3 (съ 8 и 7 эквивалентами NO^2), такъ какъ о свойствахъ двухъ другихъ существуютъ подробные химическіе трактаты, не говорящіе, или почти не говорящіе о соединеніяхъ для насъ болѣе интересныхъ.

§ **111. Теорія приготовленія хлопчато-бумажнаго пороха.**—Хлопчатая бумага имѣетъ составъ, выражаемый формулою $C^6H^{10}O^5$. Если ее погрузить въ азотную кислоту, взятую въ избыткѣ, то извѣстное число атомовъ водорода хлопчатой бумаги замѣстится равнымъ

числомъ нитро-группъ: NO^2, а остающійся водяной остатокъ азотной кислоты съ выдѣляющимся водородомъ образуетъ воду:

$$3\left(C^6H^{10}O^5\right) + 8\left(\begin{matrix}AzO^2\\H\end{matrix}O\right) = C^{18}H^{22}\left(AzO^2\right)8 + 8\left(\begin{matrix}HO\\H\end{matrix}\right),$$

Хлоп. бумага.

При реакціи менѣе полной замѣщается группою NO^2 вмѣсто 8 атомовъ водорода только 7.

Изъ приведеннаго уравненія очевидно, что отъ погруженія хлопчатой бумаги въ азотную кислоту, *эта послѣдняя разжижается образующеюся при реакціи водою*, а извѣстно, что водная азотная кислота растворяетъ пироксилъ. Необходимо, слѣдовательно, *въ реакцію вводить сравнительно малое количество хлопчатой бумаги передъ количествомъ взятой азотной кислоты*, чтобы эта послѣдняя почти не измѣняла своей крѣпости. Однако устраняютъ это неудобство, прибавляя къ азотной кислотѣ сѣрную кислоту, которая, какъ извѣстно, имѣетъ громадное сродство къ водѣ. Итакъ, смѣсь кислотъ азотной и сѣрной, какъ видно, гораздо лучше для приготовленія хлопчато-бумажнаго пороха, чѣмъ одна азотная кислота.

Изучимъ теперь въ отдѣльности каждое изъ веществъ, употребляемыхъ въ фабрикаціи хлопчато-бумажнаго пороха.

§ **112 Хлопчатая бумага** или **клѣтчатка** (cellulose). Это вещество находится въ бумагѣ, льнѣ, пенькѣ, хлопкѣ, и т. п. Употребляется главнымъ образомъ бумага и *хлопокъ*.

Бумага (непроклеенная) должна быть очень чиста. При сожиганіи ея почти не должно получаться пепла. Такая бумага извѣстна подъ названіемъ *шведской*; эту бумагу химики исключительно употребляютъ для фильтрованія при своихъ точныхъ анализахъ. Скажемъ наконецъ, что бумага превращенная въ хлопчато-бумажный порохъ ничѣмъ не лучше обыкновеннаго хлопка, не смотря на всеобщій шумъ объ ней въ послѣдніе годы, результатомъ котораго было внесеніе новаго названія *папироксила*. *Хлопокъ* долженъ быть бѣлый, свободенъ отъ соломы и другихъ механическихъ примѣсей. Его фибры всегда бываютъ окружены слоемъ жирнаго вещества, вслѣдствіе чего онъ трудно смачивается въ кислотахъ. Кромѣ того, если на это жирное вещество, какъ иногда случается, начнетъ дѣйствовать азотная кислота, то вещество окисляется, отдѣляются красные пары, происходитъ быстрое разложеніе кислоты и операція потеряна. Чтобы избѣгнуть этого помѣстите на полчаса хлопокъ въ желѣзный сосудъ съ теплымъ (40° Ц.) растворомъ ѣдкаго кали въ водѣ (20 граммъ кали на литръ воды). Затѣмъ промойте хлопокъ большимъ

количествомъ воды и *высушите его вполнѣ* въ сушилѣ. Имѣйте въ виду *вполнѣ высушивать* это вещество, такъ какъ, иначе, если бы оно было влажно, оно ослабило бы крѣпость кислотъ. Выборъ хлопка имѣетъ важное значеніе при правильной фабрикаціи хорошаго хлопчато-бумажнаго пороха. Необработанный хлопокъ изъ Луизіаны перваго качества, есть хлопокъ дающій наилучшій продуктъ. Весьма важно замѣтить, что лучшіе рецепты для приготовленія хлопчато-бумажнаго пороха прилагаются съ успѣхомъ къ сырому хлопку только извѣстнаго качества, и вполнѣ должны быть измѣнены для сыраго хлопка другаго качества.

§ **113. Сѣрная кислота.**—Она должна быть безцвѣтна и не заключать механическихъ примѣсей. Степень ея крѣпости есть самое важное условіе. Ея плотность должна быть равна 1,845, такъ какъ всѣ опыты и измѣненія производились съ такою кислотою. Необходимо имѣть *заводскій* плотностемѣръ, чтобы повѣрять плотность кислотъ (при 15° Ц.).

§ **114 Азотную кислоту** легко достать какой угодно плотности. Не важно содержитъ эта кислота хлоръ или нѣтъ. Ея степень крѣпости есть единственное условіе, на которое должно обращать вниманіе.

§ **115. Фотографическія разновидности хлопчато-бумажнаго пороха.** Существуетъ два рѣзко различныхъ рода фотографическаго хлопчато-бумажнаго пороха: одинъ желтаго цвѣта, съ короткими фибрами, *пыльными*, гораздо тяжелѣе втораго сорта. Его существенное свойство—образовывать тонкій коллодіумъ. Такъ, одинъ литръ спиртованнаго эфира, смѣшанный съ 16 граммами этой разновидности хлопчато-бумажнаго пороха, даетъ прекрасный не очень густой коллодіумъ. Вообще этотъ сортъ коллодіума даетъ весьма сильныя изображенія.

Вторая разновидность бѣлаго цвѣта, похожа совершенно на обыкновенный хлопокъ съ длинными волокнами и весьма красиваго вида. Она гораздо легче первой. Ея существенная особенность, это—давать густой коллодіумъ, но *быстрый*. Такъ, одинъ литръ коллодіума, содержащій въ своемъ растворѣ 10 граммовъ этого хлопка, уже густъ, и даетъ часто струйчатые слои, иногда даже съ 8 граммами въ литрѣ. Этотъ хлопчато-бумажный порохъ производитъ слабыя изображенія.

Теперь намъ необходимо разсмотрѣть, какое дѣйствіе оказываетъ на хлопокъ каждое изъ веществъ, употребляемыхъ въ приготовленіи пироксила.

§ **116. Дѣйствіе сѣрной кислоты на хлопокъ.** — Отдѣльныя порціи

хлопка, будучи погружены въ сѣрную кислоту, разведенную на половину ея объема водою, на 5, 10, 15 и т. д. секундъ, представляютъ по превращеніи ихъ въ хлопчато-бумажный порохъ, значительныя разницы въ свойствахъ (извѣстно, что сѣрная кислота превращаетъ хлопокъ или бумагу въ искуственный пергаментъ). Первыя порціи, растворенныя въ спиртованномъ эфирѣ, даютъ слои сильно пристающіе къ стеклу и очень стягивающіеся. (Палецъ, погруженный въ этотъ коллодіумъ покрывается пленкой пироксила, стягивающей палецъ довольно сильно). Слой на стеклѣ разъ высушенный представляется блестящимъ и весьма твердымъ; его можно было бы назвать лаковымъ, такъ какъ онъ трудно отстаетъ даже подъ самымъ сильнымъ токомъ воды. Фиксирующія вещества, даже синеродистое кали, почти совсѣмъ не дѣйствуютъ на изображеніе (Гадовъ и Гартвигъ). Кромѣ того этотъ хлопокъ *вполнѣ* растворимъ въ спиртованномъ эфирѣ и *весьма пригоденъ къ полученію очень сильныхъ изображеній, если его приготовленіе велось при возвышенной температурѣ.* Коллодіумъ, приготовленный изъ этого хлопчато-бумажнаго пороха—весьма жидокъ и слой свободенъ отъ струй. Если хлопокъ оставался очень долго въ сѣрной кислотѣ, почти до момента перехода въ растворенное состояніе, то получается хлопчато-бумажный порохъ, который, растворяясь въ спиртованномъ эфирѣ, даетъ коллодіумъ, котораго слои толсты, студенисты. По высушиваніи эти слои дѣлаются разсыпчатыми. Изображенія теряютъ въ напряженности, но за-то чувствитизированный слой болѣе проницаемъ для жидкостей и свѣта.

Изъ только что сказаннаго явствуетъ, что хлопокъ не слѣдуетъ оставлять въ смѣси кислотъ болѣе 5 минутъ, что только одна азотная кислота производитъ превращеніе хлопка въ хлопчато-бумажный порохъ, и что ея дѣйствіе прекращается черезъ нѣсколько минутъ. Сѣрная кислота служитъ только, какъ извѣстно, для поглощенія воды и такимъ образомъ препятствуетъ растворенію хлопка. Хлопокъ, оставленный слишкомъ долго въ кислотахъ, даетъ хлопчато-бумажный порохъ второй категоріи, т. е. такой, котораго слои толсты.

§ **117. Дѣйствіе азотной кислоты.** Возьмите хлопчато-бумажный порохъ (но не хлопокъ обыкновенный), погрузите его въ азотную кислоту (смѣшанную съ третью ея объема сѣрной кислоты для предупрежденія растворенія) при 60° или 70° Ц., промойте его и высушите, и вы замѣтите громадную разницу между этимъ хлопчато-бумажнымъ порохомъ и тѣмъ, о которомъ мы только что сказали въ предъидущемъ параграфѣ.

Дѣйствительно, растворенный въ спиртованномъ эфирѣ, онъ даетъ слои, которые вмѣсто того, чтобы ложиться быстро, требуютъ цѣлую минуту. Они липнутъ къ пальцамъ, подобно мылу. По высушиваніи эти слои принимаютъ молочный видъ и непрозрачны. Слой обладаетъ упругостью (палецъ, погруженный въ этотъ коллодіумъ, покрывается пленкою, которая почти не сжимается); фиксирующія вещества въ него легко проникаютъ и (въ случаѣ синеродистаго кали) быстро дѣйствуютъ на изображеніе.

Заключенія: Такъ какъ азотная кислота превращаетъ хлопокъ въ хлопчато-бумажный порохъ, то слѣдуетъ прекратить дѣйствія этой кислоты въ тотъ моментъ, какъ кончится ея химическая роль, иначе она подѣйствуетъ на образовавшійся хлопчато-бумажный порохъ, и уничтожитъ физическое дѣйствіе сѣрной кислоты, которой роль, мы повторяемъ, состоитъ во-первыхъ въ поглощеніи образующейся при реакціи воды, чѣмъ предупреждается раствореніе хлопка, и во-вторыхъ, имѣетъ цѣлью превратить хлопокъ въ родъ пергамента.

§ **118. Дѣйствіе воды въ смѣси кислотъ.** — Это важный пунктъ. Погрузимъ одинъ за другимъ и каждый разъ на 5 минутъ нѣсколько пучковъ хлопка въ одни и тѣже 30 граммовъ азотной кислоты наибольшей крѣпости. Вслѣдствіе образованія воды кислота будетъ все болѣе и болѣе разжижаться и подъ конецъ сдѣлается на столько слабою, что будетъ растворять хлопокъ. Погружаемые пучки хлопка, промытые и высушенные, представятъ намъ дѣйствія воды въ смѣси кислотъ. Первыя порціи оказываются нерастворимыми въ спиртованномъ эфирѣ, остальныя же представляютъ растворимыя видоизмѣненія, и примѣняются въ фотографіи. Порціи, относящіяся къ нерастворимому видоизмѣненію, даютъ *густой* коллодіумъ, котораго слой на стеклѣ ноздреватъ и болѣе густой въ нижней части, нежели въ верхней, плохо пристающій, и, по высушиваніи, мѣстами отдѣляющійся. Но видоизмѣненія, полученныя съ разбавленною кислотою, даютъ прозрачный (свѣтлый) коллодіумъ, котораго слой на стеклѣ однообразенъ, безъ струй и прочно держится.

Заключеніе: Смѣсь кислотъ должна быть на сколько возможно разбавленною.

§ **119. Дѣйствіе температуры.** Дѣйствіе температуры есть также одинъ изъ главныхъ пунктовъ насъ занимающаго предмета, и все то, что мы только что сказали выше находится въ зависимости отъ температуры смѣси кислотъ, образующихъ хлопчато-бумажный порохъ. Одна и таже смѣсь кислотъ, дѣйствуя на холоду, даетъ взрывчатый и нерастворимый въ спиртованномъ эфирѣ хлопокъ; а при нагрѣваніи (50° Ц.)—растворимый.

Кромѣ того, хлопчато-бумажный порохъ, приготовленный на холоду, даетъ густой и липкій коллодіумъ, котораго слои пузырятся и даютъ изображенія слабой напряженности. За то эти слои быстро воспринимаютъ свѣтовое впечатлѣніе. Хлопчато-бумажный порохъ, приготовленный при нагрѣваніи (50° Ц.) доставляетъ жидкій коллодіумъ, менѣе чувствительный, но дающій сильныя изображенія. Наконецъ, хлопчато-бумажный порохъ получаемый при температурѣ нѣсколько болѣе возвышенной (70° Ц. до 80° Ц.) и конечно, въ предупрежденіе растворенія хлопка, съ кислотами болѣе крѣпкими, весьма пригоденъ для позитивовъ на коллодіумѣ, — сухихъ коллодіумовъ.

§ 120. Приготовленіе хлопчато-бумажнаго пороха.

Рецептъ для приготовленія хлопчато-бумажнаго пороха.

Сѣрной кислоты (D. 1,845)	510	куб. цент.
Азотной » (D. 1,457)	190	» »
Воды	150	» »
Хлопка.	20	граммовъ.

Температура 55°—60° Ц., время дѣйствія кислоты на хлопокъ— 9 минутъ.

Замѣтимъ, кстати, относительно этого рецепта, что результатъ зависитъ отъ качества употребленнаго сыраго хлопка. Случается, что нѣкоторые сорты хлопка растворяются въ смѣси; въ этомъ случаѣ необходимо уменьшить пропорцію воды.

§ 121. Веденіе операціи въ маломъ размѣрѣ. — Не приготовляйте болѣе 10 — 20 граммовъ хлопка за разъ. Пріобрѣтите себѣ совершенно чистый фарфоровый сосудъ съ крышкою и влейте въ него сперва воду, затѣмъ азотную кислоту и уже послѣ этого, при постоянномъ помѣшиваніи смѣси стеклянною палочкою, прибавляйте сѣрную кислоту. Такъ какъ смѣсь этихъ двухъ кислотъ нагрѣвается, вслѣдствіе чего сосудъ можетъ лопнуть, то его помѣщаютъ въ глиняную чашку A (рис. 42), или же въ одну изъ тѣхъ фарфоровыхъ кюветокъ, съ которыми обыкновенно работаютъ фотографы.

Термометръ, погруженный въ смѣсь кислотъ, поднимается до 70°—80° Ц. Размѣшавъ жидкость стеклянною палочкою, оставляютъ ее охладиться до 55 градусовъ. Какъ только она достигла этой температуры, въ нее вбрасываютъ хлопокъ небольшими порціями отъ 2 до 3 граммовъ за разъ. Послѣ каждаго вбрасыванія хлопка въ жидкость, его необходимо прижать палочкою, чтобы облегчить выходъ воздуха и напитываніе жидкостью. Когда уже весь хлопокъ вброшенъ, вынимаютъ палочку, сосудъ накрываютъ крышкою, а хлопчато-бумажный порохъ стекляннымъ кружкомъ для предохра-

ненія отъ соприкосновенія съ воздухомъ. Затѣмъ оставляютъ въ покоѣ всю смѣсь въ теченіи необходимаго для реакціи времени, послѣ чего кислоту сливаютъ въ стекляный цилиндръ, и, нажимая



Рис. 42.

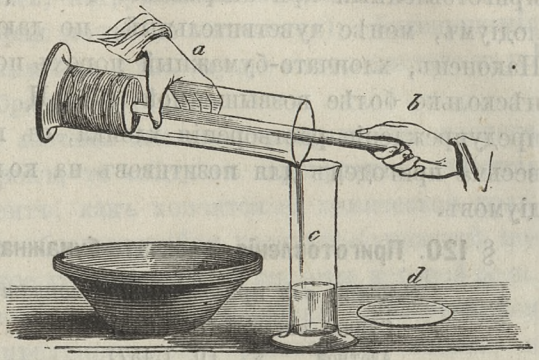


Рис. 43.

Приготовленіе хлопчато-бумажнаго пороха въ маломъ размѣрѣ.

палочкою хлопокъ, вытѣсняютъ избытокъ жидкости (рис. 43), которую вторично уже нельзя употребить.

Хлопчато-бумажный порохъ бросаютъ въ деревянный чанокъ, наполненный водою и прожимаютъ нѣсколько разъ въ этой водѣ, какъ губку. (Надѣвайте каучуковыя перчатки.) Вода въ чанѣ нѣсколько разъ возобновляется и при этомъ каждый разъ хлопокъ старательно прожимаютъ. Словомъ, промываютъ до тѣхъ поръ, пока синій лакмусъ, крѣпко прижимаемый къ хлопчато-бумажному пороху, не перестанетъ краснѣть. Продуктъ высушиваютъ, раздѣливъ на небольшія пучки, которыя оставляютъ сохнуть въ воздухѣ на рѣдкой сѣткѣ.

§ **122. Веденіе операціи въ большомъ размѣрѣ.** — Пріобрѣтите пять фарфоровыхъ горшковъ съ крышками емкостью въ 1 литръ; въ каждомъ изъ этихъ горшковъ вы приготовите за-разъ 20 граммовъ хлопка. Приготовьте смѣсь кислотъ въ большомъ фарфоровомъ сосудѣ и помѣстите горшки въ теплый песокъ (50° Ц.) подъ очажный колпакъ съ хорошею тягою, такъ какъ пары азотной кислоты сильно дѣйствуютъ на кожу. Надѣньте на руки каучуковыя перчатки. Предоставьте вашему помощнику влить въ каждый горшокъ необходимое количество азотной кислоты, а сами развѣсьте въ это время хлопокъ на порціи по 2 грамма каждая. Такъ какъ температура играетъ весьма важную роль, то необходимо имѣть хорошій ртутный термометръ. Какъ только установилась

надлежащая температура, вбрасывайте приготовленныя порціи хлопка въ кислоту, идя отъ перваго горшка къ послѣднему, не наклоняясь, и прикройте горшки крышками. Для каждаго погруженія достаточно 5 минутъ, но можно продлить на 3 или 4 минуты, только съ той невыгодой, что продукта получится менѣе на 10 — 15% Удалите кислоту, какъ было сказано выше, и перемѣстите хлопокъ въ гуттаперчевый бакъ полный воды. *Пусть вашъ помощникъ перебираетъ кусокъ хлопка и способствуетъ дѣйствію воды,* сильно сжимая въ своихъ рукахъ хлопокъ, а затѣмъ расправляя его, чтобы подвергнуть его новому выжиманію и т. д.

О качествѣ продукта судятъ по вынутіи его изъ кислотъ. Если его маленькіе куски легко отдѣляются и остаются въ кислотахъ, если масса кажется жидкою, то это значитъ, что или много было воды въ кислотахъ, или температура была слишкомъ высока. Зато, если хлопокъ *вынимается сразу* и легко, то въ такомъ случаѣ можно было бы взять немного болѣе воды, и во всякомъ случаѣ продуктъ хорошъ. Но слѣдующіе признаки еще болѣе извѣстны: если порціи хлопка по 2 грамма раздѣляются сами собой въ водѣ или способны *легко* раздѣляться, то это положительно значитъ, что кислоты слишкомъ слабы или температура слишкомъ низка. Продуктъ хорошъ, когда онъ кажется немного растворяющимся и легко раздирается.

Въ началѣ промываніе должно вести настолько быстро, насколько это позволяетъ постоянное проминаніе тѣста въ струѣ воды. Затѣмъ можно вести промывки уже медленно и продолжать цѣлые дни въ каменныхъ цилиндрахъ, фильтруя воду сквозь хлопокъ, помѣщаемый въ цилиндръ. Заканчиваютъ операцію высушиваніемъ хлопчато-бумажнаго пороха на воздухѣ. Вѣсъ получаемаго продукта есть отличительный признакъ его качества. Если 1 граммъ хлопка даетъ 1½ грамма пироксила, то коллодіумъ получится густой, клейкій, и къ кислотамъ необходимо будетъ прибавить воды; если же получается вѣсу только 1 граммъ, то коллодіумъ будетъ *превосходенъ*, но зато не весь хлопокъ перейдетъ въ растворъ. Для полнаго растворенія изъ 1 грамма хлопка продукта должно получиться 1 гр. 25 с. и это даетъ также превосходный коллодіумъ.

§ 123. **Приготовленіе хлопчато-бумажнаго пороха при посредствѣ селитры,** способъ Годена. — Въ фарфоровый сосудъ помѣстите слѣдующую смѣсь:

Сѣрной кислоты (въ 66° Бомэ)	400 гр.
Селитры въ порошкѣ	200 »

Когда масса почти охладится, погрузите въ нее 10 граммовъ хлопка и оставьте его въ ней на 15 минутъ; затѣмъ хорошенько промойте.

Этотъ способъ даетъ хлопчато-бумажный порохъ съ короткими волокнами. Онъ трудно выполнимъ и примѣнимъ только для приготовленія небольшихъ количествъ.

§ **124. Осажденіе хлопчато-бумажнаго пороха.** — Камюзе [1]) замѣтилъ, что хлопчато-бумажный порохъ, вполнѣ промытый, растворяется въ спиртованномъ эфирѣ, и что по вливаніи этого раствора въ большое количество воды, только нѣкоторая часть остается растворенною въ этой водѣ въ количествѣ, зависящемъ отъ качества пироксила и доходящемъ до 50% первоначальнаго вѣса. Авторъ этого сочиненія повторилъ опыты Камюзе [2]) и нашелъ, что потеря въ вѣсѣ осажденнаго хлопка тѣмъ больше, чѣмъ лучше получается коллодіумъ изъ первоначальнаго хлопчато-бумажнаго пороха. На этомъ свойствѣ онъ основалъ способъ осажденія хлопчато-бумажнаго пороха, который однако въ этомъ сочиненіи не излогаетъ, такъ какъ способъ этотъ еще подлежитъ изученію.

Вотъ главныя свойства, найденныя въ осажденномъ хлопчато-бумажномъ порохѣ и указанныя Камюзе.

Растворимость въ абсолютномъ спиртѣ — относительная невзрывчатость, — способность давать гораздо болѣе тонкіе коллодіумы, чѣмъ тѣ, которые получаются изъ хлопчато-бумажнаго пороха, служившаго къ осажденію.

§ **125. Разложеніе хлопчато-бумажнаго пороха.** — Пироксилъ долженъ быть сохраняемъ въ картонныхъ коробкахъ, но никакъ не въ стеклянныхъ сосудахъ, особенно съ притертою пробкою. Это вещество, дѣйствительно, способно разлагаться, и опытъ показываетъ, что разложеніе идетъ быстрѣе въ закрытыхъ сосудахъ, нежели въ открытыхъ.

Наилучшее средство предохранить хлопчато-бумажный порохъ отъ такого разложенія, это сохранять его въ бумажныхъ пакетахъ тщательно завязанныхъ.

§ **126. Синеродистый кали** KCy. — Онъ встрѣчается и въ состояніи сплавленномъ и кристаллическомъ. Это вещество очень

---

[1]) Bulletin de la Soc. franç. de photographie, 1870, p. 39.

[2]) Mémoire lu à la Société photographique de Vienne, le 17 octobre 1871. par D. v. Monckhoven. Phot. Correspondenz, 1871, p. 199 и Bull. Soc. franç. de phot. 1872, p. 25.

ядовито, весьма растворимо въ водѣ, требуетъ довольно деликатнаго приготовленія, такъ что лучше его покупать, чѣмъ самому готовить.

§ **127. Вода.** — Вода при фотографическихъ работахъ должна быть *чистою* (дистиллированною) для растворовъ азотно-серебряной соли, пирогалловой кислоты, хлорнаго золота и для промывныхъ ваннъ, черезъ которыя пропускаютъ отпечатокъ позитива на бумагѣ. Часто дистиллированная вода бываетъ не вполнѣ чиста и содержитъ органическія вещества, которыя отчасти *возстановляютъ* азотно-серебряную соль и хлорное золото въ металлическое состояніе, особенно если ихъ растворъ подвергали солнечному свѣту.

Дождевая вода весьма пригодна для другихъ фотографическихъ цѣлей, по крайней мѣрѣ если она собрана не во время грозы, такъ какъ тогда она содержитъ амміакъ. Въ крайности дождевая вода можетъ замѣнить дистиллированную.

Рѣчная вода содержитъ всегда органическія вещества. Она менѣе пригодна для фотографическихъ цѣлей, нежели дистиллированная или дождевая.

Колодезная вода не пригодна для серебряныхъ растворовъ по причинѣ содержанія углекислыхъ и хлористыхъ солей, но хороша для другихъ растворовъ, хотя и уступаетъ въ этомъ отношеніи дождевой водѣ.

§ **128. Царская водка** есть смѣсь 1 части азотной кислоты съ 4 частями хлористо-водородной кислоты (по объему).

§ **129. Химическіе эквиваленты.** — Это тѣ вѣса, въ которыхъ тѣла въ химическихъ соединеніяхъ замѣщаютъ другъ друга. Вотъ таблица, въ которой эквивалентъ водорода принятъ равнымъ единицѣ.

Алюминій	13,75	Калій	39,20
Азотъ	14	Кислородъ	8
Барій	68,60	Кобальтъ	29,50
Боръ	11	Кремній	21
Бромъ	80	Литій	6,5
Висмутъ	105	Магній	12
Водородъ	1	Марганецъ	27,60
Вольфрамъ	92	Молибденъ	48
Глицій	4,7	Мышьякъ	75
Золото	98	Мѣдь	31,70
Желѣзо	28	Натрій	23
Іодъ	127	Никкель	29,50
Иридій	98,60	Олово	59
Кадмій	56	Осьмій	100
Кальцій	20	Палладій	53

Платина	99	Углеродъ	6
Ртуть	100	Фосфоръ	31
Серебро	108	Фторъ	19
Свинецъ	103,6	Хлоръ	35,5
Стронцій	43,8	Хромъ	26,20
Сѣра	16	Цинкъ	32,50
Сурьма	120,30	Цирконій	33,50
Титанъ	25		

§ **130. Эссенціи.** — *Лавандовая эссенція* употребляется для геліографической гравюры, *эссенція терпентинная* для нѣкоторыхъ лаковъ. Послѣдняя съ выгодою можетъ быть замѣнена бензиномъ.

§ **131. Сѣрный эфиръ.** — Эфиръ есть безцвѣтная жидкость пріятнаго запаха. Влитый въ воду, онъ въ ней чуть растворяется и плаваетъ, какъ масло. Его плотность есть 0,7237 при 12°,5 Ц. и 0,715 при 20°Ц. Слѣдовательно вѣситъ гораздо менѣе, чѣмъ вода, такъ какъ одинъ килограммъ его занимаетъ объемъ около 1350 куб. сантиметровъ и 1 литръ вѣситъ только около 720 граммовъ. Пробуютъ эфиръ либо *плотностемѣромъ*, либо волчькомъ [1]) совершенно также, какъ спиртъ. Эфиръ долженъ показывать отъ 62 до 66° Бомэ, чтобъ быть пригоднымъ для фотографическихъ цѣлей. Чаще всего его очищаютъ перегонкою, какъ это мы сейчасъ покажемъ.

Точка кипѣнія эфира есть 35°,6 Ц. Слѣдовательно — эта жидкость настолько летуча, что лѣтомъ можетъ весьма легко сама прійти въ кипѣніе и выбросить пробку изъ склянки ее содержащей; поэтому было бы хорошо сохранять ее въ холодномъ мѣстѣ. Мы считаемъ долгомъ своимъ высказать съ особенною настойчивостью опасность, которую представляетъ обращеніе съ эфиромъ въ помѣщеніяхъ, гдѣ горитъ огонь или есть свѣтъ. Если вылить флаконъ эфира въ закрытомъ помѣщеніи и затѣмъ, внести въ него зажженную свѣчу, то результатъ подобнаго неблагоразумія будетъ печальный взрывъ, и къ сожалѣнію уже не мало разъ повторявшійся. Дѣйствительно, эфиръ есть жидкость, испаряющаяся съ удивительною быстротою, и его пары, смѣшавшись съ окружающимъ воздухомъ, составляютъ тогда очень опасную взрывчатую смѣсь. Отсюда слѣдуетъ, что никогда не должно вечеромъ переливать эфиръ, а если и случится, то по крайней мѣрѣ, по возможности, подальше отъ огня; то же самое представляетъ и коллодіумъ, который, впрочемъ,

---

[1]) Волчекъ есть ареометръ Бомэ для жидкостей, показывающихъ отъ 45 до 66 градусовъ. На стр. 38-й приведена таблица плотностей, соотвѣтствующихъ различнымъ градусамъ ареометра Бомэ.

немного менѣе опасенъ, такъ какъ содержитъ довольно значительную часть спирта.

Въ продажѣ очень трудно бываетъ достать чистый эфиръ, но однако же въ хорошихъ аптекарскихъ складахъ можно пріобрѣсти и чистый эфиръ. Вотъ на всякій случай способъ его очищенія. Въ высокій и узкій сосудъ (рис. 45) вливаютъ эфиръ, прибавивъ къ нему 1/4 его объема воды, затѣмъ сильно взбалтываютъ смѣсь и оставляютъ въ покоѣ на нѣсколько минутъ. Въ это время смѣсь раздѣляется на два слоя: нижній слой есть вода, съ незначительнымъ содержаніемъ эѳира, верхній слой эѳиръ. Въ жидкость погружаютъ обыкновенный сифонъ, и всасываютъ жидкость черезъ болѣе длинную трубку. Вода поднимается по короткой вѣтви и опускается въ длинную, и въ моментъ когда она опустится на нѣсколько большую длину нежели высота ея въ короткой вѣтви, всасываніе прекращаютъ. Сифонъ совершенно заполняется, и жидкость быстро вытекаетъ. Ее собираютъ въ пустую стклянку. Какъ только нижній слой *почти* весь сольется, прекращаютъ вытеканіе, закрывъ отверстіе трубки пальцемъ, и вынимаютъ сифонъ, такъ какъ иначе сталъ бы вытекать въ свою очередь и эѳиръ, и пришлось бы туже операцію снова повторить. Разъ эта операція кончена, вливаютъ въ сосудъ новое количество воды ровное первому, взбалтываютъ и вторично сливаютъ воду сифономъ. Что касается до сифона, то его слѣдуетъ брать поуже, чтобы меньше была потеря въ эѳирѣ.



Рис. 44. Рис. 45.
Сосудъ для эфира.

Эѳиръ оставляютъ затѣмъ на *нѣсколько часовъ* въ сосудѣ, наполненномъ кусками хлористаго кальція, послѣ чего перегоняютъ надъ сухимъ поташемъ. Необходимо перегонку вести съ особенными предосторожностями, и не употреблять огня, а нагрѣвать реторту, содержащую эѳиръ, посредствомъ *кипящей воды*. Дѣйствительно, только крайней воспламенимостью этой жидкости можно объяснить столь печальные случаи съ химиками и фармацевтами при веденіи этой операціи, случаи, стоившіе нерѣдко жизни.

Помѣщая реторту, содержащую эѳиръ, въ *кипящую воду* и возобновляя эту послѣднюю, избѣгаютъ всякой опасности.

Эѳиръ, перегнанный надъ поташемъ — почти чистъ, и во всякомъ случаѣ весьма хорошъ для фотографическихъ цѣлей.

Примѣси въ эѳирѣ. 1) *Сивушное масло.* Это масло придаетъ

эѳиру непріятный запахъ. Розлитый на руку, эѳиръ, послѣ испаренія, долженъ оставлять чистый запахъ; иначе, онъ содержитъ сивушное масло и въ такомъ случаѣ долженъ быть брошенъ. Сивушное масло можно удалить изъ эѳира перегонкою надъ ѣдкимъ кали. Это масло отнимаетъ у коллодіума его чувствительность.

2) Вода обнаруживается ареометромъ, или еще лучше хлористымъ кальціемъ, оставляемымъ въ соприкосновеніи съ эфиромъ на нѣсколько дней. Ее удаляютъ, какъ было сказано выше.

3) Спиртъ [1]); присутствіе спирта не оказываетъ никакого вреднаго дѣйствія, и открывается, смѣшивая эѳиръ съ насыщеннымъ воднымъ растворомъ хлористаго кальція. Объемъ эѳира почти не долженъ уменьшаться.

4) Присутствіе кислотъ (сѣрная, попадающая вслѣдствіе перегонки; уксусная, происходящая отъ окисленія спирта и т. п.), узнается посредствомъ лакмусовой бумаги. Отъ кислотъ эѳиръ освобождаютъ перегонкою надъ поташемъ или ѣдкимъ кали.

5) Особыя вещества, неизвѣстныя еще по настоящее время [2]), обнаруживаются посредствомъ спиртоваго раствора іодистаго калія. По прилитіи этого раствора къ испытуемому эѳиру, растворъ по прошествіи 24 часовъ долженъ сохранять лимонно-желтый цвѣтъ, но не бурѣть. Въ противномъ случаѣ, эѳиръ быстро измѣнитъ коллодіумъ.

Фердинандъ Томасъ даетъ еще слѣдующее средство: влить въ пробирку 3 капли бромной воды, разбавить ихъ 10 куб. сант. дистиллированной воды и прибавить къ этой смѣси нѣсколько капель эѳира. Закрыть пробирку и взболтать. Эѳиръ, всплывши на поверхность воды, принимаетъ прекрасное желтое окрашиванье, если

---

[1]) Спиртъ смѣшивается съ эѳиромъ во всѣхъ пропорціяхъ. Вотъ небольшая таблица, дающая во второмъ столбцѣ количества спирта въ 83%, содержащіяся въ эѳирѣ, полагая, что смѣсь свободна отъ воды; въ первомъ же столбцѣ показаны плотности испытываемаго эѳира.

0,730	10%
0,744	20%
0,756	30%
0,768	40%
0,780	50%
0,792	60%
0,804	70%
0,816	80%
0,828	90%

Эти опредѣленія относятся къ 20° Ц.

[2]) Вѣроятно сложные эѳиры.

онъ чистъ. Если же подобнаго окрашиванія не получается, то эѳиръ должно признать непригоднымъ.

Эфиръ, содержащій примѣси 1, 2, 4 и 5 не можетъ почитаться хорошимъ для фотографіи.

§ **132. Фтористый калій.** — Соль—бѣлаго цвѣта, растворима въ водѣ, разъѣдаетъ стекло сосудовъ, въ которыхъ ее держатъ. Фтористый калій уже не употребляется въ фотографіи.

§ **133. Муравьиная кислота.**—Совѣтуютъ употреблять эту кислоту вмѣсто уксусной въ проявителяхъ. Ее очень легко приготовить. Достаточно нагрѣть до 105° Ц. въ ретортѣ изъ мѣди или стекла, смѣсь сыраго (неочищеннаго) глицирина и щавелевой кислоты. Разбавленная муравьиная кислота перегоняется медленно и операція длится иногда нѣсколько дней, но можетъ быть пріостанавливаема на ночь. Сырой продуктъ нейтрализуютъ содою, высушиваютъ въ сушилѣ, и обработываютъ въ равномъ ему вѣсѣ сѣрною кислотою. Муравьиная кислота перегоняется въ видѣ прозрачной жидкости, по запаху похожей на уксусную кислоту.

§ **134. Галловая кислота.**—Галловая кислота есть тѣло твердое, легкое, желтовато-бѣлаго цвѣта, трудно растворимое въ холодной водѣ и вполнѣ растворимая въ спиртѣ. Продажная галловая кислота часто бываетъ смѣшана съ гипсомъ (нерастворимымъ въ спиртѣ). Растворы этой кислоты въ особенности употребляются для проявленія отпечатковъ на бумагѣ и альбуминѣ.

Эту кислоту выгодно приготовлять только въ большихъ количествахъ.

§ **135. Бокаутовая смола.**—Это есть растворимая въ спиртѣ смола, о которой мы уже говорили въ историческомъ отдѣлѣ. Ея спиртовой растворъ оставляетъ на бумагѣ слой, на который можно принимать позитивы также быстро, какъ на слой изъ двухромо-каліевой соли.

Изображеніе получается зеленаго цвѣта; въ хлорномъ золотѣ оно дѣлается голубымъ. До сихъ поръ эти изображенія не прочны за неимѣніемъ подходящаго фиксатора.

§ **136. Желатина.**—Желатина, носящая также названіе шубнаго клея, клея рыбьяго, безцѣтна и прозрачна, безъ запаха и вкуса, не измѣняетъ цвѣта окрашенныхъ реактивовъ. Она не растворяется въ холодной водѣ, но разбухаетъ въ ней, поглощая воду, и можетъ поглотить воды въ 10 разъ больше собственнаго вѣса. Такая водная желатина при нагрѣваніи разжижается, а при охлажденіи принимаетъ видъ студня.

Влажная желатина загниваетъ въ соприкосновеніи съ воздухомъ.

Растворы желатины легче растворяютъ известь, нежели обыкновенная вода и легко соединяются съ фосфорно-кислою извѣстью. Вотъ почему обыкновенно продажная желатина и не бываетъ никогда безъ этихъ примѣсей. Двухлористая ртуть также какъ и сѣрно-желѣзистая соль соединяется съ желатиною. Квасцы дѣлаютъ желатину нерастворимою, но хлористый натрій переводитъ ее въ растворимое состояніе.

Таннинъ вполнѣ осаждаетъ желатину, дѣлая ее нерастворимою.

Что касается до дѣйствія хромовыхъ солей на желатину, то уже мы, по поводу этого говорили на стр. 8 и слѣдующихъ. Перечислимъ бѣгло различные роды желатины по ея происхожденію.

1) Она извлекается во 1-хъ, изъ кожанныхъ обрѣзковъ, сухожилій, роговъ, копытъ и костей. Эти вещества употребляются свѣжія и сухія, чаще всего они сперва мочутся въ извѣстковой водѣ, которую затѣмъ сливаютъ, а остатокъ кипятятъ въ водѣ для извлеченія желатины. Водные растворы желатины освѣтляютъ квасцами, уваривaютъ до надлежащей густоты и сушатъ на пялахъ. Это и есть обыкновенный *шубный клей*, всегда значительно окрашенный.

2) Желатину также извлекаютъ изъ костей и главнымъ образомъ бычачьихъ, которыя предварительно освобождаютъ отъ жира и разлагаютъ хлористо-водородною кислотою, остатокъ хорошо промываютъ въ извѣстковой водѣ. Чистую желатину извлекаютъ кипящею водою.

3) Желатина извлекаемая изъ кожи молодыхъ животныхъ и телячьихъ хрящей, носитъ названіе *гренетина*, имя своего фабриканта Грене изъ Руэна, который пустилъ ее въ продажу въ очень тонкихъ и прозрачныхъ листочкахъ. Эта желатина, приготовленная съ большимъ тщаніемъ, весьма пригодна для кулинарныхъ цѣлей.

4) Желатина извлекается также изъ плавательнаго пузыря рыбъ семейства осетровыхъ, съ котораго должна быть снята наружная оболочка. Она носитъ названіе *рыбъяго* или *осетроваго клея*. Если его можно найти не поддѣланнымъ, то для фотографій это прекрасный продуктъ. Необходимо получать ее въ сыромъ видѣ прямо изъ Астрахани и не позволять снимать наружной кожи пузыря, такъ какъ безъ этого нѣтъ никакой гарантіи въ чистотѣ получаемаго продукта. Этотъ чистый рыбій клей не всегдаимѣетъ хорошій видъ, который особенно нравится торговцамъ, для чего эти послѣдніе и бѣлятъ его сѣрнистой кислотой. Эта обработка пагубна для фотографическихъ качествъ этого вещества. Рыбій клей продается въ тонкихъ сухихъ пластинкахъ трудно разрываемыхъ. Кислоты его

сгущаютъ и въ такомъ случаѣ онъ вбираетъ въ себя всю муть жидкости, на этомъ и основывается его освѣтлительное свойство.

5) Наконецъ, существуетъ послѣдній родъ желатины, получаемый изъ Японіи. Она носитъ названіе японской желатины, ее извлекаютъ изъ морскихъ водорослей. Для ея растворенія необходимо воду нагрѣть гораздо сильнѣе (50° Ц.) нежели въ случаѣ обыкновенной желатины, которая растворяется при 30° Ц. Видаль рекомендуетъ ее для угольнаго процеса, но въ Германіи, гдѣ большинство работаетъ процесами на желатинѣ, предпочитаютъ чистый рыбій клей.

Исторія желатины съ точки зрѣнія ея примѣненія къ фотографіи очень сложна. Дѣйствительно, нельзя не сказать, что всѣ процесы на двухромовой желатинѣ и въ особенности тѣ, въ которыхъ печатный валъ образуетъ отпечатокъ, зависятъ отъ таинственной природы этого вещества.

Продажная желатина содержитъ множество примѣсей, известь, фосфорную извѣсть, квасцы, желѣзныя соли и многія другія вещества, попадающія въ зависимости отъ способа приготовленія. Особенно желатина французская отличается значительнымъ содержаніемъ примѣсей, не смотря на свой прекрасный видъ и превосходныя качества для кухни, что и было причиною большаго числа неудачъ.

Ея главный недостатокъ заключается въ способности образовывать съ растворами двухромовой соли сгустокъ, который не разжижается даже и при значительномъ нагрѣваніи. Часто этотъ недостатокъ обнаруживается уже по растворенiи въ теплой водѣ и иногда въ столь малой степени, что желатину можно считать хорошей. Эти нечистоты обнаруживаются только, когда слой сухъ и въ такомъ случаѣ всю желатину нужно бросить.

Желатина Грене въ Руенѣ имѣетъ также этотъ недостатокъ. Желатина Нельсона въ Лондонѣ есть лучшая, особенно непрозрачный сортъ, она по крайней мѣрѣ чище съ химической точки зрѣнія, и при освѣтленіи яичнымъ бѣлкомъ теряетъ только отъ 20 до 25%, о чемъ мы сейчасъ скажемъ.

Нельсонъ [1]) прозводитъ желатину янтарнаго цвѣта, носящую названіе *желатинnаго янтаря*, которая хотя и менѣе чиста чѣмъ непрозрачная желатина того же фабриканта, тѣмъ не менѣе весьма превозносится Вудбюри. Только онъ совѣтуетъ сперва прибавлять къ ней извѣстное количество холодной воды, въ которой ее же-

[1]) Geo Nelson, Dale and C°, 14, Dowgate Hill, London.

лаютъ растворить, затѣмъ оставить на нѣсколько часовъ разбухать съ водою и уже послѣ этого слегка нагрѣвать жидкость, чтобы не пришлось ее фильтровать, а только освободить съ ея поверхностной пленки.

Необходимо съ этой желатиною, какъ впрочемъ и съ другими ея сортами, приготовлять растворы въ количествахъ могущихъ служить на слишкомъ продолжительное употребленіе, но напротивъ надо пользоваться на сколько возможно скоро приготовленнымъ продуктомъ, иначе нерастворимость частная будетъ неизбѣжнымъ результатомъ недостатка соблюденія этого правила. Желатина же сухая напротивъ сохраняется весьма хорошо.

Мы держимся этихъ замѣчаній Вудбюри, и совѣтуемъ вполнѣ ихъ соблюдать на практикѣ.

Красивый видъ желатины не имѣетъ никакого отношенія къ ея качествамъ, потому что этотъ видъ ей придается химическими средствами. Мало прозрачные сорты желатины содержатъ трехъ основную фосфорно-извѣстковую соль, гипсъ, хлористый кальцій, углекальціевую соль, глиноземъ, морскую соль, желѣзо и квасцы. (Сорты наиболѣе прозрачные болѣе богаты содержаніемъ квасцовъ).

Присутствіе извѣстковыхъ солей въ желатинѣ легко узнается посредствомъ щавелево-амміачной соли, прибавляемой къ водной (на холоду) вытяжкѣ изъ желатины, которую получаютъ оставляя желатину съ водою въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ. Присутствіе квасцовъ узнается изъ анализа золы пережженной желатины. Эти квасцы, также какъ и фосфорно-известковая соль, даютъ клочковатые сгустки, наблюдаемые даже и съ теплыми растворами двухромированной желатины.

Квасцы дѣлаютъ растворъ желатины густымъ, что прекрасно для кулинарныхъ потребностей, но представляетъ важный недостатокъ для фотографіи, такъ какъ такіе студенистые растворы невозможно цѣдить.

Въ практикѣ приходится для этихъ фильтрацій употреблять хлопокъ, ленъ или фланель, вслѣдствіе чего фильтраты не бываютъ никогда прозрачными; и микроскопъ обнаруживаетъ безчисленное множество разнородныхъ веществъ. Но необходимо замѣтить, что теплый растворъ чистой желатины весьма хорошо проходитъ черезъ обыкновенный фильтръ изъ непроклеенной, весьма плотной, бумаги.

I. Стиндъ (Stinde) [1]) предлагаетъ слѣдующее средство для очиочищенія желатины.

---

[1]) Phot. Correspondenz, 1870, p. 89.

Сперва разрѣзаютъ желатину на полоски, которыя оставляютъ мокнуть въ теченіи получаса въ чистой водѣ; затѣмъ сливаютъ избытокъ воды и повторяютъ ту же обработку до тѣхъ поръ, пока въ сливаемой жидкости щавелево-кислый амміакъ не перестанетъ давать мути.

Послѣ этого, давъ избытку воды стечь, водную желатину осторожно нагрѣваютъ до ея растворенія. На каждый литръ этого раствора прибавляютъ одинъ яичный бѣлокъ, разболтанный съ двойнымъ противъ его собственнаго объемомъ воды, и хорошо смѣшанный съ 5 или 6 каплями амміака. Наконецъ, сильно взбиваютъ всю эту смѣсь.

Къ студенистой жидкости прибавляютъ по каплямъ кристаллизованной уксусной кислоты (1 вѣс. ч. кислоты разбав. 250 вѣс. ч. воды) и съ прибавкою каждой капли взбалтываютъ жидкость. Насыщеніе кислотою прекращаютъ, когда очень чувствительная синяя лакмусовая бумага станетъ медленно переходить въ красный цвѣтъ.

Всю массу быстро доводятъ до кипѣнія, и во все время нагрѣванія постоянно перемѣшиваютъ палочкой. Достаточно 2-хъ — 3-хъ минутъ полнаго кипѣнія (въ стеклянномъ сосудѣ).

Послѣ такой обработки желатина весьма легко фильтруется черезъ бумагу, однако фильтрацію необходимо вести при нагрѣваніи. Первыя порціи еще мутны, но послѣдующія настолько же прозрачны, какъ чистая вода, и совершенно свободны отъ механическихъ примѣсей. На фильтрѣ остается альбуминовый сгустокъ въ соединеніи съ квасцами, хлопья органическихъ веществъ и т. п. Фильтратъ желатины содержитъ уксусно-амміачную соль и соли, заключавшіяся въ яичномъ бѣлкѣ.

Желатинный фильтратъ разливаютъ на плоскія тарелки, для болѣе скораго сгущенія, и когда онъ достаточно окрѣпнетъ, рѣжутъ на куски. Въ то же время берутъ стеклянный цилиндръ, открытый съ обоихъ концовъ, и обвязываютъ его нижній конецъ бумажнымъ пергаментомъ такъ, чтобы влитая въ цилиндръ вода не просачивалась. Затѣмъ въ этотъ цилиндръ, поставленный въ сосудъ съ чистою водою, кладутъ куски желатины, наливаютъ воды столько, сколько необходимо для погруженія кусковъ и прикрываютъ цилиндръ тарелкою въ предохраненіе отъ пыли. Соли, содержащіяся въ желатинѣ, переходятъ вслѣдствіе *діализа* въ сосудъ съ водою, и черезъ 48 часовъ (и даже долѣе, если угодно) желатина теряетъ настолько своихъ солей, что даже растворъ азотно-серебряной соли не показываетъ слѣдовъ хлора въ водѣ, смачивающей желатину.

Наконецъ желатину вынимаютъ, высушиваютъ и въ такомъ видѣ сохраняютъ. Обработанная, такимъ образомъ, желатина даетъ прозрачные, весьма легко фильтрующіеся растворы.

§ **137. Глицеринъ.** — Тѣло жидкое, сладкое на вкусъ; обладаетъ способностью не высыхать и не измѣняться на воздухѣ. Глицеринъ получается въ громадныхъ количествахъ какъ побочный продуктъ при фабрикаціи стеариновыхъ свѣчей.

§ **138. Сѣрноватисто-натровая соль.** — Это превосходный растворитель хлористаго серебра позитивныхъ отпечатковъ на бумагѣ. Онъ также растворяетъ большинство другихъ серебряныхъ солей, образуя съ ними весьма растворимую въ избыткѣ двойную соль сѣрноватистаго натра и серебра. Вода при 15° Ц. растворяетъ 80 сотыхъ своего вѣса сѣрноватистаго натра. Эту соль приготовляютъ, насыщая сѣрою растворъ сѣрнисто-натровой соли.

Сѣрноватисто-натровая соль кристаллизуется въ шести-угольныхъ призмахъ и находится весьма чистою въ продажѣ.

§ 139. **Двойная сѣрноватистая соль золота и натрія (золотая соль Фордо и Жели).**—Вещество бѣлое, кристаллическое и растворимое въ водѣ: соль эта требуетъ деликатнаго приготовленія; она получается, вливая въ растворъ сѣрноватистаго натра возможно нейтральный растворъ хлорнаго золота.

§ 140. **Іодъ.**—Это вещество, съ виду металлическое, въ продажѣ встрѣчается подъ названіемъ *іода осажденнаго* (хлоромъ) и *іода полученнаго возгонкою*. Іодъ приготовляется изъ іодистаго калія, перекиси марганца и сѣрной кислоты. Іодъ осажденный имѣетъ видъ аморфныхъ массъ фіолетоваго цвѣта; іодъ, полученный возгонкою, бываетъ въ видѣ блестящихъ пластинокъ. Іодъ въ пластинкахъ—чище.

Іодъ растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ, и почти нерастворимъ въ водѣ. Свободный іодъ окрашиваетъ бумагу, пропитанную крахмаломъ, въ темно-синій цвѣтъ, за исключеніемъ спиртовыхъ растворовъ, гдѣ это окрашиваніе слабо проявляется. На кожѣ іодъ оставляетъ буро́е пятно, которое само собою со временемъ исчезаетъ. Такъ какъ іодъ летучъ, то необходимо его сохранять въ склянкахъ съ притертою пробкою.

§141. **Іодисто водородная кислота** (HI.). — Тѣло газообразное, весьма растворимое въ водѣ, служитъ для приготовленія іодистыхъ соединеній.

Ее приготовляютъ какъ бромисто-водородную кислоту, замѣщая

бромъ іодомъ. Перегоняютъ неочищенную жидкость и собираютъ продуктъ переходящій при 128°Ц ($2Hi\ 11H^2O$).

§ 142. **Іодистый аммоній** (AzH_4I).—Это вещество приготовляется, растворяя одну часть сѣрно-амміачной соли въ двухъ частяхъ воды и въ тоже время въ другомъ сосудѣ, три части іодистаго калія въ одной части воды. Хорошо нагрѣвать эти растворы въ стеклянныхъ сосудахъ и смѣшивать ихъ еще теплыми. При охлажденіи изъ жидкости выдѣляются кристаллы сѣрно-каліевой соли. Маточный разсолъ, по выпариваніи до суха, обработываютъ спиртомъ, который растворяетъ іодистый аммоній (Л. Крафтъ).

Другой способъ, дающій превосходный іодистый аммоній, состоитъ въ полномъ осажденіи раствора іодистаго желѣза растворомъ углекислаго амміака. Процѣженный растворъ, по выпариваніи, даетъ іодистый аммоній.

Іодистый аммоній кристалличенъ, растворимъ въ водѣ, спиртѣ, эфирѣ. Онъ мало постояненъ, и легко окрашивается въ желтый цвѣтъ вслѣдствіе выдѣленія іода. Въ большихъ кристаллахъ, онъ лучше сохраняется.

§ 143. **Іодистый этилъ-аминъ.**—Вещество во всѣхъ отношеніяхъ похожее на іодистый аммоній, весьма растворимо въ водѣ, эфирѣ и спиртѣ. Приготовляется, дѣйствуя сухимъ амміакомъ на іодистый этилъ.

§ 144. **Іодистый кадмій** (CdI^2).—Приготовляется точно также какъ бромистый кадмій, и съ соблюденіемъ тѣхъ же самыхъ предосторожностей относительно устраненія образованія окси-іодистаго кадмія.

Іодистый кадмій кристаллизуется въ пластинкахъ весьма краснваго вида, напоминающихъ перламутръ. Онъ растворимъ въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

§ 145. **Двойная іодистая соль кадмія и калія** ($CdI^2 + 2KI$) [1].—Эквивалентъ = 349. Получаютъ это соединеніе, точно отвѣшивая 183 грамма хорошо высушеннаго іодистаго кадмія и 166 граммовъ іодистаго калія; смѣсь эту растворяютъ въ 300 граммахъ нагрѣтой воды, фильтруютъ растворъ и затѣмъ оставляютъ кристаллизоваться. Или что еще лучше, вводятъ въ сосудъ полъ килограмма кадмія въ зернѣ (или пластинкахъ), одинъ килограммъ іодистаго калія,

[1]) Іодистыя двойныя соли кадмія, также какъ и двойныя бромистыя того же металла введены въ фотографію Д. В. Монговеномъ, сдѣлавшимъ по этому поводу сообщеніе въ фотографическомъ обществѣ въ Віенѣ (Vienne): Phot. correspondenz 1870 г., p. 111; Bull. soc. franc. 1870, p. 255; Bulletin Belge, 1870, p. 125.

764 грамма іода, полученнаго возгонкою, и 2 литра воды. Іодъ растворяется въ іодистомъ каліи, который, въ соприкосновеніи съ кадміемъ, черезъ нѣсколько дней, превращается въ двойную іодистую соль кадмія и калія; конецъ реакціи узнается по полному обезцвѣчиванію жидкости. — Необходимо операцію вести на холоду, а не принагрѣваніи, иначе получится особое нерастворимое соединеніе желтаго цвѣта, которое хотя и мало изучено, но однако извѣстно, что содержитъ гораздо болѣе іода.

Профильтрованная и сгущенная выпариваніемъ жидкость выдѣляетъ бѣлые кристаллы совершенно чистой двойной іодистой соли калія и кадмія. Вотъ свойства этой соли. Болѣе растворима въ водѣ, чѣмъ іодистый кадмій или калій, такъ какъ 1 граммъ воды растворяетъ 3 грамма этой двойной соли; гораздо болѣе растворима въ абсолютномъ спиртѣ, даже смѣшанномъ съ равнымъ ему объемомъ абсолютнаго эфира, нежели въ отдѣльности іодистый кадмій. На основаніи закона Бертолэ можно было бы подумать, что іодистый калій, почти совершенно нерастворимый въ спиртѣ, осаждается изъ этой жидкости; но ничего подобнаго не замѣчается, вслѣдствіе чего эта двойная іодистая соль и драгоцѣнна для фотографіи.

Она окрашиваетъ эфиръ въ желтый цвѣтъ, точно также какъ іодистый калій.

Она растворяется въ коллодіумѣ, сообщая ему золисто-желтое окрашиваніе; но не сгущаетъ его какъ іодистый кадмій, и не краснитъ какъ іодистый калій.

Ни іодистый калій, ни іодистый кадмій не притягиваютъ влажность изъ воздуха, а соединеніе ихъ напротивъ расплывается во влажномъ воздухѣ, но сохраняется безъ измѣненія въ воздухѣ средней сухости.

Изъ сказаннаго ясно, что двойную іодистую соль кадмія и калія необходимо сохранять въ закрытыхъ склянкахъ. Эта соль сохраняется вполнѣ хорошо, не такъ, какъ іодистый аммоній. Ее можно нагрѣвать, не опасаясь разложить; она сплавляется въ бѣлую массу при температурѣ плавленія олова.

§ 146. **Двойная іодистая соль кадмія и натрія** ($CdI^2 + 2NaI = 666$). — Приготовляется, растворяя въ водѣ 183 грамма іодистаго кадмія и 150 граммовъ іодистаго натрія, фильтруя жидкость и выпаривая. Эта соль гораздо труднѣе кристаллизуется, чѣмъ двойная іодистая соль кадмія и калія; кристаллы имѣютъ видъ длинныхъ иголъ, весьма легко расплывающихся на воздухѣ.

Очень растворимая въ спиртѣ и абсолютномъ эфирѣ, она дѣлаетъ коллодіумъ еще болѣе жидкимъ и тонкимъ, чѣмъ одинъ іодистый натрій. Ея употребленіе въ коллодіумѣ не представляетъ слѣдовательно никакихъ выгодъ.

§ **147. Двойная соль іодистаго кадмія и аммонія** ($2AzH^4I + CdI^2 = 656$).—Приготовляется растворяя въ теплой водѣ 145 граммовъ іодистаго аммонія и 183 грамма іодистаго кадмія, фильтруя растворъ, и уваривая до кристаллизаціи. Она кристаллизуется гораздо легче, нежели двойная соль натрія, но нѣсколько труднѣе, чѣмъ двойная соль калія.

Эта соль безъ измѣненія сохраняется на воздухѣ, весьма хорошо растворяется въ спиртѣ и абсолютномъ эфирѣ, дѣлаетъ коллодіумъ тонкимъ, но не настолько, какъ двойная соль натрія, и потому можетъ съ выгодою употребляться, когда хотятъ утилизировать хлопчато-бумажный порохъ, дающій густой коллодіумъ. Приготовленіе этой соли весьма просто, а употребленіе ея въ фотографіи весьма полезно.

§ **148. Двойная іодистая соль этилъ-амина и кадмія.** — Свойства этой соли вполнѣ подобны свойствамъ амміачной соли. Кристаллизуется трудно.

§ **149. Іодистое желѣзо.**—Это красное желѣзистое вещество употребляется только къ растворѣ для приготовленія іодистаго аммонія. Для этого въ одинъ литръ воды *вбрасываютъ* 250 граммовъ іода и 500 граммовъ желѣзной проволоки, и отъ времени до времени перемѣшиваютъ массу. Жидкость сначала дѣлается темно-краснаго цвѣта, затѣмъ этотъ цвѣтъ изчезаетъ, и растворъ принимаетъ чистый зеленый цвѣтъ. Тогда его профильтровываютъ.

Такимъ образомъ получаютъ растворъ іодистаго желѣза. Если же желаютъ имѣть это вещество въ твердомъ состояніи, то выпариваютъ жидкость до суха.

§ **150. Іодистый литій** (LiI).—Получается, растворяя литинъ (окись литія) въ іодисто-водородной кислотѣ. Вещество кристаллическое, растворимое въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Еслибы оно не было такъ дорого, то его вслѣдствіи растворимости въ эфирѣ можно было бы съ выгодою употреблять для приготовленія коллодіума.

§ **151. Іодистый калій** (KI).—Это вещество бѣлаго цвѣта, кристаллизуется въ кубахъ, очень растворимо въ водѣ; но почти не растворимо въ абсолютномъ спиртѣ и эфирѣ. Оно энергично растворяетъ іодъ и іодистое серебро, особенно въ крѣпкихъ растворахъ. Для приготовленія этой соли, растворяютъ іодъ въ крѣпкомъ ра-

створѣ ѣдкаго кали до тѣхъ поръ, пока жидкость не приметъ неизчезающаго желтаго окрашиванія. Затѣмъ жидкость выпариваютъ до суха и полученную массу прокаливаютъ при темно-красномъ каленіи, для разложенія іодной соли, образующейся одновременно съ іодистою. Обработывая остатокъ отъ прокаливанія теплою водою, получаютъ растворъ, который по охлажденіи выдѣляетъ кристаллы іодистаго калія.

Но этотъ способъ, употребляемый въ промышленности въ большихъ размѣрахъ, не даетъ хорошаго іодистаго калія для фотографіи. Несравненно лучше растворять чистый поташъ въ іодистоводородной кислотѣ, предварительно очищенной двумя послѣдовательными перегонками. Этимъ способомъ полученный іодистый калій не такъ бѣлъ, кристаллы его не такъ крупны, но въ тоже время болѣе чистъ. Только одно неудобство—это то, что полученіе по послѣднему способу обходится дороже. Во Франціи, главнымъ образомъ приготовляютъ іодистый калій по первому способу и притомъ изъ неочищеннаго іода; продуктъ очищаютъ послѣдовательными перекристаллизовками. Однако, полученный такимъ путемъ іодистый калій никогда не бываетъ чистъ. Въ Германіи приготовляютъ эту соль по второму способу, но только въ такомъ случаѣ если она предназначается для фотографическихъ цѣлей.

§ **152. Каолинъ.** — Каолинъ есть бѣлая глина и употребляется для обезцвѣчиванія азотно-серебряныхъ ваннъ, служащихъ для пропитыванія альбуминной бумаги. Для этой цѣли съ выгодою можно пользоваться также хлористымъ серебромъ.

§ **153. Нитроглюкоза.** — Вещество, получающееся черезъ взаимодѣйствіе, въ теченіи 5-ти минутъ, одной части обыкновеннаго бѣлаго сахара въ порошкѣ, 2-хъ частей сѣрной кислоты и 1-й части очень крѣпкой азотной кислоты. Продуктъ, промытый теплой водою, камедеобразенъ и липнетъ къ рукамъ. Спиртовой растворъ этого вещества, прибавленный въ коллодіумъ, не оказываетъ никакого дѣйствія. Но если этотъ растворъ былъ приготовленъ за нѣсколько дней, то въ такомъ случаѣ коллодіумъ теряетъ въ своей чувствительности и выигрываетъ въ *напряженности*. Это происходитъ оттого, что нитроглюкоза разлагается, оставляя тѣло, способное соединяться съ азотно-серебряною солью. Такъ свѣже-приготовленный растворъ не даетъ мути съ азотно-серебряною солью, между тѣмъ какъ растворъ приготовленный за нѣсколько дней выдѣляетъ изъ раствора азотно-серебрянной соли обильный осадокъ бѣлаго цвѣта, весьма чувствительный къ свѣту.

Авторъ этого сочиненія употребляетъ нитроглюкозу для приготовленія бумаги, служащей къ полученію увеличенныхъ изображеній.

Весьма чистую нитроглюкозу приготовляетъ Тромедорффъ, фабрикантъ химическихъ продуктовъ въ Эрфуртѣ.

§ **154. Пятисѣрнистый калій (сѣрная печень).** — Вещество бурое, употребляется для осажденія изъ серебряныхъ растворовъ серебра въ состояніи сѣрнистаго. Эту соль сохраняютъ въ склянкахъ съ притертою пробкою.

§ **155. Пирогалловая кислота.**—Вещество бѣлое, кристаллическое, чернѣющее быстро подъ вліяніемъ кислорода воздуха. Пирогалловая кислота служитъ къ проявленію отпечатковъ на коллодіумѣ; она сильно возстановляетъ серебро изъ его растворовъ. Часто къ ней бываетъ примѣшенъ особый бурый продуктъ: *кислота метагалловая*. Пирогалловая кислота получается возгонкою галловой кислоты.

§ **156. Красный порошокъ (Англійская красная земля).**—Получается прокаливая желѣзный купоросъ при температурѣ краснаго каленія. Полученную массу возможно тонко измельченную разбалтываютъ въ водѣ; собираютъ только тотъ порошокъ, который осѣдаетъ послѣ наиболѣе крупныхъ частицъ.

§ **157. Сѣрно-желѣзистая соль или желѣзный купоросъ.**—Эта соль употребляется для проявленія негативовъ на коллодіумѣ. Для приготовленія ея смѣшиваютъ въ фарфоровомъ тиглѣ 10 частей воды съ одной частью сѣрной кислоты, и въ эту смѣсь кладутъ обыкновенную желѣзную проволоку. Чрезъ нѣсколько часовъ жидкость профильтровываютъ и послѣ надлежащаго сгущенія оставляютъ кристаллизоваться. Обыкновенная продажная сѣрно-желѣзистая соль (*зеленый купоросъ*), прокипяченная въ чугунномъ котлѣ съ пластинками желѣза и профильтрованная, выдѣляетъ по охлажденіи зеленые кристаллы почти чистаго купороса. Для фотографіи даже обыкновенный продажный купоросъ уже достаточно чистъ.

§ **158. Двойная сѣрная соль желѣза и аммонія.** — Вещество прозрачное зеленаго цвѣта, получается, кристаллизуя смѣсь сѣрно-амміачной и сѣрно-желѣзистой солей. Она лучше сохраняется на воздухѣ, чѣмъ обыкновенный желѣзный купоросъ и можетъ употребляться вмѣсто этого послѣдняго для проявленія негатива на коллодіумѣ.

Менье изъ Марселя ввелъ эту соль въ употребленіе.

§ **159. Сѣрнисто-водородная кислота, сѣроводородъ.**—Тѣло газо-

образное, запаха гнилыхъ яицъ, приготовляется, дѣйствуя на сѣрнистое желѣзо жидкою сѣрною кислотою.

§ **160. Сѣрнистый аммоній.** — Тѣло жидкое, непріятнаго запаха, обыкновенно желтаго цвѣта, приготовляется, насыщая сѣрнистымъ водородомъ амміакъ и разбавляя этотъ насыщенный растворъ равнымъ объемомъ амміака той же крѣпости.

§ **161. Сѣрно-синеродистый калій и аммоній.**—Эти вещества бѣлаго цвѣта, кристаллическія, весьма растворимы въ водѣ. Въ крѣпкомъ растворѣ эти вещества растворяютъ соли серебра болѣе совершенно, чѣмъ сѣрноватисто-натріевая соль. Ихъ ввелъ въ фотографію Менье.

162. Сѣрнистое серебро. — Это самое постоянное изъ всѣхъ соединеній серебра. Оно получается, приливая сѣрнистой щелочи къ раствору азотно-серебряной соли. Долго употреблявшіеся сѣрноватистые растворы, при обработкѣ пятисѣрнистымъ каліемъ, даютъ осадокъ сѣрнистаго серебра. Для извлеченія серебра поступаютъ, какъ сказано на страницѣ 60.

§ **163. Таннинъ.**—Таннинъ, или дубильная кислота, извлекается изъ дубовой коры; онъ очень не дорогъ. Таннинъ осаждаетъ алкалоиды и желатину. Онъ употребляется въ процесѣ Русселя (съ сухимъ коллодіумомъ).

§ **164. Лакмусъ.** — Лакмусъ можно найти у торговцевъ москотельными товарами. Для того, чтобъ имъ пользоваться, его кипятятъ съ двойнымъ вѣсомъ воды, и полученную темно-синюю жидкость процѣживаютъ черезъ полотно; затѣмъ въ эту жидкость вводятъ листы бѣлой бумаги.

Для приготовленія красной лакмусовой бумаги, къ той же самой жидкости прибавляютъ нѣсколько капель уксусной кислоты, вслѣдствіе чего она измѣняетъ свой синій цвѣтъ въ красный. Въ измѣненную, такимъ образомъ, жидкость вводятъ новыя бѣлыя бумажки.

Синяя бумага краснѣетъ въ кислыхъ растворахъ, красная синѣетъ въ щелочныхъ.

§ **165. Лаки.**—Въ фотографіи значеніе лаковъ заключается главнымъ образомъ въ предохраненіи слоя пироксила (процесъ на коллодіумѣ) отъ тѣхъ поврежденій, которымъ онъ подвергается вслѣдствіе своей малой прочности. Изъ смолъ и жидкостей, которые употребляются для приготовленія лаковъ, мы укажемъ на слѣдующіе: копалъ, копалъ тягучій (растворимый въ спиртѣ и бензинѣ), сандаракъ, мастика, гумми-лакъ желтый или бѣлый, сплавленный янтарь, терпентинная эссенція, бензинъ, спиртъ, эфиръ и хлороформъ.

Всѣ эти вещества, смѣшанныя въ надлежащихъ пропорціяхъ, даютъ фотографическіе лаки. Лучшіе лаки—это гуммилаковые.

Янтарный лакъ на бензинѣ. Янтарь обыкновенный, или желтый сукцинъ, есть смола, встрѣчающаяся по берегамъ Балтійскаго моря; изъ этой смолы дѣлаютъ бусы и другія туалетныя вещи. Но при выдѣлки подобныхъ вещицъ всегда накопляется громадное количество обломковъ негодныхъ для дальнѣйшей ихъ обдѣлки, и вотъ эти-то кусочки и находятся въ продажѣ. Они составляютъ перваго качества янтарь, изъ котораго и должно приготовлять хорошій лакъ. Кстати замѣтить, что цѣна на этотъ отбросъ крайне низкая.

Разбиваютъ смолу на небольшія кусочки, и, помѣстивъ въ желѣзный котелокъ, снабженный плотно прилегающею крышкою, имѣющею посреди отверстіе, осторожно нагрѣваютъ массу до 300° Ц. При этомъ отдѣляется много бѣлыхъ паровъ и мало по малу янтарь размягчается, пучится и плавится какъ смола. Какъ только масса начала плавиться, отнимаютъ огонь изъ-подъ котла, и оставляютъ ее охладиться. Сплавленный янтарь весьма растворимъ въ бензинѣ. Его растворяютъ въ количествѣ отъ 8 до 10 частей на сто бензина. Съ бензиномъ получается бурый лакъ, однако дающій на клише весьма слабо окрашенный слой. Черезъ нѣсколько минутъ наведенный слой этого лака уже сухъ; онъ на столько блестящъ, что часто бываетъ трудно его отличить отъ стекла. Но особенно драгоцѣненъ этотъ лакъ тѣмъ, что даетъ слой, не размягчающійся подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей.

Лакъ янтарный на хлороформѣ. Вмѣсто бензина можно пользоваться хлороформомъ, какъ растворителемъ янтаря *несплавленнаго*, также въ количествѣ 8—10 процентовъ на 100 кубическихъ сантиметровъ жидкости.

Получаютъ, послѣ продолжительнаго стоянія смѣси, желтый растворъ, который для очищенія профильтровываютъ. При наведеніи этого лака на клише, онъ мгновенно засыхаетъ. Наши сосѣди съ Англіей называютъ этотъ лакъ *amber varnish*. Однако нельзя пройти молчаніемъ того, что этому лаку, не смотря на его прекрасный видъ, должно предпочесть янтарный лакъ на бензинѣ; дѣйствительно, мы наблюдали на многихъ клише, покрытыхъ лакомъ *amber varnish*, что, вслѣдствіе быстраго измѣненія температуры, слой плавился и давалъ широкія щели, которыя и составляли неизгладимыя пятна. Также вслѣдствіе быстраго высыханія, слой непроченъ и ломокъ.

Гуммилаковый лакъ. Этотъ лакъ разжижается отъ нагрѣванія. Для приготовленія его вводятъ въ колбу:

1000 кубическихъ сантиметровъ спирта въ 95°.
80 граммовъ свѣже-приготовленнаго бѣлаго гуммилака.

Слегка повышаютъ температуру, погружая колбу въ теплую воду; черезъ нѣсколько минутъ растворъ готовъ, остаются нерастворенными только длинные бѣлые волокны, получающіяся въ особенности при употребленіи стараго гуммилака. Профильтрованная жидкость—слегка желтоватаго цвѣта и можетъ быть въ такомъ видѣ употребляема. Иногда изъ этого раствора черезъ нѣсколько мѣсяцевъ послѣ его приготовленія выдѣляется особое бѣлое вещество. Предупреждаютъ выдѣленіе этого осадка прибавкою 50 граммовъ *уксуснаго метила* на каждый литръ жидкости. Уксусный метилъ есть продуктъ, доставляемый фабрикантами уксусной кислоты подъ названіемъ метиловаго спирта или древеснаго спирта.

Черный лакъ. Наконецъ, лакъ, употребляемый для покрыванія чернымъ слоемъ позитивныхъ отпечатковъ на стеклѣ, составляется слѣдующимъ образомъ:

Бензина.	1 литръ
Іудейской смолы	80 граммовъ.
Каучука.	1 граммъ.

Каучукъ долженъ быть разрѣзанъ на тонкія пластинки. Онъ служитъ для сообщенія лаковому слою нѣкоторой упругости; безъ каучука этотъ слой способенъ расплавляться.

ГЛАВА III.

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ОПТИКА.

Мы уже знаемъ, что разумѣется подъ оптикой и химическимъ дѣйствіемъ свѣта (ст. 15). Мы опишемъ въ первомъ отдѣлѣ этой главы источники свѣта, которые могутъ имѣть какое нибудь примѣненіе въ фотографіи, измѣненія химическаго дѣйствія солнечнаго свѣта, законы отраженія и преломленія свѣта и хроматизма. Слѣдующій отдѣлъ содержитъ объясненія, относящіяся къ стекламъ, сопряженнымъ фокусамъ и къ ихъ практическимъ слѣдствіямъ.

Третій отдѣлъ заключаетъ въ себѣ краткія объясненія абберацій. Четвертый описаніе объективовъ и наконецъ пятый практическое испытаніе объективовъ.

Что касается до фотографическихъ увеличеній, составляющихъ очень важный отдѣлъ для фотографовъ, то мы сочли болѣе удобнымъ изложить ихъ въ отдѣльной отъ объективовъ главѣ.

Мы должны были также посвятить нѣсколько страницъ фотографической геодезіи, но невольно сомнѣваемся въ полезности, подобнаго отдѣла для фотографовъ, и разсчитываемъ, если у насъ будетъ мѣсто, описать ея законы во 2-мъ томѣ этого сочиненія, посвященномъ исключительно научнымъ приложеніямъ фотографіи.

Отдѣлъ I.

Общія основанія оптики.

§ **166. Различные источники свѣта и ихъ напряженность.** — Самый могущественный источникъ свѣта на землѣ есть солнце. Луна, дающая намъ такъ много свѣта въ ясныя ночи, оставляетъ на нашихъ фотографическихъ пластинкахъ лишь слѣдъ изображенія, и имѣетъ напряженность свѣта въ нѣсколько тысячъ разъ менѣе, чѣмъ солнце.

Многіе искуственные источники свѣта способны производить фотографическія изображенія. Наиболѣе употребительные между ними: электрическій свѣтъ, горѣніе магнія, Друмондовъ свѣтъ, горѣніе сѣрнистаго углерода и пр.

Электрическій свѣтъ извѣстенъ большей части нашихъ читателей. Для произведенія свѣтящейся точки постоянной по положенію и яркости, достаточно одной Бунзеновской баттареи въ 60-ть элементовъ большаго размѣра и регулятора Фуко.

Вмѣсто батареи Бунзена, неудобной для употребленія, можетъ служить магнитная машина К° Алліансъ или же Ладда, прозводящая свѣтъ *механически*. Гупилю для увеличиваній служила эта система въ его заведеніи d'Asnieres близъ Парижа. Надаръ въ Парижѣ съ успѣхомъ употреблялъ электрическій свѣтъ для воспроизведенія внутренностей катакомбъ Парижа.

Яркость электрическаго свѣта равна 1/32 свѣта солнца (при одинаковыхъ поверхностяхъ), но яркость перваго можно увеличить, съ точки зрѣнія фотографіи, замѣняя угли, между оконечностями которыхъ обыкновенно производятъ электрическій свѣтъ, ртутною струею. Эту систему составляетъ такъ называемая лампа Вайя. Вотъ ея описаніе.

Желѣзный резервуаръ содержитъ ртуть. Въ резервуарѣ про-

сверлено очень тонкое отверстіе (діаметромъ въ конецъ тонкой иголки), черезъ которое ртуть течетъ въ видѣ чрезвычайно тонкой струи, образованной на самомъ дѣлѣ изъ капелекъ, слѣдующихъ весьма быстро одна за другой. На нѣсколько сантиметровъ ниже находится второй резервуаръ, въ который собирается ртуть. Концы электрическихъ проволокъ сильной батареи соединяютъ съ резервуарами, и яркій свѣтъ проявляется между каплями ртутной струи. Такъ какъ пары ртути получаютъ очень высокую температуру, то должно по возможности стараться избѣгать ими дышать, окружая аппаратъ стекляннымъ цилиндромъ.

Химическое дѣйствіе произведеннаго, такимъ образомъ, свѣта гораздо сильнѣе получаемаго между углями.

Магній въ видѣ проволоки или ленты сжигается въ приборѣ, снабженномъ часовымъ механизмомъ, благодаря которому свѣтъ не прерывается и сохраняетъ постоянную яркость. Это одинъ изъ извѣстныхъ намъ источниковъ свѣта, имѣющихъ наибольшее химическое дѣйствіе, особенно, если сжиганіе производится въ чистомъ кислородѣ. Двѣ или три такихъ ленты, вѣсомъ въ нѣсколько сантиграммовъ, вполнѣ достаточны, чтобъ ночью сдѣлать портретъ коллодіоннымъ процесомъ. Піацци—Смитъ съ успѣхомъ употреблялъ этотъ *источникъ* свѣта при воспроизведеніи грабницъ внутри египетскихъ пирамидъ. Словомъ, это простѣйшее изъ всѣхъ извѣстныхъ намъ средствъ, всегда готовое для произведенія, во всѣхъ случаяхъ, весьма сильнаго свѣта.

Магній, для этой цѣли, обыкновенно продается въ лентахъ шириною въ 3 м.м. и толщиною около 1/7 м.м. Конецъ ленты зажигаютъ въ пламени спирта или свѣчи и одинъ метръ такой ленты сгораетъ въ теченіи 2 минутъ. Можно его держать въ рукѣ и привести лампу въ движеніе часовымъ механизмомъ; но при его сжиганіи необходимо устранять токи воздуха, которые легко могутъ загасить пламя, а также очищать воздухъ, въ которомъ производятъ сжиганіе, такъ какъ при горѣніи этого металла освобождаются пары магнезіи.

Хлоро-хромовая кислота при 40° или 50° Ц., отъ пропусканія черезъ нее сухого водороднаго газа, сжигаемаго затѣмъ въ кислородѣ или смѣшаннаго съ этимъ газомъ въ особой горѣлкѣ, производитъ пурпуровое пламя, химическое дѣйствіе котораго не уступаетъ магнію. *Хлористый титанъ*, употребляемый такимъ же образомъ, даетъ менѣе сильное пламя. Эти источники свѣта были

введены въ фотографію авторомъ этого сочиненія [1]). Хлоро-хромовая кислота особенно рекомендуется по причинѣ ея дешевизны. Но при употребленіи ея необходимо производить сжиганіе въ стеклянныхъ цилиндрахъ, снабженныхъ сильною тягою для удаленія происходящихъ при горѣніи хлористо-водородныхъ и хромовыхъ паровъ.

Сѣрнистый углеродъ, сжигаемый въ двуокиси-азота, производитъ блѣдно-синій цвѣтъ, дѣйствующій очень сильно на фотографическія поверхности. Относительно освобождающихся при его горѣніи паровъ, необходимо принимать тѣже предосторожности какіе только что были сказаны для паровъ хлоро-хромовой кислоты.

Друмондовъ свѣтъ [2]) получаютъ, раскаляя до бѣла въ струѣ воспламененнаго водорода въ кислородѣ цилиндръ изъ извести или магнезіи, — употребленіе его всеобщее, хотя сила свѣта менѣе, нежели вышеупомянутыхъ источниковъ.

Свѣтовые источники Филипса (и имъ подобные), состоящіе изъ лампы съ круглымъ фитилемъ, питаемымъ каменно-угольнымъ масломъ или петроліемъ, и небольшаго цилиндрика, вводящаго въ пламя струю кислорода, кажутся весьма яркими на глазъ, но не имѣютъ достаточной напряженности съ точки зрѣнія фотографіи.

Укажемъ, наконецъ, какъ на источникъ относительно сильнаго свѣта, на Гейслеровскія трубки съ *разряженнымъ водородомъ*, черезъ который проходитъ наведенный токъ отъ Румфорда спирали. Эта трубка испускаетъ розовый цвѣтъ, и не только сама воспроизводится фотографически, а также сообщаетъ эту способность воспроизводиться и предметамъ, близъ ея лежащимъ.

Мы окончимъ здѣсь перечисленіе искуственныхъ источниковъ свѣта, опуская съ намѣреніемъ искуственное пламя реальгара или сурьмы, которыхъ употребленіе гораздо менѣе удобно, чѣмъ магнія и въ тоже время гораздо болѣе опасно [3]).

§ **167. Поглощеніе свѣта прозрачными срединами.** — Когда пучекъ свѣтовыхъ лучей падаетъ на поверхность прозрачной среды, то часть его должна отразиться и въ тѣмъ большемъ количествѣ, чѣмъ поверхность среды болѣе наклонена къ падающему лучу, другая часть разсѣявается средой, и третья, наконецъ, проникается ею.

---

[1]) Mémoires lus aux sociétés photographiques de Vienne (5 Oct. 1869), de Londres et de Paris (Janvier 1870).

[2]) Мы снова вернѣмся къ полученію Друмондова свѣта въ главѣ, касающейся увеличеній искуственнымъ свѣтомъ.

[3]) Вслѣдствіе отдѣляющихся при горѣніи мышьяковыхъ и сурьмяныхъ паровъ.

Если предположить, что падающій лучь перпендикуляренъ къ поверхности среды, то поглощеніе его будетъ зависѣть отъ большей или меньшей прозрачности среды, ея толщины и окраски.

Вещества прозрачныя, неглянцевитыя удерживаютъ большую часть лучей. — Если вещества очень прозрачны, какъ напр. стекло, то ихъ полированная поверхность оказываетъ значительное вліяніе на количество проходящаго свѣта, а именно, чѣмъ болѣе совершенна ихъ полировка, тѣмъ большее количество свѣта проникаетъ въ вещество безъ потери на поглощеніе.

Толщина среды также оказываетъ большое вліяніе на количество поглощаемаго свѣта; а именно: напряженность проходящаго луча будетъ уменьшаться въ геометрической прогрессіи при увеличеніи толщины среды въ прогрессіи арифметической. Если бы поглощеніе было просто пропорціонально толщинѣ среды, то очень толстая пластинка изъ этой среды была бы непрозрачна. Дѣйствительно, возьмемъ напр. воду моря. Если одинъ метръ морской воды поглощаетъ $1/20$ падающаго свѣта, то двадцать метровъ поглотятъ $^{20}/_{20}$, то есть полное количество этого свѣта и на такой глубинѣ получилась бы совершенная темнота. Въ дѣйствительности же этого нѣтъ. Первый метръ поглощаетъ одну изъ 20 частей падающаго свѣта, и остается 19, которыя проходятъ черезъ эту среду. Второй метръ поглотитъ $1/20$ этихъ девятнадцати частей и останется слѣдовательно 18,05,—третій $1/20$ отъ 18,05 свѣта прошедшаго черезъ второй и т. д. разсуждая такимъ образомъ найдемъ, что черезъ 100, 1000 и даже милльоны метровъ воды всегда осталось бы извѣстное количество свѣта, проходящаго на глубину моря, что и подтверждаютъ наблюденія. Отсюда слѣдуетъ, что въ прозрачныхъ, очень толстыхъ пластинкахъ, первые слои проникаемыя свѣтомъ поглощаютъ наибольшую его часть, слѣдующіе гораздо менѣе. Наконецъ поглощеніе зависитъ отъ цвѣта среды. Такъ совершенно безцвѣтное стекло, какъ флинтъгласъ легкій, пропускаетъ въ 2 и 3 раза болѣе химическихъ лучей, чѣмъ флинтъгласъ тяжелый имѣющій желтоватый цвѣтъ и въ $1^1/_4$ разъ болѣе нежели обыкновенный кронъгласъ — зеленоватый.

Совсѣмъ безцвѣтныя, прозрачныя пластинки почти всѣ одинаково пропускаютъ химическіе лучи. Такъ что одной и той же формы и размѣра стекла изъ кварца, морской соли, флинтъгласа, кронъгласа не даютъ никакой разницы въ передачѣ химическихъ лучей. Но желтыя, красныя и зеленыя стекла почти всецѣло задерживаютъ химическіе лучи свѣта. Нѣкоторую часть солнечныхъ

лучей поглощаетъ воздухъ. Бугеръ даетъ слѣдующую таблицу *напряженности свѣтовыхъ лучей солнца при его размичныхъ высотахъ*, выражая черезъ 10,000 напряженность солнца при абсолютно прозрачномъ воздухѣ:

Высота солнца.	Напряженность.	Высота солнца.	Напряженность.
0°	6	20°	5474
1°	7	25°	6136
2°	192	30°	6613
3°	454	40°	7237
4°	802	50°	7624
5°	1201	70°	8016
10°	3149	90°	8123
15°	4535		

Эта таблица весьма поучительна, изъ нея мы видимъ, какая громадная разница существуетъ между напряженностью солнца лѣтомъ и зимою. Такъ въ Парижѣ 21-го іюня, при высотѣ солнца въ полдень въ $64^0 17'$ его напряженность есть 7800; зимою 21-го декабря эта высота $17^0 43'$ и напряженность только 5000, то есть около $^2/_3$ напряженности его лѣтомъ.

Самыя полныя работы надъ поглощеніемъ свѣта атмосферою были сдѣланы Раско и Бунзеномъ, о чемъ было уже сказано въ историческомъ обзорѣ этого сочиненія.

Эти ученые, при своихъ измѣреніяхъ, пользовались смѣсью хлора и водорода, полученныхъ черезъ электролизъ хлористо-водородной кислоты. Смѣсь этихъ газовъ, введенная въ стеклянный шаръ на солнечномъ свѣтѣ, быстро, со взрывомъ, соединялась; на разсѣянномъ же свѣтѣ газы соединялись медленно и можно было опредѣлить степень поглощенія, сообщая шаръ съ водою, которая растворяетъ образующуюся хлористо-водородную кислоту. Послѣдняя служила мѣрою поглощенія свѣта смѣсью.

Этотъ приборъ называется *актинометромъ* [2]).

Другой приборъ былъ устроенъ тѣми же учеными. Онъ состоитъ изъ бумаги, пропитанной хлористымъ серебромъ (постоян-

[1]) Объ другихъ актинометрахъ смотри: *Bull. Soc. fr. phot.* 1866, p. 306 и 1867, p. 137; *Phot. Mittheilungen*, Tome IV p. 321 фотометръ Фогеля. Мы опишемъ въ главѣ «Печатаніе позитивовъ съ углемъ«, изящный фатометръ, устроенный нашимъ другомъ Леонъ Видалемъ.

наго титра), которую оставляютъ чернѣть на солнце 1, 2, 3, 4 и т. д. секундъ. Получаютъ такимъ образомъ рядъ окрасокъ, служащихъ впослѣдствіи для сравненія съ такой же бумагой, подвергнутой дѣйствію другихъ источниковъ свѣта. Этотъ актинометръ хорошъ, при условіи производить только легкія окраски на хлористо-серебряной бумагѣ, разныя степени которыхъ легко можно оцѣнить, между тѣмъ какъ окраски густыя, прозводимыя продолжительнымъ дѣйствіемъ свѣта на той же бумагѣ, представятъ въ оцѣнкѣ затрудненія.

Бунзенъ и Раско пришли къ слѣдующимъ основнымъ выводамъ:

Химическое дѣйствіе солнечныхъ лучей прямо пропорціонально времени ихъ дѣйствія. Оно измѣняется съ высотою солнца, а слѣдовательно зависитъ отъ толщины атмосфернаго слоя, черезъ который проходятъ солнечные лучи.

Слѣдовательно, на большихъ высотахъ надъ уровнемъ моря, гдѣ воздухъ гораздо менѣе плотенъ, химическое дѣйствіе этого свѣтила гораздо сильнѣе, чѣмъ при поверхности моря и вообще въ мѣстностяхъ маловозвышенныхъ.

Изъ этого еще слѣдуетъ второй результатъ, что въ широтахъ, близкихъ къ экватору, напряженность солнца гораздо сильнѣе и съ перемѣною временъ года менѣе измѣняется, нежели въ нашихъ климатахъ. Такъ въ Каирѣ, въ день равноденствія напряженность солнечныхъ лучей втрое болѣе, чѣмъ въ С.-Петербургѣ.

Въ дни вполнѣ хорошіе, когда небо совершенно ясно, сила небеснаго свѣта зависитъ отъ зенитальнаго разстоянія солнца, причемъ ни температура, ни влажность атмосферы не вліяютъ на результатъ. Слѣдовательно, для однихъ и тѣхъ же часовъ до полудня и по полудни, эта напряженность одна и та же [1]).

Если небо покрыто бѣлыми облаками, то его химическая напряженность выше, чѣмъ голубаго неба безъ облаковъ. Но если небо покрыто сѣрыми облаками или очень темными, то его напряженность гораздо менѣе.

Мы ограничимся здѣсь перечисленіемъ результатовъ, полученныхъ Бунзеномъ и Раско, отсылая читателя, желающаго ближе

---

[1]) Однако изъ фотографической практики замѣчено, что утромъ, напр. въ 7 часовъ, химическое дѣйствіе неба болѣе сильно, чѣмъ въ 5 часовъ по полудни. Это такъ и должно быть, ибо вечерній воздухъ содержитъ болѣе водяныхъ паровъ чѣмъ утренній, а пары воды поглощаютъ значительную часть фіолетовыхъ лучей спектра, что и доказалъ Янсенъ положительными опытами.

изслѣдовать этотъ предметъ къ источникамъ, приведеннымъ въ примѣчаніи стр. 13. Довольно подробный анализъ этихъ трудовъ былъ данъ въ Lehrbuch der Photographie, de H. Vogel. 1867 и въ Bulletin de la Société française de photograhie, 1869, стр. 47; 1870 стр. 101.

§ 168. Зеркало, зеркальный станокъ, геліостатъ.—Поверхность отражаетъ, когда она возвращаетъ въ большей или меньшей мѣрѣ падающіе на нее лучи. Слѣдовательно всѣ тѣла болѣе или менѣе отражатели.

Однакожъ даютъ преимущественно названіе отражательныхъ поверхностей поверхностямъ полированнымъ.

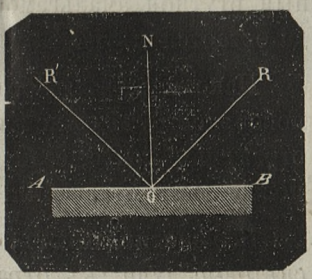


Рис. 46.

Ученіе объ отраженіи свѣта отъ полированныхъ поверхностей носитъ названіе *катоптрики*. Пусть AB (рис. 46) плоская отражательная поверхность, RO падающій на нее свѣтовой лучъ; этотъ лучъ отразится по OR', въ той же плоскости, въ которой находится и лучъ паденія, въ плоскости перпендикулярной къ поверхности отраженія, и образуетъ съ послѣднею уголъ R'OA равный углу *ROB*. Нормаль *NO* есть прямая, перпендикулярная къ плоскости *AB* и образуетъ съ лучами падающимъ и отраженнымъ равные углы.

Такимъ образомъ можно вычислить путь отраженнаго луча отъ какой угодно поверхности (геометрической); но такое изученіе мы считаемъ вполнѣ излишнимъ въ оптикѣ фотографическихъ инструментовъ.

Зеркала и ихъ отражательная способность. Зеркаломъ называютъ металлическую полированную поверхность. — Количество отраженныхъ лучей отъ поверхности зеркала зависитъ собственно отъ трехъ причинъ: ея собственнаго цвѣта, степени полировки и угла паденія свѣта.

Чѣмъ болѣе совершенна полировка, тѣмъ менѣе теряется свѣта при отраженіи. Металлическія поверхности полируются очень трудно и кромѣ того скоро тускнѣютъ на воздухѣ, ихъ чаще всего замѣняютъ полированными стеклами, наведенными ртутью или лучше серебромъ. Въ такомъ случаѣ участвующій металлъ, вслѣдствіе легкой полировки стекла, даетъ удивительно блестящую поверхность.

Отъ цвѣта металла большею частью зависитъ цвѣтъ отраженнаго луча и его напряженность. Такъ мѣдь трудно полирующаяся и краснаго цвѣта отражаетъ лучи свѣта не совершенно и сообщаетъ

имъ красную окраску; золото—желтую окраску. Изъ всѣхъ же металловъ самое бѣлое—серебро. По этому лучшія зеркала считаются серебряныя. Они по Штейнгейлю отражаютъ 0,90 падающихъ лучей, между тѣмъ какъ стекла, наведенныя ртутью, отражаютъ только 0,65. Сверхъ того единственная цѣль употребленія зеркалъ въ фотографіи состоитъ въ направленіи солнечныхъ лучей въ увеличивающіе приборы, а какъ солнце скоро портитъ стекла, наведенныя ртутной амальгамой, разбивая ртуть на капельки, то вся выгода остается въ пользу зеркалъ, наведенныхъ серебромъ.

Наконецъ, чѣмъ болѣе наклонно падаетъ свѣтъ на отражающую поверхность, тѣмъ менѣе онъ теряетъ въ своей напряженности черезъ отраженіе. Болѣе, если онъ падаетъ подъ очень острымъ угломъ къ поверхности отраженія,—онъ отражается *всецѣло*.

Вообще полагаютъ, что чѣмъ болѣе перпендикулярно падаютъ свѣтовые лучи къ отражательной поверхности, тѣмъ болѣе отражается свѣта. Это слѣдовательно противорѣчитъ происходящему на самомъ дѣлѣ. Дѣйствительно, если за 100 примемъ напряженность солнечныхъ лучей, падающихъ подъ угломъ отъ 60° до 90° (то есть почти перпендикулярно), на наведенное ртутью зеркало, то напряженность отраженныхъ солнечныхъ лучей будетъ 60, слѣдовательно потери при отраженіи будетъ 40%. Если напротивъ солнечные лучи будутъ составлять съ зеркаломъ уголъ только въ 5°, то напряженность отраженныхъ лучей будетъ 70 и слѣдовательно потеря 30%. Съ серебрянными зеркалами, какъ мы выше видѣли, потеря гораздо меньше.

Приспособленія, служащія для отраженія солнечныхъ лучей въ оптическіе приборы, извѣстны подъ именемъ зеркальныхъ станковъ.

Геліостаты суть тѣ же зеркальные станки, получающіе отъ часоваго механизма такое движеніе, что отраженные солнечные лучи сохраняютъ постоянно одно и тоже направленіе.

Такъ какъ подробное описаніе этихъ полезныхъ въ фотографіи приборовъ займетъ въ этой книгѣ довольно значительную часть, то мы и помѣстили объ нихъ особую главу въ отдѣлѣ объ увеличеніяхъ.

§ **169. Преломленіе свѣта.**—Лучъ свѣта, проходя изъ одной среды въ другую, *преломляется, измѣняетъ свою скорость*. Если онъ падаетъ по нормали (т. е. перпендикулярно) на поверхность среды, то сохраняетъ въ ней свое первоначальное прямолинейное направленіе,

какова бы ни была преломляющая способность среды. Но если онъ падаетъ наклонно, направленіе его измѣняется, то есть онъ уклоняется отъ своего прямолинейнаго пути. Какъ примѣръ приведемъ случай палки, погруженной до половины въ воду (рис. 47): палка кажется сломанной въ точкѣ касанія ея съ водою.

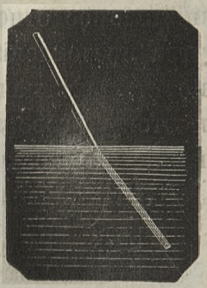


Рис. 47.

Точка, въ которой падающій лучъ пересѣкаетъ поверхность преломляющей среды, называется *точкою паденія* или *точкою вхожденія*. Даютъ названіе точки выхожденія или выхода той точкѣ, въ которой лучъ выходитъ изъ преломляющей среды. Уголъ, образуемый лучемъ съ нормалью (или перпендикуляромъ) къ поверхности преломляющей среды, получилъ названіе *угла преломленія*.

Законъ преломленія.—1) Падающій лучъ, преломленный и нормаль находятся въ одной и той же плоскости. 2) Для однихъ и тѣхъ же двухъ срединъ, отношеніе синуса угла паденія къ синусу угла преломленія есть постоянная величина, какой бы ни былъ уголъ паденія. Этотъ законъ получилъ названіе закона *Декарта*. Пояснимъ его на примѣрѣ:

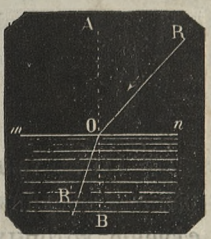


Рис. 48.

Свѣтовой лучъ RO (рис. 48), проходя изъ воздуха въ воду, преломляется, по OR′, въ той же плоскости, въ которой находится падающій лучъ. Если въ точкѣ вхожденія O, гдѣ падающій лучъ RO касается воды, возставимъ перпендикуляръ или *нормаль* AB къ линіи *mn*, представляющей поверхность воды, мы найдемъ, что преломленный лучъ къ нему приблизился. Обратно, лучъ R′O, проходя изъ воды въ воздухъ преломится, слѣдуя направленію OR, которое удаляется отъ *нормали*. Для воздуха и воды отношеніе синусовъ угловъ ROA и R′OB есть постоянное при всякомъ углѣ паденія луча RO [1]).

---

[1]) *Преломленіе въ призмахъ.* Пусть (рис. 49) CAB призма, и Ro падающій лучъ свѣта; входя въ призму, этотъ лучъ уклонится, слѣдуя *oo′*, затѣмъ по выходѣ изъ призмы онъ пойдетъ по *o′*R′. Оба уклоненія при входѣ и выходѣ одинаковы въ отношеніи нормалей No, N′*o′*. Они зависятъ отъ преломляющей способности вещества, изъ котораго сдѣлана призма, и величины угла CAB этой призмы. Слѣд. призмы отклоняютъ лучи, падающіе на одну изъ ихъ сторонъ, къ своему основанію. Что касается до вычисленія, относящагося къ этому уклоненію, то его можно

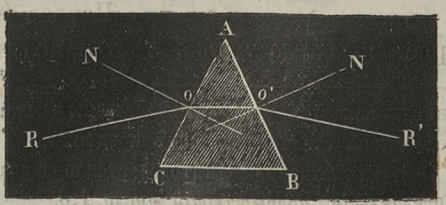


Рис. 49.

Если вмѣсто воды мы возьмемъ терпентинную эссенцію, эфиръ или другую жидкость, мы всегда для одной и той же жидкости найдемъ постоянное отношеніе между синусомъ угла паденія и синусомъ угла преломленія, но это отношеніе измѣняется съ природою жидкости, такъ напр. оно гораздо болѣе для эфира, чѣмъ для воды; поэтому и говорятъ, что эфиръ *болѣе преломляетъ*, чѣмъ вода. Отношеніе это получило названіе *показателя преломленія*.

Вотъ таблица показателей преломленія нѣкоторыхъ веществъ:

Воздухъ	0,000
Алмазъ	2,47 до 2,75
Флинъ-глясъ [2])	1,57 — 1,60
Роговая обманка	1,547
Стекло С. Гобена (кронгласовое) [3])	1,5
Ледъ	1,31
Вода (при 0°)	1,333
Вода » (при 20°ц)	1,332

Отдѣлъ II.

Стекла.

§ **170. Стекла собирающія и разсѣивающія.** — Стекла суть прозрачныя средины, ограниченныя сферическими поверхностями, пересѣченіе которыхъ почти осуществляетъ геометрическую линію безъ толщины.

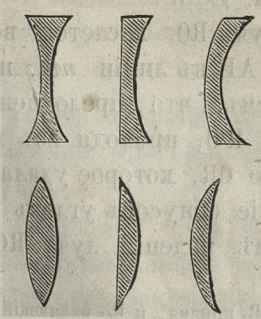


Рис. 50.

Стекла раздѣляются на два совершенно отдѣльныхъ класса. Первый содержитъ *стекла собирающія*, которыя имѣютъ центральную часть болѣе толстую, чѣмъ края; второй содержитъ *стекла разсѣивающія*, въ нихъ напротивъ центральная часть тоньше краевъ.

На рис. 50 представлены въ разрѣзѣ различнаго рода стекла, три верхнихъ — разсѣивающія, три нижнихъ—собирающія. Первое (слѣва) есть *двояко-вогнутое*; второе *плоско-вогнутое*; третье получило названіе *разсѣивающаго ме-*

найти во всѣхъ учебникахъ физики, а потому мы здѣсь не намѣрены распространяться объ этомъ столь извѣстномъ предметѣ.

[2]) Существуетъ флинтовое стекло со свинцовымъ основаніемъ, имѣющее показатель преломленія, превышающій число 1,6.

[3]) Показатель преломленія кронъ-гласа измѣняется также съ составомъ стекла и чаще бываетъ больше 1,5.

ниска; четвертое—*двояко-выпуклое;* пятое *плоско-выпуклое* и шестое *менискъ собирающій.*

Прямая *aa'* (рис. 51), соединяющая *центры кривизны aa'* сферическихъ поверхностей стекла есть его *главная ось.* Если одна изъ поверхностей стекла—плоская, то главная ось проходитъ черезъ центръ кривизны сферической поверхности и перпендикулярна къ плоской сторонѣ.

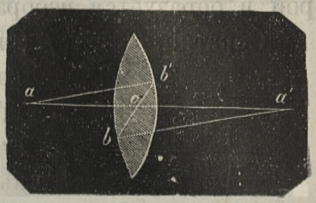


Рис. 51.

Во всякомъ стеклѣ существуетъ на главной оси такая точка, черезъ которую проходятъ всѣ падающіе лучи не отклоняясь. Эта точка есть *оптическій центръ* стекла.

Называютъ *побочною осью* прямую, проходящую черезъ оптическій центръ стекла и образующую съ главною осью болѣе или менѣе большой уголъ.

§ 171. Уподобленіе стеколъ призмамъ.—Для изученія прохожденія свѣтовыхъ лучей черезъ стекла допускаютъ, что безконечно малая часть стекла, на которую падаетъ лучъ, можетъ быть разсматриваема какъ касательная плоскость.

Такимъ образомъ собирающія стекла могутъ быть разсматриваемы какъ призмы, соединенныя основаніями, и разсѣивающія стекла какъ образованныя изъ призмъ, соединенныхъ вершинами. Поэтому, двояко-выпуклое стекло A (рис. 52) можетъ быть уподобленодвумъ призмамъ, соединеннымъ основаніями (B), разсѣивающее стекло *c*—двумъ призмамъ, соединеннымъ вершинами (D), и дѣлаетъ понятнымъ, почему первое сближаетъ падающіе лучи (и вообще всѣ двояко-выпуклыя стекла), и второе ихъ разсѣиваетъ, такъ какъ намъ извѣстно, что призмы отклоняютъ къ основанію проходящіе черезъ нихъ лучи [1]).

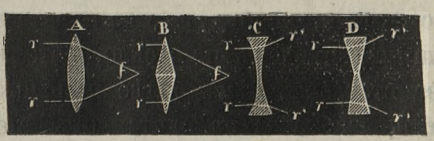


Рис. 52.

---

[1]) Путь свѣтовыхъ лучей при прохожденіи черезъ стекло опредѣляется геометрически. Такъ пусть *CC'* (рис. 53) ось двояко-выпуклаго стекла, *C* и *C'*—центры кривизны и RD свѣтовой лучъ, падающійна поверхность DM этаго стекла *параллельно его главной оси CC'* Соединимъ точку паденія D съ центромъ кривизны *C'*. Прямая *C'*D есть нормаль къ касательной поверхности AD,составляющей призму. Вычисленіе даетъ направленіе DE преломленнаго луча и положеніе точки выхода E. Проведемъ EC и мы будемъ имѣть вторую касательную поверхность призмы, которая позволитъ вычислить преломленный лучъ E*f*, пересѣкающій гдѣ нибудь главную ось, напр. въ *f*. Эта точка назы-

§ **172. Фокусное разстояніе стеколъ.**—Представимъ сперва болѣе простой случай: свѣтовые лучи r (рис. 54) исходятъ, напр., отъ очень удаленной свѣчи и падаютъ параллельно оси собирающаго стекла A. Въ этомъ случаѣ, выходящіе лучи собираются на оси, въ однойточкѣ f, называемой *главнымъ фокусомъ* стекла, въ которой и образуется изображеніе свѣчи.

Обратно, свѣча f (рис. 54), поставленная въ главномъ фокусѣ собирающаго стекла A, испускаетъ расходящіеся лучи, которые по прохожденіи черезъ стекло слѣдуютъ направленіямъ r, параллельнымъ между собою и оси.

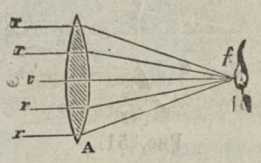


Рис. 54.

Слѣдовательно главный фокусъ собирающаго стекла можно всегда безъ затрудненія приблизительно опредѣлить опытомъ. Для этого достаточно расположить стекло такимъ образомъ, чтобъ солнечные лучи падали перпендикулярно на его контуръ и измѣрить разстояніе, отдѣляющее центръ стекла отъ наивозможно яснаго изображенія солнца, получающагося въ его фокусѣ. Однакожъ легко можетъ произойти ошибка отъ толщины стекла, особенно если стекло есть собирающій менискъ.

Вмѣсто лучеиспускающей точки, лежащей въ безконечности, избираютъ точку болѣе приближенную къ стеклу, но всегда лежащую на его оси. Въ этому случаѣ лучи, исходящіе изъ свѣтящейся точки, не будутъ уже параллельны, они будутъ падать расходящимся пучкомъ на стекло, котораго фокусъ образуется тѣмъ дальше за стекломъ, чѣмъ болѣе приближена свѣтящаяся точка. Если свѣтящаяся точка находится отъ стекла на разстояніи равномъ его

вается фокусомъ стекла. Вычисленіе наклонно падающаго луча относится къ оптикѣ чисто математической и мы коснемся только того, что занимаетъ насъ съ точки

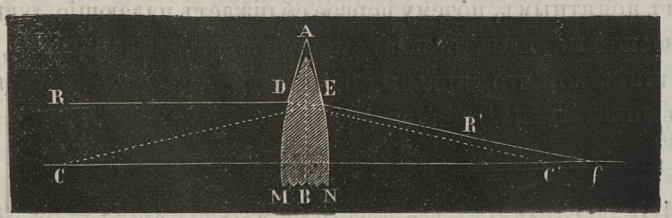


Рис. 53.

зрѣнія нашего предмета. Это изученіе было бы гораздо болѣе нужно, чѣмъ изученіе лучей параллельныхъ оси, такъ какъ въ фотографическихъ объективахъ послѣдніе соотвѣтствуютъ только самой малой части изображенія.

И такъ ограничимся общими замѣчаніями, изъ которыхъ нашъ читатель можетъ кое что вынести.

двойному главному фокусному разстоянію, то ея изображеніе образуется за стекломъ на разстояніи въ точности равномъ отстоянію ея отъ стекла. Чѣмъ она болѣе приближается, тѣмъ болѣе удаляется ея изображеніе и наступаетъ наконецъ такой моментъ, въ который свѣтящаяся точка находится отъ стекла на разстояніи равномъ его главному фокусному разстоянію. Лучи по выходѣ изъ стекла сдѣлаются параллельными и не дадутъ никакого изображенія.

Стекла разсѣивающія не образуютъ изображенія (рис. 55). А именно лучи rr параллельные оси Af разсѣивающаго стекла A, выходятъ по r', то есть расходящимся пучкомъ. Слѣдовательно, не получится дѣйствительнаго изображенія за стекломъ. Продолжимъ лучи r до пересѣченія ихъ съ осью, какъ показано на рисункѣ, и тогда Af будетъ главное фокусное разстояніе стекла A. На сколько производимое призмою уклоненіе свѣтовыхъ лучей зависитъ отъ угла этой призмы, показателя преломленія вещества, изъ которой она сдѣлана, на столько же главное фокусное разстояніе стекла зависитъ отъ радіусовъ кривизны сферическихъ поверхностей его составляющихъ и показателя преломленія. Дѣйствительно ясно, что чѣмъ короче эти радіусы кривизны, тѣмъ и менѣе ихъ фокусное разстояніе. Также изъ двухъ стеколъ съ равными кривизнами, стекло, сдѣланное изъ вещества болѣе преломляющаго, будетъ имѣть болѣе короткое фокусное растояніе.

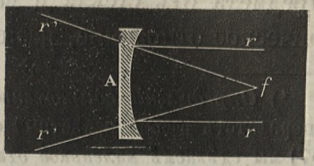


Рис. 55.

§ **173. Фокусовая плоскость.**—Если вмѣсто свѣтящейся точки, лежащей на оси стекла, мы будемъ разсматривать предметъ CD (рис. 56) извѣстной величины, тополучимъ тѣ же результаты. Ибо точка D этого предмета (который мы предполагаемъ находящимся въ безконечности), посылая къ собирающему стеклу AB пучекъ наклонныхъ къ главной оси aC лучей, образуетъ свое изображеніе въ p' почти въ той же плоскости (перпендикулярной къ оси aC), какъ фокусъ p лучей параллельныхъ къ оси, проведенной изъ точки C. Плоскость pp' называютъ *фокусовою плоскостью*.

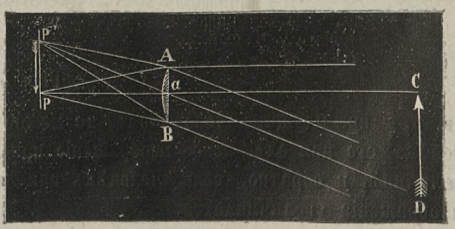


Рис. 56.

Очевидно, что изображеніе pp' получится за стекломъ въ обратномъ видѣ и его величина будетъ зависить отъ величины предмета CD. Она также зависитъ отъ разстоянія aC предмета отъ стекла и

его фокуснаго разстоянія pa: такъ какъ изъ двухъ подобныхъ треугольникахъ $pp'a$ и CDa имѣемъ пропорцію:

$$CD : pp' = Ca : ap.$$

Слѣдовательно, чѣмъ короче фокусное разстояніе ap собирающаго стекла (разстояніе предмета CD остается постояннымъ), тѣмъ менѣе изображеніе этого предмета. Чѣмъ болѣе предметъ удаляется отъ стекла, тѣмъ болѣе его изображеніе уменьшается.

И такъ, между фокуснымъ разстояніемъ стекла, разстояніемъ предмета отъ стекла и величиной изображенія, существуетъ геометрическое отношеніе, называемое закономъ сопряженныхъ фокусовъ [1]).

---

[1]) *Опредѣленіе сопряженнаго фокуса и величины изображенія.* Припомнимъ сперва тотъ весьма извѣстный фактъ: что если въ совершенно темной комнатѣ (рис. 57) мы сдѣлаемъ маленькое отверстіе, то внѣшніе предметы получатся въ обратномъ видѣ на бѣломъ экранѣ, помѣщенномъ передъ этимъ отверстіемъ. *Чѣмъ больше разстояніе этихъ предметовъ, тѣмъ меньше ихъ изображеніе, но можно увеличить или уменьшить это изображеніе, отодвигая или приближая экранъ, на которомъ оно получается.* Если въ отверстіе вставить собирающее стекло, то мы замѣтимъ круги, которые расположатся за стекломъ тамъ, гдѣ изображеніе наиболѣе ясно; приближая или удаляя экранъ, изображеніе это будетъ терять свою первоначальную ясность.

Если неподвижный предметъ, на нашемъ рисункѣ церковь, замѣняется подвиж

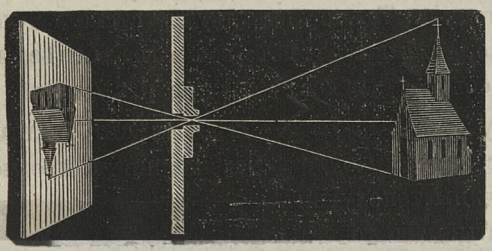


Рис. 57.

нымъ, напр. идущимъ человѣкомъ, то можно убѣдиться, что при удаленіи этого человѣка, его наиболѣе ясное изображеніе приближается къ стеклу и уменьшается въ величинѣ, и обратно, если человѣкъ приближается, фокусъ удаляется и величина изображенія увеличивается.

Но между фокуснымъ разстояніемъ стекла, величиной изображенія и разстояніемъ предмета отъ стекла, существуютъ очень простыя отношенія, съ помощію которыхъ, если извѣстны два изъ этихъ отношеній, можно всегда найти третье Если f главное фокусное разстояніе стекла (или совокупной системы стеколъ), p разстояніе предмета отъ стекла, p' фокусное разстояніе стекла, когда изображеніе наиболѣе ясно, то имѣемъ

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}.$$

Еслибъ объективъ имѣлъ 24 сантим., фокусное разстояніе и разстояніе предмета

§ **174. Опытное опредѣленіе фокуснаго разстоянія стеколъ.**—Пусть A и B (Рис. 58) весьма удаленные предметы, лежащіе въ горизонтѣ, *C* стекло укрѣпленное въ камеръ-обскурѣ, помѣщенной на горизонтальномъ столѣ. Принимая ихъ на матовое стекло, мы найдемъ, что предметы D и E образуютъ предѣлъ изображенія на матовомъ стеклѣ. Проведемъ по срединѣ матоваго стекла вертикальную прямую и будемъ вращать камеръ-обскуру до тѣхъ тѣхъ поръ, пока точка E неупадетъ на эту прямую. Проведите карандашемъ, опирающимся на край камеръ-обскуры, прямую линію *ce*. Поворачивайте камеру къ точкѣ D до тѣхъ поръ, пока эта точка не упадетъ на прямую черту на матовомъ стеклѣ. Начертите прямую *cd*, какъ вы это дѣлали для *ce*. Если она не пересѣчетъ *ce*, то продолжите ее до пересѣченія. Ясно, что уголъ *ecd* равенъ углу DCE. Слѣдовательно помѣстивъ центръ транспортира въ *c*, легко отсчитать число градусовъ *ed*, то есть объемлющій уголъ вашего объектива. Его фокусное разстояніе получится такъ: измѣрьте циркулемъ на изображеніи матоваго стекла разстояніе между точками D и E, и возьмите его половину. Раздѣлите пополамъ уголъ *ecd* прямою *cf*, къ которой приложите наугольникъ. Нанесите половину DE на наугольникъ и сдѣлайте *fg* равнымъ этой половинѣ и перпендикулярнымъ къ *cf*. Тогда *fc* и будетъ истинное фокусное разстояніе стекла, которое, будучи разъ извѣстно, позволитъ вычислить величину изображеній. (Grubb, Britsk journal of Photography).

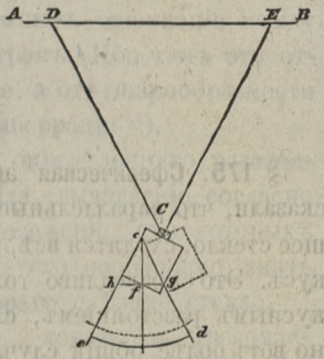


Рис. 58.

Этотъ методъ прилагается не только къ простымъ стекламъ, но

отъ стекла 400 сант., то мы получили бы для разстоянія p', при которомъ изображеніе на матовомъ стеклѣ бываетъ наиболѣе ясное, что

$$\frac{1}{24} = \frac{1}{400} + \frac{1}{p'} \text{ или } 400 = \frac{24.100}{p'}$$

откуда $p' = 25{,}5$ сант. Главное фокусное разстояніе слѣдовательно удлиннится на 1,5 сант. Отношеніе величины изображенія и предмета ровно $p' : p$, или 25,5:400, то есть приблизительно $^1/_{16}$ его величины.

Слѣдовательно всегда легко, зная фокусное разстояніе употребляемаго стекла, величину предмета и его разстояніе отъ стекла, точно вычислить величину изображенія, или измѣняя задачу и желая съ даннымъ объективомъ получить изображеніе, опредѣленной величины, ищутъ, на какомъ разстояніи должно расположить предметъ.

и къ сложнымъ, то есть такимъ, изъ которыхъ составляютъ объективы, употребляемые въ фотографіи. Ниже мы узнаемъ способъ еще болѣе точный.

Отдѣлъ III.

Аберрація.

§ 175. **Сферическая аберрація.** — Въ предъидущемъ отдѣлѣ мы сказали, что параллельные лучи свѣта, падая нормально на собирающее стекло, сходятся всѣ, по выходѣ изъ стекла, въ одну точку—фокусъ. Это справедливо только для стеколъ съ очень большимъ фокуснымъ разстояніемъ, слѣдовательно въ исключительномъ случаѣ; но вотъ болѣе общій случай. Параллельные лучи свѣта *rr* (рис. 59), проходящіе черезъ край двояко выпуклаго стекла LL, соберутся въ *f'* ближе къ стеклу, чѣмъ лучи *rr'* падающіе у центра и сходящіеся въ *f*. Это и есть такъ называемая *сферическая аберрація* или шарообразность, потому что эта аберрація происходитъ отъ шарообразности поверхностей, составляющихъ стекло.

Легко можно узнать сферическую аберрацію въ простомъ собирающемъ стеклѣ, получая въ его фокусѣ изображеніе солнца. Для этого стекло располагаютъ такимъ образомъ, чтобъ солнечные лучи падали перпендикулярно къ его контуру и отыскиваютъ, придвигая и отдвигая бѣлую бумагу за стекломъ, мѣсто, гдѣ получится наиболѣе ясное изображеніе. Чтобъ легче достигнуть этой цѣли, уменьшаютъ центральную часть стекла, покрывая картономъ съ вырѣзаннымъ кругомъ, затѣмъ отнимаютъ картонъ. Если стекло имѣетъ фокусъ не очень короткій, то находятъ около наиболѣе яснаго изображенія солнца сіяніе *ab* (рис. 59), ореолъ бѣлаго цвѣта, что и составляетъ поперечную *сферическую абберрацію*. Дѣйствительно, въ *f*, то есть главномъ фокусѣ центра стекла образуется изображеніе болѣе ясное, между тѣмъ, какъ края стекла имѣютъ свой фокусъ *f'* ближе. Отъ этого получается около точки *f* круглое сіяніе *ab*. Называютъ *продольною аберраціею* разстояніе *ff'* (считаемое по оси стекла), отдѣляющее фокусъ *f* центральныхъ лучей отъ фокуса *f'* лучей крайнихъ.

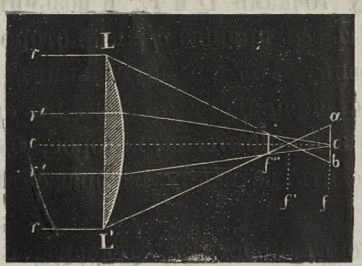


Рис. 59.

Кругъ *наименьшей аберраціи* находится между *f'* и *f*. Это сѣ-

ченіе самое меньшее, какое только можно сдѣлать въ конусѣ лучей, выходящихъ изъ стекла.

Сферическая аберрація конечно измѣняется съ величиною отверстія стекла; подъ отверстіемъ же разумѣютъ отношеніе между фокуснымъ разстояніемъ стекла и его діаметромъ. Ибо чѣмъ это отверстіе больше, тѣмъ поверхности выпуклѣе, а отъ шарообразности этихъ поверхностей зависитъ сферическая аберрація [1]).

Минимумъ сферической аберраціи. Для опредѣленнаго разстоянія свѣтящейся точки, лежащей на оси стекла, вычисленіе согласно съ практикой даетъ радіусы кривизны и положеніе, при которыхъ аберрація бываетъ возможно меньшая. Для этого необходимо знать показатель преломленія вещества, изъ котораго сдѣлано стекло.

Такъ съ обыкновеннымъ кронъ-гласомъ, показатель преломленія котораго есть 1,5, оба радіуса кривизны должны относится какъ 1 къ 6, когда наиболѣе выпуклая поверхность, (которой радіусъ кривизны есть 1) обращена въ сторону свѣтящейся точки, находящейся въ безконечности. При большемъ показателѣ преломленія, должно быть также больше и отношеніе поверхностей. Такимъ образомъ для флинъ-гласа (1,6) форма плоско выпуклая есть наиболѣе выгодная 2).

Для алмаза, котораго показатель преломленія—2,5, оно должно имѣть форму мениска, радіусы кривизны котораго для выпуклой поверхности 2 и вогнутой 5. Если свѣтящаяся точка вмѣсто того чтобы нахо-

---

[1]) Въ негативныхъ стеклахъ, напротивъ, края стекла имѣютъ фокусъ длиннѣе чѣмъ центръ.

Совокупность двухъ стеколъ, выпуклаго и вогнутаго, хотя и можетъ образовать одно собирающее стекло, тѣмъ не менѣе, будетъ имѣть аберрацію положительную или отрицательную, смотря потому сферическая аберрація одного изъ стеколъ превосходитъ или нѣтъ противоположную сферическую аберрацію другого.

[2]) По этому чѣмъ больше показатель преломленія вещества, изъ котораго сдѣлано стекло, тѣмъ менѣе будутъ, для того же фокуснаго разстоянія, его радіусы кривизны, слѣдовательно и его сферическая аберрація. Отсюда слѣдуетъ, что въ объективахъ, которые имѣютъ данную аберрацію, можно ее уменьшить, употребляя весьма сильно преломляющія прозрачныя вещества. Рис. 60 дѣлаетъ это очевиднымъ. A и B два стекла, имѣющіе одно и тоже фокусное разстояніе, но сдѣланы изъ веществъ различно преломляющихъ. Первое сдѣлано изъ стекла, показатель преломленія котораго есть 1,5; второе изъ алмаза, имѣющаго показатель преломленія 2,5. Радіусъ кривизны перваго въ три раза болѣе чѣмъ второго; поэтому то оно и имѣетъ сферическую аберрацію гораздо болѣе значительную.



Рис. 60.

диться въ безконечности и слѣдовательно посылать параллельные лучи по отношенію къ стеклу, приблизится къ нему, то должно ее разсматривать какъ высылающую расходящіеся лучи и для того, чтобъ стекло имѣло наименьшую аберрацію, необходимо измѣнить его кривизны. По мѣрѣ того какъ свѣтящаяся точка приближается къ стеклу, поверхность обращенная къ ней и имѣющая въ вышесказанномъ случаѣ, радіусъ кривизны равный 1 (другая—6), дѣлается менѣе выпуклой въ отношеніи другой, напримѣръ послѣдовательно, какъ 2 къ 5, 3 : 4, 4 : 3, 5 : 2, и наконецъ, если свѣтящаяся точка придетъ въ главный фокусъ стекла, какъ 6 : 1. И такъ очевидно, что стекло должно быть поставлено въ обратномъ положеніи.

Уничтоженіе сферической аберраціи діафрагмою. — Какое нибудь стекло, выпуклое или вогнутое, имѣющее радіусы кривизны большіе или малые и слѣдовательно, аберрацію слабую или значительную, уменьшается маленькою діафрагмою помѣщенною на его оси до пластинки *abcd* (рис. 51), почти съ параллельными поверхностями. Итакъ казалось бы, что она освобождаетъ отъ сферической аберраціи; но въ дѣйствительности діафрагма никогда вполнѣ не уничтожаетъ сферической аберраціи стеколъ, а только уменьшаетъ ее [1]).

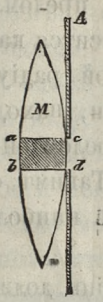


Рис. 61.

Дѣйствіе сферической аберраціи въ фотографическихъ объективахъ и его обнаруженіе.—Дѣйствіе сферической абер-

---

[1]) *Уничтоженіе сферической аберраціи стекла помощію другого стекла, дѣйствующаго обратно.* Пусть L стекло (напр. собирающее) въ которомъ желаютъ вполнѣ уничтожить сферическую аберрацію по оси. Выраженіе tf' аберраціи мы получили изъ точекъ, гдѣ лучъ B, безконечно близкій къ оси, и лучъ *a* удаленный пересѣкаютъ ось по выходѣ изъ стекла. Теперь присоединимъ къ собирающему стеклу L разсѣявающее стекло M.

Понятно, что это разсѣявающее стекло, *если его радіусы кривизны соотвѣтственны*, почти не измѣнитъ направленія луча bf', который будетъ уклоненъ только

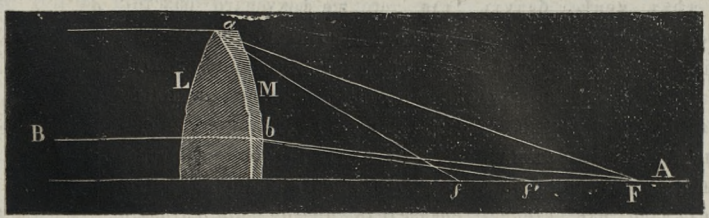


Рис. 62.

въ F, такъ какъ f'F весьма малое количество. Между тѣмъ оно на столько значительно измѣнитъ направленіе луча *af* (такъ какъ призматичная форма сильнѣе у края чѣмъ въ центрѣ), что онъ пройдетъ черезъ ту же точку F.

раціи въ системѣ объективовъ, употребляемыхъ въ фотографіи, состоитъ въ уменьшеніи ясности изображенія, одинаково какъ въ центральной части изображенія такъ и по краямъ.

Это легко можно повѣрить опытамъ, снявъ діафрагмы съ объектива, извѣстнаго въ фотографіи подъ именемъ *простаго ландшафтнаго* объектива, и разсматривая полученное этимъ объективомъ изображеніе; оно совершенно теряетъ въ ясности.

Чтобъ узнать въ другихъ объективахъ, напр. въ такъ называемыхъ *портретныхъ объективахъ*, уничтожена ли сферическая аберрація комбинаціей стеколъ, составляющихъ объективъ, предлагаемъ слѣдующій пріемъ. Произведите два раза фотографическое изображеніе двухъ оловянныхъ маленькихъ касательныхъ кружковъ, наклеенныхъ на окно выходящее прямо на свѣтъ. Первый разъ при полномъ открытіи объектива; второй разъ съ объективомъ снабженнымъ маленькой діафрагмой. Если въ этомъ послѣднемъ случаѣ изображеніе оловянныхъ кружковъ выиграетъ въ отчетливости, что вы замѣтите особенно около ихъ точки касанія, то это покажетъ, что аберрація не вполнѣ уничтожена [1]).

Это сочетаніе стеколъ составляетъ въ совокупности одно собирающее стекло, освобожденное отъ сферической аберраціи. Такія стекла называются апланетическими и вычисленіе даетъ съ абсолютною точностью ихъ числовыя величины. Разсѣивающее стекло M можетъ имѣть поверхность общую со стекломъ L, такъ что оба стекла могутъ быть вмѣстѣ склеены. Оба стекла могутъ быть раздѣлены промежуткомъ болѣе или менѣе значительнымъ, или имѣть различные діаметры. Примѣръ апланетическаго стекла такой комбинаціи находится въ главѣ объ увеличеніяхъ: діалетическій приборъ. Собирающее стекло въ этой системѣ имѣетъ діаметръ 19 дюйм. и фокусное разстояніе 38; сферическая аберрація въ немъ уничтожена разсѣивающимъ стекломъ въ 9½ дюйм., имѣющимъ около 1 сантим. толщины на краяхъ и фокусное разстояніе почти такое же какъ первое.

Вещество для обоихъ стеколъ можетъ быть одно и тоже, или какъ въ случаѣ почти общемъ, различное, потому, что какъ мы вскорѣ увидимъ, негативное стекло исправляетъ не только сферическую аберрацію, но въ тоже время и хроматическую аберрацію.

Такъ какъ хроматическая аберрація всегда значительно превышаетъ сферическ и какъ поэтому особенно заботятся исправить первую, то случается часто, что негативное стекло исправляетъ слишкомъ значительно или слишкомъ мало сферическую аберрацію собирающаго стекла, съ которымъ оно въ соединеніи, а въ такомъ случаѣ получаемое этимъ стекломъ изображеніе недостаточно отчетливо.

[1]) Это испытаніе должно быть сдѣлано по оси объектива, (то есть въ центрѣ матоваго стекла камеръ-обскуры) такъ какъ только по направленію этой оси сферическая аберрація можетъ быть совершенно исправлена.

Если, расположивъ діафрагму, приходится отодвигать матовое стекло камеръ-обскуры, чтобъ изображеніе сохранило первоначальную ясность, то это значитъ, что объективъ имѣетъ положительную аберрацію; если же приходится подвигать стекло, то это указываетъ, что объективъ имѣетъ отрицательную аберрацію.

§ **176. Аберрація отъ формы изображенія, или кривизна поля.**— Изображеніе внѣшнихъ предметовъ, образуемое въ фокусѣ стекла, не можетъ быть получено на плоскомъ экранѣ такъ, какъ мы это предполагали до сихъ поръ (См. стр. 119). Этотъ экранъ долженъ имѣть выпуклую форму, что и составляетъ кривизну поля изображенія.

Эта аберрація стеколъ фотографами вообще причисляется къ сферической аберраціи. Они воображаютъ себѣ, видя изображеніе яснымъ въ центрѣ матоваго стекла камеръ-обскуры и смутнымъ на краяхъ, что это явленіе происходитъ отъ сферичности поверхности стеколъ. Въ дѣйствительности же этого ничего нѣтъ, потому что стекло съ поверхностями параболической кривизны дало бы тѣже результаты.

Прежде чѣмъ объяснить, какъ уничтожить аберрацію отъ формы, мы разсмотримъ то, что разумѣютъ подъ *глубиной фокуса* стекла.

О глубинѣ фокуса. Глубина фокуса есть свойство стеколъ давать ясное изображеніе плоскостей при различномъ ихъ отстояніи. Отсюда слѣдуетъ, что матовое стекло, помѣщенное въ фокусѣ стекла можетъ передвигаться на *весьма малое количество*, причемъ изображеніе почти не теряетъ своей ясности. Чтобъ это доказать опытно, направимъ камеръ-обскуру, снабженную простымъ объективомъ на какой нибудь пейзажъ, избирая положеніе болѣе отдаленныхъ предметовъ, мы тотчасъ же замѣтимъ два обстоятелства: первое, что можно приближать и отдалять на очень малую величину матовое стекло, не измѣняя замѣтно ясности изображенія плоскости опредѣляющей пейзажъ; второе, что если мы изберемъ самую дальнюю плоскость, то много другихъ ближе лежащихъ плоскостей также воспроизведется [1]).

---

[1]) Найдено, что глубина фокуса измѣняется съ отверстіемъ стекла. На рис. 63. и 64 это ясно видно. На рис. 63 стекло служитъ все время во все свое отверстіе. Лучи *rr* исходящіе изъ отдаленной точки образуютъ по проходѣ черезъ стекло *D*, изображеніе точки въ *a* на экранѣ или матовомъ стеклѣ *A* Но помѣстивъ матовое стекло немного назадъ въ *C* или немного впередъ въ *B*, все изображеніе точки, разсѣявается въ кругъ, такъ какъ уголъ *a* слишкомъ великъ. Тоже стекло *D* (рис. 64), уменьшенное въ своей средней части діафрагмой, даетъ изображеніе точки всегда въ *a*, но матовое стекло можетъ быть поставлено въ *C* или *B*, безъ чувствительнаго на этотъ разъ измѣненія въ изображеніи точки. Это происходитъ оттого, что на рис. 64 лучи *rr*, проходящіе стекло, гораздо болѣе сближены, чѣмъ на рис. 63.

Рис. 63.

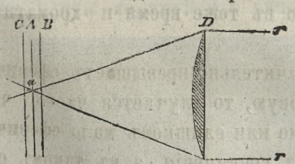
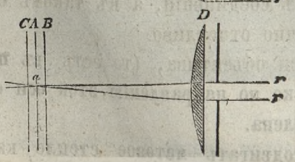


Рис. 64.



Этотъ фактъ прежде всего кажется противорѣчущимъ закону сопряженныхъ фокусовъ, но опыты показали, что онъ имѣетъ мѣсто только при условіи, когда эти плоскости были на столько удалены, что ихъ изображеніе образуются близъ главнаго фокуса стекла.

Поэтому глубина фокуса становится тѣмъ менѣе, чѣмъ предметы болѣе приближаются къ стеклу.

Діафрагма. Если пластинка *A* расположена какъ было показано на рис. 61, то есть какъ разъ около стекла *M*, то это послѣднее было бы весьма мало относительно своего фокуснаго разстоянія. Въ этомъ случаѣ замѣтимъ, что стекло можетъ быть разсматриваемо какъ пластинка почти съ параллельными поверхностями *ab*, *cd*. Поле стекла не будетъ конечно на столько криво, какъ при упо-

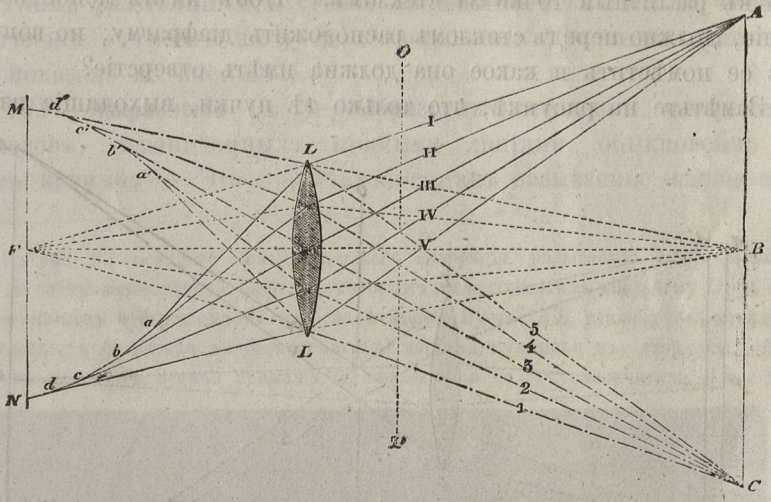


Рис. 65.

требленіи стекла безъ діафрагмы; но будетъ еще имѣть значительную кривизну, такъ какъ *глубина фокуса*, то есть количество, на которое можно безвредно сдвинуть матовое стекло, не выходя изъ фокуса, вообще очень малая и кривизна поля весьма значительная.

Разсмотримъ случай, когда пластинка удалена отъ стекла на соотвѣтствующее разстояніе. Въ этомъ случаѣ пластинка становится діафрагмой [1]).

Пусть LL (рис. 65) собирающее стекло, посмотримъ, что про-

---

[1]) Въ оптикѣ *обтюраторъ* и *діафрагма* — синонимы. Но въ фотографической оптикѣ они къ несчастію только сбиваютъ. Обтюраторъ уменьшаетъ стекло въ его центральной части; діафрагма напротивъ, оставляетъ дѣйствовать всѣ сегменты стекла, но по радіусамъ различнаго наклоненія.

изведутъ за этимъ стекломъ лучи, исходящіе изъ трехъ очень удаленныхъ точекъ A, B и C, изъ которыхъ одна *B*, на оси стекла, двѣ другія внѣ оси. Лучи, исходящіе изъ точки *B*, падая перпендикулярно на поверхность стекла, образуютъ изображеніе точки *B* въ F, главномъ фокусѣ стекла *LL*. Но не такъ относятся лучи, исходящіе изъ точекъ *A* и *C*, лежащихъ внѣ оси. Лучъ A будетъ преломленъ въ a; A^{II} въ b; A^{III} въ c; A^{IV} въ d; A^{V} въ N. Точно то-же представляютъ и лучи 1, 2, 3, 4 и 5 исходящіе изъ точки *C*. Поэтому на матовомъ стеклѣ, помѣщенномъ въ главномъ фокусѣ F, не получится яснаго изображенія точекъ *A* и *C*. Если бы это матовое стекло имѣло форму полушарія, то изображеніе всетаки было бы смутное, потому что лучи исходящіе изъ точекъ *A* и *C* приходятъ всѣ въ различныя точки за стекломъ. Чтобъ имѣть ясное изображеніе, должно передъ стекломъ расположить діафрагму; но вопросъ: гдѣ ее помѣстить и какое она должна имѣть отверстіе?

Замѣтьте на рисункѣ, что только тѣ пучки, выходящіе изъ то-

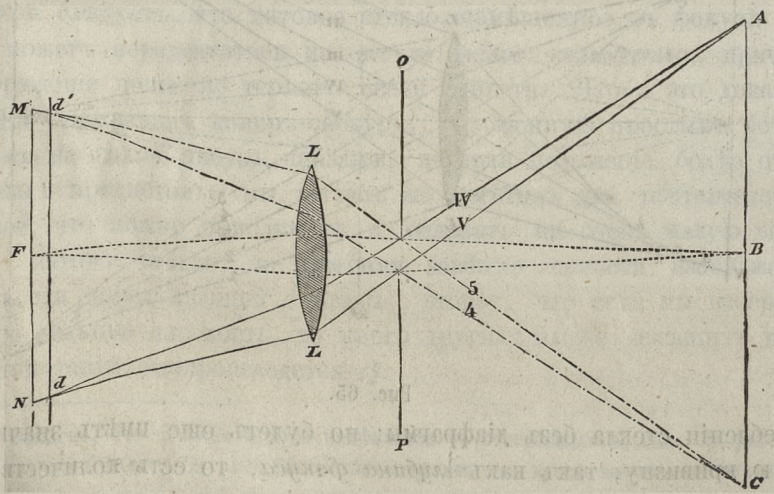


Рис. 66.

чекъ *A* и *C*, которые образуютъ свой фокусъ въ фокусовой плоскости MN суть пучки A^{IV} и A^{V} и C^{4} и C^{5}. Поставивъ діафрагму въ OP такъ, чтобы могли проходить только эти пучки, мы получимъ совершенно другой рисунокъ (рис. 66.)

Но мы знаемъ уже, что стекла, снабженныя діафрагмою, имѣютъ извѣстную глубину фокуса и что слѣдовательно матовое стекло можетъ безвредно перемѣщаться на очень малую величину, не измѣняя притомъ замѣтно ясности изображенія. Но если разстояніе Md' или Nd не превышаетъ глубины фокуса, тогда отверстіе и мѣ-

ста діафрагмы будутъ опредѣлены. Легко видѣть, что чѣмъ меньше діафрагма, тѣмъ болѣе изображеніе выигрываетъ въ ясности.

Такимъ образомъ діафрагмы не только уничтожаютъ сферическую аберрацію, но, что особенно важно—дѣлаютъ поле предмета болѣе плоскимъ.

Прибавимъ вскользь, что не одна діафрагма участвуетъ въ этомъ дѣйствіи.

По общему правилу, всѣ фотографическіе объективы образуются изъ совокупности стеколъ собирающихъ и разсѣивающихъ. Стараются на сколько возможно дать ихъ радіусамъ кривизны соотвѣтствующія величины, чтобъ уничтожить различныя аберраціи, основываясь на томъ фактѣ, что видимое положеніе діафрагмы при извѣстномъ разстояніи отъ стекла заставляетъ дѣйствовать каждый сферическій сегментъ на лучи съ различнымъ уклономъ, какъ это ясно показано на рис. 66.

§ **177. Искривленіе** [1]). — Образуемые стеклами изображенія предметовъ, ограниченныхъ прямыми линіями, обыкновенно по краямъ кривыя. — Это и составляетъ такъ называемое *искривленіе*.

---

[1]) На рис. 67 показана совершенно ясно аберрація, называемая *искривленіемъ*. Пустъ L собирающее стекло, передъ которымъ мы расположимъ діафрагму D, съ безконечно малымъ отверстіемъ O'' въ ея центрѣ. Пусть AB главная ось стекла L KM плоскость (лежащая въ безконечности) перпендикулярная къ этой оси. $K'M$ фокусовая плоскость. Всякая прямая CE, проходящая черезъ оконечность A оси BA,

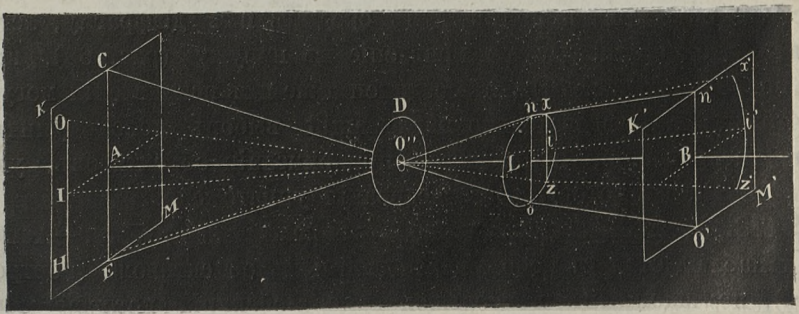


Рис. 67.

и лежащая въ плоскости KM, воспроизводится въ прямую $n'o'$ Впрочемъ тоже само было бы со всякой другой прямой, напр. IA, избранной въ плоскости KM, лишь бы она проходила черезъ оконечность A оси.

Но не будетъ тоже со всякой другой прямой OH, проведенной въ плоскости KM и не проходящей черезъ конецъ A оси стекла. Дѣйствительно, плоскость проведенная черезъ эту прямую и отверстіе діафрагмы, будетъ наклонена къ оси AB и разсѣчетъ стекло по xz, не на двѣ равныя части, а на двѣ части неравные. Замѣтимъ, что лучи xH и ZO, выходящіе изъ концовъ прямой OH, про-

Простой объективъ употребляемый въ фотографіи не освобождаетъ изображенія отъ искривленія. Такимъ образомъ параллельныя черты, представленыя на рис. 68, получаются какъ на рис. 69. Дѣйствительно, такъ какъ въ простыхъ объективахъ діафрагма помѣщается въ A (рис. 71) передъ стекломъ B, чтобы заставить дѣйствовать каждый сегментъ

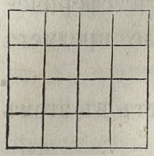


Рис. 68.

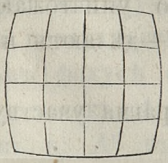


Рис. 69.

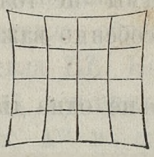


Рис. 70.

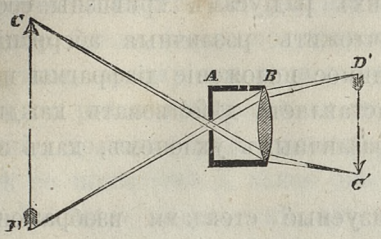


Рис. 71.

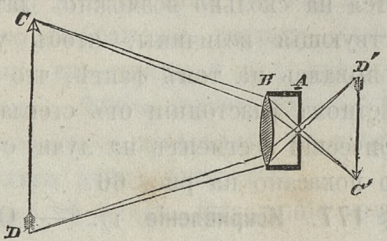


Рис. 72.

стекла на различную часть воспроизводимаго предмета CD, то искривленіе должно произойти, какъ указано на рис. 69. Помѣстивъ діафрагму за стекломъ, какъ въ *объективахъ ортоскопическихъ*, то есть между стекломъ и матовой пластинкой (рис. 72), получимъ обратное искривленіе (рис. 70).

Уничтоженіе искривленія. Соединяя два равныхъ между собою простыхъ объектива и помѣщая въ срединѣ ихъ діафрагму, легко понять, что первый дастъ искривленіе въ наружу (рис. 69), второй во внутрь (рис. 70); въ соединеніи же ихъ искривленія могутъ уничтожиться. Слѣдовательно надлежащій выборъ стеколъ уничтожаетъ искривленіе, и мы ниже, при описаніи объективовъ, укажемъ на тѣ, въ которыхъ эта аберрація уничтожена.

§ **178. Астигмація или аберрація отъ положенія стеколъ.**—Астигмація наблюдается съ небольшимъ двойнымъ объективомъ (портретнымъ), помѣщеннымъ въ большой камеръ-обскурѣ, которой матовое стекло въ два раза болѣе поверхности, покрываемой этимъ

ходятъ черезъ края x и Z стекла, тогда какъ лучи проведенные изъ отверстія діафрагмы ко всѣмъ промежуточнымъ точкамъ, лежащимъ между O и H, напр. Ii взятые въ срединѣ, проходятъ далѣе отъ краевъ, то есть тамъ, гдѣ стекло толще, отчего и происходитъ искривленіе. Очевидно, что разстояніе діафрагмы отъ стекла измѣняетъ искривленіе, потому что чѣмъ болѣе эта діафрагма приближена къ стеклу, тѣмъ и ближе падающіе съ извѣстнымъ наклономъ къ оси лучи проходятъ къ центру стекла.

объективомъ. Прилѣпите на бѣлую стѣну облатку изъ чернаго хлѣба и разсматривайте ея изображеніе въ центрѣ вашего матоваго стекла, если ось прибора находится на высотѣ этой хлѣбной облатки. Вы найдете ея изображеніе круглымъ, даже при перемѣщеніи матоваго стекла впередъ или за фокусовую плоскость; въ обоихъ случаяхъ изображеніе потеряетъ только свою ясность. Но поверните приборъ на его ножкѣ такъ, чтобы изображеніе облатки пришло сколь возможно ближе къ краю матоваго стекла. — Вы замѣтите, что при такомъ положеніи невозможно получить яснаго изображенія и что при перемѣщеніи матоваго стекла передъ или за фокусомъ, изображеніе будетъ удлиняться въ вертикальномъ или горизонтальномъ направленіи. [1]).

---

[1]) Рис. 73 даетъ намъ возможность объяснить эти выводы и анализировать слѣдствія.

Пусть LOMN собирающее стекло, AB его главная ось. Возьмемъ внѣ оси свѣтя-

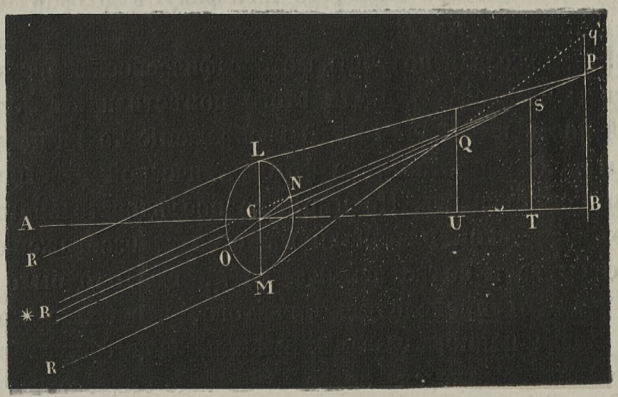


Рис. 73.

щуюся точку R, лежащую въ безконечности, и слѣдовательно посылающую къ стеклу параллельные лучи. Черезъ ось AB и точку R проведемъ вертикальную плоскость, которой слѣдъ на стеклѣ представится діаметромъ LM, и вообразимъ вторую плоскость, проходящую черезъ точку R перпендикулярно къ первой и пересѣкающую стекло по діаметру NO. Разсмотримъ путь лучей высылаемыхъ точкою R въ этихъ двухъ плоскостяхъ, начиная съ первой.

Проведемъ во 1-хъ лучъ RC черезъ оптическій центръ стекла; этотъ лучъ не уклоняется при прохожденіи черезъ кривыя поверхности стекла, и слѣдовательно будучи продолженъ, составитъ побочную ось RP. Проведемъ къ обоимъ концамъ діаметра LM стекла падающіе лучи RL и RM, которые послѣ преломленія пересѣкутъ ось въ Q и P. Но если стекло имѣетъ незначительное отверстіе, то за точку совпаденія можно принять точку Q.

Въ плоскости RNO, въ которой также находится вспомогательная ось RP,

Уменьшаютъ астигмацію до minimum'а во первыхъ при помощи діафрагмы, которая раздѣляетъ поверхность объектива на отдѣльные сегменты, дѣйствующіе на лучеиспускающія точки различнаго паденія; во вторыхъ, избирая поверхности сферическія такимъ образомъ, чтобъ ихъ входящіе и выходящіе лучи составляли малый уголъ съ нормалями къ сферическимъ поверхностямъ стеколъ.

Хроматическая аберрація. Изображеніе *бѣлой* точки A (рис. 74), образующееся въ главномъ фокусѣ R стекла L, теряетъ въ ясности потому, что бываетъ окружено фіолетовымъ кольцемъ. Въ V, ближе къ стеклу, изображеніе точки окружено краснымъ кольцемъ. Это происходитъ отъ того, что бѣлая точка испускаетъ лучи различной преломляемости, раздѣляющіеся по преломленіи, а какъ фіолетовые сильнѣе преломляются красныхъ, то ихъ фокусъ долженъбыть въ V, тогда какъ красныхъ въ R.

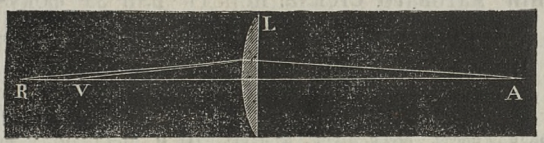


Рис. 74.

Если бы мы пожелали получить фотографическое изображеніе точки A съ простымъ стекломъ L, и для этого помѣстили бы фотографическую поверхность въ R, тамъ гдѣ изображеніе точки намъ кажется болѣе яснымъ, то напротивъ, на фотографической пластинкѣ нашли бы изображеніе неяснымъ. По мѣрѣ же послѣдовательнаго приближенія фотографической пластинки къ стеклу, изображеніе получалось бы все болѣе и болѣе яснымъ, до V, гдѣ оно было бы самое отчетливое. — Это происходитъ отъ того, что болѣе яркіе лучи, замѣчаемые легче нашимъ глазамъ, имѣютъ свой фокусъ въ R, гдѣ изображеніе намъ кажется болѣе яснымъ, тогда какъ наиболѣе темные лучи (голубой, индиговый, фіолетовый), съ трудомъ различаемые нашимъ глазомъ, напротивъ наиболѣе дѣйствительны къ фотографическимъ поверхностямъ. Слѣд. пользуясь простымъ стекломъ какъ фотографическимъ объективомъ, даже если бы это стекло имѣло очень малое отверстіе, ясная на глазъ установка изображеній на матовомъ стеклѣ, не будетъ таковой для фотографическихъ поверхностей. Послѣднія, въ этомъ случаѣ, всегда даютъ, вмѣсто

падающіе лучи PN и RO симметричны въ отношеніи вспомогательной оси, слѣдовательно, по преломленіи, они пересѣкутъ ось въ одной и той же точкѣ.

И такъ очевидно, что одно и тоже стекло имѣетъ два фокусныхъ разстоянія для лучей, падающихъ на поверхность стекла наклонно къ оси и параллельныхъ между собою. Это-то и составляетъ астигмацію.

яснаго, смутное изображеніе. Отсюда и произошло названіе *видимый фокусъ*, фокуса опредѣляемаго на глазъ и названіе *химическаго фокуса* для обозначенія фокуса, видимого посредствомъ фотографическихъ поверхностей. Оба эти фокуса въ фотографическомъ объективѣ должны совпадать; въ противномъ случаѣ говорятъ, что объективъ имѣетъ одинъ химическій фокусъ.

Такъ какъ діафрагма, помѣщенная передъ стекломъ, не уничтожаетъ хроматической аберраціи, то представляется настоятельная необходимость поступать со стеклами какъ съ призьмами, т. е. присоединять къ нимъ второе стекло иной разсѣявающей способности. 1).

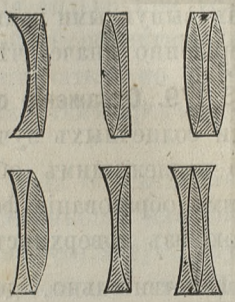


Рис. 75.

На рис. 75 показано соединеніе этихъ стеколъ. Первое вверху слѣва есть разсѣявающій мениск, второе—плоско выпуклое стекло, третье двояко вогнутое съ поверхностями равной вогнутости. Нижній рядъ представляетъ стекла собирающія. Обыкновенно, въ ахроматической комбинаціи, стекло собирающее дѣлается изъ *кронъ-гласса,* стекло разсѣявающее изъ *флинтъ-гласса,* и оба имѣютъ общую поверхность, которою ихъ и склеиваютъ. Мы бѣгло пройдемъ ахроматизмъ простыхъ стеколъ, такъ какъ этотъ предметъ пространно изложенъ въ *учебникахъ* физики. Скажемъ, однако, что оптикъ ни-

---

1) *Ахроматическія призьмы.* Система призьмъ ахроматична, когда отклоняетъ бѣлые свѣтовые лучи безъ разложенія. Осуществляютъ ахроматическую призьму (рис. 76), присоединяя къ призьмѣ $ABCD$ изъ кронъ-гласса призьму $CDEF$ изъ флинтъ-гласса, которыхъ уголъ и вещества прилично избраны. Вообразимъ въ подобной системѣ бѣлый лучъ RO, падающимъ на поверхность AB призьмы изъ кронъ-гласса. Преломленный лучъ будетъ сложный: or преломленный красный лучъ и ov преломленный фіолетовый. При входѣ въ призьму изъ флинтъ-гласса фіолетовый лучъ приметъ направленіе $vò$, а красный $rò$, такъ что выходящій лучъ $o'R$ будетъ безцвѣтенъ.

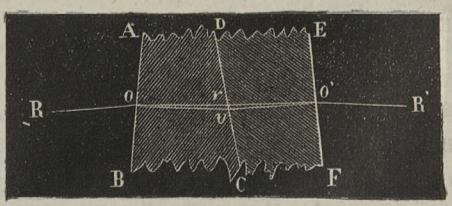


Рис. 76.

Замѣтимъ, что составная призьма будетъ ахроматична для луча RO и всѣхъ лучей съ тѣмъ же паденіемъ; но *не будетъ уже ахроматична для лучей съ другимъ паденіемъ.*

когда не ограничивается на одномъ уменьшеніи, черезъ *соединеніе стекла разсѣивающаго со стекломъ собирающимъ, объихъ аберрацій хроматической и сферической*, какъ это дѣлаютъ въ астрономическихъ объективахъ. Стекло разсѣивающее изъ флинтъ-гласса обыкновенно служитъ еще для полученія плоскаго поля, вслѣдствіе дѣйствія краевъ на пучки лучей наклонныхъ къ главной оси. Большею частью для этого употребляютъ фотографическіе объективы съ очень выпуклыми менисками, дабы заставить дѣйствовать ихъ центръ совершенно иначе, чѣмъ края.

§ **179. Отраженіе свѣта отъ поверхностей стеколъ.** При пропусканіи солнечныхъ лучей на двояко выпуклое стекло, впереди котораго надлежащимъ образомъ помѣщена полоса бѣлой бумаги, замѣтимъ образованіе фокуса отъ солнечныхъ лучей, отраженныхъ одною изъ поверхностей стекла.

Дѣйствительно, должно вспомнить, что стекла не только преломляютъ свѣтъ, но также и отражаютъ каждою изъ своихъ полированныхъ поверхностей. Слѣдовательно, чѣмъ болѣе объективъ имѣетъ поверхностей, тѣмъ менѣе черезъ него проходитъ свѣта. Это имѣло бы малое значеніе, если бы этотъ отраженный свѣтъ не концентрировался на матовомъ стеклѣ камеръ-обскуры, среди изображенія.

Этотъ недостатокъ особенно замѣтенъ въ нѣкоторыхъ объективахъ, когда производятъ видъ, въ которомъ горизонтъ проходитъ посреди изображенія. Тогда черная точка появляется въ центрѣ воспроизведеннаго фотографическаго позитива, или же все какъ бы покрывается вуалью.

Хотя есть средства избѣгнуть этого отраженія свѣта отъ поверхностей стекла, однако оптикъ долженъ, соотвѣтственными кривизнами, распредѣлить равномѣрно этотъ свѣтъ на всю поверхность изображенія и, такимъ образомъ, избѣгнуть его концентраціи въ срединѣ. Что касается чистоты изображеній, то въ этомъ отношеніи простые объективы превосходятъ объективы всѣхъ другихъ системъ, а также имѣютъ преимущества и при воспроизведеніи пейзажей.

Это происходитъ отъ того, что такой объективъ имѣетъ только двѣ поверхности, одну обращенную къ предмету и другую къ матовому стеклу. Можно, поэтому, освободить изображеніе отъ дѣйствія всякаго свѣта, кромѣ проходящаго непосредственно чрезъ преломленіе.

Отдѣлъ IV.

Описаніе фотографическихъ объективовъ [1]).

§ 180. Дѣленіе объективовъ на неапланетическіе и апланетическіе. — Сферическая аберрація можетъ служить для раздѣленія фотографическихъ объективовъ на два большихъ класса. Объективы *не-апланетическіе*, дающіе ясныя изображенія только при условіи, когда снабжены очень маленькой діафрагмой и объективы *апланетическіе*, дающіе во все отверстіе ясные отпечатки, но на фокусовой плоскости гораздо меньшаго протяженія, чѣмъ предъ-идущіе. Мы примемъ это раздѣленіе.

Вотъ различія, характеризующія эти два рода объективовъ.

Объективы *апланетическіе* годятся въ особенности для воспроизведенія одушевленныхъ предметовъ, потому что могутъ служить всѣмъ своимъ отверстіемъ, и тѣмъ самымъ позволяютъ на короткое время подвергать чувствительную пластинк удѣйствію свѣта; они покрываютъ ясно всѣмъ своимъ отверстіемъ только такое матовое стекло (фокусовую плоскость), котораго наибольшая сторона не болѣе половины фокуснаго разстоянія; ихъ снабжаютъ небольшой діафрагмой, увеличивающей ясность изображенія, и употребляютъ тогда для воспроизведенія монументовъ, пейзажей и прочее.

Объективы *не-апланетическіе*, употребляемые во все ихъ отверстіе, даютъ изображеніе смутное по всей поверхности матоваго стекла. Снабженные діафрагмой, равной $f/10$, они даютъ болѣе ясное изображеніе, и только когда діафрагма равняется $f/30$, $f/40$ и $f/60$ изображеніе становится совершенно яснымъ. Слѣдовательно, эти объективы *очень медленны* для воспроизведенія изображеній на фотографическихъ поверхностяхъ, но за-то ихъ фокусовая плоскость гораздо болѣе, чѣмъ въ объективахъ апланетическихъ. Нѣкоторые изъ этихъ объективовъ обнимаютъ уголъ болѣе 100^0.

Объективы неапланетическіе.

§ 181. Простой объективъ (для пейзажей). — Ж. Порта, изобрѣтатель камеръ-обскуры со стекломъ, употреблялъ какъ объективъ плоско-выпуклое стекло изъ кронъ-гласса, обращенное выпуклой

---

[1]) Во избѣжаніе повторенія мы всегда будемъ обозначать величину діафрагмы въ частяхъ фокуснаго разстоянія f, такъ что $f/30$, $f/40$, $f/60$ будутъ обозначать тридцатую, сороковую, шестидесятую фокуснаго разстоянія, что даетъ удобство сравнивать между собою различные объективы.

поверхностью къ матовому стеклу, и уменьшенное въ своей центральной части небольшимъ отверстіемъ. При этихъ условіяхъ поле изображенія было очень кривое.

Таковъ былъ простой объективъ, во время открытія дагерротипіи, въ 1839 года, и служилъ для произведенія первыхъ дагерротипныхъ отпечатковъ Но изображеніе ясное на матовомъ стеклѣ, не было яснымъ на фотографической пластинкѣ. Стекло обладало химическимъ фокусомъ. Слѣдовательно должно бы было раздѣлять основаніе камеръ-обскуры сообразно сопряженному фокусу стекла, а это было бы долго и трудно; поэтому-то и обращались со всѣхъ сторонъ къ оптикамъ, чтобъ получить объективы, освобожденные отъ химическаго фокуса.

Первый объективъ этого рода былъ построенъ Карломъ Шевалье. Этотъ оптикъ употреблялъ ахроматическій объективъ изъ бинокля, представлявшій соединенія двояковыпуклаго кронъ-гласоваго стекла съ плоско выпуклымъ стекломъ изъ флинтъ-гласа. Обращенный къ воспроизводимому предмету выпуклою поверхностью, этотъ объективъ давалъ изображеніе замѣчательно ясное и очень блестящее. Дѣйствительно, въ этомъ положеніи стекло можетъ быть употреблено во все отверстіе, такъ какъ аберраціи сферическая и хроматическая будутъ почти уничтожены на оси. Но протяженіе фокусовой плоскости очень незначительно и наибольшая изъ ея сторонъ не болѣе *f*/8. Карлъ Шевалье сдѣлалъ какъ и предшествовавшіе ему оптики. Онъ повернулъ стекло такимъ образомъ, чтобъ его выпуклая поверхность была обращена къ матовому стеклу. Въ этомъ случаѣ изображеніе получалось гораздо менѣе яснымъ чѣмъ въ предъидущемъ, даже при діафрагмѣ, помѣщенной передъ объективомъ. По мѣрѣ того какъ поле изображенія становилось болѣе плоскимъ, ясность значительно увеличивалась, такъ что наибольшая сторона фокусовой плоскости ясно покрытой достигала *f*/4.

Форма плоско-выпуклая слѣдовательно есть первая, которую дали простому объективу для фотографіи. Нѣкоторые оптики узнали позже, что ахроматическій менискъ даетъ большее поле, когда поверхность *вогнутая* изъ *флинтъ-гласа* обращена къ воспроизводимому предмету, а поверхость *выпуклая* изъ *кронъ-гласа* къ матовому стеклу. Что касается діаметра стекла и положенія діафрагмы, то эти элементы всецѣло зависятъ отъ большей или меньшей выпуклости флинтъ-гласовой поверхности.

А. Россъ, знаменитый англійскій оптикъ, умершій уже нѣсколько лѣтъ, нашелъ, что поле простого объектива получается еще больше и *изображеніе болѣе ясное*, когда употребляютъ одинъ менискъ

очень кривой формы изъ кронъ-гласа, котораго вогнутая поверхность обращена къ предмету, а другой изъ флинтъ-гласа, обращенный выпуклостью къ матовому стеклу.

Слѣдовательно существуютъ двѣ модели простыхъ объективовъ: первая, въ которой флинтъ-гласъ обращенъ къ воспроизводимому предмету; вторая, въ которой кронъ-гласъ обращенъ къ этому предмету. Обѣ имѣютъ форму мениска, въ обѣихъ вогнутая поверхность обращена къ воспроизводимому предмету и выпуклая къ матовому стеклу; но послѣдняя имѣетъ преимущество передъ первой; искривленіе гораздо менѣе, фокусное разстояніе короче, быстрота большая, объемъ меньшій.

Старая форма, а слѣдовательно и менѣе хорошая, всетаки предпочитается французскими и нѣмецкими оптиками, хотя однако многіе изъ нихъ уже приняли вторую. Новая форма принята оптиками англійскими и американскими.

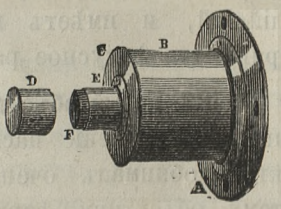


Рис. 77.

Рис. 77 представляетъ устройство простого объектива, построеннаго во Франціи. Кольцо A помощію винта прикрѣпляется къ камеръ-обскурѣ; въ плоскости кольца A, въ трубкѣ B, помѣщенъ объективъ. Въ C эта трубка оканчивается круглымъ дискомъ съ отверстіемъ въ срединѣ; къ этому диску прилаживается небольшая трубка E съ мѣдными діафрагмами, поддерживаемая вычерненнымъ мѣднымъ цилидромъ F. D — крышка.

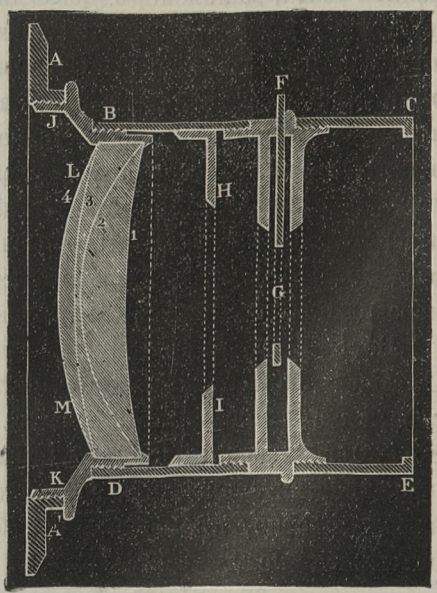


Рис. 78.

Это устройство неудобно, такъ какъ для измѣненія отверстія діафрагмы нужно снимать цилиндръ.

Англичане и Американцы предпочитаютъ приборъ, представленный на рис. 78. AA′ кольцо, прикрѣпленное къ камеръ-обскурѣ, BCDE цилиндрическая трубка, въ которой помѣщенъ объективъ LM. FG мѣдное кольцо съ круглыми отверстіями въ равномъ разстояніи отъ его центра вращенія, см. рис. 79. Слѣдова-

тельно, чтобъ перемѣнить діафрагму, достаточно повернуть кольцо, дѣйствуя пальцемъ на его внѣшнюю часть F. Такую діафрагму называютъ *вращающеюся*.

Вотъ размѣры простыхъ объективовъ, употребляемыхъ французскими и англійскими оптиками. Обыкновенно *англійскій* объективъ имѣетъ *діаметръ* одну *пятую* его фокуснаго разстоянія и наибольшая сторона изображенія имѣетъ длину равную *двумъ-третямъ* этого же фокуснаго разстоянія.

Діаметръ французскаго объектива составляетъ одну седьмую его фокуснаго разстоянія, и наибольшая сторона дѣйствительно яснаго изображенія ровна *половинѣ* этого же фокуснаго разстоянія.

Объективъ французскій даетъ меньшее искривленіе, чѣмъ англійскій, и имѣетъ преимущество, если за единицу сравненія принимать фокусное разстояніе.

§ **182. Новый объективъ системы Дальмейера.** — Съ цѣлью уменьшить искривленіе насколько возможно, и для того, чтобъ объективъ обнималъ очень большой уголъ, Дальмейеръ далъ простому объективу форму очень вогнутаго мениска и значительно приблизилъ къ стеклу діафрагму.

Къ двумъ стекламъ, первому изъ кронъ-гласа и второму изъ флинтъ-гласа, Дальмейеръ присоединяетъ еще третье изъ кронъ-гласа, показатель преломленія котораго мало разнится отъ показателя преломленія перваго стекла. Слѣдовательно три мениска, склеенные вмѣстѣ, образуютъ одно стекло, выпуклость котораго обращена къ воспроизводимому предмету точно также, какъ въ обыкновенномъ простомъ объективѣ. Вращающаяся діафрагма расположена передъ стекломъ на разстояніи равномъ діаметру этого стекла. Наименьшее отверстіе діафрагмы есть f/30, наибольшее f/20. Кромѣ того оба они раздѣлены такъ, что время выставленія всегда удваивается при переходѣ отъ большаго отверстія непосредственно къ меньшему.

Вотъ главныя преимущества простаго объектива Дальмейера. Съ діафрагмой f/20, онъ покрывалъ *вполнѣ ясно* на фокусовой плоскости окружность въ 72 градуса и съ діафрагмой f/30 кругъ отъ 85—90 градусовъ. Поле объектива слѣдовательно чрезвычайно большое; дѣйствительно наибольшая сторона изображенія (которое всегда, какъ извѣстно, прямоугольное), болѣе чѣмъ фокусное разстояніе объектива, между тѣмъ какъ въ лучшихъ простыхъ объективахъ, построенныхъ до Дальмейера, эта сторона всегда была не болѣе двухъ третей фокуснаго разстоянія.

Это обстоятельство, при воспроизведеніи пейзажей, имѣетъ

значительныя преимущества съ художественной точки зрѣнія, такъ какъ переднія плоскости выдаются на изображеніи и даютъ съ плоскостями болѣе удаленными удивительную перспективу. Этого не достигалось въ старыхъ объективахъ, которыхъ поле было гораздо менѣе. Этимъ объективомъ уничтожается искривленіе до ничтожнаго количества, такъ какъ его діаметръ относительно слабѣе діаметра стараго объектива. Сверхъ того, такъ какъ простой объективъ пригоденъ единственно для пейзажей, то искривленіе не производитъ никакого замѣтнаго недостатка въ изображеніи.

Изображеніе болѣе блестяще, чѣмъ полученное объективами всѣхъ другихъ комбинацій, потому что никакой отраженный свѣтъ отъ поверхностей объектива не стремится его прикрыть (см. ст. 134).

Новый простой объективъ Дальмейера, какъ имѣющій сравнительно малое фокусное разстояніе, представляетъ то преимущество, что позволяетъ употреблять болѣе короткую камеръ-обскуру, стоющую гораздо дешевле. Чтобъ окончить эту статью, мы разсмотримъ нѣсколько подробнѣе простой объективъ предпочтительно передъ другими системами.

Какъ всѣ неапланетичестіе объективы, простой объективъ безъ очень маленькой діафрагмы, способствующей образованію ясныхъ изображеній, не можетъ быть пригоденъ для воспроизведенія группъ, пейзажей, животныхъ, портретовъ, покрайней мѣрѣ при сильномъ свѣтѣ, какъ напр., солнечномъ, производящемъ вообще дѣйствія мало художественныя.

Апланатъ и триплетъ, которые мы опишемъ ниже, въ этомъ отношеніи гораздо предпочтительнѣе, такъ какъ съ діафрагмою двойнаго діаметра (слѣдовательно въ четыре раза скорѣе), они даютъ вполнѣ ясныя изображенія, которыхъ наибольшая сторона достигаетъ f/20. Простой объективъ искривляетъ изображенія подобно рис. 69, и потому не можетъ служить для воспроизведенія монументовъ, картъ и вообще всѣхъ предметовъ, гдѣ встрѣчаются прямыя линіи.

За то, этотъ объективъ весьма хорошъ для пейзажей, потому что даетъ очень блестящія и ясныя изображенія съ діафрагмой f/30, и имѣетъ значительную глубину фокуса.

§ **183. Шаровой объективъ.** — Этотъ объективъ, изобрѣтенный Гаррисономъ и Шнитцеромъ, изъ Нью-Іорка, рис 79, состоитъ изъ двухъ собирающихъ, ахроматическихъ совершенно тождественныхъ менисковъ, расположенныхъ на такомъ разстояніи, что продолженіе

ихъ внѣшней поверхности составляетъ съ ними шаръ, почему онъ и называется шаровымъ объективомъ.

На рисункѣ видно устройство шароваго объектива. Оба мениска, заключенные въ одно кольцо, прикрѣплены къ концамъ мѣдной трубы, оканчивающейся со стороны воспроизводимаго предмета мѣднымъ окрашеннымъ въ черный цвѣтъ конусомъ, къ которому для закрыванія придѣлывается крышка изъ картона.

Посреди прибора находится вращающаяся діафрагма, представленная отдѣльно сбоку рисунка. Отверстія діафрагмы таковы, что времена держанія измѣняются соотвѣтственно отъ 1, 2, 3, 4, 5, то есть, что наименьшая діафрагма (5) требуетъ въ пять разъ большаго времени для снимка, чѣмъ наибольшая, которой отверстіе 1; слѣдующая № 2, въ два раза большаго; № 3—въ три раза и т. д

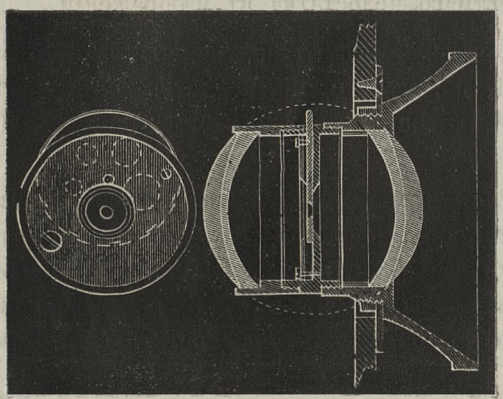


Рис. 79.

Объективъ ввинчивается въ плоское кольцо, укрѣпленное въ передней стѣнкѣ камеръ-обскуры, его конструкція одинакова съ другими системами. Оправа объектива, какъ можно видѣть на рисункѣ, раздѣляется на три части, это позволяетъ отдѣлять часть съ діафрагмами отъ части со стеклами, когда представляется необходимость произвести очистку внутреннихъ поверхностей стеколъ.

Лица хорошо знакомыя съ фотографической оптикой поймутъ съ одного взгляда на рис. 79, величину оригинала шароваго объектива. Пучки свѣта, исходящіе отъ внѣшнихъ предметовъ, лежащихъ на оси или внѣ оси объектива, падаютъ перпендикулярно на внѣшнюю поверхость обращеннаго къ нимъ мениска, по выходѣ изъ него они падаютъ почти по нормали къ выпуклой поверхности втораго мениска, и по выходѣ изъ послѣдняго образуютъ съ осью объектива тотъ же уголъ, какъ при вхожденіи. Отъ того-то вполнѣ и уничтожается искривленіе. Уголъ, обнимаемый объективомъ, очень значителенъ и превосходитъ 75^0, такъ что длина наибольшей стороны матоваго ясно покрытаго стекла болѣе чѣмъ фокусное разстояніе. Объективъ съ фокуснымъ разстояніемъ въ 10 сант., покрываетъ ясно матовое стекло въ 14×12 сант. Одна-

кожъ, при этомъ отношеніи, шаровой объективъ уступаетъ *дублету* Росса и *періоскопу* Штейнхейля.

Шаровой объективъ былъ бы драгоцѣнный объективъ для фотографовъ, если бы не обладалъ весьма значительной сферической аберраціей. По этому діафрагмы, которыми снабженъ объективъ, и должны быть чрезвычайно малы (однакожъ не менѣе $f/72$, иначе произойдутъ въ изображеніи явленія дифракціи) и не какъ не больше $f/36$, потому что въ противномъ случаѣ изображеніе потеряло бы ясность на всемъ протяженіи фокусовой плоскости.

Эта необходимость очень малыхъ діафрагмъ влечетъ за собою не только увеличеніе продолжительности дѣйствія объектива, но другой болѣе прискорбный результатъ: получаются изображенія, въ которыхъ переднія плоскости вообще слишкомъ черны и горизонты соляризованы. Подробности на горизонтѣ, такимъ образомъ, теряются вслѣдствіе продолжительнаго выставленія. Однимъ словомъ, изображеніе теряетъ въ блескѣ, рельефности и обладаетъ этими качествами только въ случаѣ, когда воспроизводимый предметъ представляетъ очень большую поверхность безъ переднихъ плоскостей, какъ панорама, географическая карта, гравюра. Этотъ недостатокъ впрочемъ присущъ всѣмъ неапланетическимъ объективамъ, исключая простаго объектива Дальмейера.

Итакъ, этотъ объективъ остается полезенъ при воспроизведеніи монументовъ, пейзажей и особенно картъ и гравюръ.

§ **184. Панорамное стекло Суттона.**—Рис. 80 представляетъ объективъ въ разрѣзѣ. Двѣ чечевицы A и B изъ стекла, ограниченныя сферическими выпукловогнутыми поверхностями, укрѣплены въ металлическомъ кольцѣ E, которое привинчивается ко второму плоскому кольцу F, привинченному уже къ камеръ-обскурѣ. Полость C наполнена водою. Поверхности стеклянныхъ чечевицъ концентрическія, слѣдовательно оптическій центръ совпадаетъ съ центромъ фигуры. Ахроматизмъ получается, придавая поверхностямъ стекла опредѣленные вычисленіемъ радіусы кривизны, которыя (для чистой воды и стекла съ показателемъ преломленія 1,57) суть 1 и 2.

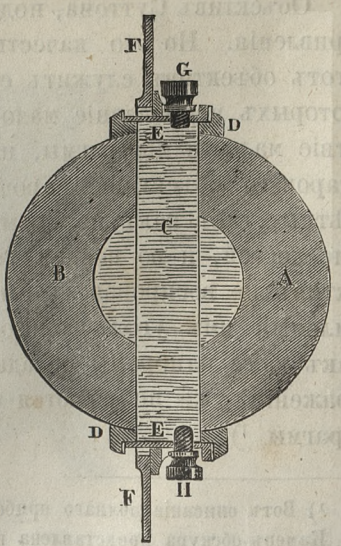


Рис. 80.

Подобный объективъ обладаетъ значительной сферической аберраціей и очень кривымъ полемъ. Посмот-

римъ какъ Суттонъ исправилъ эти два недостатка. Черезъ введеніе діафрагмы съ небольшимъ отверстіемъ ($f/30$ до $f/60$) между обоими стеклами и на одинаковомъ разстояніи отъ каждаго изъ нихъ, сферическая аберрація вполнѣ уничтожалась и изображеніе принимало большую ясность. Но легко понять, что освѣщеніе матоваго стекла будетъ неодинаково, такъ какъ для лучей параллельныхъ оси круглая діафрагма представитъ отверстіе большее, чѣмъ для лучей наклонныхъ, и особенно столь сильно наклоненныхъ какъ тѣ, которые стекло предназначено пропустить. Поэтому вмѣсто одной діафрагмы Суттонъ беретъ двѣ, которыя располагаетъ въ равномъ разстояніи отъ центра шара, составляющаго объективъ. Онъ даетъ отверстію діафрагмы эллиптическую форму, располагая большую ось отверстія *горизонтально*, такъ какъ назначаетъ объективъ включать *горизонтально* большій уголъ, другими словами, къ *панорамнымъ* видамъ. Остается теперь второе затрудненіе — кривизна поля. Для этой цѣли Суттонъ уменьшилъ въ *вертикальномъ* направленіи величину своего стекла и кривизну въ *горизонтальномъ*. Вслѣдствіе этого матовое стекло становится частью цилиндрическимъ. Въ этихъ условіяхъ, отношеніе получаемаго изображенія къ изображенію, которое бы получилось съ плоскимъ стекломъ (или простымъ объективомъ съ тѣмъ же фокуснымъ разстояніемъ), равно 1 къ 3. Уголъ, объемлемый стекломъ въ горизонтальномъ направленіи, есть 100^0, и въ вертикальномъ 30^0.

Объективъ Суттона, подобно шаровому объективу, изъятъ отъ искривленія. Но это качество здѣсь не особенно важно, потому что этотъ объективъ служитъ единственно для панорамныхъ видовъ, въ которыхъ искривленіе мало замѣтно. За то, онъ обладаетъ вслѣдствіе малости діафрагмы, недостатками, указанными при описаніи шароваго объектива; впрочемъ эти недостатки въ немъ менѣе замѣтны, такъ какъ панорамы вообще не представляютъ переднихъ плоскостей, и во всякомъ случаѣ, еслибъ и представляли, то объективъ не воспроизвелъ бы ихъ вслѣдствіе того, что большой объемлемый имъ уголъ горизонталенъ, а не вертикаленъ. Кромѣ того, такъ какъ панорамы обладаютъ значительной силой свѣта, то изображенія уже получаются блестящими, не смотря на малость діафрагмы [1]).

---

[1]) Вотъ описаніе полнаго прибора:

Камеръ-обскура представлена на рис. 81. — Такъ какъ она должна всегда устанавливаться горизонтально, то въ верхней ея части находится уровень. *aEb* доска, поддерживающая камеру; D передняя часть, несущая объективъ; A крышка; C задняя

§ **185. Періоскопъ А. Штеинхейля.**—Этотъ объективъ (рис. 86) состоитъ изъ двухъ тождественныхъ кронъ-глассовыхъ менисковъ CE, DF, обращенныхъ вогнутостями во внутрь; между ними въ равномъ разстояніи находится діафрагма LL'.

Этотъ объективъ обладаетъ химическимъ фокусомъ, который необходимо исправлять послѣ установки; эта поправка очень проста и легка, потому что величина, на которую должно подвинуть фокусовую плоскость къ объективу, всегда представляетъ одну и туже долю фокуснаго разстоянія, а именно $^{39}/_{40}$ или 0,975 этого разстоянія. Сверхъ того глубина фокуса этого объектива настолько значительна, что небольшая погрѣшность въ исправленіи не оказываетъ никакого вліянія на ясность изображенія.

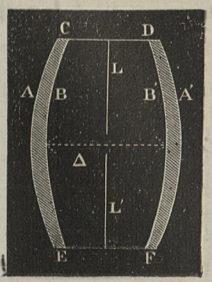


Рис. 86.

Поле періоскопъ-объектива очень плоское. Изъ всѣхъ извѣстныхъ объективовъ, періоскопъ имѣетъ самое короткое фокусное разстояніе для одной и той же величины поверхности яснаго изображенія, такъ какъ съ діафрагмой, имѣющей отверстіе отъ $f/60$ до $f/72$, онъ захватываетъ уголъ въ 160°.

часть; B кривая дощечка кривой рамки. Чистка кривыхъ стеколъ производится на

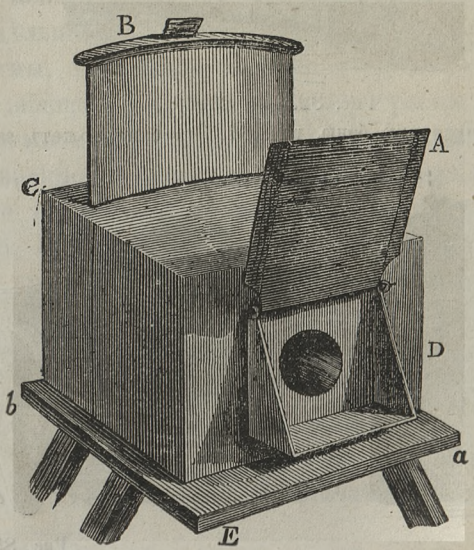


Рис. 81.

дощечкѣ представленной на рис. 82. Наведеніе коллодіума *не представляетъ никакого затрудненія.*

Этотъ объективъ, имѣетъ также и діаметръ самый малый, что можно видѣть изъ слѣдующей таблицы.

№	Діаметръ объектива въ миллиметрахъ.	Фокусное разстояніе объектива въ миллиметрахъ.	Величина изображенія. въ сантимерахъ
1	8,9	7,4	12,2
2	11,2	8,9	17,6
3	18,0	14,4	27,0
4	22,5	17,6	35,2
5	33,8	35,2	56,8
6	56,4	58,7	81,2
7	47,4	40,6	81,2

И такъ очевидно, что этотъ объективъ представляетъ значительныя преимущества.

Чувствизированіе производится, погружая коллодированное стекло помощію крюч-

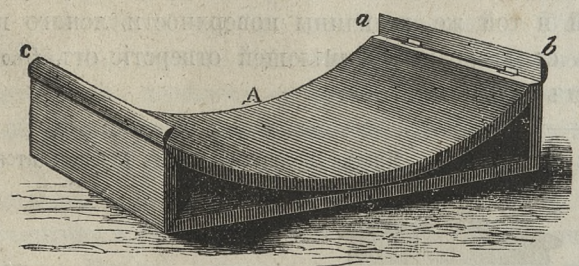
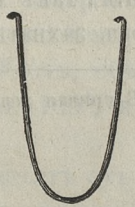


Рис. 82.



Рие. 83.

ка (рис. 83) въ вертикальную баню, рис. 84. Эта баня можетъ запираться герметически во время путешествій. Печатная рамка (châssis-presse) представл. на рис. 85 и

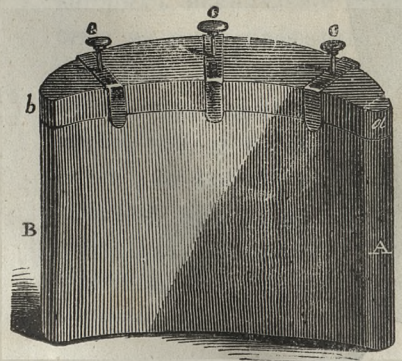


Рис. 84.

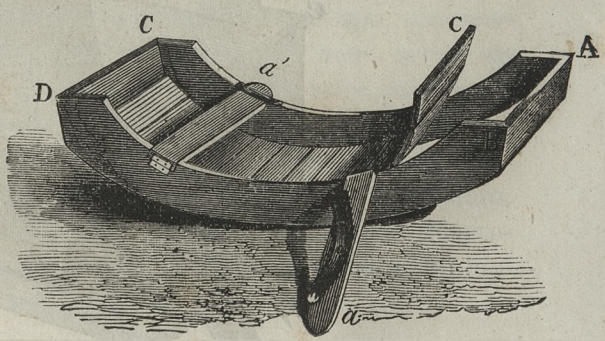


Рис. 85.

Укажемъ же на его недостатки:

Во-первыхъ необходимость исправлять всякій разъ установку вслѣдствіе того, что объективъ имѣетъ химическій фокусъ.

Во вторыхъ, чрезмѣрное употребленіе весьма малой діафрагмы производитъ тусклость въ фотографическихъ изображеніяхъ, которыя поэтому никогда не бываютъ такъ выразительны, какъ при употребленіи большихъ діафрагмъ.

§ **186. Дублетъ Центмайера.**—Американецъ Центмайеръ обнародовалъ объективъ, состоящій изъ двухъ неахроматизированныхъ менисковъ. Но этотъ объективъ менѣе совершенъ чѣмъ Штейнгейля. Изобрѣтатель утверждаетъ, что его объективъ не имѣетъ химическаго фокуса, хотя и сдѣланъ изъ одного рода стекла, тогда какъ это математически невозможно.

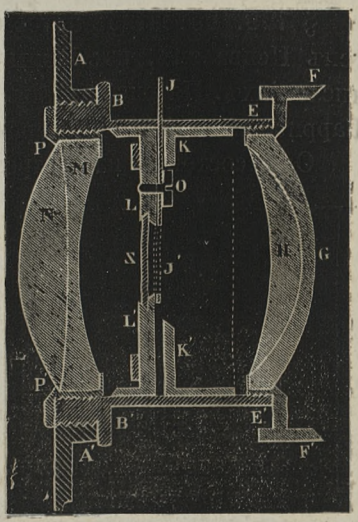


Рис. 87. Дублетъ Томасъ Росса.

§ **187. Дублетъ Томасъ-Росса.** — Этотъ объективъ (рис. 87) состоитъ изъ двухъ ахроматизированныхъ менисковъ NM и HG (поверхность PP′ обращена къ воспроизводимому предмету) [1]). Каждый изъ этихъ менисковъ можетъ быть употребленъ отдѣльно, какъ простой объективъ. Діафрагмы, которыхъ отверстіе maximum $f/15$, и minimum $f/41$, раздѣлены и устроены какъ въ шаровомъ объективѣ. Подвижная пластинка Z позволяетъ закрывать и открывать объективъ независимо отъ крышки. Этотъ объективъ превосходитъ шаровой тѣмъ, что представляетъ меньшую сферическую аберрацію, и слѣдовательно, позволяетъ употреблять болѣе широкія діафрагмы. Онъ объемлетъ уголъ въ 80° и почти не даетъ искривленія; но обладаетъ недостатками общими съ *шаровымъ объективомъ* и *періоскопомъ*: а именно, чрезмѣрнымъ употребленіемъ слишкомъ малыхъ діафрагмъ.

Онъ также, какъ и объективы шаровой и періоскопъ, драгоцѣненъ для воспроизведенія монументовъ на очень близкомъ разстояніи. Онъ даетъ изображенія замѣчательной ясности и обла-

---

весь аппаратъ ставится въ прямоугольный ящикъ. Thomas Ross, Wigmoore steet, à Londres, изготовляетъ эти приборы.

[1]) Рисунокъ по ошибкѣ рисовальщика сдѣланъ въ оправѣ на оборотъ; описаніе же приведено вѣрно.

даетъ очень большой глубиной фокуса, качествами, которыя дѣлаютъ его первымъ между лучшими неапланетическими объективами.

§ 188. **Большой угловой дублетъ** Дальмейера и *объективъ пантоскопъ Буша*, изъ Ротенова, имѣютъ видъ подобный дублету Росса, и служатъ для той же цѣли, а именно, для воспроизведенія монументовъ настолько приближенныхъ, что ихъ не возможно воспроизвести другими объективами.

Объективы апланетическіе.

§ 189. **Объективъ ортоскопическій.** Этотъ объективъ былъ изобрѣтенъ Пецвалемъ, изъ Вѣны, и основанъ на весьма остроумныхъ вычисленіяхъ. На рис. 88 онъ представленъ такъ, какъ былъ построенъ Гарриссономъ и Шнитцеромъ въ Нью-Іоркѣ.

Онъ состоитъ изъ ахроматическаго мениска, котораго выпуклая поверхность обращена къ воспроизводимому предмету. При употребленіи его въ положеніи, представленномъ на рисункѣ, онъ далъ бы изображеніе недостаточно ясное въ центрѣ фокусовой плоскости и во всякомъ случаѣ совершенно смутное по краямъ. На извѣстномъ разстояніи отъ этого мениска находится второй менискъ, но разсѣивающій, цѣль котораго во первыхъ, исправить сферическую аберрацію всей системы, во вторыхъ, удлинить фокусное разстояніе лучей наклонныхъ къ оси, такъ чтобъ поле получилось плоское.

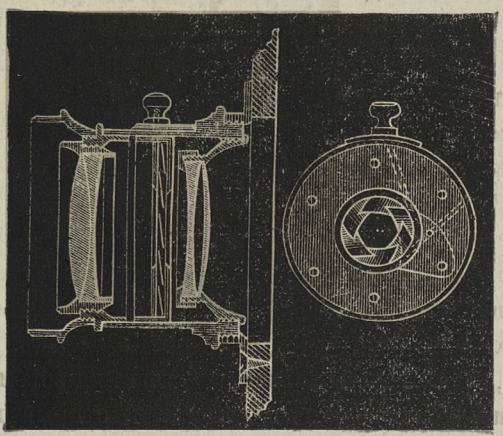


Рис. 88. Ортоскопическій объективъ Гаррисона и Шнитцера

Второй менискъ образованъ изъ двухъ стеколъ, которыхъ совокупность ахроматична. Первое стекло, то есть то, которое обращено къ переднему мениску,—двояко-выпуклое и изъ флинтъ-гласа; второе—менискъ собирающій изъ кронъ-гласа. Слѣдовательно оба стекла не склеены вмѣстѣ, какъ это сдѣлано въ стеклѣ, составляющемъ передній менискъ.

Отверстіе ортоскопическаго объектива около *f*/8. Онъ можетъ употребляться во все свое отверстіе, и тогда дѣйствуетъ очень быстро; но поверхность яснаго изображенія не болѣе половины его фокуснаго разстоянія. Между обоими стеклами находится діафрагма,

образованная изъ мѣдныхъ черепицеобразныхъ пластинокъ, которыя позволяютъ уменьшать отверстіе до *f*/30. Съ этимъ послѣднимъ отверстіемъ изображеніе дѣлается яснымъ на весьма большомъ протяженіи, и равно фокусному разстоянію употребляемаго объектива.

Ортоскопическій объективъ не свободенъ отъ искривленія. Кривизна линій возрастаетъ (рис. 70), а потому онъ не можетъ служить для воспроизведенія монументовъ, гравюръ и прочее.

§ **190. Триплетъ.** Триплетъ, который мы здѣсь опишемъ, построенъ Дальмейеромъ, изобрѣтателемъ этого объектива. Рис. 89, представляетъ *очень точную* его модель съ фокуснымъ разстояніемъ въ 7 англійскихъ дюймовъ.

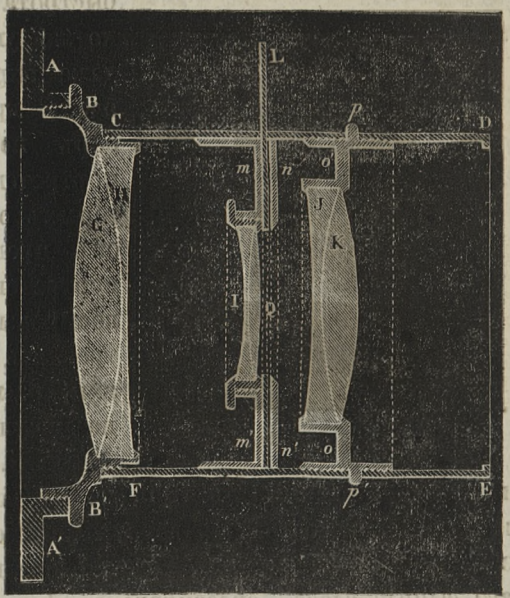


Рис. 89. Триплетъ Дальмейера.

GH, IQ, JK суть ахроматическіе мениски, сдѣланные изъ одного и того же стекла, хотя каждый состоитъ изъ двухъ стеколъ, склеенныхъ общею поверхностью. Первый и послѣдній — собирающіе, средній — разсѣивающій. Они вставлены въ трубку CFED, конецъ которой DE можетъ закрываться картонной крышкой. Эта трубка ввинчивается въ кольцо AA′, прикрѣпленное къ камеръ-обскурѣ.

Діафрагмы L раздѣлены и *двигаются* между двумя дисками mm′ и nn′.

При употребленіи этого прибора для пейзажей или воспроизведеній въ натуральную величину, комбинація JK (наименьшая) должна быть обращена въ сторону воспроизводимаго предмета, а комбинація GH (наибольшая) къ матовому стеклу камеръ-обскуры. Но если приборъ предназначается для увеличенія, то комбинаціи должны быть обратныя и переставлены такъ, чтобы GH была обращена къ воспроизводимому предмету, а JK къ экрану или чувствительной поверхности, помѣщенной въ камеръ-обскурѣ.

Объемлющій уголъ триплета равенъ 44 градусамъ, его наибольшее отверстіе заключается между *f*/9 и *f*/10.

Для группъ и явленій мгновенныхъ объективъ долженъ дѣйствовать сколь возможно большимъ отверстіемъ, чтобъ получить снимокъ съ наибольшой быстротой. Но для пейзажей и воспроизведеній, когда время позированья имѣетъ наименьшее значеніе, можно употреблять болѣе малыя діафрагмы.

По желанію можно снять комбинацію IQ, отвинтивъ сперва комбинацію GH. При употребленіи однѣхъ только комбинацій GH и JK, фокусъ укорачивается до половины, и быстрота свѣтоваго дѣйствія на столько же увеличивается; однако тогда даже ахроматическая система дастъ очень кривое поле и потому приборъ не будетъ пригоденъ для портретовъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ особенныхъ случаевъ.—Если онъ предназначается для сниманія портретовъ съ натуры, группъ или воспроизведеній, то должно его употреблять со всѣми тремя комбинаціями, расположенными какъ означено на рисункѣ.

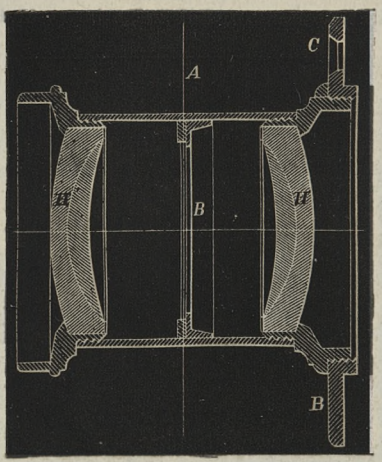


Рис. 90. Апланатъ Штейнгейля.

§ 191. **Апланатъ** (1). Этотъ объективъ, изобрѣтенный въ 1866 г. Штейнгейлемъ, представленъ на рис. 90. Онъ состоитъ изъ двухъ симметрическихъ менисковъ HH, изъ которыхъ каждый въ свою очередь состоитъ изъ очень-тяжелаго флинтъ-гласа, склееннаго съ флинтъ-гласомъ очень легкимъ.

Раздѣленныя діафрагмы помѣщаютъ между обоими менисками, въ *AB*. Уголъ, объемлемый апланатомъ, равенъ 43 градусамъ, то есть такой же какъ у триплета. Но апланатъ дѣйствуетъ вдвое скорѣе, такъ какъ имѣетъ вдвое большее отверстіе (2).

Отвинтивъ передній объективъ H′, и оставивъ на мѣстѣ меникъ H и діафрагмы, получаютъ двойную длину фокуса и изображеніе также въ два раза большее, но за то менѣе ясное, чѣмъ при употребленіи объектива съ двумя менисками.

Этотъ объективъ весьма замѣчателенъ, и *гораздо выше триплета*, надъ которымъ онъ имѣетъ всѣ преимущества, да кромѣ того вдвое большую быстроту. Въ немъ вовсе не происходитъ отраженія свѣта отъ поверхностей стеколъ.

---

(1) Описанъ въ первый разъ въ 1866 году.

(2) *f*/6 для малыхъ объективовъ и *f*/8 для большихъ.

Такъ какъ онъ совершенно симметриченъ, то нѣтъ надобности его переворачивать, какъ триплетъ и другіе объективы для полученія увеличенія въ камеръ-обскурѣ.

Онъ вполнѣ апланетиченъ и можетъ поэтому служить для сниманія портретовъ на открытомъ воздухѣ. Но онъ медленнѣе обыкновеннаго двойнаго объектива, и потому, менѣе пригоденъ для сниманія портретовъ въ рабочей комнатѣ. Снабженный діафрагмой $f/20$, онъ служитъ къ снимкѣ одушевленныхъ предметовъ, воспроизведенія внутренностей, картинъ. Съ меньшей діафрагмой ($f/30$), онъ служитъ къ воспроизведенію географическихъ картъ, монументовъ. Онъ вполнѣ свободенъ отъ искривленія.

Это лучшій между всѣми объективами для всякаго рода фотографическихъ снимковъ кромѣ портретовъ въ рабочей комнатѣ. Однакожъ онъ имѣетъ одинъ недостатокъ. Такъ какъ въ составъ его входитъ тяжелый флинтъ-гласъ, котораго оттѣнокъ желтый, то большіе объективы имѣютъ стекло гораздо болѣе окрашенное чѣмъ малые, и поэтому гораздо медленнѣе. Чтобъ исправить этотъ недостатокъ, Дальмейеръ построилъ точно такой же объективъ, но изъ флинтъ-гласа и обыкновеннаго кронъ-гласа. Онъ его назвалъ «rapid rectilinear lens» (быстро-работающій прямо-линейн.) и сдѣлалъ самымъ тщательнымъ образомъ.

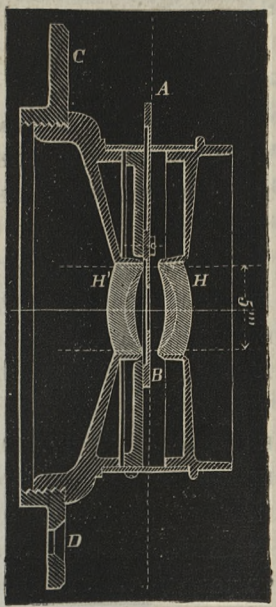


Рис. 91. Большой угловой апланатъ Штейнгейля.

§ 192. Большой угловой апланатъ Штейнгейля (1). Всѣ объективы, обнимающіе очень большой уголъ, всегда имѣютъ поле менѣе ясное на краяхъ, чѣмъ въ центрѣ. Это происходитъ отъ діафрагмы, которая при разсматриваніи въ перпендикулярномъ къ ея положенію направленіи кажется больше чѣмъ въ наклонномъ. Всегда можно приблизить стекла къ діафрагмѣ и кромѣ того, ограничиваясь полемъ средней величины, освѣтить послѣднее почти одинакаво, вслѣдствіе чего этотъ объективъ и драгоцѣненъ для воспроизведенія географическихъ картъ.

Рис. 91 показываетъ какъ Штейнгейль достигъ этой цѣли. Въ очень широкую трубку укрѣплялись два равные ахроматическіе меникса H, H′, и располагались симметрично въ отношеніи вращающейся діафрагмы AB, которой отверстія N, M, O (рис 92) относятся, какъ 1, 2, 4.

(1) Phot. Mittheil tome 8 p. 15.

При небольшихъ объективахъ употребляютъ отверстіе *f*/15, для большихъ *f*/16,8. Объемлющій уголъ равенъ 70°, слѣдовательно менѣе объемлющаго угла двойнаго объектива Буша, Дальмейера и Томасъ-Росса. Однако этотъ недостатокъ вполнѣ вознаграждается гораздо большимъ отверстіемъ, полнымъ апланетизмомъ, и совершеннымъ отсутствіемъ искривленія.



Рис. 92.
Вращающаяся діафрагма апланата.

Кромѣ того, такъ какъ въ географическихъ Институтахъ особенно заботятся объ томъ, чтобъ получить клише, пригодныя къ геліографическому гравюрованію; и какъ для этой цѣли, изображеніе должно быть обращено зеркаломъ или же призьмой, поставленной передъ объективомъ; а призьма стоитъ дорого и должна быть сдѣлана на сколько возможно малою, то Штейнгейль и употребилъ все свое стараніе на то, чтобъ достичь этого результата.

Авторъ этого сочиненія не имѣлъ случая изучить новый апланатъ, котораго цѣна неимовѣрно велика, и приводитъ только наблюденія Штейнгеля. — Онъ зналъ впрочемъ черезъ частныя сообщенія полковника Шонгабера, директора воспроизведенія фотографическихъ картъ въ Географическомъ Институтѣ въ Вѣнѣ, что апланаты Штейнгейля вполнѣ удовлетворяютъ той цѣли, для которой построены, а именно очень быстро воспроизводятъ карты и планы и вовсе не даютъ искривленія.

Авторъ, слѣдовательно, не можетъ еще высказать свое мнѣніе по поводу новаго апланата. Онъ намѣренъ сдѣлать весьма тщательное испытаніе этого объектива, такъ какъ Штейнгейль уже послалъ ему для этой цѣли свой объективъ.

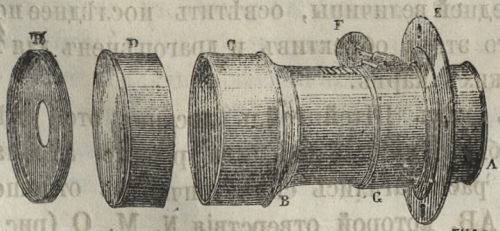


Рис. 93. Двойной объективъ.

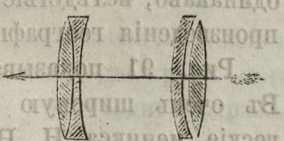


Рис. 94.
Расположеніе стеколъ.

§ **193. Обыкновенный двойной объективъ.** Рис. 93 представляетъ двойной объективъ, а рис. 94 расположеніе стеколъ: конецъ стрѣлки обращенъ къ воспроизводимому предмету. Оба стекла вставлены въ оконечности трубы BA, оканчивающейся къ воспроизводимому предмету конусомъ C, на который накладывается крышка D. Трубка A B передвигается въ трубѣ C посредствомъ зубчатой полосы F, и привинчивается къ камеръ-обскурѣ помощію кольца E.

Діафрагмы H прежде располагались въ конусѣ C. Нынѣ ихъ вообще располагаютъ между стеклами въ выемкѣ, нарочно для этого сдѣланной. Онѣ обозначены нумерами и при томъ такъ, что каждая цифра соотвѣтствуетъ двойному позированію предыдущей, исключая діафрагмъ, обозначенныхъ крестомъ, которыя относятся только къ половинному времени позированья. Это расположеніе придумано Ватергузомъ и принято всѣми хорошими оптиками.

На стр. 12 сказано, что этотъ объективъ изобрѣтенъ Пецвалемъ. Однако многіе оптики требуютъ первенства изобрѣтенія двойнаго объектива, основываясь на томъ, что были построены объективы съ двумя стеклами гораздо прежде публикаціи мемуаровъ Пецваля. Но эти

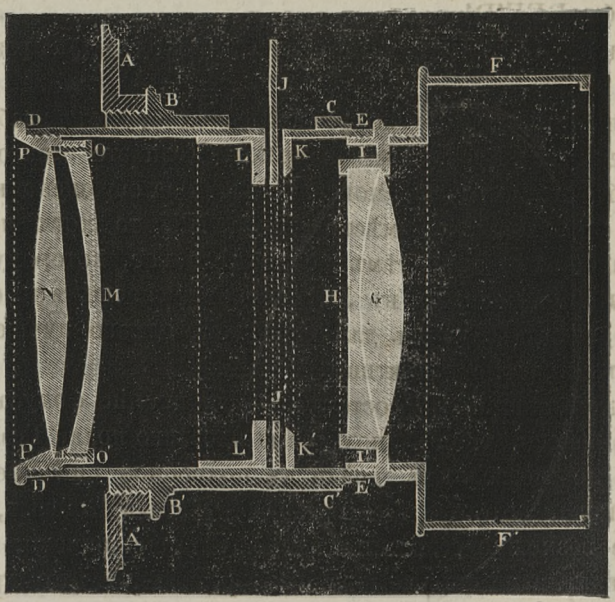


Рис. 95. Портретный объективъ Дальмейера.

объективы не имѣли ничего сходнаго съ двойнымъ повсемѣстно нынѣ принятымъ объективомъ. Они болѣе похожи на рис. 87. Эти заявленія не имѣютъ никакого научнаго значенія, и останутся по

этой причинѣ въ забвеніи. Перейдемъ теперь къ болѣе подробному описанію самаго объектива.

Рис. 95 представляетъ въ натуральную величину двойной объективъ Пецваля, построенный Дальмейеромъ подъ именемъ объектива быстро-работоающаго для стереоскопическихъ отпечатковъ, имѣющаго фокусное разстояніе въ 4,62 англійскихъ дюйма.

Онъ состоитъ:

1-е Изъ ахроматизированнаго меникса HG (почти плоско-выпуклаго), котораго выпуклая поверхность обращена къ воспроизводимому предмету. Этотъ менискъ, вставленный въ кольцо П', ввинчивается въ трубу DEE'D', на концѣ которой привинчивается болѣе широкая труба FF', закрываемая мѣдной или картонной крышкой. 2-е Изъ одной двояко выпуклой комбинаціи NM, образованной изъ разсѣивающаго флинтъ-гласоваго мениска M, помѣщеннаго на извѣстномъ разстояніи отъ двояко-выпуклаго кронъ-гласоваго стекла N Флинтъ-гласовый меникъ, вставленный въ кольцо OO', укрѣпляется въ кольцѣ PP', несущемъ кронъ-гласовое стекло. Въ кольцѣ оба эти стекла находятся одно отъ другаго въ разстояніи, опредѣленномъ вычисленіемъ. Эта комбинація укрѣпляется на противоположномъ концѣ трубы DEE'D'.

Два диска LL', KK' составляютъ проходъ для раздѣленныхъ діафрагмъ JJ'.

Переднее стекло HG, употребленное одно, даетъ изображеніе ясное въ срединѣ, но смутное на крахъ. Если это стекло повернуть такъ, чтобъ его выпуклая поверхность была обращена къ матовому стеклу, и помѣстить на мѣсто стекла MN, то хотя получится и смутное изображеніе, но тѣмъ не менѣе такое, которому маленькія діафрагмы, помѣщенныя въ JJ, способны сообщить ясность. Этотъ объективъ иногда служитъ для пейзажей, однако лучше для нихъ употреблять простые объективы.

Цѣль комбинаціи MN состоитъ въ удлиненіи фокуса лучей наклонныхъ къ оси, т. е. къ полученію плоскаго поля. Границы этого сочиненія не позволяютъ войти въ подробное описаніе той роли этого мениска, которую полагалъ изобрѣтатель Пецваль, что впрочемъ и не возможно безъ вычисленій. Скажемъ однако, что промежутокъ, раздѣляющій въ этомъ менискѣ флинтъ-гласъ отъ кронъ-гласа, служитъ къ уничтоженію сферической аберраціи цѣлой системы.

Отъ отверстія двойнаго объектива зависитъ его быстрота. — Отверстіе объектива измѣняется соотвѣтственно той цѣли, для которой онъ предназначается. Для очень быстрыхъ сниманій портретовъ Дальмейеръ, построившій лучшіе изъ существующихъ объек-

тивы, принимаетъ отверстіе въ f/3, какъ наиболѣе возможное при достаточно плоскомъ полѣ, и обозначаетъ этотъ классъ объективовъ буквой B.

Затѣмъ строитъ второй классъ объективовъ, отличающійся меньшей быстротой, и обозначаетъ его буквой C; этотъ классъ имѣетъ болѣе длинный фокусъ (f/4) и поле болѣе плоское. Онъ служитъ для климатовъ болѣе ясныхъ чѣмъ нашъ.

Наконецъ классъ D, объективовъ съ длиннымъ фокусомъ (f/6), особенно пригоденъ для сниманія группъ и портретовъ на воздухѣ

Сравнительная быстрота объективовъ можетъ быть выражена отношеніемъ почти какъ 1 : 1, 8 : 4.

Слѣдовательно объективъ B, обладаетъ въ 4 раза большей скоростью при употребленіи во все свое отверстіе чѣмъ D; и въ 1,8 раза чѣмъ C.

Поле двойнаго объектива измѣняется отъ 15 до 55°. Его величина зависитъ отъ разстоянія между стеклами, вставленными на концахъ трубы. Чѣмъ эти стекла болѣе сближены, тѣмъ болѣе поле; чѣмъ болѣе они удалены, тѣмъ менѣе поле. Но обратно, чѣмъ больше поле, тѣмъ значительнѣе неравенство освѣщенія отъ центра изображенія къ краямъ.

Это неравенство освѣщенія уничтожается впрочемъ употребленіемъ діафрагмъ, которыя сравниваютъ освѣщеніе, и въ тоже время распредѣляютъ ясность до краевъ, и тѣмъ болѣе, чѣмъ онѣ менѣе. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ поле двойнаго объектива можетъ достигать 60°.

При употребленіи двойнаго объектива во все его отверстіе поле получается еще довольно кривымъ. Отсюда является затрудненіе въ установкѣ. Но употребленіе діафрагмъ, какъ мы видѣли изъ описанія, исправляетъ этотъ недостатокъ.

Глубина фокуса простаго объектива очень мала, и потому, принятіе на матовое стекло плоскостей, удаленныхъ одна отъ другой, очень затруднительно, особенно, если желательно употреблять объективъ во все его отверстіе. Но даже съ маленькой діафрагмой глубина фокуса двойнаго объектива гораздо меньше, чѣмъ простого объектива. Изображенія, производимыя двойнымъ объективомъ, обладаютъ еще искривленіемъ. Слѣдовательно, этотъ объективъ не пригоденъ ни къ воспроизведенію монументовъ, ни плановъ.

§ **194. Двойной объективъ съ приспособленіемъ для углубленія фокуса.** Недостатокъ глубины фокуса двойнаго объектива имѣетъ дѣйствіемъ увеличеніе ясности одной плоскости въ ущербъ ясности плоскостей болѣе приближенныхъ или удаленныхъ; если напримѣръ, снимаютъ бюстъ, то глаза выходятъ яснѣе другихъ частей фигуры. Чтобъ исправить этотъ

недостатокъ Колде (1) совѣтуетъ слѣдующій пріемъ. Прежде чѣмъ принимать предметъ на матовое стекло рядомъ повторенныхъ установокъ, замѣтьте положенія объектива, соотвѣтствующія наиболѣе выдающейся части фигуры и части болѣе отдаленной, затѣмъ во время позированія передвиньте, помощію зубчатой полосы, объективъ въ предѣлахъ, опредѣленныхъ предварительными замѣтками.

При этомъ способѣ не будетъ на фигурѣ ни одной плоскости обсалютно ясной, ни одной совершенно смутной. Изображеніе будетъ имѣть среднюю ясность, которая по словамъ Клоде, достаточна.

Идея Клоде оригинальна. Однако должно остерегаться прикасаться къ объективу во время позированія, во избѣжаніе сообщить камеръ-обскурѣ колебательное движеніе.

Дальмейеръ (2) разрѣшилъ задачу гораздо проще. Для этого онъ перемѣнилъ положеніе кронъ-гласа и флинтъ-гласа въ менискѣ NM (рис. 95) двойнаго объектива, такъ чтобъ флинтъ гласовое стекло M было обращено къ матовому стеклу вмѣсто того, чтобъ быть обращеннымъ къ предмету. Въ этомъ состояніи объективъ такъ хорошъ какъ и обыкновенные объективы, не обладая однакожъ большой фокусной глубиной. Но флинтъ-гласъ M вставленъ частью въ барабанъ, на которомъ находятся по концамъ двухъ перпендикулярныхъ діаметровъ замѣтки, образованныя 1, 2, 3 и 4 точками, которыя проходятъ передъ неподвижнымъ указателемъ укрѣпленнымъ на трубѣ. Этотъ барабанъ можетъ поворачиваться на одинъ, два и три оборота. Однимъ словомъ по желанію можно удалить флинтъ-гласъ отъ смѣжнаго съ нимъ кронъ-гласа.

Сперва принимаютъ на матовое стекло среднюю часть фигуры съ объективомъ въ его обыковенномъ состояніи, затѣмъ вынимаютъ матовое стекло, поворачиваютъ менискъ отъ 1/2 до 3 или 4 оборотовъ, и уже послѣ этого вставляютъ чувствительную пластинку.

Изображеніе уже не получается на столько яснымъ, какъ на матовомъ стеклѣ, его контуръ болѣе нѣженъ; но эта средняя ясность распредѣляется на различныя части фигуры.

Получаемый эфектъ соотвѣтствуетъ результату Клоде, но достигается, просто вращая менискъ послѣ установки, и слѣдовательно не представляя опасности пошевелить камеръ-обскуру.

Изъясненіе новаго объектива очень просто. Измѣнивъ растояніе мениска изъ кронъ-гласа, вводятъ въ изображеніи сферическую

(1) Bull. Soc. franç. phot, 1866 p. 225.

(2) Bull. Soc. franç. phot. 1867, p. 41; D. 1866. Journ. of the Phot. Society

аберрацію, которая измѣняетъ ясность этого изображенія *на всемъ его протяженіи*, и такимъ образомъ, увеличиваетъ глубину фокуса.

Новый объективъ Дальмейера намъ служилъ съ большой пользой. Но, чтобы имъ воспользоваться надлежащимъ образомъ, должно тщательно изучить его дѣйствіе и механизмъ.

Отдѣлъ V.

Выборъ объективовъ и ихъ испытаніе.

Выборъ объективовъ.

§ **195. Портреты.** Портретъ есть исключительная собственность фотографической профессіи. Для портретовъ слѣдовательно должно быть и много объективовъ: по крайней мѣрѣ по одному для картъ, кабинетныхъ портретовъ, цѣлой пластинки и большихъ портретовъ въ 30×40 сантиметровъ.

Выборъ этихъ объективовъ зависитъ отъ длины стеклянной галереи. Но нынѣ большая часть мастерскихъ устраивается въ условіяхъ удовлетворяющихъ длинѣ, вслѣдствіе чего мы можемъ не останавливаться на выборѣ объективовъ для слишкомъ короткихъ павильоновъ.

Для визитныхъ картъ объективъ долженъ имѣть діаметръ $2^{3}/_{4}$ дюйма и фокусное разстояніе въ 6 дюймовъ. Эта послѣдняя мѣра считается отъ задняго стекла до матоваго. При такомъ размѣрѣ разстояніе между моделью и объективомъ около $5^{1}/_{2}$ метровъ, при сниманіи во весь ростъ. № 2 B, быстрый Дальмейера, лучшій изъ объективовъ для этой цѣли.

Для портретовъ-альбомныхъ (кабинетныхъ), объективъ долженъ быть въ 3 дюйма діаметромъ и въ 8 д. фокуснаго разстоянія. Тогда получаютъ снимокъ во весь ростъ какъ-разъ на разстояніи $5^{1}/_{2}$ метровъ.

Для цѣлой пластинки необходимъ объективъ въ 4-д діаметромъ и съ фокусомъ въ 12 дюймовъ. Все изображеніе получается на разстояніи 6 метровъ.

Для экстренной пластинки (21×27 сант.) или размѣра 27×35 сантиметровъ, вообще употребляютъ объективъ въ 6 дюйм. діаметромъ и отъ 18 до 24 дюймовъ фокуснаго разстоянія. Но употреблять для этихъ размѣровъ двойной портретный объективъ ошибочно. Ибо, чтобъ получить ясное изображеніе, должно сильно діафрагмировать объективъ, а именно на столько, чтобъ онъ не былъ быстрѣе апланата (см. стр.

148) т. е. съотверстіемъ отъ 27 до 39 линій. Но, портретный объективъ въ 6 дюймовъ можетъ служить только для сниманія портретовъ; тогда какъ апланатъ употребляется съ пользой во многихъ другихъ случаяхъ, слѣдовательно всѣ преимущества остаются за нимъ. Мы знаемъ очень хорошо, что объективъ 6-ти дюймовый во все свое отверстіе дѣйствуетъ скорѣе чѣмъ апланатъ. Но сколько большихъ портретовъ прійдется сдѣлать въ годъ? А вѣдь можно всегда нѣсколько увеличить время позированія, если надлежащимъ образомъ подпереть голову позирующагося.

Поэтому для портретовъ въ большомъ павильонѣ достаточно трехъ портретныхъ объективовъ, *съ большимъ апланатомъ* или *быстро-работающимъ прямолинейнымъ объективомъ*.

На воздухѣ, конечно, портретъ можно сдѣлать съ объективами менѣе быстрыми, и тогда апланаты Штейнгейля и Дальмейера чрезвычайно пригодны. Триплетъ имѣетъ вдвое меньшую скорость.

Объективы *D* Дальмейера, съ длиннымъ фокусомъ, также пригодны, но такъ какъ они уступаютъ при воспроизведеніяхъ, то преимущество въ выборѣ остается за апланатами.

Во всякомъ случаѣ, какой бы ни былъ избранъ объективъ, его фокусное разстояніе для картъ должно быть въ 6 дюймовъ, для кабинетныхъ портретовъ 8 дюйм. для нормальной пластинки отъ 18 до 21 сан. въ 12 дюймовъ. Въ этомъ случаѣ надлежащее разстояніе между моделью и камеръ-обскурой должно быть около 6 метровъ для портрета во весь ростъ.

§ **196. Группы.** Лучшіе объективы для группъ тѣ, которыхъ діаметръ есть $^1/_6$ ихъ фокуснаго разстоянія. Но если имѣются объективы съ болѣе короткимъ фокусомъ, каковы напр., обыкновенные портретные, то ихъ можно сдѣлать пригодными къ воспроизведенію группъ, присоединивъ діафрагму, такъ какъ дѣйствіе діафрагмы состоитъ въ распространеніи ясности на большее пространство матоваго стекла.

Но если хотятъ имѣть объективы для группъ большихъ размѣровъ, то *апланаты* Штейнгейля и *быстро-работающій прямолинейный* Дальмейера,—лучшіе, такъ какъ они болѣе пригодны къ снимано монументовъ и воспроизведеній. Чтобъ узнать размѣры апланата для воспроизведенія въ извѣстную величину группы, измѣряютъ діагональ отпечатка, который вы желаете произвести. Длина ея представитъ $^3/_4$ фокуса апланата, который вы должны имѣть.

§ **197. Воспроизведенія.** Лучшій объективъ для воспроизведеній всетаки апланатъ. Но здѣсь его не должно уже употреблять во все отверстіе, какъ для портрета или снабжать средней вели-

чины діафрагмой, какъ для группъ. Но можно снабжать діафрагмой тѣмъ меньшей, чѣмъ большій размѣръ и большую ясность желаютъ получить.

Такъ напр., апланатъ въ 3 дюйма имѣетъ фокусъ около 24 дюймовъ. Во все свое отверстіе онъ даетъ портретъ въ 25×35 сант. съ большой діафрагмой группу въ 30×40 сант, и съ самой малой діафрагмой воспроизведеніе, монументъ, пейзажи въ 40×50 сант.

§ **198. Монументы.** Изъ сказаннаго уже видно, что апланатъ (или быстро-работающій прямолинейный объективъ),—лучшій объективъ для монументовъ. Но если разстояніе между монументомъ и камеръ-обскурой должно быть очень короткое, то необходимо отдать преимущество большимъ угловымъ объективамъ, описаннымъ на стр. 145 и слѣдующихъ.

§ **199. Пейзажи.** Мы говорили на стр. 139, что для пейзажей простой объективъ есть наилучшій. И такъ, желающій дѣлать пейзажи, долженъ брать простые объективы. Но если хотятъ сдѣлать оживленный пейзажъ и въ тоже время монументъ, то употребляютъ объективы, предназначенные для *воспроизведеній* и *монументовъ*.

§ **200. Объективы французскіе, англійскіе и нѣмецкіе.** (1).

Изъ предъидущихъ параграфовъ слѣдуетъ, что исключая пейзажей и очень приближенныхъ монументовъ, фотографы по профессіи и любители должны имѣть только два класса объективовъ; объективы портретные и апланаты (флинтъ-гласовый Штейнгейля и флинтъ-гласовый и кронъ-гласовый Дальмейера).

Всѣ другіе объективы, ортоскопъ, триплетъ и прочіе уже не имѣютъ основанія быть употребленными.

И дѣйствительно, для портретовъ объективъ долженъ имѣть возможно большую скорость, пренебрегая ясностью на краяхъ изображенія. Для всѣхъ другихъ фотографическихъ работъ, необходима возможно большая быстрота въ связи съ наибольшею ясностью, ясностью, которая должна обладать способностью распространяться черезъ употребленіе діафрагмы на все матовое стекло сообразно съ тѣмъ, на сколько долго возможно позировать, что и представляетъ случай сниманія монументовъ, пейзажей, воспроизведеній. Кромѣ того при этомъ необходимо вполнѣ уничтожить искривленіе.

Но изъ всѣхъ объективовъ, апланатъ или быстро-работающій прямолинейный обладаетъ послѣднимъ преимуществомъ, вслѣдствіи чего

1) Автору извѣстны объективы американскіе только по репутаціи. Если они также совершенны, какъ астрономическіе объективы, построенные въ Америкѣ, то должны быть также хороши, какъ лучшіе Англійскіе.

главнымъ образомъ и принимается; а потому авторъ этого сочиненія можетъ только способствовать его распространенію.

Еще одно слово. Какой лучшій изъ апланатовъ: Дальмейера или Штейнгейля или другихъ оптиковъ?

Нашъ отвѣтъ тотъ, что апланаты послѣдняго равноцѣнны апланатамъ перваго, и большихъ размѣровъ апланаты мы находили у англійскаго оптика менѣе окрашенными въ желтый цвѣтъ. (см. ст. 149). Теперь намъ предстоитъ разобрать довольно щекотливое обстоятельство, а именно можно ли считать Англійскіе объективы за лучшіе.

Мы отвѣтимъ ясно: да, № 2 Дальмейера (1) есть образецъ искусства. Однако мы не хотимъ этимъ сказать, что въ Германіи и Франціи нѣтъ превосходныхъ оптиковъ, каковы напр. Гг. Воитлендеръ и сынъ, въ Вѣнѣ; Емиль Бушъ въ Ратеновѣ; А. Секретанъ, Гаскъ и Шарконетъ, Дарло въ Парижѣ и особенно Ад. Штейнгейль въ Мюнхенѣ.

Во Франціи, гдѣ фотографическая оптика имѣетъ очень слабую опору къ своему развитію, Секретанъ, еслибъ онъ не былъ почти исключительно оптикъ астрономическій, могъ бы и долженъ былъ бы по своимъ математическимъ познаніямъ и превосходнымъ мастерскимъ считаться на первомъ ряду. Его объективы чрезвычайно хороши, и дешевле англійскихъ, которымъ однако отчасти уступаютъ.

Гаскъ съ Шарконетомъ и Дарлотъ изготовляли и еще теперь изготовляютъ превосходные объективы, и стоятъ непосредственно за Дальмейеромъ, оптическія соединенія котораго они приняли. Необходимо имѣть опытный глазъ, чтобъ поставить эти объективы ниже англійскихъ; между тѣмъ они продаются за треть цѣны послѣднихъ, и при этомъ, замѣчательно хорошо сдѣланы, полированы безукоризненно, хорошаго стекла и въ изящной оправѣ.

Авторъ обладаетъ прекрасными инструментами Гаска и Шарконета, которые изготовляютъ не только портретные объективы, но также апланаты, шаровой объективъ, объективъ большой угловой и простой объективъ.

Проба объективовъ (2)

§ **201. Пробная мишень.**—На бѣлой бумагѣ, аккуратно натянутой

---

1) Во Франціи дело объективовъ Дальмейера у ММ. Puech frères, place de la Madeleine, Paris; объективы Штейнхейля, у М. Carete, rue d'Enghien, 31, Paris.

2) Это собственно описано для испытанія объективовъ для воспроизведеній, исключая того, что вошло въ измѣреніе фокуса, опредѣленіе фокуса химическаго и объемлющаго угла объектива.

на большой рисовальной доскѣ, очерчиваютъ большой квадратъ въ 90 сантиметровъ въ сторонѣ, и каждую сторону раздѣляютъ на 9 равныхъ частей. Соединяютъ дѣленія прямыми линіями, и такимъ образомъ, раздѣляютъ большой квадратъ на 81 маленькихъ квадратовъ [1]).

На двухъ перпендикулярныхъ центральныхъ линіяхъ, начиная отъ центра, пишутъ цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5. Сдѣлавъ это, доску помѣщаютъ въ совершенно вертикальномъ положеніи въ сильно освѣщенное мѣсто.

§ 202. Измѣреніе истиннаго фокуса объектива (абсолютный фокусъ) [2]). На матовомъ стеклѣ камеръ-обскуры проведите по срединѣ двѣ перпендикулярныя линіи. Удостовѣрьтесь, что вашъ объективъ въ точности находится по среди камеръ-обскуры, которой матовое стекло должно быть вертикально, и направьте инструментъ на мишень такъ, чтобъ центръ О мишени и центръ двухъ прямыхъ, проведенныхъ на матовомъ стеклѣ, совпадали. Приведите въ точности изображеніе на матовое стекло. Вы узнаете, такимъ образомъ, параллельна ли плоскость мишени матовому стеклу, ибо ясность должна правильно убывать отъ центра къ краямъ.

Приблизьте теперь объективъ къ мишени и увеличивайте выдвижку камеръ-обскуры до тѣхъ поръ, пока одинъ изъ среднихъ квадратовъ невоспроизведется въ ту же величину на матовомъ стеклѣ. (Съ тѣмъ однако, что еслибы объективъ былъ слишкомъ малъ, то можно было бы равнымъ образомъ взять и меньшую мишень).

Снимите теперь объективъ, измѣрьте разстояніе отъ мишени до матоваго стекла. Четверть этого разстоянія будетъ абсолютный фокусъ объектива, на оправѣ котораго вы и напишите эту величину.

Если фотографъ желаетъ измѣрить только фокусъ объектива, то мишенью ему можетъ служить всякая гравюра.

§ 203. Испытаніе кривизны поля. — Ничего не измѣняя въ приборѣ, установленномъ какъ мы только что описали, направьте его центръ на нуль мишени и сдѣлайте замѣтку на основаніи камеръ-обскуры. Затѣмъ приведите изображеніе на край матоваго стекла. Если бы пришлось это послѣднее придвинуть или отдалить, то это значило бы, что кривизна поля выпуклая или вогнутая, величина ея будетъ почти вдвое больше кривизны поля предметовъ удаленныхъ.

Употребляя послѣдовательно діафрагмы все болѣе малыя, вы найдете увеличеніе ясности при переходѣ отъ центра къ краямъ и значительное уменьшеніе кривизны поля; это ясно показы-

[1]) Подобно квадрату рис. 69, который раздѣленъ на 16 квадратовъ.

[2]) Equivalent focus Англичанъ.

ваетъ, что роль діафрагмы состоитъ въ приданіи полю большей плоскости.

§ **204. Испытаніе искривленія.**—(см. ст. 129). Установивъ все, какъ было только что сказано, сдѣлайте фотографическій снимокъ мишени. Если вашъ объективъ не имѣетъ хиическаго фокуса, вы получите ясное изображеніе. Когда высохнетъ клише, приложите линейку къ одной изъ боковыхъ прямыхъ; если есть искривленіе, вы его увидите и можете смѣрить. Но эту повѣрку необходимо дѣлать тщательно. Посмотрите, подобны ли искривленія на всѣхъ сторонахъ внѣшняго квадрата, находящагося на вашемъ клише, убываетъ ли ясность одинаково отъ центра къ краямъ, потому что сообщить матовому стеклу полную параллельность съ мишенью вещь не легкая.

§ **205. Испытаніе химическаго фокуса объектива.** — Помѣщаютъ въ нѣсколькихъ метрахъ отъ испытуемаго объектива *фоциметръ* (рис. 96), котораго изображеніе должно образоваться въ центрѣ матоваго стекла. Фоциметръ состоитъ изъ 8 вырѣзанныхъ изъ картона сегментовъ, нумерованныхъ и помѣщенныхъ на равномъ разстояніи одинъ отъ другаго на деревянномъ валу такъ, что ихъ совокупность образуетъ кругъ.

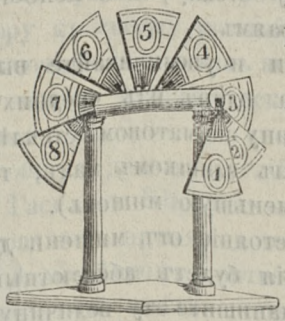


Рис. 96.

Получите совершенно ясное изображеніе картона № 5, и во избѣжаніе всякой ошибки, употребляйте матовое стекло, помѣщеннымъ въ кассету, въ которую затѣмъ вставите чувствительное стекло.

Сдѣлавъ это, замѣните матовое стекло чувствительнымъ и такимъ образомъ; получите отпечатокъ картона № 5. Если онъ не ясенъ, вашъ объективъ имѣетъ химическій фокусъ. Если поступая подобнымъ же образомъ съ картонами №№ 6, 7 или 8 отпечатки получатся болѣе ясные нежели съ № 5, то это показываетъ, что фокусъ химическій длиннѣе видимаго, и потому при каждой установкѣ вамъ необходимо будетъ удлинять выдвижку вашей камеръ-обскуры на величину, зависящую отъ разстоянія воспроизводимаго предмета. Если бы тоже самое было замѣчено съ картонами №№ 2, 3 или 4, то слѣдуетъ поступать обратно.

§ **206. Измѣреніе угла, объемлемаго объективомъ.** — Этотъ элементъ очень важно знать. Мы описали методъ его опредѣленія на стр. 121.

§ **207. Размѣры діафрагмъ для вычисленія времени позированія.**—

Большинство оптиковъ нынѣ присоединяетъ къ объективамъ цѣлый рядъ діафрагмъ такихъ размѣровъ, что время позированія идетъ всегда удваиваясь отъ болѣе малой діафрагмы съ непосредственно за ней слѣдующей (см. ст 152).

Но для различныхъ объектовъ такимъ образомъ вычислить время позированія невозможно. Для-достиженія этой цѣли должно раздѣлить длину фокуса f объектива (выраженную въ миллиметрахъ) на діаметры (въ миллиметрахъ) діафрагмъ. Такимъ образомъ получаютъ дроби: f/40, f/30, f/15, f/10, f/7 и т. д. Времена позированья тогда будутъ находиться въ обратномъ отношеніи къ квадрату отверстія діафрагмъ, а именно: 1600, 900, 225, 100, 49. Принимая 49 = 1, времена держанія будутъ 1, 1/2, 2/9, 1/18, 1/32, такъ какъ время позированія при наибольшей діафрагмѣ принято за единицу.

Это—времена позированія для одного и того же объектива. Если же имѣется нѣсколько объективовъ, то достаточно установить тѣже отношенія между f и діафрагмой, и тогда времена позированія будутъ сравнимы, ибо всѣ объективы имѣютъ почти одинакую быстроту.

Это правило приблизительное (1), и вполнѣ прилагается только къ простымъ объективамъ.

---

[1]) Чтобы точно опредѣлить діаметръ діафрагмы, помѣщаемой между двумя стеклами объектива, направьте этотъ послѣдній, съ измѣряемою діафрагмою на солнце. Затѣмъ, установивъ циркуль на внѣшнюю поверхность стекла обращеннаго къ солнцу-произведите, черезъ надлежащее измѣненіе разстоянія между ножками циркуля, совпаденіе тѣни отъ его концевъ съ краями отверстія діафрагмы. Разстояніе между концами и будетъ тогда *истинная* величина отверстія діафрагмы. Оно всегда немного болѣе отверстія діафрагмы, потому что дѣйствіе передняго стекла объектива состоитъ въ собираніи проходящихъ черезъ него свѣтовыхъ лучей.

ГЛАВА IV.

ГЛАВНЫЯ ПРИБОРЫ.

Мы опишемъ въ этой главѣ только приборы общіе всѣмъ фотографическимъ негативнымъ процессамъ, а не приборы свойственные какому нибудь спеціальному процессу, какъ то: ящикъ для ртути, стативъ для хлорюрованія, принадлежащіе дагерротипіи. Впрочемъ мы ограничимся описаніемъ наилучшихъ и наиболѣе употребительныхъ приборовъ.

Отдѣлъ I.

Камеръ-обскуры.

§ **208. Обыкновенная Камеръ-обскура.** Камеръ-обскура состоитъ изъ совершенно закрытаго ящика A (рис. 97), имѣющаго спереди объективъ B, сзади матовое стекло D, на которомъ получается изображеніе. Объективъ долженъ быть укрѣпленъ на доскѣ, подвижной въ вертикальномъ направленіи для того, чтобы его ось могла располагаться выше или ниже оси ящика, *условіе необходимое въ камеръ—обскурахъ, служащихъ для сниманія видовъ.* Часть A есть *корпусъ* камеръ- обскуры, C—*выдвижка.* Эта послѣдняя представляетъ собою ящикъ плотно входящій въ тѣло A, въ которомъ и скользитъ съ легкимъ треніемъ. Изображеніе внѣшнихъ предметовъ, образуемое въ фокусѣ объектива B, получается на матовомъ стеклѣ, а какъ фокусное разстояніе объектива измѣняется съ разстояніемъ предметовъ, то слѣдовательно равнымъ образомъ должна измѣняться и выдвижка.

Матовое стекло D, должно наклоняться къ оптической оси объектива, *условіе необходимое въ камеръ-обскурахъ для портретовъ.* (Не относится къ камеръ-обскурамъ для видовъ.)

Кассетою со стекломъ E можно замѣнять кассету съ матовымъ стекломъ. Рис. 98 объясняетъ устройство обыкновенно употребляемой кассеты со стекломъ. Она сдѣлана такъ, что открывъ дверцу *b*, можно въ нее ввести чувствительную къ свѣту поверхность и когда эта кассета замѣститъ матовое стекло, то складная задвижка можетъ открываться извнѣ.

Чувствительная поверхность должна находиться какъ разъ въ мѣстѣ матоваго стекла, иначе ясное изображеніе на матовомъ стеклѣ уже не будетъ таковымъ на фотографическомъ отпечаткѣ. Если

стекло меньше внутренняго отверстія кассеты, то его помѣщаютъ въ вкладку, родъ маленькой тонкой деревянной рамки (рис. 99).

Такъ какъ высота воспроизводимаго предмета можетъ быть больше или меньше его ширины, то необходимо было бы ставить ка-

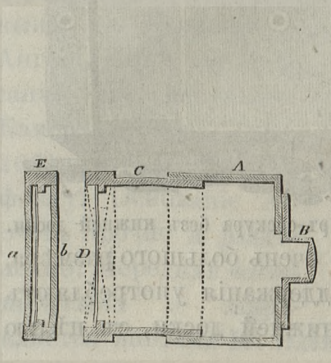


Рис. 97.

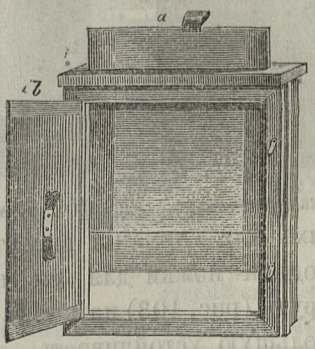


Рис. 98. Кассета.



Рис. 99. Вкладка.

меръ-обскуру на бокъ, по этому обыкновенно камеръ-обскурѣ даютъ квадратную форму, также какъ кассетѣ и вкладкѣ.

Тогда стекла, какой бы ни было прямоугольной формы, помѣщаются въ кассетѣ такъ, чтобъ наибольшая сторона стекла была горизонтальна или вертикальна. Такимъ образомъ сохраняютъ въ одномъ и томъ же направленіи качательное движеніе матоваго стекла.

Часто, къ камеръ-обскурамъ для видовъ, присоединяютъ рамки изъ очень легкаго дерева, которыя могутъ содержать два стекла, приготовленныя съ альбуминомъ или сухимъ коллодіумомъ. Это—двойная кассета (рис. 100) A и B, открывающаяся на шарнирѣ съ дощечкою C, служащею для удержанія стеколъ во время открыванія рамки. *Переворачивая кассету, выставляютъ послѣдовательно оба стекла.* Присоединяютъ къ модели, представленной на рис. 101, различные аксессуары, которые дѣлаютъ ее болѣе удобной для работы. Такъ основаніе D имѣетъ зубчатую полосу для болѣе удобнаго передвиженія выдвижки A; матовое стекло, котораго строеніе зернистое, замѣняютъ стекломъ съ очень тонкой матовостью, что дѣлаетъ установку болѣе точной.

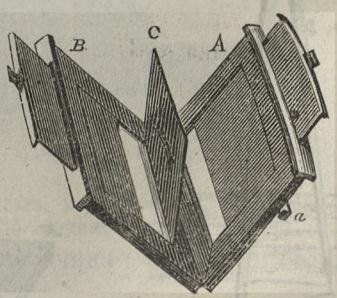


Рис. 100. Двойная кассета.

§ **209. Камеръ-обскура безъ нижней доски.** Модель (рис. 102), называемая безъ *нижней доски* употребляется особенно въ камеръ-об-

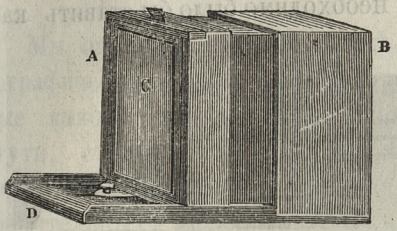


Рис. 101. Обыкновенная камеръ-обскура.

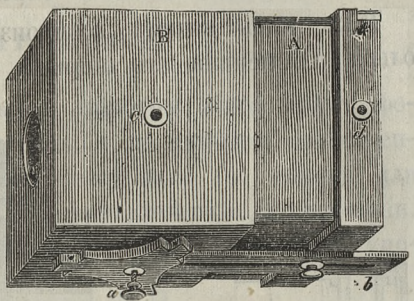


Рис. 102. Камеръ-обскура безъ нижней доски.

скурахъ, служащихъ для сниманія видовъ очень большого размѣра, но тогда вмѣсто одной ножки для ея поддержанія употребляютъ двѣ, помѣщая вторую (рис. 103) на концѣ нижней доски, съ цѣлью придать прибору большую устойчивость.

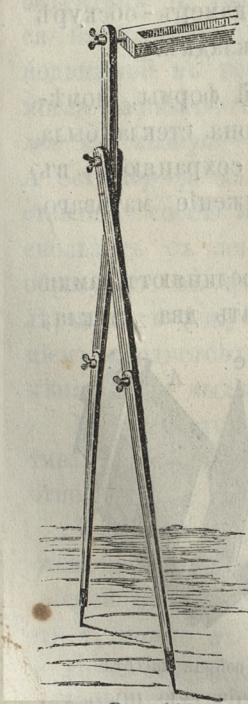


Рис. 103. Прибавочная ножка.

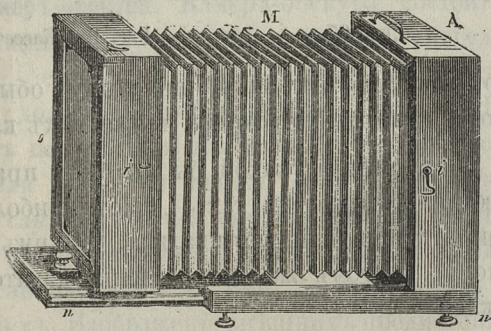


Рис. 104. Камеръ-обскура съ мѣхомъ.

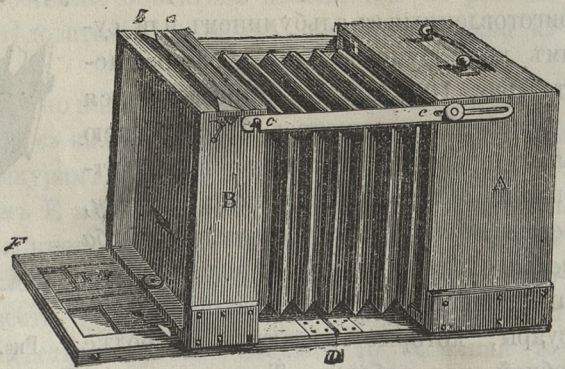


Рис. 105. Камеръ-обскура съ мѣхомъ (англійскаго образца).

§ **210. Камеръ-обскуры съ мѣхомъ.** Рис. 104 до 107 представляютъ моделикамеръ-обскуры съ мѣхомъ и съ подвижной нижней доской или

съ основаніемъ складнымъ (105 до 106). Модель англійская (рис. 106) не съ мѣхомъ, но сдѣлана изъ черной *очень легкой* ткани. Всѣ эти модели уступаютъ новой камеръ-обскурѣ вообще употребляемой нынѣ въ Германіи и Англіи. Вотъ ея описаніе съ рисунками Камеръ-обскура (рис. 107) имѣетъ квадратную форму. Основаніе AB очень прочно и раздѣленно. Передняя *часть подвижна* и закрѣпляется винтами M. Планшетка съ объективомъ можетъ подниматься и отпускаться, замѣняться другими планшетками съ конусомъ внѣшнимъ или внутреннимъ для объективовъ съ очень длиннымъ или очень короткимъ фокусомъ.

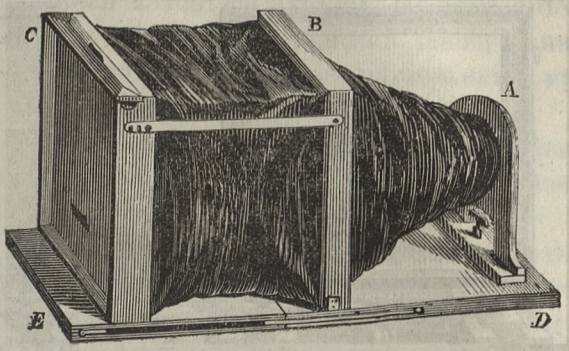


Рис. 106. Камеръ-обскура для путешествій (англійскаго образца).

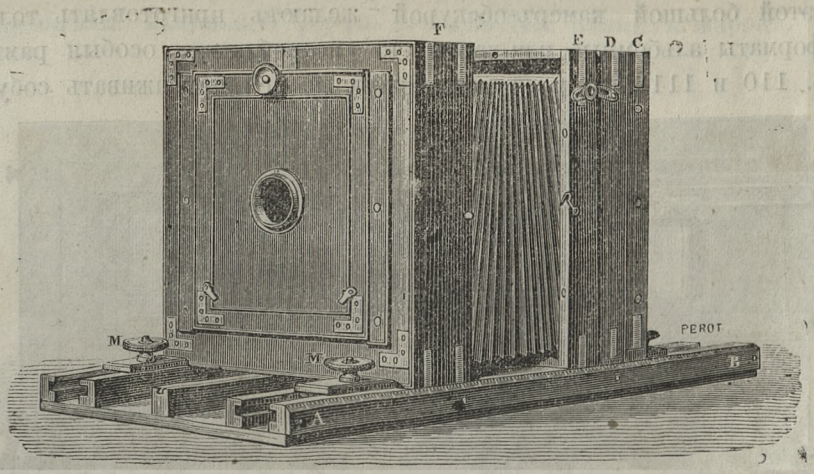


Рис. 107. Квадратная камеръ-обскура, для портретовъ, картъ, видовъ и воспроизведеній, въ 1 метръ длинны для стеколъ въ 35 сантиметровъ въ сторонѣ.

Длина выдвиганія мѣха 1 метръ, величина матоваго стекла 35×35 сантиметровъ.

Передняя часть передвигается помощію зубчатой полосы, утвержденной по всей длинѣ основанія. Она закрѣпляется нажимными винтами. Рамка D съ матовымъ стекломъ C подвижна въ вертикальной части E, такъ что можетъ быть слегка наклонена.

Замѣтка, означающая, что матовое стекло вертикально, представлена особо на рис. 108.

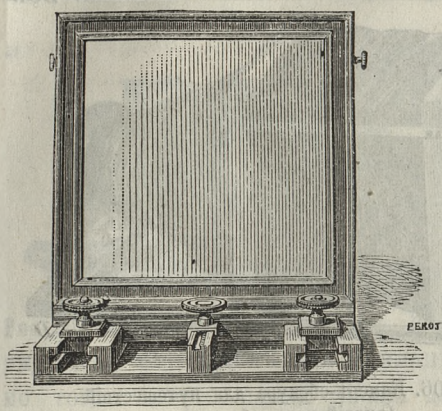


Рис. 108. Кассета съ матовымъ стекломъ.

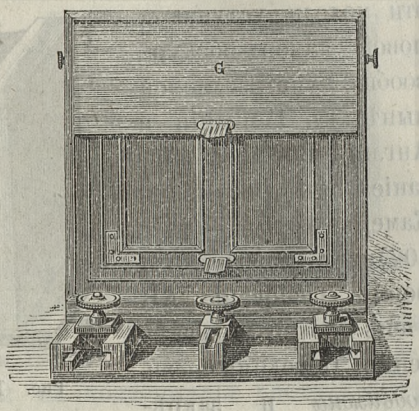


Рис. 109. Кассета со шторою.

Рис. 109 представляетъ кассету со стекломъ и шторою, что дѣлаетъ ее болѣе удобной и препятствуетъ вхожденію дневнаго свѣта. Она содержитъ вкладки для стеколъ въ 21×27 с. и 18×24 и т. д. Если съ этой большой камеръ-обскурой желаютъ приготовлять только форматы альбомные или карты, то употребляютъ особыя рамки (рис. 110 и 111), которыя позволяютъ къ ней прилаживать собую

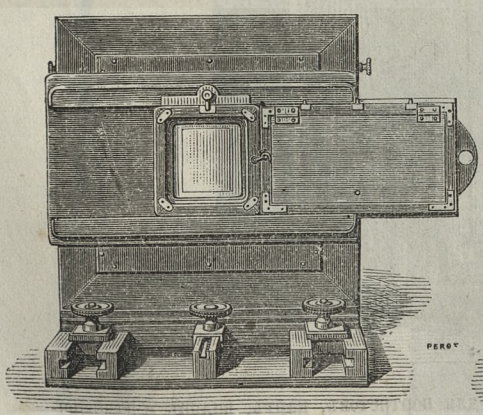


Рис. 110. Рамка несущая кассету и приборъ, для визитныхъ карточекъ.

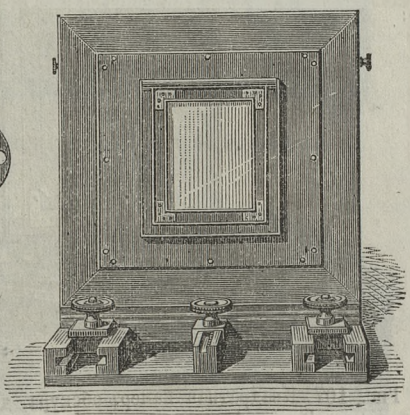


Рис. 111. Рамка несущая кассету для кабинетныхъ портретовъ.

кассету для произведенія альбомныхъ или визитныхъ картъ (рис. 133). Это также чрезвычайно удобно.

Для большихъ воспроизведеній фотографъ долженъ обладать камеръ-обскурой въ 50×50 сант. и два метра длины раздвиженія, снабженной рамкой, къ которой прилаживается рамка камеръ-обскуры только

что нами описанной, и кромѣ того, кассета для кабинетныхъ портретовъ и визитныхъ картъ.

Только что нами описанная камеръ-обскура сдѣлана изъ орѣховаго дерева, лакирована, и съ мѣдными угольниками. Лакированное дерево предохраняетъ отъ влажности, а мѣдные наугольники препятствуютъ измѣненію ея формы отъ теплоты.

Изъ всѣхъ камеръ-обскуръ, которыя авторъ этого сочиненія имѣлъ случай испытать, это лучшая по причинѣ ея устойчивости и простоты [1]).

§ **211. Стереоскопическія камеръ-обскуры.** Существуетъ нѣсколько моделей стереоскопическихъ камеръ-обскуръ, смотря потому желаютъ-ли сдѣлать два отпечатка въ *одно и тоже время* или *одинъ послѣ другаго*. Для первой цѣли стереоскопическая камеръ-обскура Дальмейера представляетъ лучшую модель изъ всѣхъ намъ извѣстныхъ. Вотъ ея краткое описаніе.

Рис. 112 до 121 представляютъ различныя части прибора, показаннаго на рис. 112 собраннымъ. ABCD,— тѣло камеръ-обскуры, сдѣланное изъ краснаго дерева, покрытаго лакомъ. Углы обдѣланы мѣдными наугольниками, чтобы противопоставить наибольшее сопротивленіе измѣненію формы отъ дѣйствія лѣтнихъ жаровъ.

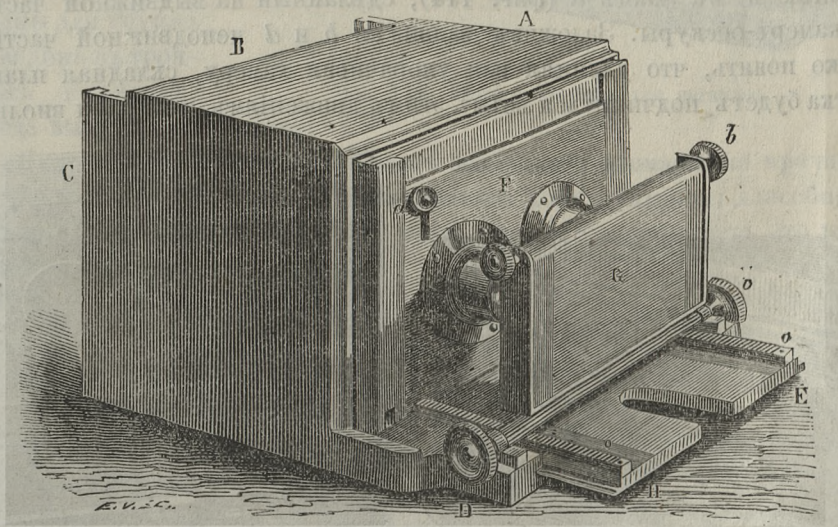


Рис. 112. Бинокулярная камеръ-обскура съ мгновеннымъ затворомъ.

Эта камеръ-обскура утверждается на триножникѣ помощію винта

[1]) Болѣе полныя подробности найдете въ описаніи аксесуарныхъ частей стереоскопической камеръ-обскуры Дальмейера.

съ гайкой. Въ задней части прибора, въ B, вставлено матовое стекло, котораго не видно на нашемъ рисункѣ. Передняя часть F, несущая два объектива, приводится въ движеніе помощію зубчатаго вала *c* и двухъ зубчатыхъ реекъ *oo*, прикрѣпленныхъ къ доскѣ E. Эта доска составляетъ одно цѣлое съ подвижною частью камеръ-обскуры, между тѣмъ какъ зубчатый валъ *c* одно цѣлое съ продолженіемъ нижней части D камеръ-обскуры AC. Устанавливать приборъ слѣдовательно весьма удобно. Во время разсматриванія изображенія на матовомъ стеклѣ поворачиваютъ рукою валъ *c*. Пластинка F съ объективами можетъ по желанію опускаться и подниматься. Она закрѣпляется винтомъ *a*. Если хотятъ поднять эту пластинку, вынимаютъ объективы, не отвинчивая ихъ, какъ показано *на правомъ объективѣ рис. 113*. Эта планшетка можетъ быть замѣнена планшеткою, несущею тройной объективъ (рис. 120). Внутренность камеръ-обскуры (рис. 114) представляетъ весьма остроумное расположеніе. Когда дѣйствуютъ съ двумя объективами, необходимо, чтобы оба изображенія раздѣлялись перегородкой; напротивъ, когда камеръ-обскуру употребляютъ для сниманія группъ или видовъ, эта перегородка должна быть вынута. Для достиженія этой цѣли, устраиваютъ складную планшетку (рис. 116), которую вдвигаютъ въ фальцъ *a* (фиг. 114), сдѣланный на выдвижной части B камеръ-обскуры. Заложивъ задвижки *b* и *d* неподвижной части, легко понять, что удлиняя или укорачивая камеру, складная планшетка будетъ подчиняться всѣмъ этимъ движеніямъ, раздѣляя вполнѣ

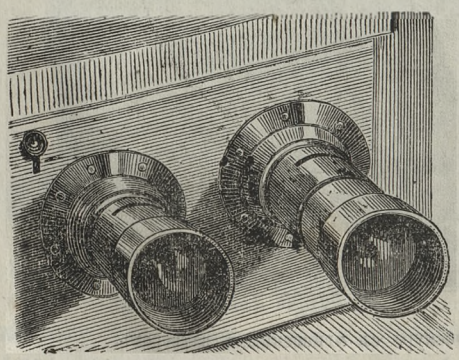


Рис. 113. Объективы

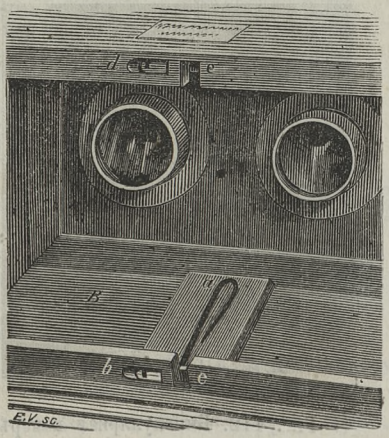


Рис. 114. Внутренность.

внутренность камеры на двѣ отдѣльныя части. Кассета (рис. 119) снабжена вкладкой (рис. 117) для стереоскопическихъ стеколъ. На углахъ—серебряныя проволоки. Таже самая кассета можетъ нести

стекла 184 × 114 милиметровъ. Мы предлагаемъ для этой камеры употреблять такого размѣра стекла и даже для стереоскопическихъ отпе-

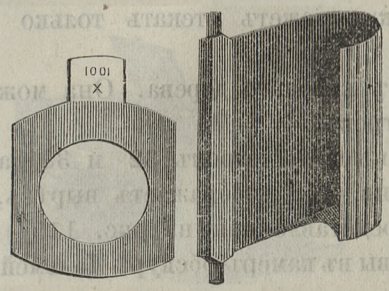


Рис. 115. Діафрагма. Рис 116. Складная перегородка.

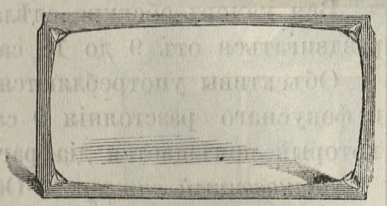


Рис. 117. Вкладка.

чатковъ. Правда они слишкомъ велики, но за то съ ними получаютъ рѣже пятна, которыя какъ извѣстно всякому фотографу, скопляются преимущественно на краяхъ. Эти же самыя стекла пригодны для группъ и видовъ въ тройномъ объективѣ, когда вынута перегородка.

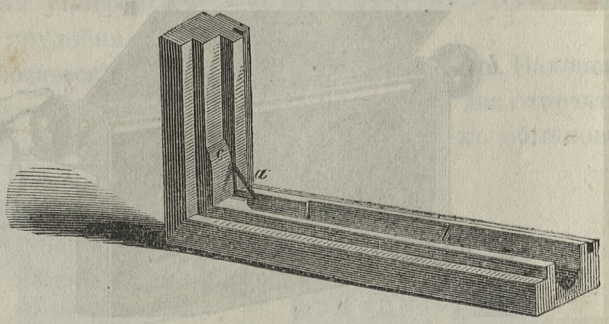


Рис. 118. Разрѣзъ кассеты для негатива.

Кассета (рис. 119) заслуживаетъ особеннаго вниманія по причинѣ остроумнаго расположенія, примѣненнаго конструкторомъ для собиранія излишка азотно-серебряной соли. Рис. 118 показываетъ это расположеніе. Серебрянная проволока *a* служитъ для поддержанія стекла, которое кромѣ того опирается еще въ *c*. Оно поддерживается слѣдо-

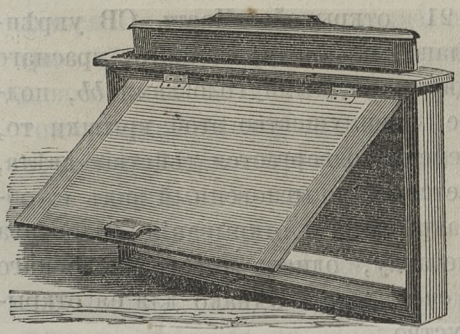


Рис. 119. Кассета для негатива (стекла).

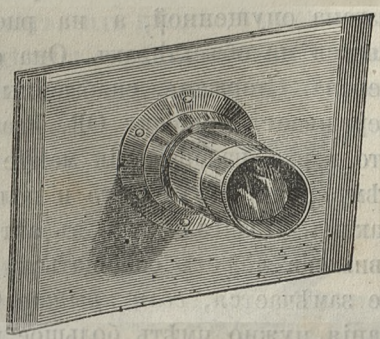


Рис. 120. Тресплетъ (Тройной объективъ).

вательно только на своихъ концахъ. Азотно-серебряная соль, стекающая со стекла, собирается въ выемкѣ *b*, покрытой воскомъ. При употребленіи вкладки жидкость также можетъ стекать только въ вырѣзку.

Вся камеръ-обскура сдѣлана изъ краснаго дерева. Она можетъ раздвигаться отъ 9 до 18 сантиметровъ.

Объективы употребляются двойные, діаметромъ 32 и 38 сант. и фокуснаго разстоянія 9 сант. Рис. 113 изображаетъ вырѣзъ, въ который помѣщается діафрагма, представленная на рис. 115.

Мгновенный затворъ.—Объективы въ камеръ-обскурѣ Дальмейера

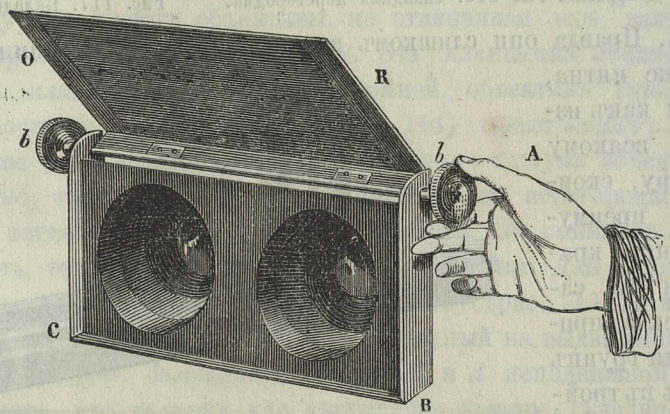


Рис. 121. Мгновенный затворъ.

имѣютъ на своемъ внѣшнемъ кольцѣ мгновенно запирающуюся крышку, приспособленіе, предназначенное производить быстрое открываніе объективовъ. Это—простая дощечка, которая на рис. 112 показана опущенной, а на рис. 121 открытой. Часть CB укрѣпляется на объективахъ. Она сдѣлана изъ полированнаго краснаго дерева. Стержень, снабженный двумя мѣдными головками *bb*, поддерживаетъ дощечку OR. Главное преимущество этой крышки то, что верхъ изображенія менѣе времени подвергается дѣйствію свѣта, чѣмъ низъ. Поэтому-то и получается легко мгновенный видъ съ облаками. Полагали, что въ актѣ закрыванія и открыванія объектива движеніе можетъ сообщаться отпечатку, однако ничего подобнаго не замѣчается, *если крышка* OR *очень легка*. Однако для ея открыванія нужно имѣть большое искуство.

§ **212. Обыкновенная стереоскопическая камера.** — Обыкновенный бинокулярный приборъ, представленный на рис. 122, отличается отъ предъидущаго тѣмъ, что кассета рис. 123 имѣетъ двѣ задвижки,

такъ что можно открывать или одно только стекло за разъ, или оба въ одно и тоже время.

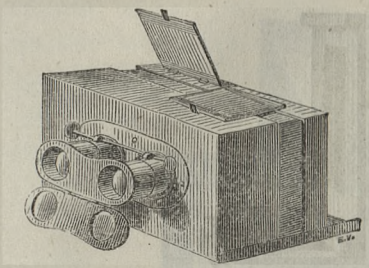


Рис. 122.

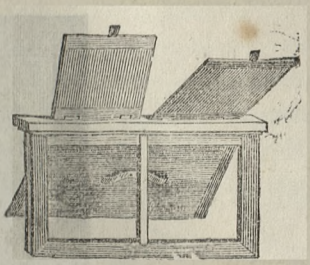


Рис. 123.

Обыкновенный бинокулярный приборъ.

Эта модель самая употребительная во Франціи. Система открыванія объективовъ неудобна.

§ **213. Стереоскопическая камера съ мультипликаторомъ.** Наконецъ, третья и послѣдняя система камеръ-обскуры, дающая два отпечатка, представлена на рис. 124, 125 и 126. Какъ видно, къ обыкновенной камеръ-обскурѣ (рис. 126), имѣющей одинъ объективъ, присоединена деревянная часть (рис. 125), въ которую можетъ вставляться или кассета съ матовымъ стекломъ, или кассета съ негативомъ (рис. 124). Сверху къ этой части придѣлана пружина такъ, что когда, вдвинувъ до половины кассету для негатива, сдѣлаемъ первый отпечатокъ, можно вдвинуть, нажимая пружину, вторую половину кассеты, чтобъ сдѣлать второй отпечатокъ. Такая кассета называется мультипликаторомъ. Она позволяетъ воспроизводить съ однимъ объективомъ два отпечатка одного и того же предмета на одномъ стеклѣ.

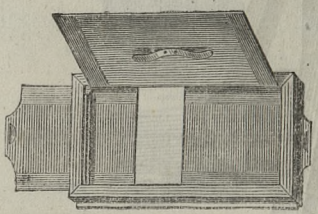


Рис. 124. Кассета для негатива.

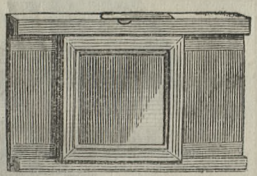


Рис. 125 Передвижное матовое стекло.

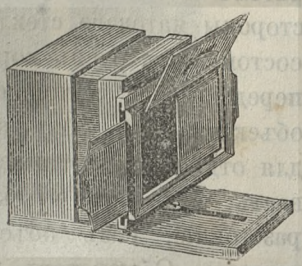


Рис. 126. Стереоскопическая камера для двухъ негативовъ.

§ **214. Камеръ-обскуры для визитныхъ картъ.** Приборъ для визитныхъ картъ нѣкогда дѣлался съ 2 или 4 объективами одинаковаго фо-

куса; на стеклѣ болѣе широкомъ, нежели высокомъ получали 4 или 8 отпечатковъ. Но послѣ того какъ въ фотографію было введено

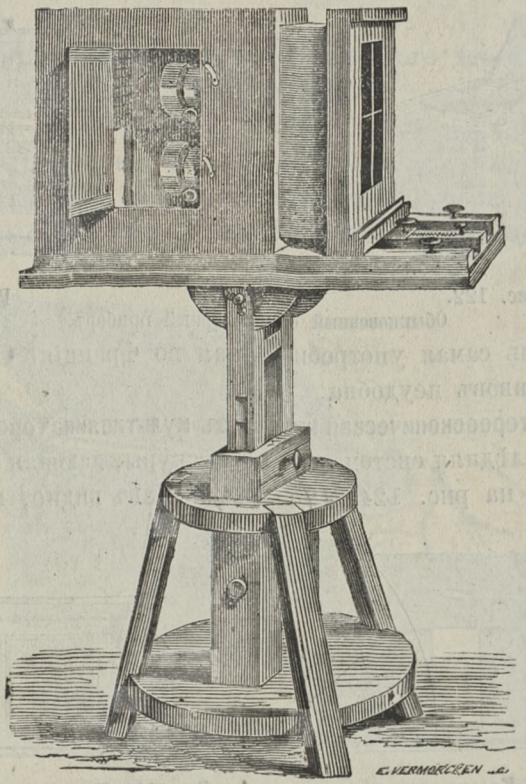


Рис. 127. Приборъ для визитныхъ картъ.

ретушированіе клише, модели съ нѣсколькими объективами оставили и замѣнили камеръ-обскурой съ однимъ объективомъ.

§ 215. Камеръ-обскура съ 4 объективами, называемой четвернымъ аппаратомъ Рис. 127 представляетъ приборъ собранный, рис. 128—со стороны матоваго стекла и рис. 129—со стороны объективовъ. Онъ состоитъ изъ очень короткой камеръ-обскуры, которой задняя часть передвигается помощію кремальеры а передняя имѣетъ четыре объектива. Съ боку камеръ-обскуры видны дверцы, открываемыя для отдѣльной установки каждаго объектива, такъ какъ рѣдко бываетъ, чтобъ эти объективы имѣли всегда одно и тоже фокусное разстояніе. Разъ объективы установленны, дверцы остаются запертыми. Обтюраторъ, показанный на рис. 129, есть просто кассета съ шторой. При такомъ устройствѣ четыре объектива открываются одновременно, но объективы нижніе дѣйствуютъ долѣе, чѣмъ

верхніе, что происходитъ отъ самого движенія обтюратора. Кромѣ того при сниманіи портретовъ дѣтей, этотъ пріемъ открыванія об-

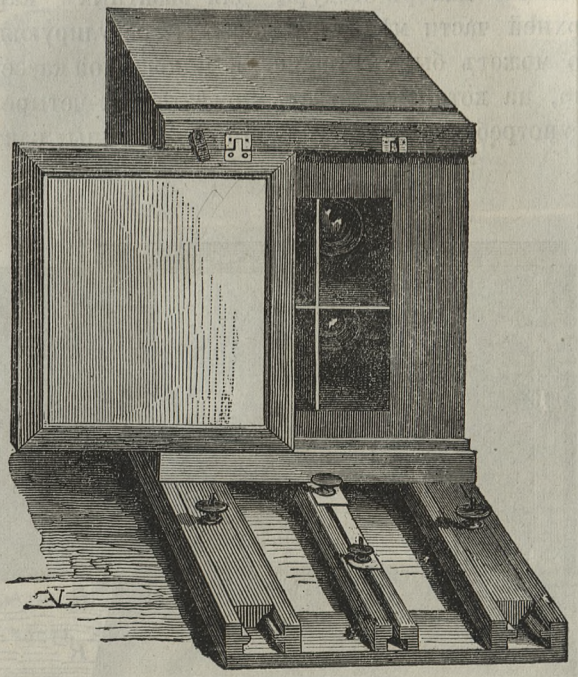


Рис. 128. Приборъ для визитныхъ картъ; матовое стекло.

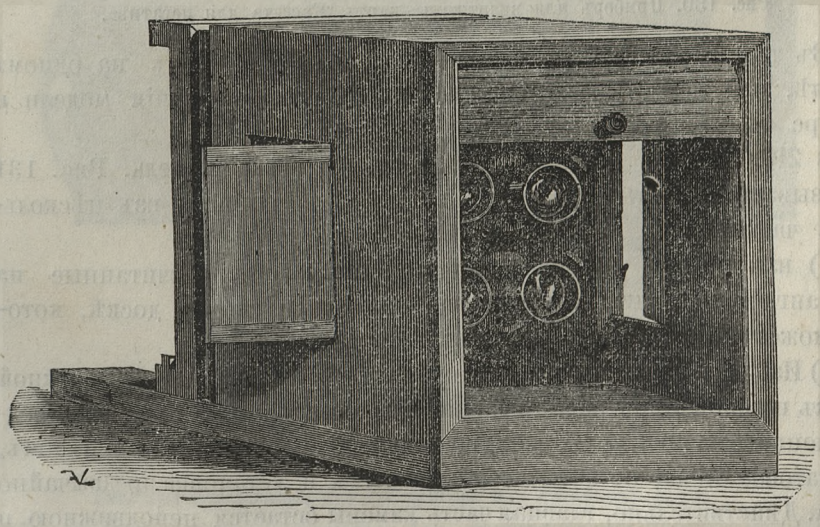


Рис. 129. Приборъ для визитныхъ картъ; объективъ.

тюраторовъ ихъ пугаетъ и они шевелятся въ то время, когда должны бы были оставаться въ покоѣ.

Матовое стекло камеръ-обскуры для визитныхъ картъ имѣетъ въ своей верхней части мѣдную задержку, регулирующую его положеніе. Оно можетъ быть замѣнено обыкновенной кассетой, содержащей стекло, на которомъ можетъ помѣститься четыре отпечатка. Можно еще употреблять кассету двойной величины, какъ видно на рис. 130.

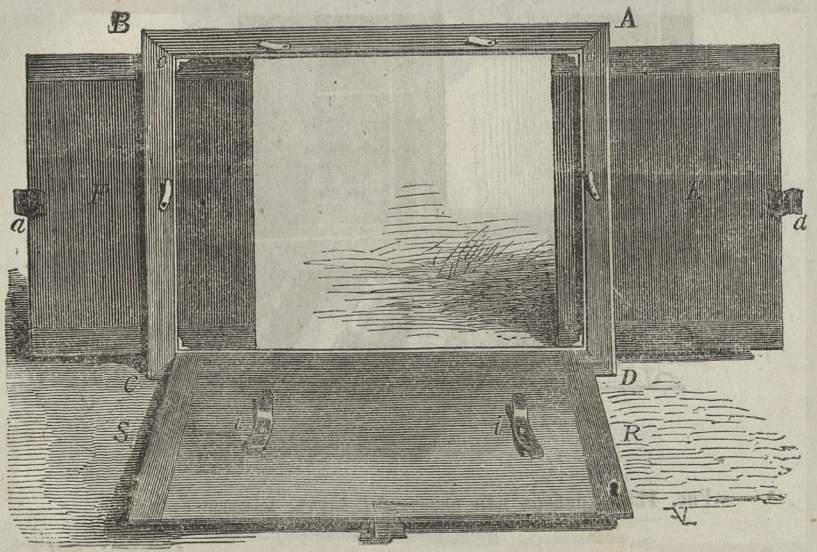


Рис. 130. Приборъ для визитныхъ картъ. Кассета для негатива.

Въ такомъ случаѣ получаютъ восемь отпечатковъ на одномъ стеклѣ, или же четыре отпечатка съ однаго положенія модели и четыре съ другаго.

§ 216. **Приборъ для визитныхъ картъ, англійская модель.** Рис. 131 показываетъ его въ собранномъ видѣ. Онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ частей:

1) изъ двухъ объективовъ; это—объективы, расчитанные на $2^3/_4$ англійскихъ дюйма отверстія. Они укрѣплены на доскѣ, которая можетъ двигаться сверху внизъ и обратно.

2) Изъ камеръ-обскуры, представляющей двойной выдвижной ящикъ и основанной вполнѣ на началѣ бинокулярнаго прибора, представленнаго на рис. 112. Преимущество этой системы состоитъ въ томъ, что матовое стекло остается неподвижнымъ и установка чрезвычайно легка. Дѣйствительно, главная часть камеры остается неподвижною и проба на матовомъ стеклѣ можетъ быть сдѣлана очень легко. Дѣйствуя

рукой на шестерню, весьма удобно достигается малѣйшее передвиженіе подвижнаго ящика.

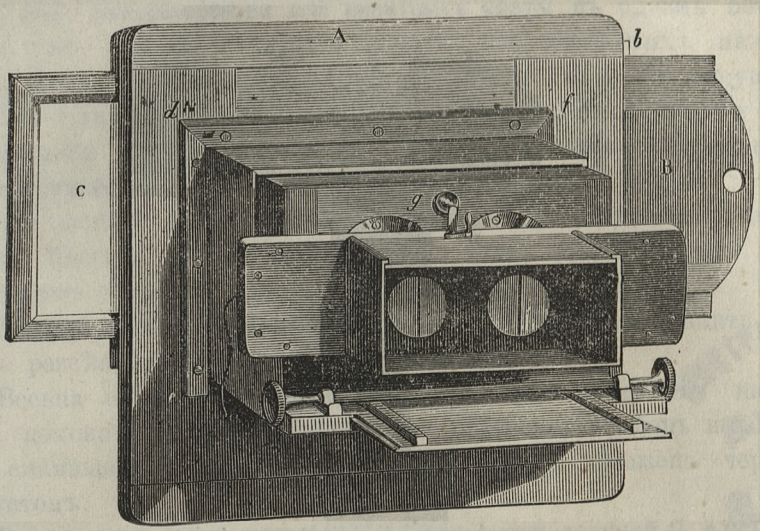


Рис. 131. Англійскій приборъ для визитныхъ картъ.

3) Изъ передвижной кассеты. Эта кассета представляетъ большую деревянную часть A (рис. 132), къ которой прикрѣплены брус-

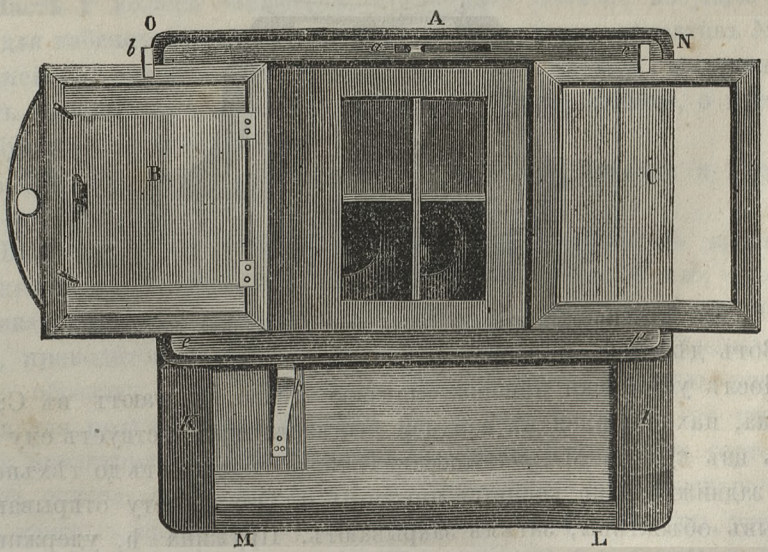


Рис. 132. Передвижная кассета прибора для визитныхъ картъ.

ки *de*, *df* (рис. 131), служащіе для прикрѣпленія ея къ камеръ-обскурѣ. Она имѣетъ вверху двѣ кулисы NI, OK, въ которыхъ дви-

жется вторая деревянная часть *pebe*. Эта послѣдняя заключаетъ въ себѣ матовое стекло и кассету съ негативомъ.

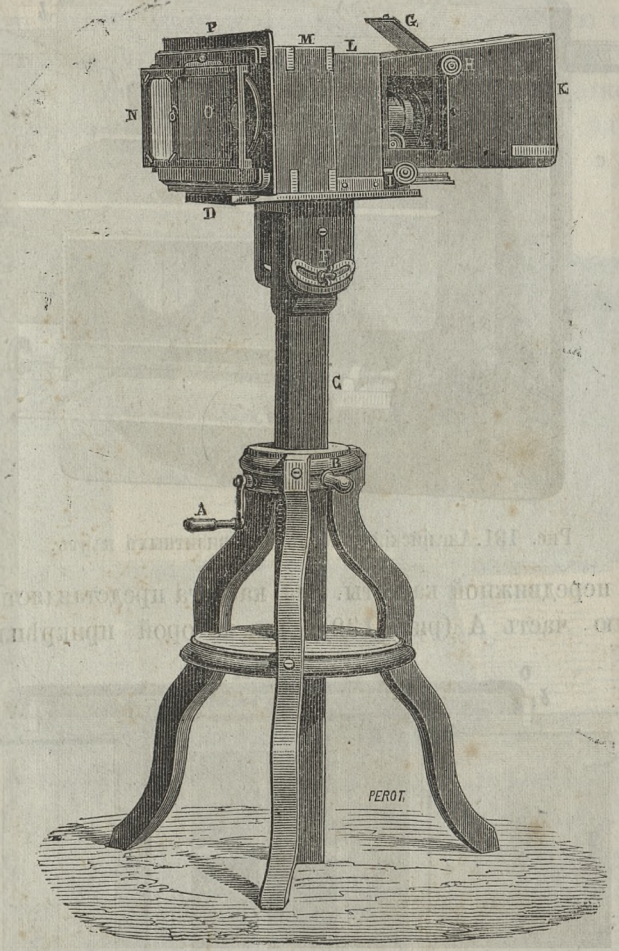


Рис. 133. Приборъ для визитныхъ картъ съ однимъ объективомъ.

Вотъ дѣйствіе прибора.

Послѣ установки прибора, матовое стекло вдвигаютъ въ C; задержка, находящаяся въ верхней его части препятствуетъ ему выпасть изъ кулисъ NO, *pe*. Кассету B тогда подвигаютъ до тѣхъпоръ, пока задвижка *b* не коснется пружины *a*. Эту кассету открываютъ, открывъ объективы, затѣмъ закрываютъ. Пружина h, удерживающая всю верхнюю часть отъ опусканія, тогда надавливается, такъ что верхняя часть чувствительнаго стекла можетъ получить два другія изображенія, если объективы открыты. Остальное аналогично сказанному нами о стереоскопическомъ бинокулярномъ приборѣ.

Только обтюраторъ, укрѣпленный на объективахъ, рис. 131, нынѣ замѣненъ конусомъ К слѣдующаго рисунка.

§ **217. Камера-обскура для визитныхъ картъ съ однимъ объективомъ.** Рис. 133 представляетъ лучшую изъ извѣстныхъ намъ модель. Ходъ ея дѣйствія понятенъ изъ одного описанія рисунка.

Это есть камеръ-обскура М, которой выдвижной ящикъ L передвигается помощію пуговки J. Часть *P* остается слѣдовательно неподвижною, что очень удобно для установки.

Эта часть Р несетъ матовое стекло N, вдвигающееся слѣва на право. Кассета съ негативомъ О (что лучше видно на рис. 110), позволяетъ дѣлать 2 или 3 послѣдовательныхъ позы.

Спереди прибора придѣлывается конусъ съ цѣлью устранить вхожденіе разсѣяннаго свѣта въ камеръ-обскуру.

Весьма легкій обтюраторъ, подобный представленному на рис. 121, помощію пуговки Н позволяетъ открывать приборъ незамѣтно для снимающагося лица. Внутри этотъ конусъ обложенъ чернымъ бархатомъ.

Въ верхней своей части конусъ снабженъ дверцей G, служащей для введенія діафрагмъ въ объективъ (который есть № 2 В Дальмейера). Боковая дверца позволяетъ управлять зубчатой полосой объектива, но не представляется необходимой.

Часть Р можетъ сниматься, замѣщаться рамкою, несущею кассету для кабинетныхъ портретовъ, которую при этомъ объективъ № 2 В Дальмейера, снабженный діафрагмою № 3, вполнѣ покрываетъ. Этотъ приборъ всегда бываетъ снабженъ легкою ножкою, о которой мы будемъ говорить далѣе.

§ **218. Панорамная камеръ-обскура.** Приборъ Жонсона и Гарриссона въ Лондонѣ самый употребительный.

Начало этого прибора основано на автоматическомъ вращеніи объектива, проэктирующаго изображеніе на плоское стекло, стоящее вертикально. Такое стекло, слѣдуя вращательному движенію объектива, приводится въ свою очередь въ движеніе, опредѣленное такимъ образомъ, что постоянно представляетъ свѣжую поверхность для полученія изображенія по мѣрѣ того, какъ это изображеніе проэктируется объективомъ. Панорамный приборъ состоитъ: 1) изъ основанія, помѣщеннаго на триножникѣ и служащаго прибору мѣстомъ вращенія; 2) изъ объектива камеръ-обскуры, утвержденнаго на шипахъ въ основаніи; 3) изъ кассеты съ негативомъ, вдвигающейся по направляющимъ рельсамъ, и 4) изъ часоваго механизма, передающаго вращательное движеніе камеръ-обскурѣ и кассетѣ, дви-

женіе, служащее также частью къ произведенію поступательнаго движенія кассеты. Камеръ-обскура снабжена діафрагмой, помѣщенной между стекломъ и объективомъ, и состоитъ изъ двухъ тонкихъ щекъ, которыя могутъ быть приближены или удалены одна отъ другой, и такимъ образомъ обусловливаютъ величину отверстія вертикальной щели, пропускающей свѣтовые лучи. Для воспроизведенія облаковъ достаточно сблизить эти щеки въ верхней части и въ такомъ случаѣ щель представитъ триугольное отверстіе. Независимо отъ діафрагмы, служащей для регулированья количества свѣта производящаго изображеніе, часовой механизмъ устроенъ такъ, что скорости его хода могутъ измѣняться отъ 1 до 8; такимъ образомъ въ приборѣ, предназначенномъ для сыраго процесса, время позированія можетъ измѣняться отъ 1 до 8 минутъ и для сухаго процесса между 10 минутами и 1 часомъ 20 минутами, смотря по напряженности свѣта или чувствительности употребляемаго коллодіума.

Въ этихъ приборахъ нѣтъ границы протяженію видовъ, такъ какъ можно производить сниманье, начиная съ какого нибудь числа градусовъ и доходя до полнаго оборота. Въ практикѣ предпочли ограничивать протяженія видовъ до 120 градусовъ; представленный приборъ, имѣя 15 градусовъ (стоградусныхъ) фокусъ съ отверстіемъ въ 120 градусовъ, даетъ виды длиною 30 сант. на среднюю высоту 12 сант.

Отдѣлъ II.

Различные приборы.

§ **219. Перекидной ящикъ.** Перекидной ящикъ, рис. 134 и 135, употребляется для перемѣны на открытомъ свѣтѣ стеколъ, приготовленныхъ съ альбуминомъ или сухимъ коллодіумомъ. Вотъ его описаніе.

Онъ состоитъ (рис. 134) изъ ящика ABCDQ на ножкахъ CDQ для того, чтобъ его можно было ставить на землю. Въ него помѣщается отъ 24 до 25 стеколъ. Внутренніе фальцы округлены и вырѣзаны такъ, что стекла опираются только кромками, чтобъ не повредить чувствительный слой. Дно ящика выложено внутри гуттаперчей.

FG крышка, движущаяся съ небольшимъ треніемъ въ фальцахъ KL, AB; чтобъ это дѣйствіе оставалось во всякое время, верхніе края ящика въ направляющихъ кулисахъ обдѣлываютъ сукномъ. Эта крышка открывается на шарнирѣ IJ. Часть GIJ опускается на AKC и зацѣпляется внизу за крючекъ; часть FIJ остается въ ку-

лисахъ и не можетъ съ нихъ сойти, такъ какъ этому препятствуетъ мѣдная задвижка F.

Часть IJMN прибора—самая интересная. Она состоитъ изъ дощечки MN, укрѣпленной на крышкѣ IJF, и скользитъ съ ней между кулисами. Въ этой дощечкѣ сдѣлано отверстіе O въ ширину стеколъ. Внутренній выдвижной ящикъ, нажимаемый пружиною, держитъ эту щель постоянно закрытою; но потянувъ за пуговку R, неизмѣнно связанную съ выдвижкой, открываютъ отверстіе O. Чтобъ его закрыть, стоитъ только отпустить пуговку.

AB—мѣдная полоса съ отверстіями, распредѣленными сообразно мѣстамъ, занимаемымъ стеклами внутри. H — стрѣлка, устанавливаемая на соотвѣтствующемъ отверстіи полосы AB, передъ которой она скользитъ при передвиженіи крышки. Противъ каждаго отверстія находится соотвѣтствующій номеръ отъ 1 до 25.

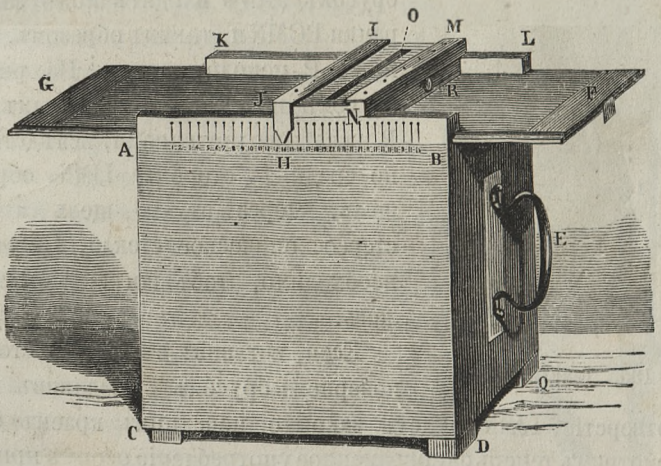


Рис. 134. Перекидной ящикъ для стеколъ.

Если, приведя стрѣлку H противъ одного изъ отверстій, мы удержимъ ее въ этомъ положеніи штифтикомъ, привязаннымъ къ ящику на веревочкѣ, то будемъ увѣрены, что, открывая пружину R, стекло, помѣщенное противъ номера, у котораго стрѣлка закрѣплена, пройдетъ черезъ отверстіе O.

Когда свѣтъ подѣйствовалъ, стекло вдвигаютъ на его прежнее мѣсто, а стрѣлку передвигаютъ впередъ на одинъ номеръ, а слѣдовательно и рамку GF, и такимъ образомъ въ данный моментъ всегда знаютъ, сколько стеколъ было подвергнуто дѣйствію свѣта и сколько осталось свѣжихъ. Теперь остается перемѣнить стекло на полномъ свѣтѣ, не опасаясь измѣнить чувствительный слой; этого достигаютъ легко посредствомъ кассеты ACNI (рис. 135), имѣющей со

стороны камеръ-обскуры двѣ вертикальныя задвижки V, V', изъ которыхъ на рисункѣ одна выдвинута, а другая задвинута. Ихъ удерживаютъ въ послѣднемъ положеніи съ помощію маленькихъ мѣдныхъ защелокъ, помѣщенныхъ на ABIM.

На внѣшней части этой кассеты находится рама BCMN, позволяющая щиту P подниматься или опускаться внутри ея параллельно поверхности AIJ. Это движеніе облегчается двумя маленькими пружинами, помѣщенными въ тѣлѣ рамы, и нажимающими къ наружи

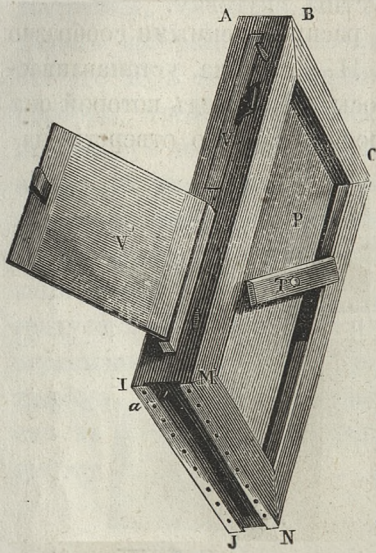


Рис. 135, Темная рамка.

щитъ P. T—брусокъ, вращающійся около оси, прикрѣпленной къ щиту P. Толщина этого бруска разсчитана такъ, что при надавливаніи на щитъ P и поворачиваніи бруска параллельно сторонамъ MN и BC, брусокъ этотъ входитъ подъ заплечикъ рамки BCMN и, такимъ образомъ, дѣлаетъ щитъ P неподвижнымъ. На рис. 135 брусокъ показанъ отвернутымъ, щитъ P нажатымъ пружинами, вслѣдствіи чего по срединѣ стороны IJMN образуется щель. Черезъ эту-то щель и вводятъ стереоскопическое стекло. Но для этого необходимо, чтобъ щитъ P былъ ослабленъ.

Если, вставивъ въ кассету стекло, мы повернемъ брусокъ T, надавивъ на щитъ P, то отверстіе IJMN будетъ закрыто переднимъ краемъ щита P.

Разсмотримъ теперь одновременное употребленіе обоихъ приборовъ.

Вдвинувъ щиты V и V', (рис. 135), поддерживаютъ ихъ въ этомъ положеніи защелками, и помѣстивъ ящикъ со стекломъ въ положеніи, означенномъ на рис. 134, отвертываютъ брусокъ T, чтобы ослабить щитъ P. Часть JN кассеты помѣщаютъ на часть JN крышки ящика, двигаютъ въ этой кулисѣ часть IJMN рамки, снабженной двумя маленькими мѣдными кулисами, до тѣхъ поръ, пока задержка *a* не упрется въ JN (рис. 135). Въ этомъ положеніи обѣ щели совпадаютъ, и потому, если, помѣстивъ ящикъ вертикально надъ кассетой, отпустить пружину K въ то время, какъ эти приборы соединены, то стекло вслѣдствіи своего собственнаго вѣса упадетъ изъ ящика въ кассету. Предоставьте дѣйствовать пружинѣ R, закрывающей щель крышки, поверните брусокъ T подъ рамку; онъ нажметъ щитъ P на внутреннее стекло, и въ тоже время закроетъ щель IJMN. Отдѣлите тогда

кассету отъ ящика въ частяхъ IJ и MN посредствомъ мѣдныхъ кулисъ, о которыхъ мы выше говорили, и вставьте въ камеръ-обскуру для принятія отпечатка. Послѣдняя операція, то есть, возвращеніе подвергнутаго дѣйствію свѣта стекла въ ящикъ, должна дѣлаться въ обратномъ порядкѣ; необходимо соединить оба прибора въ одно цѣлое и отвернуть брусокъ, чтобъ освободить стекло, поставить кассету вертикально надъ ящикомъ, и открыть пружину R; стекло упадетъ на свое мѣсто, и не разобьется вслѣдствіи каучуковой обдѣлки дна ящика. Подвигаютъ стрѣлку H и крышку GF на одинъ номеръ, переворачиваютъ сверху внизъ ящикъ съ рамками и снова повторяютъ тотъ же рядъ операцій.

§ **220. Статив камеръ-обскуры.** Камеръ-обскуры обыкновенно поддерживаются треножникомъ, приборомъ столь извѣстнымъ, что мы довольствуемся приведеніемъ рис. 136. Когда треножникъ уставленъ, то можно его покрыть черной матеріей, чтобъ производить внѣ доступа свѣта перемѣну чувствительныхъ стеколъ въ кассетахъ и прочее.

Рабочій стативъ болѣе солиденъ. Онъ представленъ на рис. 127 и также на рис. 133. Онъ имѣетъ на своей верхней части большой помостъ, служащій къ поддержанію камеръ-обскуры. Для передвиженія этого помоста сверху внизъ, его укрѣпляютъ на двухъ полукругахъ, которые въ свою очередь удерживаются нажимнымъ винтомъ въ прочной вертикальной деревянной части. Эта послѣдняя сама скользитъ въ очень прочномъ ящикѣ, вдѣланномъ въ основаніи ноги. Слѣдовательно, отвертывая нажимные винты, можно раздѣлить ногу на двѣ части: съ одной стороны на поддержку съ тремя лапами, несущую прямоугольный ящикъ; съ другой стороны на помостъ, полукруги и вертикальный стержень. Понятно, что этотъ треножникъ сдѣланъ изъ двухъ частей для того, чтобъ можно было, смотря по надобности, поднимать и опускать камеръ-обскуру. Иногда, какъ это показано на рис. 133, устраивается для облегченія этаго движенія зубчатое колесо съ рейкою.

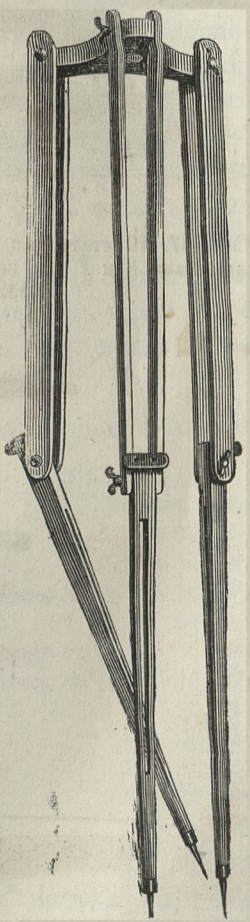


Рис. 136
Обыкновенный треножникъ.

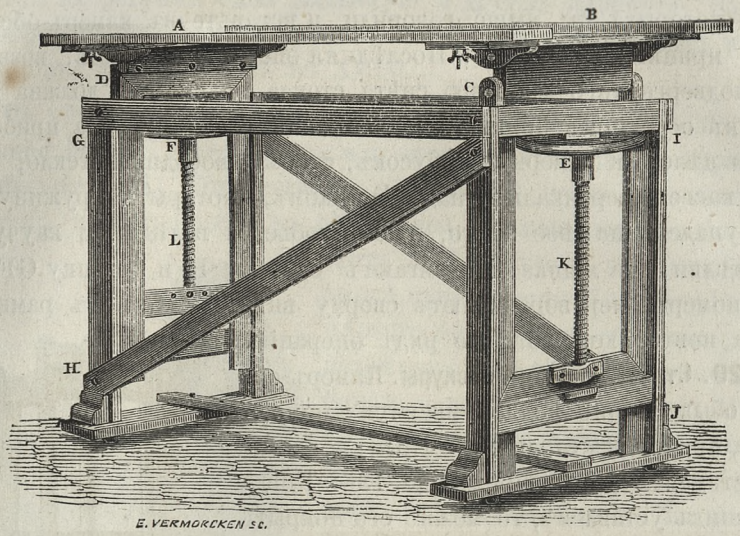


Рис. 137. AB столъ для поддерживанія камеръ-обскуры; K, L деревянные винты съ маховиками E и F для повышенія стола AB. DC—сочлененіе, позволяющее столъ AB дѣлать наклоннымъ; GHIJ, деревянная рама.

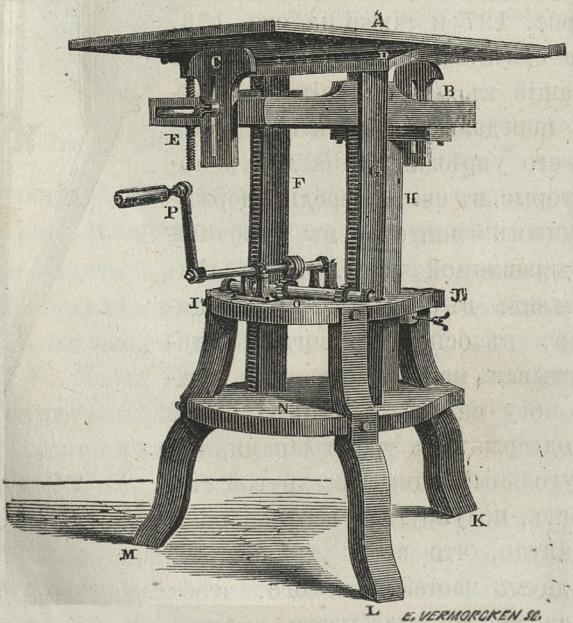


Рис. 138. A—Доска для поддержанія камеръ-обскуры. E—винтъ для уклона, C и B—приспособленіе для укрѣпленія уклона, F и H—брусъ съ зубчатыми планками для подъема и спусканія верхней доски посредствомъ безконечнаго винта и ручки P O. IJKLM—весь триножникъ.

Рисунки 137 и 138 изображаютъ два рода рабочихъ ножекъ: однѣ для камеръ-обскуръ съ очень длинной выдвижкой и весьма тяжелыхъ, другія для камеръ большихъ, но короткихъ.

§ **221. Зеркальныя стекла и ящики для стеколъ.** Зеркальныя стекла вообще служатъ для процесса съ альбуминомъ, а обыкновенныя стекла для процесса на коллодіумѣ, за исключеніемъ стеколъ большихъ размѣровъ. Употребленіе зеркальныхъ стеколъ предпочитается употребленію обыкновенныхъ, такъ какъ эти послѣднія чистятся гораздо труднѣе и подвергаются ломкѣ въ печатныхъ рамкахъ. Слѣдуетъ при употребленіи обыкновеннаго стекла пользоваться только половиной его размѣра. Стекла французской фабрикаціи очень хороши, но слишкомъ дороги. Стекла, находящіеся во Франціи, вслѣдствіе извѣстной мануфактурной монополіи, довольно дороги, да кромѣ того они слишкомъ толсты для обыкновенныхъ размѣровъ. Англійскія зеркальныя стекла, извѣстныя подъ названіемъ «patent-plate» хорошо полированы и дешевле французскихъ (если только размѣры ихъ не превышаютъ 25 × 32 сант.) Эти текла очень мягки и чистятся весьма легко. Богемскія зеркальныя стекла (1) крайне низкой цѣны, и весьма хороши (исключая тѣхъ, которыя служатъ для зеркалъ съ зернистой поверхностью). И такъ слѣдуетъ брать бѣлое стекло по причинѣ его низкой цѣны, и зеркальныя стекла большихъ размѣровъ для драгоцѣнныхъ негативовъ.

Вотъ размѣры наиболѣе употребительные во Франціи и Англіи:

ФРАНЦІЯ.		ФРАНЦІЯ.	АНГЛІЯ.		АНГЛІЯ.
Въ сантим.		Въ англ. дюйм.	Въ сантим.		Въ англ. дюйм.
7,5 × 9,2		3 × 3 5/8	6,3 × 5		2 1/2 × 2
9,5 × 12,5	(говор. съ 1/4)	3 3/4 × 5	8,2 × 6,9		3 1/4 × 2 3/4
12 × 16		4 3/4 × 6 1/4	10,8 × 8,2	(говор. съ 1/4)	4 1/4 × 3 1/4
13,6 × 18	(говор. съ 1/2)	5 3/8 × 7 1/8	12,7 × 10,2		5 × 4
18 × 24	(говор. съ 1/1)	7 1/8 × 9 7/16	16,5 × 12	(говор. съ 1/2)	6 1/2 × 4 3/4
21 × 27		8 1/4 × 10 5/8	21,6 × 16	(говор. съ 1/1)	8 1/2 × 6 1/2
25 × 32		9 7/8 × 12 1/2	20,3 × 25,4		8 × 10
27 × 35		10 5/8 × 13 3/4	25,4 × 30,6		10 × 12
30 × 40		11 3/4 × 15 5/8	38,3 × 30,6		15 × 12
40 × 50		15 5/8 × 19 5/8	45,8 × 40,8		18 × 16
8,5 × 17	(стереоскоп.)	3 3/8 × 6 3/4	17 × 8,2		6 3/4 × 3 1/4

Нарѣзавъ простыя или зеркальныя стекла, края ихъ обдѣлываютъ сперва на точильномъ камнѣ (рис. 139), потомъ на чугунной доскѣ съ пескомъ (рис. 140).

(1) Покупаются у М. О. Крамера и у Крциванека, торговцевъ продуктами для фотографій въ Вѣнѣ.

Кромѣ бѣлаго стекла, для прямыхъ позитивныхъ отпечатковъ на коллодіумѣ употребляютъ стекло фіолетовое.

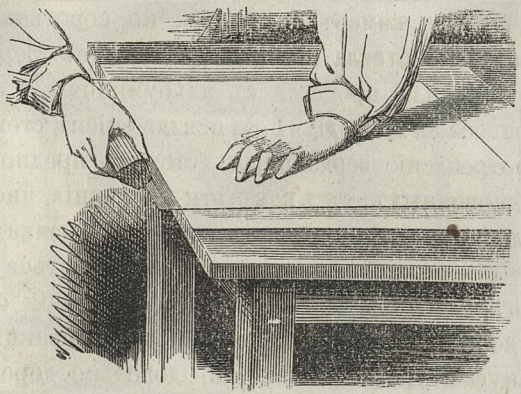


Рис. 139. Обтачиваніе стеколъ.

Опаловое стекло есть обыкновенное стекло, покрытое слоемъ

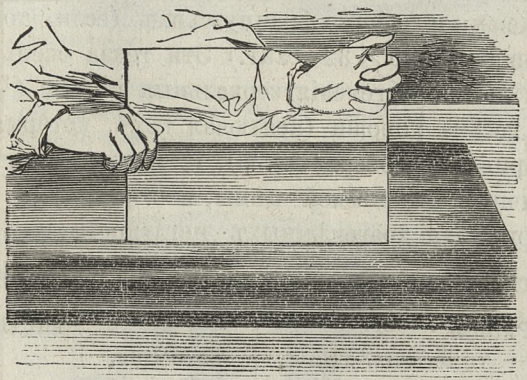


Рис. 140. Обтачиваніе стеколъ.

бѣлой эмали, и служитъ къ воспроизведенію позитивовъ на альбу-

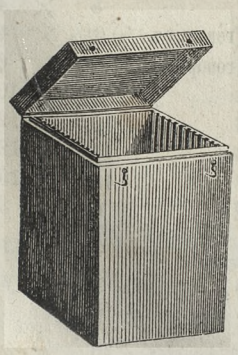
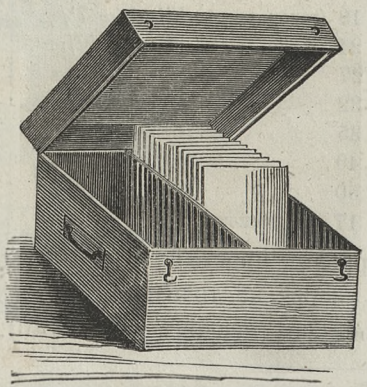


Рис. 141.



Ящики для стеколъ. Рис. 142.

минѣ или коллодіумѣ, подобныхъ живописи на фарфорѣ. Этотъ родъ стеколъ заслуживаетъ вниманія фотографовъ по профессіи.

Стекла сохраняются въ ящикахъ съ фальцами. Для стеколъ большихъ размѣровъ ящики имѣютъ только одинъ рядъ вырѣзокъ (рис. 141), для маленькихъ—двойной рядъ (рис. 142). Лучшее дерево для этихъ ящиковъ—сосна. Вырѣзки должны быть сдѣланы близко одна къ другой, и не глубже 5 миллиметровъ.

Ящикъ, служащій для сохраненія въ теченіи нѣсколькихъ дней очищенныхъ стеколъ, долженъ быть сдѣланъ изъ бѣлаго желѣза, съ очень плотною крышкою, такъ какъ деревянныя ящики при малѣйшемъ сотрясеніи даютъ внутри себя пыль. *Ящики, служащіе къ сохраненію стеколъ съ сухимъ коллодіумомъ, не могутъ быть сдѣланы изъ сосны, такъ какъ стекла эти теряютъ свою чувствительность на краяхъ отъ соприкосновенія съ этимъ деревомъ. Красное дерево предпочитается.*

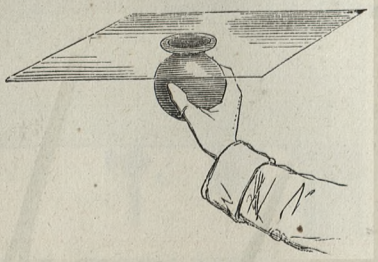
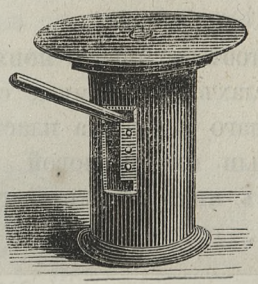


Рис. 143. Каучуковый вантузъ Даванна.

§ **222. Поддержка для стекла, крючки.** Для поддержанія стеколъ употребляютъ иногда каучуковыя



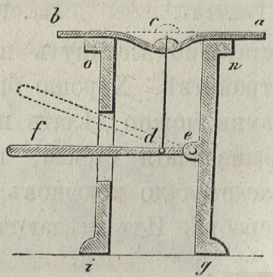


Рис. 144. Каучуковый вантузъ англійской модели. Рис. 145.

вантузы или рамки съ ручкой. Вантузъ или полый шаръ съ тол-

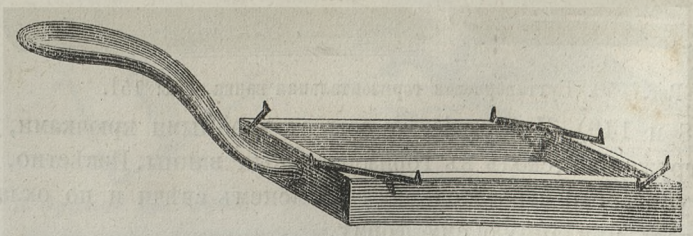


Рис. 146: Рамка съ рукояткой и съ наугольниками изъ слоновой кости.

стыми каучуковыми краями прикладывается къ стеклу въ сжатомъ

состояніи для удаленія воздуха. Недурно смачивать точки касанія. Если вантузъ предоставить собственной упругости, то стеклокъ нему пристанетъ (рис. 143). Вантузъ англійскій (рис. 144 и 145) состоитъ изъ каучуковой пластинки *ab*, передвигаемой рычагомъ *edf* и поддерживаемой деревяннымъ цилиндромъ *oign*; онъ еще болѣе солиденъ.

Рамка съ ручкой (рис. 146) употребляется главнымъ образомъ при проявленіи стеколъ съ сухимъ колодіумомъ и въ этомъ случаѣ весьма удобна.

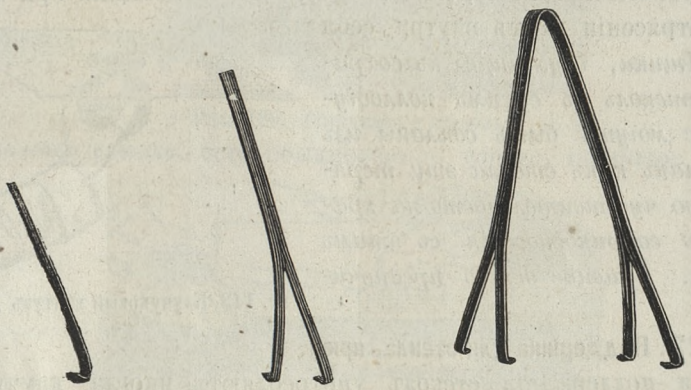


Рис. 147. Рис. 148. Рис. 149.

Достаточно взглянуть на рисунокъ, чтобъ составить понятіе о ея устройствѣ. Хорошо бы ребра на углахъ дѣлать ниже стекла. Эти рамки можно дѣлать изъ лакированнаго дерева, а пластинки, поддерживающія стекла, изъ серебра или изъ слоновой кости. Что касается до крючковъ, то лучшіе изъ нихъ изъ китоваго уса или серебра. Ихъ дѣлаютъ то простыми, то раздвоенными (Рис.

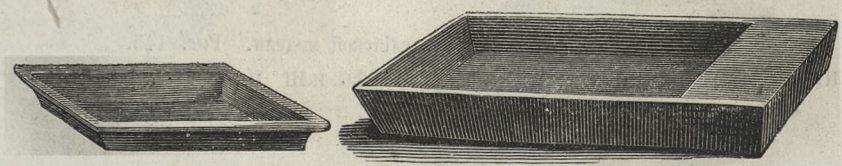


Рис. 150. Гуттаперчевая горизонтальная ванна. Рис: 151.

147,148 и 149). Послѣдніе, то есть съ двойными крючками, удобны для погруженія стеколъ въ горизонтальныя ванны. Извѣстно, что китовый усъ легко сгибается надъ пламенемъ свѣчи и по охлажденіи сохраняетъ приданную ему форму.

§ 223. **Ванны.** Наиболѣе употребительныя ванны гуттаперчевыя; онѣ имѣютъ форму или рис. 150 или рис. 151. Эти послѣднія

особенно удобны для погруженія стеклъ въ серебряный растворъ. Фарфоровая ванна (рис. 152) лучше, потому что не дѣйствуетъ на серебрянные растворы. Въ Англіи употребляютъ стеклянныя литыя ванны, имѣющія преимущество предъ предъидущими.

Ванны со стекляннымъ дномъ (рис. 153) дѣлаются, вставляя

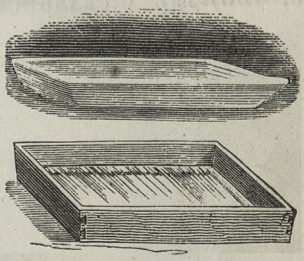


Рис. 152—153.
Фарфоровыя и деревянныя кюветки со стекляннымъ дномъ.

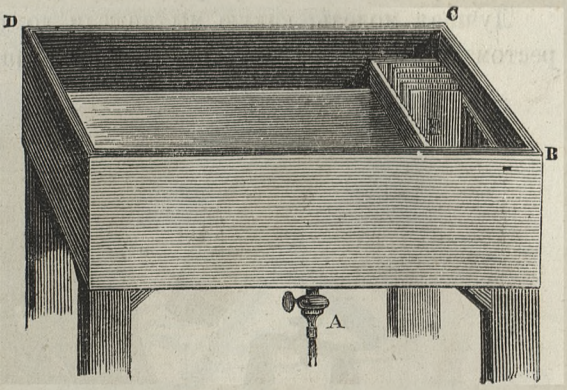


Рис. 154. Промывная ванна.

стеклянную пластинку въ ящикъ дубоваго дерева, покрытый гуммилакомъ, и заливая воскомъ щели. Равнымъ образомъ дѣлаютъ ящики, въ которыхъ стѣнки внутри обклеены стекломъ на морскомъ клеѣ. Такія кюветки служатъ не такъ долго, но за то онѣ гораздо дешевле, и потому особенно пригодны для стеколъ большихъ размѣровъ.

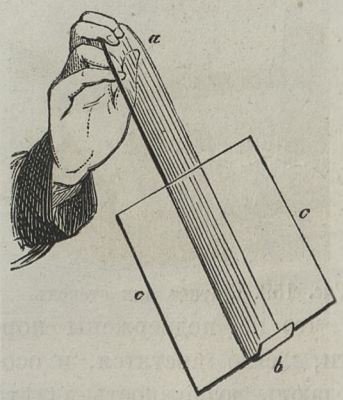


Рис. 155. Крючекъ для стекла.

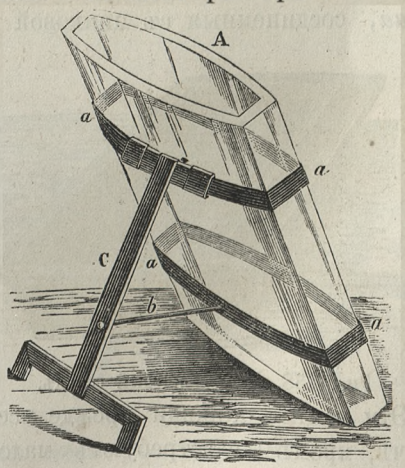


Рис. 156. Литая стеклянная вертикальная ванна.

Для промыванія употребляется съ выгодой бакъ (рис. 154), обложенный внутри гуттаперчей. Сбоку можно помѣстить гуттаперчевый ящикъ съ вырѣзами, въ которомъ и производить очистку стеколъ отъ слоевъ колодіумма, лака и проч.

Конецъ трубки съ краномъ A, какъ видно на рисункѣ, долженъ нѣсколько превышать внутренную поверхность дна ванны, чтобы вытекала только прозрачная жидкость. Остатки, покрывающіе дно, могутъ въ такомъ случаѣ быть собраны и сожжены для выдѣленія серебра, которое они содержатъ всегда въ большомъ количествѣ,

Ванны вертикальныя заслуживаютъ также нашего вниманія.

Лучшая модель, какую мы видѣли до сихъ поръ, сдѣлана Форрестомъ въ Ливерпулѣ. Она состоитъ (рис. 156) изъ стеклянной

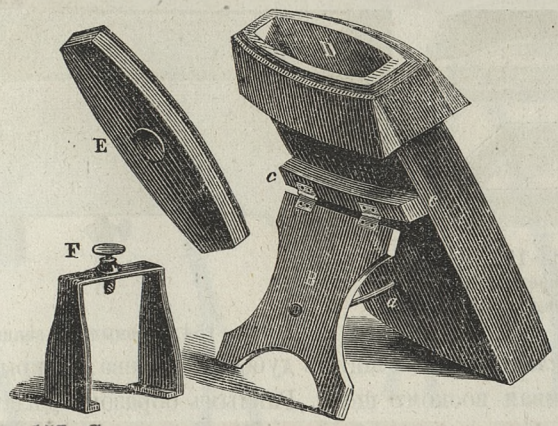


Рис. 157. Стеклянная литая вертикальная ванна и ея крышка.

литой ванны въ сѣченіи эллитической, а потому и не сдергиваетъ слоя колодіума съ вводимаго въ нее стекла. Двѣ каучуковыхъ ленты *aa*, соединенныя съ цинковой частью F, составляютъ поддержку.

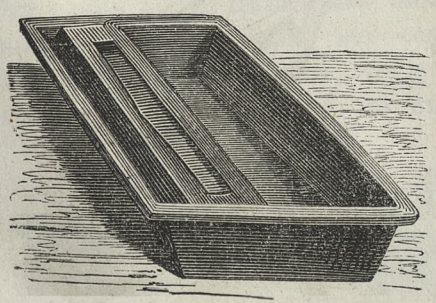


Рис. 158. Гуттаперчевый сосудъ.

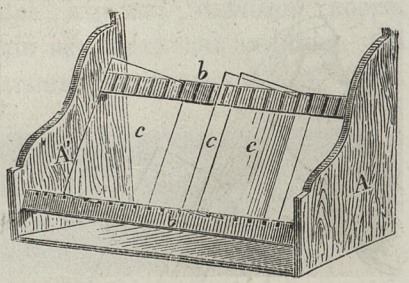


Рис. 159. Стативъ для стеколъ.

Эти ванны хороши прежде всего тѣмъ, что не подвержены порчѣ, кромѣ того требуютъ мало жидкости, легко чистятся, и особенно вслѣдствіи своей прозрачности даютъ возможность видѣть стекла. Для серебряныхъ растворовъ такія же ванны устраиваютъ изъ желтаго стекла, что предохраняетъ чувствительное стекло отъ дѣйствія свѣта. Прибавимъ, что эти ванны гораздо дешевле, чѣмъ обыкновенныя гуттаперчевыя.

Для путешествій ванна D (рис. 157) заключается въ гуттаперчевый футляръ; cc B служитъ поддержкой, крышка E частью деревянная, частью гуттаперчевая привинчивается къ ваннѣ винтомъ F. Въ такихъ условіяхъ эти ванны гораздо прочнѣе гуттаперчевыхъ и закрываются герметически. Такимъ образомъ, въ путешествіи можно не брать флаконовъ съ серебрянымъ растворомъ, сине-

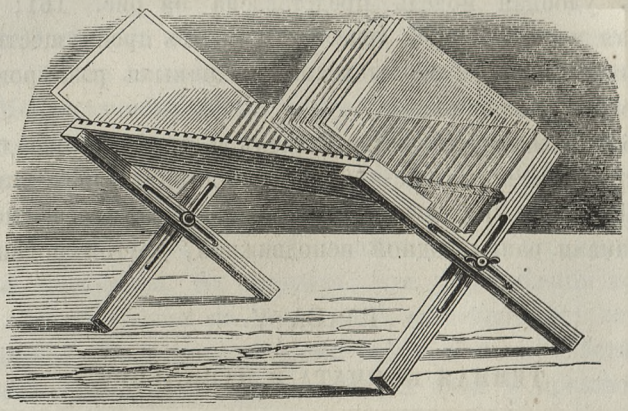


Рис. 160. Стативъ Ширца для стеколъ.

родистымъ или какимъ нибудь другимъ, такъ какъ такіе растворы всегда можно перевозить въ самыхъ ваннахъ.

Для погруженія стекла въ эти кюветки употребляютъ крючки,

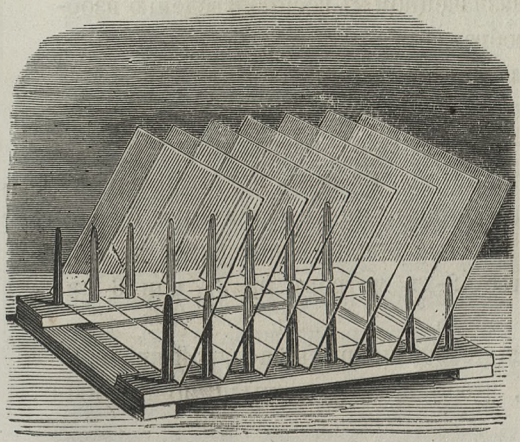


Рис. 161. Стативъ Горнби для секолъ.

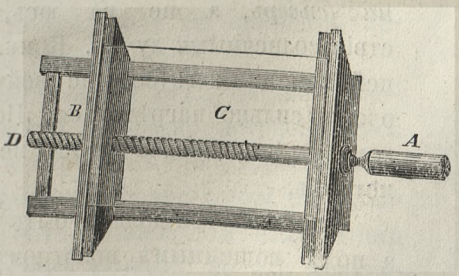


Рис. 162.

согнутые изъ стекла (рис. 155). Плоская пластинка служитъ опорою стеклу. И такъ въ этой системѣ все стеклянное, а слѣдовательно и растворы особенно серебряные предохранены отъ всякаго внѣшняго вліянія. Вертикальная гуттаперчевая ванна столь извѣстна, что мы

ее можемъ пройти молчаніемъ. Поддержка для нея можетъ быть деревянная или гуттаперчевая (рис. 158); но послѣдняя полезна только для собиранія излишка жидкости, когда кюветка слишкомъ полна.

§ 224. **Стативы для стеколъ.** Самый простой стативъ для стеколъ представленъ на рис. 159. Устройство его понятно изъ простого разсмотрѣнія рисунка.

Очень удобная модель представлена на рис. 161; наконецъ остроумная модель Ширца (рис. 160) имѣетъ преимущество, вслѣдствіи примѣнимости ея къ стекламъ различныхъ размѣровъ, и отличается большою изящностью.

§ 225. **Машинка для чистки стеколъ** и пр. Машинка для чистки стеколъ представлена на рис. 162. Она состоитъ изъ рамки B передвигаемой винтомъ DA. Очищаемое стекло C зажимается между двумя закраинами рамки, одной неподвижной, другой подвижной.

ГЛАВА V.

ТЕМНАЯ КОМНАТА И ПАВИЛЬОНЪ.

Отдѣлъ I.

Темная комната, служащая для фотографическихъ операцій.

Операціи, которыя должны быть исполнены въ темнотѣ, суть чувствизированіе поверхности, предназначенной къ воспроизведенію изображенія, и проявленіе этого изображенія.

§ **226. Выборъ помѣщенія для темной комнаты.** Темная комната должна находится возлѣ павильона. Ея окна должны *выходить на сѣверъ*, а не на югъ, воизбѣжаніе нагрѣвающаго дѣйствія солнечныхъ лучей. Комната не должна быть покрыта черепицей или цинкомъ (если не двойная крыша), иначе лѣтомъ она будетъ очень сильно нагрѣваться. По той же причинѣ поверхность этой комнаты не должна имѣть менѣе 2-хъ метровъ на 3, или 6 кв. метровъ.

Стѣны внутри должны быть тщательно покрыты масляной краской, а полъ вощеннымъ полотномъ, чтобы избѣгнуть пыли, причиняющей постоянныя неудачи.

Темная комната должна быть обильно освѣжаема. Для этого на уровни пола и на самомъ высокомъ мѣстѣ потолка устанавливаютъ широкіе жестяные цилиндры, по крайней мѣрѣ въ 1 футъ діаметромъ, окрашенные внутри въ черный и снаружи въ бѣлый цвѣтъ, и снабженные колпакомъ для предохраненія отъ дождя.

Вентиляція должна быть продолжительна и не прерываться, какъ то дѣлается обыкновенно временнымъ открываніемъ окошка. Вентиляторы должны дѣйствовать даже ночью. При такомъ устройствѣ всѣ непріятные запахи будутъ выходить вонъ изъ кабинета.

Кромѣ того черные экраны, надлежащимъ образомъ помѣщенныя внутри вентиляторовъ, весьма хорошо задерживаютъ внѣшній свѣтъ.

§ **227. Освѣщеніе желтыми стеклами.** Если мы говоримъ *темная* комната, то слово *темная* не должно понимать въ буквальномъ его смыслѣ. Мы понимаемъ подъ этимъ, что свѣтъ такой комнаты на столько слабъ, что чувствительный слой іодистаго серебра не можетъ измѣняться отъ его дѣйствія, но достаточный однакожъ для того, чтобъ глазъ могъ ясно различать предметы, находящіеся въ комнатѣ. Многіе работаютъ въ ней со свѣчкой, но это представляетъ нѣкоторыя неудобства. Во первыхъ, при употребленіи коллодіума, если не держать стекло на извѣстномъ разстояніи отъ свѣчи, слой воспламеняется. Во вторыхъ, пламя свѣчи отчасти дѣйствуетъ своимъ бѣлымъ свѣтомъ на чувствительный слой и производитъ тусклыя изображенія.

Употребленіе цвѣтныхъ стеколъ имѣетъ слѣдовательно за собою преимущество. Вотъ какъ ихъ располагаютъ: два одинаковаго размѣра густаго желтаго цвѣта (1) стекла вставляются въ ставни темной комнаты. Ихъ величина должна быть такова, чтобъ даже во время дождя всѣ части комнаты были освѣщены. Однако передъ цвѣтными стеклами располагаютъ деревянные щиты, которые поднимаются или опускаются помощью веревки, и такимъ образомъ по желанію уменьшается напряженность свѣта, (рис. 163).

Еслибы солнце падало на окно, то слѣдовало бы помѣщать передъ цвѣтными стеклами листъ бѣлой бумаги.

§ **228. Внутренное расположеніе.** Что касается до внутренняго расложенія темной комнаты, оно измѣняется сообразно потребностямъ работающаго. Мы замѣтимъ только, что серебряные растворы должны быть сохраняемы въ склянкахъ съ этикетками; что столы съ фильтрами, поддержки и т. д., должны быть установлены надъ этими склянками и т. д. и т. д. Мы не будемъ входить во всѣ практическія детали, которыя работающій измѣняетъ всегда сообразно по-

1) Желтыя стекла очень дороги. Авторъ этого сочиненія открылъ способъ приготовлять эти стекла самому весьма дешево. Онъ обмазываетъ стекла коллодіумомъ, окрашеннымъ въ густой желтый цвѣтъ, затѣмъ сверху слоя коллодіума наводитъ слой желтаго весьма твердаго лака. Стекла, такимъ образомъ приготовленныя, весьма хороши для темной комнаты и вездѣ, гдѣ производятся фотографическія операціи.

мѣщенію. Слѣдуетъ держать комнату въ порядкѣ, устраняя соръ, представляющій существенное препятствіе къ правильной работѣ.

Кюветки, заключающія сѣрноватисто—натровую соль, должны быть удаляемы изъ темной комнаты, такъ какъ малѣйшіе слѣды сѣрноватистой соли, попавшіе въ серебряный растворъ, достаточны, чтобы сдѣлать его негоднымъ къ употребленію. Слѣдуетъ не держать въ темной комнатѣ веществъ, могущихъ выдѣлять сѣрнистый водородъ; этотъ газъ дѣйствуетъ вредно не только на серебряный растворъ; но и на самые отпечатки, дѣлая ихъ тусклыми.

Слѣдуетъ избѣгать также слишкомъ частаго употребленія въ тем-

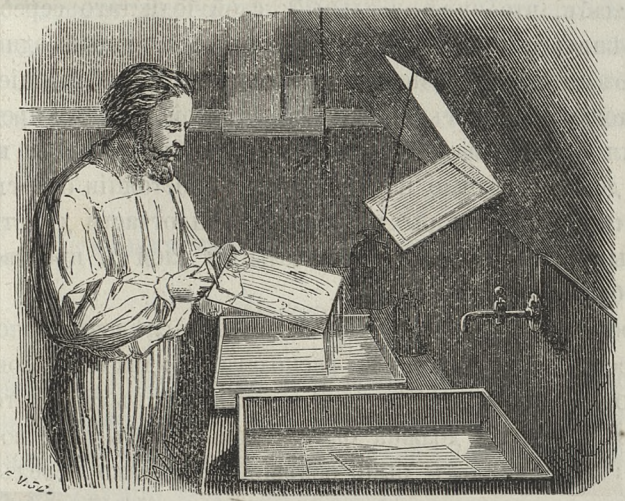


Рис. 163. Расположеній темной комнаты, освѣщаемой желтымъ стекломъ.

ной комнатѣ синеродистаго калія, пары котораго могутъ производить сильную головную боль. Изъ сказаннаго видно, на сколько вентиляторъ необходимъ для темной комнаты.

§ **229. Рефлекторъ для опредѣленія напряженности клише.** Въ верху у потолка темной комнаты просверлите стѣну, обращенную на сѣверъ, и пробейте дыру въ 1 кв. футъ. Помѣстите тамъ *горизантально* зеркало, которое отразитъ сѣверный свѣтъ къ потолку комнаты; за тѣмъ надъ отверстіемъ поставьте матовое стекло подъ угломъ въ 45°. Съ боку закройте отверстіе досками (1).

Вы такимъ образомъ опредѣляете напряженность вашихъ клише, не разсматривая ихъ на открытомъ свѣтѣ, какъ обыкновенно дѣлаютъ, но черезъ матовое стекло; и усиливаете ихъ послѣ фисированія,

(1) Справьтесь въ параграфѣ ретушевки клише относительно рисунка столовъ для ретушированья, и примѣните тоже расположеніе.

матовымъ стекломъ, которое поэтому и необходимо помѣщать возможно низко.

При такомъ расположеніи, т. е. когда во всей комнатѣ темно, а матовое стекло производитъ свѣтъ очень нѣжный и почти постоянный, очевидно вы будете находиться въ возможно наилучшихъ условіяхъ и для оцѣнки вашего клише, и слѣдовательно достигнете равенства въ ихъ напряженности, чего не возможно достигнуть другимъ путемъ.

§ **230. Щипцы для промыванія.** Хорошо имѣть въ темной комнатѣ кромѣ крана для воды, рис. 163, каучуковую трубку, которая обыкновенно вѣситъ вправо отъ работающаго и находится въ сообщеніи съ резервуаромъ воды. Эта трубка B (рис. 164) оканчивается маленькой шарообразной сѣткой A. Она закладывается въ полыя металлическіе щипцы, которыхъ концы D, оканчивающіеся двумя мѣдными полукольцами, закрываются концомъ гуттаперчевой трубки.
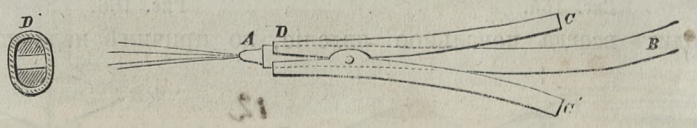


Рис. 164.

Это приспособленіе хорошо видно въ D.—Если возьмемъ эту промывалку въ руку и надавимъ длинные концы CC', то щипцы откроются и вода станетъ выпрыскиваться.

Отпуская щипцы, тѣмъ самымъ закрываютъ гуттаперчевую трубку.

Этотъ маленькій приборъ необходимъ для промыванія клише. Онъ долженъ быть повѣшенъ не много выше чѣмъ кюветки, подъ которыми дѣлается проявленіе, и справа отъ работающаго, ибо клише вынимается обыкновенно лѣвой рукой.

Эти щипцы очень удобны для промыванія склянокъ, кюветокъ и проч.

Дѣлаютъ подобнаго рода щипцы съ металлическими рычагами и болѣе или менѣе сложные. Мы предпочитаемъ систему представленную на рис. 164, по причинѣ ея простоты и въ тоже время дѣйствительности.

Отдѣлъ II.

Павильонъ.

Конструкція стекляннаго павильона требуетъ извѣстныхъ знаній, которыя пріобрѣтаются только послѣ нѣсколькихъ попытокъ и довольно значительныхъ расходовъ. Постановка мастерской, выборъ мѣста или лучше системы, если мѣстность дана, должны быть

вполнѣ обдуманы прежде, чѣмъ опредѣлилась окончательно его конструкція.

§ 231. **Выборъ мѣста.** Павильонъ A, (Рис. 165) получающій свѣтъ съ зенита, вслѣдствіи сосѣдства двухъ высокихъ домовъ *b* и *b'*

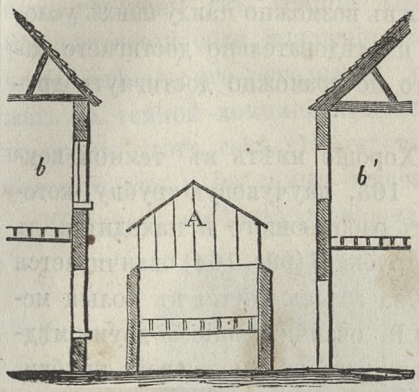


Рис. 165.

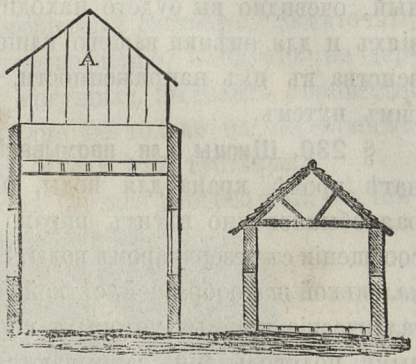


Рис. 166.

производитъ всегда печальное явленіе, по причинѣ падающей на

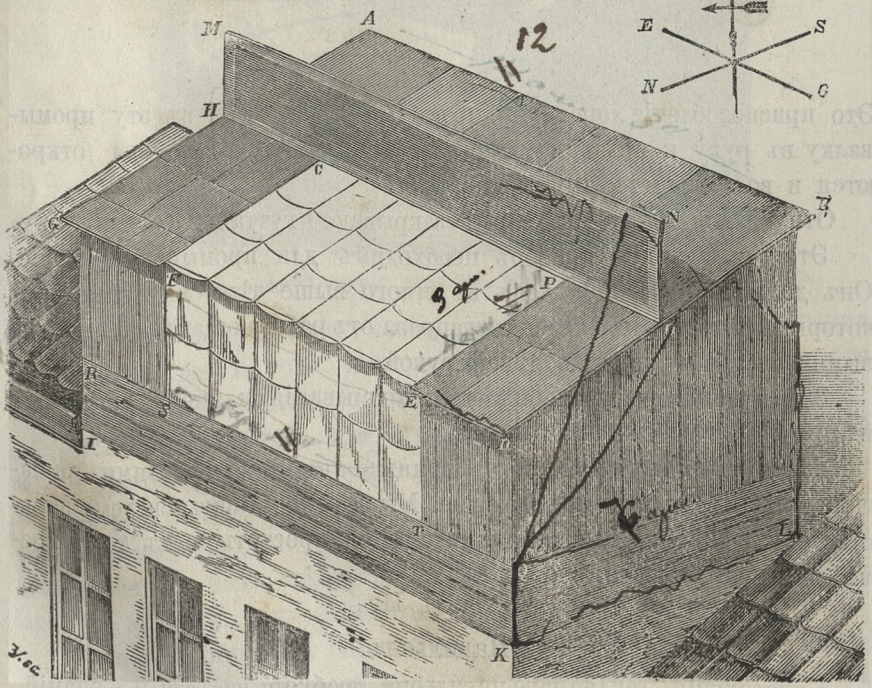


Рис. 167. Стеклянный павильонъ, помѣщенный въ верхнемъ этажѣ дома. Длина IK—12 метровъ. Длина ST—стеклянной части—6 метровъ. Высота IG—2,2 метра, высота BE—4,5 метра, высота ST стеклянной части—1,8 метра, RI—0,6 метра, длина PE, стеклянной части—3 метра. Солнечный зонтъ высотою 1.5 метра раздѣляетъ ABDG на двѣ части. Ширина павильона KL—6 метровъ. Стеклянная стѣна павильона обращена на сѣверъ. Фоны и различные принадлежности находятся подъ закрытой частью.

него тѣни. Напротивъ, павильонъ A (рис. 166), помѣщенный въ верхней части дома, въ сосѣдствѣ котораго никакая крыша не пересѣкаетъ горизонтальныхъ лучей, позволяетъ всегда болѣе короткое позированіе, и значительно облегчаетъ вопросъ освѣщенія. По этому-то въ городахъ и не слѣдуетъ павильонъ устраивать въ нижнихъ этажахъ, если только дома не слишкомъ низки, но скорѣе въ самомъ верхнемъ этажѣ.

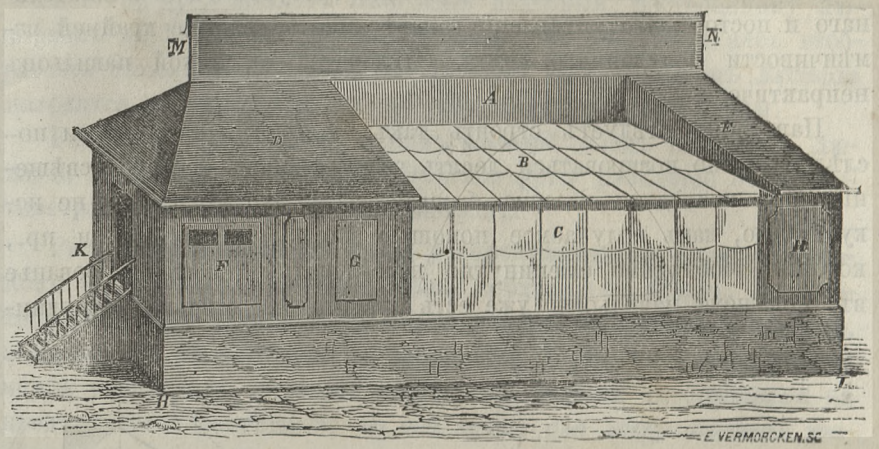


Рис. 168. Павильонъ на открытомъ воздухѣ или на террассѣ. Темная комната F присоединена къ павильону; стеклянная часть обращена на сѣверъ. Но вмѣсто того, чтобъ въ своей верхней части совпадать съ направленіемъ крыши DE, она представляетъ меньшій наклонъ. Размѣры этаго павильона зависятъ отъ произвола конструктора.

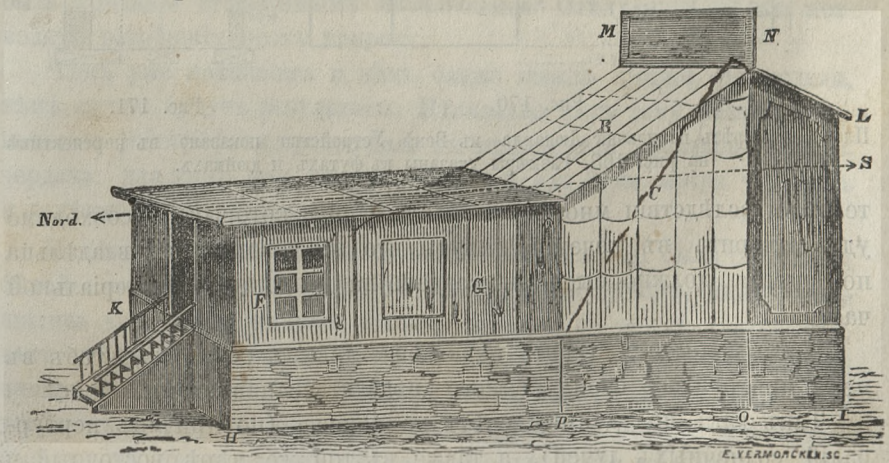


Рис. 169. Американскій павильонъ. Наклонная стеклянная часть B обращенъ на сѣверъ; стеклянная часть C—на западъ; противоположная стеклянная стѣна—на востокъ. Ширина—8 метровъ, полная длина HI—14 метровъ (сюда же входитъ и темная комната F). Высота NO—7 мет. Полъ находится на 1,8 метровъ надъ уровнемъ почвы. Впрочемъ эти размѣры могутъ быть измѣнены сообразно мѣстнымъ условіямъ.

§ 232. **Закрытая сторона павильона.** Второй пунктъ не менѣе важный, состоитъ въ выборѣ стороны, съ которой павильонъ долженъ закрываться и съ которой его обдѣлываютъ стеклами. Очень опытные фотографы отваживаются помѣщать свои повильоны на полъ-день, и искустно измѣняютъ напряженность свѣта помощью занавѣсокъ и экрановъ. Но эта система требуетъ очень внимательнаго и постояннаго управленія занавѣсями, вслѣдствіе крайней измѣнчивости полуденнаго свѣта. Слѣдовательно, такой павильонъ непрактиченъ для правильной работы.

Павильонъ слѣдуетъ строить такъ, чтобъ въ немъ могли послѣдовательно позироваться десять человѣкъ безъ особаго освѣщенія. Это послѣднее *должно быть естественно хорошо*, а не искуственно, какъ получаемое помощью экрана, рефлектора и пр., которые необходимо ежеминутно перемѣщать. Дѣлать позированье въ большемъ павильонѣ уже есть работа на столько затрудни-

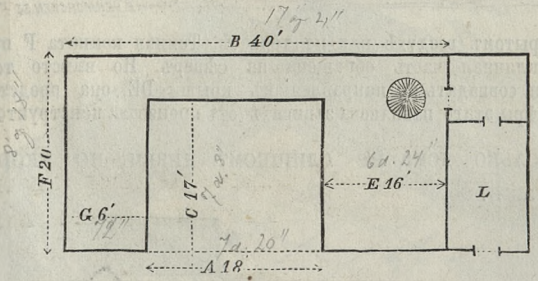


Рис. 170.

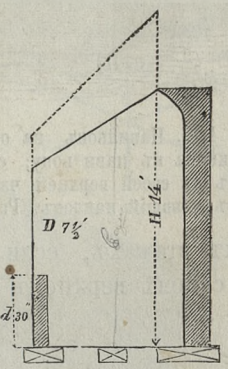


Рис. 171.

Планъ и разрѣзъ павильона Люкарда въ Венѣ. Устройство показано въ перспективѣ на рис. 168. Размѣры указаны въ футахъ и дюймахъ.

тельная вслѣдствіи множества частностей, которымъ необходимо удовлетворить въ теченіи минуты, что все творчество владѣльца помѣщенія должно быть направлено на упрощеніе матеріальной части.

И такъ, должно строить павильонъ такимъ образомъ, чтобъ въ немъ приходилось очень немного управлять занавѣсками.

Такъ какъ полуденный свѣтъ не хорошъ (по причинѣ пертурбацій солнечныхъ лучей), а также въ той же мѣрѣ восточный и западный, то остается только обращать павильонъ на полный сѣверъ. Кромѣ того и опытъ подтвердилъ, что такіе павильоны— наилучшіе.

§ 233. **Модель павильона.** Рисунки 167, 168 и 169 представляютъ лучшія формы, которыя можно дать стекляннымъ павильонамъ для фотографнаго дѣла.

На рис. 167 видно, что крыша дома снята и замѣщена стекляннымъ павильономъ, размѣры котораго обозначены на самомъ рисункѣ.

Рис. 168 представляетъ павильонъ подобный, построенному Люкардомъ въ Вѣнѣ, съ той только разницей, что онъ у насъ изображенъ стоящимъ на землѣ, между тѣмъ какъ павильонъ Люкарда находится на терассѣ въ 20 метровъ надъ уровнемъ улицы.

Рис. 170 представляетъ намъ *точный* планъ павильона Люкарда въ футахъ и дюймахъ. Вѣнскій футъ равняется 31½ сантиметрамъ и 1 дюймъ 26 миллиметрамъ.

Рис. 169, изображаетъ очень распространенную форму павильоновъ въ Америкѣ.—Покатая крыша обращена на сѣверъ. Изъ вертикальныхъ же частей лѣвая будетъ утромъ на солнечной сторонѣ, а правая въ послѣобѣденное время. Эта форма павильона гораздо менѣе удобна для сниманія портретовъ, нежели изображенная на предъидущихъ рисункахъ; *но она лучше для воспроизведенія гравюръ, картинъ, группъ* и т. п.

Въ сущности устройство обоихъ павильоновъ, рис. 167 и 168 одно и тоже. Но мы предпочитаемъ павильонъ рис. 167 вслѣдствіе большей простоты его устройства.

Приступимъ теперь къ важному вопросу. Какіе размѣры должны быть приданы стекляннымъ павильонамъ? Слѣдующіе строки позволятъ разрѣшить этотъ вопросъ.

Чѣмъ уже павильонъ и чѣмъ ближе стекла крыши отъ модели, тѣмъ лучше будутъ результаты. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ большинство фотографовъ превращали въ стеклянный павильонъ конецъ чердака; для этого они просто снимали 2 или 3 кв. метра черепицъ и замѣняли ихъ стекломъ.

Павильонъ имѣлъ едва 4 кв. метра и стѣны его были окрашены бѣлой краской. Въ нихъ нельзя было дѣлать группъ, едва помѣщались двѣ особы рядомъ. Однако, именно въ этихъ «лачугахъ», какъ ихъ съ тѣхъ поръ начали презрительно называть, осуществлялось наилучшее освѣщеніе. Потомъ же, когда вслѣдъ за богатствомъ и успѣхомъ появилось честолюбіе, стали строить огромные великолѣпные, но не пригодные къ дѣлу павильоны. Вотъ въ двухъ словахъ исторія всѣхъ извѣстныхъ прежнихъ фотографовъ.

Теперь отказываются отъ большихъ павильновъ и строятъ ихъ отъ 3 до 5 метровъ ширины.

Что же касается всей длины, то она должна быть значительна для отодвиганія объектива. Но длина стеклянной части не должна быть болѣе 4—5 метровъ.

Павильонъ (рис. 167), котораго стеклянныя перегородки ST и CP были бы длинной только въ 4 метра, ширина PE въ 3 метра, высота DK въ 2 метра, полная длина AB въ 10 метровъ, осуществлялъ бы наилучшее освѣщеніе безъ посредства занавѣсей. Конечно свѣтъ не долженъ затѣмняться ни какой сосѣдней постройкой.

Замѣтимъ кстати, что смотря потому, хотятъ ли освѣтить модель справа или слѣва, ее слѣдуетъ позировать или подъ крытою частью HF или OE.

Кромѣ того самый павильонъ, какъ показываетъ рисунокъ, долженъ быть шире стеклянной части и надъ продолженіемъ солнечнаго зонта посреди мастерской должна висѣть свѣтло сѣрая занавѣсь. Во всякомъ случаѣ и это главное, стеклянная перегородка должна быть обращена на сѣверъ, чтобъ не могли входить въ повильонъ лучи лѣтняго солнца.

Такъ какъ уклонъ крыши незначителенъ (около 40 градусовъ), то солнечный зонтъ въ 2 метра вышиной уже защищаетъ лѣтомъ стеклянную крышу отъ дѣйствія солнечныхъ лучей. Такой солнечный зонтъ необходимъ. Онъ дѣлается изъ металла или изъ деревянныхъ пластинокъ, расположенныхъ черепицеобразно подобно тому, какъ въ оконныхъ жалюзи для того, чтобъ оказывать меньшее сопротивленіе вѣтру.

§ 234. **Детали постройки.** Стекла павильона вставлены въ рамки (рис. 172—173) изъ листоваго желѣза, такъ какъ деревянныя рамы слишкомъ толсты и задерживаютъ много свѣта.

Вертикальная часть ES стеклянной стѣнки (рис. 167) должна быть раздѣлена на 4 рамы равной длины. Обѣ среднія рамы должны отодвигаться по рельсамъ, одна направо, другая налѣво, чтобъ лѣтомъ давать доступъ воздуху въ павильонъ.

На подъоконникѣ ST, поддерживающемъ вертикальную рамку, устраивается небольшой балконъ, выступающій на 40 сантиметровъ. Этотъ балконъ служитъ для поддерживанія ящика съ красивой зеленью, которая придаетъ павильону пріятный видъ и способствуетъ лучшему расположенію модели. Эта, по видимому, не значительная частность имѣетъ большое значеніе при полученіи хорошихъ портретовъ.

Повильонъ долженъ быть построенъ изъ кирпича, а не изъ де-

рева, такъ какъ послѣднее слишкомъ нагрѣвается солнечными лучами. Для тойже цѣли крыша АВОН имѣетъ двойныя стѣнки. Во избѣжаніе отъ лѣтнихъ жаровъ, промежутокъ между стѣнками наполняется сухой соломой (1).

Внутри павильонъ обклеенъ свѣтло-сѣрыми обоями, а не красными, желтыми или зелеными, такъ какъ всѣ эти послѣдніе не отражаютъ химическаго свѣта. Кромѣ того всегда хорошо отдѣлять модель отъ стѣны свѣтло-сѣрымъ ковромъ, расположеннымъ какъ можно ближе къ модели. Этотъ коверъ, отражая часть свѣта отъ стеклянной рамы, отнимаетъ рѣзкость тѣней.

Кромѣ того этотъ коверъ (или передвижная перегородка) позволяетъ раздѣлить павильонъ на двѣ части, изъ которыхъ одна служитъ для позированія, а другая складочнымъ мѣстомъ мебели для позированья и проч.

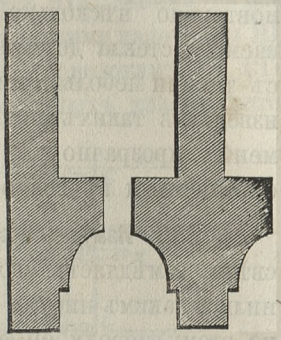


Рис. 172. Рис. 173.

Разрѣзъ въ натуральную величину желѣзн. брусковъ, употребл. на постр. стеклянныхъ павильоновъ.

§ 235. Цвѣтъ стеколъ павильона. *Цвѣтъ стеколъ* имѣетъ сильное вліяніе на продолжительность позированья. Въ Англіи, гдѣ пасмурная погода бываетъ очень часто, обращается большое вниманіе на цвѣтъ стеколъ, а именно употребляютъ стекла, окрашенныя солями кобальта въ голубой цвѣтъ; стекла эти пропускаютъ почти весь химически дѣйствующій свѣтъ и значительно смягчаютъ его, что очень благопріятно для позированья модели. Бѣлое стекло можетъ употребляться съ одинаковой выгодой, но оно должно обладать значительной бѣлизной при достаточной толщинѣ и вовсе не имѣть желтизны; послѣднюю можно легко узнать, накладывая нѣсколько такихъ стеколъ одно на другое на бѣлую бумагу.

За недостаткомъ бѣлаго стекла обыкновенное зеленоватое будетъ лучше всякаго другаго; никогда не должно для смягченія дѣйствія солнечныхъ лучей окрашивать стекла бѣлилами; никогда не слѣдуетъ также употреблять матовыхъ стеколъ, такъ какъ они, *хорошо пропуская освѣщающій свѣтъ, поглощаютъ большое количество химическихъ лучей, какъ разъ именно тѣхъ, которые нужны фотографу.*

---

(1) Авоор этого сочиненія былъ свидѣтелемъ, что павильоны, въ которыхъ прежде была невыносимая жара, охлаждались какъ по волшебству съ помощью водопровода, изъ котораго вода падала въ видѣ дождя на верхнюю часть наклонной крыши. Такимъ образомъ, вода распространялась по всей крыши и понижала температуру павильона болѣе чѣмъ на 12° Ц.

Прежде чѣмъ строить павильонъ нужно достать нѣсколько сортовъ стекла и вставить ихъ одно возлѣ другого въ рамку и затѣмъ эту рамку помѣстить передъ открытымъ окномъ, такъ чтобъ свѣтъ неба *проходилъ черезъ эти стекла*. Воспроизводятъ рамки посредствомъ коллодіоннаго процесса, *при самомъ непродолжительномъ времени позированья*. Тогда по проявленіи, легко судить, которое изъ испытываемыхъ стеколъ пропускаетъ наиболѣе химически дѣйствующаго свѣта. Это предварительное испытаніе должно быть повторено нѣсколько разъ. Маленькіе четвероугольники испытываемаго стекла должны быть неболѣе игральныхъ картъ, такъ какъ съ такими небольшими стеклами легче производить опытъ. При производствѣ такихъ опытовъ часто случается, что болѣе бѣлое стекло менѣе прозрачно для химическихъ лучей, нежели стекла отчасти окрашенныя въ голубой или фіолетовый цвѣта.

§ **236. Измѣненіе стекла.** Стекло, долго подвергавшееся дѣйствію свѣта, замѣдляетъ его, какъ будто бы внутреннія свойства измѣнились какимъ нибудь химическимъ дѣйствіемъ. Гаффильдъ произвелъ по этому поводу опыты, не оставляющіе болѣе никакого сомнѣнія, изъ которыхъ оказалось, что наилучшее сопротивленіе этому измѣненію представляетъ обыкновенное оконное стекло (зеленоватое).

Существуетъ фактъ, что стекло измѣняется отъ продолжительнаго дѣйствія воздуха и свѣта, при чемъ поверхность его дѣлается матовой. Но чтобъ произвести подобное дѣйствіе, нужно очень продолжительное время.

Обыкновенно замедленіе въ химическомъ дѣйствіи, наблюдаемое въ павильонахъ, зависитъ отъ органическихъ веществъ, *которыя скопляются* на наружной поверхности стекла. По этому-то весьма и важно отъ времени до времени чистить, напримѣръ каждыймѣсяцъ, наружную стеклянную раму павильона. Для этой цѣли употребляютъ кислоты или щелочи; синеродистый калій кажется вполнѣ отвѣчаетъ цѣли.

Къ несчастію, такая чистка должна дѣлаться снаружи, что часто бываетъ весьма неудобно. Однако достигаютъ этого, оставляя въ желѣзныхъ рамкахъ форточки такой величины, чтобъ въ нихъ можно было свободно пролѣзть. Привязавъ тогда *къ длинной палкѣ большую губку*, ей быстро вытираютъ всѣ стекла. Эту операцію особенно хорошо дѣлать передъ дождемъ, такъ какъ тогда вода увлекаетъ синеродистую соль, а вмѣстѣ съ нею и органическія вещества, образующія налетъ наповерхности стекла.

§ **237. Занавѣси.** Вообще употребляемыя занавѣси дѣлаются изъ

обыкновенной бѣлой бумажной ткани и считаются лучшими. Занавѣси изъ голубой матеріи слишкомъ темны, а занавѣси изъ кисеи слишкомъ прозрачны.

Большинство фотографовъ помѣщаютъ занавѣси въ направленіи PET (рис. 167). Это непрактично потому, что для управленія ими необходимо проходить всю длину мастерской. Мы предпочитаемъ ихъ располагать въ направленіи PC.

Эти занавѣси (рис. 174) могутъ открываться справо налѣво или обратно и давать различныя освѣщенія. Занавѣсь HIKL занимаетъ всю длину стеклянной рамы и оканчивается двумя легкими палочками HI, KL, которыя скользятъ по двумъ желѣзнымъ проволокамъ AB, CD. Къ краямъ занавѣски пришито нѣсколько желѣзныхъ колецъ, кото-

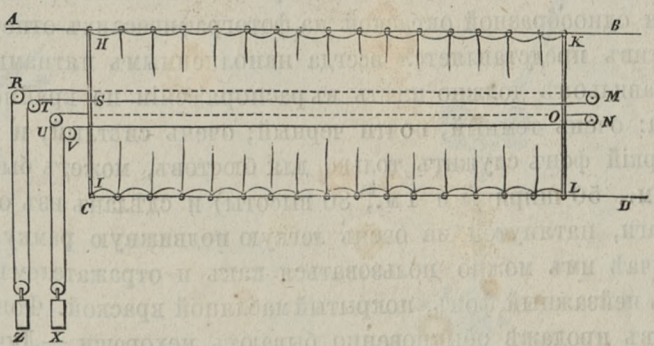


Рис. 174. Горизонтальная занавѣска стекляннаго павильона, передвигающаяся въ обоихъ направленіяхъ.

рыя скользятъ по тѣмъ же желѣзнымъ проволокамъ. Къ каждой палочки (въ O и въ S) прикрѣпленъ безконечный шнурокъ, натянутый грузомъ съ блокомъ. Для различія одинъ изъ этихъ шнурковъ бѣлый, другой голубой.

Если передвинуть одинъ изъ этихъ шнурковъ, напр. XVN, то открывается или закрывается правая сторона занавѣски. Другой шнурокъ ZTM управляетъ лѣвой половиной занавѣски.

Эта система въ практикѣ весьма удобна, особенно въ маленькихъ павильонахъ, гдѣ достаточно двухъ занавѣсокъ.

Что касается занавѣски, покрывающей вертикальную стеклянную часть павильона, то достаточно куска бѣлой тафты съ кольцами въ верхней его части, скользящими по натянутой проволокѣ. Эти занавѣски передвигаются рукой.

§ **238. Экраны.** Вмѣсто занавѣсокъ очень часто употребляютъ простые экраны, значительно упрощающіе работу освѣщенія въ томъ случаѣ, когда требуется производить только бюстъ.

Это—просто рамы изъ легкаго дерева въ 1 метръ ширины и въ 2 метра вышины, на которыя натянута бѣлая бумажная тафта. Ихъ всегда легко установить такимъ образомъ, чтобъ произвести тѣнь, необходимую для рельефности рисунка. Можно также экранъ употреблять какъ рефлекторъ.

§ 239. **Позирные фоны и полу-фоны.** Лучшіе позирные фоны матовые, получаемые на тканяхъ, натянутыхъ на деревянныя рамы, и окрашенные *масляной краской*. Рамы имѣютъ вверху крючки, которыми зацѣпляются за проволоки, натянутыя перпендикулярно къ наибольшей изъ сторонъ павильона.—Фонъ долженъ быть *матовый*, а не блестящій, какимъ бываетъ обыкновенный цвѣтъ льнянаго масла.

Фонъ суконный не хорошъ, потому что онъ никогда не воспроизводится однообразной окраской на фотографическихъ отпечаткахъ, а напротивъ представляется всегда наполненнымъ пятнами.

Въ павильонѣ должно имѣть въ распоряженіи по крайней мѣрѣ три фона: очень темный, почти черный; очень свѣтлый, и средній. Очень яркій фонъ служитъ только для бюстовъ, можетъ быть очень малъ (1 м., 50 ширины и 1 м., 80 высоты) и сдѣланъ изъ окрашенной бумаги, натянутой на очень легкую подвижную рамку. Въ такомъ случаѣ имъ можно пользоваться какъ и отражателемъ. Хорошо имѣть пейзажный фонъ, покрытый масляной краской. Фоны находящіеся въ продажѣ обыкновенно бываютъ нехороши.—Лучше ихъ заказывать хорошему пейзажисту.

Дѣлаютъ ковры, изображающіе газонъ, и устраиваютъ очень легкіе картонныя скалы, придающія особый эфектъ фону пейзажа. (См. вторую страницу геліотипнаго рисунка).

Лучшіе размѣры для фона 2 метра ширины на 2 м. 20 высоты. Фоны эти зацѣпляютъ за проволоки и отодвигаютъ въ нерабочее время подъ прикрытую часть павильона.

Фотографъ, имѣющій большое число кліентовъ, долженъ имѣть подвижные фоны, какъ подъ частью крыши HF (рис. 167), такъ и подъ частью 0E. Ибо ему приходится помѣщать модель то подъ первой, то подъ второй, и было бы неудобно переносить постоянно эти фоны изъ одной части павильона въ другую. Фоны, снабженные рѣзьбою, арабесками и пр. вообще не хороши и очень неудобны къ употребленію, потому что рисунки всегда выходятъ слившимися съ орнаментами. Фотографъ, обладающій изящнымъ вкусомъ, отказывается отъ этихъ многосложныхъ фоновъ и употребляетъ только однообразный фонъ, всегда болѣе свойственный выдѣленію фигуры.

Называютъ полуфономъ раму, имѣющую туже высоту какъ и

обыкновенный фонъ, но ширину вдвое или втрое меньшую. Эти полу-фоны окрашиваются или маслянными или клеевыми красками, и представляютъ окно, филенку, библіотеку и т. п.

Они большею частью неудовлетворяютъ изящному вкусу; часто бываютъ освѣщены съ правой стороны, тогда какъ модель освѣщена съ лѣвой, и поэтому представляютъ обоюдную композицію. Впрочемъ, одна фотографія обладаетъ вкусомъ, другая его не имѣетъ и потому мы въ этомъ сочиненіи должны ограничиться только техническою частью фотографіи.

§ **240. Головодержатель** (рис. 175). Головодержатель—приборъ

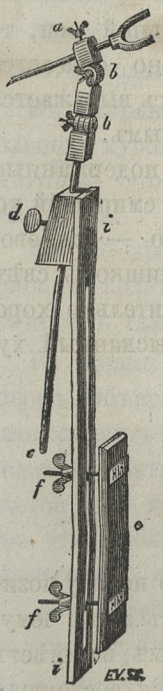


Рис. 175. Обыкновенный деревянный головодержатель, привинчиваемый къ стулу.

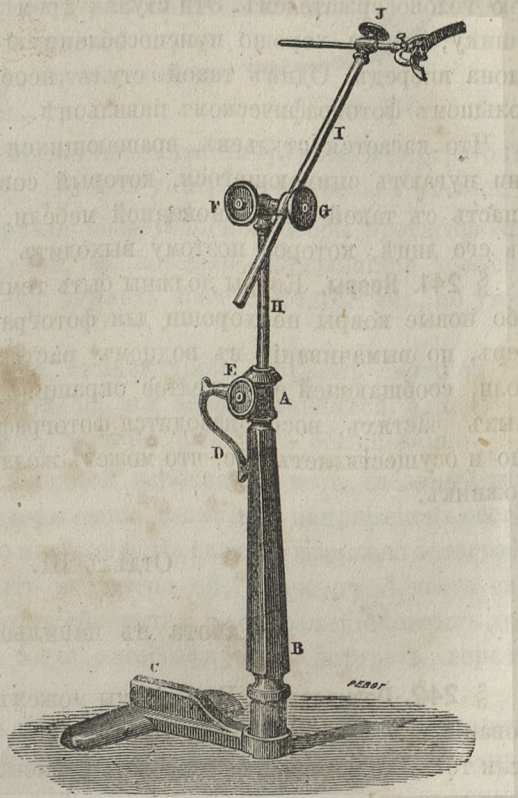


Рис. 176. Американскій головодержатель. C—основаніе, B—колонна, D—ручка, H—стержень, закрѣпленный нажимнымъ винтомъ, EF—сочлененія, I—второй стержень закрѣпленный винтомъ G, J—колѣнчатый подвижной стержень для поддержанія головы.

весьма извѣстный. — Онъ состоитъ изъ деревяннаго стержня *i*,*i*, прикрѣпленнаго къ стулу посредствомъ плоской части *e*, нажимаемой винтами ff. Вверху находится сгибающаяся часть, снабженная вил-

кою, представляющею полуокружность и служащею для поддержанія головы.—Вилка подвижна и закрѣпляется помощью нажимнаго винта *a*.

Существуютъ головодержатели для сниманія во весь ростъ. Всѣ части такого рода поддержекъ дѣлаются изъ желѣза. Рис. 176 представляетъ наилучшую изъ видѣнныхъ нами модель, которая имѣетъ то преимущество, что одинаково хорошо служитъ, какъ для дѣтей, такъ и для взрослыхъ. Ее можно найти у Аткинсона въ Ливерпулѣ, Манчестерская улица, 37. Въ описаніи подъ рисункомъ обозначенны различныя части прибора.

Для сниманія бюстовъ устраиваютъ стулья, снабженные за спинкою головодержателемъ. Эти стулья кромѣ того имѣютъ подвижную спинку, весьма хорошо приспособленную для приданія слабаго наклона впередъ. Одинъ такой стулъ необходимо имѣть во всякомъ большомъ фотографическомъ павильонѣ.

Что касается стульевъ, вращающихся на вертикальной оси, то они пугаютъ снимающагося, который совсѣмъ напрасно опасается упасть съ такой необыкновенной мебели. Этотъ страхъ выражается въ его лицѣ, которое поэтому выходитъ неестественнымъ.

§ **241. Ковры.** Ковры должны быть темнаго цвѣта и подержанные, ибо новые ковры не хороши для фотографіи. Старый смирнскій коверъ, по вымачиваніи въ водномъ растворѣ двухромо — каліевой соли, сообщающей ему желтое окрашиваніе (1) въ слишкомъ свѣтлыхъ частяхъ, воспроизводится фотографически удивительно хорошо и осуществляетъ все, что можетъ желать самый изысканный художникъ.

Отдѣлъ III.

Работа въ павильонѣ.

§ **242. Позированіе.** Все что мы можемъ написать по поводу позированія, съ точки зрѣнія художественной, не послужитъ ни къ чему, если тотъ, кто пожелаетъ позировать надлежащимъ образомъ, не имѣетъ дара отличать хорошее позированье. Техника позированія, состоящая въ соотвѣтствующемъ помѣщеніи модели, въ приданіи ей аллюра, натуральнаго движенія, свойственнаго ей выраженія, не можетъ быть сообщена читателю. Необходимо пріобрѣтать понятія въ мастерской, и проникнуться фотографическими произведеніями. Вотъ впрочемъ нѣкоторыя подробности, относящіяся до фотографіи. Головодержатель

(1) Не забудьте, что желтый цвѣтъ въ фотографіи воспроизводится въ черный.

долженъ быть поставленъ только послѣ того, какъ особѣ дана поза, и всегда за нѣсколько секундъ передъ открываніемъ объектива.

Позирующаяся особа должна слегка опираться на поддержку головы, иначе она не замѣтно отклонитъ голову назадъ, думая что должна опираться на этотъ приборъ.

Головодержатель для мущинъ долженъ опираться въ затылокъ. Но для женщинъ лучше оканчивать вилку шариками и прислонять эти послѣдніе къ головѣ выше шиньона (рис. 177).

При воспроизведеніи бюста, особа никогда не должна быть прислонена къ спинкѣ стула, но между нею и спинкой стула должно помѣщать подушку, чтобы плечи слегка выдавались впередъ.

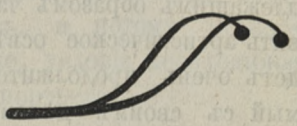


Рис. 177.

Многіе изъ стульевъ, облегчающіе сниманія грудныхъ портретовъ, имѣютъ подвижную спинку, которой употребленіе весьма удобно.

Въ направленіи луча зрѣнія позирующейся особы протягиваютъ большой кусокъ чернаго сукна, на который снимающійся долженъ смотрѣть. Это позволяетъ ему держать зрачекъ открытымъ, не утомляя глазъ.

Во все врема позированья снимающійся долженъ смотрѣть на красную аблатку, укрѣпленную на эти черные занавѣси, однако мы совѣтуемъ глаза не стѣснять, держать ихъ какъ обыкновенно.

Во время усаживанія съ особой необходимо вести забавный разговоръ. Объяснять ей, что удерживаніе дыханія въ напряженомъ состояніи сдѣлаетъ портретъ мало похожимъ. На сколько возможно фотографъ долженъ знать особу и быть извѣстенъ ей, иначе очень часто случается, что когда открываютъ объективъ, ея выраженіе совсѣмъ другое чѣмъ обыкновенно, и тогда фотографическій портретъ теряетъ совершенно въ сходствѣ.

Для дѣтей и женщинъ, по природѣ впечатлительныхъ, хорошо въ моментъ открыванія объектива показывать по среди чернаго сукна, на который онѣ направляютъ глаза, рядъ портретовъ знакомыхъ имъ особъ. Первое выраженіе, которое сообщитъ эта хитрость ихъ лицу, будетъ изумленіе и за тѣмъ выраженіе удовольствія, въ этотъ-то моментъ и открываютъ объективъ.

Во время позированія слѣдуетъ разговаривать со снимающейся особой. Эта послѣдняя не должна знать, что ее воспроизводятъ, иначе ея лицо приметъ въ большей части случаевъ неестественное выраженіе.

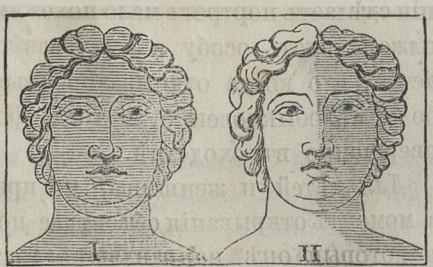
Но если она разсмѣется, какъ это бываетъ подъ конецъ, то можетъ быть еще что ея портретъ будетъ удаченъ.

Если снимающаяся особа имѣетъ желтыя пятна, такія, которыя въ фотографіи выходятъ совсѣмъ черными и весьма трудно ретушируются, то ее просятъ надлежащимъ образомъ подкраситься, доказывая ей необходимость этой мѣры, столь непріятной для нея.

§ **243. Освѣщеніе.** Освѣщеніе модели не представляетъ ни какихъ затрудненій, потому что достаточно покрыть занавѣскою надлежащимъ образомъ часть стеклянной поверхности, чтобъ осуществить артистическое освѣщеніе. — Но тогда время позированья будетъ очень продолжительно, между тѣмъ какъ фотографъ, знакомый съ своимъ дѣломъ, знаетъ, что онъ долженъ употреблять сколь возможно короткое позированіе, если онъ желаетъ сдѣлать хорошій портретъ.

Это теперь дастъ возможность читателю признать преимущества стекляннаго павильона, представленнаго на рис. 167 надъ павильонномъ рис. 169.

Дѣйствительно, положимъ, что особа помѣщенна подъ частью крыши HCFG (рис. 167), ея лицо обращено на противоположную стѣну. Если вся вертикальная часть рамы закрыта, то особа будетъ освѣщена съ *лица* черезъ наклонную крышу CPEF и мы слѣдовательно получимъ это лицо воспроизведеннымъ почти какъ на рис. 178 въ I. Но открывъ совсѣмъ занавѣски, которыя покрывали вертикальную стеклянную раму, мы освѣтимъ съ боку всю правую сторону лица, которое приметъ видъ II (того же рисунка). Такимъ образомъ мы будемъ имѣть портретъ освѣщенный по правиламъ искусства, т. е. тѣнь съ боку.



И что всего замѣчательнѣе, это то, что *такое дѣйствіе будетъ получаться безъ посредства занавѣси; слѣдовательно съ полнымъ свѣтомъ, и потому время позированья будетъ простираться отъ 5 до 6 секундъ.*

Но если мастерская дурно расположена, или если стѣны пересѣкаютъ свѣтъ горизонтально, то чтобъ получить дѣйствіе тѣни означенной на рисункѣ II, должно покрыть верхній рядъ стеколъ; этимъ напряженность свѣта будетъ уменьшена и время позированья продолжено, иногда вдвое.

Теперь понятно вслѣдствіи какой причины нужно всегда помѣщать павильонъ въ верхнемъ, а не въ нижнемъ этажѣ.

Мастерскіе художника разнятся отъ павильоновъ фотографа тѣмъ, что въ послѣднихъ и качество и количество свѣта необходимы для воспроизведенія въ нѣсколько секундъ хорошаго портрета, между тѣмъ какъ въ первыхъ необходимо одно *качество*. — Поэтому мастерская художника относительно темнѣе мастерской фотографа. Доказано, что фотографическая мастерская должна пропускать черезъ свою боковую стеклянную раму сильный горизонтальный свѣтъ и черезъ верхнюю раму сильный вертикальный свѣтъ. При такомъ распредѣленіи свѣта употребляютъ занавѣски, только въ самыхъ исключительныхъ случаяхъ, и потому позированіе обыкновенно бываетъ крайне коротко, условіе необходимое для произведенія фотографически хорошаго портрета.

Случается, что вслѣдствіи какой то неодолимой силы павильонъ теряетъ въ горизонтальномъ освѣщеніи. Въ этомъ случаѣ занавѣски на стеклянной крышѣ неизбѣжны и время позированья очень долгое. Однакожъ этотъ недостатокъ исправляется слѣдующимъ новымъ приспособленіемъ. Пусть (рис. 179) CBA павильонъ, которому сосѣдняя стѣна DE заграждаетъ горизонтальный свѣтъ. Вставьте подъ угломъ въ 45^0 желѣзную раму AH, которой ширина три метра, а длина равна длинѣ стеклянной рамы TS (рис. 167). Эта рама должна быть покрыта *серебряными зеркалами* или зеркалами изъ обыкновеннаго посеребреннаго стекла, чтобы посылать свѣтъ съ зенита горизонтально въ павильонъ. Это представитъ значительный расходъ, но за-то преобразовываетъ негодный павильонъ въ превосходный. — Если замѣчаютъ, что *солнечные лучи*, отражаясь отъ зеркала HA (рис. 179), не попадаютъ въ павильонъ, а проходятъ внѣ его, то это значитъ, что AB обращено на сѣверъ.

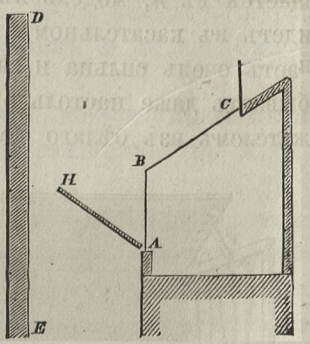


Рис. 179.

Во всякомъ случаѣ эти отражатели должны быть помѣщены внѣ, а не внутри павильона, иначе ихъ прелѣстное дѣйствіе всецѣло уничтожится.

Авторъ этого сочиненія имѣлъ случай видѣть весьма удачное примѣненіе этой системы и рекомендуетъ ее всѣмъ фотографамъ, которыхъ павильоны помѣщаются въ нижнихъ этажахъ или тѣмъ, у которыхъ сосѣднія стѣны отнимаютъ горизонтально проходящій свѣтъ. Однакожъ, устройство такого рода отражателей должно быть выполнено очень основательно и дорого стоитъ.

§ 244. Освѣщеніе Рембрандта. — Люкардъ изъ Вѣны по истинѣ ввелъ это освѣщеніе, столь часто употребляемое Ребрандтомъ въ его прелестныхъ портретахъ. Еще ранѣе его, нашъ другъ Надаръ, изъ Парижа, пользов ался этимъ освѣщеніемъ съ большимъ успѣхомъ.

Вотъ какъ осуществляется это освѣщеніе:

Окно *cdba* (рис. 180) совсѣмъ открыто, позирный фонъ помѣ-

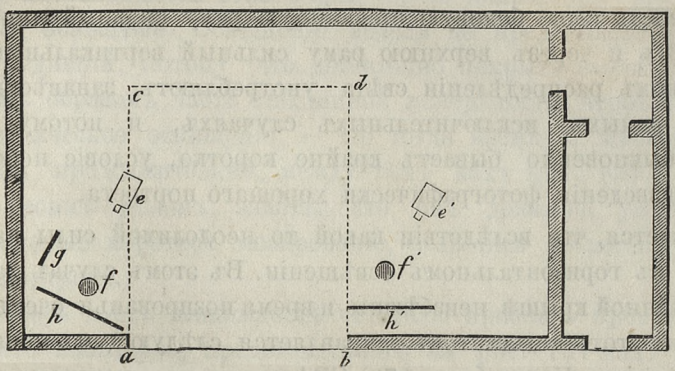


Рис. 180.

щается въ *h*, модель въ *f*, камеръ-обскура въ *e*. Такъ какъ свѣтъ идетъ въ касательномъ направленіи къ лицу модели, то тѣнь бываетъ очень сильна и занимаетъ болѣе половины лица. Часто тѣнь бываетъ даже настолько сильна, что ее приходится ослаблять отражателемъ изъ бѣлаго желѣза, помѣщеннымъ въ *g*.

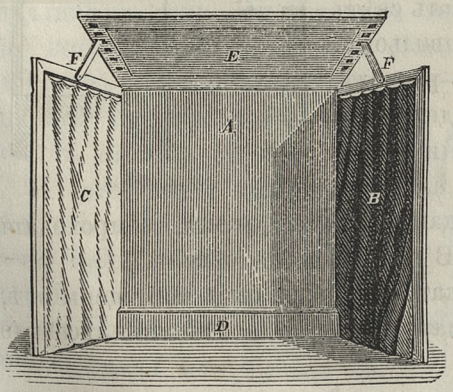


Рис. 181.

Свѣтъ получается еще болѣе *касательный*, помѣщая фонъ въ h′, модель въ f′, камеръ-обскуру въ e′. Но тогда необходимо устранить, помѣщая надлежащимъ образомъ экраны, прониканіе горизонтальнаго свѣта въ объективъ, чтобы фотографическое изображеніе не вышло тусклымъ.

Многіе фотографы употребляютъ во зло нашъ совѣтъ, по отношенію къ освѣщенію Рембрандта, которое допускается только тогда, когда модель надлежащимъ образомъ помѣщена возлѣ окна, представляющагося полу фономъ. Но въ обыкновенныхъ бюстахъ напрасно любитель изящнаго прибѣгаетъ къ началу этого исключительнаго освѣщенія.

§ **245. Мастерская для сниманія портретовъ на открытомъ воздухѣ.** — Часто приходится дѣлать портреты на открытомъ воздухѣ. Въ такомъ случаѣ съ большою выгодою употребляютъ раму съ подвижными стѣнками, представленную на рис 181. Дно A имѣетъ 2 метра ширины и 2 метра 20 сант. высоты. Подвижныя стѣнки имѣютъ ту же высоту, но ширину только 1,20 метра. Верхній экранъ E, поддерживаемый стержнемъ F, служитъ къ пресѣченію вертикально падающаго свѣта. Онъ имѣетъ ширины 2 метра и глубины 1,20 метра.

Модель помѣщаютъ подъ экранъ E и обращаютъ лицомъ къ черной стѣнкѣ B.

Въ такой импровизированной мастерской осуществляется весьма сильное освѣщеніе, и естественно время позированія сокращается до половины и даже трети необходимаго въ павильонѣ. Поэтому-то такая система мастерской на открытомъ воздухѣ и прекрасна для сниманія дѣтей, животныхъ и т. п.

§ **246. Употребленіе портретнаго объектива.** — Мы описали спеціальные объективы для портретовъ (ст. 155), и слѣдовательно къ нимъ безполезно возвращаться, также какъ и къ камеръ-обскурамъ для визитныхъ картъ, кабинетныхъ портретовъ и т. п. (См. ст. 162 и слѣд.).

Но здѣсь умѣстно объяснить полезность конуса, присоединяемаго ко всѣмъ камеръ-обскурамъ и представленнаго въ K, рис. 133, ст. 176.

Первое дѣйствіе этого конуса состоитъ въ совершенномъ удаленіи посторонняго воспроизводимому предмету свѣта, могущаго, иначе, по прохожденіи чрезъ объективъ, попасть на внутреннія стѣнки камеръ-обскуры и черезъ отраженіе отъ нихъ произвести неясное изображеніе.

Второе дѣйствіе, гораздо болѣе важное, осуществляемое заслонкою AB (рис. 182) этого конуса, имѣетъ цѣлью сообщать различныя времена позированія нижней и верхней частямъ образца.

Нашъ рисунокъ представляетъ заслонку на половину открытою Поэтому въ верхней части O матоваго стекла камеръ-обскуры видно нижнюю часть образца по направленію OLR. Такимъ образомъ, достигается ослабленіе свѣта сверху внизъ и слѣдовательно нѣкоторая неодинаковость освѣщенія, производящая часто превосходный эффектъ, потому что въ этихъ условіяхъ полученный портретъ выходитъ оттѣненнымъ, начиная съ головы до самыхъ ногъ.

Дальмейеръ присоединяетъ въ настоящее время къ своимъ ка-

меръ-обскурамъ еще вторую заслонку обратнаго дѣйствія, а именно, чтобы при медленномъ ея открываніи можно было, напротивъ, оттѣнять портретъ къ лицу и дѣлать болѣе свѣтлымъ книзу. Кромѣ того, обѣ заслонки не зависятъ одна отъ другой и по произволу можно употребить ту или другую. Мы уже знаемъ, что такія заслонки весьма легки и приводятся въ надлежащее положеніе за пуговку снаружи конуса. Это приспособленіе имѣетъ ту выгоду, что снимающійся не замѣчаетъ открыванія объектива и не подозрѣваетъ своего позированія, даже когда смотритъ въ приборъ. Приспособленіе это въ практикѣ имѣетъ громадное значеніе.

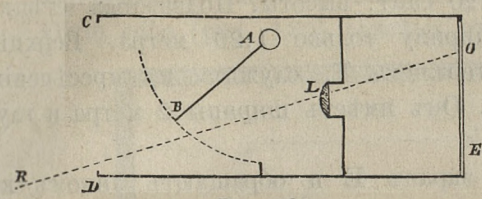


Рис. 182.

§ 247. Установка. Установка производится, покрывая матовое стекло камеръ обскуры чернымъ сукномъ, подъ которое просовываютъ голову, чтобы видѣть изображеніе. Правою рукой поворачиваютъ пуговку кремальера камеръ-обскуры до тѣхъ поръ, пока изображеніе не выйдетъ ясно на матовомъ стеклѣ (1). Въ портретахъ главнымъ образомъ должна достигаться ясность глазъ.

Матовыя стекла, которыми обыкновенно снабжаются камеръ обскуры, имѣютъ слишкомъ грубую матовость и потому изображеніе на нихъ не можетъ быть ясно. Лучше купить у какого нибудь оптика, такъ называемаго *въ 10 минутъ осажденнаго* ножда́ка, посредствомъ котораго можно самому сдѣлать матовое стекло. Для этого необходимо выбрать хорошее стекло, насыпать на него нѣсколько щипотокъ ножда́ку и смочивъ послѣдній водою, растирать его по стеклу обломкомъ толстаго стекла до тѣхъ поръ, пока стекло не сдѣлается совершенно матовымъ. Тогда поверхность выходитъ крайне

---

(1) Для разсматриванія изображенія на матовомъ стеклѣ часто пользуются лупою *ABC* (рис. 183), которую прямо прикладываютъ къ матовому стеклу. Эта лупа состоитъ изъ двухъ плоско выпуклыхъ стеколъ *a* и *b*, вставленныхъ въ трубку *C*, которая передвигается въ части A, при помощи трубки C съ винтовою нарѣзкою. Надставка A служитъ для огражденія поля лупы отъ внѣшняго свѣта. На матовомъ стеклѣ сдѣлайте крестъ и въ этомъ мѣстѣ приложите къ стеклу трубку A, затѣмъ дѣйствуйте трубкою C такъ, чтобы черта карандаша сдѣлалась видна. Теперь, когда понадобится лупа, достаточно ее просто приложить къ стеклу въ томъ мѣстѣ, въ которомъ желаютъ узнать ясность изображенія.

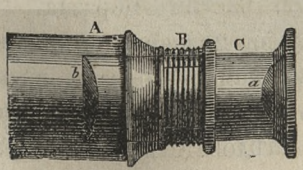


Рис. 183.

мелко-зернистою, и установка производится очень легко, между тѣмъ какъ съ продажнымъ стекломъ она чрезвычайно затруднительна.

Обстоятельство, на которое работающій долженъ обратить особенное вниманіе, это-то чтобы кассета съ чувствительнымъ стекломъ, которымъ послѣ установки замѣняютъ матовое стекло, была, также какъ и это послѣднее нажата пружинами *на неподвижную часть* камеръ-обскуры, иначе изображеніе можетъ потерять въ ясности. Это понятно, такъ какъ чувствительное и матовое стекло должны занимать совершенно одно и тоже мѣсто.

Послѣ установки, слѣдуетъ, какъ уже знаютъ наши читатели, выставленіе чувствительнаго стекла на свѣтъ въ камеръ-обскурѣ т. е. такъ называемое позированіе. Для этого матовое стекло замѣняютъ кассетою съ чувствительнымъ стекломъ, подвергаютъ послѣднее дѣйствію свѣта въ теченіи нѣсколькихъ секундъ, закрываютъ, и переносятъ въ темную комнату для проявленія изображенія. Чтобы окончить эту главу о павильонѣ, намъ остается только показать, какъ должно пользоваться портретными объективами и какія причины вліяютъ на время позированья.

§ **248. Употребленіе портретнаго объектива.** Слѣдуетъ употреблять во все отверстіе объективъ для позъ во весь ростъ, и вставлять *среднюю* діафрагму для бюстовъ. Въ послѣднемъ случаѣ только время позированія должно быть нѣсколько продолжительнѣе.

Выбирать всегда объективъ съ фокусомъ, указаннымъ на ст. 156 для требуемаго формата. Такимъ образомъ никогда не слѣдуетъ для бюста въ форматѣ карты употреблять объективъ, предназначенный для кабинетнаго формата, и также для сниманія голько одной головы въ кабинетномъ форматѣ, такъ называемаго 4-хъ дюймоваго объектива. Причина этому заключается въ томъ, что глубина фокуса объективовъ сильно уменьшается съ ихъ фокуснымъ разстояніемъ, и потому, чѣмъ короче фокусъ, тѣмъ больше эта глубина, но не въ такой мѣрѣ возрастаетъ покрываемая пластинка. — Слѣдовательно, для каждаго формата необходимъ особый объективъ.

Для устраненія *обезображенія* неизбѣжно держать камеръ-обскуру горизонтально и приподнимать подвижную несущую объективъ дощечку, на сколько это необходимо. Для бюстовъ можно иногда слегка наклонять ось объектива къ низу, то есть, какъ говорится, *погружать* приборъ, но въ такомъ случаѣ непремѣнно должна быть также подвижна и кассета, несущая матовое стекло.

Рис. 184, 185 и 186 (сдѣланые по Фогелю) показываютъ весьма ясно, какое вліяніе имѣетъ наклоненіе камеръ-обскуры.

Первый рисунокъ сдѣланъ съ совершенно горизонтальною осью



Рис. 184.



Рис. 185.



Рис. 186.

объектива и на высотѣ линіи глазъ. Рисунокъ вполнѣ удовлетворяетъ перспективѣ.

Второй рисунокъ сдѣланъ съ погруженною осью объектива, т. е. какъ обыкновенно это дѣлаютъ.

Третій, съ осью направленною кверху. Одно только сличеніе этихъ рисунковъ съ первымъ уже доказываетъ, что второй *падаетъ впередъ*, а третій *назадъ*. Это обезображиваніе происходитъ не отъ объектива, но отъ незнанія фотографа.

Заключеніе: держите всегда вашу камеръ-обскуру совершенно горизонтально и передвигайте къ верху или къ низу подвижную дощечку, несущую объективъ, вмѣсто того, чтобъ наклонять камеръ-обскуру. Если дощечка объектива неподвижна, то замѣните ее; но не продавайте портретовъ съ дурною перспективою и, особенно, не вините оптика за свою индифирентность къ началамъ, предписываемымъ теоріею.—

§ 249. Причины, вліяющія на время позированія въ камеръ-обскурѣ. Чувствительное стекло должно быть выставляемо въ камеръ-обскурѣ на строго опредѣленное время, если это время недостаточно, то полученный опечатокъ рѣзокъ, если оно слишкомъ велико, то отпечатокъ сѣраго цвѣта и не выразительный.

Для опредѣленія этого времени необходимо въ павильонѣ повѣсить маятникъ, сдѣланный изъ простой нитки въ 1 метръ длинны, оканчивающейся свинцовымъ шаромъ, вѣсомъ котораго маятникъ качается во все время позированья. Онъ приблизительно отбиваетъ секунды, которыя необходимо привыкнуть считать въ умѣ.

Вотъ главныя причины, измѣняющія время позированья:

1 *Состояніе неба.* Небо сѣрое, покрытое туманомъ, даетъ очень мало свѣта, также какъ и небо очень чистаго голубого цвѣта и совершенно безъоблачное . Небо покрытое бѣлыми облоками позволяетъ наиблѣе короткое позированье.

2. *Время года и часъ дня.* Зима менѣе удобна нежели лѣто и часы послѣ полудня благопріятнѣе нежели до него.

3 *Длинна фокуса объектива.* Чѣмъ большее фокусное разстояніе имѣетъ объективъ по отношенію къ своему діаметру, тѣмъ онъ медленнѣе. Тоже самое относится къ объективу снабженному діафрагмою. Продолжительность позированья для однаго и того же объектива пропорціональна квадрату отверстія діафрагмы. (см ст. 161.)

4 *Размѣръ воспроизводимаго предмета* .Чѣмъ большую величину имѣетъ воспроизводимый предметъ, тѣмъ большее количество свѣта онъ посылаетъ въ объективъ. Такимъ образомъ, видъ воспроизводится въ меньшее время нежели группа, группа нежели портретъ во весь ростъ, и послѣдній скорѣе бюста.

КНИГА II

Негативные процессы.

Колодіонный процессъ.

§ 250. Краткое изложеніе этого процесса.—Этотъ процессъ нынѣ находится во всеобщемъ употребленіи, во-первыхъ вслѣдствіе своей быстроты, во-вторыхъ еще потому, что даетъ чрезвычайно отчетливые отпечатки. Такимъ образомъ понятно, что эта глава составляетъ наиболѣе важную часть въ нашей книгѣ, вслѣдствіе чего мы и считаемъ нужнымъ предварительно изложить всѣ манипуляціи, допускаемыя этимъ процессомъ и ходъ, принятый нами въ его описаніи.

Коллодіумъ есть растворъ хлопчато-бумажнаго пороха въ спиртованномъ эфирѣ. Въ фотографіи этотъ растворъ носитъ большею частію названіе *простаго коллодіума*, въ отличіе отъ терминовъ *коллодіума іодюрованнаго*, *чувствительзированнаго* или же просто *коллодіума*, означающихъ, что въ него было введено іодистое соединеніе.

Коллодіумъ, налитый на совершенно чистое стекло, распространяется на немъ очень легко, вслѣдствіе *смачивающей* способности содержащихся въ немъ жидкостей: алкоголя и эфира. Послѣ полнаго высушиванія слой дѣлается опаловымъ и заключаетъ въ своихъ фибрахъ іодистое соединеніе, дѣлающее его чувствительнымъ къ свѣту. Этотъ слой долженъ обладать большою вязкостью и нѣкоторой твердостью, — качествами, происходящими исключительно отъ природы пироксилина.

Слой коллодіума, только что наведенный на стекло, т. е. еще содержащій въ себѣ незначительное количество спирта и эфира, *бѣлѣетъ*, при погруженіи, внѣ доступа свѣта, въ водный растворъ азотносеребряной соли, и остается крѣпко приставшимъ къ стеклу, тогда

какъ совершенно сухой слой хотя и бѣлѣетъ, но въ тоже время теряетъ всякое сцѣпленіе со стекломъ. Побѣлѣніе здѣсь происходитъ отъ превращенія іодистой щелочи или металла, растворенпаго въ коллодіумѣ, въ бѣлое іодистое серебро, вещество, чрезвычайно чувствительное къ свѣту.

Непрозрачность слоя іодистаго серебра измѣняется конечно съ густотой и степенью іодюраціи коллодіума. Въ самомъ дѣлѣ понятно, что коллодіумъ очень жидкій, но сильно іодированный, можетъ дать слой іодистаго серебра столь же сильный, какъ коллодіумъ густой, но слабо іодированный.

Практика опредѣлила съ точностью пропорціи, въ которыхъ слѣдуетъ брать вещества, для составленія фотографически хорошаго коллодіума.

Итакъ, мы имѣемъ чувствительную къ свѣту поверхность іодистаго серебра. Выставимъ ее на очень короткое время въ камеръ-обскуру и снова перенесемъ въ темноту. Какъ бы внимательно мы ни разсматривали поверхность, мы не замѣтимъ на ней и слѣдовъ изображенія, а слѣдовательно и того, что на нее дѣйствовалъ свѣтъ. Однакоже, погруженная въ растворъ сѣрно-желѣзистой соли, поверхность даетъ вдругъ обратное изображеніе модели. Химическія изслѣдованія показали, что не іодистое соединеніе разлагается сѣрно-желѣзистой солью, но азотно-серебрянная соль въ избыткѣ. Изображеніе состоитъ всецѣло изъ металлическаго серебра, распространеннаго въ фибрахъ хлопчато-бумажнаго пороха.

Для *укрѣпленія* изображенія, то есть для предохраненія его отъ дальнѣйшаго измѣненія отъ свѣта, должно удалить іодистое серебро, находящееся еще въ слоѣ. Чтобы достигнуть этого, слой погружаютъ въ растворъ синеродистаго калія до тѣхъ поръ, пока онъ не потеряетъ своего опаловаго вида. Удаливъ въ свою очередь это синеродистое соединеніе промываніемъ въ водѣ, уже получаютъ постоянное изображеніе.

Вотъ въ нѣсколькихъ словахъ общій ходъ полученія негативовъ на коллодіумѣ, но этотъ процессъ можетъ давать, какъ и дагерротипія, прямые позитивные отпечатки, только вмѣсто разсматриванія на свѣтъ, какъ это дѣлаютъ съ негативами, ихъ разсматриваютъ чрезъ отраженіе на черномъ фонѣ. Эти отпечатки составляютъ отдѣльный процессъ, который поэтому и будетъ описанъ нами въ особой главѣ.

Мы знаемъ теперь, что для полученія негатива на коллодіумѣ, всѣ операціи идутъ послѣдовательно одна за другою, но можно ихъ

прерывать послѣ чувствитизированія, покрывая клише, или слоемъ глицерина, или какими нибудь другими веществами, о которыхъ мы скажемъ послѣ. Этотъ способъ дѣйствія позволяетъ оставить извѣстное время между чувствитизированіемъ и проявленіемъ, и такимъ образомъ, не обязываетъ брать съ собою всѣ матеріалы на мѣсто, гдѣ производится сниманіе. Этотъ процессъ извѣстенъ подъ именемъ *сухаго коллодіума*.

Короче сказать, процессъ на коллодіумѣ содержитъ:

1) Негативный процессъ; 2) позитивный процессъ; 3) сухой коллодіумъ.

Эти процессы опредѣлили бы ясно порядокъ, въ которомъ мы должны бы были ихъ описать, если бы размѣръ этой главы не обязывалъ насъ, для внесенія въ нее большаго порядка, отдѣлить способъ дѣйствія отъ приготовленія продуктовъ, служащихъ въ этомъ процессѣ, и главныхъ неудачъ, имѣющихъ въ этомъ процессѣ мѣсто. Что касается сухаго коллодіума, то мы его отдѣльно опишемъ въ концѣ.

ГЛАВА I.

НЕГАТИВНЫЙ ПРОЦЕССЪ НА КОЛЛОДІУМѢ.

Отдѣлъ I.

Составъ коллодіума.

§ **251. Различныя формулы.**—Каждый работающій придерживается формулы коллодіума, которой онъ приписываетъ особое свойство. Каждый авторъ превозноситъ формулу, которую онъ въ свою очередь считаетъ лучшей. Вѣрно то, что всѣ формулы даютъ и хорошій и дурной коллодіумъ, смотря по качеству пироксилина и чистотѣ употребляемыхъ эфира и алкоголя.

Дѣйствительно, существуетъ столько различныхъ родовъ пироксилина, сколько фабрикантовъ. Отъ этого продукта происходятъ разновидности самого коллодіума: его качества зависятъ болѣе отъ природы сырца-хлопка, чѣмъ отъ способа приготовленія.

Нами было подробно описано приготовленія пироксилина (ст. 85 и слѣд.); но это безполезно для фотографовъ, такъ какъ они покупаютъ пироксилинъ, а не приготовляютъ его сами.

Странно, что одинъ граммъ пироксилина, растворенный въ 100 куб. сант. спиртованнаго эфира, даетъ коллодіумъ то слиш-

комъ жидкій, то слишкомъ густой и рѣдко вполнѣ надлежащей консистенціи. Здѣсь достойно вниманія то обстоятельство, что въ послѣднемъ случаѣ коллодіумъ будетъ хорошаго качества только послѣ іодюраціи, какова бы ни была принятая для его состава формула. Если коллодіумъ съ 1 процентомъ пироксилина слишкомъ жидокъ, изображенія будутъ тусклы и невыразительны, но слой на стеклѣ будетъ весьма однороденъ и очень сильно приставшій. Если этотъ коллодіумъ очень густъ, онъ даетъ при весьма маломъ времени держанія изображенія весьма мало напряженныя; но слой будетъ струйчатый, волнистый, мало прилипающій къ стеклу.

Итакъ, будемъ различать пироксилинъ, принимая, что онъ даетъ при отношеніи 1 грамма на 100 куб. сант. спиртованнаго эфира.

А) Коллодіумъ тонкій; тогда іодюруютъ только однимъ *кадміемъ* [1]) (формула № 1), который имѣетъ свойства сгущать коллодіумъ.

В) Коллодіумъ густой; тогда его іодюруютъ амміакомъ (формула № 2), дѣлающимъ коллодіумъ очень жидкимъ.

Наконецъ, пироксилинъ, который при одномъ и томъ же титрѣ, даетъ коллодіумъ надлежащей консистенціи, іодюруютъ каліемъ.

Читатель, прочтя наши наблюденія надъ дѣйствіями іодистыхъ соединеній, пойметъ, на сколько эта система логична.

Вотъ наши формулы:

Формула № 1.

Эфиръ	50	куб. сант.
Алкоголь	50	„ „
Пироксилинъ	1	граммъ.
Іодистый кадмій	1	„
Бромистый кадмій	0,4	„

Формула № 2.

фиръ	50	куб. сант.
Алкоголь	50	„ „
Пироксилинъ	1	граммъ.
Іодистый аммоній	0,5	„
„ кадмій	0,5	„
Бромистый кадмій	0,2	„
» аммоній	0,2	„

Формула № 3.

Эфиръ	0	куб. сант.
Алкоголь	50	„ „

[1]) Чтобы лучше понять это, прочитайте предварительно параграфъ на стр. 222, подъ заглавіемъ: *дѣйствіе іодюровъ.*

Пироксилинъ . . . . . 1 граммъ.
Іодистое двойное соединеніе кадмія и калія [1]) 1 „
Бромистый кадмій . . . . . 0,4 „

Чтобы приготовить іодированный коллодіумъ по которой нибудь изъ этихъ формулъ, отвѣсьте сперва пироксилинъ и положите его въ склянку надлежащей величины. Прибавьте туда же спирта половинное количество означеннаго въ формулѣ. Разболтайте сильно для разрыхленія пироксилина, затѣмъ прибавляйте послѣдовательными порціями эфиръ, и послѣ каждой прибавки хорошенько взбалтывайте смѣсь.

Такимъ образомъ, вы растворите пироксилинъ безъ затрудненія, тогда какъ если бы вы сперва прибавили эфиръ и затѣмъ спиртъ, то замѣтили бы образованіе клочьевъ изъ вашего пироксилина и медленное раствореніе.

Въ другой половинѣ алкоголя, которая остается, растворите іодистыя соединенія. Обыкновенно это дѣлаютъ, помѣщая іодистыя и бромистыя соединенія въ маленькую ступку, въ которой ихъ растираютъ съ небольшимъ количествомъ алкоголя, насыщающагося этими солями, и затѣмъ вливаютъ въ сосудъ съ пироксилиномъ. Продолжаютъ прибавлять, такимъ образомъ, алкоголь до полнаго растворенія солей.

Но по формулѣ № 3 должно поступать иначе. Сперва необходимо растворить іодистое соединеніе и влить въ коллодіумъ, затѣмъ бромистое, иначе могло бы образоваться вслѣдствіе двойнаго разложенія нерастворимое соединеніе, — бромистый калій.

Впрочемъ, слѣдующій способъ болѣе пригоденъ для приготовленія коллодіума.

§ **252. Простой коллодіумъ и іодирующая жидкость.**—Приготовьте коллодіумъ *нормальный* (неіодированный):

Эфира. . . . . 1 литръ.
Алкоголя . . . . . $^1/_2$ „
Пироксилина . . . . . 20 граммовъ.

Старайтесь для растворенія пироксилина поступать, какъ сказано въ предъидущемъ параграфѣ.

Дайте совершенно отстояться этому коллодіуму, на что обыкновенно потребно отъ 15 до 30 дней.

Приготовьте съ другой стороны *іодирующую жидкость*, растворивъ въ 1 литрѣ алкоголя: 40 граммъ двойной іодистой соли кадмія-каллія, и 16 граммъ бромистаго кадмія [2]), и профильтруйте.

---

[1]) см. § 145 ст. 99.

[2]) Или лучше тоже количество бромистыхъ и іодистыхъ соединеній по формуламъ 1 и 2.

Нормальный коллодіумъ и іодюрующая жидкость *сохраняются очень хорошо, когда не смѣшаны.*

Если теперь требуется приготовить коллодіумъ, то къ каждымъ 75 куб. сант. нормальнаго коллодіума стоитъ только прибавить 25 куб. сант. іодюрующей жидкости и хорошо взболтать смѣсь.

Въ первый день вашъ коллодіумъ покраснѣетъ; затѣмъ черезъ 3 или 4, иногда и 8 дней, онъ сдѣлается желто-соломеннаго цвѣта, который и сохранится, если колодіумъ хорошаго качества. Однакоже, часто случается, что коллодіумъ, приготовленный по формулѣ № 1, совсѣмъ обезцвѣчивается и не дѣлается въ тоже время дурнымъ. Случается также, что коллодіумъ сильно краснѣетъ, особенно въ случаѣ употребленія іодистаго аммонія.

Вы можете пользоваться коллодіумомъ съ однимъ кадміемъ (формула № 1), только спустя одинъ мѣсяцъ послѣ его іодюраціи. Со временемъ онъ исправляется и сохраняется года, дѣлаясь только гуще. Передъ употребленіемъ прибавляйте къ нему нѣсколько капель насыщеннаго спиртоваго раствора іода, отъ котораго онъ становится желтымъ.

Формула № 2 даетъ коллодіумъ готовый къ употребленію черезъ три дня послѣ іодюраціи. Онъ дѣлается весьма жидкимъ и обыкновенно становится негоднымъ къ употребленію по истеченіи нѣсколькихъ недѣль.

Коллодіумъ съ однимъ кадміемъ даетъ иногда отпечатки сѣрые, коллодіумъ же съ аммоніемъ—отпечатки слишкомъ сильные (густые).

Формула № 3 даетъ коллодіумъ годный къ употребленію черезъ 3—8 дней послѣ іодюраціи. Онъ сохраняется два или три мѣсяца. Очевидно, что это лучшая формула, особенно, когда обладаютъ хорошимъ пироксилиномъ.

Если коллодіумъ, послѣ его приготовленія, кажется слишкомъ жидкимъ, то необходимо къ нему прибавить пироксилина или нормальнаго коллодіума, очень густаго, приготовленнаго исключительно для этой цѣли. Если онъ слишкомъ густъ, можно его разбавить эфиромъ.

Читателю, желающему самому приготовить коллодіумъ, будетъ полезно прочитать наблюденія, содержащіяся въ слѣдующихъ строкахъ.

§ 253. **Различныя замѣчанія на коллодіумъ.** Должно всегда употреблять коллодіумъ очень чистый и хорошо отстоенный. Вотъ прекрасный небольшой приборъ для переливанія коллодіума. Онъ пред-

ставляетъ довольно высокую склянку формы, показанной на рис. 187; ее наполняютъ коллодіумомъ. Въ пробкѣ a (пробочнымъ сверломъ, рис. 12) сдѣлано два отверстія, въ которыя вставлено двѣ стеклянныя трубки; трубка A проходитъ едва лишь пробку, трубку B, изогнутая въ видѣ буквы U, и имѣющая одну вѣтвь короче другой, длинной вѣтвью погружена въ коллодіумъ на извѣстную глубину отъ дна. Каждый разъ, послѣ работы въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, вливаютъ въ эту склянку употреблявшійся коллодіумъ, вынимая пробку a. Къ слѣдующему утру коллодіумъ отстоится. Вдувая воздухъ въ трубку A, гонятъ жидкость по трубкѣ aB, къ концу которой подставляютъ чистую склянку. Необходимо заботиться, чтобы уровень коллодіума былъ ниже, чѣмъ конецъ трубки B, въ противномъ случаѣ необходимо передвинуть трубку въ пробкѣ. Иногда на концѣ трубки B присыхаетъ капля; ее можно снять булавкой (шпилькой).



Рис. 187.
Приборъ для переливанія коллодіума.

Рекомендуютъ приборъ для фильтрованія коллодіума (рис. 188), состоящій изъ воронки, закрытой матовымъ стекломъ и содержащей фильтру сложенную изъ бумаги, и склянки съ плоскимъ дномъ. Весь приборъ, такимъ образомъ, герметически закрытъ, эфиръ и алкоголь не испарются, и коллодіумъ фильтруется безъ затрудненія. Однакоже фильтрація медленна и даже довольно скоро прекращается. Замѣняя бумажную фильтру губкой, ускоряютъ фильтрацію, но за то получаютъ коллодіумъ менѣе чистымъ.


Рис. 188,
Приборъ для фильтрованія коллодіума.

2) При наведеніи коллодіума на стекло, избытокъ жидкости собираютъ въ склянку, и въ концѣ дня работы получаютъ извѣстное его количество. Но понятно, что вслѣдствіе испаренія, измѣняется формула этаго коллодіума, такъ что должно прибавить эфира и алкоголя, но гораздо болѣе эфира, чѣмъ алкоголя, потому что эфиръ болѣе испаряется.

3) Если слой отстаетъ въ серебряномъ растворѣ или при послѣдующихъ операціяхъ, то это значитъ, что не было достаточно эфира въ коллодіумѣ или же что нехорошъ хлопчато-бумажный порохъ.

4) Коллодіумъ долженъ сохраняться въ склянкахъ съ пробками, но безразлично, употреблять-ли склянки съ притертыми пробками, или простыми. Должно сколь возможно содержать склянки полными.

§ **254. Вліяніе эфира на коллодіумъ.** — Эфиръ, какъ мы предписываемъ въ нашихъ формулахъ, долженъ имѣть, по крайней мѣрѣ, 62° по ареометру Бомэ, при температурѣ 15° Ц.

Эфиръ ректифицированный продажный не годенъ вообще для приготовленія коллодіума. Впрочемъ относящееся до эфира см. на ст. 90.

Что касается до количества эфира въ формулахъ коллодіума фотографическаго, то если оно превышаетъ нормальное, выпариваніе коллодіума на поверхности стекла идетъ чрезвычайно быстро, и слѣдовательно коллодіумъ ложится дурно, какъ бы онъ ни былъ жидокъ. Сухой слой представляетъ весьма сближенныя струйки, которыя значительно вредятъ отчетливости отпечатка; онъ также очень сильно стягивается и можетъ отдѣлиться совершенно отъ стекла, *даже самопроизвольно.* Тѣмъ не менѣе такой коллодіумъ чрезвычайно липокъ. Эти явленія измѣняются съ температурой.

§ **255. Дѣйствіе спирта.** — Спиртъ, предназначаемый для коллодіума, долженъ показывать отъ 90 до 94° спиртомѣра Гей-Люссака и имѣть чистый вкусъ. Картофельный спиртъ увеличиваетъ чувствительность коллодіума. Спиртъ изъ сахара также хорошъ какъ и винный спиртъ.

Если прибавляютъ слишкомъ много спирта къ коллодіуму, то слой сохнетъ очень медленно. Можно, однакоже, это дѣлать лѣтомъ, при сильныхъ жарахъ и измѣнить пропорціи, которыя мы дали въ нашихъ формулахъ, взявъ 3 объема спирта на 2 объема эфира. Зимою, когда очень холодно, обращаютъ эту пропорцію: берутъ 3 объема эфира на 2 объема спирта.

§ **256. Дѣйствіе воды.** — Часто эфиръ и спиртъ, находящіеся въ продажѣ, содержатъ въ значительной пропорціи воду. Въ этомъ случаѣ, если слой коллодіума сухъ, онъ раскалывается самымъ скверымъ образомъ и представляетъ видъ ажурнаго переплетенія, покрывающаго все изображеніе.

Чтобъ исправить этотъ недостатокъ, прибавляютъ на каждые 100 куб. сант. коллодіума 2 грамма хлористаго кальція (плавленнаго), превращеннаго въ порошокъ. По прошествіи 2 или 3 дней хлористый кальцій извлечетъ избытокъ воды изъ коллодіума и образуетъ на днѣ склянки маслянистый слой, который сцѣживаніемъ легко отдѣляется отъ коллодіума.

Иногда случается, что при совершенно абсолютномъ эфирѣ и спиртѣ появляются на слоѣ, послѣ проявленія, круглыя и зеркальныя пятна возстановленнаго серебра. Эти пятна уже замѣчаютъ

тогда, когда коллодированное стекло вынимается изъ кассеты по выходѣ изъ камеръ-обскуры. Они происходятъ отъ того, что серебряный растворъ дурно смачиваетъ слой. 10 капель воды, прибавленныя къ 100 граммамъ такого коллодіума, послѣ сильнаго взбалтыванія, исправляютъ немедленно этотъ недостатокъ.

§ 257. Дѣйствія іодистыхъ соединеній. [1]) — *Іодистый калій* одинъ не растворяется въ коллодіумѣ, ибо онъ почти нерастворимъ въ эфирѣ и спиртѣ; возможно его растворить, только растирая въ ступкѣ съ другимъ, какимъ нибудь, іодистымъ соединеніемъ.

Въ состояніи *двойной іодистой соли* (калія и кадмія) онъпроизводитъ лучшій коллодіумъ, дающій изображеніямъ особый характеръ, и не быстро разлагаетъ коллодіумъ.

Іодистый натрій весьма растворимъ въ коллодіумѣ, и придаетъ ему по истеченіи нѣсколькихъ дней необыкновенную жидкость. Такой коллодіумъ разлагается очень быстро, и изображенія, которыя онъ даетъ, представляютъ слишкомъ большую напряженность.

Іодистый аммоній представляетъ тѣ же свойства, какъ и іодистый натрій.

Іодистый литій дѣйствуетъ также, какъ іодистый калій, но онъ весьма растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ. Онъ производитъ прекрасный коллодіумъ.

Іодистый кадмій дѣлаетъ коллодіумъ густымъ, студенистымъ.

§ 258. Дѣйствіе бромистыхъ соединеній. — Бромистыя соединенія тѣхъ же основаній, какъ и вышеописанныя іодистыя, представляютъ аналогичныя свойства въ отношеніи приданія коллодіуму большей жидкости и большей густоты, и имѣютъ кромѣ того еще иное дѣйствіе.

По однимъ, бромистое соединеніе, прибавленное къ коллодіуму, придаетъ быстроту, по другимъ, дѣлаетъ его болѣе медленнымъ. Вѣрно то, что коллодіумъ іодюрованный безъ бромистыхъ соединеній также быстро дѣйствуетъ, какъ коллодіумъ съ бромистымъ соединеніемъ. Но послѣдній болѣе чувствителенъ къ слабому свѣту, чѣмъ первый. Такимъ образомъ, лѣтомъ видъ хорошо освѣщенный производится также хорошо простымъ іодюрованнымъ коллодіумомъ, какъ и коллодіумомъ іодюрованнымъ и бромюрованнымъ. Но нѣтъ ничего подобнаго въ мастерской, особенно зимою. Коллодіумъ іодюрованный даетъ тогда изображенія грубыя; коллодіумъ іодюрованный и бромюрованный-изображенія, въ которыхъ тѣни отчетливы.

---

1) Приготовленіе іодистыхъ соединеній см. ст. 98 и слѣд.

Прибавка бромистаго соединенія къ коллодіуму позволяетъ воспроизводить лучше нѣкоторыя цвѣта, зеленый напримѣръ, чѣмъ коллодіумомъ съ одними іодистыми соединеніями. Это дѣйствіе происходитъ не оттого, что бромистое серебро болѣе чувствительно къ зеленымъ лучамъ, какъ это несправедливо утверждали, но потому, что бромистое серебро *соляризуется* (см. *Соляризація*, ст. 20) менѣе скоро, чѣмъ іодистое соединеніе того же металла. Лѣтомъ, когда свѣтъ иногда имѣетъ исключительное качество, получаются всегда на клише большія свѣтлыя мѣста (напр. небеса въ видахъ) краснаго прозрачнаго тона, признакъ слишкомъ долгаго выставленія.

Въ этомъ случаѣ прибавка въ значительной пропорціи бромистаго соединенія исправляетъ недостатокъ.

§ 259. **Дѣйствіе постороннихъ веществъ, прибавленныхъ къ коллодіуму.** — Нѣкоторыя вещества, хотя и совершенно *нейтральныя*, уничтожаютъ всю чувствительность коллодіума, таковы: іодистый этилъ, іодныя соли и т. п.

Другія, какъ говорятъ, даютъ коллодіуму *большую чувствительность*, таковы: альдегидъ, хлораль и т. п. Но до сихъ поръ эти увѣренія не подтверждены. Найдено, что прибавка хлороформа даетъ большую тонину (Шадбольтъ); что смола позволяетъ работать сухимъ путемъ безъ предохранительной жидкости (аббатъ Деспратъ); что глицеринъ усиливаетъ напряженность изображеніи (Гартвигъ); что уксусный морфинъ (Бартоломей) и мышьяковый морфинъ (Діамондъ) увеличиваютъ быстроту. Мы могли бы указать множество другихъ веществъ, которыя считаютъ весьма полезнымъ прибавлять къ коллодіуму, но они, какъ намъ кажется, не были предметомъ достаточныхъ опытовъ.

§ 260. **Разложеніе коллодіума.** — Замѣчаютъ, что іодюрованный коллодіумъ даетъ черезъ нѣсколько дней послѣ его приготовленія результаты различные отъ тѣхъ, которые получаются, если этотъ коллодіумъ употребить напримѣръ черезъ нѣсколько мѣсяцевъ.

Свѣжій коллодіумъ даетъ въ серебряномъ растворѣ бѣлые слои, которыхъ непрозрачность значительна и быстрота очень велика; но изображенія вообще крайне малой напряженности.

Старый коллодіумъ, напротивъ, даетъ слои почти прозрачные, очень малой быстроты, но изображенія весьма напряженныя.

Другія различія между новымъ и старымъ коллодіумомъ характеризуются слѣдующимъ: коллодіумъ свѣжій не можетъ давать изображеній при работѣ сухимъ путемъ черезъ промываніе слоя послѣ чувствитизированія; коллодіумъ старый, напротивъ, ихъ даетъ.

Практическое заключеніе изъ этихъ наблюденій есть то, что не слѣдуетъ никогда предварительно приготовлять большаго количества іодюрованнаго коллодіума. Лучше приготовлять отдѣльно не іодюрованный коллодіумъ и жидкость іодюрующую, такъ какъ онѣ сохраняются безъ измѣненія въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ.

Отдѣлъ II.

Негативный серебряный растворъ.

§ **261. Качество азотно-серебряной соли.** — Какъ пироксилинъ представляетъ существенный продуктъ при фабрикаціи хорошаго коллодіума, такъ точно азотно-серебряная соль оказываетъ наибольшее дѣйствіе на качества негатива [1]).

Читатель, желающій производить хорошій негативъ на коллодіумѣ, долженъ прочесть то, что мы описали въ характеристикѣ курсивомъ на ст. 56.

Синяя лакмусовая бумага, погруженная въ растворъ азотно-серебряной соли, не должна краснѣть даже въ теченіи нѣсколькихъ часовъ соприкосновенія, иначе азотно-серебряная соль дурнаго качества.

§ **262. Формула серебрянаго негативнаго раствора.**

Дистиллированной воды	1 литръ.
Бѣлой азотно-серебряной соли (сплавленой) . .	80 гр.
Іодистаго калія	1/2 „
Азотной кислоты чистой	2 капли.

Отвѣсьте сперва іодистый калій, положите въ сосудъ и растворите его въ нѣсколькихъ капляхъ воды. Затѣмъ прибавьте азотно-серебряной соли и четверть воды, взятой по формулѣ. Перемѣшайте хорошо жидкость стеклянной палочкой, прибавьте остальную воду и 2 капли азотной кислоты. Профильтруйте. Теперь растворъ готовъ къ употребленію.

Цѣль прибавленія іодистаго калія къ серебряному раствору состоитъ въ предварительномъ насыщеніи его іодистымъ серебромъ, которое безъ этого увлеклось бы въ слои чувствитизируемаго коллодіума. Можно также, употребляя въ первый разъ растворъ, оста-

---

1) Мы счастливы, что въ этомъ пунктѣ, какъ и во множествѣ другихъ, вполнѣ раздѣляемъ идеи Кареа-Леа, который опубликовалъ, въ Нью-Іоркѣ, для фотографіи замѣчательное сочиненіе, по справедливости которое можно было ожидать отъ этого знаменитаго ученаго.

влютъ въ немъ на часъ стекло, покрытое іодюрованнымъ коллодіумомъ.

Когда растворъ устарѣетъ черезъ повторенное его употребленіе, въ немъ осаждается часть іодистаго серебра, въ формѣ мелкихъ кристалловъ, которые образуютъ на изображеніяхъ бѣлыя дыры. Тоже явленіе происходитъ лѣтомъ, когда серебряный растворъ нагрѣвается, потому что іодо-азотная соль серебра менѣе растворима въ теплой водѣ, нежели въ холодной (см. ст. 50).

Чтобъ исправить этотъ недостатокъ, прибавьте въ старый растворъ равный съ нимъ объемъ дистиллированной воды и профильтруйте. Прибавьте затѣмъ, на каждые 100 куб. сант. воды, входящей въ растворъ, 8 граммовъ чистой азотно-серебряной соли.

Серебряный растворъ расходуется постепенно черезъ употребленіе и было бы хорошо, слѣдуя однимъ авторамъ, его усиливать отъ времени до времени, опредѣливъ его титръ (см. ст. 58). Съ своей стороны мы не совѣтуемъ этого, такъ какъ титрованіе старыхъ растворовъ показываетъ, что они теряютъ самое большое — одинъ процентъ азотно-серебряной соли и что это уменьшеніе вовсе не оказываетъ неблагопріятнаго дѣйствія.

§ **263. Вліяніе качества воды.** — Жесткія воды не могутъ быть употребляемы для растворенія азотно-серебряной соли, потому что даютъ растворъ молочный вслѣдствіе содержанія известковыхъ солей. Дождевая вода можетъ быть употребляема; но она часто содержитъ органическія вещества, которыя придаютъ раствору способность производить тусклые отпечатки. Дистиллированная вода сама по себѣ представляетъ часто эти неудобства, особенно, если она получена черезъ сгущеніе мятыхъ паровъ отъ паровой машины. Вода дождевая лучше чѣмъ дистиллированная послѣдняго происхожденія, если только она собрана не во время грозы; иначе она будетъ амміачна. Дожди продолжительные даютъ воду очень чистую, особенно, если ее собираютъ не вначалѣ, но послѣ того, какъ крыша обмылась первой выпадшей водой.

§ **264. Измѣненія, происходящія въ серебряномъ растворѣ.** — Серебряный растворъ, только что приготовленный, даетъ обыкновенно большую чувствительность погружаемымъ въ него слоямъ коллодіума и очень ясныя изображенія. Постепенно онъ теряетъ эти качества, особенно лѣтомъ, и производитъ отпечатки все болѣе и болѣе тусклые.

Это происходитъ отъ того, что растворъ медленно насыщается

органическими веществами, или отъ атмосферной пыли, или отъ того, что коллодіумъ самъ по себѣ содержитъ органическія вредныя вещества, которыя съ нимъ входятъ въ растворъ.

Многіе фотографы прибавляютъ тогда уксусной кислоты къ раствору, что значительно уменьшаетъ чувствительность слоевъ и ихъ сцѣпленіе со стекломъ. Другіе дѣлаютъ серебряные растворы щелочными, прибавляя растворъ двууглекислаго натра, затѣмъ выставляютъ на нѣсколько дней на солнцѣ. Тогда вещества органическія уничтожаются и на стѣнкахъ сосуда, содержащаго растворъ, замѣчается слой возстановленнаго серебра. Профильтрованный и слегка подкисленный (прибавкою нѣсколькихъ капель азотной кислоты), растворъ снова готовъ къ употребленію. Это средство превосходно. Но слѣдующій способъ гораздо короче и проще.

Растворите 1 граммъ маргонцовисто-каліевой кристаллической соли въ 100 граммахъ воды. Растворъ получается темно-краснаго цвѣта и долженъ сохраняться въ склянкѣ съ притертой пробкой. Прибавляйте *капля по каплѣ* этого раствора въ старый серебряный растворъ 1) и *взболтывайте сильно каждый разъ*, пока онъ не приметъ и не *сохранитъ* слегка розовый оттѣнокъ, что обыкновенно произходитъ при 5 или 6-ти капляхъ. Профильтрованный черезъ бумагу, растворъ будетъ безцвѣтенъ.

Изъясненіе этого способа просто: маргонцовисто-каліева соль производитъ черезъ двойное разложеніе съ азотно-серебряною солью красное серебряное соединеніе, которое возстановляется черезъ соприкосновеніе съ органическими веществами, такими какъ смола, альбуминъ и т. п. Эти вещества совершенно подобны веществамъ, содержащимся въ коллодіумѣ, производящемъ всего чаще тусклые отпечатки.

Серебряные растворы насыщаются также спиртомъ и эфиромъ, и тогда проявитель производитъ на слояхъ масленистыя жилки. Достаточно оставить растворы въ продолженіи 24 часовъ въ плоской кюветкѣ, покрытой листомъ фильтровальной бумаги, чтобъ эфиръ и спиртъ достаточно испарились.

§ **265. Кислотность серебрянаго раствора.** — Серебряный растворъ средній на лакмусъ производитъ часто отпечатки тусклые и изображенія очень сильныя. Прибавка 2 или 3 капель водной

1) Если бы серебряный растворъ имѣлъ кислую реакцію, нужно бы было ввести немного щелочи, прибавляя капля по капли соды или ѣдкаго кали или же амміака послѣ фильтраціи раствора на каждый литръ его прибавляется одна или двѣ капли азотной кислоты.

азотной кислоты въ такой растворъ часто исправляетъ первый недостатокъ и всегда второй. Лишь только изображенія на коллодіумѣ послѣ проявленія оказались *слишкомъ напряженными*, прибавьте нѣсколько капель азотной кислоты въ серебряный растворъ и тогда слѣдующіе отпечатки будутъ гораздо болѣе нѣжны и менѣе сильны.

Отдѣлъ III.

Проявители и фиксаторы.

Для проявленія и фиксированія негатива на коллодіумѣ употребляютъ два вещества: сѣрно-желѣзистую соль и пирогалловую кислоту.

Сѣрно-желѣзистая соль въ растворѣ надлежащей густоты проявляетъ изображеніе медленно, такъ что дѣйствіе его возможно прекратить во всякій моментъ.

Опытъ показываетъ, что при проявленіи желѣзомъ, держаніе въ камеръ-обскурѣ короче, чѣмъ съ пирогалловой кислотой и почти на одну треть. Кромѣ того отпечатки имѣютъ болѣе нѣжности и болѣе отчетливы въ тѣняхъ. Но *напряженность* изображенія иногда недостаточна и потому приходится ее усиливать. Пирогалловая кислота требуетъ держанія болѣе продолжительнаго въ камеръ-обскурѣ, но проявленное ею изображеніе имѣетъ большую напряженность.

Вотъ обыкновенно употребляемыя формулы:

Проявители:

Вода	1	литръ.
Сѣрно-желѣзистая соль 1)	30	граммъ.
Спирта	30	„
Уксусной кислоты кристаллизованной	26	куб. сант.

Растворяютъ сперва сѣрно-желѣзистую соль въ водѣ, затѣмъ прибавляютъ уксусной кислоты и наконецъ спиртъ.

Этотъ растворъ, безцвѣтный въ моментъ приготовленія, краснѣетъ медленно, не теряя отъ этого своего достоинства. Но онъ постепенно теряетъ свою кислоту, вслѣдствіе превращенія ея въ уксусный эфиръ. По этому его не слѣдуетъ приготовлять за-долго передъ употребленіемъ.

---

1) Менье предложилъ замѣнить обыкновенную сѣрно-желѣзистую соль двойною сѣрно-кислою солью желѣза и амміака, веществомъ весьма лѣгко приготовляемымъ и неразлагающимся отъ соприкосновенія съ воздухомъ. Эта соль дѣйствуетъ, впрочемъ, какъ обыкновенная сѣрно-желѣзистая соль и не даетъ въ камеръ-обскурѣ болѣе короткаго позированія. Употребляютъ ее въ нашей формулѣ въ количествѣ 50 граммовъ вмѣсто 30 гр. обыкновенной сѣрно-желѣзистой соли.

Для усиленія:

Пирогалловой кислоты [1]	1 граммъ.
Дистиллированной воды	300 куб. сант.
Уксусной кислоты кристаллической [2]	30 „

Воду сперва смѣшиваютъ съ уксусной кислотой, затѣмъ выливаютъ на бумажную фильтру, въ которую кладутъ пирогалловую кислоту. Растворъ проходитъ прозрачнымъ и безцвѣтенъ, если только вода чиста.

Эта жидкость разлагается медленно, ассимилируя кислородъ воздуха. Она бурѣетъ черезъ нѣсколько недѣль, а иногда и въ нѣсколько часовъ. Она можетъ еще употребляться въ этомъ состояніи, лишь бы только не была слишкомъ долго разлагаема, что узнается по его прозрачности. Разъ растворъ непрозраченъ и мутенъ, его должно бросить. Пирогалловая кислота, служившая для проявленія отпечатка, не можетъ ни въ какомъ случаѣ быть употреблена во второй разъ.

§ **266. Проявитель для клише, гравюръ, воспроизведеній.** — Слѣдующая формула дала намъ лучшіе результаты:

Воды	100 граммъ.
Сѣрно-желѣзистой соли	5 „
Винно-каменной кислоты	1 „

Этотъ растворъ употребляется обыкновеннымъ образомъ, покрывая имъ слой коллодіума по вынутіи его изъ камеръ-обскуры. Онъ не дѣйствуетъ тотчасъ же, какъ обыкновенная сѣрно-желѣзистая соль, и потому изображенія появляются только черезъ 30 и 40 секундъ, принимая все большую и большую напряженность и не требуя послѣдующаго усиленія. Вообще черныя мѣста весьма напряженны, а бѣлыя или прозрачныя части клише совершенно свободны отъ тусклости, что весьма важно при воспроизведеніи гравюръ [3]).

---

1) *Пирогалловая кислота и муравьиная.* Пользуясь весьма слабо-кислымъ серебрянымъ растворомъ и муравьиною кислотою въ пирогалловомъ проявителѣ, Клоде увѣряетъ, что стекла съ коллодіумомъ требуютъ въ такомъ случаѣ менѣе продолжительнаго выставленія въ камеръ-обскурѣ, нежели при обыкновенной сѣрно-желѣзистой соли. Но опытъ еще этого не подтвердилъ.

2) Можно замѣнять 30 гр. уксусной кислоты въ этой формулѣ 1 грам. лимонной кислоты и 10 гр. спирта (Гайлардъ). Но клише имѣетъ вообще просвѣчивающее голубое окрашиваніе (Боресвиль и Даванъ).

3) Формула съ сахаро-сѣрно-желѣзистой солью иногда употребляется для той же цѣли и производитъ весьма напряженные негативы. Она приготовляется растворяя

§ **267. Фиксирующій растворъ.** — Фотографы по профессіи для фиксированія негативныхъ изображеній на коллодіумѣ употребляютъ синеродистый калій (въ количествѣ 20 гр. на 1 литръ воды). Онъ дѣйствуетъ скорѣе, удаляется легко струею воды и причиняетъ менѣе пятенъ, нежели сѣрноватисто-натровая соль, давно употребляемая для той же цѣли.

Растворъ синеродистаго калія измѣняется на воздухѣ, превращаясь въ углекаліеву соль. Это превращеніе происходитъ даже въ закрытыхъ склянкахъ, слѣдовательно его не должно приготовлять слишкомъ задолго до употребленія.

Синеродистый калій сильный ядъ, однако извѣстно, что съ его дѣйствіями освоиваются 1). Не должно, однако, употреблять крѣпкіе растворы, потому что они дѣйствуютъ гораздо сильнѣе на организмъ, нежели жидкіе.

Многіе фотографы употребляютъ растворъ 100 граммовъ сѣрноватисто-натровой соли на 1 литръ воды, для фиксированія клише съ коллодіумомъ. Но этотъ фиксаторъ, разъѣдающій слабѣе синеродистой соли, требуетъ продолжительнаго промыванія для своего удаленія. Если это промываніе не совершенно, то страдаетъ неизмѣняемость клише.

Лучшій фиксаторъ для любителя-фотографа получается изъ 800 граммъ сѣрно-синеродистаго калія или аммонія, растворенныхъ въ одномъ литрѣ воды. Онъ легко удаляется со слоя простымъ промываніемъ и если останутся слѣды, то они не вредятъ неизмѣняемости клише; но необходимо точно слѣдовать формулѣ, которую мы предписываемъ, и не уменьшать, въ виду экономіи, количества сѣрно-синеродистой соли.

---

15 граммъ сѣрно-желѣзистой соли въ 30 граммахъ воды и 8 граммъ сахара въ 6-ти граммахъ теплой воды. Оба раствора смѣшиваются при кипѣніи, затѣмъ разбавляются 5-ю или 10-ю частями дистиллированной воды, слегка подкисленной уксусной кислотою.

Формула съ желатиною, равнымъ образомъ, употребляется для проявленія отпечатковъ воспроизведенія. Для приготовленія по этой формулѣ достаточно растворить два грамма желатины въ 1 литрѣ обыкновеннаго проявительнаго раствора съ сѣрно-желѣзистою солью, который необходимо непремѣнно подогрѣть, чтобъ желатина растворилась.

1) Существуетъ фактъ, что особа, не привыкшая къ синеродистому калію, получаетъ головную боль, если нѣкоторое время находилась у кюветки, содержащей растворъ этой соли, тогда какъ фотографъ ничего не ощущаетъ. Необходимо однако быть осторожнымъ въ обращеніи съ синеродистой солью, особенно, если есть порѣзы на пальцахъ. Извѣстно много печальныхъ примѣровъ дѣйствія этого яда и мы совѣтуемъ нашимъ читателямъ ограничиваться его употребленіемъ въ самыхъ узкихъ предѣлахъ.

ГЛАВА II.

ПОЗИТИВНЫЕ ОТПЕЧАТКИ НА КОЛЛОДІУМѢ.

Позитивные отпечатки на коллодіумѣ дѣлаются двумя способами:

1-е или изображеніе, въ дѣйствительности негативное, разсматривается на черномъ фонѣ черезъ отраженіе;

2-е или же, позитивный отпечатокъ разсматривается въ проходящемъ свѣтѣ.

Въ силу этого мы и раздѣляемъ описаніе позитивныхъ отпечатковъ на коллодіумѣ на два отдѣла.

Отдѣлъ I.

Позитивные отпечатки на коллодіумѣ (въ отраженномъ свѣтѣ).

§ 268. Коллодіумъ. — Чтобъ давать прямые позитивные отпечатки, коллодіумъ долженъ обладать извѣстными свойствами, которыя мы привели, говоря о его разложеніи. Лучшій коллодіумъ получается черезъ смѣшеніе стараго коллодіума со свѣже-приготовленнымъ. Вотъ формула, дающая превосходные результаты:

Стараго коллодіума	100 куб. сант.
Хлопчато-бумажнаго пороха.	1 граммъ.
Эфира	50 куб. сант.
Спирта	50 „
Іодистаго аммонія.	1 граммъ.

Если требуется приготовить позитивный коллодіумъ, когда не имѣется въ распоряженіи стараго коллодіума, то необходимо достать приготовленный при высокой температурѣ хлопчато-бумажный порохъ, и принять для составленія слѣдующую формулу:

Хлопчато-бумажнаго пороха.	1 граммъ.
Спирта въ 84°.	50 куб. сант.
Эфира въ 62°	50 „
Іодистаго аммонія.	1 граммъ.
Бромистаго кадмія	0,25 „

Кромѣ того этотъ коллодіумъ бываетъ дѣйствительно хорошъ для употребленія, только отъ 8 до 10 дней послѣ его приготовленія.

Красные коллодіумы лучше, нежели безцвѣтные или желтоватые; для негативныхъ коллодіумовъ представляется обратное.

§ 269. Серебряный растворъ. — Серебряный растворъ, данный нами для негативовъ, также пригоденъ и для позитивовъ. Онъ

долженъ представлять слабую кислую реакцію, но отнюдь не сильную, какъ это полагаютъ нѣкоторые авторы. Одно только посовѣтуемъ для серебрянаго раствора, это — выставлять его на солнце въ то время, когда имъ не пользуются. Дѣйствительно, если чего и необходимо избѣгать въ серебряномъ растворѣ, то это того органическаго вещества, о которомъ мы говорили на стр. 225, образующагося тѣмъ скорѣе, чѣмъ сильнѣе разлагается употребляемый коллодіумъ. Поддерживаніе серебрянаго раствора слегка кислымъ и сохраненіе его на полномъ солнечномъ свѣтѣ способствуетъ осажденію органическаго вещества. Это въ особенности необходимо потому, что малѣйшая тусклость въ отпечаткѣ значительно вліяетъ на его достоинство 1).

§ **270. Проявитель.** — Позитивные отпечатки на коллодіумѣ могутъ быть раздѣлены на два класса: одинъ, имѣющій бѣлыя мѣста матовыми; другой — бѣлыя мѣста съ глянцемъ, болѣе или менѣе металлическимъ. Эти два класса отпечатковъ получаются различными проявителями. Такъ, отпечатки съ бѣлыми матовыми мѣстами проявляются быстро растворомъ, содержащимъ много желѣза. Напротивъ, отпечатки глянцевитые проявляются слабымъ растворомъ, который становится еще менѣе дѣятельнымъ отъ прибавки азотной кислоты.

Вотъ формулы двухъ типичныхъ растворовъ·

№ 1. Для бѣлыхъ матовыхъ мѣстъ.

Сѣрно-желѣзистой соли	6 граммовъ.
Воды	100 куб. сант.
Обыкновенной уксусной кислоты.	8 „
Спирта	6 „
Азотнокаліевой соли.	1 граммъ.

№ 2. Для бѣлыхъ мѣстъ съ металлическимъ блескомъ.

Сѣрно-желѣзистой соли	2½ грамма.
Воды	100 куб. сант.
Обыкновенной уксусной кислоты	2 „
Спирта	3 „
Азотнокаліевой соли.	1 граммъ.
Раствора азотно-серебряной соли	1 куб. сант.
Азотной кислоты	5 капель.

Для составленія по этимъ формуламъ растворовъ, соли истераются въ порошокъ и растворяются въ водѣ, послѣ чего уже прибавляются остальныя составныя части. Необходимо имѣть въ виду

1) См. на стр. 255. средства для удаленія тусклости съ клише.

не прибавлять азотной кислоты прямо къ твердой сѣрно-желѣзистой соли, потому что эта послѣдняя тогда окислилась бы и превратилась бы въ сѣрно-желѣзную соль, которая вовсе не проявитель.

Дѣйствіе кислотъ уксусной и азотной состоитъ въ предохраненіи черныхъ мѣстъ и въ сообщеніи большаго блеска бѣлымъ. Азотно-каліевая и азотно-серебряная соли также производятъ это послѣднее дѣйствіе. Спиртъ прибавляется для того, чтобы растворъ легче стекалъ съ пластинки, не раздѣляясь на ея поверхности и не производя жирныхъ пятенъ.

Вышеприведенныя формулы были провѣрены практикою; изъ нихъ вторая особенно рекомендуется.

Выставленіе въ камеръ-обскурѣ, при употребленіи проявителя № 2, должно быть дольше на одну пятую дѣйствія свѣта при употребленіи № 1.

Проявитель № 1 обнаруживаетъ отпечатокъ гораздо скорѣе № 2. Слѣдовательно необходимо съ большимъ вниманіемъ слѣдить за появленіемъ изображенія; лишь только оно вполнѣ появилось, пластинку тотчасъ же обмываютъ водою. Должно въ надлежащій моментъ производить это промываніе, потому что отъ этого часто зависитъ красивый видъ черныхъ мѣстъ. Многіе при употребленіи быстро обнаруживающаго изображенія проявителя производятъ выставленіе немного долѣе необходимаго и останавливаютъ проявленіе промываніемъ, прежде чѣмъ изображеніе успѣло сдѣлаться сѣрымъ. Этотъ практическій пріемъ очень рекомендуется, но онъ требуетъ опытности. Онъ даетъ грязнаго зеленоватаго цвѣта изображенія, если употребляется проявитель № 2.

Проявитель № 2 медленно обнаруживаетъ изображеніе. При его употребленіи должно стараться, чтобы время позированія было какъ разъ то, которое необходимо, и вести проявленіе до крайнихъ предѣловъ.

§ **271. Фиксаторъ.** — Проявленное изображеніе промывается въ большомъ количествѣ воды и фиксируется синеродистымъ каліемъ (3 грамма на 100 воды), послѣ чего оно снова тщательно промывается и оставляется сохнуть, или же высушивается на лампѣ.

Сѣроватистая соль не должна быть употребляема для этой цѣли, потому что она дѣлаетъ бѣлыя мѣста сѣроватыми [1]).

---

1) Если желаютъ получить голубовато-сѣрый цвѣтъ, то послѣ фиксированія и промыванія погружаютъ стекло въ водный растворъ двухлористой ртути, содержащій этой соли 2%. Изображеніе сперва чернѣетъ, а затѣмъ бѣлѣетъ. Ртутную соль удаляютъ водою. Отпечатки, такимъ образомъ измѣненные, имѣютъ плохой, крайне мало привлекательный тонъ.

Изображеніе, которое едва видимо по выходѣ изъ желѣзнаго раствора, и густо покрытое, какъ это было, іодистымъ серебромъ въ избыткѣ, вполнѣ проясняется въ синеродистой соли.

Позитивные отпечатки на стеклѣ бываютъ удивительно отчетливы, и хорошо удавшіеся обладаютъ весьма пріятнымъ видомъ.

§ **272. Лакированіе.** — Лакъ, состоящій изъ 8 граммовъ іудейской смолы, растворенныхъ въ 100 куб. сант. бензина, выливается либо на слой, либо на противоположную сторону. Въ первомъ случаѣ, послѣ промыванія въ синеродистой соли, слой покрывается воднымъ растворомъ гумми-арабика и, по высыханіи, лакомъ изъ іудейской смолы, который на него наводится, какъ коллодіумъ. Безъ камеди, лакъ проникъ бы слой и сообщилъ бы изображенію сѣрый цвѣтъ. Вмѣсто бѣлыхъ стеколъ фабрикуютъ исключительно только для этого процесса фіолетовыя стекла очень пріятнаго цвѣта. Эти окрашенныя стекла устраняютъ употребленіе чернаго лака, но если имѣется только бѣлое стекло, то необходимо непремѣнно прибѣгнуть къ этому лаку.

§ **273. Позитивы на желѣзныхъ пластинкахъ, на вощанкѣ.** — Позитивные отпечатки могутъ дѣлаться не только на стеклѣ, но также и на тонкихъ и легкихъ желѣзныхъ пластинкахъ, покрытыхъ съ одной стороны гумми-лакомъ; съ другой — чернымъ и блестящимъ лакомъ. Этотъ процессъ весьма распространенъ въ Америкѣ и получилъ тамъ названіе *Меленотипіи*. Пластинка очищается какъ обыкновенное стекло и способъ дѣйствія нисколько не отличается отъ предъидущаго, а изображеніе еще менѣе способно стираться. Эти отпечатки очень красивы и могутъ пересылаться въ письмѣ, какъ обыкновенная визитная карточка.

Отпечатокъ на стеклѣ можетъ быть перенесенъ на вощенку, но недурно употреблять коллодіумъ немного гуще обыкновеннаго, чтобы слой легче отставалъ.

Отпечатокъ, по вынутіи изъ промывной жидкости послѣ обработки синеродистою солью, погружается въ горизонтальную кюветку, содержащую сѣрную кислоту, разведенную въ десять разъ большимъ противъ ея вѣсомъ воды. Черезъ нѣкоторое время слой приподнимается. Въ этотъ моментъ стекло осторожно вынимаютъ и кладутъ плашмя на столъ, послѣ того какъ съ него большая часть жидкости стекла.

Вощанку, слегка нагрѣтую, накладываютъ на стекло, и чтобъ облегчить приставаніе, ее быстро трутъ по противоположной сторонѣ рукою. Вощанку затѣмъ можно снять, такъ какъ слой коллодіума несущій изображеніе крѣпко пристalъ къ ея поверхности.

Отдѣлъ II.

Позитивныя изображенія на коллодіумѣ въ проходящемъ свѣтѣ.

§ **274. Процесъ Пуатевена.**—Коллодіумъ можетъ также какъ и въ проходящемъ свѣтѣ давать позитивныя изображенія и прямо въ камеръ-обскурѣ. Уже въ 1839 и 1840 годахъ Лессень и Вериньонъ нашли способъ получать на бумагѣ въ камеръ-обскурѣ позитивныя изображенія. Пуатевенъ [1]) поступилъ подобнымъ же образомъ съ коллодіумомъ, но его ясныя и искренныя указанія даютъ гораздо болѣе заслуги его процессу, нежели вотъ эти.

Слой коллодіума, наведенный на стекло и чувствитизированный обыкновеннымъ образомъ, выставляется на нѣсколько секундъ на прямой солнечный свѣтъ, затѣмъ удаляется азотно-серебряная соль. Хорошо обтекшее стекло обливаютъ растворомъ 3-хъ граммовъ іодистаго калія въ 100 воды. Въ этомъ состояніи оно вставляется въ камеръ-обскуру и держится въ ней по крайней мѣрѣ втрое долѣе обыкновеннаго. Промытое водою стекло проявляется пирогалловою кислотою, смѣшанною съ азотно-серебряною солью. Изображеніе, вмѣсто того, чтобы быть негативомъ, представляетъ въ проходящемъ свѣтѣ позитивъ.

Здѣсь, съ теоретической точки зрѣнія, не было дано ни одного, хоть сколько нибудь, правдоподобнаго объясненія этого интереснаго процесса.

Бланшеръ замѣтилъ, что если во время проявленія обыкновеннаго клише попадалъ въ темную комнату дневной свѣтъ, то негативное изображеніе становилось вдругъ позитивнымъ. Этотъ фактъ былъ часто наблюдаемъ, но также, какъ и процессъ Пуатевена не далъ никакого, хотя сколько нибудь, вѣрнаго объясненія.

Сабатье показалъ съ своей стороны, что если прекратить проявленіе въ тотъ моментъ, когда появились всѣ подробности, и промывши стекло чистою водою, снова его опустить въ серебряный растворъ [2]), то снова дѣйствующая пирогалловая кислота проявитъ позитивное изображеніе, т. е. въ точности обратное проявленному въ первомъ случаѣ.

§ **275. Позитивы на стеклѣ при помощи камеръ-обскуры.** — Позитивы въ проходящемъ свѣтѣ могутъ получаться какъ позитивные

---

1) Bulletin de la Société française de Photographie, 1859.

2) Кажется необходимъ щелочной растворъ для этого дѣйствія.

отпечатки на бумагѣ, замѣнивъ эту послѣднюю стекломъ съ сухимъ коллодіумомъ. Въ этомъ случаѣ полученный позитивный отпечатокъ имѣетъ ту же величину, какъ и негативный оригиналъ.

Но часто бываетъ полезно, чтобы позитивъ въ проходящемъ свѣтѣ болѣе или менѣе превышалъ негативный оригиналъ. Тогда вставляютъ этотъ послѣдній въ рамку изъ черной бумаги, наклеиваютъ на окно, получающее дневной свѣтъ и воспроизводятъ негативъ при помощи такого проходящаго свѣта посредствомъ камеръ-обскуры и обыкновеннаго негативнаго коллодіума.

При этой операціи необходимо устранить вхожденіе всякого посторонняго свѣта въ камеръ-обскуру и окружить для этого воспроизводимый негативъ не только рамкою изъ черной бумаги, но еще и черною занавѣскою въ одинъ квадратный метръ поверхности.

§ **276. Процессъ съ хлористымъ коллодіумомъ.** — Эмульсія изъ хлористаго серебра въ коллодіумѣ была примѣнена въ фотографіи въ 1866 году, Вартманомъ Симсономъ. Этотъ процессъ, могущій получить большую будущность, не привлекъ вполнѣ того вниманія, котораго заслуживалъ. Это потому, что хлористо-серебряный коллодіумъ (какъ его называютъ), представляетъ довольно деликатный препаратъ. Вотъ, впрочемъ, формула, въ постоянствѣ которой авторъ этого сочиненія имѣлъ случай неоднократно убѣдиться.

I) Хлористаго магнія (кристаллизованнаго) . 5 граммъ.
Теплаго спирта въ 90° . . . . . 600 куб. сант.

По раствореніи, профильтруйте и оставьте охладиться.

II) Раствора (I) . . . . . 100 куб. сант.
Пироксила. . . . . 3 грамма.
Эфира въ 66° Бомэ. . . . . 100 куб. сант.

Сперва вводятъ пироксилъ въ растворъ I. Затѣмъ содержимое склянки сильно взбалтываютъ и прибавляютъ послѣдовательными порціями эфиръ, взбалтывая сильно послѣ каждой прибавки.

Дайте отстояться этому коллодіуму по меньшей мѣрѣ въ теченіи 15 дней. Такъ какъ онъ очень хорошо сохраняется, то его можно заранѣе приготовлять въ количествѣ нѣсколькихъ литровъ.

III) Спирта въ 90% . . . . . 200 куб. сант.
Воды. . . . . 8 граммовъ.
Сплавленной азотно-серебр. соли въ тончайшемъ порошкѣ . . . . . 8 „

Растворите сперва въ водѣ азотно-серебную соль, затѣмъ при-

бавляйте послѣдовательными порціями спиртъ и взбалтывайте. Профильтруйте, оставьте остыть и прибавьте:

Пироксила	6 грам.
Эфира	200 куб. сант.

Помѣстивъ пироксилъ въ спиртовой растворъ азотно-серебряной соли, закройте склянку и сильно взболтайте.

Этотъ коллодіумъ, называемый *серебрянымъ*, долженъ оставаться въ покоѣ 8 дней до своего употребленія. Необходимо употреблять только верхній прозрачный слой, но не со дна. Тоже самое замѣчаніе относится и до формулы II.

Часто случается, что серебряный коллодіумъ принимаетъ бурое окрашиваніе, которое однако не портитъ его.

IV)	Лимонной кислоты	18 грам.
	Кипящей воды	18 куб. сант.
	Спирта въ 90%	162 „

Растворите сперва лимонную кислоту въ кипящей водѣ. Затѣмъ прибавляйте послѣдовательными порціями спиртъ и профильтруйте.

Сдѣлавъ эти четыре препарата, вотъ какимъ образомъ приготовляютъ самый хлористо-серебряный коллодіумъ:

Коллодіума (II) съ хлористымъ магніемъ	—200 куб. сант.
Серебрянаго коллодіума (III)	200 „

Перемѣшавъ хорошенько смѣсь, прибавьте въ нее:

Раствора (IV) лимонной кислоты	4 куб. сант.
Чистаго амміака	8 капель

Снова хорошенько перемѣшайте и чтобы предохранить эмульсію отъ дѣйствія свѣта, держите ее въ желтый стеклянной склянкѣ.

Такимъ образомъ приготовленный хлористый коллодіумъ представляетъ, при разсматриваніи въ проходящемъ свѣтѣ, опаловое окрашеніе, и не имѣетъ молочнаго вида коллодіумовъ того же рода, приготовляемыхъ по другимъ формуламъ. Онъ хорошъ для употребленія уже на второй день послѣ его приготовленія, и очень хорошо сохраняется. Однако, черезъ нѣсколько мѣсяцевъ, онъ принимаетъ молочный видъ, осаждая хлористое серебро, и уже тогда не годенъ къ употребленію.

Довольно замѣчательно, что хлористое серебро, тѣло не растворимое въ коллодіумѣ, тѣмъ не менѣе не осаждается на дно склянки при приготовленіи хлористаго коллодіума.

Хорошо очищенныя стекла покрываются хлористымъ коллодіумомъ [1]), какъ обыкновеннымъ. Впрочемъ, предварительно ихъ необходимо покрывать слоемъ альбумина, какъ мы это опишемъ на стр, 241. Покрывъ стекло коллодіумомъ, его ставятъ на нѣсколько часовъ въ темную комнату. Оно представляетъ слегка опаловый видъ и слой кажется столь тонкимъ, что можно было бы сказать, что изображеніе, которое долженъ дать этотъ слой, будетъ безъ выраженія. Однакожъ ничего подобнаго нѣтъ. Сухія стекла, положенныя въ ящикъ съ вырѣзами, сохраняются неопредѣленно долго. Во всякомъ случаѣ, чтобъ давать хорошія изображенія, они должны быть совершенно сухи. Признакъ, по которому узнаютъ сухость слоя, состоитъ въ томъ, что сильно трутъ пальцемъ уголъ слоя, который не долженъ отставать даже и отъ очень энергичнаго тренія. Если хотятъ употреблять стекло покрытое хлористымъ коллодіумомъ, то предварительно его слѣдуетъ подвергнуть дѣйствію амміачныхъ паровъ. Для этого возьмите деревянный ящикъ съ пазами (по величинѣ соотвѣтствующій размѣру вашего стекла), поставьте его на столъ такъ, чтобъ пазы были горизонтальны. На дно ящика помѣстите часовое стекло, съ 20 или 30 граммами углеамміачной соли въ весьма тонкомъ порошкѣ. Этого количества достаточно на нѣсколько дюжинъ стеколъ.

Послѣ этого вставьте стекло въ ящикъ и такъ, чтобъ слой коллодіума былъ обращенъ къ углекислому амміаку и находился отъ него на разстояніи 10 сантиметровъ. Затѣмъ, закрывъ ящикъ, продержите въ немъ стекло въ теченіи 5 минутъ. Вынутое по истеченіи этого времени стекло должно сейчасъ же подвергнуть дѣйствію свѣта, а на его мѣсто вставить новое стекло. Дѣйствіе амміачныхъ паровъ превосходно. Безъ него изображеніе не достаточно выразительно и *соляризуется* [2]): черныя мѣста достигнувъ извѣстной силы металлизируются, и, при разсматриваніи въ отраженномъ свѣтѣ, представляютъ оливковый цвѣтъ. Изображеніе, разсматриваемое въ проходящемъ свѣтѣ, достигнувъ сначала извѣстной силы

---

[1]) Этотъ коллодіумъ должно очень медленно наводить на стекло, иначе слой выйдетъ слишкомъ тонокъ, и тогда изображеніе не будетъ выразительно. Можно расположить стекло совершенно горизонтально на поддержкѣ съ уравнительными винтами и, выливая въ его середину коллодіумъ, дать послѣднему распространиться до краевъ стекла, которое оставляютъ сохнуть въ томъ же горизонтальномъ положеніи. Иногда на высохшемъ слоѣ появляются струйки, которыя впрочемъ изчезаютъ послѣ фиксированія.

[2]) *Монювенъ* 1869, Phot. Correspondenz et Photog. Mittheil m. 6. стр. 213.

въ черныхъ мѣстахъ, теряетъ эту напряженность вслѣдствіе послѣдующаго дѣйствія свѣта, и потому представляетъ совершенно особый видъ. Окуриваніе амміакомъ устраняетъ эту соляризацію.

Если въ позитивномъ изображеніи желаютъ сохранить всю ясность копируемаго негатива въ проходящемъ свѣтѣ, то должны поступать слѣдующимъ образомъ.

На толстое стекло *B* обыкновенной печатной рамки съ пружинами или винтами положите копируемый негативъ *A* слоемъ вверхъ. Закройте его стекломъ *C* съ хлористымъ коллодіумомъ, обративъ слоемъ коллодіума внизъ, то есть приведите послѣдній въ соприкосновеніе съ слоемъ копируемаго негатива. Вотъ теперь важный моментъ: вырѣжьте кусокъ толстаго войлока *D* совершенно одинаковой величины съ копируемымъ негативомъ и скорѣе немного меньшаго размѣра, но отнюдь не большаго. Затѣмъ разложите складную дощечку *E* и нажмите пружины *F*,*G* пресса.

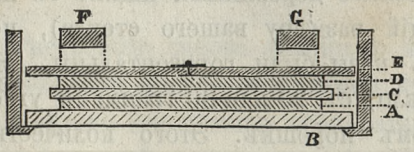


Рис 189.

Если бы вы взяли войлочную или бумажную подкладку въ величину рамки, какъ это имѣютъ привычку дѣлать при печатаніи позитивныхъ отпечатковъ на бумагѣ, вы передали бы давленіе пружинъ только на края стекла съ хлористымъ коллодіумомъ, это стекло перегнулось бы и потому изображеніе не получилось бы ясно. Вотъ по этому то, войлочная подкладка и должна имѣть точную величину стекла и даже быть немного меньше, чтобъ передавать давленіе (и сообщать соприкосновеніе поверхностямъ стеколъ) на середину стеколъ, а не на края.

Рамку выставляютъ на дневной или солнечный свѣтъ подобно тому, какъ альбуминированную бумагу. Вызываютъ изображеніе точно также, какъ мы опишемъ въ главѣ позитивовъ на бумагѣ. Кромѣ того изображеніе выходитъ очень сильнымъ. Когда признаютъ его достаточно напряженнымъ, то переносятъ въ темную комнату для фиксированія. Можно подождать до вечера и сразу производить фиксированье нѣсколькихъ отпечатковъ.

Для вирированья и фиксированья приготовьте два слѣдующихъ раствора:

А) Дистиллированной воды	1 литръ.
Сѣрно-синеродистаго аммонія.	15 граммъ.
Сѣрноватисто-натровой соли	1 »

По растворенiи твердыхъ веществъ, приливайте капля по каплѣ, при постоянномъ взбалтываніи:

Хлорнаго золота и хлористаго калія. . 1 граммъ,
растворивъ предварительно . . . . . въ 10 к. с. воды.

Смѣсь сперва становится красной, но по истеченіи 2, 3 часовъ обезцвѣчивается.

Этотъ виражный растворъ можетъ служить очень долго и для очень большаго числа стеколъ.

В) Дождевой воды. . . . . 1 литръ.
Сѣроватисто-натровой соли . . . . . 10 граммъ.

Второй растворъ можетъ также служить для фиксированья большаго количества стеколъ.

Вынутый изъ рамки позитивъ на стеклѣ погружается прямо въ вирирующую ванну, гдѣ его оставляютъ отъ 2 до 10 минутъ, смотря потому, желаютъ ли получить болѣе или менѣе голубой тонъ. Лѣтомъ это время можетъ быть сокращено на половину.

Затѣмъ стекло вынимаютъ и погружаютъ въ фиксирующую ванну В, гдѣ его оставляютъ отъ 5 до 10 минутъ. Послѣ этого оно промывается промывалкой или подъ краномъ непрерывною струею воды въ продолженіи четверти часа [1]).

Наконецъ стекло ставятъ къ стѣнѣ, подложивъ подъ него пропускную бумагу, и оставляютъ въ такомъ положеніи до тѣхъ поръ, пока не высохнетъ.

Цвѣтъ сухаго отпечатка измѣняется изъ бураго въ аспидно-синій, смотря потому на сколько сильно было вирированье. Во всякомъ случаѣ *изображеніе удивительно прозрачно*, даже въ черныхъ мѣстахъ, и *въ высшей степени пригодно для увеличеній*.

Нѣтъ надобности покрывать стекла лакомъ; потому что слой коллодіума на столько *вязокъ*, что даже съ помощью твердаго тѣла отнимается съ большимъ трудомъ.

Можно также дѣлать очень хорошіе прозрачные позитивы на опаловомъ стеклѣ, позитивы для волшебнаго фонаря, стереоскопическіе отпечатки и т. д.

§ 277. **Контръ-типы.** Въ только что описанномъ процессѣ особенно драгоцѣнно то, что измѣняя вирированье изъ темнаго въ фіолетовое, мы измѣняемъ прозрачность черныхъ мѣстъ, либо для увеличенія, либо для превращенія позитива на стеклѣ въ новый

Если слой отстаетъ отъ стекла, то края слѣдующихъ стеколъ необходимо покрыть лакомъ.

негативъ, натываемый *контро-типомъ*; такъ какъ темный цвѣтъ выходитъ очень чернымъ, а фіолетовый—свѣтлымъ. Слѣдовательно однимъ только вирированьемъ можно измѣнить фотографическій характеръ позитива на стеклѣ такъ, что при посредствѣ процесса, описаннаго въ предъидущемъ параграфѣ ст. 235, получится новый негативъ совершенно другаго характера нежели оригиналъ.

Такимъ образомъ старый весьма рѣзкій негативъ, годный только для полученія грубаго отпечатка, можетъ быть скопированъ въ позитивъ на стеклѣ съ хлористымъ коллодіумомъ и вирированъ въ фіолетовый, а послѣ того воспроизведенъ на сыромъ коллодіумѣ. Полученный контръ-типъ будетъ весьма нѣженъ.

Обратно, слишкомъ нѣжный негативъ, даже сѣрый, скопируется въ позитивъ на хлористомъ коллодіумѣ и будетъ едва вирироваться (и даже совсѣмъ не вирируется, если онъ желтый). Воспроизведенный на сыромъ коллодіумѣ контръ-типъ становится крайне рѣзкимъ. Читатель пойметъ, слѣдовательно, всю важность этого процесса для воспроизведенія старыхъ клише (которыхъ лакъ обыкновенно измѣненный дѣлаетъ печатаніе на бумагѣ невозможнымъ) либо той же величины, либо увеличенныхъ или уменьшенныхъ въ камеръ-обскурѣ.

До сихъ поръ эта работа дѣлалась постоянно въ мастерскихъ, при помощи сыраго коллодіума. Но полученный этимъ способомъ позитивъ на стеклѣ непрозраченъ въ черныхъ мѣстахъ и мало пригоденъ къ послѣдующему превращенію въ негативъ. Совершенно иное замѣчается въ этомъ отношеніи съ позитивомъ, полученнымъ въ печатной рамкѣ на хлористомъ коллодіумѣ, позитивомъ, обладающимъ чрезвычайною прозрачностью.

ГЛАВА III.

СПОСОБЫ ДѢЙСТВІЯ.

Отдѣлъ I.

Приготовленіе чувствительнаго слоя коллодіума.

§ 278. **Очищеніе стеколъ.** Мы видѣли на ст. 183, что зеркальныя стекла лучше обыкновенныхъ, и что, во всякомъ случаѣ, края ихъ слѣдуетъ шлифовать во избѣжаніе обрѣзаться.

Новыя стекла всегда имѣютъ поверхность жирную и покрытую посторонними веществами, весьма крѣпко къ нимъ приставшими. По этому новыя стекла необходимо погружать въ слѣдующій растворъ:

Сѣрной кислоты	30 куб. сант.
Воды	400 „ „
Двухромистаго калія въ порошкѣ . . .	30 граммъ.

Этотъ растворъ, влитый въ гуттаперчевую или каменную кюветку, можетъ служить до тѣхъ поръ, пока онъ еще красенъ. Когда онъ принялъ фіолетовый цвѣтъ, онъ уже не годенъ къ употребленію. Въ этотъ растворъ можно погружать большое количество стеколъ и оставлять ихъ тамъ по меньшей мѣрѣ 12 часовъ. Затѣмъ стекла вынимаютъ и, промывъ въ большомъ количествѣ воды, помѣщаютъ на стативъ (рис. 160). Къ поверхности высохшихъ стеколъ должно избѣгать прикасаться пальцами, оставляющими на нихъ пятна.

Если обыкновенныя или зеркальныя стекла уже употреблялись, или были покрыты лакомъ, то предпочитаютъ для ихъ очистки употреблять растворъ съ половиннымъ количествомъ воды вышеприведенной формулы; порядокъ же дѣйствія остается тотъ же самый.

§ **279. Полировка стеколъ.** Очищенныя стекла передъ ихъ употребленіемъ должны быть полированы въ теченіи нѣсколькихъ часовъ.

Хорошо полировать—не легкое дѣло, и чтобъ имѣть вѣрный успѣхъ, надо имѣть нѣкоторый навыкъ въ этой работѣ.

Вотъ лучшій способъ. Зажмите стекло между двумя краями дощечки, какъ показываетъ рис. 162 на ст. 189. Возлѣ себя поставьте широко-горлую склянку, въ пробку которой вставлена открытая съ обоихъ концевъ трубка. Въ склянкѣ находится красная англійская земля и спиртъ для составленія жидковатой смѣси. Налейте нѣсколько капель этой жидкости на стекло и при помощи тампона бумажнаго или шелковаго или лучше куска стараго полотна, чистите стекло, описывая постоянно рядъ круговъ, начиная съ одного угла и кончая противоположнымъ.

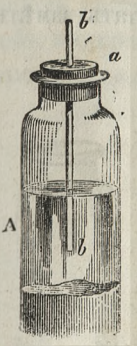


Рис. 190.

Когда изъ опыта вы научитесь узнавать конецъ этого полированья, снимите красную смѣсь сухимъ полотномъ, выньте стекло изъ доски, вытрите хорошо его изнанку и бока; затѣмъ положите его на пачку пропускной бумаги и вытрите замшевой кожей или совершенно сухимъ полотномъ. Если стекло хорошо очищено, сгущающіеся пары дыханія не представляютъ на немъ ни линій, ни точекъ. Впрочемъ, здѣсь небольшая практика научитъ болѣе, чѣмъ всѣ наставленія, какія мы могли бы дать.

§ **280. Альбуминированіе стеколъ.** Во многихъ фотографіяхъ ограничиваются въ очищеніи стеколъ одною двухромистою солью, какъ

это мы только что описали, не прибѣгая къ полированью красною землею. Но за то по высыханіи эти стекла покрываютъ растворомъ, состоящимъ изъ:

Воды . . . . . 4 части.
Альбумина, декантированнаго по взбиваніи въ бѣлую массу . . . . . 1 часть.

Для этого стекло располагаютъ горизонтально, и выливъ на средину его альбуминъ, послѣдній быстро разводятъ по всей поверхности стекла стеклянной пластинкой, затѣмъ стекло ставятъ отвѣсно, чтобы дать стечь избытку альбумина, и такимъ образомъ получаютъ чрезвычайно тонкій слой.

Высохшее стекло вполнѣ пригодно и даже лучше, чѣмъ долго полированное англійскою землею.

Этотъ способъ весьма выгоденъ для стеколъ большихъ размѣровъ, трудно полирующихся.

Сверхъ того такія альбуминированныя стекла можно сохранять нѣсколько мѣсяцевъ. Передъ покрываніемъ коллодіумомъ ихъ стоитъ только обмести кисточкой.

§ **281. Сохраненіе очищенныхъ стеколъ.** Помѣщайте очищенныя стекла въ цинковый или бѣлаго желѣза ящикъ съ пазами, (но не деревянный, дающій пыль), не забывая снаружи этого ящика сдѣлать замѣтку и класть къ ней стекла очищенной стороной. Цинковый ящикъ долженъ быть хорошо вычищенъ передъ помѣщеніемъ въ него очищенныхъ стеколъ; его держатъ закрытымъ во избѣжаніе пыли. Стекло не можетъ быть употреблено тотчасъ послѣ очищенія, такъ какъ оно бываетъ наэлектризовано и потому сильно удерживаетъ пыль, которая не счищается даже кистью.

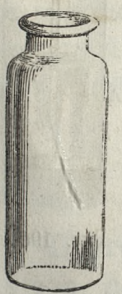


Рис. 191.

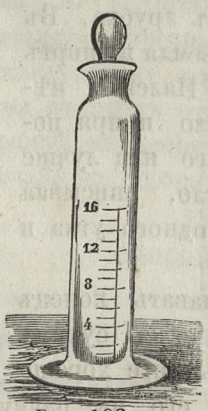


Рис. 192.

§ **282. Покрываніе коллодіумомъ.** Покрываніе коллодіумомъ производится въ темной комнатѣ, такъ какъ непосредственно за этимъ слѣдуетъ чувствитизированіе стекла. Однакожъ только въ моментъ чувствитизированія необходимо совершенно закрывать ставень.

Коллодіумъ осторожно переливается въ широкогорлую склянку безъ носка (рис. 191) или же съ носкомъ (рис. 192) (1). Прежде

(1) Эта склянка иногда бываетъ колибрована для того, чтобъ знать количество выливаемаго на стекло коллодіума.

чѣмъ вынуть стекла изъ ящика, открываютъ эту склянку, *тщательно вытирая ея горло.*

Вынувъ стекло изъ ящика и взявъ его осторожно за одинъ изъ угловъ, слѣдуетъ, для освобожденія отъ пыли, очищенную его сторону

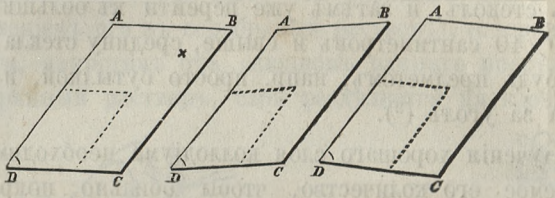


Рис. 193. Рис. 194. Рис. 195.

слегка обмести кистью изъ длиннаго шелка (1). Затѣмъ уже можно приступить къ наведенію коллодіума.

Стекло ABCD (рис. 193) держатъ за уголъ D, и для избѣжанія нагрѣванія коллодіоннаго слоя отъ пальцевъ, подкладываютъ снизу листъ толстой пропускной бумаги, представленной на нашемъ рисункѣ пунктиромъ. Держа въ лѣвой рукѣ уголъ D стекла (сжимая его между большимъ и указательнымъ пальцами, обращая сторону DC къ себѣ), наливаютъ въ *x* коллодіумъ въ надлежащемъ количествѣ, держа стекло совершенно горизонтально. Коллодіумъ разольется и покроетъ углы B и A. Тогда стекло наклоняютъ сперва къ AD (рис. 194), затѣмъ къ BC (рис. 195) для того, чтобъ жидкость возможно равномѣрно распредѣлилась по всей поверхности стекла.

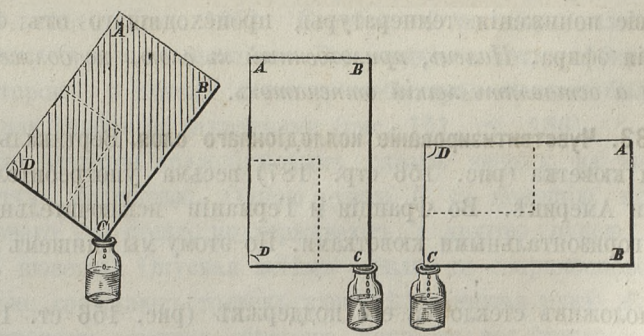


Рис. 196. Рис. 197. Рис. 198.

Поставивъ затѣмъ стекло вертикально (рис. 196), даютъ избытку жидкости стечь въ особую склянку (2). Въ слоѣ образуется

(1) Держатъ эту кисть въ закрытомъ ящикѣ для сохраненія отъ пыли.

(2) Не слѣдуетъ собирать коллодіумъ со стекла въ склянку, изъ которой его вылили. Могутъ на стеклѣ находиться нечистоты, которыя попадутъ въ коллодіумъ и впослѣдствіи помѣшаютъ получать хорошіе отпечатки. Коллодіумъ, сливаемый со стеколъ, черезъ день сливается въ склянку (рис. 187).

рядъ вертикальныхъ струекъ, которыя уничтожаютъ (1), наклоняя стекло, какъ показано на рис. 196, 197 и 198.

Одна только практика можетъ научить дѣйствовать рукой, чтобы получить хорошій слой. При обученіи необходимо начинать съ маленькихъ стеколъ, и затѣмъ уже перейти къ большимъ. Для стеколъ въ 30×40 сантиметровъ и свыше, средину стекла подпираютъ какимъ нибудь предметомъ, напр. просто бутылкой, и управляютъ имъ, держа за уголъ (2).

Для полученія хорошаго слоя коллодіума необходимо сразу вылить требуемое его количество, чтобы обильно покрыть стекло, оставляя коллодіумъ цѣлую минуту на стеклѣ, прежде чѣмъ ставить стекло вертикально. Иначе слой будетъ слишкомъ тонокъ. Это весьма важный пунктъ, *потому что если слой слишкомъ тонокъ, то наилучшій коллодіумъ дастъ сырые слабые негативы.* Если эта операція хорошо исполняется, то не можетъ теряться ни одной капли коллодіума. Необходимо избѣгать, затеканія коллодіума на заднюю сторону стекла; если бы это случилось, то должно его вытереть послѣ чувствизированія.

Точный моментъ, въ который стекло должно быть погружено въ серебряный растворъ, опредѣляется по его характерному виду, особенно узнаваемому при употребленіи коллодіума съ избыткомъ эфира. *Слой принимаетъ матовый видъ* (такъ какъ эфиръ почти совсѣмъ испарился) и сгущаетъ на своей поверхности влажность, вслѣдствіе пониженія температуры, происходящаго отъ быстраго испаренія эфира. *Палецъ, приложенный къ слою, не долженъ прилипать, а оставлять легкій отпечатокъ.*

§ **283. Чувствитизированіе коллодіоннаго слоя.** Вертикальная стеклянная кюветка (рис. 156 стр. 187) весьма употребительна въ Англіи и Америкѣ. Во Франціи и Германіи исключительно пользуются горизонтальными кюветками. По этому мы опишемъ два способа.

Расположивъ стекло на его поддержкѣ (рис. 156 ст. 187), его *безостановочно* погружаютъ въ серебряный растворъ, гдѣ остав-

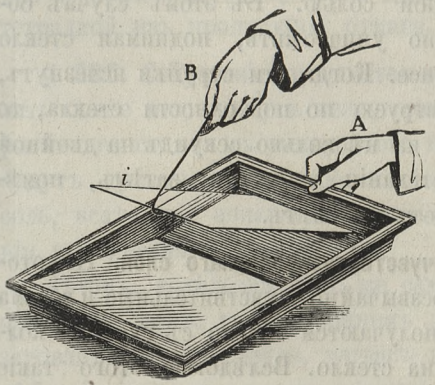
---

(1) Если коллодіумъ немного густъ, его струи не сглаживаются совершенно. Съ нѣкоторыми сортами коллодіума струи даже слишкомъ явственны, но исчезаютъ при высыханіи слоя, и потому не оказываютъ никакого вреда изображенію.

(2) Нѣкоторые, при покрываніи коллодіумомъ стеколъ большихъ размѣровъ, поддерживаютъ эти стекла на концахъ пальцевъ раскрытой руки. Этотъ пріемъ не хорошъ, потому что послѣ проявленія въ мѣстахъ касанія пальцевъ появляются пятна.

ляютъ надлежащее время (1). Оно тамъ медленно бѣлѣетъ, такъ какъ іодистая щелочь коллодіума превращается въ іодистое серебро.

Слой долженъ бѣлѣть *медленно*. Если онъ бѣлѣетъ слишкомъ скоро (это происходитъ отъ того, что слишкомъ долго ждали передъ погруженіемъ его въ серебряный растворъ), то теряетъ въ чувствительности, напротивъ отъ слишкомъ ранняго погруженія стекла въ серебрянный растворъ, слой раздѣляется на клочья.



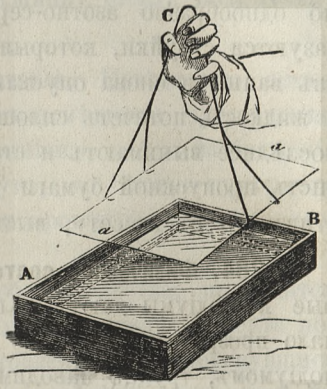


Рис. 199.—Погруженіе стекла въ серебряной растворъ.—Рис. 200.

Употребленіе вертикальной кюветки превосходно, пока дѣйствуютъ только со стеклами средняго размѣра, напримѣръ 21×27 сантиметровъ; свыше этого размѣра лучше употреблять горизонтальную кюветку (рис. 199). Серебряный растворъ наливаютъ въ эту кюветку, держа ее наклонно. Вся жидкость тогда собирается къ одной сторонѣ, и потому хорошо, чтобы края кюветки были очень высоки или снабжены закраинами (рис. 151, ст. 186).

Стекло кладется коллодіумовымъ слоемъ вверхъ на часть дна непокрытую жидкостью. Одною рукою *B* съ помощію крючка *i* изъ китоваго уса стекло поддерживаютъ, а другою рукою *A* поднимаютъ кюветку. Опуская затѣмъ стекло до соприкосновенія съ жидкостью, сообщаютъ толчекъ кюветкѣ, понижая руку *A*. Серебряная жидкость, такимъ образомъ, покроетъ все стекло.

Не должно ослаблять крючекъ на стеклѣ, потому что можетъ случиться, что крючекъ какимъ нибудь невольнымъ движеніемъ разорветъ весьма нѣжный слой.

Наконецъ третій способъ состоитъ въ употребленіи двойнаго изъ китоваго уса крючка, между оконечностями котораго (рис 200)

(1) Не важно, если оно пробудетъ нѣсколькими минутами долѣе необходимаго времени, недодерживаніе же оказываетъ свое вліяніе.

слоемъ вверхъ кладется стекло и въ такомъ положеніи сразу погружается въ жидкость.

Какой бы способъ не употребляли, самое главное здѣсь—это погружать слой въ растворъ *безостановочно*, иначе на немъ образуются линіи, портящія отпечатокъ. Эти линіи не поправимы.

Если послѣ погруженія на одну минуту поднимемъ стекло, то замѣтимъ, что оно представляетъ маслянистый видъ и не смочено однообразно азотно-серебряной солью. Въ этомъ случаѣ образуются струйки, которыя важно уничтожить, поднимая стекло изъ ванны и снова опуская въ нее. Когда эти струйки исчезнутъ, и жидкость потечетъ сплошной струею по поверхности стекла, то послѣднее вынимаютъ и ставятъ на нѣсколько секундъ на двойной листъ пропускной бумаги для стеканія жидкости; затѣмъ, помѣстивъ его въ кассету, выставляютъ на свѣтъ.

§ **284. Физическое состояніе чувствитизированнаго слоя.** Нѣкоторые коллодіумы даютъ бѣлые чрезвычайно чувствительные и весьма мало прозрачные слои. Но они получаются только съ густымъ коллодіумомъ, трудно наводимымъ на стекло. Вслѣдствіе этого такіе слои струйчаты или волнисты и слабо соединены со стекломъ; но изображенія, ими даваемыя, весьма нѣжны и не рѣзки.

Другіе коллодіумы крайне жидки, хотя и содержатъ такое же количество хлопчато-бумажнаго пороха, какъ и предъидущіе, даютъ на поверхности стеколъ весьма ровные слои, которые, будучи чувствитизированы, становятся слегка голубоватыми, по сравненіи съ предъидущими, и гораздо прозрачнѣе ихъ. Они сильно пристаютъ къ стекламъ, но менѣе чувствительны. Проявленныя на этихъ слояхъ изображенія представляютъ значительную напряженность.

Эти различія происходятъ отъ качества хлопчато-бумажнаго пороха, употребленнаго на приготовленіе коллодіума. Объ этомъ уже было изложено нами на ст. 85 и 216.

§ **285. Практическіе совѣты.** 1) Крайне необходимо передъ употребленіемъ раствора провести по его поверхности кускомъ бумаги, чтобы снять нечистоты.

2) Серебряный растворъ и кюветка должны находиться въ ящикѣ, снабженномъ крышкой. Лишь только стекло погружено въ серебряный растворъ, закрываютъ крышку, которую открываютъ только по прошествіи 2—3 минутъ, и производятъ болѣе совершенное смачиваніе слоя, погружая стекло нѣсколько разъ въ растворъ. Такимъ образомъ устраняютъ пыль и дѣйствіе разсѣяннаго свѣта на стекло.

3) Прежде чѣмъ помѣстить стекло въ долго неупотреблявшуюся кассету, необходимо быстро открыть и снова закрыть складную дощечку, чтобъ освободить ее отъ пыли.

4) Стекло слѣдуетъ помѣщать въ кассету въ томъ направленіи, въ которомъ оно обтекало. Слѣдуетъ кассету со стекломъ переносить въ мастерскую, держа ее въ первоначальномъ положеніи, чтобъ азотно-серебрянная соль собиралась въ нижней части стекла, гдѣ она всасывается пропускной бумагой. Спинку стекла покрываютъ тетрадкой изъ пропускной бумаги.

§ **286. Сохраненіе чувствительнаго стекла.** Невозможно оставлять болѣе пяти минутъ между моментомъ помѣщенія чувствитизированнаго стекла въ рамку и его проявленіемъ, иначе изображенія будутъ тусклы. Если прошло 10 минутъ, то азотно-серебряная соль, вслѣдствіе испаренія сгущается, и производитъ по проявленіи непоправимыя пятна.

Лѣтомъ, вслѣдствіе того же самаго обстоятельства, приходится оставлять стекло въ серебряномъ растворѣ до самаго момента позированья. Тогда стекло, тотчасъ приготовленное, подвергнувшись дѣйствію свѣта въ камеръ-обскурѣ, должно быть перенесено въ теченіи двухъ минутъ въ темную комнату для проявленія, иначе изображеніе будетъ сѣрое и тусклое.

Пріемъ болѣе практическій для предохраненія стеколъ отъ этихъ случайностей, состоитъ въ прикрываніи его задней стороны полотномъ, лежащимъ всегда на толченомъ стеклѣ. Этимъ пріемомъ съ успѣхомъ пользовался Люкардъ изъ Вѣны. Иногда бываетъ крайне необходимо, чтобъ выставленіе стекла въ камеръ-обскурѣ было отъ 5 до 10 минутъ. Тогда болѣе практическое средство для устраненія тусклости отъ испаренія, класть во внутрь камеръ-обскуры за полчаса очень большую смоченную водою губку, отчего атмосфера въ камеръ-обскурѣ сдѣлается очень влажною.

Совѣтуютъ прибавлять къ серебряному раствору глицерина или покрывать чувствительное стекло другимъ стекломъ, такъ чтобъ слои соприкасались. Но эти пріемы рѣдко удаются. Нѣкоторые коллодіумы даютъ чувствительные слои, выдерживающіе выставленіе въ камеръ-обскурѣ до 10—15 минутъ; однако это исключительный случай.

Ад. Мартенъ, физикъ парижской обсерваторіи, совѣтуетъ чувствитизировать стекло въ обыкновенномъ серебряномъ растворѣ, и когда слой хорошо смокнетъ, его вынимать.

Послѣ того, какъ жидкость стечетъ со стекла, его погружаютъ

въ теченіи одной или двухъ минутъ въ новый растворъ, даютъ жидкости стечь и затѣмъ выставляютъ въ камеръ-обскуру. Мартенъ утверждаетъ, что такое стекло можно держать до получаса. Авторъ этого сочиненія не имѣлъ случая испытать этотъ способъ.

§ 287. **Выставленіе чувствитизированнаго стекла на свѣтъ.** Касательно способовъ дѣйствія этой части было уже сказано въ главѣ о стеклянномъ павильонѣ.

Отдѣлъ II.

Проявленіе и фиксированіе изображеній.

§ 288. **Проявленіе изображеній.** Вынувъ стекло изъ кассеты (и держа въ томъ положеніи, которое ему было дано) вытираютъ его нижнюю часть пропускною бумагой, чтобъудалить излишекъ нитрата, могущій произвести пятна.



Рис. 201.

На слоѣ не видать и слѣдовъ изображенія, которое однако можно вызвать, покрывши печатаемую поверхность растворомъ сѣрножелѣзистой соли.

Для этого взявъ стекло между большимъ и указательнымъ пальцами (рис. 163, ст. 192), выливаютъ на его поверхность за разъ сѣрно-желѣзистую соль изъ совершенно чистой эпруветки съ носкомъ (рис. 201), водя эпруветку, во время наливанія, то вправо, то влѣво. Стекло должно быть наклонено, какъ это видно на рис. 163, чтобъ жидкость его покрывала вполнѣ и безъ перерыва.

Негативное изображеніе медленно выступаетъ на бѣломъ фонѣ слоя. При употребленіи стараго коллодіума оно появляется гораздо скорѣе, чѣмъ при коллодіумѣ только что приготовленномъ. Поднимая стекло для разсматриванія его въ проходящемъ свѣтѣ, какъ это показываетъ рис. 203, можно судить о силѣ проявившагося изображенія. Если бы случилось, что на поверхности стекла было недостаточно проявляющей жидкости, то можно было бы ее вторично налить; но при этомъ *необходимо* во все время проявленія сообщать стеклу качательное движеніе, если желаютъ получить изображеніе безъ пятенъ (1).

Когда изображеніе достаточно выяснилось, его промываютъ, изъ промывалки, описанной нами на ст. 193, или же промывалкой, изображенной на рис. 204.

---

(1) Проявленіе становится весьма затруднительнымъ, если стекло имѣетъ очень большіе размѣры (отъ 50 до 80 сант.), въ этомъ случаѣ стекло можетъ быть помѣщено

§ **289. Практическія подробности проявленія.** Такъ какъ успѣхъ опыта, главнымъ образомъ, зависитъ отъ проявленія изображенія, то мы должны его подробно описать. Отъ смѣшенія сѣрно-желѣзистой соли съ азотно-серебряной, которой пропитанъ слой коллодіума, появляется скрытое изображеніе, образованное дѣйствіемъ свѣта на іодистое серебро. Если же налить въ эпруветку слишкомъ мало этого возстановителя, то смѣшеніе съ нитратомъ будетъ не равномѣрно и причинитъ множество пятенъ. Для полнаго успѣха стекло должно покрыть сплошнымъ слоемъ возстановителя, въ количествѣ большемъ, чѣмъ достаточно для промыванія, какъ это показано на рис. 163, ст. 192.

Если сѣрно-желѣзистая соль не достаточно содержитъ въ себѣ спирта, то она не смачиваетъ слоя и растворъ, вылитый на стекло, раздѣляется на струйки, производящія неисправимыя черныя крапинки. Помочь этому очень легко, достаточно прибавить спирта къ раствору сѣрно-желѣзистой соли. Количество уксусной кислоты, которую прибавляютъ къ желѣзному раствору, имѣетъ вліяніе на результаты, и чѣмъ болѣе прибавляется уксусной кислоты, тѣмъ медленнѣе выступаетъ изображеніе и тѣмъ оно сильнѣе.

Лѣтомъ, когда изображенія склонны дѣлаться тусклыми, необходимо удвоить количество уксусной кислоты, приведенное въ формулѣ на стр. 227.

Если бы выливали возстановителя на стекло, начиная съ нижней части, гдѣ находится въ избыткѣ азотно-серебряная соль, то

въ немного большую его кюветку со стекляннымъ дномъ, которую держатъ наклонно ис. 202). Сѣрно желѣзистую соль вливаютъ въ кюветку, но такъ, чтобъ не тронуть текла. Затѣмъ быстро отклоняютъ кюветку въ обратную сторону и лишъ только же-

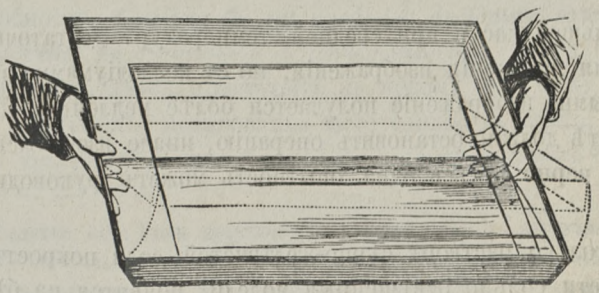


Рис. 202.— Проявленіе стеколъ большихъ размѣровъ.

лѣзистая соль покроетъ стекло, сообщаютъ кюветкѣ наклонъ, *дабы произвести быстрое смѣшеніе возстановителя и серебро, содержащей жидкости,* что необходимо для устраненія пятенъ.

непремѣнно произошли бы пятна, а потому, какъ только произойдетъ чувствитизированіе, надо постоянно помнить держать стекло какъ разъ въ томъ направленіи, въ которомъ происходило стеканіе.

Такимъ образомъ проявленіе идетъ равномѣрно и его можно прослѣдить, подымая время отъ времени стекло, какъ это видно на рис. 203. Если находятъ, что проявленіе вполнѣ совершилось, то стекло промываютъ, если же нѣтъ, то жидкость, собран-



Рис. 203. Проявленіе негатива.



Рис. 204. Промываніе негатива.

ную въ эпруветку, выливаютъ на стекло и проявленіе продолжается.

По большей части при средней температурѣ достаточно одной минуты для полученія изображенія, но съ коллодіумами, вновь приготовленными, изображеніе получается болѣе медленно. Иногда на полъ-минутѣ должно остановить операцію, иначе изображеніе будетъ слишкомъ черно. Здѣсь одна опытность можетъ руководить работающаго.

Какъ только растворъ сѣрно-желѣзистой соли покроетъ стекло, небо и части сильно освѣщенныя модели, появятся на бѣломъ фонѣ іодистаго серебра, спустя нѣсколько секундъ въ свою очередь появятся остальныя подробности и все изображеніе будетъ принимать все большую и большую выразительность. При малой опытности въ этой операціи весьма трудно знать, въ какой моментъ

возстановитель долженъ быть смытъ водою. Но если бы его оставили слишкомъ долго, то изображеніе вышло бы неяснымъ.

§ **290. Фиксированіе изображеній.** Стекло погружается въ растворъ синеродистаго калія до тѣхъ поръ, пока все іодистое серебро не удалится, что узнается по исчезанію желтаго оттѣнка слоя, при разсматриваніи стекла съ задней стороны. Затѣмъ нижнюю поверхность стекла очищаютъ рукой и обмываютъ изъ промывалки въ теченіе 3 или 4 минутъ обыкновенною водою, потомъ дѣлаютъ послѣднее промываніе дистиллированною водою, иначе нечистоты воды могли бы запачкать слой. Наконецъ стекло стоймя помѣщаютъ на стативъ для высушиванія.

Синеродистый калій должно содержать въ вертикальной кюветкѣ, чтобы имѣть по возможности малую поверхность испаренія и такимъ образомъ уменьшить до minimum'а количество паровъ синеродистой кислоты, опасныхъ для дыханія. Многіе изъ работающихъ наливаютъ синеродистую щелочь на поверхность фиксируемаго слоя, что не рѣдко гибельно отзывается на ихъ здоровье.

§ **291. Вліяніе продолжительности позированья.** Опредѣленіе надлежащей продолжительности позированья составляетъ одну изъ главныхъ задачъ фотографіи. Когда предметъ сильно освѣщенъ или представляетъ голубые цвѣта около красныхъ, желтыхъ или зеленыхъ, то, очевидно, надо увеличить продолжительность позированья, въ силу правила, высказаннаго нами на стр. 21.

Тѣмъ не менѣе, есть границы позированья, какъ относительно *увеличенія* его продолжительности, такъ и относительно уменьшенія, и объ этомъ можно судить по фиксированію.

Если позированье было слишкомъ коротко, то черныя части клише едва развиты и на тѣневой части никогда не получаются всѣ подробности. *Сколько бы ни продлили дѣйствіе возстановителя, изображеніе не выиграетъ въ отчетливости.* Въ такомъ случаѣ чаще всего приходится приступить къ новому отпечатку (1).

Если, напротивъ, позированье было слишкомъ долго, то клише выходитъ краснымъ и однообразнымъ, соляризованнымъ (2); черныя

(1) Есть однако, одно очень практическое средство, дающее возможность употребить въ дѣло негативъ, въ тѣневой части котораго недостаетъ нѣкоторыхъ подробностей. Негативъ, полученный съ помощью желѣза (но не промытый и не фиксированный) ставятъ на цѣлый день на свѣтъ, противъ окна. Послѣ этого лакируютъ края негатива, смачиваютъ его и фиксируютъ. Подъ вліяніемъ свѣта проявленіе идетъ медленно, подробности, не выступившія отъ вліянія желѣза, выступаютъ отъ дѣйствія свѣта, и клише въ такомъ случаѣ оказывается годнымъ.

(2) См. стр. 21.

части не имѣютъ никакой силы и всѣ части изображенія какъ бы покрыты сѣрымъ вуалемъ. Проявленіе въ этомъ случаѣ продолжается также весьма недолго, и потому необходимо бываетъ приступить къ новому отпечатку.

Рисунки 205 и 206 представляютъ изображенія, полученныя при слишкомъ продолжительномъ и надлежащемъ позированьи. Первый рисунокъ сдѣланъ съ клише, выставленнаго какъ разъ на необхо-



Рис. 205.—Надлежащая продолжительность позированья.



Рис. 206.—Слишкомъ продолжительное позированье.

димое время; второй—съ клише передержаннаго. Всякій замѣтитъ, что въ послѣднемъ случаѣ изображеніе гораздо менѣе сильно. Однако рисунки все еще не совсѣмъ ясно доказываютъ высказанную мысль.

Мы не представимъ читателю глубокія изслѣдованія этого вопроса фотографіи, потому что артистическое достоинство фотографическихъ изображеній зависитъ, главнымъ образомъ, отъ степени знанія фотографа.

Пусть читатель убѣдится, что красота клише зависитъ гораздо болѣе отъ надлежащей продолжительности позированья, чѣмъ отъ коллодіума и отъ устройства мастерской. При надлежащемъ позированіи клише выходитъ выразительнымъ, не будучи грубымъ, и гармоничнымъ во всѣхъ его частяхъ. Позитивные отпечатки получаются всегда отличные, лишъ бы только клише не испортили во время усиленія, о которомъ мы будемъ говорить ниже.

§ **292. Предварительныя свѣдѣнія объ усиленіи клише.** Простое проявленіе съ сѣрно-желѣзистой солью вообще даетъ отпечатки, представляющіе слишкомъ малую напряженность для того, чтобы на позитивномъ изображеніи бѣлые мѣста вышли хорошо. Однако, нѣкоторые сорты коллодіума даютъ негативныя изображенія на

столько напряженныя, что не требуютъ никакого усиленія. Но хорошіе сорты коллодіума даютъ слабые отпечатки, которые необходимо болѣе или менѣе усилить, потому что слишкомъ слабое клише, при отпечатаніи позитива на альбуминированной бумагѣ, выходитъ сѣрымъ.

Опредѣленіе степени усиленія клише, также, какъ и опредѣленіе продолжительности позированья, составляетъ одну изъ самыхъ трудныхъ задачъ фотографіи, если не самую трудную. Обыкновенно клише слишкомъ много усиливаютъ, и отъ этого получаются изображенія грубыя и вульгарныя на видъ.

Напротивъ, очень прозрачное клише воспроизводитъ малѣйшія полутѣни модели. Итакъ, бѣлыя платья, про которыя говорятъ, что ихъ очень трудно воспроизвести фотографически, воспроизводимы очень легко. Но въ такомъ случаѣ не должно усиливать негативъ, а если усилить, то только слегка.

Клише, которое при разсматриваніи на чернонъ фонѣ, не имѣетъ тусклости по всѣй своей поверхности, должно быть весьма немного усилено. Клише тусклое должно быть тѣмъ болѣе усилено, чѣмъ болѣе его тусклость. Но, съ артистической точки зрѣнія, гораздо лучше прежде уничтожить эту тусклость посредствомъ одного изъ процессовъ, которые будутъ описаны ниже, и затѣмъ уже усиливать клише, поступая съ нимъ такимъ-же образомъ, какъ съ клише не тусклымъ.

Мотивъ, побуждающій къ уничтоженію этой тусклости, слѣдующіе. Чѣмъ болѣе клише усилено, тѣмъ труднѣе—его ретушировать и тѣмъ болѣе требуется времени при отпечатаніи позитива для полученія изображенія на бумагѣ.

Самое лучшее, что только можетъ сдѣлать неопытный фотографъ, это совсѣмъ не усиливать клише, но стараться получать негативы совершенно свободные отъ тусклости.

Превосходство вѣнскихъ фотографовъ, именно г. Лукарда, состоитъ, главнымъ образомъ, въ крайней прозрачности его клише. Эти послѣдніе даютъ тогда изображенія на бумагѣ со всѣми полутѣнями, что видно изъ гравюры Вудбюри, приложенной къ этой книгѣ.

Прозрачность клише Люкарда такъ велика, что она поражаетъ большинство фотографофъ, привыкшихъ методически портить всѣ свои клише чрезмѣрнымъ усиленіемъ. Въ заключеніе, мы должны прибавить, что полученіе отпечатковъ на бумагѣ гораздо труднѣе при тонкихъ клише, нежели при толстыхъ. Но если читатель

будетъ строго слѣдовать правиламъ, описаннымъ въ главѣ объ альбуминной бумагѣ, онъ не встрѣтитъ большихъ затрудненій при отпечатаніи тонкихъ клише.

Многіе фотографы усиливаютъ клише *прежде фиксированья*. Это ошибочно, потому что въ такомъ случаѣ не возможно дѣйствовать съ увѣренностью. Только тѣ работающіе, которые ни сколько не сомнѣваются въ сильномъ вліяніи этой операціи на художественную сторону негатива, могутъ принять этотъ способъ, нынѣ отвергнутый практикою.

Другіе фиксируютъ сперва клише синеродистой солью; промываютъ, открываютъ желтый ставень темной комнаты и тогда усиливаютъ.

Этотъ способъ уже лучше предъидущаго, но *онъ опасенъ*, потому, что клише при высыханіи выигрываетъ очень сильно въ напряженности. Такой негативъ негоденъ, то есть потерянъ.

И такъ, лучше, когда клише проявлено просто желѣзомъ, фиксировать его синеродистымъ каліемъ, хорошо промывать и затѣмъ дать высохнуть. Его тогда помѣщаютъ на матовое стекло, описанное на стр. 192, и тщательно усиливаютъ, какъ будетъ описано въ параграфѣ 294.

Этотъ способъ особенно выгоденъ для павильоновъ, имѣющихъ весьма большое число кліентовъ, потому что можно подождать до вечера или лучше до слѣдующаго утра усиливать и лакировать клише послѣдовательно одно за другимъ, что придаетъ работѣ усиленія большую правильность, такъ какъ она идетъ непрерывно и продолжительно.

§ 93. Усиленіе клише посредствомъ желѣза. Нѣкоторые практики, желая избѣгнуть послѣдующаго усиленія, поступаютъ слѣдующимъ образомъ: прежде всего клише покрываютъ чувствительнымъ къ желѣзу растворомъ, какъ это уже было описано; затѣмъ, проявленное изображеніе отнюдь не промываютъ, но вновь покрываютъ среднимъ растворомъ желѣза, къ которому предварительно прибавлено нѣсколько капель кристаллизованной уксусной кислоты и раствора серебра крѣпостью въ 2%. Для успѣшности дѣла необходимо въ эпруветку прежде всего влить желѣзный растворъ, затѣмъ укеусную кислоту, и наконецъ, растворъ серебра; при этомъ эпруветку слѣдуетъ быстро сотрясать—напр., въ правой рукѣ, держа одновременно съ этимъ въ лѣвой самое клише, и прежде, чѣмъ жидкость успѣетъ помутиться, ею необходимо возможно скоро покрыть изображеніе.

Хорошо покрывать слой густо растворомъ, который при этомъ

условіи производитъ легкое усиленіе обыкновенно достаточное, если само клише не вышло неясно.

Во всякомъ случаѣ, подвергнувъ однократному усиленію, клише фиксируютъ, промываютъ и высушиваютъ. *Только когда оно вполнѣ сухо, возможно судить правильно о его достоинствѣ по отношенію къ напряженности.*

Этотъ способъ усиленія желѣзомъ, не посредственно слѣдующій за проявленіемъ, превосходенъ.

§ **294. Усиленіе клише.** Предварительно края клише (1) покрываютъ растворомъ каучука въ бензинѣ. Затѣмъ уже клише обмываютъ водою изъ промывалки, и когда слой хорошо намокнетъ, его обливаютъ растворомъ пирогалловой кислоты, которой формула дана на стр. 228; избытокъ налитой кислоты собираютъ обратно въ туже самую эпруветку, изъ которой выливали. Прибавивъ въ послѣднюю нѣсколько капель (2) 2% раствора азотно-серебряной соли и быстро сотрясая ее въ правой рукѣ—въ то время, какъ въ лѣвой находится клише (см. рис. 163. стр. 192), на него выливаютъ жидкость, и покачиваютъ какъ при проявленіи.

Эту операцію можно вести въ полномъ свѣтѣ; однако съ рефлекторомъ изъ матоваго стекла, о которомъ мы говорили на стр. 192, ее дѣлать лучше, потому что при освѣщеніи рефлекторомъ гораздо легче оцѣнить напряженность клише.

Изображеніе начинаетъ усиливаться тотчасъ-же послѣ смачиванія стекла. Но усиленіе идетъ то быстро, то такъ медленно, что является необходимость возобновлять нѣсколько разъ смѣшеніе пирогалловой кислоты съ серебромъ, бросая всякій разъ это послѣднее, когда оно начинаетъ бурѣть. Во всякомъ случаѣ необходимо имѣть въ виду послѣдующее усиленіе, которое испытываетъ слой при высыханіи; такимъ образомъ очевидно, что для воспроизведенія безъукоризненныхъ клише необходимы осторожность и большое искусство. Когда усиленіе достигло надлежащей степени, клише

---

(1) Это предупреждаетъ вспучиваніе слоя во время смачиванія и также затеканіе жидкости подъ слой.

(2) Для этой цѣли весьма удобенъ, каплемѣръ, представленный на рис. 207. Это маленькій сосудъ B съ тубулосомъ *a*, оканчивающійся оттянутымъ въ остроконечіе носкомъ *c*. Черезъ послѣдній-то жидкость и выливается по каплямъ. Этотъ приборъ употребляютъ, какъ представлено на рисункѣ, а именно, пальцомъ закрывая отверстіе *a*.



Рис. 207—Каплемѣръ.

промываютъ и снова фиксируютъ въ продолженіи нѣсколькихъ секундъ въ растворѣ синеродистой соли, потому что, иначе въ слоѣ остается въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ употребляемая при усиленіи азотно-серебряная соль, изъ которой въ соприкосновеніи съ лакомъ востановляется серебро.

Безъ этой послѣдней фиксаціи *клише, покрытое лакомъ*, современемъ пріобрѣтаетъ столь большую напряженность, что уже не можетъ служить для полученія хорошихъ позитивовъ на бумагѣ.

Вмѣсто пирогалловой кислоты можно для усиленія клише пользоваться также растворомъ сѣрножелѣзистой соли въ винно-каменной кислотѣ (въ смѣшеніи съ азотно-серебряной солью) см. формулу на стр. 228. И такъ, послѣ усиленія подвергнутое фиксаціи клише тщательно промываютъ чистою водою, затѣмъ помѣщаютъ на стативъ для высушиванія, или лучше прислоняютъ къ стѣнѣ, подложивъ снизу слой пропускной бумаги.

Нѣкоторые фотографы покрываютъ клише гумми-арабикомъ, съ цѣлью предохранить его отъ дѣйствія лака, ослабляющаго нѣсколько напряженность. Это вполнѣ безполезно и даже вредно. Дѣйствительно, если клише отсырѣетъ, то камедь, какъ въ высшей степени гигроскопическое вещество, напитывается влагою, разбухаетъ и тѣмъ самымъ приподнимаетъ лаковый слой. Понятно, что такое клише должно считать потерянным.

По высыханіи подвергнутаго усиленію клише, привычному глазу уже легко узнать его напряженность. Клише желтоватаго цвѣта можетъ быть крайне слабо. Оно будетъ болѣе сильно, если голубоватаго цвѣта. Но случается, и часто, что клише имѣетъ голубоватый цвѣтъ, когда еще сыро, такъ что при высыханіи темнѣетъ; понятно, что здѣсь легко ошибиться въ оцѣнкѣ степени усиленія, которое, какъ видно, слишкомъ сильно. Впрочемъ, въ этомъ случаѣ достаточно пропустить клише быстро черезъ растворъ

Воды	1 литръ
Хлорнаго золота	1 граммъ.

Клише мгновенно принимаетъ голубоватый цвѣтъ и сохраняетъ его по высыханіи.

§ **295 Усиленіе двухлористою ртутью.** Иногда бываетъ необходимо имѣть очень сильныя клише. Въ этомъ случаѣ хорошо проявлять изображеніе въ сѣрножелѣзистой соли, подкисленной винно-каменною кислотою. Во всякомъ случаѣ вотъ способъ крайне сильнаго усиленія.

Клише (если оно было высушено послѣ проявленія, то края его предварительно покрываютъ лакомъ) прежде всего смачиваютъ водою изъ промывалки, а затѣмъ погружаютъ въ насыщенный растворъ двухлористой ртути въ дистилированной водѣ. Вначалѣ двухлористая ртуть чернитъ изображеніе, но уже черезъ 2—3 минуты послѣднее начинаетъ бѣлѣть. Клише тщательно промываютъ, и обливаютъ растворомъ, состоящимъ изъ

Воды	100 граммъ
Бромистаго калія	5 „

Подъ вліяніемъ этого раствора оно чернѣетъ и по высыханіи чрезвычайно выигрываетъ въ своей непрозрачности.

Существуетъ много другихъ способовъ усиленія, но мы полагаемъ, что приводить ихъ совершенно безполезно въ виду только что описаннаго способа, признаннаго за наилучшій.

§ 296. **Удаленіе пленки съ клише.** Мы уже указали въ предъидущихъ отдѣлахъ на необходимость освобождать клише отъ пленки (levoile), которою часто они бываютъ покрыты. Сама по себѣ эта пленка не портитъ клише, потому что черезъ сильное усиленіе этого послѣдняго всегда возможно сохранить его характеръ. Но въ этомъ случаѣ уже не возможна ретушовка клише. Итакъ, лучше удалять съ клише пленку, чтобы такимъ образомъ имѣть его вполнѣ прозрачнымъ. Эту операцію должно дѣлать послѣ фиксированія. Она состоитъ въ обливаніи клише растворомъ слѣдующаго состава:

Воды	1 литръ
Синеродистаго калія (1)	10 до 15 граммъ
Іода	2 » 3 »

Это дѣлается, погружая стекло въ растворъ, или же, выливая этотъ послѣдній на слой. Но въ послѣднемъ случаѣ клише часто разъѣдается въ томъ мѣстѣ, въ которое непосредственно притекаетъ жидкость.

Черезъ нѣсколько секундъ (а иногда необходимо и нѣсколько минутъ), клише замѣтно проясняется и отчасти ослабѣваетъ въ напряженности. Дѣйствіе прекращаютъ просто, прямо промывая слой,

(1) Сперва растворите синеродистый калій въ небольшомъ количествѣ воды, затѣмъ прибавьте іода, который растворится при помѣшиваніи; наконецъ, вливъ остальную слѣдующую по разсчету воду, процѣдите полученный растворъ. Этотъ растворъ можетъ употребляться очень долго. Если онъ слишкомъ ѣдокъ, прибавьте простой воды. Если онъ будетъ дѣйствовать, послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго употребленія, слишкомъ медленно, то прибавьте іода.

который можно затѣмъ подвергнуть усиленію или оставить сохнуть.

§ **297 Уменьшеніе напряженности клише.** (1). Если представляется необходимость ослабить клише въ незначительной степени, то съ успѣхомъ можетъ служить способъ, указанный въ предъидущемъ параграфѣ. Но для слишкомъ напряженныхъ клише лучше примѣнить слѣдующій способъ: Покрывъ предварительно края клише лакомъ и смочивъ самое клише водою изъ промывалки, его погружаютъ въ растворъ

Воды . . . . . 1 литръ
Хлорнаго желѣза, полученнаго черезъ возгонку (2) . . 20 граммъ

Этотъ растворъ можетъ служить для весьма большаго числа клише. Подъ его вліяніемъ клише быстро теряетъ свою напряженность, а потому необходимо вести дѣло съ осторожностью. Послѣ обработки въ этомъ растворѣ, клише промываютъ и затѣмъ на нѣсколько секундъ погружаютъ въ растворъ синеродистаго калія, и наконецъ вторично промываютъ. Если клише еще не достаточно ослабленно, то повторяютъ ту же самую операцію, имѣя однако въ виду, что во второй разъ хлорное желѣзо дѣйствуетъ сильнѣе, чѣмъ въ первый.

Что касается до времени, въ продолженіи котораго необходимо оставлять клише въ желѣзномъ растворѣ, то оно зависитъ отъ природы слоя, и того, въ какой мѣрѣ требуется ослабить клише.

Во всякомъ случаѣ, лучше дѣйствовать съ осторожностью, иначе все можетъ быть удалено, и пожалуй за недостаткомъ знанія, всю неудачу припишите самому способу.

---

(1) Для ослабленія клише, *le Philadelphia Photographer*, february, 1866, рекомендуетъ слѣдующее средство:

Клише погружается въ большую кюветку, содержащую 4 капли азотно ртутной соли на литръ воды. Въ этомъ случаѣ можно повторить проявленіе изображенія, если представится надобность. Азотно-ртутная соль дѣйствуетъ весьма медленно, и потому часто бываетъ необходимо оставлять клише подъ ея дѣйствіемъ на очень продолжительное время. Для приготовленія азотно-ртутной соли, растворите 50 граммъ ртути въ 100 куб. сантиметрахъ крѣпкой азотной кислоты (раствореніе должно вести при слабомъ нагрѣваніи). Затѣмъ къ этому раствору прибавьте столько воды, чтобы объемъ всей смѣси былъ равенъ 150 куб. сантиметрамъ.

(2) Необходмо имѣть хлорное желѣзо, полученное черезъ возгонку, но не черезъ кристаллизацію. Первое бываетъ въ пластинкахъ металлическаго вида, подобно іоду. Второе бураго цвѣта и не отвѣчаетъ никакой формѣ. Такъ какъ хлорное желѣзо, получаемое черезъ возгонку, весьма быстро измѣняется на воздухѣ, то его необходимо сохранять въ склянкахъ съ притертою пробкою, еще обмазывая притомъ пробку воскомъ.

Употребленіе хлорнаго желѣза драгоцѣнно для превращенія слишкомъ рѣзкаго клише въ очень слабое, пригодное для увеличеній.

Отдѣлъ III.

Отдѣлка клише.

§ **298 Покрываніе лакомъ.** Наиболѣе подходящій лакъ, это—составленный изъ гуммилака и спирта (см. лаки).

Онъ употребляется по сухому слою. Его разливаютъ по поверхности весьма слабо нагрѣтаго стекла подобно коллодіуму, и затѣмъ, давъ стечь избытку, сильно прогрѣваютъ клише надъ газовымъ пламенемъ. Должно остерегаться воспламененія слоя. Эта операція довольно деликатная; дѣйствительно, если стекло слишкомъ слабо нагрѣто, то лаковый слой, вмѣсто того чтобы быть прозрачнымъ, сгущаясь, мутнѣетъ. Однако клише этимъ не пор-

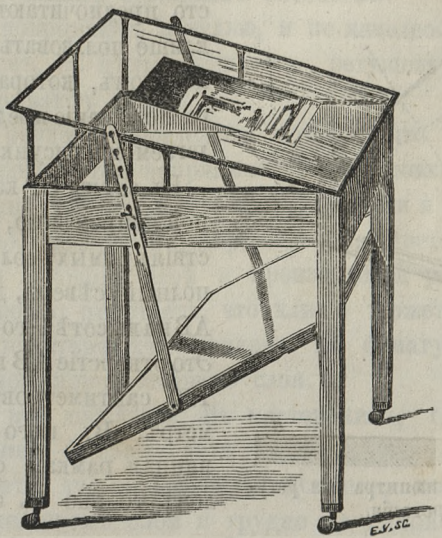


Рис. 208.—Столъ для ретушированія клише.

тится, а представляетъ только меньшую прочность. Подобная неудача особенно часто случается со стеклами большихъ размѣровъ, такъ какъ понятно, что покрывать такія стекла гуммилаковымъ лакомъ должно быть довольно затруднительно.

§ **299 Приборы для ретушированія клише.** Необходимость ретушовки клише въ настоящеевремя всѣми признается. Мы опишемъ.

сначала приборы, которыми пользуются въ этой работѣ. Чтобы успѣшно ретушировать клише, необходимо находиться въ темнотѣ и видѣть клише въ проходящемъ свѣтѣ. Приборъ, представленный на рис. 208, достаточно хорошо удовлетворяетъ своему назначенію. Снявъ со столика крышку, укрѣпляютъ на ея мѣсто толстое стекло, поддерживаемое желѣзными стержнями. Внизу располагаютъ натянутый на рамку большой листъ бѣлой бумаги или же стекло съ зеркальною наводкою. Посредствомъ особаго механизма, представленнаго на прилагаемомъ рисункѣ, можно измѣнять наклонъ стеколъ.

Дневной свѣтъ, отражающійся отъ зеркала, даетъ возможность въ проходящемъ свѣтѣ видѣть клише, помѣщенное плашмя на стекло, служащее крышкою стола. Приборъ этотъ необходимо завѣсить черною тканью съ передней стороны и съ боковъ такъ, чтобы находиться въ темнотѣ и получать *только зеркаломъ* отражаемый свѣтъ.

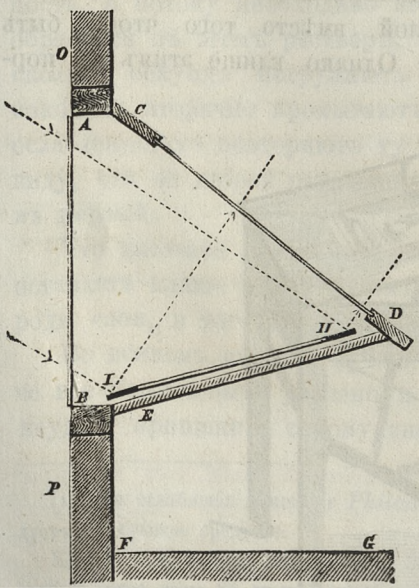


Рис. 209.—Разрѣзъ пюпитра для ретушированія.

Кромѣ того слѣдуетъ также и ретушируемое клише окружить полосками изъ чернаго картона. Часто предпочитаютъ для ретушовки клише пользоваться особымъ кабинетикомъ, котораго общепринятое расположеніе представлено на прилагаемомъ рисункѣ.

Въ стѣнѣ OP кабинета, обращенной непремѣнно, во избѣжаніе дѣйствія прямыхъ солнечныхъ лучей, на полный сѣверъ, дѣлаютъ отверстіе AB на высотѣ 1-го фута отъ пола FG. Это отверстіе AB имѣетъ ширину въ 120 сантиметровъ и высоту въ 1 метръ. Въ него вставлена деревянная рамка, снабженная стекломъ только съ одной стороны.

Отъ отверстія съ внутренней стороны въ глубь кабинета входитъ деревянная рамка CDE, несущая на своей, надлежащимъ образомъ наклоненной верхней части CD, стекло съ тонкою матовостью. Стекло HI, съ зеркальною наводкою, помѣщается внутри такимъ образомъ, чтобы внѣшній дневной свѣтъ могъ прямо отражаться на матовое стекло. Весь приборъ устроенъ такъ, что ретуширующій можетъ передъ нимъ сѣсть, помѣстивъ колѣни подъ рамку DE.

На матовомъ стеклѣ CD находятся толстые картоны, въ кото

рыхъ сдѣланы вырѣзы, соотвѣтствующіе по размѣрамъ ретушируемымъ клише. Пюпитръ въ ширину обыкновенно дѣлается немного болѣе 1-го метра, такъ что съ нимъ одновременно можно работать вдвоемъ, помѣстившись рядомъ.

§ 300. **Орудія, необходимыя для ретушированія клише.** Ретушовка клише производится посредствомъ карандаша или же кисточки, а въ хорошихъ фотографіяхъ при помощи того и другого.

Карандаши употребляются фабрики *Фаберъ*. Самые твердые наиболѣе пригодны; ихъ должно чинить возможно тонко. Употребляются они собственно для ретушированія въ рисункѣ полу-тѣней.

Чтобы закрыть пробѣлы т. е. нанести темныя мѣста на клише, переходящія затѣмъ въ бѣлыя на позитивномъ изображеніи на бумагѣ, употребляютъ обыкновенно чистый карминъ, имѣющійся во всякомъ ящикѣ съ красками. Кисточки должны быть барсуковыя, и притомъ чрезвычайно тонкія.

§ 301. **Ретушированіе.** Въ нѣкоторыхъ мастерскихъ ретушированіе производится самымъ страннымъ способомъ.

Сперва клише покрываютъ камедью, и по камедеобразному слою ретушируютъ; затѣмъ, съ цѣлью защитить ретушовку, камедіерованное клише покрываютъ лакомъ.

Этотъ способъ неудовлетворителенъ потому, что отъ дѣйствія лака совершенно измѣняется напряженность ретушовки.

Въ Вѣнѣ, а именно у Лукарда, Анжерера, Сцекели и др., клише не покрывается камедью, но просто лакируется очень твердымъ лакомъ. На образовавшемся лаковомъ слоѣ и производится ретушированіе. Ретушовка такъ прочно пристаетъ, что клише можетъ выдержать нѣсколько тысячъ позитивныхъ снимковъ на бумагу, и притомъ безъ всякой замѣтной порчи лаковаго слоя.

Но необходимо все досказать. Въ мастерскихъ, гдѣ ретушируютъ по камеди, клише бываютъ такъ усилены, что для ретушовки приходится прибѣгать къ сильнымъ средствамъ, которыми легко дѣйствовать на камедіевомъ слоѣ и трудно на лаковомъ. Въ Вѣнѣ всѣ фотографы безъ исключенія, и въ особенности Лукардъ, дѣлаютъ крайне слабыя клише, и это представляетъ тройкую выгоду, а именно: 1-е значительное сокращеніе во времени ретушированія, такъ какъ приходиться дѣлать только слабыя оттѣненія; 2-е возможность получать хорошіе отпечатки даже въ самые дурные зимніе дни, и 3-е, что въ отпечаткахъ выходятъ слабѣйшія полутѣни, даже при сниманіи особъ въ бѣлыхъ платьяхъ, въ чемъ можно убѣдиться изъ отпечатка Вудбери, приложеннаго къ этому изданію.

Гравюра, напечатанная на обложкѣ этого тома, можетъ служить примѣромъ ретушированія клише. И когда мы прибавимъ, что наше сочиненіе напечатано въ количествѣ 3200 экземпляровъ только въ одномъ французскомъ изданіи, то конечно нѣтъ ни какихъ данныхъ утверждать, что при печатаніи позитивовъ ретушовка легко портится.

По этому, мы не будемъ болѣе распространяться о выгодѣ ретушовки, но прямо переходимъ къ описанію самаго процесса ретушированія.

Необходимо прежде всего имѣть въ виду, что всѣ мягкіе лаки, не пригодны для покрыванія клише какъ-то — лаки, въ составъ которыхъ входитъ или ладанъ, или сандаракъ, или даже янтарь. Хороши только лаки изъ хорошаго гумми-лака. Правда, они трудно принимаютъ ретушовку (1), но за-то такая ретушовка держится крѣпко, такъ что клише можетъ выдержать громадное число отпечатковъ.

Всѣ ошибки клише необходимо исправлять заостреннымъ кончикомъ карандаша. Начинаютъ ретушированіе нанесеніемъ легкой тѣни, проводя карандашомъ прямыя линіи въ одномъ направленіи; усиливаютъ тѣнь, дѣйствуя карандашомъ въ другомъ направленіи, и такъ далѣе. Это въ особенности имѣетъ мѣсто при ретушовкѣ рисунка. Также точно имѣется средство для смягченія слишкомъ рѣзкихъ тѣней, морщинъ, и т. п., просто проводя карандашомъ нѣсколько разъ по соотвѣтствующему мѣсту клише. Впрочемъ, уже хорошо знакомая гравюра I довольно ясно показываетъ получаемое дѣйствіе

Многіе ретушоры отдѣлываютъ свои клише такъ своеобразно и тщательно, что въ художественномъ отношеніи оно никуда негодно. И это понятно. Для хорошей ретушовки клише, должно въ рисункѣ только сглаживать неровности, какъ это дѣлаетъ живописецъ, а отнюдь не измѣнять его характера. Но ретушоръ, который рѣдко понимаетъ тонкости въ анатомическомъ характерѣ рисунка,

---

(1) Можно облегчить ретушированіе, натирая предварительно ретушируемыя мѣста лакомъ слѣд. состава:

Скипидара . . . . . 100 граммъ.
Даммары . . . . . 5 „

Этимъ лакомъ слегка напитываютъ хлопчато-бумажную ткань, и прикасаясь къ ретушируемому мѣсту, дѣлаютъ мѣстную матовость. Въ этихъ условіяхъ карандашъ легко беретъ, пока, конечно, поверхность еще липкая. Но послѣ перваго же совершеннаго ея высыханія карандашъ снова съ трудомъ беретъ.

Впрочемъ облегчать ретушевку клише подобнымъ образомъ нѣтъ никакой необходимости, такъ какъ онъ весьма хорошо удается на твердомъ лаковомъ слоѣ.

на столько затѣмняетъ, преслѣдуя уравниваніе оттѣнковъ, наиболѣе характерныя черты лица, что очень часто теряется всякое сходство.

Итакъ, мы по необходимости должны фотографамъ дать совѣтъ возможно менѣе ретушировать клише, если они желаютъ сохранить вѣрность его характера.

Свѣтлыя мѣста на платьяхъ, аксесуары и т. п. дѣлаются кисточкою, напитанною карминомъ.

Отблескъ въ глазахъ устраняется, подскабливая лаковый слой перочиннымъ ножикомъ. Эта работа состоитъ въ томъ, что самымъ кончикомъ ножа дѣлаютъ штрихи, которые, если встрѣтится въ томъ надобность, ослабляютъ карминомъ.

§ 302. Мѣстное усиленіе посредствомъ смѣси коллодіума съ анилиномъ. Когда клише очень прозрачны, такъ что малѣйшія подробности бѣлаго платья воспроизводятся на позитивномъ отпечаткѣ на бумагѣ, то лицо и руки образца выходятъ столь черными, что неопытный фотографъ, пожалуй, счелъ бы свое клише никуда не годящимся. Вотъ это-то и было началомъ усиленія клише, которое дѣлалось и еще теперь дѣлается единственно съ цѣлью получить лицо и руки бѣлыми. Но въ этомъ случаѣ теряются въ болѣе или менѣе значительной мѣрѣ всѣ полутѣни свѣтлыхъ мѣстъ.

Если же покрыть клише карминомъ *съ задней стороны*, какъ разъ противъ лица и рукъ, то ясно, что, при отпечатываніи на бумагу, свѣтъ, проходящій черезъ красный слой, будетъ дѣйствовать слабѣе.

Такимъ образомъ лицо и руки выйдутъ на позитивномъ отпечаткѣ гораздо болѣе бѣлыми, да кромѣ того замѣчательно хорошо отпечатуются и полутѣни свѣтлыхъ мѣстъ.

И такъ, мѣстный красный слой дѣйствуетъ точно такъ, какъ будто бы прикрытыя имъ мѣста были частью усилены.

Но этотъ красный карминовый слой легко отстаетъ отъ стекла. Лукардъ, въ Вѣнѣ, придумалъ другой способъ, который въ настоящее время вошелъ во всеобщее употребленіе.

Въ простой коллодіумъ, не іодюрованный, вливаютъ нѣсколько капель красной анилиновой краски (1), чтобы сообщить этому коллодіуму цвѣтъ красныхъ чернилъ. Обыкновенно приготовляютъ нѣсколько пузырьковъ коллодіума съ различною степенью окраски.

Имѣя цѣлый ассортиментъ окрашеннаго коллодіума, остается только опредѣлить, *на сколько* должно мѣстно усилить лицо и ру-

(1) Растворенный въ спиртѣ *фуксинъ*.

ки (и часто другія части изображенія), чтобы выбрать коллодіумъ надлежащей окраски. Коллодіумъ разливаютъ по задней поверхности стекла, и оставляютъ его сохнуть въ теченіи *четверти часа*.

Затѣмъ, посредствомъ деревянной палочки, счищаютъ коллодіумъ, оставляя его только противъ лица, рукъ и тѣхъ частей, которыя онъ долженъ прикрывать.

Черезъ два часа эти красныя части дѣлаются столь твердыми, что ихъ можно удалить только очень твердымъ тѣломъ. По этому-то стекло и не стирается въ печатныхъ рамкахъ.

Слой коллодіума съ анилиномъ прозраченъ и очень равномѣренъ.

Понятно, что этотъ слой должно наводить не на изображеніе, а за нимъ. Дѣйствительно, если бы онъ находился на изображеніи, то получились бы двойные контуры.

Извѣстно, что блондины, и также особы съ волосами красноватаго оттѣнка, просятъ всегда, чтобы ихъ волоса на фотографическомъ портретѣ вышли черными. Это нисколько не затруднительно для фотографа, если вспомнимъ, что желтые цвѣта выходятъ въ фотографіи черными.

Но, если покрыть эти части съ задней стороны клише краснымъ коллодіумомъ, то онѣ выйдутъ, на позитивѣ, на бумагѣ, гораздо менѣе черными, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда бы прямо печатали, безъ мѣстнаго краснаго слоя. Итакъ, благодаря этому способу, фотографія имѣетъ возможность въ извѣстной мѣрѣ смягчать дѣйствіе свѣта, и потому, если пользоваться этимъ способомъ надлежащимъ образомъ, то отнынѣ блондины или русые будутъ уже только просить фотографію воспроизвести ихъ такъ, какъ будто бы они имѣли волоса на головѣ и бородѣ бурыми или черными.

Отдѣлъ IV.

Неудачи въ колодіонномъ процессѣ.

§ 303. **Неясные отпечатки.** Причины неяснаго воспроизведенія отпечатковъ троякаго рода.

1) Неправильное дѣйствіе свѣта.

2) Нечистота употребляемыхъ продуктовъ.

3) Недостаточная пропорція между составными частями различныхъ препаратовъ.

1) Неправильное дѣйствіе свѣта.

A. *Преувеличенное позированіе.* Когда позированіе чрезмѣрно преувеличено, то отпечатокъ выходитъ краснымъ и вполнѣ неясенъ. Когда же время позированья немного превосходитъ, то неясность проявляется въ малой степени.

B. *Слишкомъ свѣтло въ темной комнатѣ* или оттого, что желтыя стекла слишкомъ свѣтлы, или же оттого, что искусственный свѣтовой источникъ, очень часто употребляемый фотографами въ ихъ темной комнатѣ, недостаточно загороженъ; его необходимо ставить въ фонарь съ желтыми стеклами.

C. *Свѣтъ, проникающій въ камеръ-обскуру или въ кассету.*

D. *Падающій на объективъ солнечный свѣтъ.*

E. *Недостаточно черныя внутреннія стѣнки камеръ-обскуры.* Такія стѣнки отражаютъ свѣтъ на чувствительное стекло.

F. *Разсѣянный свѣтъ неба, падающій на оптическое стекло.* Это неудобство часто представляется при снятіи видовъ. Его устраняютъ, надѣвая на объективъ довольно длинную съ внутренней поверхности черную картонную трубку.

2) Нечистота употребляемыхъ продуктовъ.

A. *Употребленіе дурнаго качества азотно серебряной соли, т. е. сплавленной при слишкомъ высокой температурѣ.*

Въ этомъ случаѣ она щелочной реакціи.

B. *Употребленіе щелочнаго коллодіума,* какъ это часто случается съ бѣлымъ кадміевымъ коллодіумомъ. Въ этомъ случаѣ, окрасьте коллодіумъ въ желтый цвѣтъ прибавкою въ него нѣсколькихъ пластинокъ іода.

C. *Содержаніе органическихъ веществъ въ серебряной ваннѣ,* (см. стр. 225, строка 15).

D. *Случайное введеніе въ серебряную ванну нѣсколькихъ капель сѣрноватисто натріевой соли, сѣрножелѣзистой, пирогалловой кислоты и т. п.* Въ этомъ случаѣ необходимо приготовить новую ванну.

E. *Присутствіе въ темной комнатѣ паровъ амміака, сѣрнистаго аммонія, синеродистаго калія.*

F. *Очищеніе стеколъ амміакомъ:* эта щелочь, не вполнѣ удаленная, вводится въ ванну и дѣлаетъ ее щелочною.

3) Недостаточная пропорція между составными частями.

A. *Коллодіумъ слишкомъ іодюрованъ.* Здѣсь представляется три случая: 1 коллодіумъ очень сильно іодюрованъ, и потому часть іодистаго соединенія, недостаточно сильно удерживаемая фибрами

слоя, отстаетъ при погруженіи въ серебряную ванну; 2-ое коллодіумъ не столь сильно іодюрованъ, но изображеніе находится только на поверхности; 3-е пропорція іодистаго соединенія превосходитъ надлежащую, но только въ очень малой степени и изображеніе находится частью въ слою, частью на поверхности. Вода удаляетъ послѣднее изображеніе, оставляя первое неяснымъ и подернутымъ какъ бы пленкою.

B. *Проявитель содержитъ слишкомъ мало уксусной кислоты*, что особенно часто случается съ желѣзною ванною, приготовленною за долго до употребленія, такъ какъ свободная въ ней уксусная кислота мало по малу соединяется съ заключающимся въ ней спиртомъ.

§ 304.—Пятна.

Пятна бываютъ непрозрачныя или прозрачныя (въ проходящемъ свѣтѣ), черныя или бѣлыя (въ отраженномъ свѣтѣ)

Непрозрачныя пятна.

Эти пятна происходятъ:

A. *Отъ неотстоявшагося коллодіума.*

B. *Отъ нечистоты горлышка флакона, заключающаго коллодіумъ.*

C. *Отъ пыли въ кассетахъ или въ камеръ-обскурѣ.*

D. *Отъ возстановившагося серебра, плавающаго въ возстановителѣ во время проявленія изображенія.* По этому-то стеклу и необходимо сообщать безпрерывное качательное движеніе во все время проявленія, чтобы воспрепятствовать фиксаціи на слой этихъ металлическихъ частицъ.

Прозрачныя пятна.

Они происходятъ:

A. *Отъ мути въ серебряной ваннѣ.*

B. *Отъ густоты раствора азотно-серебряной соли* (см. стр. 225 строк. 5).

C. *Отъ слѣдовъ не вполнѣ растворившихся въ коллодіумѣ іодистаго и бромистаго соединеній.* Этотъ недостатокъ бываетъ рѣдокъ, особенно, если коллодіумъ былъ хорошо отстоянъ.

D. *Отъ органическихъ частицъ, висящихъ въ массѣ проявителя;* этого неудобства избѣгаютъ, употребляя фильтрованные растворы.

Различнаго рода значки.

A. *Прозрачная струйка на высохшемъ изображеніи, и различныя ихъ сочетанія* (избытокъ воды въ коллодіумѣ. См. стр. 221).

B. *Жирныя линіи на слоѣ.* (См. стр. 246 строка 8.)

C. *Линіи, совпадающія по положенію съ тѣмъ направленіемъ, въ которомъ чистили стекло бирсуковою щеткою.* Онѣ происходятъ отъ сырой щетки, въ чемъ можно убѣдиться, энергично двигая щеткою по стеклу послѣ наведенія на него слоя коллодіума; эти линіи дѣлаются видимы и сохраняются въ готовомъ изображеніи.

D. *Жирные слѣды на стеклѣ* (Рис. 210). (См. стр. 221, строка 40).

E. *Слишкомъ густой коллодіумъ*, на которомъ изображеніе не было подвергнуто необходимому времени позированія для его полученія безъ усиленія. Отъ этого образуется вермишелеобразная рябь (рис. 211)

F. *Волнистыя линіи возстановленнаго серебра*, происходящія отъ неправильнаго покрыванія стекла проявителемъ.

G. *Пятна, захватывающія весь отпечатокъ во время проявленія;* они происходятъ отъ не равномѣрнаго распредѣленія проявителя.

H. *Отпечатки съ бѣляками.* Отъ слишкомъ свѣжаго коллодіума.



Рис. 210.



Рит. 211.

F. *Голубой отпечатокъ по вынутіи изъ сѣрноватистаго натра черезъ нѣсколько дней становится краснымъ и покрывается звѣздообразными пятнами.*

Не совершенная отмывка отъ сѣрноватистаго натра.

§ 305. Различные недостатки.

A. *Изображеніе не имѣетъ достаточнаго контраста между свѣтлыми мѣстами и тѣнями.* Это происходитъ отъ слишкомъ долгаго позированія, отъ слишкомъ бромюрованнаго коллодіума, или же отъ слишкомъ нейтральной серебряной ванны.

B. *Тѣни не ясны. Прибавьте къ коллодіуму бромистаго соединенія.*

C. *Бѣлыя мѣста сѣраго цвѣта.* Слишкомъ долгое проявленіе; или фиксація дѣлалась въ сѣрноватистой соли вмѣсто синеродистой

или же проявитель содержалъ не достаточное количество уксусной кислоты.

D. *Слишкомъ большая напряженность въ свѣтлыхъ мѣстахъ и недостаточная отчетливость въ тѣняхъ.* Слишкомъ короткое позированіе въ камеръ-обскурѣ и сильное проявленіе. Или же не достаточное количество бромистаго соединенія въ коллодіумѣ. Или коллодіумъ былъ употребленъ слишкомъ рано послѣ своего приготовленія.

E. *Коллодіумъ отстаетъ отъ стекла.* Или былъ коллодіумъ слишкомъ густой, или онъ былъ разлитъ на не вполнѣ сухое стекло. Или отъ слишкомъ дурнаго пироксила, изъ котораго былъ приготовленъ коллодіумъ.

ГЛАВА IV.

ПРАКТИЧЕСКІЕ ПРІЕМЫ И РАЗЛИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ВЛАЖНОМЪ КОЛЛОДІУМѢ.

Отдѣлъ 1.

Воспроизведенія.

§ 306. **Объективы.** Мы видѣли на страницѣ 156, что изъ всѣхъ объективовъ *апланаты* (1) наиболѣе пригодны для воспроизведеній, такъ какъ они быстры и совершенно свободны отъ искривленія. Діафрагма, которую слѣдуетъ ставить въ апланатахъ зависитъ отъ величины воспроизводимаго изображенія. Большой объективъ, съ которымъ должно дѣлать клише гораздо меньшихъ размѣровъ, чѣмъ размѣръ для котораго онъ построенъ, можетъ употребляться во все свое отверстіе, или съ весьма большой діафрагмой. Маленькія діаф-

(1) Въ географическомъ институтѣ въ Вѣнѣ употребляется съ выгодою апланатъ описанный на страницѣ 149, который снабжаютъ призмою для обращенія изображенія. Клише переводится при помощи *фототипіи* (геліографическаго гравюрованія) на камень, покрытый желатиною и двухромовою солью, какъ мы это опишемъ впослѣдствіи. Готовые отпечатки выходятъ тогда прямыми.

Вмѣсто этого, весьма дорогого, апланата можно употреблять обыкновенный апланатъ и триплетъ, и вмѣсто призмы круглое стекло, по крайней мѣрѣ въ 2 сантиметра толщиною, сдѣланное оптически плоскимъ на его верхней поверхности, высеребряной и полированной. Секретанъ, оптикъ Парижской обсерваторіи изготовляетъ весьма хорошо этого рода плоскія зеркала. Замѣтимъ однако, что эти зеркала не должны быть совершенно плоскими, какъ зеркала, служащія для астрономическихъ цѣлей, потому что изображеніе, получающееся въ фокусѣ объектива, не должно подвергаться ни какому увеличенію или что самое большое, весьма слабому увеличенію.

ратмы ставятъ только тогда, когда объективъ долженъ вмѣщать всю поверхность, для которой онъ построенъ.

Апланатъ не должно переворачивать, если хотятъ имъ пользоваться для увеличенія, такъ какъ онъ симметриченъ. Но это не имѣетъ мѣста для триплета, также весьма хорошаго объектива для воспроизведеній. Испытаніе объективовъ производится, какъ указано на страницѣ 158.

§ 307. **Камеръ-обскура.** Наилучшая модель представлена на рисункѣ 107 стр. 165. Необходимо чтобы камеръ-обскура была очень длинная, если требуется воспроизводить гравюры, карты или планы въ натуральную величину, или-же дѣлать увеличеніе въ камеръ-обскурѣ.

Ось камеръ—обскуры должна быть въ точности перпендикулярна къ копируемой плоскости. Для этого стоитъ только камеръ-обскуру помѣстить на желѣзные или деревянные рельсы, такъ чтобы она могла по нимъ кататься.

Эти рельсы примыкаютъ подъ прямымъ угломъ къ *большой вертикальной рамкѣ, снабженной отвѣсами.* На эту рамку тщательно натягиваютъ планы, карты и т. п. которыя такимъ образомъ будутъ находиться въ совершенно вертикальной плоскости.

§ **308 Освѣщеніе.**—Наилучшій павильонъ для воспроизведеній представленъ на рисункѣ 160; въ немъ остается только закрыть вертикальныя стѣнки.

Гравюры, карты, картины и т. п., должны быть освѣщены спереди, но не съ боку, *иначе неровности ихъ поверхности воспроизведутся слишкомъ слабо* въ фотографіи. Поэтому-то бѣлая бумага, освѣщенная слишкомъ косвенно кажется шероховатою, тогда какъ освѣщенная прямо спереди кажется однообразною.

Воспроизводимые предметы не слѣдуетъ покрывать стекломъ во избѣжаніе отраженія свѣта въ приборъ. Однако, если нельзя поступить иначе, то освѣщеніе должно быть такъ соображено, чтобы отраженіе не попадало на стекло.

Если предметы должны быть воспроизведены въ естественную величину, или увеличенными, то ихъ выставляютъ на солнце, иначе время позированія было-бы слишкомъ значительно. Можно также произвести болѣе сильное освѣщеніе, при помощи двухъ или трехъ зеркалъ, отражающихъ свѣтъ на гравюру.

§ **309 Время позированія.** При воспроизведеніи гравюръ не должно употреблять слишкомъ долгое позированіе, а безъ этого изображеніе теряетъ отчетливость въ тонкихъ чертахъ. Фотографическіе

отпечатки, съ которыхъ хотятъ сдѣлать воспроизведеніе, требуютъ *непродолжительнаго* позированія, если они слишкомъ разномѣрнаго тона и *продолжительнаго*, если представляютъ много противуположныхъ переходовъ.

Чѣмъ желтѣе бумага гравюры или фотографическаго отпечатка, тѣмъ болѣе должно быть время позированія. Интересно, хотя и легко объяснимо, это—то, что старые пожелтѣвшіе фотографическіе отпечатки выходятъ почти такъ же хорошо, какъ свѣжіе отпечатки. Дѣйствительно, желтый цвѣтъ этихъ измѣнившихся отпечатковъ также мало свѣтотворенъ, какъ и черный.

Тоже самое имѣетъ мѣсто для старыхъ рукописей, въ которыхъ чернила пожелтѣли. Обратное представляется, когда рукопись написана синими чернилами. Эти послѣднія невидимы, или почти невидимы на клише, потому что синій цвѣтъ выходитъ какъ бѣлый.

Мы сейчасъ же увидимъ, что воспроизведеніе картинъ представляетъ еще болѣе затрудненій по отношенію къ опредѣленію продолжительности позированія.

§ **310. Карты, планы, гравюры.** Все сказанное нами ранѣе прилагается почти всецѣло къ картамъ, планамъ и гравюрамъ, если при этомъ работа производится на влажномъ коллодіумѣ. Напротивъ, безполезно прибавлять бромистаго соединенія къ коллодіуму Сорты коллодіумовъ, дающіе большую напряженность, много оттѣнковъ, суть наилучшія для этого рода фотографіи.

Во всякомъ случаѣ можно пользоваться и обыкновеннымъ хорошимъ коллодіумомъ, проявляя изображенія въ сѣрно-желѣзистой соли, подкисленной винно-каменной кислотою, (ст. 214) которая хорошо предохраняетъ черныя мѣста гравюръ.

Никогда не слѣдуетъ пользоваться при усиленіи двухлористой ртутью, для сообщенія чернымъ мѣстамъ негатива непрозрачности, потому что подобнымъ усиленіемъ легко изглаживаются тонкія черты гравюры.

§ **311. Старые фотографическіе отпечатки.** Часто воспроизводятъ посредствомъ камеръ-обскуры старые фотографическіе отпечатки болѣе или менѣе выцвѣтшіе. Во избѣжаніе вліянія *шероховатости* бумаги въ воспроизводимомъ изображеніи, поставьте оригиналъ въ A (рис. 212) внутри бѣлаго, съ квадратнымъ сѣченіемъ, картоннаго конуса.

Свѣтъ, отражающійся по всѣмъ направленіямъ отъ бѣлыхъ внутреннихъ стѣнокъ этого конуса и отъ копируемаго отпечатка, скрываетъ его шероховатость. Этотъ пріемъ весьма практиченъ.

Выцвѣтшія фотографіи (такъ же, какъ манускрипты, чернила которыхъ уже пожелтѣли) воспроизводятся весьма хорошо. Это понятно, потому что желтый цвѣтъ выходитъ въ фотографіи, какъ черный.

Старые дагерротипные отпечатки трудно воспроизводятся вслѣдствіи своей зеркальности. Мѣдная оправа объектива и передняя часть камеръ-обскуры, съ которыми работаютъ, отражаются отъ дагерровой пластинки и даютъ изображенія на матовомъ стеклѣ. Поэтому-то и необходимо камеръ-обскуру спереди завѣшивать чернымъ сукномъ съ вырѣзомъ, черезъ который проходитъ дѣйствующая часть объектива.

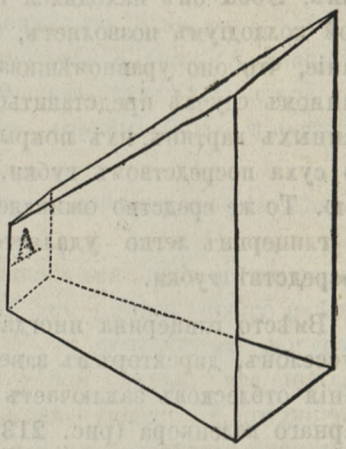


Рис. 212.

§ 312. **Воспроизведеніе картинъ.** Воспроизведеніе картинъ представляетъ самыя серьезныя затрудненія и, откровенно говоря, непреодолимыя.

Вотъ почему. Не только *цвѣта*, но еще и природа веществъ, употребляемыхъ въ живописи, имѣютъ неодинаковую свѣтотворную способность. Въ примѣръ этого послѣдняго случая мы приведемъ интересный опытъ Глешера. По бѣлой бумагѣ проводятъ нѣсколько полосокъ кисточкою, смоченною растворомъ сѣрно-хинной соли. Какъ бы внимательно не разсматривали бумагу, мы на ней не замѣтили бы ни одной изъ полосокъ, но они видимы на фотографическомъ воспроизведеніи, что не трудно понять, если извѣстно, что лучи, высылаемые сѣрно-хинною солью ([1]) различаются отъ лучей, высылаемыхъ бѣлой бумагой.

Подобный фактъ имѣетъ мѣсто при воспроизведеніи цвѣтовъ; киноварь и красный гарансинъ, доведенные смѣшеніемъ до одного и того же цвѣта воспроизводятся неодинаково.

Достаточно этихъ строкъ, чтобы показать всю трудность, встрѣчающуюся при воспроизведеніи картинъ; по этому-то въ фотографической картинѣ можно оцѣнивать только рисованіе, но не живопись. И такъ, этого рода воспроизведеніе не возможно при настоящемъ состояніи нашихъ знаній, и все, что только можно сдѣлать здѣсь, это дать средство *ослабить* встрѣчающіяся затрудненія, но не *преодолѣть* ихъ.

([1]) Такъ какъ сѣрно-хинная соль флюорисцентна.

Бромюрованный коллодіумъ неизбѣженъ для воспроизведенія картинъ и даже часто бываетъ нужно превышать время позированія по причинѣ, объясненной на стр. 18.

Когда картины находятся въ залахъ, въ которыхъ ихъ нельзя перемѣщать, то необходимо приборъ установить на подмосткахъ такъ, чтобы онъ находился на высотѣ средней части картины. Сухой коллодіумъ позволяетъ, кромѣ того, на столько долгое позированіе, что оно уравновѣшиваетъ недостатокъ свѣта, могущій въ данномъ случаѣ представиться. Во избѣжаніе зеркальности лакированныхъ картинъ, ихъ покрываютъ глицериномъ, который стираютъ до суха посредствомъ губки. Картина отъ этого становится матовою. То же средство оживляетъ цвѣта старыхъ картинъ. Кромѣ того глицеринъ легко удаляется простымъ смываніемъ водою при посредствѣ губки.

Вмѣсто глицерина иногда употребляютъ съ выгодою альбуминъ. Русселонъ, директоръ въ заведеніи Гуппиля въ Асиньерѣ, для устраненія отблесковъ заключаетъ картину въ шестигранную призму изъ чернаго каленкора (рис. 213). Картина помѣщается въ B, а противуположная стѣнка имѣетъ отверстіе A, черезъ которое проходитъ объективъ. Этотъ приборъ помѣщается на открытомъ воздухѣ, такъ что картина получаетъ свѣтъ сверху. Преобладающіе цвѣта историческихъ картинъ: желтый, красный и зеленый, воспроизводятся въ черный. Напротивъ; голубой, фіолетовый, индиговый выходятъ бѣлаго цвѣта. По этому легко понять, на сколько копія разнится отъ оригинала. По тому же самому истые любители искусства предпочитаютъ хорошую гравюру фотографическому воспроизведенію, впрочемъ только нѣкоторыхъ исключительныхъ картинъ, въ которыхъ время почти уничтожило всѣ яркіе цвѣта.

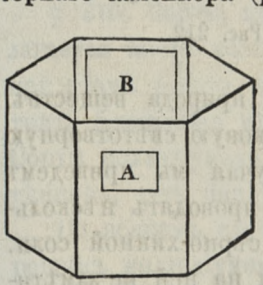


Рис. 213.

Новый способъ, примѣнимый къ воспроизведенію картинъ, начинаетъ входить въ фотографное дѣло. Онъ состоитъ въ воспроизведеніи картинъ по обыкновенному способу и въ покрываніи задней стороны клише смѣсью коллодіума съ анилиномъ. Снимаютъ въ извѣстныхъ мѣстахъ красный слой, оставляя его только въ частяхъ, соотвѣтствующихъ желтому, красному и т. д. цвѣтамъ картины. Эти послѣдніе цвѣта выходятъ на позитивномъ изображеніи на бумагѣ уже болѣе яркими, чѣмъ синіе и фіолетовые цвѣта картины, что лучше согласуется съ оригиналомъ.

Отдѣлъ II.

Монументы и пейзажи.

§ **313. Выборъ объективовъ.** Лучшій объективъ для фотографіи монументовъ есть апланатъ, описанный на страницѣ 148.

Триплетъ также пригоденъ. Если монументъ слишкомъ близко находится, то непремѣнно слѣдуетъ употребить *большой угловой* объективъ, описанный на страницѣ 146, такъ какъ для одной и той же величины изображенія онъ имѣетъ гораздо болѣе короткій фокусъ.

Апланатъ и триплетъ также годятся и для пейзажа, но имъ слѣдуетъ предпочесть *простой объективъ*

Впрочемъ, читатель прочтетъ, что было нами сказано на страницѣ 157 о выборѣ объективовъ. Во всякомъ случаѣ хорошо имѣть нѣсколько объективовъ одной системы, но съ различными фокусами. Дѣйствительно, можетъ встрѣтиться такой случай, что нельзя по желанію ни приблизить, ни удалить воспроизводимый предметъ, который или слишкомъ далекъ, или, напротивъ, слишкомъ близокъ. Въ первомъ случаѣ слѣдуетъ употребить объективъ съ большимъ фокусомъ, во второмъ — съ болѣе короткимъ фокуснымъ разстояніемъ.

§ **314 Воздушная перспектива. Воспроизведеніе облаковъ.** Большинство фотографическихъ отпечатковъ, представляющихъ панораму, пейзажи и т. п. не имѣетъ воздушной перспективы, и въ особенности облака представляются вполнѣ замѣненными совершенно бѣлымъ небомъ.

Зато, ближайшія плоскости всегда воспроизводятся слишкомъ черными. Этотъ недостатокъ происходитъ оттого, что фотографъ при воспроизведеніи пейзажа довольствуется сниманіемъ крышки съ своего объектива, такъ что сразу открывается вся поверхность матоваго стекла.

Но очевидно, что первыя плоскости, расположенныя весьма близко, высылаютъ менѣе свѣта, чѣмъ далѣе лежащія и въ особенности, чѣмъ небо.

Поэтому, необходимо болѣе удаленные предметы подвергать менѣе продолжительному времени позированія и, наоборотъ, весьма приближенные предметы позировать возможно долѣе.

Чтобы осуществить это, присоединяютъ къ камеръ-обскурѣ конусъ, представленный на рисункахъ 133 и 182, или-же обтюраторъ, изображенный на рисункѣ 121.

Ясно, что *при весьма медленномъ* открываніи обтюратора матовое стекло будетъ послѣдовательно получать впечатлѣнія сперва отъ ближайшихъ плоскостей, затѣмъ отъ среднихъ и уже потомъ отъ видимаго неба. Нанесемъ на наружной пуговкѣ, служащей для открыванія обтюратора, дѣленія и во время сниманія заставимъ помощника отсчитывать *дѣленія, соотвѣтствующія открывающимся частямъ вида* (1), *помѣщеннаго сбоку обтюратора.*

Если во время выставленія чувствительнаго къ свѣту стекла будемъ стараться очень медленно открывать и закрывать обтюраторъ, такъ напримѣръ, чтобы небо позировалось только одну секунду, горизонтъ 2 секунды, удаленные предметы 5 секундъ, промежуточные 10 секундъ и наконецъ всѣ переднія плоскости 30 или 40 секундъ, то будетъ все снято, и по проявленіи, небо представится съ облаками, обозначются горизонтъ, переднія плоскости со всѣми ихъ мельчайшими подробностями и т. п. Полученное позитивное изображеніе будетъ представлять удивительную воздушную перспективу.

Во всякомъ случаѣ, конусъ, (рис. 182) расположенный передъ объективомъ, лучше обтюратора, представленнаго на рисункѣ 121, потому что онъ устраняетъ отраженіе свѣта отъ внутреннихъ стѣнокъ камеръ-обскуры, свѣта, производящаго неясные отпечатки.

Кромѣ того, обтюраторъ, присоединяемый къ конусу, долженъ быть очень легкимъ. Лучше его дѣлать изъ сосновой рамки толщиною въ 2 или 3 миллиметра и натянуть на эту рамку съ обѣихъ сторонъ черный бархатъ. Когда этотъ обтюраторъ тяжелъ, то сообщаемое ему движеніе заставляетъ качаться и камеръ-обскуру.

Наружная пуговка, посредствомъ которой открывается обтюраторъ, можетъ быть снабжена выступомъ; дѣйствуя на этотъ выступъ просто пальцемъ, *заставляютъ обтюраторъ открываться.* Дѣленія наносятся въ этомъ случаѣ на конусъ, такъ что извѣстно впередъ, какая часть воспроизводимаго предмета при извѣстномъ открываніи конуса, воспринялась матовымъ стекломъ.

§ **315. Камеръ-обскуры.** Камеръ-обскуры съ мѣхомъ здѣсь наиболѣе пригодны.

Главное вниманіе при воспроизведеніи какого-нибудь монумента CBA (рис. 214), должно быть обращено на то, чтобы удержать камеръ-обскуру EF въ совершено горизонтальномъ положеніи. Иногда верхняя часть A монумента приходится внѣ матоваго стекла

(1) Для большей ясности мы просимъ читателя прочесть страницу 210.

камеръ-обскуры; тогда необходимо повышать (1) дощечку, несущую объективъ до тѣхъ поръ, пока изображеніе *сѣа монумента* не займетъ желаемаго *мѣста на матовомъ стеклѣ*. Если камеръ-обскура находится на большой высотѣ, то необходимо понизить несущую объективъ дощечку, не опуская самаго прибора.

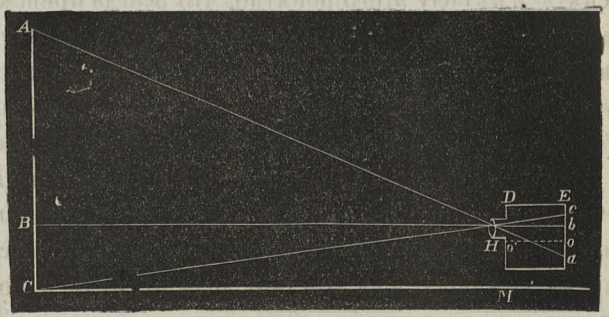


Рис. 214.

Если вмѣсто того, чтобы дѣлать такимъ образомъ, наклонили бы объективъ, направляя его къ верху или къ низу, то тогда вертикальныя линіи монумента вышли бы не параллельными между собой, какъ показываетъ рисунокъ 215, или въ обратномъ направленіи; но понятно, что подобныхъ снимковъ необходимо избѣгать.



Рис. 215.

Правда, что поступая, какъ мы говоримъ, будетъ всегда теряться ясность извѣстной части монумента, а именно, въ случаѣ рисунка 214 неясно выйдетъ вершина монумента, потому что употребляютъ объективъ для размѣра большаго чѣмъ тотъ, для котораго онъ построенъ.

Но лучше пожертвовать ясностью этой части изображенія, чѣмъ получить обезображенныя изображенія, въ которыхъ дома преставляются падающими на улицу; башни перекосившимися и т. п., въ чемъ несправедливо обвиняютъ фотографію и объективы; здѣсь, напротивъ, заслуживаетъ упрека только одинъ работающій, незнающій законовъ оптики. Такъ какъ пейзажи не пред-

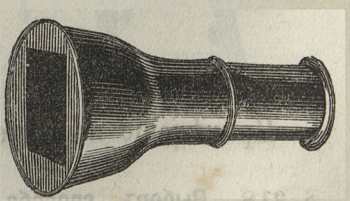


Рис. 216.—Иконометръ.

(1) Въ большинствѣ камеръ-обскуръ можно повышать или понижать дощечку, несущую объективъ, только въ малыхъ предѣлахъ. Устраняютъ весьма просто это неудобства тѣмъ, что пріобрѣтаютъ нѣсколько смѣнныхъ дощечекъ, въ которыхъ отверстія для объектива не посерединѣ, но выше и ниже.

ставляютъ прямыхъ линій, то работающему позволительно наклонять ось его прибора и кверху и книзу, не опасаясь этимъ замѣтно обезобразить изображеніе.

§ 316. **Иконометръ.** Обыкновенно, прежде чѣмъ снять какой-нибудь видъ, слѣдуетъ выискать мѣсто, съ котораго было бы всего лучше его снять, и въ силу этого понятно, что всегда пришлось бы носить съ собою камеръ-обскуру. Иконометръ (рис. 216) есть приборъ, служащій для этой цѣли; онъ не болѣе, какъ маленькая камеръ-обскура, имѣющая видъ зрительной трубы. Передняя часть этого прибора содержитъ объективъ, задняя — матовое стекло, на которомъ, по сдѣланнымъ карандашомъ клѣткамъ, обводятъ поле, прикрываемое имѣющимся объективомъ. Этотъ приборъ направляютъ на воспроизводимый предметъ, и такимъ образомъ съ точностью находятъ мѣсто, въ которомъ впослѣдствіи должно будетъ помѣститься съ необходимыми для сниманія приборами.

§ 317. **Освѣщеніе.** — Освѣщеніе пейзажа или монумента очевидно имѣетъ весьма большую важность. Освѣщеніе спереди пригодно для копированія надписей и мелкихъ подробностей архитектуры; боковое освѣщеніе для барельефовъ и т. п. Здѣсь столько разнообразія, что нѣтъ никакой возможности дать совѣтъ во всей его подробности.

Скажемъ между прочимъ, что главная задача удачнаго воспроизведенія пейзажа состоитъ собственно въ извѣстномъ преувеличеніи времени позированія, а именно на столько, чтобъ зеленый цвѣтъ успѣлъ подѣйствовать въ то время, какъ цвѣта болѣе свѣтотворные уже соляризуются и слѣдовательно ослабляются. Но совершенное знаніе столь малыхъ измѣненій въ позированіи составляетъ конечно самое большое затрудненіе для фотографіи.

Отдѣлъ III.

Примѣненіе въ путешествіи влажнаго коллодіума.

§ 318. **Выборъ способа.** Когда представляется необходимость снимать большое число монументовъ, то наилучшій способъ, какой только можно избрать, это — способъ съ влажнымъ коллодіумомъ. Если представляется неудобство возить съ собою значительный обозъ, то съ другой стороны достовѣрно извѣстно, что можно пересылать готовые негативы. Впрочемъ, обстоятельства сами укажутъ читателю, когда онъ долженъ прибѣгать къ влажному коллодіуму.

Въ примѣненіи процесса съ влажнымъ коллодіумомъ въ открытомъ полѣ представляется три метода:

1) съ переноснымъ шатромъ Леака или подобнымъ ему.
2) съ обыкновеннымъ шатромъ.
3) съ закрытою повозкою.

Прежде чѣмъ переходить къ описанію этихъ трехъ методовъ, скажемъ, что приборы должны быть тщательно выбраны и упакованы. Кюветки образца, представленнаго на рисункѣ 157, суть наилучшія, которыми можно пользоваться.

§ 319. **Шатеръ Леака и подобные ему.** Шатеръ Леака очень остроуменъ и вѣситъ только нѣсколько килограммовъ. Однако онъ мало примѣнимъ для размѣровъ меньшихъ цѣлой пластинки.

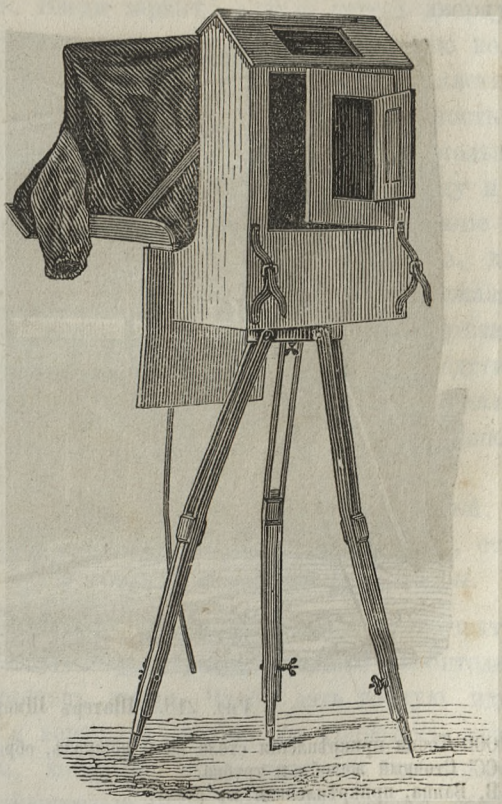


Рис. 217.

Устройство его очень просто: шатеръ покоится на треножникѣ и закрытъ не до земли, а на столько, что въ немъ можно помѣститься всѣмъ туловищемъ, для чего стоитъ только стянуть около поясницы, покрывающій его черный пологъ; вслѣдствіе такого устройства руки свободны и работать довольно удобно.

Шатеръ или переносная лабораторія Валдака, по заявленію компетентныхъ любителей, превосходна. Вотъ ея описаніе: (рис. 217).

Ея полный размѣръ 50 сантиметровъ высоты на 46 сантиметровъ ширины и на 17 сантиметровъ глубины. Закрытый приборъ съ кюветкою, флаконами и треножникомъ вѣситъ не болѣе 8 килограммовъ, такъ что его легко носить въ рукѣ за ручку или на спинѣ при посредствѣ ремней.

Чтобы его перенести, треножникъ складываютъ и привязываютъ къ лабораторіи посредствомъ ремней.

Лабораторія уставленная, какъ представляетъ нашъ рисунокъ, состоитъ изъ деревяннаго ящика на весьма легкомъ треножникѣ. Ткань прибита съ одной стороны къ верхней части ящика, а съ другой къ задней стѣнкѣ, которая отгибается на прямой уголъ для образованія стола. Ткань туго натягивается посредствомъ мѣдной проволоки и снабжена рукавами для введенія рукъ. На части, откидывающейся на прямой уголъ, прибито гвоздями дно изъ вулканизированнаго каучука, снабженное трубкою для стока промыв-

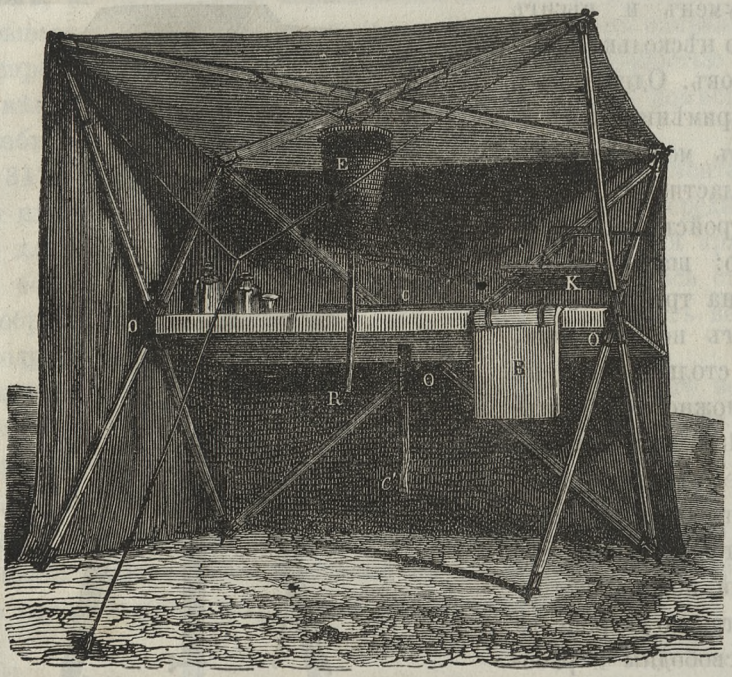


Рис. 218.—Шатеръ Шмарта.

OOO Точки прикрѣпленія стола на 6 ножкахъ, образующихъ остовъ.
CC' Сточный желобъ и трубка.
B. Ванна, прикрѣпленная къ столу.
E. Резевуаръ для воды, съ краномъ R.
K. Полочка для стеколъ.

Обѣ стороны шатра откинуты для ясности рисунка. Прочныя веревки, прикрѣпленныя къ верхней части шатра и къ землѣ, придаютъ ему большую устойчивость.

Размѣры этого шатра слѣдующіе: высота 2 метра, ширина 1 метръ и глубина 50 сант.

Полный вѣсъ его 10 киллограммовъ, вмѣстѣ съ черной тканью.

ныхъ водъ. Въ противоположный стѣнкѣ находится дверь, представленная на рисункѣ открытою. Свѣтъ входитъ черезъ желтое стекло, вставленное въ крышѣ лабораторіи, также какъ и въ дверь

и падаетъ на каучуковое дно, которымъ снабженъ столъ, гдѣ производится покрываніе коллодіумомъ и проявленіе. За операціями удобно слѣдить черезъ желтое стекло, вдѣланное въ пологъ шатра. Ванна (вертикальная) помѣщается на днѣ лабораторіи въ наклонномъ положеніи къ работающему. На томъ же самомъ днѣ уставлены флаконы: съ коллодіумомъ, съ проявителемъ и т. п.

Для работы въ этой лабораторіи просовываютъ руки въ рукава (оба рукава находятся внутри, когда работаютъ, но мы для большей ясности представили одинъ изъ нихъ на рисункѣ вывороченнымъ) и закрываютъ голову чернымъ пологомъ точно также, какъ при установкѣ въ фокусъ. Введя заранѣе стекло черезъ дверцу, о которой мы выше упомянули, приступаютъ къ покрыванію коллодіумомъ и чувствитизированію и, окончивъ эти операціи, пластинку помѣщаютъ въ кассету, которую всегда, имѣютъ осторожность, въ свою очередь помѣстить въ ящикъ послѣ того, какъ ей пользовались. Затѣмъ кассета вынимается изъ ящика черезъ дверцу и выставляется на свѣтъ. Проявленіе совершается какъ покрываніе коллодіумомъ. Бѣловатый цвѣтъ, покрывающаго столъ каучука, даетъ возможность распознать напряженность клише и если оно окажется слабо, то его усиливаютъ. Вода, въ которой всегда встрѣчается надобность, можетъ быть проведена въ лабораторію посредствомъ каучуковой трубки, идущей отъ каучуковаго мѣшка, представляющаго собою резервуаръ. Отверстіе трубки закрывается американскимъ зажимомъ.

Во Франціи Антоній построилъ приборъ еще болѣе простой, и въ который должно вводить только руки; Рухъ, въ Англіи, если нашъ мемуаръ достовѣренъ изготовлялъ подобные же приборы.

§ 320. **Обыкновенный шатеръ.** Употребленіе обыкновеннаго шатра наиболѣе удобно въ большихъ размѣрахъ. Сколько любителей, столько и различныхъ образцовъ шатра. Чтобы дать точную идею условій, для осуществленія хорошаго шатра, мы приведемъ здѣсь рисунокъ шатра Шмарта, который, намъ кажется, соединяетъ въ себѣ легкость съ устойчивостью. Рисунокъ достаточно объясняетъ всѣ подробности устройства этого шатра. Скажемъ только, что вслѣдствіе треугольной системы его поддержекъ, усиливающихъ другъ друга, устойчивость значительна, и занимаемый объемъ крайне ограниченъ.

Каковъ-бы ни былъ избранный шатеръ, его хорошо помѣщать въ тѣнь, во избѣжаніе нагрѣванія заключающагося въ немъ воздуха непосредственнымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей. Болѣе, по-

крывающая его ткань должна быть желтаго цвѣта снаружи и чернаго съ внутренней стороны. Основная мысль этого весьма проста: желтый цвѣтъ мало нагрѣвается подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей и противопоставляетъ большое сопротивленіе прохожденію химическихъ лучей свѣта, единственныхъ, которые дѣйствуютъ на фотографическіе препараты. Кромѣ того, *ткань, черная снутри*, задерживаетъ послѣдніе лучи, которые могли-бы пройти черезъ наружный желтый слой.

§ **321**. *Шатровая повозка.* — Наконецъ вмѣсто шатра можно весьма удобно пользоваться деревянною на рессорахъ повозкою, которой стѣнки сдѣланы изъ ткани, окрашенны въ бѣлый цвѣтъ снаружи, а съ внутренней стороны покрыты желтой бумагою.

Отдѣлъ IV.

Процессы и различные пріемы.

§ **322**. *Превращеніе старыхъ, покрытыхъ лакомъ, клише въ новыя.*—Мы уже дали способъ для достиженія этой цѣли при помощи *контротиповъ* (стр. 239). Но вотъ другой методъ, скорѣе достигающій той-же цѣли.

Прежде всего клише должно быть освобождено отъ покрывающаго его лака. Для этого клише погружаютъ въ спиртъ, крѣпостью въ 36° Боме (1), на нѣсколько часовъ. Если это средство не подѣйствуетъ, то поступайте слѣдующимъ образомъ.

Помѣстите въ склянку 30 граммъ ѣдкаго кали, литръ обыкновеннаго спирта и литръ воды. Хорошенько взбалтайте, чтобъ скорѣе растворилось ѣдкое кали.

Налейте этой жидкости въ обыкновенную фарфоровую кюветку и погрузите туда клише. Черезъ нѣкоторое время, иногда черезъ нѣсколько минутъ, а иногда черезъ нѣсколько часовъ, смотря по толщинѣ лаковаго слоя и природѣ самого лака, слой коллодіума становится совершенно свободнымъ отъ лака.

Клише прямо промываютъ обыкновенной водой изъ промывалки и затѣмъ обработываютъ, какъ указано въ параграфѣ 297. Если оно окажется очень напряженнымъ, то съ нимъ слѣдуетъ поступать, сообразно параграфу 297.

---

(1). Болѣе крѣпкій спиртъ менѣе пригоденъ, такъ какъ въ немъ можетъ раствориться и слой коллодіума.

Уже при маломъ навыкѣ удается старыя клише, совершенно непригодныя для полученія хорошихъ негативовъ, вслѣдствіе свойственной этимъ клише рѣзкости приводитъ въ состояніе превосходныхъ клише, или клише, предназначаемыхъ для увеличеній.

§ **323. Клише, съ приподнявшимся лакомъ.**—Иногда негативы бываютъ покрыты струйкой, образовавшейся вслѣдствіе мѣстнаго поднятія слоя. Малѣйшее треніе разрываетъ эту струйку и тогда клише должно считаться потерянымъ.

Въ этомъ случаѣ необходимо негативъ на нѣсколько часовъ погрузить въ 36° спиртъ, и затѣмъ снять слой, какъ это будетъ описано въ слѣдующемъ параграфѣ, для перенесенія его на новое стекло.

§ **324. Обращеніе клише.**—Въ большинствѣ случаевъ, особенно когда хотятъ примѣнить въ дѣло фотолитографію, печатаніе на углѣ и т. п., бываетъ необходимо обращать негативъ передъ печатаніемъ. Если во время позированія измѣняютъ для этой цѣли положеніе чувствительнаго стекла въ кассетѣ, то недостатки стекла портятъ отчетливость изображенія.

Пользуясь призмою впереди объектива, или плоскимъ зеркаломъ, посеребреннымъ на его верхней поверхности и тщательно отполированнымъ, легко простымъ примѣненіемъ законовъ оптики обратить негативъ. Но слѣдующій процессъ, принадлежащій Грюну (1), измѣненный Вудбюри (2) и Скамони (3), достигаетъ очень хорошо той-же цѣли.

Вообще лучше предварительно снять лакъ съ негатива. Это дѣлается просто и довольно удовлетворительно, погружая клише въ спиртъ въ 36° (4). Черезъ полъ часа вынимаютъ клише и даютъ ему высохнуть. Если лакъ не былъ предварительно удаленъ, то обращенный слой будетъ растрескиваться при послѣдующей операціи.

Снятъ-ли лакъ, или нѣтъ, слой покрываютъ прозрачнымъ растворомъ изъ 2 частей каучука на 100 частей бензина (см. ст. 75). Этотъ растворъ выливаютъ на клише какъ коллодіумъ, затѣмъ стекло высушиваютъ. Каучукъ служитъ для предохраненія изображенія отъ растворенія при слѣдующей операціи.

---

(1) Bull. Soc. franc. de phot. 1867 p. 50.
(2) „ „ „ p. 230.
(3) „ „ 1870 p. 325.
(4) Не слѣдуетъ употреблять болѣе крѣпкаго спирта.

Стекло устанавливаютъ горизонтально слоемъ вверхъ на поддержкѣ съ уравнительными винтами, и выливаютъ на него близъ середины коллодіумъ, составленный изъ:

Спирта	100 куб. сант.
Эфира	100 „ „
Пироксилина	8 граммъ.
Касторовaго масла	8 куб. сант.

Необходимо, чтобъ толщина слоя была 2 миллиметра. Густая консистенція коллодіума препятствуетъ въ нѣкоторой степени выходить жидкости за края стекла. Слой оставляютъ сохнуть, на что требуется отъ 5 до 10 часовъ, и когда онъ высохъ, его тщательно по краямъ надрѣзываютъ перочиннымъ ножемъ, и уже затѣмъ такимъ образомъ подрѣзанное, стекло, погружаютъ въ кюветку, наполненную водою. Черезъ нѣсколько часовъ замѣчаютъ, что слой цѣликомъ отсталъ отъ стекла и плаваетъ свободно въ жидкости; тогда его вынимаютъ, помѣщаютъ между листами пропускной бумаги и оставляютъ сохнуть подъ прессомъ.

Такимъ образомъ перенесенныя клише могутъ быть отпечатываемы съ правой или лѣвой стороны, но необходимо всегда заботиться держать ихъ подъ прессомъ. Еще хорошо обклеивать ихъ по краямъ бумажными полосками, которыя дѣлаютъ ихъ болѣе удобными въ работѣ.

Скамони [1] рекомендуетъ слѣдующій способъ, примѣненный въ широкихъ размѣрахъ въ экспедиціи изготовленія государственныхъ бумагъ въ С.-Петербургѣ:

20 граммовъ желатины, въ кусочкахъ, растворить въ
100 граммахъ теплой воды, прибавить
45 капель глицерина и
16 » густаго раствора гумми-арабика.

Эта жидкость при температурѣ 30° выливается на горизонтально установленный негативъ такъ, чтобы слой имѣлъ 3 миллиметра толщины. Его оставляютъ сохнуть въ хорошо истопленной комнатѣ.

Черезъ 10 или 12 часовъ, если слой достаточно окрѣпъ, его по краямъ обкладываютъ свинцовыми листами, чтобы предупредить вспучиваніе.

Когда слой совершенно высохнетъ, его надрѣзываютъ по краямъ перочиннымъ ножомъ; осторожно снимаютъ и сохраняютъ подъ прессомъ.

Гобертъ [2] поступаетъ такимъ образомъ: смочите быстро лаки-

---

(1) Геліографія. Петербургъ 1872 года.

(2) Bulletin Soc. franç. de Phot. 1871, p. 285.

рованное клише спиртомъ въ 36° и наложите на него прямо листъ альбуминированной бумаги, предварительно смоченный въ спиртѣ. Соприкосновеніе будетъ совершенное, потому что обѣ поверхности изобилуютъ жидкостью. Налейте избытокъ спирта и не дожидаясь прессуйте между листами пропускной бумаги въ прессѣ для рамокъ. Черезъ четверть часа спиртъ будетъ поглощенъ и клише можно оставить сохнуть уже на воздухѣ.

Приставаніе альбуминированной бумаги къ коллодіуму лакированному, или къ непокрытому лакомъ, совершенно. Чтобы все отдѣлить отъ стекла, необходимо надрѣзать края ножикомъ и затѣмъ поверхность смочить сырой губкой. Черезъ нѣсколько минутъ можно приподнять уголокъ и за него стащить почти безъ труда и навѣрное весь слой. Снятый слой сохраняютъ подъ прессомъ, провощивъ предварительно бумагу. Клише теперь уже обращено. Или что еще лучше, дѣйствуютъ на желатинированной бумагѣ и дѣлаютъ двойное перенесеніе, какъ мы это опишемъ въ процессѣ на углѣ и тогда получаютъ клише въ первоначальномъ видѣ. Но въ обоихъ случаяхъ въ перенесенномъ негативѣ имѣется *шероховатость*, по причинѣ шероховатости бумаги.

§ 325. **Спектры.** Въ Америкѣ дѣлаютъ отпечатки, на которыхъ видны *спектры*, напримѣръ: человѣкъ, прикрытый спектромъ и т. п. Особа, которая дѣлала спектръ, исчезла вскорѣ послѣ того, какъ позировала четверть времени, необходимаго для воспроизведенія остальнаго въ изображеніи. Вотъ здѣсь-то и находится весь секретъ этихъ отпечатковъ, которые только въ Америкѣ имѣли столь большую моду.

§ 326. **Двойные отпечатки.** Особа можетъ появиться дважды на одномъ и томъ же изображеніи, если имѣется двойная дверца въ кассетѣ, содержащей чувствительное стекло. Одна половина стекла выставляется на одну позу, другая половина—на другую позу той же особы. Но необходимо очень хорошо приспособиться къ кассетѣ и къ позѣ.

Такимъ образомъ достигаютъ поражающихъ эффектовъ, которые понятны безъ всякаго описанія.

§ 327. **Снимки съ луны.** Они получаются съ *солнца*, употребляя крайне короткое позированіе. Получающійся негативъ очень ярокъ и его дѣйствіе совершенно сходно съ дѣйствіемъ свѣтлаго диска луны. Необходимо, чтобы въ изображеніи представлялся дискъ луны для полноты элюзіи. Но вѣдь въ дѣйствительности это есть изображеніе солнца, замѣняющее изображеніе луны.

Эти отпечатки весьма украшаютъ пейзажи и т. п., когда въ нихъ находятся.

§ 328. **Мгновенные отпечатки.** Эти отпечатки получаются посредствомъ обыкновеннаго способа на коллодіумѣ и съ приборомъ, представленнымъ на страницѣ 167. Ясно, что воспроизводимый предметъ долженъ быть весьма ясно освѣщенъ, какъ напримѣръ, солнцемъ и занимать большое протяженіе, для того чтобы въ объективъ попало количество свѣта достаточное для воспроизведенія при очень короткомъ позированіи.

§ 329. **Практическіе совѣты, относящіеся до влажнаго коллодіума.**

1. Доброкачественность коллодіума зависитъ, не отъ формулы, употребленной для его приготовленія, но отъ природы хлопчатобумажнаго пороха. Всегда выгоднѣе покупать коллодіумъ, чѣмъ его приготовлять, потому что невозможно самому приготовить хлопчато бумажный порохъ. (См. стр. 216.)

---

2. Лучше, когда коллодіумъ даетъ толстые слои, чѣмъ тонкіе. Въ первомъ случаѣ, трудно разливать коллодіумъ на стекло, но за то изображенія очень нѣжны и получаются быстро. Коллодіумъ съ тонкимъ слоемъ легко разливать на стекло, но онъ менѣе быстръ и даетъ рѣзкія изображенія (см. стр. 216.)

---

3. Старый коллодіумъ даетъ болѣе напряженныя изображенія, чѣмъ недавно приготовленный. Смѣшивая ихъ вмѣстѣ, достигаютъ лучшихъ результатовъ. (См. стр. 224.)

---

4. Никогда не приготовлять заранѣе большаго количества іодированнаго коллодіума, такъ какъ онъ совсѣмъ не сохраняется. (См. стр. 224.)

---

5. Приготовлять серебряную ванну изъ азотно-серебряной соли, дважды сплавленной при низкой температурѣ. Безжалостно выбросить, при приготовленіи негативной серебряной ванны, всю азотно-серебряную соль, которая по выставленіи на дневной свѣтъ на 5 минутъ, едва синѣетъ. (См. стр. 57.)

---

6. Если серебряная ванна сообщаетъ изображеніямъ слишкомъ большую напряженность, то слѣдуетъ прибавить нѣсколько капель азотной кислоты. (См. стр. 226.)

7. Проявлять въ желѣзѣ и никогда не усиливать непосредственно послѣ проявленія. Дать предварительно высохнуть клише, чтобы вѣрнѣе оцѣнить его напряженность. (См. стр. 253.)

---

8. Если усиливаютъ въ пирогалловой кислотѣ, то фиксировать слѣдуетъ затѣмъ въ синеродистой соли, иначе черезъ нѣкоторое время клише будутъ сами собой усиливаться. (См. стр. 255.)

---

9. Производить клише, нетусклыя, крайне слабыя. Но переводить на позитивы при слабомъ дневномъ свѣтѣ, или прикрывать печатную рамку листомъ бумаги, если свѣтъ очень силенъ.

---

10. Весьма слабыя клише скоро переводятся на позитивы, легко ретушируются и воспроизводятъ на позитивномъ изображеніи малѣйшія полутѣни, даже въ бѣлыхъ платьяхъ. (См. стр. 252).

---

11. Когда клише очень слабо, а руки и лицо образца выходятъ очень черными, то слѣдуетъ съ изнанки покрыть клише въ этихъ мѣстахъ коллодіумомъ, подкрашеннымъ краснымъ анелиномъ, что равноцѣнно мѣстному усиленію. (См. стр. 252.)

---

12. Никогда не покрывать клише камедью, иначе, въ сырое время всѣ эти клише испортятся, вслѣдствіе поднятія лаковаго слоя (См. стр. 256.)

---

13. Не сохранять клише на полкахъ съ желобками: они напитываются влажностью. Но каждое изъ нихъ слѣдуетъ отдѣльно обернуть въ бумажный листъ и уже въ этомъ видѣ сложить массою на полку, подобно тому, какъ книги въ библіотекѣ.

---

14. Ретушировать негативы твердыми карандашами, не покрывая ретушовки лакомъ, иначе ея напряженность измѣнится вторымъ лаковымъ слоемъ. (См. стр. 261.)

---

15. Никогда для сниманія портретовъ не устраивать большой позирной комнаты, напротивъ дѣлать ее маленькой и обращенной на сѣверъ. Тогда въ ней осуществляются почти безъ занавѣсокъ прекрасные свѣтовые эффекты. (См. стр. 206.)

16. При воспроизведеніи монумента держать камеръ-обскуру всегда въ горизонтальномъ положеніи; безъ этого вертикальныя линіи монумента выйдутъ обезображенными. (См. стр. 273.)

---

17. Для воспроизведенія пейзажа и панорамныхъ видовъ, снабдите объективъ обтюаторомъ на шарнирѣ, чтобы, открывая его надлежащимъ образомъ, получить хорошую воздушную перспективу и облака. (См. 273.)

---

18. Всегда необходимо обмывать руки послѣ работы съ растворомъ сѣрноватисто-натровой соли, безъ этого малѣйшее количество этой соли, прійдя въ соприкосновеніе съ коллодіумомъ, или съ серебряною ванною, сдѣлаетъ ихъ совсѣмъ негодными.

---

19. Любитель долженъ начинать работу на маленькихъ стеклахъ, упражняясь въ снятіи какого-нибудь вида, открывающагося напримѣръ изъ окошка. Онъ долженъ прежде чѣмъ попробовать приготовить коллодіумъ, покупать его и упражняться, постоянно производя одинъ и тотъ-же видъ.

---

20. Никогда не оставлять камеръ-обскуру на солнцѣ непокрытою. Иначе стекла покрываются сыростью и не получается никакого изображенія.

ГЛАВА V.

СУХОЙ КОЛЛОДІУМЪ (1).

Отдѣлъ I.

Различные процессы.

§ **330. Теорія сухаго коллодіума.** Растворъ азотно-серебряной соли, которымъ напитывается слой чувствительнаго коллодіума, сгу-

---

(1) Мы рекомендуемъ тѣмъ изъ нашихъ читателей, которые пожелаютъ узнать различные процессы сухаго коллодіума, опубликованную по настоящее время брошюру, озаглавленную: Collodion sec, par M. Perrot de Chameux, въ которой они найдутъ очень ясно изложенными всѣ эти процессы. Эта брошюра превосходна, отличается ясностью изложенія и умѣренностью въ гипотетическихъ объясненіяхъ.

щестая черезъ выпариваніе. Такимъ образомъ образуются въ слоѣ кристаллы іодо-азотной соли серебра (соединеніе іодистаго серебра съ азотною солью того же металла, см. стр. 50), которые нарушаютъ однородность слоя. Отсюда необходимо, если хотятъ сохранить слой чувствительнаго коллодіума, удалять промываніемъ избытокъ азотно серебряной соли, которою напитанъ слой. Такимъ образомъ промытый слой и разъ высушенный не чувствителенъ къ свѣту.

Здѣсь однако мнѣніе авторовъ раздѣляется. По однимъ, слой былъ бы неспособенъ воспринять изображеніе при помѣщеніи въ камеръ-обскуру; по другимъ, онъ былъ бы способенъ воспринять, если бы достаточно долго подвергался дѣйствію свѣта. Такое разногласіе мнѣній происходитъ отъ природы хлопчато-бумажнаго пороха, употребляемаго для приготовленія коллодіума.

Дѣйствительно, желтоватые сорты хлопчато-бумажнаго пороха, порошкообразнаго вида, съ короткими волосками, которые мы оцѣнили *напряженными* (1), даютъ сорты сухаго коллодіума черезъ простое промываніе водою. Замѣчательно, что для успѣшности приготовленія сухаго коллодіума необходимо подобрать извѣстной напряженности хлопчато-бумажный порохъ.

331. Предохраненіе коллодіума. Первые способы для работы сухимъ путемъ на коллодіумѣ были предложены Шпиллеромъ и Круксомъ. Они состоятъ либо въ прибавленіи расплывающейся соли въ серебряную ванну, такъ что стекло остается влажнымъ по вынутіи изъ этой ванны, либо въ промываніи стекла послѣ серебряной ванны и обливаніи его растворомъ азотно-магнезіальной соли.

Послѣ выставленія на свѣтъ, слой азотно-магнезіальной соли удаляется промывкою въ дистиллированной водѣ, и изображеніе проявляется смѣсью пирогалловой кислоты и азотно серебряной соли. Фиксированіе производится обыкновеннымъ образомъ.

Сальботъ впослѣдствіи примѣнилъ растворъ одной части чистаго меда въ трехъ частяхъ воды.

Циглеръ съ той же цѣлью употреблялъ слизь изъ льняныхъ сѣмянъ; Шпиллеръ и Круксъ—глицеринъ, разбавленный тройнымъ объемомъ воды; докторъ Норисъ—желатину; Максвель-Литсъ—гумми-арабикъ и мета-желатину; Леванъ—уксусо-медъ; Люпюи—дек-

(1) См. стр. 82. Старые разложившіеся коллодіумы происходятъ отъ коллодіума приготовленнаго изъ натрянаго пироксилина и въ сухомъ видѣ даютъ изображеніе въ камеръ-обскурѣ.

стринъ; однимъ словомъ, было послѣдовательно предложено громадное количество веществъ (1), которыя не способны ни сохнуть, ни кристаллизоваться. Но всѣ эти процессы относятся только къ сортамъ *предохраняемаго* коллодіума.

§ **332. Процессъ аббата Деспратца.** Деспратцъ вводилъ въ коллодіумъ полъ процента смолы и нашелъ, что такой коллодіумъ пріобрѣтаетъ свойства сухаго отъ простаго промыванія по вынутіи изъ серебряной ванны. И такъ Деспратца должно считать, за перваго, давшаго намъ настоящій сухой коллодіумъ. Теорія его процесса проста: онъ вводитъ въ коллодіумъ вещество, (смолу) образующее съ азотно-серебряною солью просвѣчивающее серебряно-органическое соединеніе, подобное слоямъ старыхъ коллодіумовъ. Поэтому-то этотъ методъ и достовѣренъ.

Вмѣсто смолы, Дюбоскъ употреблялъ янтарь; Гартвигъ—локричный сахаръ и т. п.; но съ теоретической точки зрѣнія эти процессы не отличаются отъ процесса Деспратца.

§ **333. Процессъ Топено.** Открытіе, сдѣланное въ 1855 году, Топено, процесса на альбуминированномъ коллодіумѣ не должно разсматривать, какъ процессъ съ сухимъ коллодіумомъ, но какъ новый способъ на альбуминѣ. *(См. Исторію стр. 6, и процессъ на альбуминированномъ коллодіумѣ).*

§ **334. Процессъ Фотержилля.** Фотержиль измѣнилъ процессъ Топено и превратилъ его въ настоящій процессъ съ сухимъ коллодіумомъ. Онъ быстро промываетъ слой чувствитизированнаго коллодіума по вынутіи изъ серебряной ванны и настолько, чтобъ въ слоѣ оставались только слѣды азотно-серебряной соли; затѣмъ онъ его покрываетъ альбуминомъ, который вступаетъ въ соединеніе съ оставшимися слѣдами азотной соли и такимъ образомъ образуетъ серебряно-органическое соединеніе, способное воспринять изображеніе; затѣмъ онъ удаляетъ альбуминъ водой. Сухой слой состоитъ слѣдовательно изъ іодистаго серебра съ весьма малымъ количествомъ альбуминнаго соединенія того же металла. Проявленіе совершается какъ въ процессѣ съ таннином, о которомъ мы сейчасъ скажемъ.

§ **335. Процессъ Пестхлера и Манна.** Пестхлеръ и Маннъ тоже видоизмѣнили процессъ Топено весьма страннымъ образомъ. Вмѣсто іодюрованнаго альбумина они пользуются хлорюрованнымъ альбуминомъ (0,128 гр. морской соли на 31 гр. альбумина) и высу-

(1) Пользуются настоями кофе, чая и пивомъ.

шиваютъ стекло надъ пламенемъ. Его дѣлаютъ чувствительнымъ, *просто промывая въ струѣ воды* и оставляя сохнуть на воздухѣ. По словамъ этихъ авторовъ, теорія этого страннаго процесса довольно проста. Съ избыткомъ морской соли слой былъ бы нечувствителенъ къ свѣту, но вода, удаляющая эту соль, оставляетъ на стеклѣ только іодистое соединеніе и слѣды хлористаго серебра. Вотъ поэтому то этотъ слой и чувствителенъ къ свѣту.

§ **336. Процессъ Русселя.** Въ послѣдніе года, Руссель опубликовалъ способъ съ сухимъ коллодіумомъ, на столько оригинальный и на столько совершенный по результатамъ, что мы его въ подробности опишемъ. Руссель сперва покрываетъ стекло желатиной, затѣмъ коллодіумомъ, который чувствитизируютъ и промываютъ, какъ во всѣхъ процессахъ сухаго коллодіума. Послѣ этого онъ покрываетъ стекло таннином, и оставляетъ его высохнуть. Такое стекло сохраняетъ свою чувствительность въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ.

§ **337. Процессы Сайса и Больтона** [1]). Эти авторы приготовляютъ эмульсію изъ бромистаго серебра въ самомъ коллодіумѣ, и не употребляютъ серебряной ванны. Приготовленный этимъ способомъ коллодіумъ выливается на стекло, промывается и покрывается таннином. Такимъ образомъ получается слой изъ бромистаго серебра, сохраняющій весьма долго свою чувствительность къ свѣту. Этотъ процессъ былъ усовершенствованъ Карея-Леа [2]) и весьма рекомендуется этимъ знаменитымъ химикомъ. Опишемъ же его въ подробности.

Авторъ этого сочиненія [3]) видоизмѣнилъ этотъ процессъ, выливая коллодіумъ съ азотно-серебряной солью на стекло и чувствитизируя его въ смѣси бромистаго калія и таннина. Но онъ оставилъ этотъ способъ, въ виду способа Бартоломея.

Въ послѣднее время Стюартъ Уртлей [4]) и Шардонъ [5]) вводили урановую соль въ эмульсію съ бромистымъ серебромъ. Кажется, что эта прибавка ускоряетъ проявленіе и сокращаетъ значительно время позированія въ камеръ-обскурѣ.

---

1) Sayce et Bolton, Bull. Soc. fr. 1865, pages 16 et 261, et British Journal of Photography 1865.

2) Carea-Lea, Mannual of Photography et British Journal of Photography, 1870 Bull belge de Photographie 1870, pages 201 et 205.

3) Mémoire lu à la Societé photographique de Vienne, 1871, et Bull. Soc fraç. 1871 p. 81.

4) Bulletins belge et français de Photographie 1872.

(5) Bulletins belge et français de Photographie 1872.

§ **338. Процессъ Бартоломея** [1]). Бартоломей просто промываетъ чувствитизированный слой по вынутіи изъ серебряной ванны, покрываетъ его растворомъ уксуснаго морфина и оставляетъ сохнуть. Этотъ процессъ превосходенъ, принятъ большинствомъ любителей, вслѣдствіе своей простоты и дѣйствительности, а потому мы его опишемъ въ подробностяхъ.

§ **339. Щелочное проявленіе.** Драперъ, изъ Нью-Іорка, первый нашелъ, что стекла съ таннином проявляются, либо при простомъ погруженіи въ кипящую воду, либо черезъ держаніе надъ амміачными парами. Затѣмъ было найдено, что стекла съ сухимъ коллодіумомъ проявляются весьма хорошо посредствомъ пирогалловой кислоты, смѣшанной съ угле-амміакомъ, и что этотъ способъ даетъ возможность значительно сократить время позированія въ камеръ-обскурѣ. Мы обстоятельно опишемъ этотъ процессъ.

Вотъ въ краткихъ словахъ исторія сухаго коллодіума и различныхъ процессовъ. Мы перейдемъ теперь къ описанію практической стороны тѣхъ изъ этихъ процессовъ, которыхъ дѣйствительность подтверждена опытомъ.

Отдѣлъ II.

Манипуляціи, общія всѣмъ процессамъ сухаго коллодіума.

§ **340. Подготовленіе стекла.** Употребляютъ новыя стекла, если, до покрыванія коллодіумомъ, ихъ предварительно не покрываютъ альбуминомъ, желатиною, или каучукомъ. Предварительное покрываніе способствуетъ болѣе сильному *приставанію коллодіума* къ стеклу. А какъ въ процессахъ на сухомъ коллодіумѣ проявленіе вообще продолжительно и трудно идетъ, то это приставаніе должно быть гораздо болѣе значительно, нежели въ процессѣ на влажномъ коллодіумѣ. Наилучшій предохранительный слой даетъ растворъ 2-хъ граммовъ *сыраго* каучука (см. стр. 75) въ 100 куб. сант. хорошаго бензина и 50 куб. сант. хлороформа. Эта жидкость, профильтрованная, выливается на стекла, очищенныя посредствомъ двухромовой соли (см. стр. 240) и затѣмъ хорошо промытыя. Въ распредѣленіи слоя здѣсь поступаютъ также, какъ при коллодіумѣ, и уже хорошо высохшій слой покрываютъ коллодіумомъ.

Эти стекла сохраняются нѣсколько мѣсяцевъ въ ящикахъ съ па-

---

[1]) Bull. Soc. fr. 1867 et Photographie news 1872, 26 avril.

зами. Передъ употребленіемъ ихъ всегда слѣдуетъ обмахивать барсуковою кисточкою.

Вмѣсто каучука можно также пользоваться альбуминомъ, какъ описано на стр. 241. *Желатина* менѣе рекомендуется для этой цѣли, нежели альбуминъ или каучукъ.

§ **341. Коллодіумъ.** Пироксилинъ, идущій на приготовленіе коллодіума для сухаго процесса, долженъ быть *разнообразной напряженности.* Такой пироксилинъ, въ особенности, необходимъ для эмульсій съ бромистымъ коллодіумомъ. Но онъ не такъ нуженъ въ процессѣ съ таннином̀ъ или морфином̀ъ.

Коллодіумъ для сухаго процесса долженъ содержать тѣмъ болѣе бромистаго соединенія, чѣмъ быстрѣе онъ долженъ быть. Можно даже употреблять коллодіумъ, приготовленный только изъ одного бромистаго соединенія, при условіи производить исключительно щелочное проявленіе.

Формула № 1.

Для проявленія въ пирогалловой кислотѣ и серебрѣ, или проявленія щелочнаго за проявленіемъ въ серебрѣ.

Спирта въ 40°	500 куб. сант.
Хлопчато-бумажнаго пороха . . .	10 до 12 граммовъ.
Двойной іодистой соли калія и кадмія 1).	8 „
Бромистаго кадмія	8 „
Эфира	500 куб. сант.
Всего . . .	1 литръ.

N. B. Хлопчато-бумажный порохъ и іодистая соль вводятся въ спиртъ и сильно разбалтываются. Затѣмъ прибавляютъ бромистую соль и нѣкоторое количество эфира. Снова разбалтываютъ и прибавляютъ остальной эфиръ. Склянку закрываютъ пробкой и сильно взбалтываютъ въ продолженіи нѣсколькихъ минутъ.

Формула II.

Для щелочнаго проявленія, слѣдующаго, въ случаѣ надобности, за проявленіемъ въ серебрѣ.

Спирта въ 40°	500 куб. сант.
Пироксилина	10 до 12 граммъ.
Двойной бромистой соли кадмія и аммонія (2) . .	20 грам.
Эфира	500 куб. сантим.
Всего	1 литръ.

N. B. Если не имѣется въ распоряженіи двойной бромистой соли, то употребляютъ 12 граммовъ бромистаго калія и 8 граммовъ бромистаго аммонія; эти соли вмѣстѣ со спиртомъ толкутъ въ ступкѣ до полнаго растворенія.

Прежде чѣмъ пользоваться коллодіумомъ, ему конечно необходимо дать отстояться дней 15 и даже болѣе.

(1) См. стр. 99.

(2) См. стр. 74.

§ **342 Чувствитизированіе стеклъ.** Стекло, покрытое коллодіумомъ, должно погружаться въ серебряную ванну на тѣмъ болѣе продолжительное время, чѣмъ оно болѣе содержитъ бромистаго соединенія. Въ то время, какъ стекло въ процессѣ на влажномъ коллодіумѣ должно оставаться въ серебряной ваннѣ максимумъ только 2 минуты, стекло для процесса съ сухимъ коллодіумомъ необходимо держать по меньшей мѣрѣ 7 минутъ и даже 10 минутъ, если употребляемый коллодіумъ содержитъ исключительно только одно бромистое соединеніе.

Во избѣжаніе медленности этого способа чувствитизированія, вынимаютъ стекло изъ ванны, лишь только жидкость начинаетъ стекать съ его поверхности сплошною струею, и кладутъ его на горизонтальный столъ, слоемъ вверхъ, на 10 минутъ. Въ это время серебро-содержащая жидкость продолжаетъ свое дѣйствіе на слой.

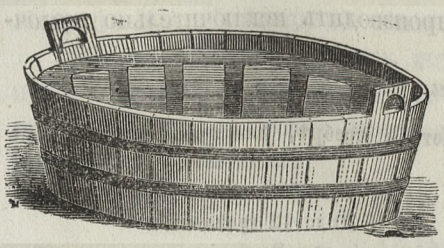


Рис. 219

Опытъ показываетъ, что бромистая щелочь, содержащаяся въ коллодіумѣ, превращается гораздо медленнѣе въ бромистое серебро, нежели іодистая щелочь. Поэтому, и является необходимость въ предъидущей операціи.

§ **343 Промываніе.** Сперва дѣлается промываніе, *погружая* стекла на нѣсколько минутъ въ ванну, какъ показываетъ рисунокъ 219, наполненную дождевою водой. Послѣ этого ихъ на-чисто промываютъ изъ промывалки.

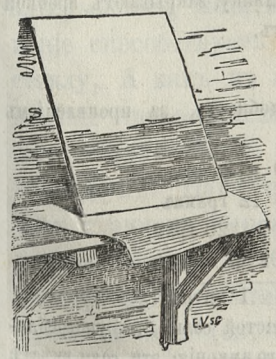


Рис. 220.

Промываніе должно быть производимо весьма хорошо, въ особенности въ процессѣ съ обыкновеннымъ таннином, (проявленіе въ серебрѣ). Но это промываніе значительно сокращается, если послѣ первой дождевой воды стекла обмываютъ подъ *сильною струею обыкновенной воды*.

§ **344 Сушеніе стеколъ.** Послѣ того, какъ стекла промыты и покрыты предохранителемъ, (таннином, уксуснымъ морфиномъ или чѣмъ нибудь другимъ) есть обыкновеніе ихъ ставить на пропускную бумагу, прислонивъ къ стѣнѣ (рис. 220) промытымъ слоемъ. Но такой способъ тѣмъ не хорошъ, что вслѣд-

ствіе неравномѣрнаго высыханія происходятъ при проявленіи пятна. Во избѣжаніе этого необходимо стекла ставить *спинкою къ стѣнѣ.*

Послѣ такого предварительнаго сушенія неизбѣжно высушить стекла вполнѣ, помѣщая ихъ стоймя въ ящикъ, закрывающійся герметически и содержащій плоскій сосудъ съ кусками хлористаго кальція, или съ весьма крѣпкою сѣрною кислотою. Правильность высушиванія составляетъ въ высшей степени важное обстоятельство, такъ какъ дурно высушенныя стекла впослѣдствіи теряютъ чувствительность, и проявленіе выходитъ неравномѣрно.

Нагрѣвать стекла для окончательнаго ихъ высушиванія еще хуже, чѣмъ употреблять сырыя.

§ **345 Выставленіе на свѣтъ.** Эта часть процесса наиболѣе важная, такъ какъ отъ точности позированія зависитъ не только доброкачественность клише, но и легкость проявленія.

Вотъ нѣкоторыя практическія данныя, *въ которыхъ за единицу принята быстрота влажнаго коллодіума*:

1) Процессъ съ обыкновеннымъ таннином въ 8 разъ медленнѣе;

2) Таннинъ (только одинъ бромюрованный коллодіумъ и проявленіе щелочное): въ 3 раза медленѣе;

3) Имульсіи съ бромистымъ коллодіумомъ въ 4 раза медленнѣе;

4) Процессъ съ обыкновеннымъ морфиномъ въ 4 раза медленнѣе;

5) Тотъ-же самый процессъ, но съ однимъ только бромистымъ соединеніемъ и при щелочномъ проявленіи: въ 2 раза медленнѣе.

Слѣдуетъ хорошо изучить *свои объективы* и пользоваться небольшимъ числомъ діафрагмъ; тогда практика довольно скоро научитъ узнавать продолжительность позированія. Лучше было-бы пользоватся при позированіи фотометромъ Леонъ Видаля ([1]), для оцѣнки напряженности свѣта и построить самому столы для имѣющихся объективовъ.

§ **346. Приборы.** Мы не будемъ возвращаться къ выбору объективовъ, о которомъ уже неоднократно говорили. Что касается до камеръ-обскуръ, то лучшія изъ нихъ это—съ мѣхомъ. Перекидной ящикъ, описанный на страницѣ 178, хорошъ для переноски стереоскопическихъ стеколъ. Но для большихъ стеколъ болѣе пригодны двойныя кассеты, описанныя на страницѣ 163. Достаточно имѣть 3 или 4 такихъ рамки. Можно покрывать поддержку камеръ-обскуры черною тканью и перемѣнять стекла въ кассетѣ подъ такимъ импровизированнымъ шатромъ.

([1]) Фотометрическія столы de Léon Vidal—Lieber Paris, 1865—См. также описаніе фотометра въ главѣ *Уголь*.

Сосновые ящики для храненія стеклъ не хороши (см. стр. 185), лучше всего ихъ дѣлать изъ бѣлаго желѣза.

При путешествіи дѣлаютъ пакеты въ 25 чувствительныхъ стеколъ, отдѣляя чувствительные слои плосками бристольской бумаги, приклеенными по краямъ небольшимъ количествомъ камеди. Каждый пакетъ завертывается въ желтую бумагу и затѣмъ въ черную.

§ **347. Ореолы.** Для устраненія ореоловъ, или двойныхъ контуровъ въ изображеніи, происходящихъ отъ отраженія свѣта отъ спинки стекла, необходимо покрыть эту послѣднюю желтой эмульсіей гуммигута въ водѣ, или чернымъ лакомъ, составленнымъ: изъ туши, воды, небольшаго количества меда и желатины.

Передъ проявленіемъ этотъ черный слой удаляютъ теплой водой.

§ **348. Сохраненіе чувствитизированныхъ стеколъ.** Стекла, приготовленныя съ таннином и бромистымъ коллодіумомъ, сохраняютъ цѣлые мѣсяцы свою чувствительность къ свѣту. Но стекла, приготовленныя съ морфиномъ, сохраняютъ эту чувствительность только въ теченіи 3 или 4 дней.

Послѣ выставленія въ камеръ-обскурѣ, необходимо возможно скоро приступить къ проявленію, такъ какъ впечатлѣніе уничтожается само собой, и часто въ 3 или 4 дня.

Это впечатлѣніе уничтожается вполнѣ уже тогда, когда стекла подвергаютъ дѣйствію уксусныхъ паровъ. Оно теряется также очень скоро близъ краевъ стеколъ, сохраняемыхъ въ деревянныхъ ящикахъ.

Лучше приступить къ проявленію стеколъ вечеромъ того же дня, въ который они были выставлены въ камеръ-обскурѣ, или позднѣе, на слѣдующее утро.

§ **349. Предварительныя операціи предъ проявленіемъ.** Эти операціи, каковъ бы ни былъ употребляемый процессъ, состоятъ:

1) Въ покрываніи, при помощи кисточки, краевъ клише лакомъ, составленнымъ изъ 2 частей каучука, растворенныхъ въ 100 грам. бензина (1) такъ, чтобы проявляемая поверхность заключалась въ *непромокаемой каймѣ* въ 1 сантиметръ ширины. Это имѣетъ цѣлью воспрепятствовать проникновенію жидкости въ мѣсто соприкосновенія слоя со стекломъ.

2) По высыханіи лака, а на это требуется менѣе одной минуты, вылейте на слой смѣсь изъ одной части спирта и 1 части во-

(1) См. стр. 75.

ды. Затѣмъ удалите этотъ спиртъ прямо промываніемъ сильною струею воды изъ промывалки, пока вода не станетъ течь съ поверхности слоя сплошною струею.

Эта операція имѣетъ двоякую цѣль: удалить предохранительный слой (таннинъ и т. п.) и увеличить приставаніе слоя къ стеклу. Послѣднее дѣйствіе достигается воднымъ спиртомъ.

Еслибъ стекло просто промывали одной водой, то сцѣпленіе между слоемъ и стекломъ было-бы гораздо слабѣе.

3. Удалите въ тоже время и черный слой, который находится на нижней поверхности стекла.

Теперь слой готовъ къ проявленію.

§ **350. Обыкновенное проявленіе въ серебрѣ.**—Приготовьте прежде всего слѣдующіе профильтрованные растворы:

I).	Пирогалловой кислоты	1 граммъ
	Дистиллирован. воды	300 куб. сант.
	Кристаллизован. уксусн. кис.	1 „ „
II),	Дистиллир. воды	50 куб. сант.
	Лимонной кислоты	1 граммъ.
	Азотно-серебрян. соли	1 „

Эти растворы (особенно второй) не должно приготовлять за долго до употребленія, потому что первый сильно бурѣетъ, а послѣдній медленно выдѣляетъ кристаллическій осадокъ.

Налейте въ эпруветку съ носкомъ нѣкоторое количество раствора № 1, и облейте имъ раза два или три стекло непосредственно послѣ промыванія, описаннаго въ предъидущемъ параграфѣ, собирая всякій разъ избытокъ жидкости въ ту эпруветку, изъ которой выливали. Прибавьте теперь въ эту послѣднюю одну или двѣ капли раствора № 2, и вылейте эту смѣсь на стекло, поддерживаемое постоянно въ качательномъ движеніи. Черезъ минуту слегка появятся небеса и яркія мѣста образца. Если изображеніе появилось со всѣми подробностями, т. е. небо вышло также скоро, какъ переднія плоскости, то это есть признакъ слишкомъ долгаго позированія, а потому необходимо стекло облить свѣжимъ растворомъ № 1, къ которому прибавлено по меньшей мѣрѣ 10 капель серебрянаго раствора.

Напротивъ, если необходимо много времени для того, чтобы появилось небо, то ведутъ дѣло медленно, употребляя много пирогалловой кислоты и мало серебра.

Продолжаютъ такимъ образомъ, замѣняя постоянно свѣжими побурѣвшіе растворы. Необходимо вести дѣло съ осторожностью; часто болѣе 10 минутъ тратится для совершеннаго проявленія изображенія. Кончаютъ проявленіе, когда убѣдятся, что изображеніе

достигло надлежащей напряженности, черезъ промываніе и фиксированіе, какъ въ обыкновенномъ процессѣ, употребляя однако вмѣсто сѣрноватистой соли синеродистую, которой дѣйствіе гораздо сильнѣе.

Проявленное этимъ способомъ изображеніе отличается *рѣзкостью*: темныя мѣста клише не достаточно прозрачны.

§ **351. Щелочное проявленіе.**(1)Этотъ методъ прилагается ко всѣмъ процессамъ на сухомъ коллодіумѣ, въ которыхъ употребляется коллодіумъ сильно бромюрованный, или исключительно съ однимъ бромистымъ соединеніемъ. Онъ даетъ клише по характеру совершенно тождественныя тѣмъ, которыя даетъ влажный коллодіумъ, и при времени позированія гораздо менѣе продолжительномъ, чѣмъ въ случаѣ проявленія въ серебрѣ, описаннаго въ предыдущемъ параграфѣ.

Приготовте слѣдующіе фильтрованные растворы:

№ 1. Бромистаго калія	4	грамма
Дистиллированной воды	100	„
№ 2. Пирогалловой кислоты	1	„
Дистиллированной воды	300	„
№ 3. Угле амміака	6	„
Дистиллированной воды	100	„
№ 4. Пирогалловой кислоты	6	„
Лимонной кислоты	18	„
Дистиллированной воды	1	литръ
№ 5. Азотно-серебряной соли	10	граммовъ
Дистиллированной воды	500	„

Всѣ эти растворы, за исключеніемъ раствора № 2, могутъ быть приготовлены заранѣе и сохраняются весьма хорошо.

Промывъ стекло и давъ стечь жидкости, какъ это было описано въ параграфѣ 349, влейте въ эпруветку раствора № 2 (пирогалловой кислоты) такое количество, чтобы было достаточно для покрыванія клише, прибавьте туда-же 6 капель раствора № 1 (бромистаго соединенія) и разлейте эту смѣсь въ 2 или 3 пріема на стекло въ теченіи полу-минуты. Соберите растворъ въ эпруветку и прибавьте въ него 8 капель раствора № 3 (углекислая соль) и этой новою смѣсью облейте стекло.

Черезъ нѣсколько секундъ, если время позированія было надлежащее, крупныя, свѣтлыя мѣста проявятся и наиболѣе яркія части обнаружатся.

Какъ разъ въ этотъ моментъ слейте со стекла растворъ въ

(1) Philadelp. Phot. July 1870 (Bull. Soc. franc. 1871 p. 87): Remarques de M. Carea-Lea.—Même sujet par M. Dawson: Bull. Soc. franc. 1872, p. 101.

эпруветку и прибавьте въ него новое количество, равное предыдущему, угле-соли и бромистой соли. Такимъ образомъ ведите проявленіе, которое можетъ продолжиться 10 минутъ.

Растворимая бромистая соль играетъ роль модератора и должна быть употребляема въ болѣе сильной пропорціи, если обнаруживаются признаки слишкомъ долгаго позированія. Пирогалловая кислота со щелочью оказываетъ сильное дѣйствіе, которое еще болѣе увеличиваютъ, когда обнаруживаются признаки слишкомъ короткаго позированія, просто уменьшая дозу бромистаго соединенія.

Обыкновенно клише, проявленныя этимъ способомъ достигаютъ напряженности хорошаго клише. Но иногда случается, что проявленное изображеніе имѣетъ недостаточную напряженность. Тогда, промывъ хорошо слой, покрываютъ его пирогалловой кислотою № 4, избытокъ которой собираютъ въ хорошо очищенную эпруветку.

Къ этому раствору прибавляютъ нѣсколько капель серебра (№ 5) и прекращаютъ усиленіе по достиженіи надлежащей напряженности.

Чѣмъ лучше проявляются клише посредствомъ одного щелочнаго проявленія, тѣмъ болѣе ихъ характеръ приближается къ характеру клише, производимыхъ мокрымъ путемъ.

Во всякимъ случаѣ, если клише *неясно, бураго* цвѣта, то можно послѣ фиксированія его значительно исправить посредствомъ іодированной синеродистой соли (способъ, описанный на стр. 257).

§ **352 Фиксированіе и покрываніе лакомъ.** Фиксированіе производится въ сѣроватистой соли вслѣдъ за промываніями, какъ въ обыкновенномъ процессѣ. Лакъ наводятъ, какъ описано на страницѣ 259.

Отдѣлъ III.

Процессы на сухомъ коллодіумѣ.

§ **353. Процессъ съ таннином.** По произволу можно пользоваться коллодіумомъ № 1 (стр. 291), или коллодіумомъ № 2. Первый вообще предпочитается, потому что онъ представляетъ менѣе затрудненій въ проявленіи, но онъ не такъ быстръ, какъ второй.

Стекло, покрытое чувствитизированнымъ коллодіумомъ, промывается, какъ сказано въ параграфѣ 343, и погружается въ кюветку, содержащую профильтрованный растворъ

Воды	1 литръ
Таннина	50 граммовъ
Спирта	50 куб. сантим.

Сперва растворяется въ водѣ таннинъ и профильтровывается. Это фильтрованіе иногда идетъ весьма медленно. Къ профильтрованной жидкости прибавляютъ спиртъ, который препятствуетъ разложенію таннина и облегчаетъ его проникновеніе въ слой колодіума.

Растворъ таннина можетъ употребляться нѣсколько разъ и до тѣхъ поръ, пока не истратиться. Но необходимо отъ времени до времени его усиливать прибавкою свѣжаго таннина.

Стекло, пролежавшее 5 минутъ въ таннинѣ, вынимается изъ кюветки и высушивается предварительно у стѣны, а затѣмъ въ ящикѣ, какъ сказано на страницѣ 292.

Всѣ операціи, относящіяся до этого процесса были подробно саны въ предъидущемъ отдѣлѣ.

§ **354 Процессъ съ морфиномъ Бартоломея.** Изъ всѣхъ извѣстныхъ процессовъ, это — наиболѣе простой и дающій наиболѣе постоянные результаты.

Употребляютъ, какъ и въ предъидущемъ *параграфѣ*, іодо-бромюрованный, или только бромюрованный коллодіумъ. Его выливаютъ на стекло, чувствитизируютъ, промываютъ и затѣмъ нѣсколько разъ смачиваютъ растворомъ:

Воды	1 литръ.
Уксуснаго морфина	4 грамма.

Этотъ растворъ можетъ употребляться нѣсколько разъ и до конца; однако онъ отъ употребленія ослабляется, а потому его необходимо усиливать, прибавляя отъ времени до времени свѣжаго уксуснаго морфина.

Нѣкоторые фотографы удаляютъ морфинъ промывкою въ водѣ стеколъ до высушиванія; другіе-же напротивъ оставляютъ стекла сохнуть съ морфиномъ. Мы предпочитаемъ послѣдній способъ. Стекла, такимъ образомъ подготовленныя, сохраняютъ свою крайнюю чувствительность только слишкомъ малое число дней и потому лучше ими пользоваться на второй или третій день послѣ ихъ подготовки.

За то трудно отличить клише, полученное этимъ способомъ отъ клише, приготовленныхъ мокрымъ путемъ, такъ гармониченъ и прекраснѣ ихъ характеръ. Вотъ по этому-то послѣдній процессъ въ настоящее время и находится въ большомъ употребленіи. Всѣ манипуляціи, относящіяся до него, были описаны въ предыдущемъ отдѣлѣ, и тождественны манипуляціямъ процесса съ таннином.

§ **335. Бромистый коллодіумъ.** Этотъ процессъ *очень медленъ*, если въ коллодіумѣ находится избытокъ бромистой щелочи, но за то такой коллодіумъ сохраняется безъ измѣненія. Онъ весьма быстръ, когда содержитъ избытокъ серебра, но въ этомъ случаѣ его необходимо приготовлять въ малыхъ количествахъ.

Приготовьте слѣдующій коллодіумъ. Въ 15 граммахъ обыкновенной теплой воды растворите 15 граммовъ бѣлой сплавленной азотно-серебряной соли и прибавьте небольшими порціями 250 кубическихъ сантиметровъ спирта, крѣпостью въ 36° и нагрѣтаго до 50° Ц. затѣмъ профильтруйте. Вы получите прозрачный спиртовой растворъ азотно-серебряной соли. Дайте ему остынуть и прибавьте 5 граммовъ пироксила (различной напряженности) и, послѣдовательными порціями, 250 кубическихъ сантиметровъ эфира въ 62°, взбалтывая каждый разъ склянку, содержащую смѣсь.

Такой коллодіумъ съ серебромъ оставляютъ въ покоѣ, по меньшей мѣрѣ, на 8 дней. Сцѣживаютъ прозрачную часть и смѣшиваютъ ее съ *равнымъ объемомъ* коллодіума формулы II (стр. 291), взбалтывая склянку, содержащую смѣсь, которая становится бѣлой, вслѣдствіе образованія бромистаго серебра.

Естественно, что такой коллодіумъ должно сохранять въ темнотѣ. Кореа-Леа совѣтуетъ прибавлять въ него на каждые 30 граммовъ по одной каплѣ царской водки, чтобы онъ давалъ черныя мѣста вполнѣ безъ пленокъ.

Употребляемый на другой день, послѣ своего приготовленія, этотъ коллодіумъ даетъ голубые прозрачные слои. Впослѣдствіи, тотъ же самый коллодіумъ даетъ очень темные слои. Вотъ въ этомъ то состояніи, которое наступаетъ черезъ 2 или 3 дня и должно имъ пользоваться.

Когда часть бромистаго коллодіума израсходована, прибавляютъ къ оставшемуся коллодіуму равный объемъ свѣже-приготовленнаго, чтобы имѣть всегда готовый коллодіумъ.

За нѣсколько часовъ до употребленія бромистаго коллодіума, сильно взбалтываютъ склянку, въ которой онъ содержится. Ни коимъ образомъ не должно этого дѣлать, непосредственно передъ употребленіемъ, но за нѣсколько часовъ до него.

Стекла, предварительно покрытыя альбуминомъ или каучукомъ, покрываются бромистымъ коллодіумомъ; и когда на стеклѣ образовался слой, его погружаютъ въ ванну съ обыкновенною водой, до тѣхъ поръ, пока съ его поверхности не начнетъ вода стекать сплошной струею.

Тогда его погружаютъ на 5 минутъ въ ванну, содержащую:

Воды	300 граммовъ.
Гумми-арабика	6 „
Сахара	6 „
Таннина	1 „

По вынутіи стекло высушивается.

Всѣ манипуляціи уже были описаны въ предъидущемъ отдѣлѣ.

Этотъ процессъ далъ весьма удовлетворительные результаты въ рукахъ Давсона, Кареа-Леа и др.; но нѣкоторыя особы имѣли меньшій успѣхъ. Извѣстно, что этотъ процессъ крайне деликатенъ, а потому мы болѣе предпочитаемъ обыкновенный процессъ съ таннином или морфиномъ.

§ 356. Процессъ Стюарта-Уртлея и Шардона (1). Полковникъ Стюартъ опубликовалъ въ послѣднемъ году такъ называемый процессъ *съ ураномъ*, отличающійся отъ предъидущаго только прибавкою къ эмульсіи бромистаго серебра 2-хъ процентовъ азотно-урановой соли.

По словамъ этого автора, такая прибавка имѣетъ цѣлью воспрепятствовать измѣненіямъ, наблюдаемымъ въ эмульсіи при долговременномъ ея сохраненіи, и упрочить въ ней свойство неизмѣняемости, которымъ она не обладаетъ до этой прибавки. Во-вторыхъ уранъ ускоряетъ проявленіе и позволяетъ производить послѣдующее за этимъ проявленіемъ усиленіе гораздо легче, чѣмъ при обыкновенномъ процессѣ. Въ третьихъ, наконецъ, уранъ дѣлаетъ сухой коллодіумъ столь же быстрымъ, какъ и влажный.

Шардонъ (2) приготовляетъ бромистый уранъ двойнымъ разложеніемъ между бромистымъ баріемъ и сѣрно-урановою солью. Онъ вводитъ это бромистое соединеніе урана въ простой коллодіумъ, покрываетъ имъ стекло, которое затѣмъ чувствитизируетъ, промываетъ, предохраняетъ таннином и проявляетъ, какъ было описано въ предыдущемъ отдѣлѣ. Шардонъ утверждаетъ, что его процессъ столь же быстръ, какъ процессъ на влажномъ коллодіумѣ.

Къ несчастью, его указанія, относящіяся до приготовленія бромистаго урана крайне неопредѣленны. Существуютъ сѣрно-уранистая соль (черно-зеленая), сѣрно-урановая (ярко-зеленая) и сѣрно-урановатая.

Авторъ этого сочиненія испытывалъ всѣ эти три бромистыя соединенія, и не получилъ указываемаго Шардономъ результата.

---

(1) Bull belge 1872, стр. 86, 99.

(2) Bull Soc fran. 1872 стр. 168173.

ГЛАВА VI.

ОТПЕЧАТКИ МИКРОСКОПИЧЕСКІЕ, СТЕРЕОСКОПИЧЕСКІЕ и. т. п.

Отдѣлъ I.

Отпечатки микроскопическіе.

§ 357. **Процессъ Дагрона.** Можно получать чрезвычайно малыхъ размѣровъ фотографическія отпечатки, примѣняя процессъ на альбуминѣ, отчетливость котораго всѣмъ извѣстна, и объективы съ весьма короткимъ фокусомъ. Главная же работа состоитъ въ полученіи съ негатива позитива на стеклахъ, покрытыхъ альбуминомъ и имѣющихъ поверхность въ нѣсколько квадратныхъ миллиметровъ.

Самый важный изъ приборовъ, это камеръ-обскура; вотъ ея рисунокъ, перечень ея частей и ихъ употребленіе.

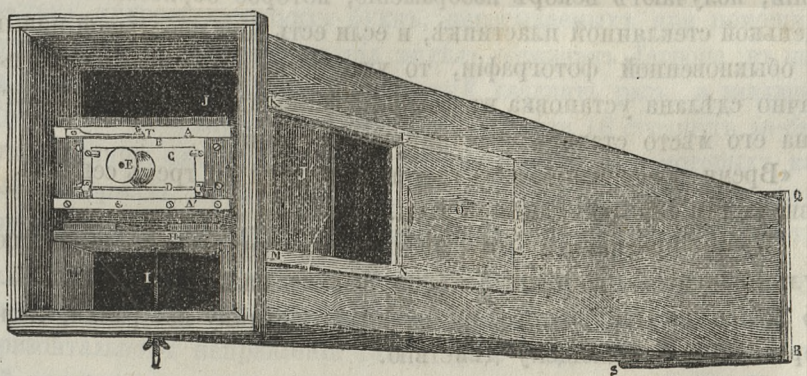


Рис. 221.

Изъясненіе рисунка.

B. Рамка, въ которую помѣщается микрометръ, служащій для приведенія въ фокусъ, и послѣ него стеклянная пластинка, подготовленная для воспріятія микроскопическихъ отпечатковъ.

C. Мѣдная пластинка, подвижная около оси D, удерживаетъ, будучи приведена на мѣсто, стеклянную пластинку.

E. Микроскопъ регуляторъ, служащій для приведенія микрометра въ фокусъ.

Внутри противъ микроскопа находится объективъ, двигающійся между двухъ кулисъ. Этотъ объективъ и микроскопъ выдвигаются и придвигаются посредствомъ винта.

F. Пружина, давленіемъ которой остріе винта G вгоняется въ восемь зарубокъ, сдѣланныхъ на верхней части рамки B.

H. Деревянная скамейка, поддерживающая всю совокупность поименованныхъ частей.

J. Винтъ, прикрѣпляющій трубку къ скамейкѣ.

JJ'. Діафрагма, собирающая весь свѣтъ на объективъ.

KLMN боковое отверстіе, сдѣланное въ трубѣ для того, чтобы можно было во внутрь вводить руку для установки объектива.

O. Задвижка, двигающаяся въ пазахъ и закрывающая поименованное отверстіе, когда изображеніе находится въ фокусѣ.

P задержка задвижки.

Q R S противоположный конецъ трубы, несущій клише и матовое стекло.

«Отпечатки получаются съ клише, помѣщеннаго на концѣ QRS трубы, обращенномъ прямо къ окну на сильный свѣтъ. Проходящіе параллельные лучи сводятся объективомъ малаго фокуснаго разстоянія, и обрисовываютъ на подготовленной стеклянной пластинкѣ безконечно малое изображеніе.

«Установку производятъ, смотря въ микроскопъ E, и поворачивая винтъ въ ту или другую сторону до тѣхъ поръ, пока ясно не будутъ видны линіи, нанесенныя на передней поверхности микрометра, занимающаго то самое мѣсто, въ которомъ впослѣдствіи будетъ помѣщено подготовленное стекло. Когда линіи и пыль микрометра, станутъ очень ясно видны, то остается привести изображеніе въ фокусъ, пододвигая или выдвигая внутренній объективъ, совершенно также какъ микроскопъ, служившій для приведенія микрометра въ фокусъ. Поворачивая въ томъ или другомъ направленіи, получаютъ вскорѣ изображеніе, которое обрисовывается на маленькой стеклянной пластинкѣ, и если есть хотя небольшой навыкъ къ обыкновенной фотографіи, то уже легко замѣтить на сколько удачно сдѣлана установка въ фокусъ. Тогда вынимаютъ микрометръ и на его мѣсто ставятъ стеклянную пластинку.

«Время позированія измѣняется отъ одной до трехъ секундъ въ зависимости отъ состоянія погоды.

«Когда признаютъ, что впечатлѣніе достаточно, выдвигаютъ мультипликаторъ на одинъ зубецъ, затѣмъ на второй, и такъ далѣе до восьмаго. Послѣ этого вынимаютъ пластинку изъ рамки, и подвергаютъ проявляющему дѣйствію.

«Необходимо при помощи лупы слѣдить за проявленіемъ изображенія.

«Лупа обнаруживаетъ только проявленіе изображенія; необходимо имѣть сложный микроскопъ извѣстной силы, чтобы замѣтить, насколько совершенно изображеніе и достойно ли оно быть прикрѣплено на маленькій цилиндръ (stanhope) или на камень.

Для перенесенія изображеній на станхопъ или на камень, стеклянную пластинку разрѣзаютъ на маленькіе квадраты посредствомъ обыкновеннаго алмаза. Обращаютъ особенное вниманіе на то, чтобы ни малѣйшая пылинка не была приставши съ этому маленькому квадрату со стороны изображенія. Затѣмъ впродолженіи нѣсколькихъ секундъ держатъ станхопъ (stanhope) или камень на крышкѣ небольшой печки, которую стараются держать только слегка теплою. На поверхность станхопа или камня наводятъ не толстымъ слоемъ канадскій бальзамъ, берутъ стеклянный квадратикъ и надавливаютъ его сперва слабо, а затѣмъ сильно на наведенный слой бальзама, и такъ оставляютъ.

«Чтобы убѣдится, что операція хорошо удалась, что соприкосновеніе совершенное и нѣтъ пузырьковъ воздуха, смотрятъ черезъ округленный конецъ цилиндра или камня, составляющихъ собою микроскопъ, который показываетъ прикрѣпленное изображеніе явственно и въ увеличенномъ видѣ. Если окажутся пузырки воздуха, то это показываетъ, что или недостаточно сильно нажато стекло, или что было не равномѣрное надавливаніе на основаніе станхопа; во всякомъ случаѣ станхопъ слѣдуетъ помѣстить на одно мгновеніе на крышку печи, чтобы дать *канадскому бальзаму немного разжижиться*, и снова начать наклеиваніе съ большею осторожностью.

Теперь остаетса только обдѣлать края станхопа и отпечатка, которые составляютъ уже нѣчто цѣльное; точило, употребляемое оптиками, не дорого стоющее, весьма пригодно для этой цѣли.»

Читателю извѣстно, что во время осады Парижа, Дагронъ ввелъ систему микроскопическихъ буквъ, пересылаемыхъ при помощи голубей. Авторъ этого сочиненія видѣлъ образчикъ Дагрона въ полъ-миллиметра поверхностью, переснятый двадцать разъ, и заключающій въ себѣ обыкновеннаго печатнаго шрифта 16 страницъ *in-folio*. Эти страницы были разбиты на 12 квадратовъ, изъ которыхъ каждый содержалъ по 1200 буквъ, или 130,400 буквъ, читаемыхъ при помощи микроскопа на поверхности одного полу-меллиметра.

§ **358. Приборъ Дюбоска.** Стекло, покрытое коллодіумомъ и чувствитизированное, помѣщаютъ на прямоугольную подвижную въ горизонтальномъ направленіи рамку (рис. 222). Съ противоположной стороны на рамкѣ находится объективъ изъ двухъ стеколъ, подвижный въ вертикальномъ направленіи; смотрятъ съ другой стороны той же рамки въ сложный микроскопъ, снабженный микрометромъ въ 5 миллиметровъ, раздѣленныхъ на 50 равныхъ частей. Для работы съ этимъ приборомъ помѣщаютъ воспроизводимый негативъ въ надлежащемъ разстояніи; такъ какъ объективъ и микроскопъ въ точности соотвѣтствуютъ, то можно въ микроскопъ разсматривать изображеніе, получающееся на линіяхъ микрометра; плоскость же чувствитизированнаго помѣщеннаго на рамку стекла есть въ точности плоскость микрометра, такъ что если привести изображеніе въ фокусъ линій

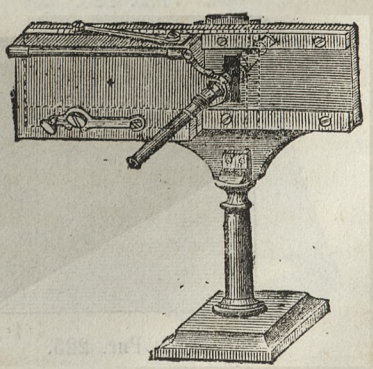


Рис. 222.—Приборъ Дюбоска.

микрометра, то оно будетъ также и въ фокусѣ стекла. Окончивъ эту операцію, передвигаютъ несущую стекло рамку такимъ образомъ, чтобы объективъ занялъ всѣ положенія, соотвѣтствующія горизонтальному перемѣщенію рамки; затѣмъ приподнимаютъ объективъ на одно дѣленіе его вертикальнаго перемѣщенія, и двигаютъ рамку обратно въ горизонтальномъ направленіи. На каждомъ дѣленіи перемѣщенія рамки останавливаются на столько, сколько необходимо для позированія. Такъ какъ горизонтальное перемѣщеніе рамки содержитъ 15 дѣленій, а вертикальное объекива—6 дѣленій, то на всемъ стеклѣ можетъ помѣститься 90 отпечатковъ. Эти отпечатки, по проявленіи и фиксированіи въ цѣльности, затѣмъ разрѣзаютъ и укрѣпляютъ на станхопы ([1]).

Отдѣлъ II.

Стереоскопъ и стереоскопическіе виды.

§ 359 **Видѣніе двумя глазами.** Ученіе видѣнія двумя глазами при-

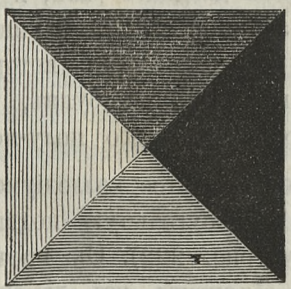


Рис. 223.

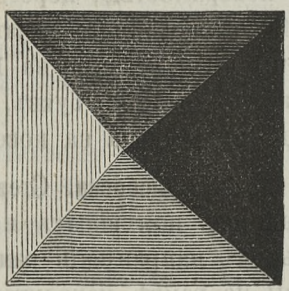


Рис. 224.

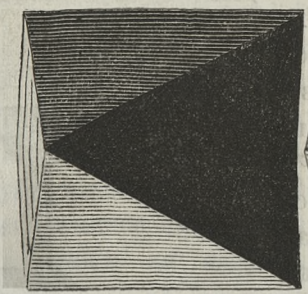


Рис. 225.

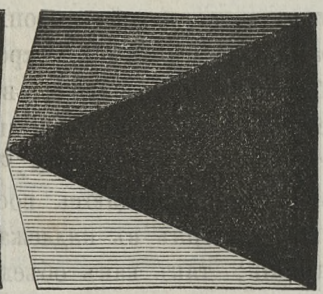


Рис. 226.

надлежитъ на столько полно физики и анотоміи, что мыдадимъ здѣсь

(1) Установка микроскопа и объектива производится не при помощи кремальеровъ, какъ въ обыкновенныхъ приборахъ, но посредствомъ кольца, которому сообщаютъ вращательное движеніе либо вправо, либо влѣво; это расположеніе имѣетъ за собою ту выгоду, что даетъ возможность получить весьма малыя перемѣщенія, даже при довольно значительномъ угловомъ передвиженіи.

только краткое объясненіе начала, на которомъ основано устройство стереоскопа, чтобы сдѣлать болѣе понятными правила, которыми должно руководствоваться при снятіи сочетанныхъ видовъ для стереоскопа.

Представьте себѣ, что четыреугольная пирамида (рис. 223) находится на направленіи оси лѣваго глаза. Если эта пирамида имѣетъ 10 или 30 сантиметровъ высоты, то получаемое изображеніе всегда будетъ квадратъ, разсѣченный двумя діагоналями. Но, закрывъ лѣ-

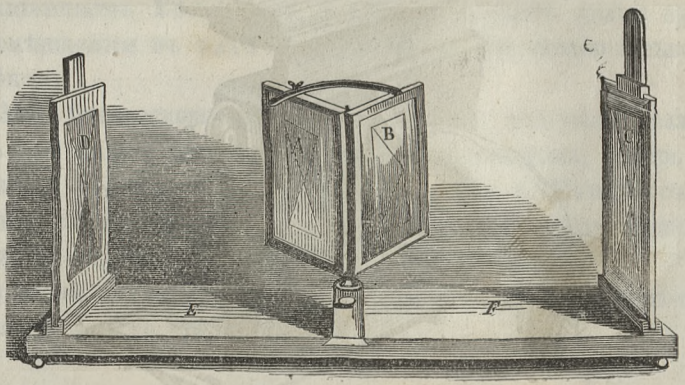


Рис. 227.—Стереоскопъ съ зеркалами.

вый глазъ и открывъ правый, не перемѣщая головы, мы увидимъ въ случаѣ съ низкою пирамидою, ея вершину немного влѣво отъ центральной линіи пирамиды, а если послѣдняя очень высока, то внѣ ея основанія.

Если, теперь, открыть сразу оба глаза, то изображенія сольются, и *воспроизведется ощущеніе рельефа.*

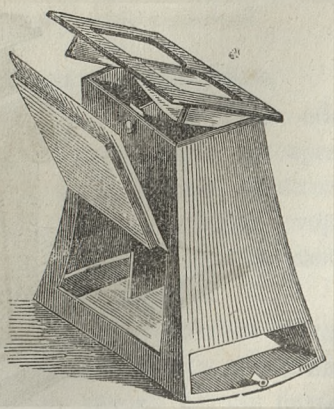


Рис. 228.
Стереоскопъ съ призмами.

Когда, слѣдовательно, надлежащими оптическими средствами мы соединимъ, снятые съ двухъ весьма близко находящихся различныхъ мѣстъ, два отпечатка одного и того же вида такъ чтобы, смотря обоими глазами, мы видѣли только одно изображеніе, то нашъ видъ произведетъ на насъ ощущеніе рельефа. Приборъ, осуществляющій это дѣйствіе, получилъ названіе *стереоскопа.* Первый стереоскопъ былъ построенъ знаменитымъ англійскимъ физикомъ Витстономъ; этому физику наука обязана

остроумною теоріею, которой идею мы только что дали. Стереоскопъ Витстона состоитъ изъ двухъ зеркалъ A, B, (рис. 227), передъ которыми сбоку помѣщаются разсматриваемые отпечатки или рисунки D, C.

Въ *D* помѣщаютъ который нибудь изъ рисунковъ съ 224 до 226,

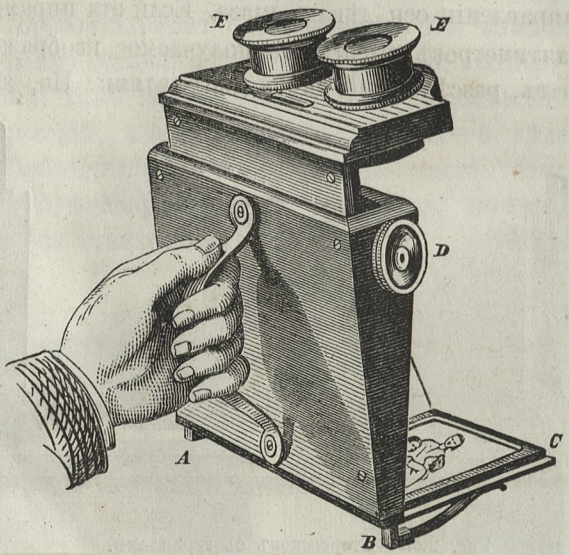


Рис. 229. Стереоскопъ съ призматическими стеклами.

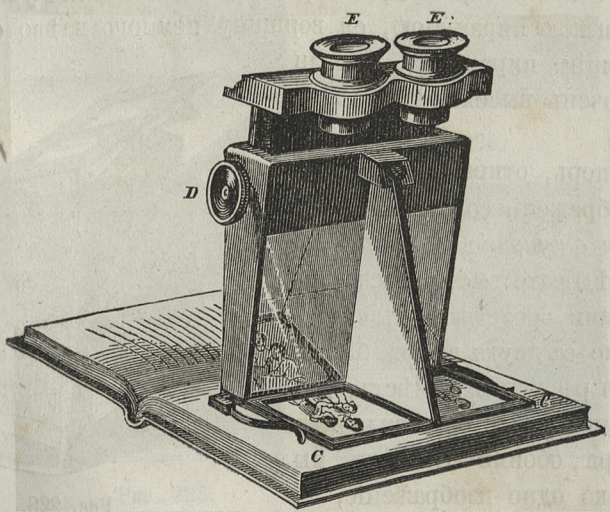


Рис. 230. Стереоскопъ съ призматическими стеклами. ABC—тѣло стереоскопа; EE—призматическія стекла, D—кремальеръ для установки.

въ C—рисунокъ 223; они производятъ дѣйствіе рельефной пирамиды, что будетъ понятно, если усвоено начало, на основаніи котораго они начерчены.

Брёвстеръ замѣнилъ дѣйствующій черезъ отраженіе стереоскопъ (съ зеркалами) стереоскопомъ, дѣйствующимъ черезъ преломленіе, образованнымъ изъ призмъ со сферическими закругленіями, и тѣмъ самымъ сдѣлалъ этотъ приборъ общедоступнымъ.

Рисунокъ 228 представляетъ намъ стереоскопъ съ обыкновенными призмами; рисунки 229 и 230 англійскую модель съ оптическими стеклами, превосходную для видовъ, красующихся на страницахъ альбома; понятно, что оба эти прибора основаны на началѣ положенномъ Витстономъ, а именно, имѣютъ цѣлью приводить оба помѣщаемыя въ нихъ изображенія къ ощущенію только одного рельефнаго.

§ 360. Стереоскопическіе виды. Правила, которымъ должно слѣдовать при снятіи стереоскопическихъ отпечатковъ, теперь могутъ быть легко поняты и при краткомъ изложеніи. Начнемъ съ самаго простого случая, а именно, когда предметы весьма приближены, какъ напр. портреты, группы, и т. п.

Въ этомъ случаѣ, употребляютъ бинокулярную камеръ-обскуру, описанную на стр. 167.

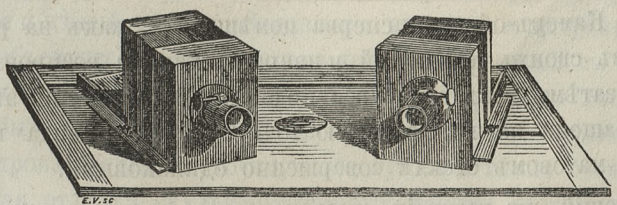


Рис. 231. Расположеніе камеръ-обскуръ для удаленныхъ видовъ.

Приборъ этотъ употребляется какъ обыкновенная камеръ-обскура, потому что оба отпечатка получаются совершенно одновременно; но послѣ переведенія ихъ на позитивы на бумагѣ, необходимо не забыть *ихъ перемѣстить*, т. е. наклеить на правую сторону тотъ, который былъ полученъ на лѣвой, и обратно; иначе изображенія не будутъ соотвѣтствовать снимаемому виду.

Если воспроизводимый предметъ удаленъ, то отпечатки не представляютъ полнаго рельефа. По теоріи, удаленіе обоихъ объективовъ должно быть равно отстоянію глазъ, но въ такомъ случаѣ рельефъ будетъ слабъ, и иллюзія почти уничтожается. Вотъ почему въ подобныхъ случаяхъ и пользуются особыми расположеніями.

А. Можно употреблять два одинаковые прибора, направляя ихъ на одну и ту же точку снимаемаго вида (рис. 231). Въ этомъ случаѣ необходимо установить возможно горизонтально поддержи-

вающую ихъ деревянную столешницу. Этотъ способъ мало примѣнимъ вслѣдствіе того что трудно получить оба отпечатка одинаковой напряженности; по этому-то и предпочитаютъ работать на одномъ стеклѣ.

B. Можно также пользоваться бинокулярнымъ приборомъ, (ст. 167), поступая слѣдующимъ образомъ: на горизонтальной столешницѣ рисунка 231 устанавливаютъ бинокулярный приборъ, подвигая придѣланную сбоку линейку (которую видно на рисункѣ) для приведенія на матовое стекло изображенія воспроизводимаго предмета. Перенеся теперь приборъ на другой конецъ столешницы, подвигаютъ вторую линейку (также сбоку придѣланную) до тѣхъ поръ, пока воспроизводимый предметъ не займетъ на матовомъ стеклѣ того же самаго положенія, какъ и въ предъидущемъ случаѣ. Такимъ образомъ получается два, въ извѣстной мѣрѣ, одинаковыя изображенія съ которыхъ можно дѣлать послѣдовательно по два отпечатка. Но всегда каждые два позитивные отпечатки должны быть перемѣщены.

C. Наконецъ, приборъ, наиболѣе примѣнимый для сниманія стереоскопическихъ *видовъ*, представленъ на рис. 126 стр. 171.

Съ нимъ работаютъ также, какъ мы только что описали подъ буквою B. Камеръ-обскура сперва помѣщается, какъ на рис. 231, въ одно изъ своихъ положеній и направляется на воспроизводимый предметъ; затѣмъ во второе свое положеніе, будучи при этомъ вторично обращена на ту же самую точку. Оба эти вида представляются на матовомъ стеклѣ совершенно одинаковыми.

Работающій, по вынутіи матоваго стекла, помѣщаетъ камеръ-обскуру по правую сторону отъ себя, обративъ лицо къ воспроизводимому предмету. Онъ вводитъ въ деревянную часть (рис. 125) кассету съ чувствитизированнымъ стекломъ, и притомъ такъ, чтобы подвергнуть дѣйствію свѣта часть стекла на лѣвой половинѣ кассеты. Дощечка кассеты выдвигается и, по истеченіи времени позированія, снова задвигается. Рис. 126 показываетъ слѣдовательно положеніе камеръ-обскуры, *въ первой стоянкѣ*, т. е. въ стояніи по правую сторону. Во второмъ положеніи, т. е., въ положеніи по лѣвую сторону передвигаютъ кассету съ чувствитизированнымъ стекломъ такъ, чтобы открыть вторую половину стекла и получаютъ второй отпечатокъ.

При этомъ способѣ уже нѣтъ надобности позитивные отпечатки перемѣщать, и негативное изображеніе разсматриваемое въ стереоскопъ представляетъ такой рельефъ, какого оно не имѣло бы, еслибъ поступали по предъидущему. Что касается до разстоянія обѣихъ

стоянокъ, то оно измѣняется въ зависимости отъ слѣдующихъ случаевъ. Для видовъ удаленныхъ, безъ переднихъ плоскостей, ставятся два треножника въ разстояніи нѣсколькихъ метровъ, но если имѣются переднія плоскости, то отстояніе должно быть не болѣе 80 сантиметровъ. Наконецъ, для пейзажей, близко находящихся, отстояніе въ 30 или 40 сантиметровъ уже достаточно. Для портретовъ должно предпочесть бинокулярные приборы.

§ **361 Стереоскопическіе отпечатки на стеклѣ.** Они получаются либо на коллодіумѣ (стр. 234), либо на хлористомъ коллодіумѣ (стр. 235), либо посредствомъ процесса на альбуминѣ, который мы вскорѣ опишемъ.

Отдѣлъ III.

Различные процессы.

§ **362. Фотографическая скульптура.** Начало, послужившее къ полученію стереоскопическихъ видовъ, Ульямъ примѣнилъ *къ фотографической скульптурѣ.* Вообразимъ какую нибудь статую въ центрѣ зданія и цѣлый рядъ помѣщенныхъ въ кругъ и направленныхъ на статую объективовъ, мы получимъ рядъ изображеній съ различными контурами, которыя, будучи увеличены при помощи пантографовъ, могутъ быть перенесены механически на кусокъ мрамора. Тогда для воспроизведенія въ точности статуи оригинала останется только ручная отдѣлка скульптированнаго, такимъ образомъ, куска.

§ **363 Воспроизведеніе гравюръ посредствомъ іода.** Гравюра, будучи помѣщена надъ кюветкою, которой дно покрыто весьма тонкимъ слоемъ іода, напитывается этимъ металлоидомъ исключительно въ темныхъ мѣстахъ. Когда ее затѣмъ спрессовываютъ съ прокрахмаленной бумагой въ копирной рамкѣ, то улетучивающійся медленно іодъ воспроизводитъ на прокрахмаленной бумагѣ всю гравюру въ темноголубомъ цвѣтѣ. Чтобы получить болѣе ясное изображеніе, необходимо подвергать гравюру дѣйствію паровъ іода только въ теченіи весьма малаго промежутка времени; иначе бѣлыя мѣста сами собою напитаются іодомъ и тогда изображеніе, перенесенное на прокрахмаленную бумагу потеряетъ въ чистотѣ. Голубое изображеніе (состоящее изъ іодистаго крахмала) можетъ быть превращено въ изображеніе чернаго цвѣта изъ металлическаго серебра, черезъ смачиваніе бумаги на полномъ свѣтѣ разбавленнымъ растворомъ азотно—серебряной соли, а затѣмъ пирогалловой кислоты. Окончательное промываніе вполнѣ его закрѣпляетъ.

§ **364. Фотографія ночью.** Часто случается снимать предметъ одушевленный или неодушевленный тамъ, гдѣ мало свѣта, напр. внутри гротовъ, церковныхъ склеповъ и т. п., которые въ такомъ случаѣ необходимо искуственно освѣщать. Электрическій свѣтъ, описанный на стр. 107 очень выгоденъ, но не смотря на свою громадную освѣтительную силу, онъ испускаетъ не такъ много химическихъ лучей, какъ это можно было полагать. Лампа съ магніемъ удобнѣе, потому что можно сжигать сразу большое число проволокъ, сообразно протяженію и разстоянію освѣщаемаго предмета. Для сниманія портрета берутъ двѣ проволоки различной длины, и зажигаютъ ихъ одновременно, поддерживая въ движеніи во избѣжаніе слишкомъ рѣзкихъ тѣней. Наиболѣе длинная проволока зажигается со стороны, гдѣ хотятъ наиболѣе ярко освѣтить образецъ, короткая проволока съ другой стороны.

Такимъ образомъ воспроизводятъ портреты въ 30 или 40 секундъ; эта система весьма рекомендуется въ нѣкоторыхъ случаяхъ, каковы: воспроизведеніе умершаго, картинъ, красующихся въ слабо освѣщенныхъ галереяхъ и т. п.

ГЛАВА VII.

ДРУГІЕ НЕГАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ.

Отдѣлъ I.

Дагеротипія.

§ **365. Пластинки и ихъ полированіе.**—Обыкновенныя пластинки дѣлаются изъ красной мѣди, покрытой серебромъ. Говорятъ, что пластинка сдѣлана въ 30-ую или 40-ую, когда толщина серебрянаго слоя есть 30-ая или 40-ая толщины мѣдной пластинки.

Въ продажѣ находятся еще пластинки, посеребреныя гальваническимъ путемъ; онѣ, кажется, лучше старыхъ обкладныхъ пластинокъ.

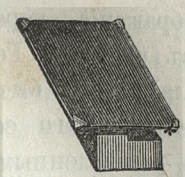


Рис. 232.—Полировальная доска.

Чтобы не разорвать пластинку шлифовальникомъ, необходимо посредствомъ щипцовъ загнуть ея края и углы, такъ чтобы можно было ее укрѣпить на четырехъ зацѣпкахъ полировальной доски, представленной на рис. 232.

Пластинка посыпается растертымъ трепеломъ, одного щипка достаточно на четверть ея. Затѣмъ слой трепела смачиваютъ 10 или 20 каплями спирта въ 38°, и размѣшавъ порошокъ и жидкость кускомъ совершенно бѣлой и чистой ваты, чистятъ пластинку, проводя по ея поверхности не большіе круги. Такимъ образомъ проходятъ пластинку ватою отъ одного конца до другого, заботясь не нагрѣть ея и протерѣть до суха. Окончивъ эту операцію, берутъ другой кусокъ ваты и снимаютъ имъ весь трепелъ; выворотивъ вату (избѣгая пота отъ пальцевъ, могущаго загрязнить пластинку) или лучше замѣнивъ ее новою, продолжаютъ вытираніе до тѣхъ поръ, пока кусокъ ваты не будетъ покрываться чернымъ металлическимъ тѣломъ, серебромъ лоснящимъ пластинку. Оканчиваютъ полировку кускомъ ваты, содержащей слѣды красной англійской земли. Важно, чтобы влажность пальцевъ не попадала на пластинку. Пластинка хорошо отполирована, когда отъ соприкосновенія съ парами отъ дыханія получаетъ матовый видъ (весьма однородный радужный слой съ мельчайшими зернышками). Для полированія пластинки, употребляются два *совершенно сухіе* шлифовальника (рис. 233) или дощечки съ ручьками, покрытыя замшею, длиною въ 60 сантиметровъ, и немного шире полируемой пластинки. Первый шлифовальникъ употребляется для быстрой шлифовки и вполнѣ напитанъ англійскою землею; второй—для приданія пластинкѣ самой совершенной полировки, онъ содержитъ только слѣды англійской земли, полученные вслѣдствіе продолжительнаго употребленія. Шлифовальникомъ, напитаннымъ англійскою землею, быстро трутъ пластинку, пока она не получитъ прекраснаго темно-бураго отлива. Необходимо сперва пластинку терѣть въ направленіи ея длины, затѣмъ въ какомъ нибудь другомъ и подъ конецъ опять въ первоначальномъ. Дошлифовываютъ поверхность вторымъ шлифовальникомъ изъ замши безъ англійской земли. Такимъ образомъ отполированная

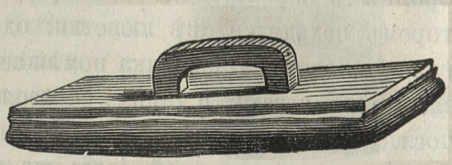


Рис. 233. Шлифовальникъ.

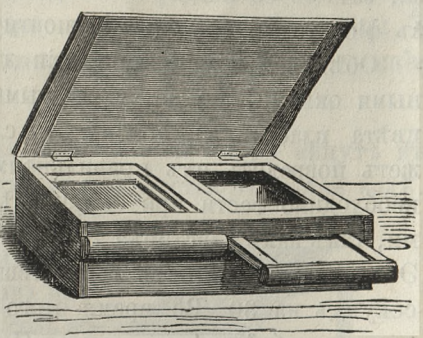


Рис. 234. Ящикъ для іодированія и бромированія.

пластинка вставляется въ ящикъ съ пазами и употребляется въ тотъ же самый день.

§ 366. **Чувствитизированіе пластинки.** Сосудъ, предназначаемый для сохраненія летучихъ веществъ, служащихъ для чувствитизированія пластинки, состоитъ изъ фарфоровой кюветки съ пришлифованными краями, на которые накладывается матовое стекло, представляющее крышку; кюветка со стекломъ ставится въ деревянный ящикъ, въ которомъ располагаютъ пластинку. Сдвинувъ стеклянную крышку, тѣмъ самымъ подвергаютъ пластинку дѣйствію іодныхъ и бромныхъ паровъ. Рис. 234 представляетъ двойной ящикъ, въ которомъ находятся двѣ кюветки: одна съ бромистою известью, другая—съ іодомъ. Пластинка помѣщается на деревянную рамку, скользящую въ пазахъ, и такимъ образомъ можетъ быть легко подвергнута послѣдовательному дѣйствію паровъ іода и брома. На днѣ одной кюветки находится слой іода; на днѣ другой — слой бромистой извести.

Пластинку выставляютъ на 30—50 секундъ подъ дѣйствіе паровъ іода, т. е. пока она не получитъ *золотисто-желтаго* оттѣнка; затѣмъ ее подвергаютъ дѣйствію паровъ брома до превращенія въ фіолетовый (въ теченіи почти 10 секундъ) цвѣтъ.

Обѣ предъидущія операціи дѣлаются въ комнатѣ, съ завѣшенными окнами, (но не съ желтыми стеклами, мѣшающими различать цвѣта пластинки), потому что слабый лучъ дневнаго свѣта не можетъ повредить ихъ правильному ходу; но слѣдующую операцію необходимо вести при свѣтѣ свѣчи, загороженной желтыми стеклами, такъ какъ пластинка тогда имѣетъ наибольшую чувствительность. Эта операція состоитъ въ помѣщеніи пластинки снова надъ іодомъ секундъ на 30. Во время этого вторичнаго іодированія она получаетъ голубой отливъ стали. Наконецъ, такимъ образомъ чувствитизированная пластинка вставляется въ кассету для воспріятія свѣтоваго впечатлѣнія. Впрочемъ, она остается чувствительною болѣе полу-часа.

§ 367. **Проявленіе изображенія.** Вотъ приборъ, которымъ пользуются для этой операціи (рис. 235). Прямоугольный орѣховаго дерева ящикъ имѣетъ въ верхней части пазъ, наклоненный на 45°, въ который и вдвигается кассета изъ камеръ-обскуры. Внутри ящика, и въ 15 сантиметрахъ отъ пластинки, находится желѣзная кюветка, раздѣляющая его на двѣ части. Эта кюветка служитъ вмѣстилищемъ для ртути, которой количество измѣняется отъ 4 до 600 граммовъ. Подъ кюветкою помѣщается спиртовая лампа, прозъ-

воляющая при надлежащемъ регулированіи пламени держать температуру ртути постоянную.

Наконецъ, колѣнчатый ртутный термометръ, погруженный шарикомъ въ нагрѣваемую ртуть, а стержнемъ выходящій изъ ящика, показываетъ температуру металлической ванны. Желтое стекло вставлено сбоку и позволяетъ, при свѣтѣ свѣчи слѣдить за ходомъ операціи.

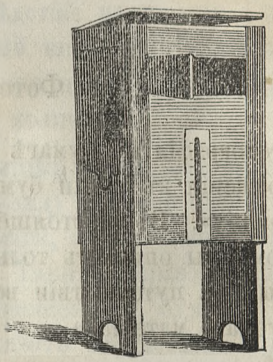


Рис. 235. Ртутная баня.

Прежде всего нагрѣваютъ ртуть до тѣхъ поръ, пока термометръ не показываетъ температуру 50°—60° Ц. Затѣмъ вводятъ въ ящикъ кассету съ пластинкою, которой чувствительная поверхность должна быть обращена къ ртути. Обыкновенно, изображеніе проявляется въ 2 или 3 минуты, смотря по размѣру пластинки. Когда проявленіе достигнетъ желаемой степени, пластинку вынимаютъ и подвергаютъ фиксированію.

Находятъ время позированія слишкомъ продолжительнымъ, когда изображеніе сѣраго цвѣта и контуры предметовъ изгладились; и слишкомъ короткимъ, когда обрисовались только однѣ сильно освѣщенныя части образца.

§ **368. Фиксированіе.** Пластинка погружается на 10 минутъ въ сѣрноватисто натріеву соль, затѣмъ ополаскивается въ чистой водѣ. Послѣ этого она помѣщается на поддержку для хлорюрованія (рис. 236), и обливается на сколько возможно полно растворомъ *золотой соли* (двойная сѣрноватистая соль золота и натрія) содержащимъ 1 граммъ соли на 1000 граммовъ воды, и наконецъ нагрѣвается посредствомъ спиртовой лампы и при томъ такъ, чтобы пузырьки вдругъ образовались на всей ея поверхности. Свѣтлыя мѣста отпечатка, имѣвшія по вынутіи изъ сѣрноватистаго натра голубоватое окрашеніе, становятся, вслѣдствіе дѣйствія раствора золота, прекраснаго бѣлаго цвѣта. Наконецъ, быстро сбросивъ покрывающее пластинку хлорное золото, ее прямо погружаютъ съ дистилированную воду или въ дождевую хорошо профильтрованную, затѣмъ промываютъ подъ сильною струею воды, чтобы



Рис. 236. Стативъ для хлорюрованія.

удалить послѣдніе слѣды соли золота. Кончаютъ промывку дистиллированною водою и высушиваютъ отпечатокъ на пламени спиртовой лампы.

Отдѣлъ II.

Фотографія на бумагѣ.

Фотографія на бумагѣ имѣетъ цѣлью воспроизводить негативныя изображенія въ ткани бумаги, какъ это было сказано въ отдѣлѣ «*Исторія*». Въ настоящее время эти процессы почти оставлены; поэтому мы опишемъ только одинъ изъ нихъ, иногда еще примѣняемый въ путешествіи вслѣдствіе его простоты и незначительности требуемаго матеріала.

Процессъ Лигрея.

§ 369. Выборъ бумаги и вощеніе. (1). Негативная бумага должна быть ни слишкомъ толста, ни слишкомъ тонка; въ первомъ случаѣ, вслѣдствіе малой прозрачности требуется очень много времени на печатаніе позитивовъ; во второмъ, бумага, почти всегда содержитъ множество дырочекъ, происходящихъ отъ прокатыванія ея,

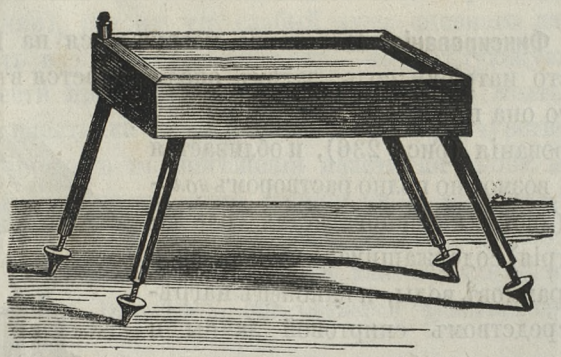


Рис. 237. Кюветка для вощенія бумаги.

и переходящихъ въ зернистость отъ галловой кислоты. Бумага должна имѣть крайне однообразное сложеніе, подобное напр. тонкой матовости стекла, и не заключать сѣрыхъ пятенъ, переходящихъ въ негативъ.

(1) Находятъ превосходную вощенную бумагу, и вощенную іодюрованную, у А. Маріона, фабриканта фотографической бумаги, *Courbevoie, Paris.*

Вощеніе производится въ кюветкѣ изъ накладнаго серебра (рис. 237), нагрѣваемой на водяной банѣ. Берутъ кружокъ бѣлаго воска, разламываютъ его на двое и водятъ имъ въ кюветкѣ, пока не получится очень тоненькій слой расплавленнаго воска. На этотъ слой накладываютъ бумажный листъ, который, вслѣдствіе напитыванія воскомъ, тотчасъ же принимаетъ стекловидный видъ. Листъ вынимаютъ и помѣщаютъ на столъ. Затѣмъ точно также продолжаютъ вощить другіе листы, и какое угодно ихъ количество.

Листы всегда содержатъ большой избытокъ воска, отъ котораго ихъ необходимо освободить, помѣщая между листами очень толстой и весьма однородной пропускной бумаги, и разглаживая всю эту систему утюгами, нагрѣтыми до 150°. Такимъ образомъ избытокъ воска поглощается. Вынимаютъ провощенную бумагу, замѣняя ее новою, и продолжаютъ разглаживать ее до тѣхъ поръ, пока пропускная бумага еще поглощаетъ воскъ. Если, при разсматриваніи на отсвѣтъ провощенные листы еще представляютъ глянцовитыя пятна, принадлежащія небольшому избытку воска, который составляетъ ихъ массу, то удаляютъ эти пятна съ особенной тщательностью, закладывая листъ между двумя листами свѣжей пропускной бумаги, и подвергая ее снова дѣйствію горячаго утюга. Необходимо деликатно обращаться съ провощенною бумагой, такъ какъ всякій сгибъ образуетъ пятно, котораго уже ничѣмъ нельзя удалить.

§ **370. Іодюрація бумага.** На три литра профильтрованной дождевой воды, влитыхъ въ фарфоровый или глиняный сосудъ, при-

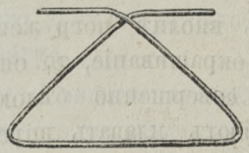


Рис. 238.



Рис. 239.

бавляютъ 200 граммовъ риса и кипятятъ жидкость впродолженіи нѣсколькихъ минутъ. Необходимо рисъ только слегка разварить, иначе жидкость превратится въ клейстеръ. Всю массу выливаютъ на плотную ткань, и собираютъ стекающую жидкость. Пока она еще теплая, въ каждомъ литрѣ ея растворяютъ 45 граммовъ очень хорошо измельченнаго молочнаго сахара. Остывшую жидкость профильтровываютъ черезъ бумагу до совершеннаго освѣтлѣнія. Затѣмъ въ каждомъ литрѣ освѣтленной жидкости растворяютъ 10 граммовъ

іодистаго калія и 2½ гр. бромистаго; жидкость теперь готова къ употребленію. Погружаютъ въ этотъ растворъ провощенные листы, *стараясь избѣгнуть пузырьковъ*. Листы поддерживаютъ посредствомъ стеклянныхъ трубокъ, изогнутыхъ какъ показываютъ рисунки 238 и 239. Обыкновенно бумага вполнѣ проіодируется послѣ двухъ часоваго пребыванія въ жидкости; а какъ послѣдняя можетъ проникать только механически, такъ какъ воскъ—тѣло жирное, то отъ этого происходитъ что листъ по высыханіи имѣетъ зернистый видъ, который не долженъ ужасать работающаго, потому что впослѣдствіи недостатокъ этотъ изгладится. Вынувъ листъ осторожно изъ ванны, его подвѣшиваютъ на деревянныхъ зажимахъ, какъ показываетъ рис. 240.

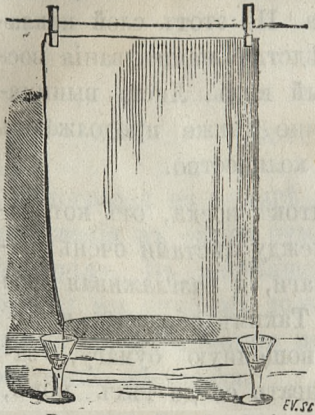


Рис. 240. Подвѣшиваніе вощеной бумаги.

Іодюрованная бумага вполнѣ хорошо сохраняется въ плотно закрывающемся портфелѣ; но обыкновенно она принимаетъ голубое окрашиваніе, производимое освобождающимся отъ дѣйствія воздуха іодомъ.

§ **371. Чувствитизированіе іодюрованной бумаги.** Эта операція совершается въ темной комнатѣ, погружая листъ въ смѣсь

1-го литра дистилированной воды,
60 граммовъ кристаллизованной азотно-серебряной соли,
60 граммовъ кристаллизованной уксусной кислоты.

При помощи трубки листъ поддерживаютъ вполнѣ погруженнымъ. Если бумага представляла фіолетовое окрашиваніе, то оно постепенно исчезаетъ и бумага становится совершенно бѣлою. Обыкновенно въ этой жидкости бумагу оставляютъ плавать впродолженіи 5 минутъ, и если листъ выплываетъ, то его просто погружаютъ посредствомъ стеклянной трубки.

Несовсѣмъ безопасно чувствитизировать одновременно два листа въ одномъ и томъ же серебряномъ растворѣ, потому что, послѣ проявленія, изображеніе верхняго листа появляется на нижнемъ; это происходитъ отъ того, что листы неизбѣжно приходятъ въ соприкосновеніе, препятствующее азотной соли дѣйствовать равномѣрно на всю поверхность.

По вынутіи чувствитизированнаго листа изъ серебряной ванны, даютъ ему хорошо обтечь, и затѣмъ погружаютъ въ дождевую воду

въ большой стеклянной или фарфоровой кюветкѣ. Чтобы удалить избытокъ азотно-серебряной соли возможно хорошо, листъ оставляютъ въ водѣ по крайней мѣрѣ на 10 минутъ. Скажемъ, кстати, что это промываніе должно быть тщательно ведено, и даже хорошо его возобновлять.

Промытый листъ помѣщаютъ на тетрадку пропускной бумаги (1), при помощи которой удаляютъ избытокъ воды; затѣмъ, наложивъ листъ бѣлаго бристольскаго картона на бумагу *еще сырую, но не мокрую*, загибаютъ ея края и приклеиваютъ ихъ къ картону посредствомъ раствора гумми-арабика. Когда бумага высохнетъ, она натянется на картонѣ и будетъ представлять весьма гладкую поверхность. Каждый чувствитизированный листъ, наклеенный такимъ образомъ, отдѣляется въ портфелѣ, служащемъ для сохраненія отъ слѣдующаго картона листомъ пропускной бумаги. Ихъ чувствительность такимъ образомъ можно сохранить долѣе 15 дней.

§ **372. Выставленіе на свѣтъ въ камеръ-обскурѣ.** Приготовленную, какъ было нами сказано, бумагу, помѣщаютъ съ картономъ, на которомъ она натянута, въ кассету камеръ-обскуры.

Что касается до времени позированія, то его, какъ и всегда, весьма трудно точно опредѣлить. Однако вотъ указаніе: видъ, освѣщенный солнцемъ требуетъ, при простомъ объективѣ въ 30 сант. фокуснаго разстоянія и съ діафрагмою въ 1 сант., около 5 минутъ.

§ **374. Проявленіе изображенія.** Прежде всего начинаютъ срѣзывать съ картона бумажные листы посредствомъ перочиннаго ножа, пропустивъ его въ промежутокъ между бумагою и картономъ. Если непосредственно послѣ срѣзыванія изображеніе не проявляютъ, то его держатъ до удобнаго момента въ тетрадкѣ изъ пропускной бумаги.

Приготовьте слѣдующаго состава проявитель и, процѣдивъ, влейте его въ плоскую фарфоровую кюветку:

Дистиллированной воды	1 литръ.
Галловой кислоты	1 граммъ.

Бумага погружается и поддерживается въ жидкости посредствомъ стеклянной трубки. Если послѣ пребыванія бумаги въ теченіи нѣсколькихъ минутъ въ растворѣ галловой кислоты, ее вынуть и разсматривать *на свѣтъ*, то окажутся сильно проявленными небо

(1) Для удаленія избытка воды изъ негатива никогда не слѣдуетъ одинъ и тотъ же листъ пропускной бумаги употреблять два раза.

или большія свѣтлыя мѣста. Позже (1) наступаетъ моментъ полнаго появленія свѣтлыхъ и темныхъ мѣстъ (2); тогда просто погружаютъ бумагу въ воду, чтобы прекратить дѣйствіе галловой кислоты. Иногда бываетъ необходимо усилить проявленіе прибавкою нѣсколькихъ капель уксусно-азотной соли серебра. При очень кратковременномъ позированіи, изображеніе не проявляется въ растворѣ галловой кислоты, если только не прибавляютъ значительнаго количества уксусно-азотной соли серебра. Однако тѣни теряютъ въ отчетливости и клише грубо, т. е. позитивъ такого клише представляетъ очень рѣзкіе контрасты между черными и бѣлыми мѣстами. Если время позированія было еще кратковременнѣе, то только одно небо слабо появляется, и прибавка раствора серебра едва усиливаетъ сильно освѣщенныя части образца. При слишкомъ долгомъ позированіи небо остается прозрачнымъ и все клише слабо; обыкновенно отпечатокъ представляетъ красноватое окрашиваніе. Съ другой стороны, прибавка уксусно-азотной соли серебра едва усиливаетъ клише: во всякомъ случаѣ, лучше употреблять непродолжительное выставленіе на свѣтъ, нежели долгое позированіе.

Но при надлежащемъ позированіи въ камеръ-обскурѣ, отпечатокъ проявляется менѣе, чѣмъ въ четверть часа, и прибавка незначительнаго количества азотно-серебряной соли къ галловой кислотѣ, придаетъ ему удивительную отчетливость: небо и сильно освѣщенныя части образца переходятъ въ черный, на столько непрозрачный цвѣтъ, что солнечные лучи уже не могутъ пройти черезъ эти части отпечатка, и потому мельчайшіе переходы въ тѣняхъ выходятъ въ совершенствѣ.

Не должно удивляться зернистости, которую представляетъ клише послѣ проявленія въ галловой кислотѣ, такъ какъ послѣдующая операція въ значительной мѣрѣ уменьшаетъ эту зернистость.

§ 374. **Фиксированіе отпечатка.** Послѣ промывки, проявленный отпечатокъ достаточно оставить на полчаса въ растворѣ сѣрноватистаго натра, и затѣмъ промыть, оставляя на два или на три часа въ сосудѣ съ водою. Наконецъ, отпечатокъ высушивается въ тетрадкѣ изъ пропускной бумаги.

Сухой отпечатокъ представляетъ вообще болѣе сильный пунк-

---

(1) По истеченіи времени, измѣняющагося отъ 15 минутъ до нѣсколькихъ часовъ.

(2) Въ то время, пока еще отпечатокъ находится въ растворѣ галловой кислоты замѣчаютъ, какъ мало по малу онъ покрывается грязнымъ осадкомъ и совершенно затемняется: не слѣдуетъ обращать никакого вниманія на этотъ недостатокъ, такъ какъ онъ только кажущійся.

тиръ, нежели по вынутіи изъ іодюрующей ванны. Важно уничтожить его. Для этого отпечатокъ кладутъ между двумя листами пропускной бумаги и разглаживаютъ теплымъ утюгомъ.

Случается часто, что уже отпечатокъ оконченъ, а небо еще слишкомъ слабо; въ этомъ случаѣ можно на него навести черную краску темнымъ слоемъ; можно также пользоваться черною бумагою, тонко нарѣзанною. Но не прибѣгаютъ ни къ одному изъ этихъ средствъ, когда пріобрѣтенъ хотя малѣйшій навыкъ въ процессахъ на бумагѣ.

§ **375. Процессъ Тилларда.** Помѣстите въ литръ скипидара столько воска въ кускахъ, сколько можетъ вмѣститься и оставьте на три дня въ соприкосновеніи. Къ профильтрованной жидкости прибавьте на каждый литръ по 5 граммовъ іода, который растворяется, не производя окрашиванія, и по 400 капель рицинoваго масла. Влейте жидкость въ кюветку, погрузите въ нее на 5 минутъ ваши бумажные листы, и высушите просто развѣшивая. Что касается до чувствитизированія и послѣдующихъ операцій, то онѣ подобны описаннымъ при процессѣ Легрея. Процессъ Тилларда даетъ весьма тонкіе отпечатки, которые можно было бы принять за полученныя по способу на коллодіумѣ. Кромѣ того процессъ этотъ очень быстръ.

Отдѣлъ III.

Фотографія на альбуминѣ.

Процессъ на альбуминѣ представляетъ несомнѣнныя преимущества передъ всѣми другими процессами тамъ, гдѣ неизбѣжнымъ условіемъ ставится отчетливость. Такъ, этотъ процессъ примѣняютъ, когда желаютъ воспроизводить парные отпечатки для стереоскопа, и также при нѣкоторыхъ научныхъ приложеніяхъ фотографіи. Стекла альбуминированныя, кромѣ того, имѣютъ еще то преимущество, что могутъ употребляться въ сухомъ состояніи; но они весьма медленно воспринимаютъ впечатлѣніе въ камеръ обскурѣ, хотя однако скорѣе вощенной бумаги.

§ **376. Приготовленіе стеколъ съ альбуминомъ.**
Возьмите:

Альбумина	1 литръ
Іодистаго калія	10 граммовъ
Іода	½ »

Въ іодистый калій, растворенный въ нѣсколькихъ капляхъ воды, прибавляютъ іодъ, и эту смѣсь вводятъ въ альбуминъ, который взбиваютъ въ пѣну. Послѣ одной ночи стоянія, прозрачную жидкость сливаютъ въ эпруветку. При помощи пипетки берутъ альбуминъ изъ этой эпруветки изъ середины жидкости, такъ какъ здѣсь она всегда самая прозрачная.

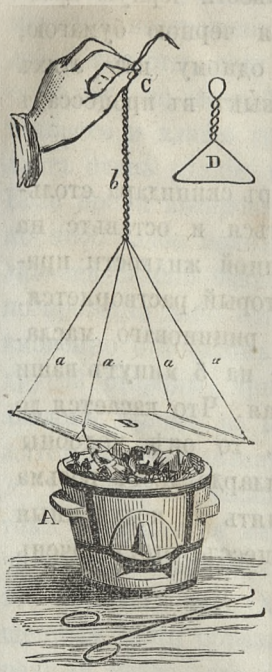


Рис. 241 Альбуминированіе центробѣжною силою.

Наведеніе альбумина на стекло очень трудная операція. Прежде всего на стекло дышатъ, чтобы сдѣлать его влажнымъ, затѣмъ наливаютъ на него альбуминъ, собирая избытокъ въ особую склянку. Такимъ образомъ полученный слой недостаточно равномѣренъ, чтобы сдѣлать его болѣе равномѣрнымъ стекло B (рис. 241) подвѣшиваютъ на четырехъ шолковыхъ нитяхъ *a* закрученныхъ въ b. При этомъ стекло получаетъ весьма быстрое вращательное движеніе, уравнивающее слой альбумина. Его высушиваютъ (1) въ то время, какъ оно вращается, помѣщая надъ чугунною пластинкою, нагрѣваемою печью. Эта пластинка не представлена на нашемъ рисункѣ. Центробѣжная сила уравниваетъ слой, а высушиваніе во время вращенія устраняетъ расходъ во времени на обыкновенное высушиваніе на воздухѣ. Особенно слѣдуетъ бояться пыли, пристающей къ стеклу, *пока слой еще не высохъ*. Вмѣсто шолковыхъ нитей можно употреблять центробѣжную машинку представленную на рис. 242. Съ ней легче работать, но за-то для высушиванія она требуетъ сниманія стекла.

Такимъ образомъ приготовленныя альбуминированныя стекла помѣщаются въ ящики съ пазами, и могутъ въ нихъ сохраняться неопредѣленно долго.

§ 377. **Чувствитизированіе стекла.** Погрузите стекло въ растворъ:

Воды	100 граммовъ.
Кристал. азотно-серебряной соли	6 »
Кристализован. уксусной кислоты	12 »

Профильтрованный растворъ азотной соли серебра вливаютъ въ вертикальную стеклянную кюветку, въ которую стекло погружается

(1) Не слѣдуетъ сушить стекло при слишкомъ высокой температурѣ, потому что при этихъ условіяхъ высушенный слой отъ охлажденія всецѣло растрескивается.

безостановочно при помощи стекляннаго крючка. Слой альбумина, вначалѣ прозрачный, становится слегка тусклымъ. Вообще стекло оставляютъ въ серебряной ваннѣ только навремя отъ 10 секундъ до одной минуты; по вынутіи, изъ ванны стекла особенно

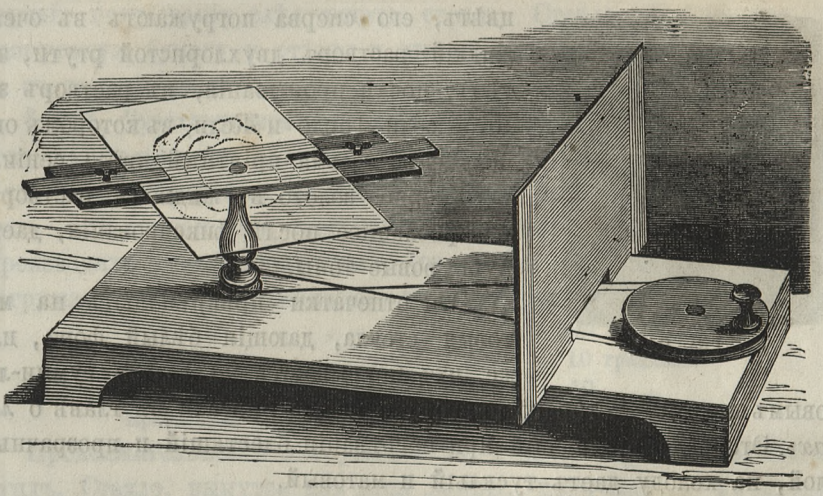


Рис. 242.

тщательно промываютъ и оставляютъ сохнуть въ темномъ мѣстѣ, прислонивъ къ стѣнѣ, или лучше расположивъ на поддержкѣ съ пазами.

Такимъ образомъ подготовленное стекло помѣщается въ кассету и выставляется на свѣтъ въ камеръ-обскурѣ. Позированіе слишкомъ продолжительно и не можетъ быть точно опредѣлено. Находятъ его достаточнымъ, когда при проявленіи хорошо выходятъ тѣни; слишкомъ долгимъ, когда негативъ теряетъ выразительность; слишкомъ кратковременнымъ, если обрисовываются только одни черныя мѣста. Впрочемъ, эти правила общи процессу на бумагѣ, описанному въ предидущемъ отдѣлѣ.

§ **378. Проявленіе скрытаго изображенія.** Проявленіе изображенія можетъ быть произведено или непосредственно послѣ позированія въ камеръ-обскурѣ, или же черезъ нѣсколько дней. Оно совершается совершенно также, какъ было нами описано въ процессѣ на вощеной бумагѣ, стр. 318.

Если во время проявленія на слоѣ образуется волнистый осадокъ (рис. 243) возстановленнаго серебра, то этотъ осадокъ просто снимаютъ кускомъ ваты.

Фиксированіе производится въ сѣрноватисто-натріевой соли вслѣдъ за промывкою, какъ въ обыкновенномъ процессѣ.

§ **379. Печатаніе стереоскопическихъ отпечатковъ на стеклѣ.** Эти отпечатки получаются на альбуминированныхъ стеклахъ въ прессовой рамкѣ. Выставляютъ на свѣтъ на нѣсколько секундъ, затѣмъ проявляютъ и фиксируютъ. Чтобы сообщить отпечатку пріятный цвѣтъ, его сперва погружаютъ въ очень жидкій растворъ двухлористой ртути, затѣмъ, послѣ промыванія, въ растворъ золотой соли Фордо и Жели, въ которомъ онъ получаетъ весьма пріятный цвѣтъ сепіи.



Рис. 243.

Хлорное золото въ жидкомъ растворѣ, употребленное послѣ фиксированія, даетъ пурпуровые тоны.

Эти отпечатки прикрѣпляютъ на матовыя стекла, дающія бѣлый фонъ, или же, ихъ покрываютъ *на холоду* гумми-лаковымъ лакомъ, котораго приготовленіе мы описали въ главѣ о *лакахъ*. Этотъ лакъ, дающій при нагрѣваніи блестящій и прозрачный слой, на холоду даетъ тусклый и матовый.

§ **380. Процессъ на альбуминѣ Топено.** Теоретически, процессъ Топено долженъ быть разсматриваемъ, какъ видоизмѣненіе процесса на альбуминѣ, а не какъ процессъ съ сухимъ коллодіумомъ. Какъ мы уже сказали выше, недостатокъ, присущій процессу на альбуминѣ, состоитъ въ затрудненіи получать слои безъ точекъ, пузырьковъ и т. п. Топено, разливая альбуминъ на пористую поверхность коллодіума, заставляетъ дѣйствовать пористыя фибры этого слоя на микроскопическіе пузырьки, составляющіе точки и пятна альбуминныхъ слоевъ, такъ что эти пузырьки поглощаются слоемъ коллодіума. Употребляется чувствитизированный и промытый коллодіумъ, но Гоме показалъ, что достаточно употребить слой неіодюрованнаго коллодіума (погружаемый въ воду для того, чтобы онъ освободился отъ жира и былъ въ состояніи напитаться альбуминомъ) для полученія тѣхъ же самыхъ результатовъ. Итакъ, настоящій процессъ на альбуминѣ есть процесъ Топено; по этому-то его здѣсь и надлежитъ описать. Стекло по очищеніи покрываютъ обыкновеннымъ коллодіумомъ, который чувствитизируютъ и промываютъ, какъ было описано при сухомъ коллодіумѣ. Давъ, послѣ послѣдней промывки, хорошо обтечь стеклу, его покрываютъ альбуминомъ (формула дана на стр. 319) точно такъ, какъ коллодіумомъ, и собираютъ избытокъ въ особую склянку. При этомъ предварительномъ альбуминированіи употребляютъ возможно менѣе аль-

бумина, такъ какъ онъ тутъ служитъ только для удаленія избытка воды, и потому выбрасывается. Послѣ того какъ стекло хорошо обтекло, его покрываютъ снова альбуминомъ, и уже въ этотъ разъ избытокъ собраннаго чрезъ стеканіе альбумина можетъ служить для перваго покрыванія слѣдующаго стекла. Стекла помѣщаются на пропускную бумагу у стѣны и вполнѣ высушиваются, какъ стекла съ таннином.

§ **381. Чувствитизированіе альбумина.** Стекла, приготовленныя, какъ мы только что описали, сохраняются неопредѣленно долго. Ихъ чувствитизируютъ за нѣсколько дней до употребленія; кромѣ того, они сохраняютъ свою чувствительность впродолженіи года. Производятъ чувствитизированіе (въ хорошо устроенной темнотѣ), погружая стекла безостановочно въ растворъ:

Воды	100 куб. сант.
Азотной соли.	10 граммовъ.
Азотно-натріевой	10 „
Кристаллиз. уксусной кислоты	10 „

Продолжительность погруженія не должна превышать 20 секундъ. Стекло, вынутое изъ этой ванны, погружается въ дистиллированную воду, налитую въ деревянную кюветку, по меньшей мѣрѣ на 10 минутъ, затѣмъ въ обыкновенную воду. По вынутіи его оставляютъ сохнуть у стѣны, и въ совершенной темнотѣ. Его сохраняютъ въ ящикѣ съ пазами.

§ **382. Выставленіе стекла на свѣтъ.** Выставленіе стекла на свѣтъ не много менѣе продолжительно, чѣмъ съ обыкновеннымъ альбуминомъ и проявленіе производится совершенно также, какъ вощеной бумаги и альбумина.

Какъ видно, этотъ процессъ очень сложенъ, и потому почти всѣми оставленъ.

§ **383. Видоизмѣненіе процесса Топено.** Гоме употребляетъ неіодюрованный коллодіумъ, разливая его на стекло обыкновеннымъ образомъ. Когда слой сгустится, его погружаютъ въ воду, чтобы освободить отъ жира, затѣмъ покрываютъ альбуминомъ, какъ мы выше показали. Остальныя операціи производятся, какъ въ обыкновенномъ процессѣ.

Что касается до видоизмѣненія, сдѣланнаго въ процессѣ Топено Фотержилемъ, то оно, разсуждая теоретически, принадлежитъ къ изложенію процесса *сухаго коллодіума*, гдѣ мы его и описали.

КНИГА III.

Позитивные отпечатки на бумагѣ.

ГЛАВА I.

АЛЬБУМИННАЯ БУМАГА.

Отдѣлъ I.

Альбуминированіе бумаги.

§ 384. **Выборъ бумаги.** Обыкновенная продажная бумага не пригодна для позитивныхъ отпечатковъ. Было бы очень трудно выбирать бумагу, если бъ не существовало спеціальныхъ торговыхъ домовъ, гдѣ находится бумага, фабрикованная исключительно для фотографіи (1)

Въ настоящее время въ употребленіи бумага Бланшета и Клебера въ Ангулемѣ, и Штейнбаха, въ Мальмеди.

Первая—самая употребительная. Она совершенно свободна отъ тѣхъ желѣзныхъ пятенъ, которыми такъ изобилуетъ обыкновенная бумага, и которыя выходятъ широкими черными пятнами на позитивныхъ отпечаткахъ.

Не безразлично употреблять ту или другую сторону листа. И такъ, его предварительно слѣдуетъ разсмотрѣть въ отсвѣтѣ; такимъ образомъ выбираютъ наиболѣе однородную сторону, отмѣчаютъ изнанку карандашемъ и разрѣзаютъ листъ, когда это возможно, такъ какъ онъ обыкновенно имѣетъ довольно значительные размѣры (45 сант. на 55). Средняго формата позитивная бумага должна быть тонкая, въ особенности, если она предназначается для альбуминированія. 480 листовъ (1 стопа) въ 45 сант. на 55, вѣсятъ 8

---

(1) A. Marion, à Courbevoie (Paris).

килогр., но бумага большаго формата должна быть крѣпче, а слѣдовательно и толще, въ предупрежденіе легкости разрыва.

Качество бумаги, употребляемой на приготовленіе альбуминной бумаги, имѣетъ самое большое вліяніе на качество этой послѣдней, а потому заранѣе необходимо опредѣлить, пригодна или нѣтъ данная бумага для приготовленія альбуминной хорошаго качества.

§ 385. Вліяніе пропорціи соли. Чѣмъ больше пропорція соли въ альбуминной бумагѣ, тѣмъ быстрѣе эта бумага къ инсоляціи, но за то она представляетъ соотвѣтственно и меньшій контрастъ между черными и бѣлыми мѣстами изображенія.

Фабриканты альбуминной бумаги измѣняютъ количество соли отъ 1 до 3 процентовъ.

Первая пропорція даетъ альбуминную бумагу, *медленно* воспринимающую свѣтовое впечатлѣніе, но зато изображенія, получаемыя на такой бумагѣ, представляютъ значительную рѣзкость между черными и бѣлыми мѣстами.

Такая бумага въ особенности пригодна для клише весьма малой напряженности.

Употребленіе 3 процентовъ соли даетъ бумагу гораздо болѣе быструю, но за то изображенія представляютъ меньшую рѣзкость. Эта бумага пригодна для болѣе напряженныхъ клише.

Послѣдняя пропорція самая употребительная у фабрикантовъ альбуминной бумаги.

§ 386. Вліяніе качества альбумина. Бумага, пропитанная свѣжеприготовленнымъ альбуминомъ, не имѣетъ животнаго запаха, но не правильно вирируется. Бумага, пропитанная старымъ альбуминомъ издаетъ весьма дурной запахъ, но за то очень правильно вирируется. *Итакъ, фотографъ долженъ освободиться отъ того предразсудка, по которому считается, что альбуминная бумага, издающая сильный животный запахъ, непремѣнно должна быть дурнаго качества.*

Приводимъ способъ приготовленія альбумина для проклейки бумаги. Альбуминъ, послѣ прибавленія въ него 3 процентовъ морской соли (въ тонкомъ порошкѣ), долженъ быть предварительно взбитъ въ пѣну. Послѣ того, какъ пѣна обратится въ жидкость, что обыкновенно происходитъ въ одну ночь, сливаютъ прозрачный слой, и оставляютъ лѣтомъ на 15 дней, зимою на вдвое большее время, однимъ словомъ до тѣхъ поръ, пока онъ не станетъ издавать сильный животный запахъ. Затѣмъ этотъ альбуминъ профильтровываютъ черезъ фланель. Нѣкоторые фабриканты вторично взбиваютъ этотъ альбуминъ въ пѣну, чтобы сдѣлать его еще болѣе прозрачнымъ.

Альбуминъ долженъ быть свободенъ отъ фибрина, что легко узнается по осадку, образующемуся въ немъ черезъ нѣсколько часовъ стоянія. Этотъ осадокъ происходитъ отъ фибрина, производящаго красныя линіи въ томъ направленіи, въ которомъ стекаетъ альбуминъ съ бумаги, подвѣшенной для высушиванія. Если бумага до альбуминированія слишкомъ мало проклеена, то эти линіи происходятъ столь правильно, что вся бумага, приготовленная потомъ съ альбуминомъ, должна быть выброшена. Степень проклейки бумаги имѣетъ самое большое вліяніе на качество альбуминной бумаги.

Чистый альбуминъ сообщаетъ бумагѣ чрезвычайно блестящую поверхность, которую можно сдѣлать менѣе блестящею, смачивая ее, передъ покрываніемъ чистымъ альбуминомъ, водою, содержащею 3 процента морской соли. Если хотятъ альбуминной бумагѣ придать *розовый цвѣтъ*, то прибавляютъ къ альбумину незначительное количество *фуксина* (краснаго анилина).

§ **387. Американскіе щипцы.** Щипцы для подвѣшиванія бумаги рис. (244) состоятъ изъ двухъ деревянныхъ пластинокъ, соединенныхъ шарниромъ которыхъ нижніе закругленные концы поддерживаются въ нажатіи посредствомъ тугой пружины, распирающей верхнія вѣтви. Удобно, когда въ верхней части одной изъ пластинокъ сдѣлано отверстіе, въ которое вводится желѣзная проволока, загнутая въ видѣ буквы S, и закрѣпляется въ ней, такъ что составляетъ одно цѣлое со щипцами. Такіе щипцы весьма легко прицѣпить къ веревкѣ, на которой хотятъ развѣсить бумагу.

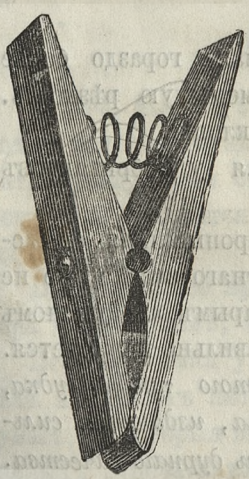


Рис. 244.

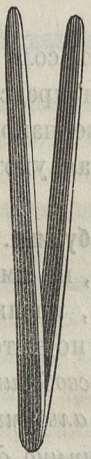


Рис. 245.

Буксовые щипцы (рис. 245) употребляются для дѣйствія съ отпечатками въ ваннѣ и такимъ образомъ устраняютъ соприкосновеніе рукъ.

§ **388. Альбуминированіе бумаги.** Альбуминъ медленно (во избѣжаніе пузырьковъ) выливаютъ въ фарфоровую или твердаго каучука кюветку. Прежде чѣмъ класть въ нее листъ, необходимо очистить

поверхность жидкости, проводя по всей ея ширинѣ полоскою пропускной бумаги.

Бумага вводится слѣдующимъ образомъ (1); берутъ листъ за противуположные края (рис. 246), и прикоснувшись къ жидкости серединою, понижаютъ равномѣрно оба края такъ, чтобы въ концѣ концовъ бумага плавала альбуминируемою стороною по поверхности жидкости.

Послѣ того, какъ бумага пробыла въ этой ваннѣ нѣсколько секундъ, приподнимаютъ посредствомъ широкой стеклянной пластинки одинъ изъ ея угловъ.

Приподнятый уголъ захватываютъ большимъ и указательнымъ пальцами и оттягиваютъ половину листа, чтобы посредствомъ стеклянной пластинки снять образовавшіеся на ея поверхности воз-

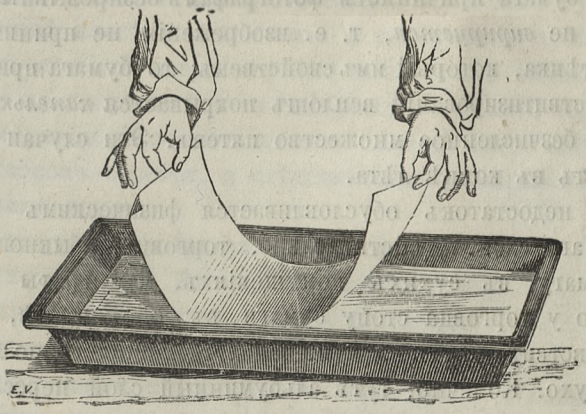


Рис. 246.

душные пузырьки. Затѣмъ листъ опускаютъ, чтобы сдѣлать тоже самое съ другой половиной его. По прошествіи 5 минутъ пребыванія листа въ ваннѣ, снова подводятъ стеклянную пластинку подъ одинъ изъ угловъ, который приподнимаютъ и защемляютъ въ американскіе щипцы. Захвативъ щипцы въ руку, поднимаютъ листъ, и когда приподымется второй уголъ, то его захватываютъ другой рукой. Такимъ образомъ изъ ванны вытаскиваютъ совершенно цѣлымъ весь листъ, оставляютъ его обтечь, и затѣмъ подвѣшиваютъ.

(1) Весьма трудно альбуминировать очень большіе листы. Для этого необходимо предварительно въ теченіи цѣлой недѣли бумагу держать въ очень сыромъ мѣстѣ, иначе бумага будетъ въ ваннѣ коробиться и всегда будутъ пузырьки. Напротивъ, сырая бумага превосходно располагается и нечего бояться этихъ неизбѣжныхъ пузырьковъ.

Въ послѣдней операціи, т. е. подвѣшиваніи, прежде всего зацѣпляютъ щипцы за натянутую веревку, чѣмъ освобождаютъ руку, чтобы взять вторые щипцы и защемить другой уголъ листа. Небольшіе листы можно подвѣшивать и за одинъ уголъ.

Такимъ образомъ альбуминируютъ послѣдовательно нѣсколько листовъ. Стекающій альбуминъ собирается въ эпруветки.

Необходимо бумагу сушить въ хорошо вентилируемомъ помѣщеніи, заботясь однако, чтобы токи воздуха не устремлялись на листы, иначе будетъ неравномѣренъ слой альбумина. Температура помѣщенія должна быть 20° Ц. Альбуминированная бумага должна быть сохраняема по меньшей мѣрѣ мѣсяцъ, прежде чѣмъ идти въ дѣло, и притомъ лучше въ сыромъ мѣстѣ, нежели въ сухомъ.

§ **389. Сохраненіе бумаги въ фотографическихъ мастерскихъ.** Альбуминная бумага причиняетъ фотографамъ безпревывныя огорченія. То бумага не *вирируется*, т. е. изображенія не принимаютъ фіолетоваго оттѣнка, который имъ свойственъ; то бумага при высыханіи послѣ чувствитизированія всплошъ покрывается *капельками*, производящими безчисленное множество пятенъ. Эти случаи всего чаще происходятъ въ концѣ лѣта.

Этотъ недостатокъ обусловливается физическимъ состояніемъ альбуминнаго слоя. Дѣйствительно, торговцы обыкновенно сохраняютъ бумагу въ сухихъ помѣщеніяхъ. Фотографы же держатъ купленную у торговца стопу бумаги въ той комнатѣ, въ которой они ее чувствитизируютъ, т. е. тамъ, гдѣ непремѣнно должно быть тепло и сухо. Конечно, тутъ альбуминный слой пересыхаетъ, перестаетъ смачиваться серебрянымъ растворомъ, который поэтому, стекая *жилками*, образуетъ натеки, при высушиваніи бумаги. Вираваніе еще болѣе становится труднымъ. Если бумага представляетъ подобный недостатокъ, то ее необходимо помѣстить въ сырой подвалъ. На слѣдующій же день она приметъ свои обыкновенныя свойства.

Итакъ, альбуминная бумага должна быть сохраняема въ сыромъ мѣстѣ, какъ напр. въ подвалѣ, но отнюдь не въ сухомъ, какъ обыкновенно это дѣлается.

Отдѣлъ II.

Чувствитизированіе и инсоляція альбуминной бумаги.

§ **390. Чувствитизированіе съ лица или съ изнанки.** Если чувствитизируютъ бумагу съ лица, т. е. со стороны, покрытой альбуминомъ, то изображенія имѣютъ свойственный ей блескъ. Но можно также погружать спинку листа, т. е. неальбуминированную сторону въ серебряный растворъ и въ такомъ случаѣ, отпечатавшееся на этой сторонѣ изображеніе представляется матовымъ и въ высшей степени пригодно для ретушовки или раскрашиванія акварелью, совершенно какъ обыкновенная бумага пропитанная солью.

§ **391. Вліяніе крѣпости серебряной ванны.** Такъ какъ бумага содержитъ въ своей массѣ морскую соль и альбуминъ, то ясно, что она беретъ изъ азотной ванны серебра часть этого металла, превращающагося въ хлористый и въ альбуминатъ. Итакъ, черезъ употребленіе серебряная ванна истощается. Кромѣ того, листъ напитывается растворомъ серебра, и слѣдовательно уменьшаетъ, хотя и медленно, объемъ ванны.

Вотъ по этому-то серебряную ванну и необходимо усиливать по мѣрѣ ея употребленія. Давно уже было замѣчено, что растворъ азотно-серебряной соли долженъ имѣть извѣстную крѣпость, такъ какъ въ противномъ случаѣ въ немъ растворяется частью слой альбумина, сообщая ваннѣ темно-красное окрашиваніе и консистенцію сиропа. Въ этомъ случаѣ серебряная ванна не годится уже послѣ двухъ или трехъ дней ея употребленія.

Вслѣдствіе этого-то дѣлали и еще теперь дѣлаютъ серебряныя ванны для чувствитизированія бумаги съ очень высокимъ титромъ: 15 и 20 процентовъ. Серебряная ванна съ весьма слабымъ титромъ обыкновенно не растворяетъ въ значительной мѣрѣ слой альбумина, а только иногда при извѣстныхъ сортахъ бумаги. Но часто отъ такой ванны изображенія бываютъ тусклы и не выразительны.

§ **392. Окрашиваніе серебряныхъ ваннъ.** *Средней* реакціи серебряныя ванны или кислыя весьма скоро становятся негодными къ употребленію: онѣ окрашиваются въ красный цвѣтъ, сгущаются и принимаютъ отвратительный животный запахъ.

Ихъ освѣтляютъ, прибавляя *каолина* (бѣлая фарфоровая глина) или лучше отъ времени до времени прибавляя въ нихъ на каждый литръ по два грамма морской соли, растворенной въ наименьшемъ количествѣ воды. Послѣ такой прибавки склянку, содержащую

растворъ, сильно взбалтываютъ. Образующееся при этомъ хлористое серебро увлекаетъ съ собою органическое вещество и обезцвѣчиваетъ растворъ.

§ 393. Формула серебряной ванны.

Дистиллирован. воды	1 литръ.
Азотно-серебряной соли	120 граммовъ.
Двууглекислой соды	10 „

Въ одномъ полулитрѣ воды растворяютъ азотно-серебряную соль, а въ другомъ—двууглекислую соду. Оба раствора (не профильтровывая) смѣшиваютъ въ одной склянкѣ.

Въ моментъ смѣшиванія образуется обильный осадокъ углесеребряной соли, предохраняющій растворъ отъ описаннаго въ предыдущемъ параграфѣ окрашиванія.

Другое достоинство этого раствора, это удивительная способность къ воспроизведенію, при вирированіи, тѣхъ прекрасныхъ красноватыхъ, пурпуровыхъ тоновъ, которые столь трудно получаются съ средними растворами серебра и съ подкисленными азотною кислотою, т. е. съ такими, какіе обыкновенно употребляются. Этотъ растворъ нельзя фильтровать. Съ него необходимо утромъ сливать осторожно *прозрачный слой*. Однако слитую часть можно фильтровать, если въ этомъ встрѣтится надобность. По окончаніи чувствитизированія растворъ переливается въ склянку. Чтобы онъ имѣлъ постоянно одинъ и тотъ же титръ, къ нему прибавляютъ по 2 грамма азотно-серебряной соли на каждый листъ (въ 45 сант. на 55 сант.) чувствитизируемой бумаги. Растворъ послѣ такой прибавки сильно взбалтываютъ, и затѣмъ оставляютъ въ совершенномъ покоѣ до слѣдующаго утра.

Если бы фильтрованіемъ выдѣлили осадокъ углесеребряной соли, который всегда долженъ находиться на днѣ склянки, то вмѣстѣ съ этимъ удалилась бы и освѣтительная способность этой соли и растворъ сталъ бы немедленно окрашиваться и сгущаться.

Черезъ нѣкоторое время растворъ израсходуется, утративъ въ то же время свои качества. Тогда его необходимо подкислить азотною кислотою на столько, чтобъ онъ сдѣлался прозраченъ, профильтровать и осадить изъ него серебро по способу, описанному на стр. 59. Но безполезно его выпаривать, по причинѣ содержанія въ немъ значительнаго количества органическаго вещества (образовавшагося изъ альбумина).

§ 394. Способъ дѣйствія. Чувствитизированіе бумаги должно непремѣнно производиться въ темнотѣ, или лучше, вечеромъ, при

свѣтѣ лампы или газа. Свѣтъ не дѣйствуетъ далеко такъ энергично на позитивную бумагу, какъ на стекла съ чувствитизированнымъ коллодіумомъ, поэтому не дурно имѣть *хорошо вентилируемую* комнату, предназначаемую для чувствитизированія позитивной бумаги.

Стекла этой комнаты должны быть покрыты желтой бумагой. Проходящій при такихъ условіяхъ свѣтъ вовсе не дѣйствуетъ на приготовленную бумагу. Для чувствитизированія бумагу погружаютъ *альбуминированной стороной* (или же противуположной, (см. стр. 329) на 3 или 4 минуты въ серебряный растворъ, налитый въ совершенно чистую фарфоровую кюветку. Бумага вводится точно также, какъ было нами указано на стран. 326. Только выниманіе листа необходимо производить возможно медленно для того, чтобы съ него ничего не стекало.

Чтобы слишкомъ не запятнать листъ пальцами, и также во избѣжаніе пятенъ отъ соприкосновенія со щипцами, хорошо загнуть который нибудь изъ его угловъ. Такъ какъ этотъ уголъ не напитывается растворомъ серебра, то за него удобно поднять листъ для подвѣшиванія. Подвѣшиваніе производится посредствомъ щипцовъ изъ обыкновеннаго дерева; при этомъ всегда необходимо прикалывать маленькія бумажныя полоски по угламъ, съ которыхъ стекаетъ жидкость. Собираютъ эти капли азотно-серебряной соли въ эпруветки или на листы пропускной бумаги; когда послѣдніе насытятся, ихъ бросаютъ въ серебряные остатки.

Высушенный листъ долженъ употребляться въ тотъ же день, если его не сохраняютъ *въ ящикѣ съ хлористымъ кальціемъ* (1). Иначе, онъ очень скоро желтѣетъ, особенно лѣтомъ.

(1). Этотъ приборъ принадлежитъ Лаванну и Жирарду, которые доказали, что желтѣніе бумаги происходитъ въ сыромъ, но не въ сухомъ воздухѣ. Приборъ представляетъ собою простой цинковый ящикъ (рис. 247), закрывающійся *герметически* при помощи крышки съ широкимъ краемъ. На днѣ ящика находится фарфоровое блюдо, въ которое насыпаютъ какъ можно болѣе *сухаго хлористаго кальція* (въ кускахъ). Въ ящикѣ, на половинѣ его высоты, имѣется ребордъ, на которомъ покоится весьма легкая деревянная рамка. На этой рамкѣ натянута ткань, на которой и помѣщаютъ чувствитизированные и сухіе листы. Затѣмъ ящикъ закрываютъ, наложивъ крышку.

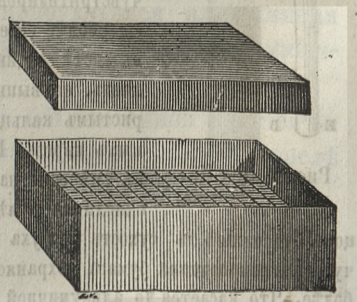


Рис. 247.—Приборъ для сохраненія чувствитизированной бумаги.

Хлористый кальцій обладаетъ способностію удерживать воздухъ ящика въ состояніи почти абсолютной сухости, поглощая безпрерывно водяные пары, вслѣдствіе чего и покры-

§ 395. Чувствитизированная бумага, сохраняющаяся неопредѣленно долго.

1-й способъ. Прибавьте къ серебряной ваннѣ столько азотномагнезіальной соли, сколько въ ней азотно-серебряной, положимъ 12 процентовъ. По мѣрѣ употребленія растворъ усиливаютъ прибавкою 2 граммовъ азотно-серебряной соли на листъ чувствитизированной бумаги въ 45 сант. на 55 сант., не прибавляя азотномагнезіальной соли. Бумага, чувствитизированная въ такой ваннѣ, сохраняется *весьма хорошо*, оставаясь совершенно бѣлою. Впрочемъ, слѣдующій способъ еще проще.

2-й способъ. Бумага, чувствитизированная, какъ мы указали на стран. 331, вмѣсто подвѣшиванія для высушиванія, погружается на 5 минутъ въ кюветку, содержащую дождевую воду, вынимается изъ нея и вторично промывается также въ теченіи 5 минутъ въ въ другой кюветкѣ, затѣмъ подвѣшивается для высушиванія.

Бумага, такимъ образомъ освобожденная отъ избытка азотно-серебряной соли, сохраняется цѣлые мѣсяцы совершенно бѣлою. Но

вается все непремѣнно жидкимъ слоемъ. Всякій разъ, какъ понадобится нѣсколько листовъ, крышку снимаютъ; взявъ требуемое число листовъ, быстро закрываютъ ящикъ герметически, иначе хлористый кальцій слишкомъ скоро совершенно расплывется въ жидкость. Когда замѣтятъ, что хлористый кальцій сильно напитался влагою, его вынимаютъ и помѣщаютъ въ разогрѣтую сушильную печь, въ которой, черезъ нѣсколько часовъ, онъ опять пріобрѣтаетъ свою первоначальную способность сушить. Итакъ, ясно, что это вещество можетъ служить неопредѣленно долго. При путешествіи лучше употреблять цилиндрическій футляръ Маріона (рис. 248). Это есть цинковый цилиндръ съ крышкою, вмѣщающій въ себѣ другой желѣзный цилиндръ, наполненный хлористымъ кальціемъ. Высушивающій цилиндръ служитъ для навертыванія сперва листа пропускной бумаги, а затѣмъ листовъ чувстритизированной. Послѣ этого накладываютъ крышку, и, чтобы еще болѣе совершенно закрыть приборъ, надѣваютъ на цилиндръ, въ мѣстѣ соединенія, плоское каучуковое кольцо. Когда понадобится листъ, его вынимаютъ быстро для того, чтобы цилиндръ съ хлористымъ кальціемъ не принялъ въ себя слишкомъ много водяныхъ паровъ. Если бы послѣднее случилось, то его высушиваютъ въ умѣренно нагрѣтой пѣчи; въ сильно нагрѣтой печи можетъ окислится желѣзо цилиндра. Этотъ приборъ съ каучуковымъ кольцомъ удерживаетъ сухость воздуха гораздо лучше квадратнаго ящика; по этому-то чувствитизированная бумага сохраняется въ этомъ цилиндрѣ цѣлый годъ и даже еще болѣе. Что касается до альбуминной бумаги, то она можетъ сохраниться въ этомъ приборѣ не болѣе нѣсколькихъ дней.

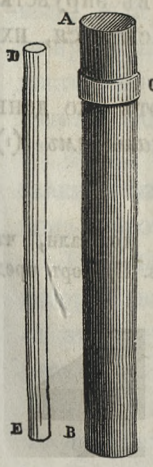


Рис. 248.—Цилиндръ Маріона.

Ящикъ съ хлористымъ кальціемъ служитъ одинаково хорошо, какъ для сохраненія цисолярованныхъ отпечатковъ, такъ и неподвергнутыхъ дѣйствію свѣта.

если бы ее прямо употребили въ этомъ состояніи, то изображенія вышли бы сѣраго цвѣта, и безъ выразительности. Необходимо ее подвергнуть дѣйствію амміачныхъ паровъ, какъ мы это сейчасъ опишемъ.

§ **396. Подкуриваніе отпечатковъ амміачными парами** (1). Замѣчательно что, употребляя серебряную ванну весьма слабаго титра, напр. въ 5 процентовъ, и подкуривая отпечатки амміакомъ, получаются стольже хорошіе результаты, какъ при употребленіи раствора въ 15 или 20 процентовъ. Бумага, подвергнутая дѣйствію амміачныхъ паровъ, гораздо болѣе чувствительна къ свѣту, черныя мѣста металлизируются скорѣе; это обстоятельство, какъ извѣстно, особенно способствуетъ дѣйствію вирированія.

Амміачные пары получаются, просто употребляя такъ называемый нашатырный спиртъ, т. е. воду, насыщенную амміачнымъ газомъ, но какъ при употребленіи этой жидкости бумага *отсырѣваетъ*, то лучше вмѣсто ея брать углеамміачную соль, разбитую на куски величиною съ орѣхъ, и помѣщаемые въ плоскій сосудъ. Эта соль отдѣляетъ сильный амміачный запахъ.

Чувствитизированная бумага, по совершенномъ высыханіи, должна быть подвергнута дѣйствію паровъ этой соли.

Подкуриваніе производится въ большомъ дубоваго дерева ящикѣ съ дверцею, отворяющеюся, какъ обыкновенная дверь. На дно ящика ставится тарелка съ амміачною солью. Воздухъ и стѣнки ящика совершенно насыщаются парами амміака, такъ что бумагу въ немъ достаточно продержать 5 минутъ (при закрытой двери), чтобы произвести требуемое дѣйствіе.

Подкуриваніе амміакомъ не имѣетъ мѣста, если употребляютъ серебряную ванну, приготовленную по выше данной формулѣ, (съ 12 процентами). Но это подкуриваніе положительно облегчаетъ вирированіе, и часто случается, что не вирирующаяся альбуминная бумага, начинаетъ прекрасно вирироваться послѣ дѣйствія амміачныхъ паровъ.

Подкуренная бумага скорѣе желтѣетъ обыкновенной чувствитизированной, а потому ею необходимо пользоваться вскорѣ послѣ приготовленія.

---

(1) Вѣроятно, что хлористое серебро, заключающееся въ чувствитизированной бумагѣ, превращается дѣйствіемъ амміачныхъ паровъ въ двойную хлористую соль серебра и амміака.

Отдѣлъ III.

Инсоляція позитивной бумаги.

§ 397. Печатная рамка. Печатная рамка, называемая также *копирною*, служитъ для отпечатыванія позитивныхъ отпечатковъ на бумагѣ. Она состоитъ (рис. 249) изъ деревянной рамки, снабженной съ одной стороны очень толстымъ стекломъ, которое передъ употребленіемъ рамки тщательно очищаютъ съ обѣихъ сторонъ. На

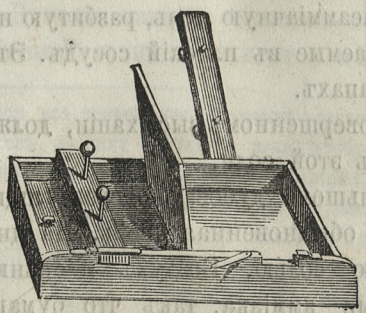


Рис. 249.—Копирная рамка.

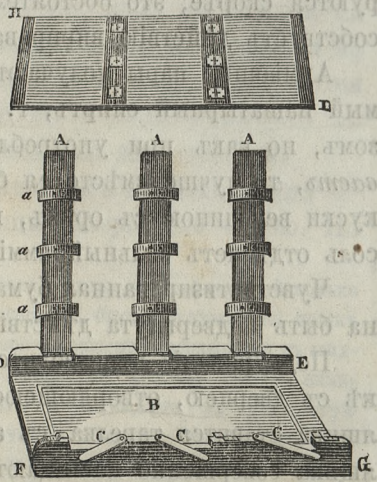


Рис. 250.—Копирная рамка.

это стекло накладываютъ негативъ, обращая къ стеклу стороною непокрытою коллодіумомъ, тогда какъ чувствитизированная сторона бумаги находится въ соприкосновеніи со слоемъ коллодіума.

Для лучшаго удержанія этой бумаги въ соприкосновеніи со стекломъ, несущимъ изображеніе, рамка бываетъ снабжена дощечкою, способною перегибаться по срединѣ и поддерживаемою въ нажатіи посредствомъ поперечныхъ брусковъ съ винтами (рис. 249) или съ пружинами (рис. 250). Если хотятъ узнать дѣйствія свѣта на бумагу, откидываютъ одинъ изъ поперечныхъ брусковъ, и, отогнувъ дощечку, вытаскиваютъ половину листа и разсматриваютъ, какъ показываетъ рис. 251.

Превосходная модель печатной рамки представлена на рис. 252. Это — простая рамка ABCD съ дощечкою EE, на которой находятся пружины O. Дощечка налегаетъ на негативъ, а этотъ послѣдній на толстое стекло рамки. Къ рамкѣ придѣланы прочно

двѣ деревянныя части SS, служащія мѣстомъ прикрѣпленія задвижекъ RR. Эта модель въ весьма большомъ употребленіи въ Англіи и, какъ видно, весьма простаго устройства.

Между бумагою и дощечкою помѣщаютъ всегда вдвое сложен-



Рис. 251.—Опредѣленія степени дѣйствія свѣта.

ную пропускную бумагу, или толстый войлокъ, обклеенный съ обѣ-

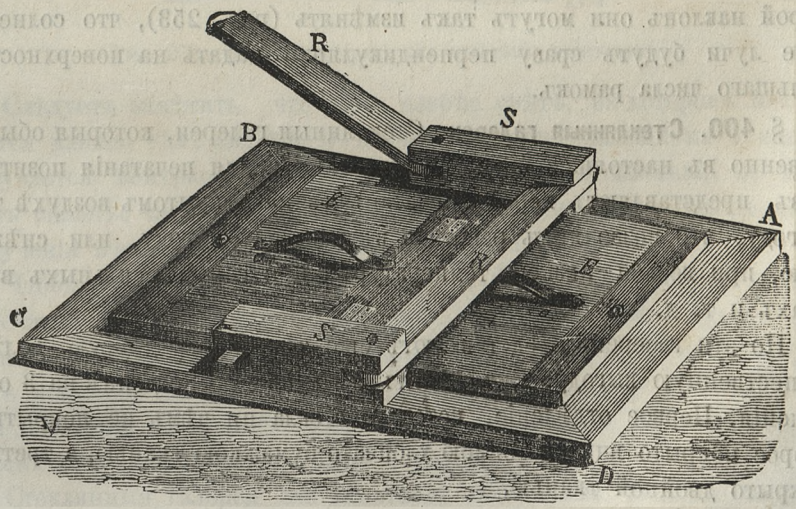


Рис. 252.—Англійская копирная рамка.

ихъ сторонъ бумагой во избѣжаніе волосковъ, столь легко выпадающихъ изъ войлока.

Можно для уравниванія давленія дощечки употреблять всякое упругое вещество исключая однако вулканизированнаго каучука, отдѣлящаго сѣру. Извѣстно, кромѣ того, что отпечатки, въ которые попала сѣра, сами собою со временемъ уничтожаются.

§ **398. Окрашиваніе бумаги на свѣтѣ.** Вотъ послѣдовательные цвѣта, которые принимаетъ чувствитизированная альбуминная бумага подъ вліяніемъ свѣта.

Тончайшій-свѣтло-голубой, свѣтло-голубой, свѣтло-пурпурово-голубой, темно-пурпуровый, черный, черный съ сѣрымъ металлическимъ отливомъ, черно-оливковый.

Слѣдятъ отъ времени до времени за появленіемъ изображенія въ рамкѣ, опредѣляя кромѣ того приблизительно степень его напряженности по краямъ бумаги, выходящимъ за края негатива.

Изображеніе должно быть немного рѣзче желаемаго, такъ какъ фиксированіе и вирированіе нѣсколько ослабляютъ его напряженность.

§ **399. Выставленіе печатныхъ рамокъ на открытомъ воздухѣ.** Рамки выставляются на солнце или на разсѣянный свѣтъ. На солнцѣ, печатаютъ очень рѣзкіе клише; въ тѣни, болѣе слабые. Даже очень слабые клише покрываютъ листомъ бумаги. Фотографы по профессіи, которымъ приходится часто печатать отпечатки въ очень большомъ числѣ, помѣщаютъ печатаныя рамки на одну рамку, которой наклонъ они могутъ такъ измѣнять (рис. 253), что солнечные лучи будутъ сразу перпендикулярно падать на поверхность большаго числа рамокъ.

§ **400. Стеклянныя галереи.** Стеклянныя галереи, которыя обыкновенно въ настоящее время употребляются для печатанія позитивовъ, представляютъ передъ печатаньемъ на открытомъ воздухѣ ту выгоду, что позволяютъ работать въ дождливу погоду, или снѣжную, при весьма низкой температурѣ, при самыхъ сильныхъ вѣтрахъ и т. д.

Но эти галереи представляютъ еще нѣкоторую другую, болѣе существенную выгоду. Ихъ дѣлятъ обыкновенно по длинѣ на 3 отдѣленія. Первое отдѣленіе, котораго стекла ни чѣмъ не покрыты, второе покрыто внутри тонкою хлопчато-бумажкою тканью, а третье покрыто двойной тканью.

Очень прозрачныя клише печатаются въ отдѣленіи, завѣшанномъ двойною или одинарною тканью, смотря по напряженности.

Клише, болѣе напряженныя, печатаются передъ открытыми стеклами. Наконецъ особенно сильныя клише печатаются на солнцѣ внѣ стеклянной галереи, которая обыкновенно помѣщается въ нижнемъ этажѣ стеклами на сѣверъ и, во всякомъ случаѣ, предохраняется отъ непосредственнаго дѣйствія солнечныхъ лучей, надлежащимъ образомъ, снаружи расположенными экранами.

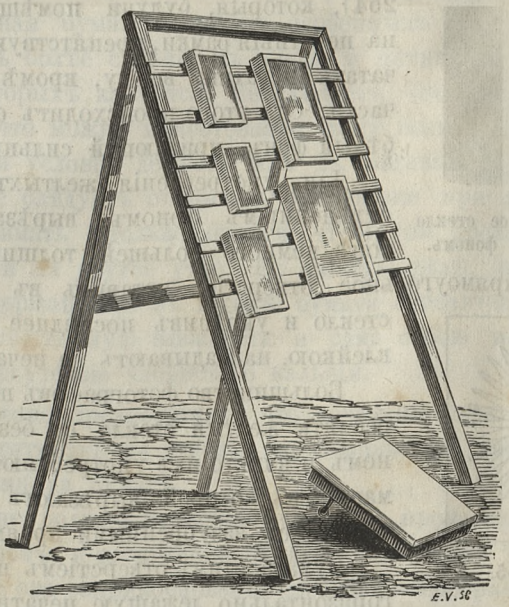


Рис. 253.—Переносная рама для печатанія позитивовъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что чѣмъ слабѣе свѣтъ, на которомъ печатается клише, тѣмъ сильнѣе въ позитивномъ изображеніи на бумагѣ получается контрастъ между черными и бѣлыми мѣстами, и, что чѣмъ сильнѣе свѣтъ, тѣмъ напряженнѣе должны быть клише для полученія нѣжныхъ и гармоничныхъ отпечатковъ.

Чтобы убѣдиться въ этомъ дѣйствіи, достаточно получить два отпечатка съ одного и того же клише, одинъ въ тѣни, другой на солнцѣ, и при томъ одинаковой напряженности. Полученные на бумагѣ позитивы не будутъ тождественны. Очень прозрачное клише, при печатаніи на солнцѣ, даетъ сѣрый отпечатокъ. Въ тѣни получаемый отпечатокъ можетъ быть и хорошъ.

Стеклянныя галереи для печатанія позитивовъ должны имѣть сколь возможно большую длину, тогда какъ въ ширину достаточно для нихъ протяженія въ 2—3 метра. Столы, на которые помѣщаются

30791.

рамки, должны быть горизонтальны; иначе на стеклахъ печатныхъ рамокъ не будутъ хорошо держаться прорѣзанные картоны или оттѣняющія стекла, о которыхъ мы сейчасъ скажемъ.

§ 401. Виньетки съ оттѣненнымъ фономъ. Извѣстны всякому портреты съ такъ называемымъ бѣлымъ фономъ. Ихъ получаютъ при помощи желтыхъ стеколъ съ безцвѣтнымъ фономъ (среднею частью) (рис. 254), которыя, будучи помѣщены снаружи на печатныя рамки, препятствуютъ свѣту печатать негативъ всюду, кромѣ центральной части. Отъ этого происходитъ около портрета бѣлый фонъ, придающій сильный эффектъ.

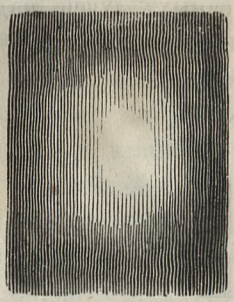


Рис. 254.—Желтое стекло съ оттѣненнымъ фономъ.

Для употребленія желтыхъ стеколъ съ оттѣненнымъ фономъ, вырѣзаютъ въ картонѣ немного большей толщины чѣмъ желтое стекло прямоугольное отверстіе; вставивъ въ это отверстіе стекло и укрѣпивъ послѣднее бумажною наклейкою, накладываютъ на печатную рамку.

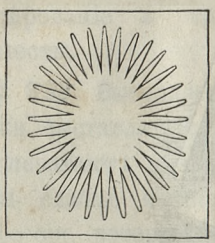


Рис. 255.

Большинство фотографовъ перестали употреблять желтыя стекла съ безцвѣтнымъ фономъ и вмѣсто ихъ употребляютъ толстую бумагу, въ которой вырѣзаютъ овальное отверстіе съ зазубренными краями (рис. 255). Бумага этимъ отверстіемъ помѣщается на горизонтально лежащую печатную рамку. Ее придерживаютъ, либо посредствомъ бумажныхъ полосокъ, либо посредствомъ двухъ свинцовыхъ пластинокъ. Свѣтъ проходитъ черезъ прорѣзъ бумаги и толстое стекло рамки и производитъ на позитивной бумагѣ весьма красивый фонъ. Однако необходимо часто поворачивать рамку, такъ какъ свѣтъ всегда сильно дѣйствуетъ въ одномъ какомъ нибудь направленіи.

§ 402. Различные совѣты. Если клише недавно покрыто лакомъ, то не печатайте имъ непосредственно *на яркомъ солнцѣ*. Всегда выходитъ хорошо, когда только что наложенный листъ мало пристаетъ. Вмѣсто выставленія на прямой солнечный свѣтъ, выставляйте на разсѣянный, или же прикрывайте печатную рамку рамкою съ бѣлою бумагою.

Для печатанія позитивнаго отпечатка позитивная бумага должна быть совершенно сухая, иначе, подъ вліяніемъ солнца, пары отдѣляются изъ волоконъ бумаги и сгущаются на слоѣ, вслѣдствіе чего азотносеребряная соль начинаетъ тотчасъ же чернить негативъ.

Когда во-время замѣтятъ это дѣйствіе, то пятна еще могутъ быть удалены посредствомъ синеродистаго калія; но для этого необходимо обладать очень большою ловкостью и дѣйствовать весьма осмотрительно.

Никогда не должно на ночь оставлять позитивъ въ соприкосновеніи съ негативомъ, такъ какъ вслѣдствіе пониженія температуры пары сгущаются на клише, какъ въ предъидущемъ случаѣ.

Альбуминная бумага требуетъ особенныхъ предосторожностей; она пристаетъ болѣе сильно къ клише и пятнается въ тѣхъ мѣстахъ, до которыхъ касаются. Ее слѣдуетъ брать только за края. Мы видѣли, что можно приготовлять сразу большое количество позитивовъ, при условіи держать ихъ въ ящикахъ съ хлористымъ кальціемъ. Не слѣдуетъ открывать эти ящики при всякой надобности, а вынимать столько бумаги, чтобы ея достало на цѣлый день работы и на другое утро. Въ самомъ дѣлѣ, не трудно понять, что содержащаяся въ ящикѣ бумага стремится быстро принять свою естественную влажность и сама собою почернѣть, несмотря на присутствіе хлористаго кальція.

Мы постоянно предполагали, что печатаніе позитивовъ производится съ негативовъ на стеклѣ, но совершенно также работаютъ и съ негативами на бумагѣ.

Никогда не должно провощенную или промасленную бумагу между негативомъ и позитивною бумагою, помѣщать для предохраненія негатива отъ соприкосновенія съ азотно-серебряною солью позитивной бумаги, потому что отъ этого сильно измѣняется ясность отпечатка, въ особенности, когда печатаніе производится на разсѣянномъ свѣтѣ.

Весьма просто получить на позитивномъ отпечаткѣ эффектъ облоковъ. Для этого на спинкѣ стекла рисуютъ желаемыя облака.

Отдѣлъ IV.

Вирированіе и фиксированіе.

§ **403. Предварительное промываніе.** Большинство фотографовъ вирируютъ отпечатки вечеромъ, когда начинаетъ смеркаться. Вирированіе и фиксированіе должно производить въ помѣщеніи очень слабо освѣщенномъ, но не въ комнатѣ съ желтыми стеклами, такъ какъ въ послѣдней не возможно ясно видѣть цвѣтъ вирируемыхъ отпечатковъ.

Отпечатки въ числѣ тридцати или сорока погружаются въ профильтрованную дождевую воду, гдѣ и остаются по большей мѣрѣ на пять минутъ. По вынутіи отпечатковъ воду выливаютъ въ остатки (см. стр. 59), и замѣняютъ свѣжею для вторичной промывки, непосредственно послѣ которой приступаютъ къ вирированію. Если не имѣется въ распоряженіи дождевая вода, то слѣдуетъ употребить дистиллированную. Но если приходится работать съ жесткими водами, то необходимо позитивныя изображенія печатать темнѣе, потому что тогда они сильнѣе ослабляются вирированіемъ и фиксированіемъ. Кромѣ того ихъ необходимо въ водѣ очищать по одиночкѣ жесткою щеткою, проводя ею два или три раза по ихъ поверхности.

Но не безусловно необходимо, чтобы отпечатки были промыты передъ вирированіемъ. Можно было бы ихъ вирировать также и безъ предварительнаго промыванія. Но лучше промывать отпечатки передъ вирированіемъ возможно малое время, т. е. такъ, чтобы въ нихъ оставалась еще нѣкоторая часть азотно-серебряной соли, такъ какъ тогда вирированіе вообще идетъ лучше и скорѣе.

§ 404. Вирированіе съ уксусно-натровою солью и бурою.

I. Дистиллированной воды . . . . . 4 литра (1).
Хлорнаго золота. . . . . 1 граммъ.
Уксусно-натровой соли (сплавленной или кристаллической) . . . . . 30 „
II. Сплавленной буры въ порошкѣ . . . . . 8 граммовъ.
Хлорнаго золота . . . . . 1 „
Дистиллированной воды . . . . . 2 литра.

Вирированіе съ уксусно-натровою солью даетъ *красные* тоны, вирированіе съ бурою—красные тоны съ нѣсколько большимъ пурпуровымъ оттѣнкомъ.

Такъ какъ по нашему мнѣнію эти двѣ формулы даютъ самые лучшіе тоны, особенно первая, то мы постараемся подробно описать наилучшій способъ ихъ приготовленія.

Чтобы не отвѣшивать всякій разъ золото и уксусно-натровую соль, приготовляютъ прежде всего титрованные растворы золота сообразно формуламъ, приведеннымъ нами на стр. 77. Для своего употребленія, мы всегда пользуемся хлорнымъ золотомъ и хлористымъ каліемъ, которые растворяемъ въ количествѣ 19 граммовъ на полу-литръ дистиллированной воды, такъ что каждый кубическій

(1) Лѣтомъ необходимо 4 литра, а зимою—2. Температура раствора должна быть между 15 и 20 Ц. Слѣдовательно зимою необходимо его слегка подогрѣвать.

сантиметръ ея содержитъ два сантиграмма металлическаго золота. *Сплавленная* уксусно-натровая соль, имѣющая щелочную реакцію, даетъ при вирированіи голубые тоны. Вотъ почему мы и предпочитаемъ употреблять весьма чистую кристаллическую уксусно-натровую соль (см. стр. 65). Мы растворяемъ эту соль къ водѣ въ количествѣ 300 граммовъ, такъ чтобы растворъ имѣлъ объемъ одного литра. Тогда 100 куб. сантиметровъ его содержатъ 30 граммовъ уксусной соли, какъ разъ, количество, предписываемое формулою. Обыкновенно мы приготовляемъ еще третій растворъ, состоящій изъ 20 граммовъ двууглекислой соли, растворенныхъ въ одномъ литрѣ воды.

Вотъ формула съ профильтрованными растворами.

Дистиллированной воды	2 литра.
Раствора уксусно-натровой соли	100 куб. сант.
Раствора золота	50 »
Раствора двууглекислаго натра	отъ 1 до 20 куб. сант.

Эта ванна должна быть приготовлена утромъ, если хотятъ ею пользоваться вечеромъ. Вначалѣ она принимаетъ желтую окраску и, если ею пользоваться въ этомъ состояніи, то она сильно краснитъ отпечатки. Но она вскорѣ совершенно обезцвѣчивается, и тогда готова къ употребленію.

Послѣ вирированія переливаютъ растворъ въ особую склянку, никогда не фильтруя его, и прибавляютъ къ нему одинъ кубическій сантиметръ золотого раствора на каждый вирируемый листъ въ 44 на 55 сантиметровъ [1]).

Прибавка двууглекислаго натра имѣетъ цѣлью получить голубоватые тоны. При прибавкѣ только одного кубическаго сантиметра тонъ вирируемыхъ отпечатковъ бываетъ прекраснаго краснаго цвѣта съ весьма слабымъ пурпуровымъ оттѣнкомъ. Съ увеличеніемъ количества натратонъ становится болѣе голубымъ.

Бура прекрасна для вирированія. Она даетъ особый красный фіолетовый тонъ, весьма красивый съ нѣкоторыми сортами альбуминной бумаги. *Бензо-азотный натръ* (Кареа—Леа) даетъ подобные тоны.

Иногда случается (особенно со сплавленною уксусно-натровою солью), что золото само собой осаждается изъ вирирнаго раствора въ видѣ фіолетоваго порошка и въ нѣсколько часовъ. Это служитъ

1) Каждый листъ въ 44с×57с. поглощаетъ почти 2 сантиграмма металлическаго золото для вирированія въ красно-фіолетовый, и не много болѣе для вирированія въ аспидно голубой.

доказательствомъ присутствія въ уксусно натровой соли органическихъ веществъ.

Это осажденіе происходитъ всегда послѣ долгаго стоянія раствора, а именно въ предѣлахъ отъ I до 4 недѣль, а потому и не слѣдуетъ вирирный растворъ приготовлять задолго до употребленія.

§ **405 Способъ дѣйствія.** Взявъ нѣсколько отпечатковъ (смѣсь различнаго формата), ихъ поодиночки одинъ за другимъ быстро погружаютъ въ вирирный растворъ, налитый въ фарфоровую кюветку. Эту послѣднюю часто сотрясаютъ для того, чтобы въ жидкости отпечатки свободно плавали, и въ тоже время внимательно наблюдаютъ за дѣйствіемъ жидкости.

Цвѣтъ отпечатковъ медленно переходитъ въ голубой и черный. Если прекратить дѣйствіе раствора черезъ одну двѣ минуты, то готовый отпечатокъ будетъ кирпично-краснаго цвѣта. По прошествіи четырехъ минутъ онъ будетъ красно-фіолетоваго, черезъ семь — осемь минутъ темнаго пурпуроваго, далѣе наконецъ слабаго чернаго. Но продолжительность вирированія весьма значительно измѣняется отъ температуры раствора, рода и толщины бумаги, и т. п., такъ что только практикою ее можно точно опредѣлить.

Лишь только отпечатокъ достигъ желаемаго тона, его бросаютъ въ чанъ съ водою, помѣщенный по правую руку работающаго. Помощникъ же *непосредственно* вынимаетъ его (иначе онъ будетъ продолжать вирироваться) и погружаетъ въ фиксирный растворъ.

§ **406. Практическія замѣчанія на вирированіе.** Условіе общее всѣмъ вирирнымъ растворамъ, это ихъ безцвѣтность. Растворъ, окрашенный въ желтый цвѣтъ, т. е. такой, который получается въ моментъ его приготовленія, дѣйствуетъ какъ простой растворъ хлорнаго золота, т. е. краснитъ отпечатки.

Температура вирирнаго раствора должна заключаться между 15 и 20° Ц. Когда слишкомъ холодно, вирированіе идетъ весьма медленно. Подогрѣваніе раствора увеличиваетъ его вирирующую способность, и замѣчательно, что растворъ, совершенно невирирующій при обыкновенной температурѣ, вирируетъ напротивъ еще весьма хорошо, если его нагрѣютъ до 35°0 Ц.

Избѣгайте при вирированіи сѣрноватистой соли, такъ какъ отъ нея на отпечаткахъ получаются неизгладимыя желтыя пятна.

Для успѣшности вирированія отпечатки въ растворѣ должны постоянно находиться въ движеніи. Если отпечатки большаго размѣра, то ихъ погружаютъ за разъ только по одному въ кюветку, которую

поддерживаютъ въ безпрерывномъ движеніи, такъ чтобы жидкость обмывала поверхность отпечатка.

Бѣлые фоны вирируются скорѣе обыкновенныхъ. Это кажется не правдоподобно, однако это установившійся фактъ.

Хорошо вирирующійся отпечатокъ представляется голубымъ въ просвѣтѣ. Если отпечатокъ остается краснымъ, то онъ сильно отойдетъ въ сѣрноватистомъ растворѣ. Отпечатокъ трудно вирирующійся всегда выходитъ тусклымъ.

Нѣтъ непремѣнной надобности сильно промывать отпечатокъ *передъ* вирированіемъ; однако не дурно это дѣлать. При употребленіи уксусно натровой соли такое промываніе можетъ производиться скоро, даже кажется, что отпечатокъ лучше вирируется, когда съ его поверхности не вполнѣ удалена азотно-серебряная соль.

Чѣмъ болѣе отпечатокъ имѣетъ черныхъ металлизированныхъ мѣстъ, тѣмъ и лучше онъ вирируется; вотъ на этомъ то основаніи столь и пригодно подкуриваніе амміакомъ, о которомъ мы говорили въ § 396.

Отдѣлъ V.

Фиксированіе и промываніе отпечатковъ.

§ **407. Фиксированіе.** Приготовьте слѣдующій растворъ:

Воды	4 литра
Сѣрноватисто натровой соли	1 киллогр.

Влейте растворъ въ кюветку, опускайте въ него одинъ за другимъ, но не въ слишкомъ большомъ числѣ, отпечатки, и оставте ихъ въ этомъ растворѣ на 10—15 минутъ.

Они въ немъ, какъ говорится *отходятъ*, т. е. ихъ голубой оттѣнокъ переходитъ въ красный. Кромѣ того, еще при высыханіи отпечатокъ измѣняется въ цвѣтѣ.

Одинъ килограммъ сѣрноватисто натровой соли долженъ служить не болѣе какъ для 20 отпечатковъ въ 44×57, или для эквивалентнаго этой поверхности числа меньшихъ отпечатковъ, иначе они будутъ стремиться пожелтѣть подъ послѣдующемъ вліяніемъ воздуха и свѣта.

Несовершенно фиксированный отпечатокъ, при разсматриваніи въ просвѣтѣ, представляетъ главный недостатокъ въ бѣлыхъ мѣстахъ. Необходимо листъ вынимать изъ фиксирнаго раствора только тогда, когда исчезнетъ этотъ недостатокъ.

§ **408. Промываніе отпечатковъ.** Опытъ показалъ, насколько трудно удалять изъ позитивныхъ отпечатковъ на бумагѣ послѣдніе слѣды сѣрноватистой соли, употребляемой при фиксированіи. Изъ множества способовъ, предложенныхъ для совершеннаго удаленія этой соли (которой присутствіе, какъ извѣстно, имѣетъ дѣйствіемъ медленное уничтоженіе отпечатка, принимающаго желтый цвѣтъ) мы приводимъ:

1. Механическое промываніе отпечатка, посредствомъ воды, падающей непрерывнымъ дождемъ съ высоты 1 или 2 метровъ на отпечатки, помѣщенные плашмя на рамки, обтянутыя рѣдкою тканью.

Этимъ процессомъ вода механически проникаетъ въ бумагу и удаляетъ изъ нея сѣрноватистую соль по меньшей мѣрѣ въ четверть часа.

2. Обыкновенное средства состоитъ въ погруженіи отпечатка въ большой чанъ, наполняемый въ теченіи 8 или 10 часовъ безпрерывною струею воды изъ крана водопровода. По промываніи отпечатки высушиваются подвѣшиваніемъ.

§ **409. Наклеиваніе отпечатка.** Хорошо высушенный позитивный отпечатокъ помѣщается плашмя на столъ, покрывается стекляннымъ шаблономъ, овальнымъ, квадратнымъ или какой либо другой формы, и обрѣзается перочиннымъ ножемъ, или сперва обчерчивается карандашемъ и затѣмъ обрѣзается ножницами.

Изнанку намазываютъ крахмальнымъ клеемъ (1), за тѣмъ *накла-*

---

1) *Крахмальный клей.* Изъ всѣхъ извѣстныхъ веществъ крахмалъ, кажется, наиболѣе пригоденъ для наклейки отпечатковъ. Гумми-арабикъ и декстринъ подвержены порчѣ, по причинѣ всегда находящагося въ нихъ *глюкознаго* сахара, результатомъ которой бываетъ измѣненіе позитивнаго отпечатка, особенно въ сыромъ мѣстѣ. Желатина не лучше .

Пшеничный крахмалъ, картофельный, рисовый можетъ быть употребляемъ для клея. Для приготовленія изъ него тѣста, прежде всего его хорошо смѣшиваютъ въ фарфоровой ступкѣ съ небольшимъ количествомъ холодной воды, растирая пестикомъ такъ, чтобъ получить однородную тестообразную массу; прибавивъ туда одну десятую вѣса крахмала квасцевъ въ порошкѣ, вываливаютъ постепенно это тѣсто въ кипящую воду, постоянно ее взбалтывая, пока не получится желаемая консистенція.

Для предохраненія крахмальнаго клея отъ броженія, къ нему прибавляютъ на 1 литръ 10 капель раствора одной части феноловой кислоты въ 10 частяхъ воды. Если желаютъ значительно усилить клейкость этого клея, то рекомендуется слѣдующая формула. Въ одномъ литрѣ воды растворите 100 граммовъ гумми-арабика, вскипятите жидкость, прибавьте въ нее холоднаго крахмальнаго тѣста до желаемой консистенціи и за тѣмъ феноловой кислоты. Это, слѣдовательно, такой же клей какъ и предъидущій, но къ которому прибавленъ только гумми-арабикъ.

При употребленіи крахмальнаго клея необходимо всегда удостовѣрится не кислой ли онъ реакціи, погружая въ него синюю лакмусовую бумагу. Если онъ киселъ, то необходимо прибавить амміака до щелочной реакціи.

дываютъ на бристальскій картонъ, на которомъ оставляютъ сохнуть, чтобы за тѣмъ пропустить черезъ сатинировальные цилиндры, о которыхъ мы здѣсь намѣрены поговорить.

§ **410. Сатинировальный цилиндръ.** Сатинировалный цилиндръ представленъ на рис. 256. Этотъ приборъ состоитъ изъ стальнаго цилиндра, котораго концы подвижны въ вертикальномъ направленіи.

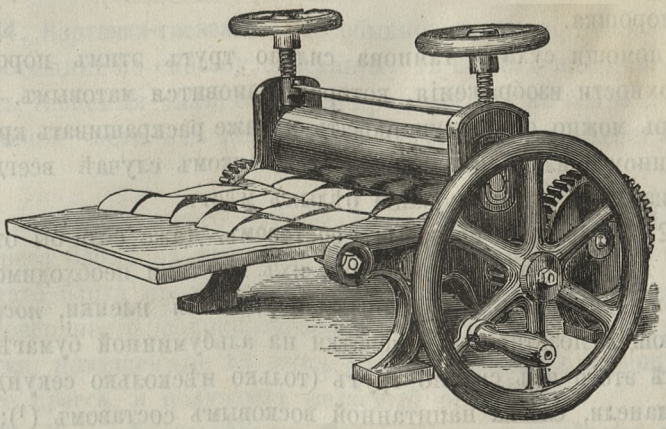


Рис. 256.—Модель сатинировальнаго пресса.

Другая часть прибора, состоитъ изъ стальной полированной доски, получающей поперемѣнное движеніе взадъ и впередъ отъ зубчатаго колеса, сцѣпленнаго съ меньшей зубчаткой, сидящей на оси маховика, приводимаго въ движеніе помощію рукоятки. Подъ стальною доскою находится чугунный цилиндръ, по которому она и катается.

На эту стальную доску укладываютъ, какъ показываетъ рисунокъ, сатинируемые отпечатки. Нажавъ винты и затѣмъ вращая маховикъ, заставляютъ стальную пластинку двигаться и вращать цилиндръ. Такимъ образомъ значительное давленіе равномѣрно передается на всю поверхность отпечатковъ; послѣ двухъ или трехъ движеній доски взадъ и впередъ, нѣсколько усиливаютъ нажатіе цилиндра на доску и продолжаютъ сатинировать.

Когда хотятъ сатинировать очень сильно одинъ отпечатокъ, то хорошо начинать слабымъ давленіемъ и постепенно каждый разъ его увеличивать. Этимъ путемъ мы достигнемъ гораздо большей гладкости, нежели если бы сразу сильно нажали.

Если прессомъ пользуются только временно, то хорошо ослаблять его винты, надавливающіе цилиндръ на стальную доску, чтобы освободить цилиндръ и уничтожить сильное давленіе на доску.

§ **411. Ретушовка позитивныхъ отпечатковъ.** Послѣ сатинированія отпечатка, необходимо задѣлать небольшія случайныя пятна изображенія и часто приступить къ полной ретушовки.

Для того, чтобы кисточка брала по альбуминному слою, слѣдуетъ съ него снять лоскъ, для чего наскабливаютъ перочиннымъ ножикомъ съ фишбейна (находящагося у торговцевъ предметовъ, предназначенныхъ исключительно для рисованія) нѣсколько щипотокъ бѣлаго порошка.

При помощи сухаго тампона сильно трутъ этимъ порошкомъ по поверхности изображенія, которое становится матовымъ.

Теперь можно его ретушировать и даже раскрашивать красками съ анилиномъ или альбуминомъ. Во всякомъ случаѣ всегда бываетъ неизбѣжно ретушированіе бѣлыхъ мѣстъ.

§ **412. Лакированіе восковымъ составомъ.** Даже если бы отпечатки и не требовалось ретушировать, ихъ все-таки необходимо протереть фишбейновымъ порошкомъ для удаленія пленки, *постоянно* покрывающей позитивныя отпечатки на альбуминной бумагѣ.

Послѣ этого ихъ сильно трутъ (только нѣсколько секундъ) кускомъ фланели, слегка напитанной восковымъ составомъ ([1]); тотъчасъ же отпечатки принимаютъ извѣстный блескъ, который становится еще лучше отъ протиранія до суха другимъ кускомъ свѣжей фланели.

Этимъ способомъ не только не удаляется ретушевка, но отпечатки принимаютъ еще болѣе красивый видъ, чѣмъ когда они не подвергаются этой операціи.

§ **413. Блестящій слой отпечатковъ** ([2]). Иногда покрываютъ позитивныя изображенія весьма слабымъ слоемъ желатины, какъ конфектныя коробочки. Это хорошо для изображеній съ весьма тонкими подробностями, но вообще сомнительнаго достоинства. Вотъ впрочемъ способъ для произведенія этого эфекта.

1-е. Покройте стекло густымъ коллодіумомъ съ 2 процентами пирокселина, за тѣмъ, когда слой окрѣпнетъ, нагрѣйте его, и когда онъ высохнетъ, покройте лакомъ, какъ это дѣлается съ обыкновенными клише. Вмѣстѣ съ этимъ погрузите отпечатокъ на бумагѣ въ смѣсь равныхъ объемовъ воды и спирта и, вынувъ его изъ этой смѣси, дайте стечь избытку жидкости, затѣмъ наложите на лакиро-

---

(1) Смѣсь, дѣлаемая при нагрѣваніи изъ бѣлаго воска, терпентинной эссенціи и лавандовой эссенціи. Она по охлажденіи сгущается въ массу, представляющую среднее между саломъ и воскомъ.

(2) Смотри Bull. Soc. franç. 1872, p. 102.

ванное еще теплое стекло, прикройте тетрадкой пропускной бумаги и помѣстите все вмѣстѣ въ печатную рамку на часъ и даже болѣе. Чтобы снять отпечатокъ со стекла, надрѣзаютъ его края перочиннымъ ножемъ и погружаютъ въ теплую воду. Отпечатокъ отстаетъ самъ собою. Его высушиваютъ въ пропускной бумагѣ. Эта операція удается даже съ отпечатками наклеенными на бристольскій картонъ и ретушированными.

§ **414. Карточки-тисненыя.** Это обыкновенныя карточки, сдѣланныя блестящими по способу, описанному въ предыдущемъ параграфѣ, и затѣмъ тисненыя такъ, чтобъ они представляли въ болѣе или менѣе значительной части ихъ центральной поверхности рельефъ въ видѣ рѣзьбы.

Для полученія такого рельефа употребляется двойной изъ твердаго дерева блокъ на шарнирѣ, открывающійся какъ книга, одна часть этаго блока представляетъ узоръ углубленный, другая рельефъ. Поверхности соприкосновенія иногда дѣлаются изъ мѣди. Отпечатки, помѣщенные въ этотъ блокъ, сжимаются помощью тиснильнаго пресса, и получаютъ желаемый рельефъ.

§ **415. Хромо-фотографіи** или **Фото-миніатюры.** Сообщите чувствительность спинкѣ альбуминной бумаги (вмѣсто альбуминнаго слоя) или же пользуйтесь солерованной бумагой для печатанія съ одного клише двухъ отпечатковъ, изъ которыхъ одинъ долженъ быть гораздо рѣзче другаго. Наиболѣе слабый вы раскрасьте акварелію самаго слабаго тона, не раскрашивая однако подробности. Затѣмъ провощите этотъ отпечатокъ, или покройте его слоемъ лака Дамара, чтобы сдѣлать его прозрачнымъ.

Наложите теперь этотъ отпечатокъ на стекло, такъ чтобъ раскрашенное изображеніе соприкасалось со стекломъ.

Второй отпечатокъ раскрашивается грубо съ лѣвой стороны послѣ того, какъ былъ наложенъ на бристольскій картонъ, и прикладывается къ спинкѣ отпечатка наклееннаго на стекло.

Когда разсматриваютъ эту совокупность черезъ стекло, то цвѣта втораго отпечатка просвѣчиваютъ черезъ вощеный отпечатокъ и ихъ сочетаніе производитъ весьма пріятное дѣйствіе.

Эти хромофотографіи имѣли нѣкоторое время большой успѣхъ, но болѣе или менѣе забылись вслѣдствіи того, что необходимо много искуства и таланта для вѣрнаго исполненія прекрасныхъ отпечатковъ при этой системѣ.

§ **416. Различныя принадлежности.** *Стальной рѣзакъ* для разрѣза-

нія бристольскаго картона состоитъ изъ двухъ вогнутыхъ наваренныхъ сталью пластинокъ, которыя скользятъ одна по другой (рис. 257). Такимъ ножномъ можно быстро рѣзать бристольскій и другаго

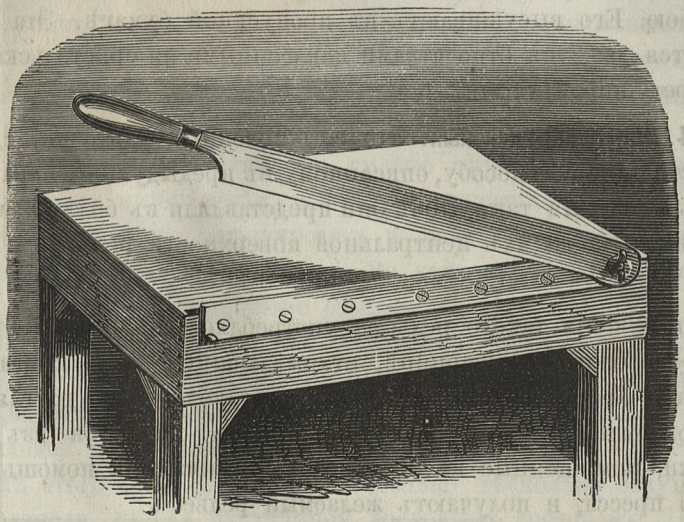


Рис. 257. Ножъ для разрѣзыванія картона.

сорта картонъ въ особенности, если этотъ ножъ имѣетъ надлежащій размѣръ. При употребленіи этаго прибора, необходимо держать картонъ на нижней пластинкѣ и опускать медленно верхнію пластинку постоянно надавливая ее на нижнію.

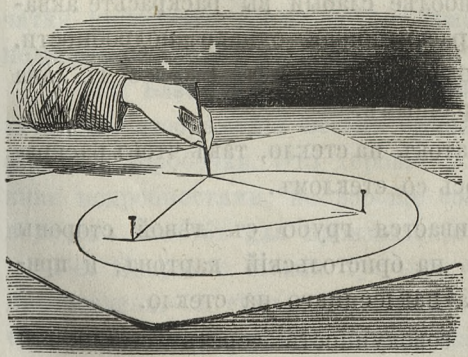


Рис. 258.—Черченіе эллипса.

Шаблоны, либо квадратные, либо эллиптическіе рѣжутся изъ цинковыхъ листовъ. Для очерчиванія эллипсиса привязываютъ (рис. 258) цитку къ двумъ булавкамъ и чертятъ линію при помощи карандаша, держащаго нити постоянно въ натяженіи. Всякому извѣстно, что эти шалобны употребляются для обрѣзанія отпечатковъ при наклейки ихъ на бристольскій картонъ.

Многіе пользуются шаблонами изъ толстаго стекла съ отшлифованными краями и имѣющими ту выгоду, что ихъ гораздо удобнѣе накладывать на отпечатокъ, такъ какъ видно изображеніе. Дѣлаютъ также изъ толстаго стекла наугольники.

Мы упомянемъ еще линейку, стальной наугольникъ, штамповальный прессъ и т. п. принадлежности слишкомъ хорошо извѣстные, чтобъ на нихъ останавливаться.

ГЛАВА II.

СОЛЕРОВАННАЯ БУМАГА, НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ЧЕРНѢНІЕ И ПРОЯВЛЕНІЕ.

Отдѣлъ I.

Обыкновенная солероваиная бумага.

§ **417. Простая солероваиная бумага съ аррарутомъ, желатиной и т. п.** Обыкновенная солероваиная бумага приготовляется слѣдующимъ образомъ. Выбираютъ наиболѣе блестящую сторону бумаги, разсматривая ее на отсвѣтъ. Отмѣчаютъ изнанку карандашемъ. Затѣмъ бумагу оставляютъ плавать въ продолженіи пяти минутъ на поверхности однаго изъ слѣдующихъ растворовъ:

1) Воды	1 литръ.
Хлористаго натра	20 граммовъ.
Лимонно-натровой соли	20 »
2) Теплой воды (въ 25°)	1 литръ.
Хлористаго натра	20 граммовъ.
Лимонно-натровой соли	20 „
Бѣлой желатины	10 „

Желатина сперва помѣщается въ холодную воду, въ которой она разбухаетъ, затѣмъ жидкость нагрѣвается въ теченіи полу часа; къ растворившейся желатинѣ прибавляютъ соли и фильтруютъ.

Солерованіе бумаги по формулѣ № 1 можетъ легко производится внѣ нагрѣваемыхъ помѣщеніяхъ. Но формула № 2 требуетъ подогрѣтыхъ помѣщеній; лѣтомъ всего лучше работать въ свѣтелкѣ, выходящей прямо на солнцѣ.

Бумага высушивается подвѣшиваніемъ и послѣ этаго кладется въ портфель; она сохраняется нѣсколько лѣтъ безъ измѣненія.

§ **418. Бумага съ аррорутомъ.** 20 гр. аррорута растираются съ небольшимъ количествомъ воды въ ступкѣ и вводятся въ литръ раствора № 1 (предъидущаго параграфа), смѣсь фильтруется и кипятится.

Масса приходитъ въ состояніе густаго тѣста, которое и накладывается на бумагу; для чего по листу, расположенному горизонталь-

но, наводятъ кистью два слоя этого теста, одинъ по направленію длины, другой ширины листа. При помощи хлопчато-бумажной ткани, которою трутъ постоянно маленькими кружками по поверхности бумаги, уравниваютъ слой, иначе этотъ слой былъ-бы струйчатый. Необходимо тереть до суха, и для этаго требуется отъ 5—10 минутъ на листъ въ 44 × 57 сант.

Затѣмъ листъ подвѣшивается до совершеннаго высушиванія и изнанка (не обдѣленная сторона) отмѣчается карандашемъ. Можно приготовлять послѣдовательно большое число листовъ, потому что они сохраняются безъ измѣненія. Что касается до подробностей, относящихся до чувствизированія, вирированія и т. п., то вы ихъ найдте въ слѣдующемъ отдѣлѣ.

Отдѣлъ II.

НИТРО-ГЛЮКОЗНАЯ БУМАГА.

§ **419. Преимущества нитро-глюкозной бумаги.** Открытіе этаго процесса принадлежитъ автору, этаго сочиненія, который опубликовалъ его въ первый разъ, въ 1865 году, въ французскомъ фотографическомъ обществѣ.

Нитро-глюкозная бумага имѣетъ передъ обыкновенными солерованными бумагами крайнѣ большое преимущество въ томъ, что при употребленіи ея можно остановить инсоляцію въ какой угодно моментъ ея періода, продолжая отпечатокъ проявленіемъ; лишь только изображеніе слегка показалось на бумагѣ, оно можетъ быть уже всецѣло проявлено, и безъ затрудненія. Проявленый отпечатокъ стольже прекраснаго тона, какъ и отпечатки полученные на самыхъ лучшихъ солерованныхъ бумагахъ.

§ **420. Нитро-глюкоза.** Мы уже говарили о нитро-глюкозѣ на стр. 102. Для приготовленія бумаги растворяютъ 50 гр. нитро-глюкозы въ 1 литрѣ спирта. Растворъ оставляется на два или на три мѣсяца при температурѣ 30° Ц., то есть до тѣхъ поръ, пока онъ не будетъ осаждать обильно азотно-серебряную соль. Эту пробу предварительно дѣлаютъ въ эпруветкѣ.

Бумажные листы погружаются въ этотъ спиртовой растворъ, оставляются въ немъ одну минуту, затѣмъ высушиваются подвѣшиваніемъ.

§ **421. Солерованіе.** Солерованіе производится по формулѣ № 1, приведенной на предъидущей страницѣ. Но мы его дѣлаемъ, *погружая* сразу большое число листовъ въ растворъ, чтобы они хорошо

пропитались жидкостью. Несмотря на это изображеніе всецѣло находится на поверхности бумаги, а не въ ея массѣ. Солерованіе обѣихъ сторонъ даетъ большую глубину изображеніямъ, дѣлаетъ бумагу болѣе чувствительною къ свѣту, такъ какъ она содержитъ больше солей, и не вводитъ работающаго въ затрудненіе, если онъ забылъ отмѣтить изнанку карандашемъ, какъ это дѣлается въ обыкновенныхъ процессахъ.

422. Чувствизированіе. Чувствизированіе цѣлыхъ листовъ въ 45 × 55 производится въ обыкновенныхъ кюветахъ. Но чувствитизирова-

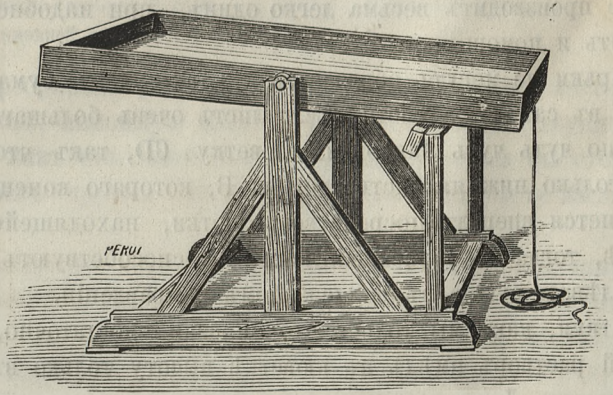


Рис. 259.— Кюветта для листовъ большаго размѣра.

ніе листовъ въ 90 × 132 или 132 × 200, такихъ, какіе намъ часто приходится приготовлять, совершается болѣе удобно при помощи слѣдующаго пріема.

Кюветка вмѣсто того, чтобъ находится, какъ обыкновенно, на горизонтальномъ стеклѣ, помѣщается на двухъ шипахъ (рис. 259), поддерживаемыхъ деревяннымъ станкомъ. Въ концѣ станка находится вертикальная рамка, на которую опирается кюветка, когда ее наклоняютъ, при этомъ вся жидкость собирается въ сторону наклона. На противоположномъ концѣ находится подобная же рамка, но она не представлена на рисункѣ.

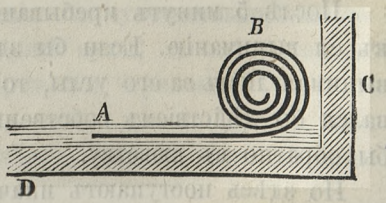


Рис. 269.

Дно и стѣнки этой кюветки сдѣланы изъ простаго стекла. Эти стекла вставлены въ прочную деревянную рамку, въ которой замазаны морскимъ клеемъ. Мы имѣемъ такого сорта кюветку въ 140 сант.

ширины и 2,1 метра длины, вѣсящую 500 киллограмовъ, и тѣмъ не менѣе должны замѣтить, что съ нею работать вслѣдствіе такой ея установки замѣчательно легко. Отверстіе, запираемое стеклянною пробкою и сдѣланное въ стеклянномъ днѣ въ одномъ изъ угловъ, служитъ для выпусканія жидкости послѣ употребленія.

Передъ чувствитизированіемъ большаго листа, мы изъ него дѣлаемъ свертокъ въ 5 сант. діаметромъ, затѣмъ этотъ свертокъ беремъ около середины обѣими руками и погружаемъ въ растворъ, собравшійся въ сторону отъ слабаго наклона кюветки. Лишь только онъ погрузился, мы развертываемъ его въ самой жидкости. Эту операцію производитъ весьма легко одинъ, при надобности можно пригласить и помощника.

Пузырьки не могутъ образоваться, такъ какъ бумагу развертываютъ въ самой жидкости. Если листъ очень большаго размѣра, то хорошо чуть чуть наклонять кюветку CD, такъ чтобы погружалась только нижняя часть свертка B, котораго конецъ A постоянно тянется впередъ посредствомъ щетки, находящейся въ правой рукѣ, тогда какъ развиванію свертка способствуютъ, поворачивая его лѣвою рукою въ надлежащемъ направленіи.

Дѣйствуя, какъ мы только что описали, достаточно, чтобы серебряный растворъ имѣлъ въ кюветкѣ высоту только въ одинъ полу-сантиметръ. Лишь только листъ погрузили, а это продолжается обыкновенно 20 секундъ для листа въ 120 сан. на 135, сообщаютъ кюветкѣ весьма слабое качательное движеніе, производящее маленькія волны, которыя увлекаютъ всѣ пузырьки и препятствуютъ бумагѣ гдѣ бы то ни было оставаться сухою, чѣмъ и устраняютъ образованіе пятенъ, которое, въ противномъ случаѣ, очевидно не замедлило бы произойти.

Послѣ 5 минутъ пребыванія бумаги въ растворѣ, приступаютъ къ ея выниманію. Если бы здѣсь приняли обыкновенный пріемъ, вынимая листъ за его углы, то въ большинствѣ случаевъ листъ отрывался бы дѣйствіемъ собственнаго вѣса и такимъ образомъ падалъ бы обратно въ кюветку.

Но здѣсь поступаютъ иначе, а именно прикладываютъ деревянную линейку къ одному изъ краевъ листа, который огибаютъ около линейки. Когда бумага пристанетъ къ линейкѣ, листъ осторожно вынимаютъ изъ раствора. Лишь только онъ внѣ раствора, линейка и край бумаги уже прочно сцѣплены и можно поднять *одному*, безъ помощника, весь листъ, не рискуя его разорвать. Линейку зажимаютъ двумя американскими зажимами и такимъ образомъ подвѣшиваютъ листъ для высушиванія.

Для листовъ въ 120 сант. на 135, линейка должна имѣть длину въ 125 сант., ширину въ 2 сант. и толщину въ 8 миллиметровъ.

Къ операціямъ, производимымъ въ стеклянной кюветкѣ, относятся чувствитизированіе, проявленіе и вирированіе (1). Но никогда эта кювета не должна служить ни для сѣрноватистаго натра, ни для промывки отпечатковъ послѣ фиксированія.

§ 423. Чувствитизирующій растворъ.

Дистиллированной воды	5 литровъ.
Азотно-серебряной соли	250—400 граммовъ.
Лимонной кислоты	20 „

Этотъ серебряный растворъ, какъ видно, сильно кисель. Во всякомъ случаѣ, лимонную кислоту нельзя замѣнять уксусною кислотою, такъ какъ отъ такой замѣны жидкость стала бы стекать съ бумаги толстыми струями, отъ которыхъ произошли бы не изгладимыя пятна.

На днѣ склянокъ, содержащихъ этотъ растворъ, медленно осаждается камедистое тѣло, заключающее въ себѣ серебро. По этому то и необходимо къ этому раствору, отъ времени до времени, прибавлять, по мѣрѣ его употребленія и расходованія, по 50 граммовъ азотно-серебряной соли и 10 капель лимонной кислоты.

§ 424. Сохраненіе нитро-глюкозной бумаги. Когда бумага *совершенно высохнетъ*, ее свертываютъ и помѣщаютъ въ закрывающійся картонный цилиндръ. Она сохраняется безъ измѣненія лѣтомъ 3 дня, зимою 15 дней. Но если ее держать въ сухомъ мѣстѣ, или въ ящикѣ съ хлористымъ кальціемъ, то она можетъ сохраняться безъ желтѣнія цѣлые мѣсяцы.

Необходимо избѣгать соприкосновенія съ чувствитизированною бумагою, потому что, если руки не вполнѣ сухи, то онѣ оставляютъ пятна, которыя выходятъ на изображеніи черными.

§ 425. Инсоляція. Нитро-глюкозная бумага можетъ давать изображенія черезъ непосредственное черпѣніе, либо въ печатной рамкѣ, либо въ приборѣ для увеличеній.

Но можно еще, лишь только изображеніе слегка показалось на бумагѣ, пріостановить инсоляцію и дѣйствовать путемъ проявленія.

Первый способъ очевидно наилучшій, такъ какъ онъ самый прямой.

(1) Обыкновенная формула, но не вирированіе съ сѣрноватистою солью, о которомъ мы скажемъ нѣсколько далѣе.

Нитро-глюкозная бумага не имѣетъ изнанки; слѣдовательно можно печатать изображеніе на какой угодно сторонѣ.

Эта бумага требуетъ болѣе грубыя клише (но, однако, не тусклыя) нежели альбуминная бумага для обыкновеннаго печатанія или увеличеній: при слабыхъ клише отпечатки выходятъ сѣрые, тусклые и не выразительные. Но она, при грубыхъ клише, имѣетъ громадное преимущество надъ альбуминною бумагою; а именно, она не соляризуется.

Дѣйствительно, извѣстно, что если клише грубо, то также грубъ и отпечатокъ на альбуминной бумагѣ, потому что не возможно продолжить инсоляцію на столько, чтобы всѣ подробности вышли въ бѣлыхъ мѣстахъ позитивнаго изображенія, безъ того, чтобы не металлизировались черныя мѣста.

Но этого не происходитъ съ нитро-глюкозною бумагою, которая допускаетъ сколь угодно продолжительную инсоляцію. Черныя мѣста, достигнувъ своей напряженности, уже болѣе не усиливаются, между тѣмъ какъ полутѣни, или подробности въ бѣлыхъ мѣстахъ оттѣняются пропорціонально продолжительности инсоляціи.

Это-то свойство вмѣстѣ со способностью производить прекрасные отпечатки черезъ проявленіе и дѣлаетъ нитро-глюкозную бумагу столь драгоцѣнною для увеличеній.

§ 426. Вирированіе и фиксированіе непосредственно полученнаго отпечатка.

Приготовьте слѣдующій растворъ:

Дождевой воды	5 литровъ.
Сѣрноватисто-натровой соли	1 килогр.
Хлорнаго золота и хлористаго калія	2 грамма.

Лѣтомъ можно удвоить указанное въ этой формулѣ количество воды.

Хлорное золото и хлористый калій растворяются особо въ небольшомъ количествѣ воды, и вливаются въ растворъ сѣрноватистой соли, который затѣмъ сильно взбалтываютъ.

Растворъ золота сперва окрашиваетъ сѣрноватистый растворъ въ красный цвѣтъ, но отъ разбалтыванія это окрашеніе исчезаетъ. Этотъ растворъ, какъ очень хорошо сохраняющійся въ теченіи нѣсколькихъ дней въ холодномъ мѣстѣ, можетъ употребляться на очень большое число отпечатковъ.

Растворъ вливается въ деревянную, покрытую лакомъ кюветку, или же въ цинковую. Отпечатокъ свертывается, какъ мы это уже сказали выше, и затѣмъ быстро развивается въ вирирующемъ рас-

творѣ, гдѣ онъ долженъ оставаться лѣтомъ отъ 10 до 15 минутъ, зимою—отъ 15 до 20 минутъ. Въ растворѣ отпечатокъ принимаетъ красный тонъ, который при высыханіи переходитъ въ фіолетовый. Если бы онъ принялъ при вирированіи *голубой тонъ*, то слѣдовало бы прекратить дѣйствіе раствора погруженіемъ отпечатка въ воду. Кромѣ того фиксированіе будетъ уже совершенное, лишь только отпечатокъ пробылъ 5 или 6 минутъ въ растворѣ.

Ставятъ кюветку такъ, чтобы стекла вся жидкость, при этомъ бумага остается приставшею ко дну. Затѣмъ, кюветку наполняютъ совершенно водою, которую часто возобновляютъ въ теченіи 3 или 4 часовъ. Или же отпечатокъ вынимаютъ при помощи линейки, какъ это было сказано нами, помѣщаютъ на рѣдкую ткань, натянутую на деревянную рамку, промываютъ изъ лейки, переворачиваютъ и высушиваютъ. Но лучше послѣ послѣдняго промыванія снять избытокъ воды губкою, и наклеить сырой отпечатокъ такъ, какъ мы это далѣе покажемъ.

§ **427. Проявленіе изображенія.** Въ какой бы періодъ не была прекращена инсоляція изображенія, его всегда можно проявить, лишь бы только оно было видимо на поверхности бумаги. Но чѣмъ сильнѣе изображеніе обозначилось, тѣмъ скорѣе идетъ проявленіе, для котораго могутъ быть приняты слѣдующіе два способа:

1-й способъ. Приготовьте слѣдующіе два *профильтрованные* раствора, которые между прочимъ, очень хорошо сохраняются.

А) Галловой кислоты	100 граммовъ.
Спирта	1 литръ.
В. Уксусно-свинцовой соли	100 граммовъ.
Дистиллированной воды	1 литръ.

Въ большую подвижную кюветку (рис. 259), если размѣры отпечатковъ превышаютъ 45 сант. на 55, или въ обыкновенную фарфоровую, для листовъ меньшихъ (но во всякомъ случаѣ въ кюветку, хорошо очищенную), наливаютъ такое количество дистиллированной воды, какое необходимо для покрыванія дна кюветки слоемъ въ полусантиметръ.

На каждый литръ воды влейте въ кюветку $2^1/_2$ сантиметра галловой кислоты (А) съ 10 куб. сантим. кристаллизованной уксусной кислоты, и сообщите кюветкѣ качательное движеніе для лучшаго перемѣшиванія жидкостей. Затѣмъ прибавьте въ эту жидкость на каждый литръ употребленной воды, $2^1/_2$ куб. сантиметра раствора В. Снова перемѣшайте жидкость, которая должна, если дѣй-

ствовали какъ слѣдуетъ, оставаться совершенно прозрачною, и не становиться молочною.

Инсолированную бумагу не должно промывать. Но изъ нея необходимо сдѣлать свертокъ, если отпечатокъ большаго размѣра, и погрузить въ кюветку, какъ было сказано на стр. 339, стараясь кюветкѣ сообщать постоянно *слабое* качательное движеніе, для того чтобы листъ постоянно смачивался растворомъ, иначе образуются большія мѣстныя пятна.

По прошествіи нѣкотораго времени, измѣняющагося отъ 10 до 40 минутъ, смотря по степени инсоляціи бумаги и температурѣ, изображеніе проявляется съ прекраснымъ тономъ. Тогда даютъ стечь жидкости и замѣняютъ растворъ водою, въ которой отпечатокъ долженъ пробыть не болѣе двухъ минутъ.

Отпечатокъ вынимаютъ (при помощи линейки (1), если онъ большаго размѣра) и погружаютъ въ фиксирующій золотой растворъ, какъ это было нами описано въ предъидущемъ параграфѣ.

При небольшомъ навыкѣ удастся проявлять изображеніе столь прекраснаго тона, что никто не въ состояніи его отличить отъ непосредственно полученнаго отпечатка.

Существенное условіе для этого состоитъ въ употребленіи *совершенно чистыхъ кюветокъ*, очищенныхъ азотною кислотою. Если растворъ мутится, то бѣлыя мѣста отпечатка будутъ грязнаго вида. Растворъ долженъ оставаться совершенно прозрачнымъ, какъ чистая вода. Лучше сдѣлать нѣсколько пробъ съ небольшими отпечатками, отпечатанными въ различную степень въ печатной рамкѣ при помощи обыкновеннаго негатива.

2-й способъ. Погрузите отпечатокъ послѣ его выставленія въ приборѣ и всегда безъ предварительнаго промыванія, въ растворъ:

Дистиллирован. воды	2 литра.
Пирогалловой кислоты	1 граммъ
Лимонной кислоты	10 граммовъ.

Сперва изображеніе очень медленно проявляется, но вскорѣ оно не замѣдлитъ усилиться. Лишь только оно достигло желаемаго тона, его погружаютъ въ воду на нѣсколько секундъ, и затѣмъ въ фиксирующій золотомъ растворъ, котораго формулу мы дали выше.

Каковъ бы ни былъ употребляемый методъ проявленія, хорошо

(1) Неизбѣжно имѣть линейки одни для серебрянаго раствора, другія для проявленія, и третьи для растворовъ сѣрноватистой соли или для промывныхъ водъ. Во всякомъ случаѣ, для того чтобы легче было различать линейки, можно посовѣтовать ихъ покрывать густымъ гумми-лаковымъ лакомъ, окрашиваемымъ въ различные цвѣта.

погружать сразу только одинъ отпечатокъ, если отпечатки превышаютъ размѣръ двойнаго листа въ 55 сант. на 90.

Но если листы не велики, то ихъ можно сразу погружать въ большомъ числѣ. Обыкновено, пользуясь первымъ способомъ (съ галловою кислотою), мы употребляемъ 4 литра дистиллированной воды для проявленія *за разъ* четырехъ отпечатковъ въ 45 сантим. на 55, или двухъ въ 54 на 90. Но въ этомъ случаѣ неизбѣжно постоянно сообщать кюветкѣ качательное движеніе, иначе листы придутъ между собою въ соприкосновеніе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ по этому проявленіе будетъ не въ такой мѣрѣ, какъ въ остальныхъ мѣстахъ.

§ **428. Наклеиваніе отпечатковъ.** Сухіе отпечатки передъ наведеніемъ на нихъ клея должны быть возможно полно смочены водою изъ губки. Иначе, клей пройдетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сквозь отпечатокъ и тѣмъ самымъ причинитъ ему быстрое измѣненіе, сдѣлаетъ его желтымъ.

Лучше наклеивать отпечатки какъ только они вышли изъ послѣдней промывной воды, удаливъ предварительно избытокъ ея посредствомъ хорошо отжатой губки.

Для отпечатковъ большаго размѣра не находится подходящихъ картоновъ. Въ этомъ случаѣ можно пользоваться обтянутыми тканью рамками; для этого стоитъ только наклеить на нихъ рисовальную бумагу, и пока послѣдняя еще не высохла, наложить на нее отпечатокъ, котораго лѣвая сторона покрыта крахмальнымъ клеемъ. Затѣмъ, посредствомъ губки, усилить ихъ приставаніе.

§ **429. Лакированіе бумаги.** Для прикрыванія отпечатковъ значительнаго размѣра нѣтъ подходящихъ стеколъ. Ихъ замѣняютъ, покрывая отпечатки (до и послѣ ретушевки) растворомъ гуммиарабика. Когда слой хорошо высохнетъ, его покрываютъ лакомъ, какъ какую нибудь картину. Его можно тогда, если желаютъ, разрисовать масляными красками простымъ наложеніемъ нѣсколькихъ прозрачныхъ *глазурей*.

Отдѣлъ III.

Процессъ съ хлористо-серебрянымъ коллодіумомъ и съ урановыми солями.

Отпечатки, получаемые по этому процессу, удивительнаго цвѣта и отличаются гораздо большей отчетливостью, нежели отпечатки на альбуминной бумагѣ.

Кромѣ того, бумага съ хлористо-серебрянымъ коллодіумомъ сохраняетъ чувствительность къ свѣту въ теченіи цѣлыхъ годовъ (1).

§ **430. Приготовленіе хлористо-серебрянаго коллодіума.** Мы описали приготовленіе этого коллодіума на стр. 235. При употребленіи его на бумагѣ, необходимо въ нашихъ формулахъ только увеличить пропорцію пироксила почти на половину.

§ **431. Предварительная подготовка бумаги.** Чтобы сдѣлать бумагу (которая должна быть очень толстая) непроницаемою для коллодіума, необходимо навести на нее слой желатины. Кромѣ того, для приданія позитивнымъ изображеніямъ прекраснаго тона, необходимо прибавить къ желатинѣ бѣлаго порошка, полученнаго черезъ осажденіе и затѣмъ тонко истертаго. Окись цинка, уголь, или сѣрно-баритовая соль, могутъ служить для этой цѣли.

Желатина должна быть очень чистая, весьма бѣлая, и легко растворима въ водѣ. Она должна быть предварительно напитана холодной водой и уже затѣмъ растворена дѣйствіемъ теплоты.

Вотъ хорошая формула:

Желатины	100 граммовъ.
Воды	1200 „
Окиси цинка или сѣрно-баритовой соли .	50 „

Бѣлая молочная жидкость вливается въ фарфоровую кюветку, поддерживаемую посредствомъ водяной бани при температурѣ въ 35° Ц. Бумага оставляется въ этомъ растворѣ 1 минуту, затѣмъ вынимается и помѣщается на горизонтальный столъ для высушиванія.

Когда бумага высохнетъ, ее оставляютъ на 5 минутъ въ 3% водномъ растворѣ квасцовъ, дѣлающемъ желатину нерастворимою, затѣмъ пропускаютъ бумагу черезъ воду, обтираютъ губкою, и наклеиваютъ только краями на стекло. Такимъ образомъ, по мѣрѣ высыханія, она будетъ натягиваться и окончательно сдѣлается плоскою, какъ самое стекло.

§ **432. Приготовленіе бумаги съ хлористымъ коллодіумомъ.** На высохшіе листы наливается коллодіумъ совершенно также, какъ на стекло. Необходимо, впрочемъ, очень медленно выливать коллодіумъ, чтобы получить толстый слой. По высыханіи бумагу надрѣзаютъ по краямъ перочиннымъ ножомъ и сохраняютъ ее въ картонномъ цилиндрѣ.

---

(1) Авторъ обладаетъ бумагой, которая была ему уступлена изъ Мюнхена и которая еще въ настоящее время столь же бѣла и также чувствительна, какъ въ 1868 году.

Полученная бумага, вполнѣ чувствительзирована и готова къ воспріятію впечатлѣнія. Она сохраняется цѣлые года безъ малѣйшаго измѣненія.

§ **433. Вирированіе и фиксированіе.** Вирированіе и фиксированіе совершается совершенно также, какъ было описано на стр. 238 и 239. Отпечатокъ промывается, высушивается между листами пропускной бумаги, обрѣзается и наклеивается еще сырымъ на картонъ.

§ **434. Вотлетипія.** Этотъ процессъ, надѣлавшій много шума, состоитъ въ выливаніи на альбуминную бумагу коллодіума, составленнаго изъ азотно-урановой соли и азотно-серебряной, растворенныхъ въ простомъ коллодіумѣ. По высыханіи эта бумага инсолируется, промывается и фиксируется, какъ въ обыкновенномъ процессѣ.

ГЛАВА III.

ПРОЦЕССЪ СЪ УГЛЕМЪ (1).

Мы уже привели на страницы 10 начало этого процесса. Предѣлы сочиненія не позволяютъ намъ здѣсь описать различныя усовершенствованія (2), которымъ этотъ процессъ подвергся со времени своего открытія; мы должны здѣсь ограничиться описаніемъ этого процесса только въ томъ видѣ, въ которомъ онъ вошелъ въ настоящее время въ практику.

§ **435. Матеріалъ.** Прежде всего важно указать, что примѣненіе процессовъ съ углемъ требуетъ, въ смыслѣ дополнительнаго матеріала, различнаго отъ употребляемаго въ обыкновенныхъ процессахъ съ серебряными солями, только очень немного новыхъ предметовъ.

Достаточно пріобрѣсти одну или нѣсколько цинковыхъ кюветокъ; одинъ каучуковый скребокъ (3) размѣра, подходящаго къ воспроизводимымъ отпечаткамъ, и термометръ для погруженія.

---

(1) Мы обязаны этою главою любезности Леонъ Видаля.

(2) См. Traité de photographie au charbon, par. M. Leon. Vidal. Paris, Leiber.

(3) Этотъ скребокъ образованъ изъ каучуковой пластинки, толщиною отъ 4 до 5 миллиметровъ, шириною въ 5 сантиметровъ и длиною, подходящею къ формату дѣлаемыхъ отпечатковъ. Эта пластинка зажимается между двумя твердаго дерева линейками шириною въ 4 сантиметра. Такимъ образомъ каучуковая пластинка выходитъ изъ линеекъ на 1 сантиметръ. Этотъ каучуковый скребокъ употребляютъ совершенно также, какъ обыкновенную щетку.

Прежде чѣмъ приводить манипуляціи, мы считаемъ умѣстнымъ сказать нѣсколько словъ о тѣхъ смѣсяхъ, которыя составляютъ основаніе процесса съ углемъ, потому что отъ надлежащихъ качествъ этихъ смѣсей зависитъ весь успѣхъ операцій, которыя будутъ затѣмъ описаны.

§ **436. Цвѣтныя смѣси.** Подъ названіемъ цвѣтныхъ смѣсей разумѣютъ желатинные слои различныхъ болѣе или менѣе напряженныхъ цвѣтовъ, наведенные на бумажные листы, служащіе поддержкою. Въ продажѣ (1) находятся цвѣтныя смѣси, вполнѣ готовыя для печатанія съ углемъ, и благодаря этой спеціальной фабрикаціи тѣ изъ работающихъ, которые не имѣютъ въ виду вести печатаніе въ широкихъ размѣрахъ, избавлены отъ личнаго занятія приготовленіемъ такихъ смѣсей. Но когда имѣется въ виду дѣлать массами отпечатки, то выгоднѣе приготовлять самому смѣси. Въ послѣднемъ случаѣ будетъ легче изъ нихъ выбрать такія, которыя болѣе понравятся, и тѣмъ самымъ лучше согласовать ихъ съ природою воспроизводимыхъ предметовъ.

Фабриканты цвѣтныхъ смѣсей склонны къ выбору такихъ тоновъ, которые, только въ общемъ видѣ, могутъ подходить къ печатаемымъ предметамъ.

Эти тоны, особенно при постоянной работѣ, суть *черный гравюрный, пурпуровый*, напоминающій тонъ прекраснаго вирированія солью золота на альбуминной бумагѣ, *свѣжихъ каштановъ* и *сѣросвинцовый*.

Нечего и говорить, что возможно до безконечности измѣнять цвѣтъ этихъ смѣсей, чтобы получить тотъ или другой тонъ, и притомъ совершенно согласующійся съ желаемымъ. Если съ одной стороны цвѣтъ смѣси играетъ серьезную роль въ достиженіи результатовъ, то съ другой стороны не менѣе вѣрно, что и качество употребляемой для смѣсей желатины значительно способствуетъ успѣху манипуляцій.

Необходимо, чтобы эта желатина растворялась при умѣренной температурѣ, и обладала качествами (приведенными на стран. 93), отвѣчающими всѣмъ родамъ спеціальности.

Въ особенности существенно, чтобы она была совершенно обезжирена передъ употребленіемъ въ смѣсь, и осаждаема болѣе или менѣе крѣпкими слоями на поверхность смѣсевой бумаги.

(1) У Mariona, à Courbevoie (Paris) et à l'Autotype Company, Rathbone place, Londres.

Не входя въ длинныя подробности относительно природы различныхъ вошедшихъ въ употребленіе смѣсей, намъ кажется однако не безполезнымъ привести нѣкоторыя начала, которыя хотя приблизительно послужатъ основаніемъ для выбора смѣсей, пригодныхъ къ тому или другому роду воспроизведеній.

§ **437. Простыя смѣси.** 1. Для воспроизведенія гравюръ, рисунковъ въ чертахъ, необходимо употреблять смѣси довольно богатыя красящимъ веществомъ.

2. Для портретовъ, видовъ монументовъ и пейзажей съ натуры, пропорція красящаго вещества относительно желатины должна быть меньше. Однимъ словомъ, необходимо, чтобы смѣси, предназначаемыя для воспринятія всего, что требуетъ модель, содержали на столько мало красящаго вещества, что ихъ прозрачность была бы такъ значительна, что позволяла бы болѣе или менѣе напряженнымъ свѣтовымъ лучамъ проникать въ болѣе или менѣе значительной мѣрѣ въ слой и дѣйствовать тамъ въ надлежащей мѣрѣ, сообразно своей напряженности, на опредѣленное количество необходимаго красящаго вещества.

И такъ неизбѣжно имѣть по меньшей мѣрѣ два сорта смѣсей, а потому мы и не можемъ раздѣлять мнѣніе практиковъ, претендующихъ приложить одинъ и тотъ же родъ смѣси ко всякаго рода воспроизведеніямъ.

Мы полагаемъ, что необходимо прибѣгнуть къ третьей смѣси, еще болѣе богатой красящимъ веществомъ чѣмъ та, которая указана для воспроизведенія гравюръ въ чертахъ, могущей слѣдовательно служить для полученія такого клише съ углемъ, котораго примѣненіе можетъ часто встрѣтиться.

Очевидно, что необходимо прибѣгнуть къ смѣсямъ, весьма богатымъ содержаніемъ красящаго вещества, если требуется, чтобы клише удовлетворяли въ болѣе или менѣе значительной мѣрѣ условіямъ непрозрачности въ бѣлыхъ мѣстахъ изображенія. Не важенъ для этихъ особыхъ смѣсей характеръ тона красящаго вещества; достаточно, если онъ удовлетворяетъ желаемымъ условіямъ разсѣянія и непрозрачности.

Таковы, въ нѣсколькихъ словахъ, различныя смѣси, существующія въ продажѣ, или же приготовляемыя самимъ. Для большей полноты мы укажемъ, какимъ образомъ должно поступать для составленія этихъ смѣсей, но прежде считаемъ необходимымъ обратить вниманіе на вновь изобрѣтенныя смѣси (Леонъ Видалемъ),

давшія въ опытномъ испытаніи самаго изобрѣтателя хорошіе результаты (1).

Бумага, предназначаемая для поддержанія смѣси не должна имѣть особыхъ качествъ; достаточно, если она имѣетъ такую консистенцію, что слой желатины остается плоскимъ на ея поверхности, а если желаютъ получить такой слой смѣси, котораго поверхность была бы очень ровная и не заключала морщинъ, вредящихъ отчетливости отпечатка, то необходимо, чтобы бумага была по возможности свободна отъ зеренъ.

---

(1) Это суть смѣси въ нѣсколько слоевъ, расположенныхъ слѣдующимъ образомъ *Сочетанныя смѣси.* — Эти смѣси всего чаще составляются изъ двухъ слоевъ, наложенныхъ одинъ на другой и иногда изъ трехъ. Порядокъ, принятый въ наложеніи, позволяетъ свѣтовымъ лучамъ проникать, сообразно ихъ напряженности, либо только первый слой, либо второй, или-же наконецъ даже и третій, если только этому позволяетъ прозрачность двухъ первыхъ слоевъ.

И такъ, наиболѣе прозрачный слой т. е. наименѣе содержащій красящаго вещества, есть слой находящійся на поверхности; затѣмъ слѣдуютъ по степени прозрачности остальные слои. Наиболѣе богатый красящимъ веществомъ слой находится въ соприкосновеніи съ поддержкой.

Не трудно понять, что примѣненіемъ такихъ сочетанныхъ смѣсей можно достигнуть такихъ эфектовъ выразительности и напряженности, какихъ никогда не дадутъ простыя смѣси.

Такимъ образомъ, возмемъ напримѣръ сочетанную смѣсь изъ двухъ слоевъ, изъ которыхъ одинъ довольно прозраченъ и каштановаго тона, а другой наиболѣе богатъ красящимъ веществомъ и чернаго тона. Части клише, соотвѣтствующія большимъ тѣнямъ проникнутъ первый слой и дойдутъ до чернаго напряженнаго, тогда какъ слабыя мѣста, полу-тѣни, остановятся уже въ первомъ поверхностномъ слоѣ. Результатъ отъ этой двойной смѣси будетъ конечно разниться отъ того, который получился бы либо съ такою простою смѣсью, которая равносильна напряженной, или съ такою также простою, которая равна по силѣ поверхностной. Достоинства отдѣльныхъ смѣсей соединяются и потому отпечатокъ не будетъ представлять тѣхъ недостатковъ, которые имѣли бы отпечатки, одинъ со смѣсью слишкомъ окрашенною, другой со смѣсью слишкомъ свѣтлою. Этимъ пріемомъ гораздо скорѣе можно достигнуть художественныхъ эфектовъ, нежели печатаніемъ съ солями серебра или печатаніемъ съ углемъ, употребляя простыя смѣси.

Можно до безконечности измѣнять двойныя сочетанія: *сѣрый на черный*; *свѣтло-голубой на черный* или на *каштановый*; *розовый* на *черный*, *розовый* на *голубой* и т. д. Что касается до тройныхъ смѣсей, то ихъ также можно съ выгодою утилизировать и производить полихромическіе отпечатки удивительнаго эфекта, и особенно въ портретахъ. Поэтому, примѣненіемъ такимъ образомъ расположенныхъ смѣсей возможно печатать портретный рисунокъ въ три цвѣта и со всѣмъ желаемымъ разнообразіемъ. Въ этомъ случаѣ употребляемыя смѣси суть слѣдующія: *свѣтло-розовая* (очень свѣтлая), *желтая* (нормальнаго цвѣта кожи) и *свѣтло-каштановая*

Наиболѣе прозрачныя части клише дойдутъ до каштановаго, тогда какъ средней розрачности остановится въ среднемъ тонѣ: цвѣта кожи, и наконецъ большія черныя

Такой листъ, предварительно смоченный, накладывается (такъ чтобы снизу не было пузырьковъ воздуха) на стекло, расположенное совершенно горизонтально и обставленное по краямъ четырьмя стеклянными линейками, вмѣщающими собою листъ, который такимъ образомъ находится какъ бы въ кюветкѣ. Эти линейки должны выступать выше поверхности стекла приблизительно миллиметра на 2 или на 3. Края бумажнаго листа должны быть приподняты, для того чтобы смѣсь не могла подъ него подтечь. Теперь остается только вылить на листъ необходимое количество слега подогрѣтой смѣси, и, воизбѣжаніе пузырьковъ воздуха, по возможности безъ паденія. Она скоро покроетъ весь листъ, и можетъ, какъ только окрѣпнетъ, быть подвѣшена за два угла и въ такомъ видѣ оставлена сохнуть.

Опытъ вскорѣ покажетъ относительныя количества, какъ красящаго вещества по отношенію къ объему раствора желатины, такъ и жидкой смѣси по отношенію къ размѣру покрываемыхъ листовъ (1).

На спеціальныхъ фабрикахъ смѣсей, приготовляютъ, при помо-

мѣста достигнутъ только розоваго поверхностнаго слоя, и потому окончательный результатъ непосредственнаго печатанія будетъ многоцвѣтный рисунокъ, котораго краски хорошо согласуются между собою и оттѣнены въ болѣе или менѣе густой каштановый цвѣтъ, а въ свѣтлыхъ мѣстахъ представляютъ или совершенную бѣлизну, если эта часть клише совершенно не прозрачна, или же розовый цвѣтъ, сливающійся въ желтый цвѣтъ,—кожи со всѣмъ разнообразіемъ и полною постепенностью переходовъ, какіе замѣчаютъ въ одноцвѣтныхъ портретахъ.

Мы настаиваемъ на этихъ сочетанныхъ смѣсяхъ, потому что онѣ, какъ намъ кажется, должны открыть фотографіи съ углемъ совершенно новое направленіе, въ которомъ ни одинъ процессъ не можетъ ей слѣдовать. Всегда будетъ возможно сократить время печатанія, какъ это достигается процессами печатанія жирными чернилами, Вудбюритипіею, но ни одинъ изъ этихъ процессовъ или имъ подобный никогда не будутъ въ состояніи достигнуть воспроизведенія сочетанныхъ дѣйствій, проистекающихъ отъ употребленія смѣсей въ два или три слоя.

Приготовленіе окрашенныхъ смѣсей. Такъ какъ иногда можетъ быть выгодно умѣть самому приготовить такія смѣси, то мы полагаемъ умѣстнымъ, хотя кратко, описать наиболѣе простой способъ ихъ приготовленія.

Простое красящее вещество, или въ состояніи смѣси возможно тонко истирается съ небольшимъ количествомъ воды; за тѣмъ эту краску въ небольшомъ количествѣ прибавляютъ къ профильтрованному раствору желатины въ теплой водѣ. Количество желатины должно быть 20 граммовъ на 100 граммовъ воды. Передъ употребленіемъ все хорошенько перемѣшиваютъ, чтобы придать смѣси большую однородность.

(1). Сочетанныя смѣси Видаля получаются, накладывая на первую смѣсь, полученную, какъ только что сказали, другіе слои, приготовленные сперва на стеаринованной бумагѣ, съ которой могутъ быть легко отдѣлены простымъ перенесеніемъ, какъ это будетъ далѣе сказано при возстановленныхъ отпечаткахъ. Для склеиванія такихъ смѣсей съ нижнею достаточно простаго погруженія въ воду.

щи особыхъ машинъ, свертки безконечной бумаги. Эта фабрикація въ настоящее время весьма значительно усовершенствовалась.

§ **438. Чувствитизированіе.** Обрѣзавъ листы смѣси до надлежащаго размѣра, приступаютъ къ ихъ чувствитизированію, погружая одинъ за другимъ, много, если по два сразу, въ растворъ двухромо-каліевой соли, содержащій:

Двухромо-каліевой соли	5 граммовъ.
Воды	100 ,,

Тщательно профильтруйте этотъ растворъ. Онъ можетъ употребляться до конца. Но смѣси, чувствитизированныя въ свѣжемъ растворѣ сохраняются долѣе приготовляемыхъ въ старомъ.

Смѣсь вводится въ растворъ вверхъ красящимъ веществомъ, и воизбѣжаніе пузырьковъ воздуха, непрерывно и медленно. Ее слѣдуетъ оставлять въ растворѣ около 3-хъ минутъ, однако необходимое для чувствитизированія время измѣняется сообразно температурѣ раствора. Лишь только смѣсь вполнѣ расправилась и листъ выровнялся, его должно вынуть изъ хромоваго раствора, чтобы на мѣсто его погрузить одинъ или два новыхъ листа. Первый чувствитизированный листъ располагается смѣсью внизъ на чистое слегка наклоненное стекло, и разглаживается на отмашь скребкомъ, о которомъ мы говорили въ § 435, сильно надавливая, чтобы выжать нѣкоторую часть жидкости, всегда находящуюся въ избыткѣ. Благодаря этому пріему чувствитизированные листы высыхаютъ скорѣе, и могутъ, не портясь, сохраняться гораздо долѣе; ихъ собственная нерастворимость наступаетъ тѣмъ скорѣе, чѣмъ значительнѣе количество свободной двухромо-каліевой соли.

Лѣтомъ, когда температура раствора двухромо-каліевой соли превышаетъ 15° Ц., происходитъ частью раствореніе смѣси и обтеканіе струями по вынутіи изъ раствора. Существуетъ только одна мѣра устранить это неудобство, это охладить растворъ въ моментъ чувствитизированія и держать его въ холодномъ мѣстѣ во все время чувствитизированія.

Существуютъ смѣси, способныя выдерживать, не растворяясь, болѣе высокую температуру (см. желатину), но мы совѣтуемъ ихъ употреблять только въ тѣхъ странахъ, гдѣ нормальная температура всегда высока.

Мы указали 5 граммовъ двухромо-каліевой соли на 100 граммовъ воды; но смотря по случаю, эта формула можетъ измѣняться. Если уменьшить относительное количество двухромовой соли, то изображенія выйдутъ болѣе рѣзкими, болѣе грубыми, тогда какъ,

напротивъ, они получаются удивительно нѣжными, со всѣмъ разнообразіемъ, когда употребляютъ растворъ богатый содержаніемъ двухромовой соли. Для полученія воспроизведеній рисунковъ въ чертахъ, т. е. изображеній *съ черными и бѣлыми мѣстами* безъ полутѣней, совершенно пригоденъ растворъ, содержащій отъ 2-хъ до 3-хъ процентовъ двухромовой соли; такой растворъ имѣетъ ту выгоду, что дастъ смѣси долѣе сохраняющіяся послѣ ихъ чувствитизированія. Можно чувствитизировать въ полномъ свѣтѣ, но естественно, что слѣдуетъ сушить въ темнотѣ и въ сухомъ мѣстѣ, и хорошо разъ высохшіе листы вкладывать въ печатныя рамки, гдѣ они подъ вліяніемъ слабаго давленія разравниваются и такимъ образомъ становятся болѣе пригодными для лучшаго накладыванія на клише во время печатанія. Смотря по времени года и титру растворовъ, чувствитизированные листы могутъ, не утрачивая своего достоинства для печатанія, сохраняться отъ пяти дней до трехъ недѣль.

§ **439. Печатаніе.** Не существуетъ ни какого точнаго правила для клише, примѣняемыхъ къ печатанію съ углемъ. Всякое клише безъ исключенія можетъ быть примѣнено къ этому способу печатанія. Однако извѣстно, что, вообще, лучшія для употребленія тѣ клише, въ которыхъ нѣтъ рѣзкихъ переходовъ, т. е. нѣжные клише.

Прежде нежели печатать съ углемъ негативное клише, его неизбѣжно обложить по краямъ полоскою черной или красной бумаги, или листовымъ оловомъ. Безъ этой предосторожности рисковали бы имѣть приподнятыми края изображенія.

Лучше употреблять отчасти прозрачную бумагу, способную давать полутѣни; этимъ только лучше обезпечивается удачность проявленія изображенія, какъ это мы вскорѣ замѣтимъ. Еще клише должно быть испытано относительно своего фотометрическаго коэффиціента, который слѣдуетъ обозначить на одномъ изъ ребордовъ его (см. фотометръ). Послѣ этого клише готово къ печатанію; его покрываютъ соотвѣтствующаго размѣра листомъ чувствитизированной смѣси, и выставляютъ либо на прямой солнечный свѣтъ, либо на разсѣянный, имѣя въ виду въ то же самое время позировать въ печатной рамкѣ надлежащую фотометрическую пробу. Достаточно наблюдать только эту пробную пластинку и прекратить свѣтовое дѣйствіе, лишь только достигнута желаемая степень печатанія, т. е. лишь только средній оттѣнокъ фотометрической бумаги совпалъ съ окружающимъ оттѣнкомъ. Вообще для этихъ печатаній необходимо около половины того времени, которое проходитъ въ печатаніи съ хлористымъ серебромъ; но только одинъ фотометръ можетъ

здѣсь дать точное указаніе, потому что колебанія температуры, степень чувствитизированія смѣсей, направленіе свѣтовыхъ лучей относительно плоскости рамки, часъ дня—все причины, измѣняющія продолжительность печатанія, которую невозможно было бы опредѣлить безъ извѣстнаго руководителя, хотя и приблизительно точнаго, а именно фотометра. Проявленіе изображеній съ углемъ не должно быть отлогаемо на долго послѣ печатанія; необходимо вообще оставлять между этими операціями не болѣе полу-дня. Если бы на слишкомъ долгое время отложили, то произошла бы, вслѣдствіе продолжающагося дѣйствія въ средѣ самыхъ смѣсей, слишкомъ большая нерастворимость, т. е. болѣе сильная для частей, подвергнутыхъ дѣйствію свѣта, и потому получились бы результаты подобные тѣмъ, которые происходятъ отъ слишкомъ продолжительнаго позированія. Мы констатировали это продолжающееся дѣйствіе, и можемъ сказать, что его слѣдуетъ принимать въ разсчетъ, когда желательно сократить продолжительность позированія, но въ нормальной работѣ, когда проявленіе слѣдуетъ вскорѣ за печатаніемъ, это дѣйствіе не имѣетъ мѣста.

§ **440. Первое перенесеніе или предварительное перенесеніе.** Если употребляли обыкновенное негативное клише, то необходимо редрессировать изображеніе, и вотъ по этому-то и требуется такая предварительная поддержка, съ которой во всякій моментъ легко могло быть снято позитивное изображеніе. Такую временную поддержку получаютъ изъ стеаринованной бумаги (1). Въ томъ случаѣ, когда нѣтъ надобности редрессировать изображеніе, или потому что уже употребляли обращенное негативное клише, или же потому, что безполезно представлять позитивъ въ его истинномъ смыслѣ, *достаточно сдѣлать только одно непосредственное и окончательное перенесеніе*. Это перенесеніе должно производиться либо на альбуминной бумагѣ, которой альбуминъ былъ предварительно свернутъ или паромъ или погруженіемъ въ спиртовой растворъ, либо на такой же бумагѣ, погруженной предварительно въ растворъ:

Воды	100 граммовъ.
Безцвѣтной желатины	6 „

(1) Въ Англіи переносятъ на стекло или на цинковую пластинку. Для этого стекло или металлическая пластинка протирается хлопчато-бумажною тканью, напитанною нѣсколькими каплями раствора 1 грамма даммаровой камеди въ 100 граммахъ хорошаго бензина. Пластинку трутъ по двумъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ въ продолженіи 20 секундъ, такъ чтобы на поверхности пластинки остался весьма тонкій слой даммароваго лака. Передъ употребленіемъ пластинку необходимо вторично покрыть лакомъ.

а затѣмъ въ растворъ:

Квасцовъ	2 грамма
Воды	100 „

и послѣ этого хорошо промытой. Послѣ промыванія ее оставляютъ сохнуть. Мы предпочитаемъ эту бумагу (1) бумагѣ со свернутымъ альбуминомъ (2). Наложеніе на поверхность этихъ бумагъ получитъ смыслъ, когда будетъ сказано о стеаринованной бумагѣ, также какъ и проявленіе и дальнѣйшее квасцованіе. Такъ какъ изображеніе должно оставаться на этой поддержкѣ, то чтобы его наклеить, необходимо наклеить бумагу, на которой оно находится, либо на бристольскій картонъ, либо на какую нибудь другую подходящую поверхность.

Если бы желательно было проявлять изображеніе на стеклѣ или на металлической пластинкѣ (3), покрытой даммаровымъ лакомъ, то поступили бы совершенно также, какъ со стеаринованною бумагою или съ окончательными вышеописанными поддержками. Но мы повторяемъ, что для редрессированія изображенія лучше употреблять, какъ предварительную поддержку, стеаринованную бумагу. Эта бумага легко приготовляется.

Стеаринованная бумага	Обыкновеннаго спирта	100 граммовъ.
	Стеарина	15 „
	Сосновой смолы	2 „

Растворяютъ при нагрѣваніи въ обыкновенномъ спиртѣ обыкновенный стеаринъ, и къ полученному раствору прибавляютъ смолу. Затѣмъ этотъ растворъ выливаютъ въ слегка подогрѣваемую фарфоровую кюветку, и альбуминную бумагу всецѣло погружаютъ въ

---

(1) Такая совершенно готовая бумага продается у Маріона и въ l'Autotype Company.

(2) Но если только бумагу со свернутымъ альбуминомъ не употребляютъ альбуминированною стороною внизъ и изображенія не накладываютъ на другую сторону, предварительно желатинированную и пропитанную квасцами. Въ этомъ случаѣ, свернутый альбуминъ имѣетъ цѣлью воспрепятствовать проникновенію воздуха черезъ толщу бумаги, т. е. до слоя смѣси.

(3) Слѣдуетъ замѣтить, что стеаринованная бумага, какъ временная поддержка, лучше прочныхъ поддержекъ, каковы матовыя стекла, цинковыя или мѣдныя пластинки, особенно, если дѣло идетъ о перенесеніи такихъ изображеній, которыхъ вогнутости и рельефы довольно явственны. Такъ какъ твердыя поддержки не поддаются давленію, то трудно окончательную поддержку прожать во всѣхъ частяхъ, такъ что вслѣдствіе этого наложеніе будетъ очень несовершенное. Но этого никогда не бываетъ, когда обѣ поддержки, предварительная и окончательная, состоятъ изъ бумаги: приставаніе въ этомъ случаѣ полное во всѣхъ мѣстахъ, особенно, когда одна изъ поддержекъ представляетъ довольно тонкую бумагу.

него, и затѣмъ почти сейчасъ же вынимаютъ; лишь только она высохнетъ, тотчасъ же альбуминную поверхность протираютъ ватой, и такимъ образомъ получаютъ бумагу для перенесенія, могущую служить неопредѣленно долго, если только полировать ее передъ каждымъ новымъ употребленіемъ. Наложеніе печатной смѣси на стеаринованную бумагу совершается безъ всякаго затрудненія: въ кюветку, наполненную *хорошо профильтрованною* водою, вводятъ стеаринованную бумагу (альбуминомъ вверхъ), затѣмъ смѣсь (желатиною внизъ), и держатъ, пока смѣсь совершенно не расправится; какъ только смѣсь расправилась, оба наложенные листа вынимаютъ, стараясь это дѣлать медленно и непрерывно; затѣмъ давъ большей части жидкости стечь, кладутъ сложный листъ плашмя на листъ пропускной бумаги, предварительно положенной на стекло, покрываютъ другимъ листомъ пропускной бумаги, и еще какою нибудь проклееною бумагою, и все это разглаживаютъ каучуковымъ скребкомъ, чтобы удалить избытокъ жидкости и пузырьки воздуха, которые иначе остались бы между листами. Наконецъ, склеенные такимъ образомъ листы за одинъ уголокъ прикалываютъ къ реборду дощечки и оставляютъ совершенно высохнуть.

§ 441. **Проявленіе.** По высыханіи перенесенныхъ на стеаринованную бумагу смѣсей, приступаютъ къ ихъ проявленію, погружая въ цинковую кюветку, содержащую воду при постоянной температурѣ между 30 и 35° Ц. (1). Эта кюветка по высотѣ долж-

(1) Держаніе температуры воды не выше 35° Ц. всего важнѣе. Если бы ввели печатныя смѣси въ слишкомъ теплую воду, то замѣтили бы образованіе пузырьковъ, которые частью приподнимая слой желатины, непремѣнно дали бы пятна. Пузырьки воздуха, приводящіе въ отчаяніе работающихъ съ углемъ, происходятъ отъ множества причинъ. Наиболѣе вѣрное средство ихъ избѣгнуть состоитъ: 1-е въ тщательномъ удаленіи всѣхъ пузырьковъ, которые могли бы остаться по вынутіи изъ воды между смѣсью и переносною бумагою.

2-е, употребленіемъ только фильтрованной воды, потому что иначе висящія въ водѣ твердыя частицы могутъ попасть въ промежутокъ обѣихъ поверхностей и, оставшись тамъ, помѣшать полному приставанію; отъ этого происходятъ пазырьки воздуха.

3-е. Поддерживать растворъ проявителя при постоянной температурѣ, которая можетъ колебаться только въ предѣлахъ отъ 30° до 35° Цельсія.

4-е Вынимать отпечатки изъ раствора такъ, чтобы они не слишкомъ охлаждались на воздухѣ: иначе рѣзкій переходъ отъ холода къ теплу во время новаго погруженія можетъ произвести пузырьки воздуха.

5-е Дать совершенно высохнуть смѣси, наложенной на предварительную поддержку, прежде чѣмъ приступить къ проявленію.

6-е. Вынимать изъ воды наложенныя другъ на дружку смѣсь и предварительную поддержку не много ранѣе того момента, когда смѣсь совершенно расправится и не дожидаться ея закручиванія вверхъ. При этихъ условіяхъ высасываніе желатиною воды

на быть раздѣлена на двѣ части рѣшётчатою горизонтальною перегородкою. Можно, при подходящихъ размѣрахъ этой кюветки, одновременно вводить значительное число снимаемыхъ отпечатковъ.

Вначалѣ смѣсь должна быть обращена вверхъ. Черезъ четверть часа или черезъ 20 минутъ, отъ теплоты слой желатины, приставшій къ несущей смѣсь бумагѣ, на столько растворится, что послѣдняя легко отдѣлится, оставивъ на стеаринованной бумагѣ изображеніе и цвѣтную смѣсь въ избыткѣ. По отдѣленіи первой оболочки отъ второй, обращаютъ изображеніемъ внизъ, чтобы облегчить отдѣленіе красящаго вещества, не заключеннаго въ нерастворимой желатинѣ. Это красящее вещество, пройдя черезъ рѣшетку, осаждается на днѣ кюветки. Проявленіе считается оконченнымъ, если изображеніе, по вынутіи изъ теплой воды, не отдѣляетъ ни малѣйшихъ слѣдовъ красящаго вещества.

Существенно во все время проявленія держать температуру проявительнаго раствора постоянною; вотъ почему для повѣрки температуры и держанія ея постоянною, и хорошо имѣть подходящій термометръ. По окончаніи проявленія, изображеніе погружаютъ въ кювстку съ обыкновенною чистою водою; затѣмъ приступаютъ къ квасцеванію, которое представляетъ собою фиксированіе отпечатковъ съ углемъ.

§ **442. Квасцеваніе.** Квасцы обладаютъ свойствомъ сгущать желатину, т. е. превращать ее въ роговидное вещество, на которое вода только слабо дѣйствуетъ. Квасцевой растворъ содержитъ:

Квасцевъ	5 граммовъ.
Воды	100 „

Въ этомъ растворѣ достаточно продержать четверть часа; но нисколько не вредно и долѣе продержать. По вынутіи изъ раствора отпечатки промываются въ двухъ водахъ, затѣмъ прищѣпляются угломъ къ реборду дощечки.

еще значительно, она втягиваетъ въ себя все, что составляетъ содержимое промежутка обѣихъ поверхностей, и такъ какъ отъ этого образуется совершеніая пустота, то приставаніе бываетъ полное.

7-е. Употреблять поддержки совершенно непроницаемыя для воздуха. Вотъ почему мы и совѣтуемъ бумагу со свернутымъ альбуминомъ и стеаринованную. Эта поддержка если она хорошо приготовлена, соединяетъ въ себѣ вмѣстѣ съ совершенною непроницаемостью для воздуха мягкость и гибкость.

Сообразуясь съ этимъ рядомъ предосторожностей, можно въ работѣ разсчитывать на большое постоянство. Что касается до недостатковъ, происходящихъ отъ самой природы смѣсей, то тутъ можно помочь только надлежащей фабрикаціей. Существенно, очевидно, чтобы эта исходная операція была произведена на сколько возможно совершенно, потому что отъ нея зависитъ весь успѣхъ послѣдующихъ операцій.

§ **443. Второе перенесеніе или непосредственное редрессированіе.** Пока еще промытые отпечатки не высохли, а только хорошо обтекли, ихъ желатинируютъ одинъ за другимъ, вводя осторожно (изображеніемъ въ соприкосновеніе съ растворомъ) въ желатинный растворъ, содержащій:

Воды . . . . . 100 граммовъ.
Совершенно безцвѣтной желатины . . . . 8 „

Этотъ растворъ процѣживается черезъ тонкую кисею въ нагрѣтомъ состояніи. Лишь только изображеніе покрылось желатиною, его вынимаютъ на горизонтальный столъ, гдѣ даютъ желатинѣ затвердѣть; затѣмъ, въ кюветку, наполненную хорошо профильтрованною водою, вводятъ съ одной стороны переносимое изображеніе, съ другой, окончательную поддержку изъ толстой или тонкой бумаги, смотря по надобности, и вынимаютъ оба листа наложенными другъ на дружку, а именно желатинированною стороною на поверхность, служащую окончательною поддержкою изображенія. Прожимаютъ между пропускной бумагою при помощи каучуковаго скребка; затѣмъ оставляютъ высохнуть. По высыханіи остается только приподнять уголокъ стеаринованной бумаги, которая въ этомъ случаѣ отходитъ легко, безъ малѣйшаго затрудненія, оставляя такимъ образомъ редрессированное изображеніе на окончательной поддержкѣ.

§ **444. Отложенное редресированіе.** Если вмѣсто того, чтобы приступать тотчасъ же къ окончательному перенесенію, пожелали бы отложить его на нѣкоторе время, или же, еслибъ пожелали помѣстить изображеніе на заранѣе опредѣленное мѣсто, внутри совершенно готовой рамки, то необходимо было бы, вмѣсто высушиванія послѣ желатинированія, погрузить изображеніе, лишь только желатина окрѣпла, въ сахарную воду:

Рафинированнаго сахара . . . . . 15 граммовъ.
Воды . . . . . 100 „

Эта гигроскопическая жидкость препятствуетъ отставанію изображенія, которое, иначе, разъ высохши, отстало бы очень легко при малѣйшемъ прикосновеніи къ стеаринованному листу. Въ этомъ случаѣ отпечатки лучше сохранять въ нѣсколько сыромъ мѣстѣ, напримѣръ, на металлической сѣткѣ, расположенной надъ кюветкою, наполненною водою и покрытою другою кюветкою.

Во многихъ случаяхъ бываетъ необходимо откладывать второе перенесеніе, но въ постоянной работѣ можно почти всегда дѣлать непосредственое редрессированіе.

§ 445. **Различныя приложенія.** Если только что описанный нами краткометодъ войдетъ въ практику, то ему найдется множество различныхъ приложеній. Не только можно до безконечности разнообразить цвѣта смѣсей, но еще и переносить изображенія съ предварительной поддержки на какую угодно, а именно, на стекло для стереоскопическихъ видовъ, на металлъ, на деревянныя части, которыя можно затѣмъ покрывать лакомъ и употреблять на украшеніе мебели и предметовъ искусства, и которыя могутъ также служить для типографическихъ оттисковъ, печатаемыхъ на картонные предметы, въ смыслѣ декораціи, подобно тому, какъ это дѣлаютъ посредствомъ декалькоманіи.

Но есть болѣе важное приложеніе, по нашему мнѣнію могущее получить большую будущность, и совершенно естественно вытекающее изъ вышеописаннаго процесса. Мы хотимъ сказать о полихромическихъ печатаніяхъ, придуманныхъ весьма недавно Леонъ Видалемъ (1), и позволяющихъ получать только одною фотографіею,

(1) Патентъ 23 декабря 1872 года. *Фотографическая полихромія.* — Здѣсь дѣло идетъ не о свѣтовыхъ лучахъ непосредственно печатающихся своими естественными цвѣтами, но просто о печатаніи съ монохромными слоями различныхъ цвѣтовъ, наложенными и соединенными между собою такимъ образомъ, что даютъ цвѣтъ наиболѣе подходящій къ естественному.

Предположимъ сперва, что требуется отпечатать фотографически полосу, окрашенную въ нѣсколько цвѣтовъ, представляющихъ три полоски: красную, голубую и желтую. Не правда ли, что, благодаря тремъ смѣсямъ, имѣющимъ эти цвѣта, мы можемъ на стеаринованной бумагѣ получить три равныя между собою полоски, и затѣмъ ихъ всѣ перенести соотвѣтствующимъ образомъ на одну общую окончательную поддержку.

Если бы теперь двѣ крайнія полоски должны были бы на половину сочетаться съ центральною, однимъ словомъ, если бы, желтая полоска находилась въ серединѣ, то намъ стоило бы только красную и голубую полоски въ извѣстной мѣрѣ надвинуть на желтую. Не очень ли просто и это? Мы въ этомъ случаѣ получимъ чисто голубую и чисто красную полоски; затѣмъ два другихъ цвѣта, проистекающихъ отъ сочетанія (черезъ просвѣчиваніе) желтаго съ краснымъ (оранжевая) и голубаго съ желтымъ (зеленая).

Если упражняться въ сочетаніяхъ этого рода, постепенно все болѣе и болѣе ихъ усложняя, то тѣмъ самымъ можно достигнуть болѣе чистаго рисунка и болѣе поразительнаго эфекта въ воспроизведеніи полихромическихъ картинъ.

Отсюда къ воспроизведенію видовъ съ натуры и портретовъ остается одинъ только шагъ, такъ какъ при помощи сочетанныхъ смѣсей, позволяющихъ получать различныя цвѣта однимъ только печатаніемъ, можно достигнуть воспроизведенія съ натуры изображеній поразительнаго эфекта, имѣющихъ всѣ цвѣта, которымъ живописецъ силился бы подражать, и такую отчетливость линій, какую только можетъ дать хорошо употребленный объективъ.

Это приложеніе, въ силу того, что оно можетъ пополнить существовавшій пробѣлъ, намъ кажется, должно быть плодотворнымъ. Дѣйствительно до искуства печатанія крас-

безъ помощи рисованія и живописи, и съ обыкновенными средствами печатаній съ углемъ, полихромныя изображенія еще болѣе красивыя, чѣмъ тѣ, которыя даетъ литографическая полихромія.

§ **446. Заключеніе.** Фотографія съ углемъ, какъ видно, есть наиболѣе дѣйствительное средство для воспроизведенія простымъ путемъ неизгладимыхъ отпечатковъ, полученія ихъ монохромными всякаго цвѣта, и наконецъ полихромными, либо только однимъ печатаніемъ при помощи сочетанныхъ смѣсей, либо нѣсколькими печатаніями съ одного и того же клише неодинаково сохраняемаго и доставляющаго рядъ монохромовъ, которые остается только наложить, чтобы составить изъ нихъ одно общее, то же самое, изображеніе въ нѣсколько цвѣтовъ на столько яркихъ, на сколько можно этого желать, и наложить его на какую угодно поддержку: на слоновую бумагу, картонъ и т. п., наконецъ, сдѣлать видимымъ въ отраженномъ свѣтѣ совершенно такъ, какъ миніатюръ или какую нибудь акварель.

Этотъ процессъ печатанія, примѣнимый повсюду, всякому до-

ками, литохроміи, удавалось только налагать ровные оттѣнки, а переходы, полу-тѣни могли получаться только пунктиромъ или обыкновенно искустною штриховкою отъ руки. Благодаря фотографіи, полученіе полихромическихъ полу-тѣней составляетъ теперь уже добытый фактъ. Не только удалось, такимъ образомъ, дѣйствовать въ каждомъ отдѣльномъ тонѣ, слѣдуя всѣмъ переходамъ оттѣнковъ, начиная съ бѣлаго и доходя до самаго напряженнаго, но еще есть возможность достигнуть работы въ массѣ, какъ это дѣлаютъ живописцы, и сочетать между собою различные цвѣта подъ вліяніемъ одного только свѣтоваго дѣйствія, и такимъ образомъ произвести не только безконечно слабыя полу-тѣни, но еще переходящія изъ свѣтлаго въ темный черезъ различныя цвѣта и притомъ безъ тѣхъ рѣзкихъ перерывовъ, которые неизбѣжно бываютъ при литохроміи.

Способъ дѣйствія. Мы не могли бы, не выходя изъ своей рамки, провести здѣсь во всѣхъ подробностяхъ методъ фотографической полихроміи, принадлежащій Леонъ Видалю, хотя этотъ спеціальный процессъ былъ отдѣльно публикованъ со всѣми до него относящимися безчисленными указаніями. Въ концѣ концовъ онъ только повтореніе выше описаннаго процесса съ углемъ, съ тою только разницею, что полихромное изображеніе для своей полноты требуетъ вмѣсто одного нѣсколько печатаній. Въ результатѣ это только дополненіе процесса съ углемъ, который, по желанію, можетъ дать монохромныя или полихромныя изображенія, и съ однимъ и тѣмъ же матеріаломъ въ обоихъ случаяхъ.

Очевидно, что съ предъидущими данными, приложенными какъ слѣдуетъ, каждый въ извѣстной мѣрѣ можетъ сдѣлать пробы фотографической полихроміи, предназначая особое клише для каждаго печатаемаго цвѣта. Эти негативныя клише могутъ черезъ простое соприкосновеніе обмѣниваться на позитивъ либо на стеклѣ, либо съ углемъ, отпечатанный съ оригинальнаго негатива. Вообще, по большей мѣрѣ, четыре или пять клише достаточно для произведенія самыхъ разнообразныхъ цвѣтныхъ эфектовъ, для достиженія которыхъ литографу пришлось бы сдѣлать отъ 12 до 15 печатаній.

ступенъ, и есть и будетъ всегда, въ искустныхъ рукахъ, единственнымъ средствомъ, доставляющимъ, безъ содѣйствія карандаша и кисти, только одною фотографіею, поразительные эфекты какъ со стороны рисунка, такъ и со стороны расположенія цвѣтовъ. Только одному будущему принадлежитъ еще миссія облегчить промышленныя приложенія, какъ это уже сдѣлано въ искуствѣ печатаній съ углемъ.

§ **447. Фотометръ Видаля.** Этотъ фотометръ (рис. 261) состоитъ изъ трехъ рядовъ градированныхъ оттѣнковъ, покрытыхъ каждый

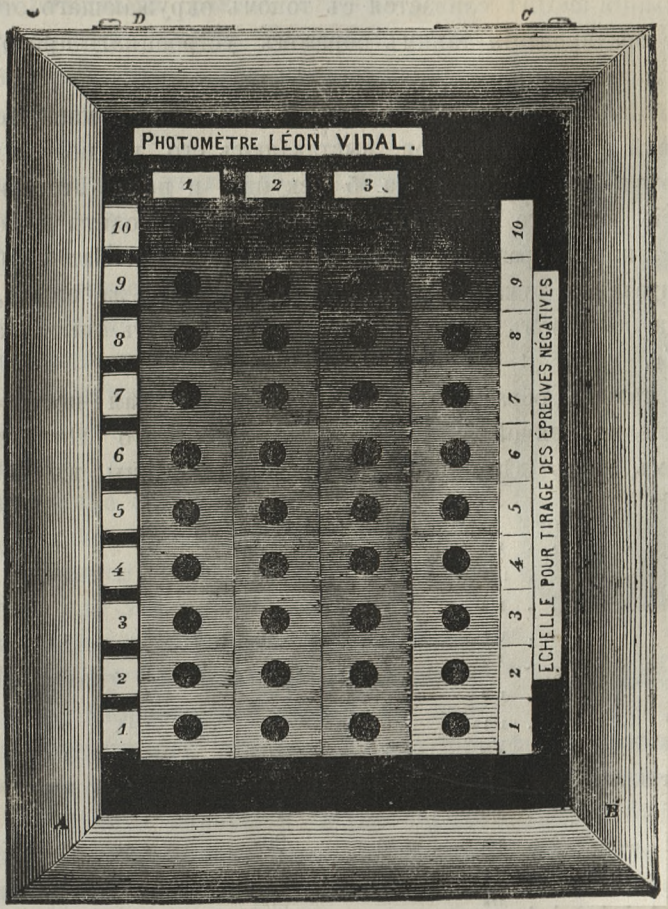


Рис. 261.

такимъ числомъ листочковъ слюды, что прозрачности этихъ слоевъ находятся между собою въ опредѣленномъ отношеніи. Кромѣ того желтое стекло (не представленное на нашемъ рисункѣ) можетъ скользить въ деревянныхъ кулисахъ AB, CD, и такимъ образомъ за-

крывать по очередно каждую градированную скалу: 1, 2 и 3. Это желтое стекло позволяетъ слѣдовательно, когда надо, противопоставлять болѣе сильное препятствіе просвѣчиванію простыхъ слюдяныхъ слоевъ.

Каждый оттѣнокъ этихъ трехъ скалъ имѣетъ въ центральной части круглое отверстіе, и потому искомый градусъ получается, если кусокъ чувствительной съ хлористымъ серебромъ бумаги, помѣщенный въ индикаторный оттѣнокъ этого градуса, окрашивается въ части, соотвѣтствующей отверстію такъ, что тональность этого окрашиванія вполнѣ сливается съ тономъ окружающаго оттѣнка.

Для градированія такимъ образомъ устроеннаго прибора выбираютъ ясный день.

Снабдивъ фотометръ кускомъ чувствительной бумаги, покрывающимъ всѣ отверстія снутри, выставляютъ его на полный солнечный свѣтъ въ точности на 5 секундъ, и послѣ этого ищутъ то отверстіе, котораго окрашиваніе наилучше подходитъ къ окружающему; такимъ образомъ получаютъ градусъ 1/2. Затѣмъ съ новою чувствительною бумагою производятъ подобный же опытъ, но держатъ на солнцѣ въ точности 10 секундъ. Этотъ опытъ даетъ градусъ 1/4.

Идя такимъ образомъ далѣе, т. е. увеличивая постепенно выставленіе на прямой свѣтъ непремѣнно яркаго лѣтняго солнца, получимъ рядъ дѣленій, которыя представлены въ слѣдующей таблицѣ:

5 с.	1/2			
10с	1/4	3м30с	2/2	желтое стекло.
15с	1/6	4м	1/4	»
20с	1/7	5м	1/5	»
25с	1/8	6м	1/6	»
30с	1/9	7м	1/7	»
40с	1/10	8м	2/3	»
50с	2/8	9м	2/5	»
1 метръ	2/4	10м	1/8	»
1м10с	3/5	12м	2/6	»
1м20с	3/6	15м	2/7	»
1м30с	3/7	20м	2/8	»
1м45с	3/8	25м	3/5	»
2м	3/9	30м	3/6	»
2м15с	3/9	40м	3/7	»
2м30с	3/10	50м	2/9	»
3м	1/3 желтое стекло.	60м	3/8	»

Получивъ такія данныя для своего фотометра, кажется проще и дешевле не употреблять его весь, а только по частямъ, изъ кото-

рыхъ каждая соотвѣтствуетъ опредѣленному градусу, оттѣнокъ котораго желаютъ получить. Ради только нанесенія этихъ градусовъ и были собраны въ одно цѣлое эти части фотометра и обозначены каждая послѣдовательно черезъ 5°, 10°, 20°, 1ᵐ и т. д.

Получивъ фотометрическій коеффиціентъ этихъ клише, можно при помощи одного только индикатора этого коеффиціента печатать одновременно цѣлый рядъ отпечатковъ.

Индикаторъ, снабженный чувствительною бумагою съ желтымъ стекломъ или безъ него, укрѣпляется гвоздиками на которую нибудь изъ печатныхъ рамокъ и такъ, чтобы его не приходилось трогать. Не перемѣщая ни рамку, ни фотометръ, прямо замѣчаютъ тотъ моментъ, въ который необходимо прекратить дѣйствіе свѣта.

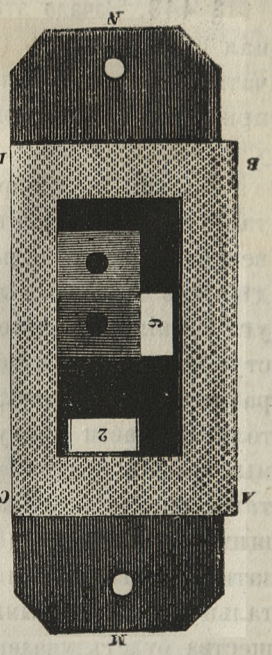


Рис. 262.

Можно имѣть нѣсколько индикаторовъ одного и того же градуса, а также запастись индикаторами тѣхъ градусовъ, въ которыхъ можетъ встрѣтиться надобность. Точный моментъ, въ который отверстіе центральнаго оттѣнка исчезаетъ вслѣдствіе дѣйствія тождественнаго окрашиванія на оттѣнокъ окружающаго, указываетъ точный градусъ. Два крайнія отверстія должны быть одно свѣтлѣе, а другое темнѣе средняго.

Альбуминированная чувствитизированная бумага считается у фотографовъ наиболѣе пригодною для этого рода наблюденій. Но если дѣло идетъ о научныхъ наблюденіяхъ, то лучше самому приготовлять солерованную бумагу (съ хлористымъ натромъ) и притомъ съ постояннымъ титромъ. Можно примѣнить фотометръ ко всякаго рода печатаніямъ, даже къ печатанію съ хлористымъ серебромъ, и получать отпечатки болѣе опредѣленнаго и одинаковаго тона. Можно пользоваться этимъ приборомъ также для точнаго опредѣленія продолжительности позированія въ камеръ-обскурѣ при увеличеніяхъ и воспроизведеніяхъ, получаемыхъ на разсѣянномъ свѣтѣ.

Леонъ Видаль старался придать возможно большую сравнимость наблюденіямъ, доставляемымъ индикаторами одного градуса, а именно совершенно равносильную той, которой обыкновенно добиваются при метеорологическихъ наблюденіяхъ, для различныхъ градусовъ, показываемыхъ термометрами одинаковаго рода подъ вліяніемъ равныхъ температуръ.

ГЛАВА IV,

ПРОЦЕССЫ МЕХАНИЧЕСКАГО ПЕЧАТАНІЯ И СТЕКЛОВАНІЯ.

Отдѣлъ I.

Процессъ Вудбюри ([1]).

§ 448. Начало этого процесса. Этотъ процессъ есть чрезвычайная своеобразность ([2]) изъ всѣхъ способовъ фотографическаго печатанія и такой, который даетъ наиболѣе хорошіе результаты (см. приложенный къ этому сочиненію рисунокъ Вудбюри, напечатанный у Гупиля).

Начало, на которомъ основывается этотъ новый способъ печатанія заключается въ слѣдующемъ: слои всякаго полупрозрачнаго вещества производятъ, при неодинаковыхъ толщинахъ неодинаковое дѣйствіе тѣни и свѣта. Такимъ образомъ, если имѣется форма съ углубленіями, полученная вслѣдствіе дѣйствія свѣта на двухромистую желатину, и если полученныя выемки наполнить полупрозрачнымъ веществомъ, то получится другая форма, въ которой самыя толстыя части примутъ темный оттѣнокъ, между тѣмъ, какъ самыя тонкія будутъ соотвѣтствовать самымъ свѣтлымъ частямъ. И такъ, если въ углубленную форму налить желатины съ окрашивающимъ веществомъ и разомъ наложить на эту окрашенную желатину листъ бумаги и все это пропустить между двумя горизонтально поставленными валками, то излишекъ окрашивающаго вещества будетъ удаленъ. Взятая желатина теперь пристанетъ къ бумагѣ, и потому, если снять бумагу съ формы, то вмѣстѣ съ бумагой снимется и желатина, и форма останется совершенно сухой.

([1]) Bul. Soc. Fr. 1866, p. 51; 1870, p. 308.

([2]) Однако Пуатевенъ старается себѣ присвоить основную идею этого процесса. (Bull. Soc. Fr. 1866, p. 12). Онъ совѣтуетъ налить окрашенную желатину на рельефный предметъ, напр. на медаль, покрыть его листомъ бумаги, наложить обратную форму и все это положить подъ прессъ.

Вудбюри въ своемъ отвѣтѣ на заявленіе Пуатевена (Bul. Soc. Fr. 1867, p. 199) весьма мѣтко замѣчаетъ, что такимъ образомъ не возможно получить изображеніе медали, потому что между рельефомъ медали и ея обратной формой — углубленіями не остается никакого свободнаго пространства въ томъ случаѣ, если онѣ прижаты одна къ другой. Вудбюри справедливо удивляется, какимъ образомъ Пуатевенъ могъ предложить такой процессъ. Понятно по этому, что изобрѣтателемъ фотографическаго метода печатанія должно признать Вудбюри, такъ какъ его процессъ положительно не имѣетъ ни какой связи съ процессомъ Пуатевена.

§ **449. Произведеніе рельефа на желатинѣ.** Растворите 125 граммовъ желатины въ 600 куб. сант. воды, растворъ этотъ освѣтлите яичнымъ бѣлкомъ и профильтруйте. Къ 125 куб. сант. этого раствора прибавьте 4 грамма двухромисто-амміачной соли, предварительно растворенной въ 10 гр. тепловатой воды, окрашенной въ голубой цвѣтъ прусской краскою, съ цѣлью имѣть возможность судить о рельефѣ, которымъ будетъ обладать слой. Этотъ еще теплый слой желатины выливается на пластинку талька или слюды, разложенныхъ на стеклѣ, или же просто на стекло, покрытое коллодіумомъ густоты касторовaго масла. Когда желатина окрѣпнетъ, ее оставляютъ сохнуть въ темнотѣ и затѣмъ снимаютъ со стекла вмѣстѣ съ тальком̀ъ или коллодіумомъ. Слой желатины помѣщается въ кассету за негативомъ. Подвергаютъ дѣйствію свѣта и проявляютъ рельефъ теплою водою, какъ въ угольномъ процессѣ, описанномъ въ предыдущей главѣ. Послѣ просушиванія получаютъ рельефное изображеніе негатива.

§ **450. Металлическая форма съ углубленіями.** Кожистый рельефъ желатины сжимается подъ прессомъ между пластинками: стальною и изъ мягкаго металла (свинца, сюрьмы), послѣдняя должна находиться въ соприкосновеніи съ рельефомъ желатины. Необходимо давленіе въ 500 киллограмовъ на каждый квадр. сант. поверхности. Для большихъ форматовъ нуженъ гидравлическій прессъ: Кюрбютъ, въ Филадельфіи, выдѣлываетъ поверхности въ 40 сант. на 50. Гупиль, въ Асніерѣ, въ 27×42 сант. И такъ, дѣлаемый Вудбюри упрекъ, что онъ получаетъ только небольшой величины оттиски, неоснователенъ.

Желатинный слой выдерживаетъ эти давленія, а металлъ уступаетъ и принимаетъ на себя вполнѣ всѣ его рельефы.

§ **451. Печатаніе.** Форма слегка намазанная саломъ ставится на доску пресса, похожаго на ручной печатный станокъ. Наливаютъ въ средину этой формы теплый окрашенный растворъ желатины, кладутъ сверху листъ хорошо сатинированной бумаги и опускаютъ верхнію доску пресса.

По удаленіи прессомъ излишка окрашенной желатины, находящейся въ углубленіяхъ формы, выжидаютъ нѣкоторое время, чтобы желатина охлаждаясь отвердѣла, поднимаютъ верхнію доску снимаютъ листъ бумаги съ окрашеннымъ рельефомъ желатины, погружаютъ въ растворъ квасцевъ и сатинируютъ.

Эта послѣдняя сатинировка *раздавливаетъ* рельефъ изображенія, теряющаго при этомъ процессѣ въ своей ясности, что видно на

ашей гравюрѣ при сравненіи ея съ подобной же Оберкеттера. Это единственный упрекъ, который можно сдѣлать прекрасному способу Вудбюри.

Говорятъ, что мягкія формы должны скоро портиться. Лучшимъ отвѣтомъ на это можетъ служить то, что 3200 экземпляровъ приложенной гравюры Вудбюри были напечатаны однимъ работникомъ съ однимъ и тѣмъ же свинцомъ въ теченіи 6 дней. Авторъ этого сочиненія утверждаетъ, что всѣ эти отпечатки тождественны, какъ со стороны ясности такъ и одинаковости колера.

§ **452. Различныя примѣненія способа Вудбюри.** Этотъ способъ имѣетъ еще ту выгодную сторону, что позволяетъ производить печатаніе на стеклѣ, деревѣ, металлѣ и, вслѣдствіе прозрачности употребленныхъ при этомъ чернилъ, дѣлается весьма пригоднымъ для дѣланія отпечатковъ на бумагѣ, предварительно однообразно окрашенной въ различные цвѣта.

§ **453. Практика процесса.** Необходимы опытные работники и удобное помѣщеніе для отпечатыванія по способу Вудбюри. Подъ руководствомъ энергичнаго и просвѣщеннаго Русселена, завѣдующаго мастерскими Гупиля, въ Асньерѣ, печатаніе это сдѣлалось совершенно практичнымъ и дало возможность получить въ большомъ числѣ весьма совершенствованныя фотографическія изображенія.

Авторъ этого сочиненія пользуется здѣсь случаемъ, чтобъ публично благодарить г. Русселена, отъ имени всѣхъ интересующихся будущностью фотографіи, за его неутомимую дѣятельность и осмотрительность.

Способъ Вудбюра привелигированъ. Но за умѣренную плату, каждый во Франціи можетъ купить право имъ пользоватся и научится практикѣ этого процесса, посѣщая завѣденіе Гупиля.

Отдѣлъ II.

Геліографическое гравированіе іудейскою смолою [1]).

Вначалѣ этого сочиненія мы вкратцѣ объяснили тѣ начала, на которыхъ основывается геліографическое гравированіе съ іудейской смолой, и тѣ видоизмѣненія которыя произошли съ этимъ процессомъ со времени его открытія Ніепсомъ.

---

[1]) Занимающимся геліографіей совѣтуемъ обратиться къ прекрасному сочиненію по этому предмету, изданному въ 1872 г. Скамони подъ названіемъ: *Геліографія.*

§ **454. Растворе́ніе смолы.** Іудейская смола или асфальтъ (см. ст. 71) пригодный къ геліографическому гравированію, долженъ имѣть извѣстныя спеціальныя свойства.

Лучшій сортъ вполнѣ не растворимъ въ водѣ. Онъ растворяется въ спиртѣ въ количествѣ 5 на 100, въ эфирѣ 70 на 100 и во всѣхъ пропорціяхъ въ терпентинѣ, чистомъ бензинѣ и хлороформѣ.

Передъ растворе́ніемъ асфальтъ разбиваютъ на мелкіе куски, которые обливаютъ эфиромъ, растворяющимъ верхній слой. Затѣмъ такимъ образомъ промытые куски растворяютъ въ хлороформѣ или въ скипидарѣ.

Для воспроизведеній въ чертахъ напр., штрихованныхъ гравюръ, растворъ долженъ быть слабѣе, чѣмъ для воспроизведеній съ полутонами (5 частей асфальта на 100 ч. бензина). Растворъ прежде употребленія долженъ быть выставленъ въ закрытыхъ сосудахъ на два или на три дни на дневной свѣтъ. Консистенція этого раствора должна походить на коллодіумъ.

§ **455. Слой асфальта.** Слой асфальта выливаютъ на поверхность (стальную или какую либо другую) какъ колодіумъ на стекло и помѣщаютъ въ темноту. Высушенный слой помѣщается за негативомъ въ копирныя рамки. Время держанія на солнцѣ должно длиться отъ 15 до 40 минутъ. Какъ только асфальтъ измѣнится, берутъ фотометръ (см. стр. 373) чтобы знать, когда прекратить дальнѣйшее дѣйствіе свѣта на асфальтовый слой.

§ **456. Вытравленіе.** Асфальтовый растворъ можетъ быть вылитъ на сталь, мѣдь, цинкъ, камень, стекло и т. п. Послѣ дѣйствія растворителей, о которыхъ мы только что говорили, эти пластинки подвергаютъ дѣйствію кислотъ съ цѣлью произвести обыкновенное гравированіе, описаніе техническихъ пріемовъ котораго уже не относится къ фотографіи.

§ **457. Проявленіе.** Когда слой смолы былъ подвергнутъ дѣйствію свѣта за негативомъ, его уносятъ въ темноту, тамъ промываютъ въ бензинѣ смѣшанномъ съ нефтянымъ масломъ. Изображеніе появляется по мѣрѣ удаленія не подвергшихся дѣйствію свѣта частицъ слоевъ асфальта, и потому металлъ мѣстами обнажается. Потомъ слой обмывается содою и наконецъ подвергается дѣйствію кислотъ, которыя производятъ углубленія. Здѣсь кончается фотографія и начинается собственно говоря гравированіе [1]).

---

1) Бо́льшія подробности см. mémoires de M. Lemaître, de M. Niépce, de St. Victor Nègre и т. д. въ предъидущихъ изданіяхъ этого сочиненія.

Отдѣлъ III.

Альбертотипія. Процессы съ хромированной желатиной (1).

§ 458. Такъ называемыя альбертотипія, гелеотипія и фототипія. На страницѣ 8 и слѣдующихъ мы выяснили начало, на которомъ основываются процессы геліографическаго гравированія съ хромированной желатиной, послѣдовательно открытые Тальботомъ, Претчемъ и Пуатевеномъ.

Въ послѣдніе годы эти процессы были значительно усовершенствованы гг. Тесье-дю-Мотай и Марешалемъ (2), Альбертомъ (3), Обернеттеромъ (4), Едвардомъ (5) и Ватереузомъ (6).

Отсюда происходитъ рядъ болѣе или менѣе новыхъ методовъ, получившихъ различныя названія, какъ-то: фото-типія, альбертотипія геліотипія и т. п.

Всѣ эти процессы, по истинѣ сказать, произошли отъ процессовъ Павла Претча и Пуатевена.

§ 459. Процессъ Тесье-дю-Мотай и Марешаля. Эти изобрѣтатели выставляютъ за негативомъ слой хромированной желатины, наведенной на полированный мѣдный листъ, и затѣмъ тотчасъ же промываютъ этотъ слой холодной водой, удаляющей излишекъ хромовой соли.

Желатина, разбухая, поглощаетъ воду тѣмъ сильнѣе, чѣмъ меньше она измѣнена свѣтомъ. Этотъ слой находится въ состояніи подготовленнаго литографическаго камня, по этому, если пройти по его поверхности валикомъ съ печатными чернилами, то сырые части желатины не примутъ чернилъ, сухія же мѣста (измѣненныя свѣтомъ) напротивъ, покроются ими.

Слѣдуетъ замѣтить, что, приготовленнаго такимъ образомъ слоя желатины достаточно только на 50—70 экземпляровъ, а потому этотъ процессъ и не вошелъ въ употребленіе.

---

(1) Здѣсь мы должны ограничиться, среди большаго числа публикованныхъ процессовъ съ двухромистой желатиной, краткимъ описаніемъ тѣхъ изъ нихъ, которые дали лучшіе результаты и которымъ предстоитъ будущность. Съ этой точки зрѣнія мы можемъ ограничиться описаніемъ процессовъ Альберта и Обернеттера, отсылая читателей, интересующихся этимъ предметомъ къ Rapport historique de M. Davanne (Bull Soc. franç. phot. 1867, p. 89 à 112) и къ сочиненію Скамони по Геліографіи.

(2) Bull. Soc. franç. 1867. p. 116. p. 306.
(3) „ „ „ 1869. p. 295 и 1870 p. 145.
(4) „ „ „ 1870. p. 207.
(5) „ „ „ 1870. p. 248.
(6) „ „ „ 1871. p. 319.

§ **460. Альбертотипія.** Этотъ процессъ въ основаніи тождественъ съ процессомъ Пуатевена. Однако, онъ отличается отъ него нѣкоторыми усовершенствованіями, повидимому, малаго значенія, но имѣющими вѣсъ съ практической точки зрѣнія.

Такъ, никогда ни самъ Пуатевенъ, ни одинъ изъ его учениковъ не производили отпечатковъ по красотѣ полутѣней равныхъ отпечаткамъ Альберта. Кромѣ того, его доски (желатинныя) никогда не производили большаго числа экземпляровъ.

Чтобы лучше оцѣнить практическое значеніе процесса Альберта, слѣдуетъ посѣтить, какъ мы уже говорили нѣсколько разъ, его мастерскія въ Мюнхенѣ. Тамъ непрерырно дѣлаютъ отпечатки, начиная съ формата карты и доходя до листовъ въ 50 на 80 сантиметровъ. Доска въ 20 на 30 сантиметровъ даетъ среднимъ числомъ 200 экземпляровъ.

Вотъ процессъ Альберта въ томъ видѣ, въ какомъ онъ ведется въ его мастерскихъ, но измѣненный въ формулахъ раг *M. X*.....

Толстое съ тонкою матовостью стекло кладутъ горизонтально матовой поверхностью вверхъ и покрываютъ растворомъ, приготовленнымъ слѣдующимъ образомъ:

6	граммовъ	желатины
300	„	дистиллированной воды.
отъ 5—6	„	двухромистаго амміака.

Предварительно желатину должно продержать въ продолженіи получаса въ холодной дистиллированной водѣ, затѣмъ нагрѣть до 40 градусовъ Ц., и потомъ прибавить двухромовой соли, растворенной въ небольшомъ количествѣ воды.

Къ этой жидкости прибавляютъ 100 куб. сант. альбумина, предварительно взбитаго въ пѣну и осѣвшаго. Когда смѣсь охладится до 25—30° Ц., то ее снова сильно взбиваютъ и фильтруютъ въ темномъ мѣстѣ.

При надлежащей температурѣ жидкость имѣетъ густоту сиропа. Ее наливаютъ болѣе или менѣе толстымъ слоемъ на матовое стекло, потомъ оставляютъ сохнуть въ большемъ ящикѣ, сдѣланномъ изъ полотна, натянутаго на деревянный остовъ. На полотно наклеиваютъ пропускную бумагу. Температура въ 30° Ц., внутри ящика, поддерживается струею воды. Понятно, что высушиваніе производится въ темнотѣ.

Если (по прошествіи нѣсколькихъ часовъ) желатинный слой не липнетъ, то стекло кладутъ на черное сукно, такъ чтобы желатина

прикасалась къ стеклу и выставляютъ его на 5—10 минутъ на дневной свѣтъ.

Такимъ образомъ часть желатиннаго слоя, находящагося въ непосредственномъ соприкосновеніи со стекломъ, становится нерастворимою.

Второй слой желатины, о которомъ мы сейчасъ же скажемъ, не касается стекла, и потому обладаетъ гораздо большимъ сцѣпленіемъ.

Это оригинальное улучшеніе важно, такъ какъ сырость литографическихъ вальковъ не можетъ способствовать приставанію къ стеклу. По этому здѣсь печатаніе можетъ идти гораздо удачнѣе, чѣмъ въ процессахъ съ однимъ слоемъ.

Теперь остается стеклянную пластинку внести въ слабо освѣщенное мѣсто и, погрузивъ на полчаса въ холодную воду, высушить въ вертикальномъ положеніи въ помѣщеніи, свободномъ отъ пыли. Впрочемъ эта операція не есть неизбѣжная.

Вторая фаза этого процесса состоитъ въ покрываніи перваго желатиннаго слоя вторымъ, слѣдующаго состава.

a) Около 20 граммовъ желатины растворенной въ
» 125 » холодной дистиллированной воды.
b) » 4 » рыбьяго клея (¹), разбитаго молоткомъ и растворенная въ
» 60 » холодной воды.

Потомъ жидкости медленно нагрѣваются до растворенія желатины, которая однако никогда вполнѣ не растворяется.

c) Бѣлковина сбитая, осажденная и профильтрованная черезъ полотно.
d) 10 граммовъ двухромистаго калія растворенные въ
60 » дистиллированной воды.

Растворъ этотъ долженъ быть профильтрованъ.

e) 5 граммовъ люпулина
3 » роснаго ладана. } Настаивать въ продолженіи 12 часовъ.
2 » толуайскаго бальзама.
100 » воднаго спирта (въ 80° спиртомѣра Гай-Люссака).

f) 1 » азотно-серебряной соли.
30 » дистиллированной воды.

g) 2 » бромистаго кадмія.
2 » іодистаго »
30 » воды.

(¹) См. стр. 94.

Сначала смѣшиваютъ растворы *a* и *b*. Когда жидкость охладится до 35° Ц, то прибавляютъ отъ:

c) около 6 граммовъ.
d) » 36 »
e) » 4 »
f) » 1½ »
g) » 45 »

Въ смѣси получается осадокъ, отъ котораго отцѣживаютъ жидкость, предварительно разболтавъ его въ ней; фильтратъ выливаютъ въ сосудъ, въ которомъ поддерживаютъ температуру въ 35° Ц.

Авторъ этого сочиненія вполнѣ оспариваетъ употребленіе растворовъ *f* и *g*. Но пунктъ, на которомъ онъ особенно настаиваетъ, это выборъ желатины хорошаго качества (см. относительно этого стр. 94). Растворъ свѣжаго естественнаго (небѣленнаго сѣрнистой кислотой) рыбьяго клея, просто прибавленный къ двухромистому калію и бѣлковинѣ, можетъ замѣнить смѣсь, составленную Альбертомъ.

Стекло, покрытое желатиною, подвергнутое дѣйствію свѣта, промытое или нѣтъ въ холодной водѣ, погружаютъ въ теплую воду (40° Ц.) до тѣхъ поръ, пока она не потечетъ съ его поверхности сплошной струей; затѣмъ ему даютъ обтечь въ теченіи получаса, ставя его въ вертикальное положеніе, и наконецъ покрываютъ хромированной желатиною, которой составъ мы только что дали; покрываніе дѣлается въ нѣсколько пріемовъ.

Такимъ образомъ подготовленное стекло располагаютъ въ горизонтальномъ положеніи въ шкафѣ съ полотняными стѣнками, гдѣ, какъ мы уже сказали, держатъ постоянную температуру въ 40° Ц. Высохшій слой чувствителенъ свѣту.

Толщина втораго слоя должна быть отъ 1 до 3 миллиметровъ. Также и толщина перваго слоя должна измѣняться сообразно силѣ копируемаго негатива. Тонкіе слои хороши для воспроизведенія гравюръ въ чертахъ; толстые же для гравюръ съ полутѣнями.

Высохшее стекло помѣщаютъ въ печатную рамку передъ негативомъ и выставляютъ на четверть часа на солнце, а именно до тѣхъ поръ, пока всѣ оттѣнки изображенія не будутъ видны сквозь стекло, что узнаютъ, открывая по временамъ печатную рамку.

Если негативъ не былъ предварительно обращенъ (1), то произведенныя доской изображенія сдѣлаются сами собой обратными, что не представляетъ никакого неудобства. Затѣмъ стекло погружа-

(1) См. стр. 288.

ютъ въ теплую воду и промываютъ до совершеннаго удаленія хромовой соли и наконецъ высушиваютъ въ вертикальномъ положеніи.

Легко можно узнать во время этого послѣдняго промыванія, былъ ли слой слишкомъ много или мало подвергнутъ дѣйствію свѣта. Въ первомъ случаѣ, излишекъ хромовой соли не можетъ быть удаленъ промываніемъ. Во второмъ же случаѣ, второй слой будетъ дурно держаться на первомъ, что легко можно узнать позднѣе, во время литографскаго печатанія.

Бѣлковина, прибавленная къ желатинѣ, дѣлаетъ ее неглянцовитой, и увеличиваетъ ея плотность, что мѣшаетъ проникновенію свѣта при расположеніи слоя за негативомъ.

Прежде чѣмъ подвергнуть слой литографическому печатанію, его погружаютъ на 4 или на 5 минутъ въ холодную воду съ глицериномъ, потомъ вытираютъ его поверхность сырой (выжатою) губкой, затѣмъ кускомъ сукна, пропитаннаго масломъ и послѣ этого снова мокрой губкой. Тотчасъ послѣ этого приступаютъ къ наведенію чернилъ. Вслѣдъ затѣмъ стекло подвергаютъ печатанію посредствомъ валька въ литографическомъ прессѣ, что составляетъ самую затруднительную часть процесса. Поэтому-то для надлежащаго выполненія этой работы и нуженъ опытный рабочій. Наведя на валекъ чернила, его обтираютъ губкою смоченною скипидаромъ.

Стекло должно быть хорошо прикрѣплено либо къ гипсовому слою, либо къ каучуковому листу, или къ положеннымъ другъ на друга бумажнымъ листамъ и т. п. Сколько мастерскихъ, столько и различныхъ пріемовъ. Жирныя чернила, которыми покрываютъ вальки, должны быть наилучшаго качества. (1) Часто прибавляютъ пурпуру, чтобы придать оттиску такой же видъ, какимъ обладаютъ фотографическіе оттиски. Во время печатанія необходимо поддерживать пластинку отчасти влажною, въ противномъ же случаѣ желатина можетъ отдѣлиться отъ стекла. Самое лучшее, послѣ оттиска, промыть слой губкою съ водою, потомъ второй разъ губкой напитанной водой и сѣрнымъ эфиромъ.

Отпечатки, полученные Альбертомъ, похожи, если я не отшибаюсь, на самые лучшіе фотографическіе отпечатки, полученные при помощи солерованной бумаги. Относительно чистоты, тонкости и полутѣней отпечатки Альберта не оставляютъ ничего большаго желать. Сверхъ того, существуетъ много средствъ придавать

1) Скамони съ выгодою примѣнилъ смѣсь индиго, жженой слоновой кости, кармина, густой глазури и талька.

отпечаткамъ блескъ альбуминной. Практическій пріемъ состоитъ въ покрываніи печатающаго ихъ валька желатиною, которую дѣлаютъ не растворимою посредствомъ квасцовъ, или, что еще лучше, валекъ покрываютъ альбуминомъ, который дѣлаютъ нерастворимымъ посредствомъ бромистаго кадмія.

§ **461. Процессъ Обернеттера.**—Обернеттеръ, изъ г. Мюнхена, подвергнувъ первый слой дѣйствію солнечнаго свѣта (смотр. предыдущую статью) покрываетъ его вторымъ и, по выставленіи на свѣтъ за негативомъ, обсыпаетъ сколь возможно мелкимъ порошкомъ цинка, послѣ чего нагрѣваетъ стекло до 200° Ц.

Затѣмъ пластинку погружаютъ въ разведеную хлористоводородную кислоту и промываютъ. Вслѣдствіе этого, части желатины покрытыя цинковымъ порошкомъ сохраняютъ въ болѣе или менѣе значительной мѣрѣ способность смачиваться водою, тогда какъ другія, не покрытыя имъ, способны принимать густые чернила. Окончательный результатъ состоитъ въ томъ, что полученныя изображенія имѣютъ извѣстную зернистость; и кромѣ того, самыя пластинки способны выдержать бо́льшее число оттисковъ, чѣмъ пластинки Альберта.

Процессъ Обернеттера имѣлъ и имѣетъ еще теперь самый большой успѣхъ въ Германіи. Такъ этому фотографу было поручено напечатать всѣ негативы, которые предполагалось сдѣлать въ зданіи Всемірной Вѣнской выставки.

Читатель найдетъ образецъ процесса Обернеттера въ гравюрѣ Вудбюри. Только эта гравюра была прямо получена съ негатива Люкарда, тогда какъ Обернеттеръ, не желая повредить негативъ обращеніемъ его по способу, указанному на стр. 281, приготовилъ позитивъ на стеклѣ, а по нему и негативъ, въ камеръ-обскурѣ. Хотя полученный негативъ былъ и большихъ размѣровъ, нежели оригинальный, тѣмъ не менѣе Обернеттеръ получилъ изображеніе болѣе тонкое, чѣмъ Вудбюри, что особенно замѣтно на кружевахъ.

Относительно артистическаго достоинства отпечатковъ Обернеттера и Вудбюри предоставляемъ судить самому читателю.

§ **462. Процессъ Эдвардса.** Насколько мы могли понять по описанію (1), сдѣланному самимъ Эдвардсомъ, разница между его процессомъ и процессомъ Альберта состоитъ въ томъ, что стекло, покрытое двумя слоями хромированной желатины, по выставленіи на свѣтъ, промывкѣ и высушиваніи, погружается часовъ на 5, на

(1) Bulletin belge de Phot. 1871, p. 174, et même recueil. 1872, p. 27.

6 въ растворъ хромовыхъ квасцовъ, дѣлающихъ слой твердымъ. Кажется, что тогда такой слой способенъ доставить болѣе значительное число отпечатковъ подъ прессомъ, чѣмъ когда дѣйствуютъ, какъ совѣтуетъ Альбертъ.

§ **463. Фотолитографія.** Мы описали на 8 стр. этого сочиненія процессъ фотолитографіи, основанный на употребленіи Іудейской смолы.

Тоувей (1) приготовляетъ бумагу съ гуммиарабикомъ и двухромистымъ каліемъ, выставляетъ ее на свѣтъ за негативомъ, затѣмъ накладываетъ на литографическій камень, расположенный въ ударномъ прессѣ и, покрывъ нѣсколькими листами сырой бумаги, все вмѣстѣ держитъ въ теченіи нѣкотораго времени подъ слабымъ давленіемъ.

По снятіи съ камня камедированной бумаги, находятъ на его поверхности негативное изображеніе, образованное камедью. На высохшій камень наводятъ валькомъ жирныя чернила, которыя остаются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ не прикасалась камедь. Затѣмъ удаляютъ слой чернилъ посредствомъ эссенціи, а камедь водой. Камень, такимъ образомъ приготовленный, подвергается обыкновенному литографическому печатанію. Тотъ же самый процессъ можно примѣнить и къ цинку.

§ **464. Фотоцинкографія.** Мы сейчасъ увидимъ, что процессъ Тувея можетъ быть примѣненъ и къ печатанію на цинкѣ.

Процессъ, сходный съ процессомъ Тоувея, былъ опубликованъ Ватергузомъ (2). Этотъ авторъ употребляетъ бумагу съ желатиною и двухромокаліевою солью, выставляетъ ее на свѣтъ за негативомъ, затѣмъ проходитъ по ней валькомъ съ густыми чернилами, и переноситъ на цинкъ.

Маріонъ, à Courbevoie (Paris), приготовляетъ подъ названіемъ Маріотипа D, очень хорошо сохраняющуюся желатинированную бумагу, которую онъ дѣлаетъ чувствительною, черезъ погруженіе въ 3% растворъ двухромистаго калія и высушиваніе въ темнотѣ. Такимъ образомъ приготовленную бумагу держатъ на свѣтѣ за негативомъ до тѣхъ поръ, пока изображеніе не сдѣлается темнымъ, затѣмъ погружаютъ въ теплую воду (35° Ц), пока не отстанетъ желатинная пленка. Отставшую пленку погружаютъ въ холодную

(1) Bull. Soc. fr. phot. 1865, p. 24.
(2) Bull. Soc. franç. phot. 1869, p. 13.

воду, гдѣ всѣ части ея, не подвергшіяся дѣйствію свѣта, разбухаютъ, напитываясь водою, тогда какъ части, получившія впечатлѣніе свѣта, образуютъ углубленія, ибо неспособны впитывать воду. Слѣдствіемъ этого бываетъ, что такая кожица, по прокатываніи по ней валька съ густыми чернилами, чернѣетъ въ углубленіяхъ. Отсюда и происходитъ возможность печатанія.

Кожица легко переносится на цинкъ, мѣдь, литографическій камень и т. д. Но всѣ эти операціи трудно описать. Поэтому-то Маріонъ безплатно и съ удивительною обязательностью ихъ и показываетъ въ своихъ мастерскихъ всякому, кто занимается этими процессами. Бумага Маріотипъ очень удачное изобрѣтеніе, могущее имѣть многоразличныя примѣненія въ промышленности.

§ 465. Фотогравированіе. Процессы съ Іудейской смолою крайне пригодны къ фотогравированію въ томъ случаѣ, когда полутѣни не составляютъсущественнаго условія. Процессы съ двухромистымъ каліемъ и желатиною менѣе удобны, по причинѣ отсутствія въ слоѣ зернистости, необходимой для удержанія чернилъ. Однако Вудбюри преодолѣлъ эту затрудненіе. Вотъ его процессъ.

Прежде всего получаютъ рельефъ изъ желатины, если только можно такъ назвать то, что составляетъ покрайней мѣрѣ осязаемый рельефъ, т. е. едва осязаемую агрегацію веществъ въ очень тонкомъ порошкѣ, получаемую слѣдующимъ образомъ.

Стекло тонко покрытое воскомъ, покрываютъ слоемъ коллодіума, сверхъ коллодіума наливаютъ смѣсь желатины и двухромистаго калія, содержащую извѣстное количество толченаго стекла, и очень тонко истолченаго наждака или угля. Какъ только этотъ слой высохнетъ, его снимаютъ со стекла и выставляютъ подъ клише на свѣтъ коллодіонною стороною. По достаточномъ выставленіи, слой временно переносятъ на стеклянную пластинку, удерживая на ней при помощи каучуковаго раствора, и въ такомъ видѣ промываютъ въ теплой водѣ. Снятый снова послѣ проявленія слой со стекла уже представляетъ изображеніе рельефа.

Слово рельефъ несовсѣмъ точно, такъ какъ въ изображеніи, полученномъ такимъ образомъ, свѣтлыя мѣста представлены въ видѣ бѣлой поверхности, а тѣни зерномъ или болѣе или менѣе сжатымъ пунктиромъ, образованнымъ зернистымъ веществомъ, содержащимся въ желатинѣ, которая сама собою въ различной степени подверглась дѣйствію свѣта. Чтобы перевести зернистость или такой

нѣжный пунктиръ на металическую пластинку, нѣтъ другаго средства, какъ прибѣгнуть къ помощи гидравлическаго пресса. Если бы хотѣли этого достигнуть при помощи электротипіи, то вся красота клише была бы потерена; разбуханіе желатины уничтожило бы пунктиръ, потому что до сихъ поръ не извѣстно никакого дѣйствительнаго средства дѣлать желатину твердою, не заставляя ее хотя немного разбухнуть отъ воды. Напротивъ, сильное нажатіе слоя на мягкій металлъ производитъ на немъ отпечатокъ со всѣми тонкостями и этотъ отпечатокъ позволяетъ получить обратный электротипъ, употребляемый къ воспроизведенію тѣмъ же самымъ процессомъ новыхъ клише, которыя необходимо осталировать.

Интересно также, что эти двоякаго рода клише, у которыхъ одна часть противуположна другой, доставляютъ одинаковые отпечатки: въ негативѣ, чернила наполняютъ промежутки рельефнаго пунктира; въ позитивѣ, онѣ остаются въ углубленіяхъ, образуемыхъ самимъ пунктиромъ.

Русселонъ ([1]) намъ показалъ удивительные образцы фотогравированія, полученные посредствомъ первой формовки гидравлическимъ прессомъ углубленій на плоскую свинцовую поверхность слоя, приготовленнаго по системѣ Вудбюри.

Новизна процесса состоитъ въ особомъ средствѣ, дающимъ возможность непосредственно получать въ этой желатинѣ необходимую зернистость для гравировокъ. Для этого Русселонъ примѣшиваетъ къ желатинѣ вещество, производящее зернистость подъ дѣйствіемъ свѣта, итѣмъ большую, чѣмъ его дѣйствіе дольше и сильнѣе.

Эта зернистость возпроизводится на свинцѣ. При помощи гальванопластики получаютъ со свинца гравюру, которая можетъ служить къ отпечатыванію, какъ гравюра на мѣдной доскѣ.

([1]) Bull. Soc. franç. phot. 1873, p. 14.

ГЛАВА V.

СТЕКЛОВИДНЫЕ ОТПЕЧАТКИ НА СТЕКЛѢ, ЭМАЛИ И ФАРФОРѢ.

Отдѣлъ I.

Стекловидныя фотографіи Тессье дю Мотай и Марешаля. (1).

§ **466. Происхожденіе отпечатковъ.** Хорошо очищенное стекло покрывается растворомъ каучука въ смѣси бензина съ коллодіумомъ. Когда слой высохнетъ его покрываютъ іодюрованнымъ коллодіумомъ, который чувствитизируютъ, выставляютъ, проявляютъ, и фиксируютъ какъ обыкновенно.

Въ этомъ состояніи изображеніе содержитъ слишкомъ мало серебра, чтобы выдержать стеклованіе. Оно тогда значительно усиливается, затѣмъ подвергается дѣйствію фиксирующаго раствора іодюрованнаго синеродистаго калія, который удаляетъ тусклость серебряныхъ зеренъ, образующихся всегда при этой операціи, промывается и снова усиливается. Это дѣйствіе повторяется, пока изображеніе не получитъ достаточной силы.

Благодаря первоначальному слою каучука, слой коллодіума выдерживаетъ довольно легко эти послѣдовательныя усиленія.

§ **467. Платинированіе и золоченіе.** Слой погружаютъ въ растворы золота или платины. Серебро изображенія замѣщается золотомъ или платиной, осаждающимися подобно мѣди на желѣзѣ.

Эти обмѣнные растворы имѣютъ цѣлью измѣнить или цвѣтъ или природу изображенія послѣ стеклованія. Платина даетъ черно-зеленыя изображенія, золото же и платина чисто черныя. Послѣ дѣйствія этихъ растворовъ изображеніе промываютъ, затѣмъ фиксируютъ синеродистою солью и покрываютъ лакомъ.

§ **468. Стеклованіе.** Стекло, покрытое отпечаткомъ, нагрѣвается въ муфелѣ, гдѣ сгораютъ органическія вещества, а металлы обнажаются. Послѣ этого стекло покрываютъ кремневымъ или борнымъ плавнемъ и подвергаютъ дѣйствію огня, который его остекловываетъ.

Таковъ въ цѣломъ методъ, при помощи котораго Тессье дю Мотай и Марешаль произвели поразительные отпечатки, доставившіе имъ

(1) Bull. Soac. franç. phot. 1865.

на всемірной выставки, 1867 г. почетную медаль и возбудившіе крайнее удивленіе во всѣхъ интересующихся фотографіей.

Этотъ методъ длиненъ и сложенъ, по крайней мѣрѣ по описаніямъ авторовъ этого процесса, но очевидно, что нѣтъ никакихъ основаній отрицать возможность упрощенія этого процесса въ практикѣ.

Отдѣлъ II.

Эмали [1].

§ **469. Полученіе матрицы.** Чтобы произвести эмали надо сначала негативъ, который хотятъ употребить, перевести въ позитивъ на стеклѣ или производя это въ камеръ обскурѣ при сыромъ коллодіумѣ или употребляя сухой коллодіумъ и печатную рамку. Полученный позитивъ покрываютъ фильтрованнымъ растворомъ 1 гр. гутаперчи въ 30 гр. хлороформа. Когда слой высохнетъ, надрѣзываютъ края и погружаютъ стекло въ холодную воду. Тогда слой коллодіума, несущій позитивное изображеніе, отдѣлится. Его сохраняютъ подъ прессомъ.

Негативъ долженъ быть изъ эластичной кожицы, чтобы можно было накладывать его на выпуклыя поверхности, каковы эмалевыя пластинки (имѣющія большею частью камейную форму), фарфоровыя тарелки, чашки, и т. д.

Если позитивъ по своей прозрачности можетъ быть такой величины, какъ оригинальный негативъ, то можно еще употребить бумагу, приготовленную съ углемъ, которую послѣ инсоляціи переносятъ на стекло, покрытое стеариномъ; эти позитивы очень легко отстаютъ отъ стекла и, благодаря своей эластичности, очень хорошо накладываются на кривыя поверхности.

§ **470. Приготовленіе эмалевой пластинки.** Въ продажѣ существуютъ различной величины, пластинки изъ красной мѣди, покрытыя бѣлой эмалью. Эти пластинки имѣютъ форму овалов и обладаютъ рельефомъ въ видѣ камей.

Пластинки хорошо очищенныя покрываютъ смѣсью:

Дистилированной воды	100 граммовъ.
Двухромокаліевой соли.	6 »
Гуммиарабика	5 »
Меда.	1 »
Бѣлаго сахара.	1 »

(1) Для болѣе полныхъ подробностей см. въ Photographie sur Email. par M M. Geymet et Alker.

Наиболѣе полное сочиненіе это—А. Мартена 1872, изданное въ Веймарѣ. См. также Bul. Soc. franç. de phott. 1868, p. 313; 1869, p. 41; 1870, p. 261; 1872, p. 35.

Эта смѣсь въ жидкомъ состояніи не чувствительна къ свѣту. Ее слѣдуетъ тщательно профильтровать черезъ Шведскую бумагу, что представляетъ очень долгую операцію. Когда она получила консистенцію сиропа, ее можно при небольшомъ навыкѣ и безъ большаго труда навести на кривую поверхность эмалевой пластинки, и затѣмъ высушить передъ печью при температурѣ 60° Ц. Эта послѣдняя операція должна производиться въ темнотѣ.

§ **471. Инсоляція.** Хорошо высушенную эмалевую пластинку покрываютъ кожицей, несущей позитивное изображеніе. Протирая осторожно кожицу по всѣмъ направленіямъ, мы приведемъ ее въ совершенное соприкосновеніе съ поверхностью эмалевой пластинки, въ особенности, если она немного превосходитъ размѣры пластинки; въ этомъ послѣднемъ случаѣ ея края загибаютъ подъ пластинку, которую выставляютъ на солнце на время отъ 1 до 2 минутъ, а въ тѣнь отъ 5 до 15 минутъ.

§ **472. Проявленіе изображенія.** Инсолированная эмалевая пластинка вносится въ темную комнату и тамъ позитивная кожица снимается. Изображеніе видно на пластинкѣ.

Недѣйствующіе порошки, напримѣръ угольный, насыпанные на инсолированную хромированную поверхность, пристанутъ тамъ, гдѣ не подѣйствовалъ свѣтъ. Вмѣсто угольнаго порошка необходимо въ настоящемъ случаѣ употреблять эмалевый порошекъ какого угодно цвѣта въ смѣси съ порошкомъ плавня.

Для надлежащаго дѣйствія, порошокъ долженъ быть чрезвычайно мелокъ и имъ необходимо посыпать эмалевую пластинку либо изъ мѣшечка плотной ткани, сотрясая его надъ пластинкой (Лейта, Обернеттеръ) или же посредствомъ тонкой и густой барсуковой кисточкой, напитываемой порошкомъ повертываніемъ ея по всѣмъ направленіямъ въ блюдечкѣ съ порошкомъ. (Гейме и Алькеръ). Этой кистью слегка касаются сперва верхней части пластинки, затѣмъ постепенно опускаются, стараясь постоянно дѣйствовать съ одинаковымъ усиліемъ. Потомъ кистью проходятъ въ доль и поперегъ пластинки, чтобы снять излишекъ порошка.

Если отпечатокъ слишкомъ густъ, т. е. слишкомъ черенъ, пластинку слегка подогрѣваютъ на спиртовой лампѣ и удаляютъ избытокъ черной массы свѣжей кистью.

Если же отпечатокъ очень слабъ, дышатъ на его поверхность, вслѣдствіе чего она дѣлается влажной, и потому можетъ быть снова покрыта эмалевымъ порошкомъ.

Затѣмъ эмалевую пластинку погружаютъ въ сѣрную кислоту,

разведенную двойнымъ объемомъ воды и спирта, съ цѣлью извлечь хромовыя соли, которыя придали бы пластинкѣ желтый тонъ. Послѣ этого ее промываютъ въ большомъ количествѣ воды и оставляютъ сохнуть. Теперь пластинка должна подвергнуться стекованію.

§ **473. Стеклованіе.** Изображеніе на эмалевой пластинкѣ прокаливаніемъ нѣсколько ослабляется и даже можетъ совершенно изчезнуть, если температура слишкомъ высока или дѣйствіе ея слишкомъ долго; такъ какъ въ этомъ случаѣ оно растворяется въ избыткѣ бѣлой эмали, покрывающей пластинку.

Стеклованіе производится въ небольшихъ огнеупорныхъ муфельныхъ печахъ, подобныхъ тѣмъ, которыя употребляются для пробъ на серебро. Устраиваютъ ихъ съ нагрѣваніемъ посредствомъ газа или петролія; такъ какъ употребленіе такихъ печей гораздо удобнѣе, отапливаемыхъ углями. Температура, при которой производится стеклованіе, должна быть вишнево-краснаго каленія. Эта температура не должна быть превышена. Затѣмъ пластинка помѣщается на желѣзную полосу въ докрасно накаленномъ муфелѣ и оставляется тамъ не долѣе нѣсколькихъ минутъ, затѣмъ вынимается [1]).

§ **474. Эмалевые порошки.** Эмалевые порошки могутъ быть разныхъ цвѣтовъ. Сочиненіе Мартена содержитъ множество рецептовъ для приготовленія этихъ эмалевыхъ порошковъ.

Летъ, изъ Вѣны, приготовляетъ свой порошокъ, сплавляя въ тиглѣ смѣсь 1 части сѣрно-кобальтовой соли, 1/2 части цинковаго купороса, 1 части желѣзного купороса, 1 части сѣрно-магнезіальной соли и 6 частей селитры. Полученный продуктъ, превращенный въ порошекъ, хорошо промывается. Одна часть этого порошка смѣшивается съ 2 или 3 частями плавня, также превращеннаго въ порошекъ.

§ **475. Плавни.** Летъ получаетъ свой плавень, прокаливая въ тиглѣ смѣсь 2 частей песку, 1 части буры и 6 частей сурика. Полученное такимъ образомъ плавкое стекло превращается въ порошекъ послѣ сплавленія. Получаютъ плавень безъ свинца, прокаливая въ тиглѣ смѣсь 8 частей кварцоваго песку, отъ 4 до 6 частей сплавленной буры, отъ 1 до 2 частей селитры и 1 части мѣла.

---

[1]) Болѣе подробныя практическія указанія см. небольшое сочиненіе Геймета и Алькера, гдѣ эта операція весьма хорошо описана.

§ **476. Различные процессы на эмали.** Процессъ, который мы только что описали, принадлежатъ Лету, изъ Вѣны. Кромѣ этого процесса существуетъ множество другихъ, между которыми мы особенно укажемъ на процессы Лафона де Камарсака, Жубера, Лаборда, Обернеттера, но всѣ они основываются на первоначальномъ процессѣ Пуатевена, начало котораго мы изложили на 10 стр. этого сочиненія.

Отдѣлъ III.

Украшенія на форфорѣ.

§ **477. Процессъ Грюна, изъ Берлина.** Грюну пришла мысль украшать форфоръ рисунками изъ золота, серебра и другихъ металловъ при помощи фотографіи. Онъ произвелъ, такимъ образомъ новую, очень замѣчательную, отрасль промышленности.

Начало, на которомъ основывается этотъ процессъ, сходно съ началомъ фотографическихъ стекланій Тессье дю Мотая и Марешаля. Изображеніе производится на слоѣ коллодіума наложеннаго на стекло, чувствитизируется, проявляется и фиксируется, какъ обыкновенно.

Серебро, составляющее изображеніе, можетъ быть остекловано въ муфелѣ или же можетъ быть предварительно замѣнено золотомъ, платиною, иридіумомъ, черезъ погруженіе въ соли этихъ металловъ.

Снятый и перенесенный на форфоръ слой коллодіума подвергается дѣйствію огня. Изображеніе тогда принимаетъ цвѣтъ избраннаго металла.

ГЛАВА VI.

ПОЗИТИВНЫЕ ОТПЕЧАТКИ БЕЗЪ СЕРЕБРЯНЫХЪ СОЛЕЙ.

Эти процессы имѣютъ, такъ сказать, только историческое значеніе, такъ какъ не употребляются въ практикѣ. Лица спеціально занимающіеся этой наукой найдутъ обширныя справки по этому предмету въ двухъ слѣдующихъ произведеніяхъ:

Robert Hunt, Researches on Light. 1844.
» A Manual of Photography, 1853.

§ **478. Процессъ съ металлическими солями.** Бумага, пропитанная какою нибудь солью окиси желѣза, напримѣръ трехъ-хлористымъ

желѣзомъ, поставленная за негативомъ, воспринимаетъ изображеніе, потому что соль окиси переходитъ въ состояніи соли закиси, а всѣ реактивы этихъ послѣднихъ солей проявляютъ изображеніе.

Соли мѣди, ртути и урана относятся къ тому же случаю. Ніепсъ де Сенъ Викторъ основалъ на употребленіи урановыхъ солей замѣчательный процессъ: бумагу пропитываютъ смѣсью азотно кислыхъ солей урана и серебра. Соль урана возстановляется свѣтомъ въ состояніе закиси, которая въ свою очередь возстановляетъ азотно-серебряную соль въ состояніе металла.

Такимъ образомъ такая бумага, бѣлая въ темнотѣ, даетъ изображенія при выставленіи на дневной свѣтъ за негативомъ въ печатной рамкѣ.

Металлическія синеродистыя соединенія, а именно желѣзисто-синеродистый калій, нитро-прусситъ калія и т. п. чувствительны къ свѣту.

Маріонъ недавно ввелъ въ продажу бумагу, приготовленную съ желѣзно-прусситной солью, очень полезную для инженеровъ, промышленниковъ и любителей фотографіи, для копированія рисунковъ; эта бумага остается постоянно чувствительною. Ее выставляютъ въ соприкосновеніе съ рисункомъ въ печатной рамкѣ и, чтобы фиксировать изображеніе, просто промываютъ.

Линіи рисунка выходятъ бѣлыми на голубомъ фонѣ.

§ **479. Процессы съ органическими веществами.** Мы уже знаемъ органическое вещество, измѣняющееся подъ вліяніемъ свѣта: іудейская смола. Еще существуетъ множество другихъ, какъ напримѣръ хлорофилъ, бакаутовая смола, красящія вещества цвѣтовъ, цвѣтные лаки и т. п.

Всѣ эти вещества надлежащимъ образомъ употребленныя могутъ дать фотографическія изображенія.

КНИГА IV.

Увеличенія.

Въ фотографіи легко производятся крайне совершенные негативы (въ смыслѣ оптическомъ) небольшаго размѣра, между тѣмъ какъ очень трудно, даже невозможно производить отпечатки очень большихъ размѣровъ съ очень ясными плоскостями. Такъ напримѣръ, невозможно, съ нашими объективами, получить бюстъ въ естественную величину.

Но легко избѣгнуть затрудненія, если произвести сперва небольшой негативъ, и затѣмъ увеличивать его до натуральной величины. Изображеніе, такимъ образомъ полученное, бываетъ рѣдкаго совершенства, если при этомъ пользуются надлежащими приборами.

И такъ, увеличенія имѣютъ цѣлью превращать небольшія непремѣнно совершенныя изображенія, въ изображенія большаго размѣра, которыя невозможно прямо производить.

Эти большія отпечатки можно получать тремя способами: или посредствомъ камеръ-обскуры, или солнечной камеры, или же при помощи проэктирующихъ приборовъ, освѣщаемыхъ искуственнымъ свѣтомъ.

ГЛАВА I.

УВЕЛИЧЕНІЯ ПОСРЕДСТВОМЪ КАМЕРЪ-ОБСКУРЫ.

Отдѣлъ I.

Увеличеніе съ позитива на бумагѣ.

§ **480. Выборъ объективовъ.** Получивъ отпечатокъ на бумагѣ какого-бы ни было формата: визитной карточки, альбомнаго, цѣлой

пластинки, его помѣщаютъ возможно вертикально въ кассету и чѣмъ большій хотятъ изъ него сдѣлать негативъ, тѣмъ сильнѣе освѣщаютъ.

Для этого выбираютъ очень длинную камеръ-обскуру, снабженную объективомъ діаметра и фокусомъ таковыми, чтобы онъ давалъ, когда его направляютъ на отдаленные предметы, ясное изображеніе такого размѣра, до котораго хотятъ увеличить. Такимъ образомъ, если хотятъ увеличить отпечатокъ карты, то употребляютъ объективъ способный непосредственно производить карты.

Кромѣ того совершенно неизбѣжно перевернуть объективъ, т. е. употребить его такимъ образомъ, чтобы то стекло, которое обыкновенно бываетъ обращено къ воспроизведенному предмету, было-бы теперь обращено къ матовому стеклу. Исключенія изъ этого составляютъ симетрическіе объективы, каковы напримѣръ: апланатъ, или шаровой объективъ.

Можно пользоваться какой угодно системой объективовъ, но апланаты и триплеты болѣе пригодны. Самое важное въ данномъ случаѣ состоитъ въ томъ, чтобы не пользоваться объективами съ очень длиннымъ фокусомъ, иначе камеръ-обскура должна быть очень длинна, если только увеличеніе отпечатка значительно.

§ **481. Способъ дѣйствія.** И такъ прикрѣпивъ отпечатокъ къ вертикальной рамкѣ, устанавливаютъ камеръ-обскуру на совершенно горизонтальномъ столѣ, направляютъ на отпечатокъ и приводятъ изображеніе на матовое стекло. Если изображеніе слишкомъ мало, то необходимо приблизить объективъ къ воспроизводимому отпечатку и увеличить выдвижку камеръ-обскуры; если же оно слишкомъ велико, то надо сдѣлать противоположное. Послѣ нѣсколькихъ попытокъ удается произвести на матовомъ стеклѣ изображеніе соотвѣтствующей величины.

Воспроизводимый отпечатокъ покрываютъ бѣлой бумагой, что облегчаетъ установку, вслѣдствіе ясности ея контуровъ. Эта бумага снимается, лишь только произведена установка.

Послѣ установки, объективъ долженъ быть снабженъ діафрагмой тѣмъ меньшаго отверстія, чѣмъ болѣе хотятъ придать ясности краямъ увеличиваемаго изображенія. Однако-же, если увеличеніе не очень значительно, то не слѣдуетъ употреблять слишкомъ малую діафрагму, потому что отъ такихъ діафрагмъ время позированія настолько увеличивается, что чувствитизированное стекло съ колодіумомъ успѣваетъ пересохнуть. (См. стр. 247).

Въ этомъ послѣднемъ случаѣ хорошо дѣйствовать на солнцѣ, или, если работаютъ во время неясной погоды, то зажигать, во время позированія, вблизи воспроизводимаго отпечатка нѣсколько магніевыхъ проволокъ, дающихъ сильный свѣтъ.

Послѣ выставленія, стекло съ коллодіумомъ проявляется обыкновеннымъ способомъ.

Этотъ способъ очень хорошъ для увеличенія позитивныхъ отпечатковъ, для которыхъ не имѣется клише. Но онъ несовершененъ по причинѣ зерновидности (свойственной ткани бумаги), которою обладаютъ всегда позитивные отпечатки на бумагѣ, и которая тѣмъ яснѣе видна на увеличиваемомъ отпечаткѣ, чѣмъ увеличеніе было сильнѣе.

Отдѣлъ II.

Увеличеніе съ негатива на стеклѣ.

§ **482. Полученіе позитива на стеклѣ.** Сдѣлайте изъ негатива позитивъ на стеклѣ, или при помощи камеръ-обскуры (см. стр. 234); или при помощи процесса съ хлористо-серебрянымъ коллодіумомъ (см. стр. 238); или-же наконецъ при помощи смѣси съ углемъ, наложенной на стекло (см. стр. 366).

Второй способъ болѣе пригоденъ. См. въ этомъ отношеніи наблюденія, приведенныя нами на стр. 240.

§ **483. Способъ дѣйствія.** Полученный на стеклѣ позитивъ долженъ быть увеличенъ посредствомъ камеръ-обскуры. Дѣйствуютъ совершенно такъ, какъ это было сказано въ предыдущемъ отдѣлѣ и съ предосторожностями, указанными на стр. 234, § 275. Во всякомъ случаѣ этотъ способъ отличается большою точностью, а потому необходимо работать съ надлежащими объективами. Самые лучшіе суть апланаты съ соотвѣтствующими діафрагмами.

При небольшомъ стараніи, если позитивъ на стеклѣ очень тонокъ, съ него можетъ быть равнымъ образомъ получено и большой тонины увеличенное клише, кромѣ того оно можетъ быть ретушировано, какъ обыкновенное клише.

Эта работа можетъ также производиться съ солнечною камерою, которую мы опишемъ далѣе; въ данномъ случаѣ вставляютъ для ослабленія свѣта свѣтлое желтое стекло между конденсаторомъ и позитивомъ на стеклѣ; при дѣйствіи же съ разсѣяннымъ свѣтомъ, пользуются зеркальнымъ станкомъ, присоединеннымъ къ солнечному прибору

и посылающему въ этотъ послѣдній разсѣянный свѣтъ съ зенита. Вслѣдъ за объективомъ, помѣщеннымъ въ солнечной камерѣ, ставятъ надлежащей величины камеръ-обскуру.

Эта система выгоднѣе тѣмъ, что позволяетъ болѣе короткое позированіе, нежели копированіе позитива простымъ прикладываніемъ къ окну на свѣтъ.

ГЛАВА II.

УВЕЛИЧЕНІЯ ПОСРЕДСТВОМЪ СОЛНЕЧНОЙ КАМЕРЫ.

Въ этомъ способѣ негативъ на стеклѣ помѣщается въ приборъ, подобный волшебному фонарю, освѣщаемый солнечнымъ свѣтомъ. Увеличенное изображеніе получается на рамкѣ, на которой натянута чувствительная къ свѣту бумага. Такимъ образомъ негативъ прямо увеличивается, а потому этотъ способъ, и есть самый совершенный.

Употребляемый волшебный фонарь долженъ быть особеннаго устройства. Онъ носитъ названіе *солнечной камеры*. Солнечные лучи направляются въ приборъ, или при помощи зеркала, приводимаго въ движеніе рукою, или-же при помощи зеркала, приводимаго автоматично въ движеніе часовымъ механизмомъ, въ послѣднемъ случаѣ, приборъ носитъ названіе геліостата.

Отдѣлъ I.

Солнечная камера.

§ **484. Приборъ Вудварда.** Этотъ приборъ (рис. 263) обыкновенно называемый *солнечной американской камерой*, существенно

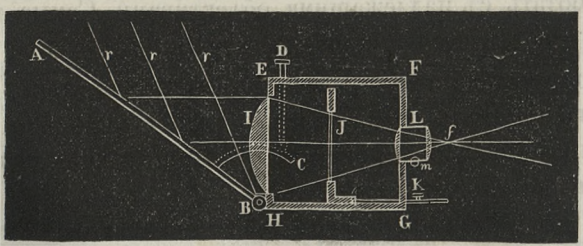


Рис. 263.—Американская солнечная камера.

состоитъ изъ большаго оптическаго стекла *I*, называемаго *конденсаторомъ*, въ фокусѣ котораго укрѣпленъ обыкновенный портретный

объективъ *L*. Зеркало AB направляетъ солнечные лучи *rr* на конденсаторъ *I*, а клише *J*, приводимое въ движеніе при помощи кремальера *k*, находится между двумя стеклами въ разстояніи, которое измѣняется сообразно отстоянію экрана, на которомъ рисуется изображеніе.

Наиболѣе обыкновенная форма солнечной камеры, есть большой четыреугольный ящикъ *EFGH*. Зеркальный станокъ, который мы опишемъ ниже, прикрѣпленъ къ прибору, по концамъ котораго находятся конденсаторъ *I* и увеличительное стекло *L*.

Обращеніе съ приборомъ очень просто. Достаточно помѣстить часть *EHBA* солнечной камеры въ отверстіе блиндированнаго окна,

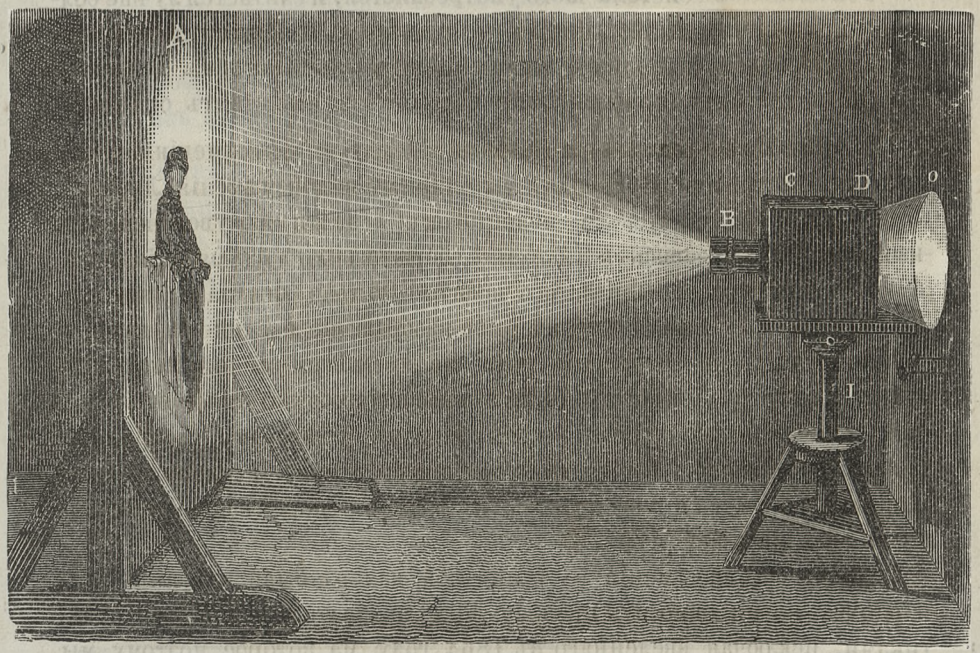


Рис. 264.—Расположеніе солнечной камеры.

сообщить вспомогательнымъ винтамъ *B* и *D*, управляющимъ зеркаломъ, движенія, необходимыя для поддержанія отраженныхъ солнечныхъ лучей въ неизмѣнномъ направленіи *If*, установить клише *J* такимъ образомъ, чтобы его увеличенное изображеніе рисовалось ясно на рамкѣ, помѣщенной на нѣкоторомъ разстояніи перпендикулярно оптической оси прибора, и наконецъ замѣнить экранъ листомъ чувствительной къ свѣту бумаги, или какою-нибудь другою фотографическою поверхностью.

Солнечная камера можетъ быть такъ расположена, какъ показываетъ рисунокъ 264. Въ блиндированномъ окнѣ, выходящемъ на полуденный свѣтъ, помѣщается конденсаторъ *O*, а снаружи зеркальный станокъ, предназначенный для отраженія солнечныхъ лучей на конденсаторъ. Вспомогательные винты позволяютъ двигать зеркальный станокъ изнутри камеръ-обскуры.

По выходѣ изъ конденсатора солнечные лучи пересѣкаются въ опредѣленной точкѣ *B*, гдѣ помѣщается, какъ показываетъ нашъ рисунокъ, объективъ камеръ-обскуры. Въ рамкѣ *D* находится увеличиваемый негативъ, который устанавливаютъ въ надлежащемъ мѣстѣ такъ, чтобы увеличенное изображеніе рисовалось на экранѣ *A*, болѣе или менѣе приближенномъ.

Эта послѣдняя система часто употребляется, и считается лучше солнечной камеры Вудварда, потому что движенія, сообщаемыя зеркалу, для поддержанія солнечнаго изображенія въ постоянномъ направленіи, не сотрясаютъ прибора, такъ какъ онъ здѣсь стоитъ отдѣльно

§ **485. Солнечная камера Либерта.** Между видоизмѣненіями, сдѣланными въ приборѣ Вудварда, мы опишемъ видоизмѣненія Либерта. Этотъ авторъ, думая, что недостатокъ ясности въ увеличенныхъ изображеніяхъ, зависитъ главнымъ образомъ отъ сотрясенія пола, сдѣлалъ приборъ, который онъ всецѣло направлялъ на солнце.

Такъ какъ клише и увеличенное изображеніе соединены вмѣстѣ, то ни вѣтеръ, ни сотрясенія пола, не произвели-бы никакого дѣйствія. Для того, чтобы это было вѣрно, необходимо было-бы, чтобы само солнце было соединено съ приборомъ, иначе его изображеніе также перемѣщалось-бы въ фокусѣ конденсатора, а слѣдовательно равнымъ образомъ и увеличенное изображеніе перемѣщалось-бы, но только въ меньшей мѣрѣ.

Другія видоизмѣненія въ солнечной камерѣ были сдѣланы Вудвардомъ, но ни одно изъ нихъ не было окончательно принято практиками, исключая введеннаго въ 1864 году, на которое поэтому мы и укажемъ сейчасъ.

§ **486. Недостатки солнечной камеры.** Первый недостатокъ солнечной камеры Вудварда состоитъ въ собирательномъ стеклѣ (конденсаторъ), которое не имѣетъ такой формы, какую оно должно было-бы имѣть. Вудвардъ безъ сомнѣнія по совѣту оптика, заслуживающаго вниманія, примѣнилъ флинтовую выпуклую поверхность діаметромъ только въ 8 дюймовъ. Такая форма выпуклой поверхности отвѣчаетъ въ точности наименьшей сферической аберраціи. Подражатели солнечной камеры Вудварда, находя флинтъ-гласъ

слишкомъ дорогимъ, стали употреблять *кронъ-гласъ*, не предполагая, однако необходимости измѣнить также и форму этого стекла. Наконецъ, въ виду недостаточности діаметра этого стекла для быстраго дѣйствія, они увеличили его, не подозрѣвая вовсе, что вмѣстѣ съ этимъ очень сильно увеличивается и сферическая аберрація, и не замѣчая, что изображеніе, полученное съ приборомъ, снабженнымъ большимъ стекломъ, выходило совершенно неясно по краямъ вслѣдствіе появленія дифракціонныхъ вѣнчиковъ.

Въ діалитической системѣ, которой изобрѣтеніе принадлежитъ намъ (1), мы также пользуемся сильнымъ конденсаторомъ, но при этомъ всю сферическую аберрацію его *совершенно* уничтожаемъ посредствомъ разсѣивающаго мениска. Такимъ образомъ мы можемъ употреблять собирательное стекло какой угодно поверхности, а это значительно ускоряетъ печатаніе и даетъ такую отчетливость увеличиваемому изображенію, съ какою сравняться не можетъ ни одинъ изъ приборовъ инаго устройства.

Недостатки объектива, которымъ пользовался Вудвардъ, (это былъ обыкновенный двойной объективъ, и во всѣхъ приборахъ построенныхъ затѣмъ, постоянно ставился такой-же двойной объективъ) значительны. Подобный объективъ способенъ образовать (и дѣйствительно образуетъ) два изображенія на чувствительномъ листѣ и оба эти изображенія не совпадаютъ; *такой отпечатокъ получаютъ*, когда солнце заволакивается облакомъ во время установки: изображеніе, ясное при свѣтломъ солнце, становится тусклымъ, когда передъ солнцемъ проходятъ облака. Это имѣетъ результатомъ: 1) *бѣлыя мѣста* изображенія выходятъ грязными при разсѣянномъ свѣтѣ, падающемъ на изображеніе; 2) неполная *отчетливость* въ контурахъ.

Въ нашей системѣ объективы построены исключительно для увеличенія, и потому образованы изъ двухъ стеколъ: одного очень широкаго, обращеннаго къ клише, другаго весьма узкаго, пропускающаго всѣ солнечные лучи и *задерживающаго* разсѣянные лучи ближайшихъ къ солнцу частей неба.

Въ третьихъ, въ приборѣ Вудварда клише проникается солнечными лучами исключительно въ центрѣ, отчего въ этомъ мѣстѣ оно и нагрѣвается, тогда какъ края остаются холодными. Вотъ поэтому-

(1) См. Mémoire sur un nouvel appareil dyalitique d'agrandissements photographiques, présenté à la Société française de photographie. Juin, 1864.

то они очень часто и растрескиваются, особенно при сильномъ конденсаторѣ. Въ нашей системѣ клише E (рис. 265) имѣетъ какъ разъ требуемый размѣръ, поддерживается между 4 подвижными мѣдными лапками *a*, прикрѣпленными къ рамкѣ *ABCD*, и помѣщается въ приборъ такимъ образомъ, чтобы нагрѣвалась вся его поверхность. Клише способно сгорѣть, но не растрескаться.

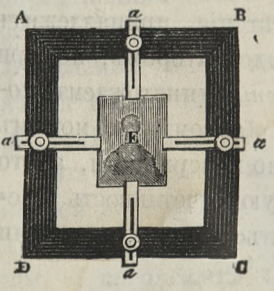


Рис. 265. Приборъ для подвѣшиванія клише.

Наконецъ капитальный недостатокъ въ старой системѣ Вудварда и во всѣхъ, которыя были приняты впослѣдствіи его послѣдователями, происходитъ отъ того, что солнечные лучи, идущіе весьма неправильно по выходѣ изъ конденсатора, падаютъ частью на края объектива. Этотъ недостатокъ становится еще болѣе пагубнымъ тѣмъ, что тутъ происходятъ явленія съ голубыми и фіолетовыми лучами, едва видимыми въ ослѣпляющемъ конусѣ солнечныхъ лучей, и въ тоже время только и дѣйствующими на фотографическія поверхности. Отсюда явленія дифракціи, которыхъ видимый для фотографа результатъ есть *удвоеніе* всѣхъ контуровъ, отчетливо ограничивающихъ изображенія (1).

Этотъ недостатокъ замѣчается легко на предметахъ ясно ограниченныхъ, каковы: манжетки, воротники, бѣлыя кружева въ случаѣ портрета, и на всемъ протяженіи отпечатка, въ случаѣ вида.

Недостатокъ этотъ настолько значителенъ, что препятствовалъ до настоящаго времени дѣлать *отчетливые* отпечатки (портреты) въ натуральную величину и даже въ половину ея. Во множествѣ отпечатковъ, произведенныхъ нами, увеличенія выходили чрезвычайно отчетливы даже при громадныхъ размѣрахъ. Причина этому та, что солнечные лучи, по выходѣ изъ конденсатора, идутъ прямолинейно до фокуса, т. е. лучи проходятъ весь объективъ, не задѣвая діафрагмъ и не производя дифракціонныхъ вѣнчиковъ.

(1) См. Traité d'optique, par D. v. Monckhoven, page 260.

Отдѣлъ II.

Діалитическій приборъ (1).

§ **487. Зеркальный станокъ.** Рис. 266 изображаетъ зеркало (2) съ желѣзною оправою, укрѣпляемое въ ставнѣ темной комнаты. При посредствѣ рукоятки G и шестерни F этому зеркалу придаютъ

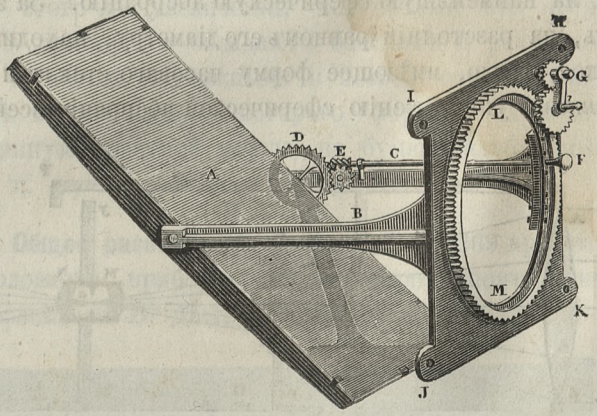


Рис. 266. Зеркальный станокъ.

такое положеніе, при которомъ пучекъ солнечныхъ лучей отражался бы горизонтально на конденсаторъ солнечной камеры.

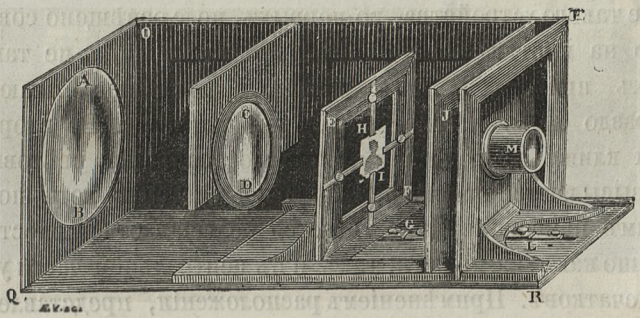


Рис. 267. Діалитическій приборъ (3).

§ **488. Діалитическая солнечная камера.** Рис. 267 и 268 пред-

(1) Болѣе подробное описаніе этого прибора можно найти въ *Traité d'optique photographique par D. v. Monckhoven.* Paris, 1867, Victor Masson et fils.

(2) Въ приборахъ, построенныхъ послѣ 1867 г. рама, поддерживающая зеркало, сдѣлана вся изъ желѣза, и шестерня E дѣйствуетъ непосредственно на зубчатое колесо D, насаженное на ось вращенія зеркала.

(3) Послѣ 1867 г. направляющія поддержекъ клише и объективовъ стали дѣлать

ставляютъ въ точности такъ называемую солнечную камеру. Рис. 267 изображаетъ въ перспективѣ внутреннее устройство прибора; на рис. 268 показано направленіе, которому слѣдуютъ солнечные лучи при прохожденіи стеколъ камеры. Однѣ и тѣ же части на обоихъ рисункахъ обозначены одинаковыми буквами.

Оптическое стекло AB представляетъ конденсаторъ; его діаметръ измѣняется сообразно силѣ прибора. Радіусы кривизны этого стекла разсчитаны на наименьшую сферическую аберрацію. За этимъ конденсаторомъ, на разстояніи равномъ его діаметру, находится второе весьма тонкое стекло, имѣющее форму часоваго стекла и служащее къ *совершенному* уничтоженію сферической аберраціи всей системы.

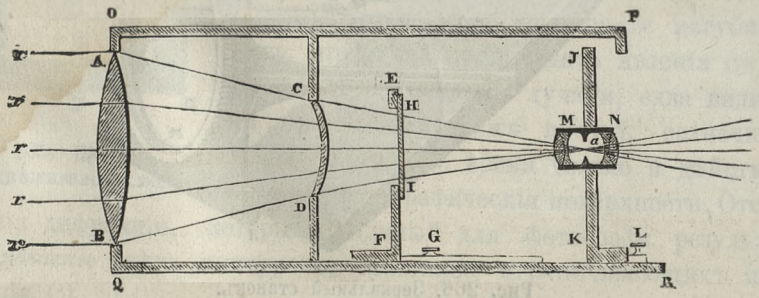


Рис. 268.—Разрѣзъ діалитическаго прибора.

Вслѣдствіе такого устройства, во-первыхъ, поле освѣщено совершенно одинаково на протяженіи всей поверхности клише, а не такъ, какъ въ старыхъ приборахъ, въ которыхъ края клише бываютъ освѣщены гораздо сильнѣе его центральной части (1). Во вторыхъ, черезъ края клише проходятъ единственно только тѣ свѣтовые лучи, которые высылаются краями освѣщающей системы; вотъ почему діалитическимъ приборомъ и достигается большая отчетливость одинаково хорошо какъ на краяхъ, такъ и въ центральной части увеличенныхъ отпечатковъ. Примѣненіемъ расположенія, представленнаго на рис. 265 (2) устраняется вполнѣ возможность растрескиванія клише.

изъ желѣза, также какъ и стержни, поддерживающіе деревянныя стѣнки камеры, чтобы воспрепятствовать измѣненію ихъ формы отъ перемѣны температуры.

(1) Вслѣдствіе дѣйствія сферической аберраціи. См. стр. 122.

(2) Въ приборахъ, построенныхъ послѣ 1867 г., обѣ горизонтальныя лапки уничтожены. Верхняя лапка надавливается внизъ пружиною, а нижняя нажимнымъ винтомъ. Такимъ образомъ клише расширяется при подниманіи верхней лапки, и будучи постоянно нажимаемо этою лапкою, не можетъ перемѣщаться.

Клише здѣсь можетъ быть всякаго размѣра, а потому увеличеніе на бумагѣ съ хлористымъ серебромъ, имѣющей опредѣленный форматъ, продолжается всегда одинаковое время.

§ **489. Увеличивающіе объективы.** Эти объективы имѣютъ особую конструкцію и снабжаются съ задней стороны діафрагмами, препятствующими проникать во внутрь разсѣянному свѣту, но нисколько не задерживающими свѣтъ, высылаемый конденсаторомъ. Вслѣдствіе этого-то увеличенія, получаемыя при посредствѣ діалитическаго прибора, и обладаютъ блескомъ и рельефностью. Эти объективы дѣлаются подвижными и позволяютъ одинаково хорошо увеличивать мѣдное клише, котораго форматъ заключается между 1/3 и половинную визитной карты, на бумагѣ альбуминной, солерованной, и т. п., какъ и на коллодіумѣ.

§ **490. Общее расположеніе прибора.** Рис. 269 представляетъ общее расположеніе прибора. Въ блиндированномъ окнѣ A помѣщается рефлекторъ B. Діалитическая солнечная камера C установ-

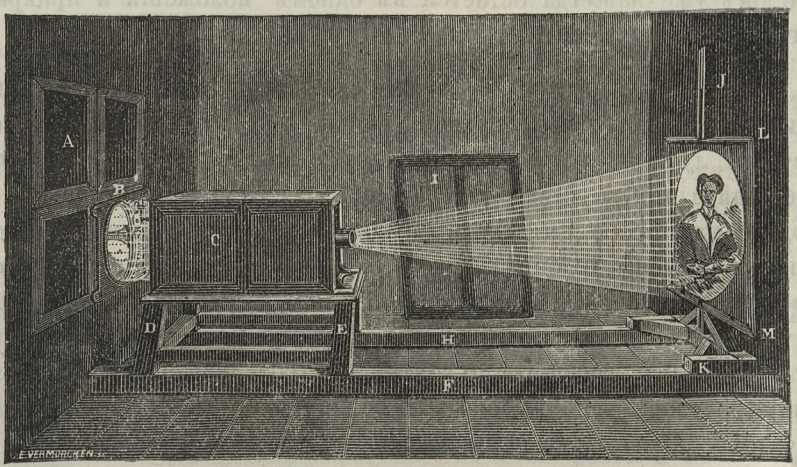


Рис. 269.—Общее расположеніе діалитическаго прибора.

лена на скамейкѣ DE. Увеличенное изображеніе образуется въ LM на подвижной рамкѣ JK. Разстояніе между солнечною камерою и рамкою равно 3 метрамъ для листовъ въ 1-м, 20 высотою, 2 метрамъ для листовъ въ 90 сантиметровъ, и 1-м, 10 для листовъ въ 40 на 50 сантиметровъ.

Отдѣлъ III.

Обращеніе съ увеличивающими приборами.

§ 491. Установка зеркальнаго станка и управленіе имъ. Блиндированное окно, выходящее на полъ-день, заложите плотной доской, толщиною въ одинъ дюймъ, и вырѣжьте окуратно въ этомъ ставнѣ квадратное отверстіе, равное по величинѣ чугунному квадрату зеркальнаго станка. Обложите это отверстіе шерстью и затѣмъ введите въ него чугунную рамку HIJK (рис. 266). Укрѣпляйте это зеркало точно такъ, какъ это представлено на рисункѣ, и на 80 сантиметрахъ отъ полу, считая до нижней части JK. Чугунную рамку закрѣпляютъ посредствомъ четырехъ клиньевъ. Можно также укрѣплять зеркальный станокъ въ рамкѣ, открывающейся на манеръ двери. По окончаніи работы эту рамку просто открываютъ во внутрь, подобно оконнымъ створкамъ. Иногда зеркальный станокъ еще устанавливаютъ такъ, что онъ уже навсегда остается въ одномъ положеніи и прикрываютъ, небольшимъ подвижнымъ цинковымъ листомъ.

Управленіе зеркаломъ весьма просто. При посредствѣ ручки G (рис. 266) и пуговки F, управляющей зеркаломъ, направьте солнечные лучи по оси прибора. Черезъ каждыя двадцать секундъ сообщайте этой пуговкѣ F и рукояткѣ G слабое движеніе и переходите на сторону увеличиваемаго отпечатка. Три мѣдные гвоздика, закрѣпленные въ красномъ кругѣ, ограничивающемъ свѣтлый дискъ, проэктирующійся въ LM (рис. 269), служатъ къ удержанію солнечныхъ лучей въ постоянномъ направленіи. Когда уже отпечатокъ можно считать готовымъ, сообщите рукояткѣ быстрое движеніе въ направленіи, противоположномъ движенію солнца, и послѣ этого снимите отпечатокъ. Или же, если вы желаете тотчасъ же приступить къ полученію второго отпечатка, помѣстите передъ объективомъ желтое или красное стекло, (извѣстно, что цвѣтъ желтый и красный прекращаютъ вполнѣ химическое дѣйствіе свѣта) и замѣните подвергшуюся дѣйствію свѣта бумагу свѣжею.

Необходимо для удаленія пыли время отъ времени обметать кистью стекло зеркальнаго станка, иначе печатаніе займетъ гораздо болѣе времени; а этого не должно быть. Слѣдуетъ тщательно покрывать масломъ всѣ желѣзныя части станка, для предохраненія ихъ отъ ржавчины.

§ **492. Установъ солнечной камеры, рельсы и т. п.** Прежде всего необходимо удостовѣриться въ устойчивости пола той комнаты, въ которой желательно установить приборъ. Если полъ неустойчивъ, то заложите концами въ противоположныя стѣны два деревянные бруса H, F, шириною въ 2 дюйма и высотою въ 6 или 8 дюймовъ, и отъ пола въ разстояніи пяти или шести сантиметровъ, т. е. такъ, чтобы они нигдѣ не касались его (см. рис. 269). На этихъ брусьяхъ вы и расположите станину DE прибора C и рамку JK, на которой обрисовывается увеличенное изображеніе. При такомъ расположеніи сотрясенія пола отъ ходьбы не могутъ сообщаться рамкѣ. Если же полъ устойчивъ, то такіе брусья становятся излишними. *Никогда не слѣдуетъ располагать приборъ на сложныхъ поддержкахъ. Станина, представленная на рис. 269, признается въ практикѣ за наилучшую.*

Установите совершенно горизонтально вашу солнечную камеру C на станинѣ DE, обращая главнымъ образомъ вниманіе на то, чтобы центръ круга B зеркальнаго станка и центръ конденсатора (раздѣленные промежуткомъ въ 40 сантиметровъ, прикрытомъ черною тканью) приходились на одной и той же горизонтальной оси. Понятно, что это произойдетъ при совершенно горизонтальномъ приборѣ тогда, когда солнце будетъ отражаться отъ передняго стекла. Это послѣднее должно быть совершенно прикрыто (1) въ то время, какъ вершина конуса солнечныхъ лучей проходитъ черезъ объективъ.

§ **493. Управленіе камеръ-обскурою. Установка.** Показавъ, какъ приборъ долженъ быть установленъ, разсмотримъ способъ дѣйствія съ нимъ, обстоятельство, требующее нѣкотораго вниманія.

Прежде всего отрѣжьте, посредствомъ алмаза, *тѣ части вашего клише, которыхъ не должно находиться на увеличенномъ отпечаткѣ.* Лучшія увеличенія получаются съ клише формата визитной карты. Если бы вамъ потребовалось снять особу во весь ростъ, то ваше клише должно быть сдѣлано во весь ростъ и имѣть форматъ карты; для бюста въ натуральную величину, клише должно быть сдѣлано на стеклѣ нѣсколько большаго размѣра такъ, чтобы

(1) Зимою, когда солнце близко къ горизонту, конденсаторъ уже невполнѣ покрывается отраженными солнечными лучами, и потому проэктирующійся на рамку красный кругъ, уже не представляется кругомъ, а напротивъ его обрисъ имѣетъ весьма неправильную форму. Это происходитъ отъ того, что длина стекла недостаточна, и даже еслибы она имѣла въ десять разъ большую величину, то и тогда бы, въ нашихъ климатахъ, въ Европѣ, она была бы слишкомъ слаба. Это легко устранимо: стоитъ только приборъ зимою наклонить на 20 градусовъ. Въ апрѣлѣ приборъ снова приводятъ въ горизонтальное положеніе, которое гораздо удобнѣе.

бюстъ на немъ занималъ протяженіе нѣсколько меньшее карты (точно такъ, какъ бюсты съ оттѣненнымъ фономъ, дѣлаемые въ форматѣ карты), а уже затѣмъ излишекъ стекла долженъ быть обрѣзанъ. Вы уже видѣли на рис. 265 рамку ABCD съ четырьмя лапками *a*, въ которую вставляютъ клише E (1); эти мѣдныя лапки имѣютъ на концахъ вырѣзки; въ послѣднія-то клише и вставляется. Колодіонною стороною клише должно быть обращено къ объективу, а не къ конденсатору (2). Зажмите клише въ лапки, не снимая для этого рамки съ прибора, потому что иначе даромъ потеряется много времени. Ослабьте винты, закрѣпляющіе эти лапки, выдвиньте послѣднія къ наружи, помѣстите клише E, и уже затѣмъ зажмите его между ними. Въ это же время управляющій движеніемъ зеркала держитъ его постоянно въ надлежащемъ положеніи, а вы смотрите на рамку LM (рис. 269), чтобы убѣдиться, находится ли клише какъ разъ въ серединѣ; если оно слишкомъ высоко, или передвинуто слишкомъ влѣво, и т. п., ослабляютъ винты и передвигаютъ его до тѣхъ поръ, пока оно не займетъ требуемаго положенія. Впрочемъ, если постоянно дѣлать клише приблизительно одинаковаго размѣра, то можно скоро навыкнуть въ ихъ установкѣ.

Теперь (и это главный пунктъ) перемѣстите часть EF (рис. 268), при помощи пуговки G, такимъ образомъ, чтобы красный край, которымъ ограничивается свѣтлый кругъ, видимый вами на клише, при разсматриваніи послѣдняго съ задней стороны, падалъ почти на края клише, и во всякомъ случаѣ касался его угловъ; потому что чѣмъ болѣе свѣта около клише, тѣмъ и болѣе времени возьметъ увеличеніе. Поэтому именно вы и должны отрѣзать отъ клише все, что не должно быть на увеличенномъ отпечаткѣ; безъ этого ваши увеличенія будутъ получены въ гораздо болѣе продолжительное время, чѣмъ это необходимо.

Установивъ клише, закрѣпите пуговку, клинья и т. п., *чтобы не могло произойти ни малѣйшаго перемѣщенія отъ ѣзды экипажей*

---

(1) Въ 1872 г. обѣ боковыя лапки признали совершенно излишними, и потому стали употреблять рамку только съ вертикальными лапками. Верхняя лапка пружиною постоянно нажимается внизъ; нижняя передвигается посредствомъ нажимнаго винта.

(2) Можно обратить клише коллодіонною стороною и къ конденсатору, но тогда увеличенный отпечатокъ будетъ обращенъ. Изображеніе выйдетъ также ясно, какъ и въ предъидущемъ случаѣ.

или другихъ причинъ колебанія почвы; безъ этой предосторожности весь контуръ увеличеннаго отпечатка сдѣлается двойнымъ. Тотъ же совѣтъ относится къ объективу и рамкѣ, несущей увеличиваемый отпечатокъ.

Теперь предстоитъ произвести установку. Вы замѣтите прежде всего (не заботясь пока объ установкѣ), что при придвиганіи и выдвиганіи объектива *M* (рис. 268) и разсматриваніи солнечнаго изображенія въ самое малое изъ стеколъ составляющихъ объективъ, существуетъ мѣсто, въ которомъ это изображеніе достигаетъ самаго малаго размѣра. *Это мѣсто и долженъ занимать объективъ, чтобъ дѣйствовать въ наилучшихъ условіяхъ.* При выдвиганіи или придвиганіи рамки JK (рис. 269) изображеніе клише вскорѣ помѣстится въ надлежащее мѣсто. Но если бы случилось, что это изображеніе заняло въ точности размѣръ чувствительнаго листа, то слѣдовало бы перемѣстить или клише или объективъ. Но мы видѣли, что не слѣдуетъ трогать клише, что если его края не освѣщены, оно растрескается, и что если свѣтъ слишкомъ далеко окружаетъ, то увеличеніе потребуетъ значительнаго времени. И такъ, разъ помѣстивши клише, оставьте его неподвижнымъ, или только тогда касайтесь его, когда нельзя этого избѣгнуть. Слѣдовательно остается двигать объективъ и рамку для того, чтобъ изображеніе клише покрывало въ точности размѣръ взятаго чувствительнаго листа. Приборъ всегда снабжается объективомъ, который позволяетъ увеличивать всякое клише не много меньшее или большее визитной карточки. ($8^1/_2 \times 6$ сантиметровъ). Большіе приборы снабжаются еще вторымъ объективомъ того же діаметра, но съ меньшимъ фокусомъ, позволяющимъ увеличивать нѣсколько меньшіе клише (1). Однакожъ, когда имѣемъ достаточное разстояніе, то лучше пользоваться наибольшимъ объективомъ, такъ какъ при этомъ изображеніе выходитъ яснѣе (2).

Эти объективы снабжаются діафрагмами, которыя должно употреблять только тогда, когда солнце покрыто легкими облаками, и совершенно удалять, если солнце вполнѣ чисто.

На рамку JK (рис. 269) натягиваютъ листъ бѣлой бумаги, чтобъ произвести установку, и на этомъ листѣ отмѣчаютъ каран-

---

(1) *Traite d'optique photographique*, page 205.

(2) Въ случаѣ увеличенія клише альбомнаго формата, снимаютъ съ объектива самое большое изъ двухъ стеколъ его составляющихъ, и пользуются только однимъ меньшимъ стекломъ для увеличенія изображенія.

дашемъ размѣры, либо въ 45 × 57; въ 75×90; либо какіе нибудь другіе. Передвигая рамку впередъ или назадъ, получаютъ изображеніе болѣе или менѣе увеличеннымъ. Если изображеніе слишкомъ велико, приблизьте рамку JK къ прибору *C* (рис. 269) и произведите установку при помощи объектива. Если это изображеніе слишкомъ мало, то рамку должно отдалить.

Если все только что сказанное нами, буквально выполняется, то красный край свѣтлаго круга упадетъ на углы бумаги и отпечатокъ получится очень скоро. Основаніе всему этому весьма просто. Необходимо, чтобъ черезъ клише проходилъ весь свѣтъ исходящій изъ конденсатора, за исключеніемъ краснаго края, который долженъ падать внѣ его. Если оставляютъ объективъ неподвижнымъ и передвигаютъ клише, то или клише имѣетъ свои края въ красномъ свѣтлаго круга или же много свѣта падаетъ возлѣ его. Въ первомъ случаѣ теряютъ часть увеличиваемаго, во второмъ—увеличеніе продолжается долѣе, чѣмъ это необходимо.

§ **494. Конструкція рамокъ для отпечатковъ.** Рамки составляются обыкновенно изъ двухъ вертикальныхъ стоекъ на весьма прочной станинѣ. Рис. 269 представляетъ только одну вертикальную стойку, на которой находится доска *LM*; къ этой то послѣдней и прикалываютъ кнопками *совершенно сухую* чувствительную бумагу.

Мы помѣщали въ приборахъ новой конструкціи (на ящикѣ прибора и объектива) рамку съ желтымъ стекломъ, которое будучи перемѣщаемо передъ объективомъ, позволяетъ надлежащимъ образомъ расположить бумагу. Это желтое стекло видно въ *Y* (рис. 274). Кромѣ того, такъ какъ необходимо постоянно смотрѣть въ приборъ, для надлежащаго дѣйствія съ зеркальнымъ станкомъ, то мы снабдили бока прибора зеркальными стеклами, которыя показаны въ *Z* на томъ же рисункѣ.

Послѣ установки съ дощечкою не покрытою чувствительной бумагою, передъ объективомъ располагаютъ желтое стекло. Затѣмъ помѣщаютъ надлежащимъ образомъ чувствительную бумагу на рамку, что очевидно не представляетъ никакого затрудненія, потому что бумага освѣщается желтымъ свѣтомъ.

Повѣрьте положеніе зеркала, снимите желтое стекло и быстро вколотите три гвоздика въ красную кайму, ограничивающую свѣтлый кругъ, проэктирующійся въ *LM*, чтобы глаза направленные на эти гвоздики, позволяли поддерживать зеркало въ надлежащемъ

положеніи. Прибавимъ, что одного взгляда на объективъ достаточно для того, чтобы замѣтить, что солнечное изображеніе находится какъ разъ на срединѣ, а это-то и нужно. Когда желаютъ посмотрѣть, получился ли отпечатокъ, то объективъ прикрываютъ матовымъ стекломъ.

Въ заключеніе намъ остается сказать, какимъ образомъ приготовляется клише, предназначаемое для увеличенія.

§ 495. **Клише, предназначаемое для увеличенія.** Клише, предназначаемое для увеличенія солнечною камерою, должны обладать чрезвычайной прозрачностью, иначе они очень сильно разогрѣваются. Кромѣ того напряженныя клише требуютъ очень много времени для полученія изображеній путемъ увеличенія въ солнечной камерѣ. И наконецъ, какъ послѣднее неблагопріятное обстоятельство, это то, что они никогда не даютъ отчетливыхъ изображеній. Ихъ контуры удваиваются на увеличенномъ отпечаткѣ дѣйствіемъ дифракціи.

Клише могутъ быть дѣлаемы на обыкновенномъ гладкомъ стеклѣ, здѣсь нѣтъ необходимости въ зеркальныхъ стеклахъ.

Влажный коллодіумъ, это—единственный процессъ, пригодный для клише, предназначаемыхъ для увеличенія. Необходимо употреблять коллодіумъ и обыкновенный серебряный растворъ, и ослаблять послѣ фиксированія напряженность клише по способу описанному на ст. 258. Для полученія хорошихъ увеличенныхъ отпечатковъ существенно, чтобъ клише было свободно отъ тусклости.

Однимъ словомъ клише, разсматриваемое въ отраженномъ свѣтѣ, не *должно быть тускло въ тѣняхъ*; при разсматриваніи же въ проходящемъ свѣтѣ оно должно быть *крайне слабымъ*.

Что касается до объективовъ пригодныхъ къ полученію клише, то № 2 *B* Дальмейера самый подходящій для портретовъ. Для видовъ и монументовъ всякій объективъ хорошъ, если только онъ даетъ отчетливыя изображенія.

§ 496. **Бѣлые фоны.** Для полученія бѣлыхъ фоновъ на увеличенныхъ отпечаткахъ, вырѣжьте небольшой овалъ въ картонѣ и двигайте его между объективомъ прибора и рамкою съ увеличеннымъ отпечаткомъ; тогда изображеніе печатается въ центрѣ, вслѣдствіе чего и получается бѣлый фонъ.

Во избѣжаніе неудобства постоянно двигать картонъ, а именно во все время печатанія, можно подвѣсить его на двухъ веревкахъ, привязанныхъ къ потолку, и привести въ кача-

тельное движеніе, которое сохраняется нѣсколько минутъ и можетъ быть поддерживаемо произвольно долго рядомъ толчковъ сообщаемыхъ картону.

§ 497. **Прямыя увеличенія на живописной холстинѣ.** Получаютъ легко отпечатки на живописной холстинѣ, покрывая послѣднію слоемъ хлористо серебрянаго коллодіума формулы приведенной на ст. 235.

Хорошо высушенный слой выставляется въ приборѣ какъ разъ въ томъ мѣстѣ, которое замѣняетъ обыкновенная бумага на рамкѣ LM (рис. 269) оставляется, пока изображеніе не отпечатается вполнѣ. Послѣ этого изображеніе обливается весьма крѣпкимъ растворомъ сѣрно-синеродистаго аммонія, фиксирующимъ его въ нѣсколько секундъ, затѣмъ промывается при помощи лейки.

Этотъ процессъ, если хорошъ хлористый коллодіумъ, отличается большою простотою въ исполненіи.

Отдѣлъ IV.

Примѣненіе геліостата къ солнечной камерѣ.

§ **498. Геліостаты.** Необходимость постоянно дѣйствовать винтами зеркальнаго станка для поддержанія отраженныхъ солнечныхъ лучей въ неизмѣнномъ направленіи, заставила многихъ искать средство примѣнить къ этой операціи часовой механизмъ. Но для достиженія этой цѣли необходимо, чтобы оси частей, составляющихъ зеркальный станокъ, вращались съ опредѣленною скоростью и занимали положенія сообразно законамъ, управляющимъ движеніемъ земли около ея оси. Такого рода приборы и носятъ названіе *геліостатовъ*. Особы, желающія пользоваться геліостатами, должны обладать отчетливыми знаніями астрономіи и механики, иначе эти приборы имъ никогда не удастся ни оріентировать точно, ни пустить въ ходъ съ тою точностью, къ которой они способны.

Для фотографическихъ увеличеній пригодны двѣ модели геліостатовъ, представляющія, какъ та, такъ и другая нѣкоторыя выгоды и недостатки, на которыя мы укажемъ при самомъ описаніи.

§ **499. Геліостатъ Л. Фуко.** Въ существенныхъ своихъ частяхъ приборъ состоитъ изъ зеркала M (см. рис. 270), могущаго двигаться во всѣхъ направленіяхъ около своего центра и поддерживаемаго прочною вертикальною колоною *P*.

Изъ часовъ *H*, регулируемыхъ скипементомъ и маятникомъ счетчика.

Изъ часовой оси A, наклоненной параллельно оси міра.

И изъ направляющей части FG, поддерживаемой кругомъ склонія D, и находящейся въ сочлененіи сънормальнымъ къ зеркалу стержнемъ G.

Первымъ дѣломъ при установкѣ геліостата представляется вывѣрка стола по уровню и приведеніе, надлежащимъ перемѣщеніемъ его, часовой оси почти въ плоскость меридіана, т. е. вертикальную плоскость, проходящую черезъ солнце въ полдень. Послѣ этого отыскиваютъ на дугѣ склоненія число дня, чтобы его подвести и укрѣпить противъ указателя, и устанавливаютъ сперва приблизительно солнечные часы K. Въ этомъ близкомъ положеніи наблюдаютъ пучекъ солнечнаго свѣта, который проходя черезъ діоптръ, укрѣпленный на діаметрѣ дуги склоненія, образуетъ изображеніе на противоположной пластинкѣ, несущей двѣ черты подъ прямымъ угломъ. Чтобы придать геліостату его точное положеніе, остается только привести изображеніе на точку пересѣченія; для этого комбинируютъ движеніе всего инструмента около его центральнаго стержня съ движеніемъ солнечныхъ часовъ. Наконецъ

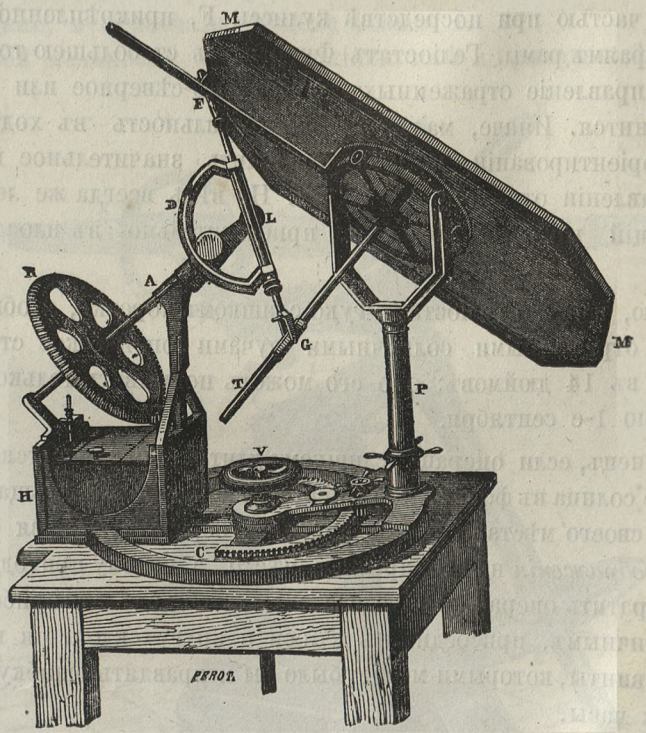


Рис. 270. Геліостатъ Л. Фуко.

пускаютъ часы въ ходъ и нажимаютъ зацѣпъ, сцѣпляющій солнечные часы съ колесами. Если при этомъ небольшое изображеніе по-

стоянно остается на пересѣченіи нитей, то это показываетъ, что приборъ хорошо установленъ.

Если бы теперь пожелали направить пучекъ по какой нибудь опредѣленной линіи, то слѣдовало бы только надлежащимъ образомъ повернуть шестерню, перемѣщающую стойку *P*, и отраженные лучи направились бы по линіи, проходящей черезъ центръ движеній зеркала и середину направляющей части FG.

Нетрудно понять, почему зеркало имѣетъ удлиненную форму. Для отраженія солнца въ нашихъ обиталищахъ въ горизонтальномъ направленіи, необходимо постоянно прибѣгать къ болѣе или менѣе косвенному отраженію, и производить частное наклоненіе, уменьшающее въ значительной мѣрѣ полезную проэкцію отражающей поверхности; однако, недостаточно придать зеркалу только удлиненную форму, слѣдуетъ еще, чтобы оно само могло оріентироваться въ плоскости отраженія; вотъ для этого-то оно и вращается на шаровыхъ поверхностяхъ и находится въ соединеніи съ направляющею частью при посредствѣ кулиссы F, прикрѣпленной параллельно краямъ рамы. Геліостатъ Фуко идетъ съ большею точностью, когда направленіе отраженныхъ лучей юго-сѣверное или мало отъ него разнится. Иначе, малѣйшая неправильность въ ходѣ часовъ или въ оріентированіи можетъ причинить значительное колебаніе въ направленіи отраженныхъ лучей. Но вѣдь всегда же легко увеличивающій приборъ помѣстить приблизительно въ плоскость меридіана.

Зимою, зеркало геліостата Фуко слишкомъ коротко, чтобы вполнѣ покрыть отраженными солнечными лучами оптическое стекло діаметромъ въ 14 дюймовъ; оно его можетъ покрывать только съ 1-го апрѣля по 1-е сентября.

Наконецъ, если операція слишкомъ длится, то случается, что изображеніе солнца въ фокусѣ конденсатора, *медленно* перемѣщаясь, сходитъ со своего мѣста, и тогда, никакимъ образомъ, нельзя *привести этого изображенія* на его прежнее мѣсто, а потому приходится просто прекратить операцію. Слѣдовало бы, чтобы сдѣлать приборъ вполнѣ практичнымъ, присоединить къ оси и кругу склоненія вспомогательные винты, которыми можно было бы исправлять ошибку, не останавливая часы.

§ **500. Геліостатъ Фаренгейта, измѣненный Монговеномъ.** Этотъ геліостатъ имѣетъ надъ геліостатомъ Фуко то преимущество, что представляетъ гораздо болѣе простое устройство, и потому идетъ гораздо правильнѣе. Кромѣ того, онъ можетъ служить одинаково

хорошо какъ 21 декабря, т. е. тогда, когда солнце бываетъ самое низкое, такъ и 31 іюня, въ день наивысшаго стоянія солнца, и во всѣхъ странахъ міра. За то, онъ требуетъ, чтобы оптическіе приборы были помѣщены въ плоскость меридіана и наклонены къ горизонту подъ угломъ, равнымъ широтѣ мѣста, что часто бываетъ не удобно и трудно осуществляется, но будучи разъ сдѣлано, остается навсегда.

Металлическая доска N поддерживаетъ весь геліостатъ, могущій, когда винтъ *a* отпущенъ, вращаться около вертикальной оси *a*. Колѣнчатая желѣзная часть KLM поддерживаетъ полярную ось A. Дуга JK позволяетъ оси A придавать наклонъ отъ 30° до 60°, но она укрѣплена надлежащимъ образомъ самимъ конструкторомъ для той широты, для которой предназначается геліостатъ.

Полярная ось A въ нижней своей части оканчивается остріемъ, упирающимся на винтъ B изъ твердой бронзы. Эта ось несетъ бронзовый циферблатъ D, зубчатое колесо C, также бронзовое, съ 360 зубцами, и желобчатое мѣдное кольцо I.

Часовой механизмъ G, заводящійся въ b и приводимый въ дви-

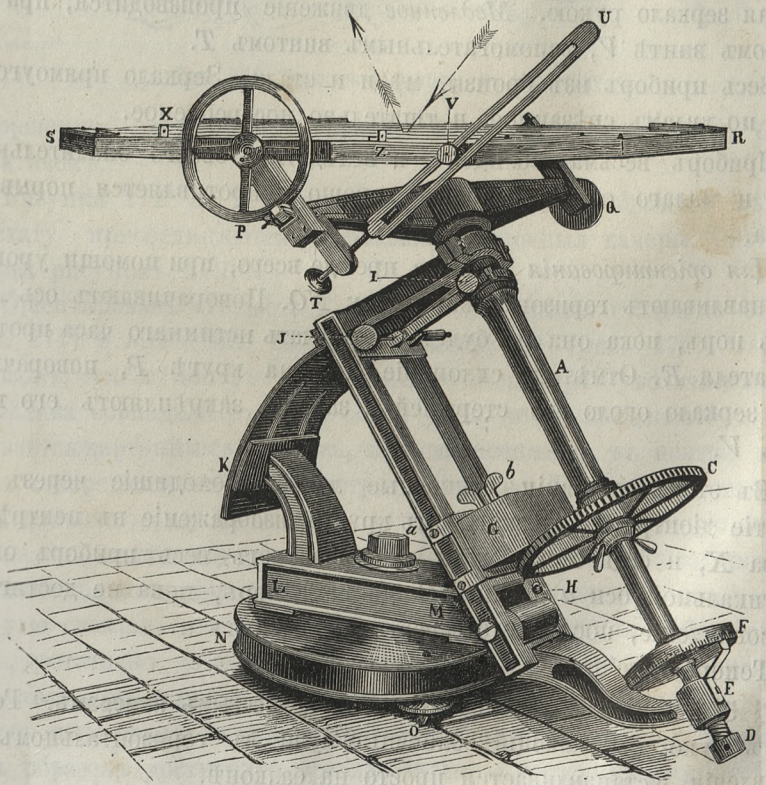


Рис. 271. Геліостатъ Фаренгейта, измѣненный Монговеномъ.

женіе сильною пружиною, дѣйствуетъ посредствомъ своей шестерни *H* на колесо *C* такимъ образомъ, что заставляетъ ось совершить полный оборотъ въ 24 часа. Ящикъ часоваго механизма сдѣланъ изъ полированной мѣди, и механизмъ анкерный, всѣ подшипники рубиновые. Движущая шестерня *H* можетъ по желанію быть отдѣлена отъ часоваго механизма, и тогда ось A можно свободно вращать, не тратя особеннаго времени ни на отниманіе механизма *G*, ни на сочлененіе его, такъ какъ это производится, просто отпуская или нажимая винтъ *H*. Медленное движеніе оси *A* производится, нажимая шейку *I* и поворачивая винтъ *J*, заставляющій ось *A* вращаться въ требуемомъ направленіи. Отпуская винтъ I, тѣмъ самымъ позволяютъ оси слѣдовать движенію часоваго механизма.

Вилка *PQ* поддерживаетъ зеркало *SL*, вращающееся на двухъ бронзовыхъ стержняхъ. Кругъ *P*, укрѣпленный на концѣ одного изъ стержней, показываетъ меридіанальную высоту солнца. Два діаметра *X* и *Z*, установленные на зеркалѣ, позволяютъ его оріентировать. Линейка *TU* служитъ къ задержанію зеркала въ требуемомъ положеніи. Грубое движеніе достигается, отпуская винтъ *V* и двигая зеркало рукою. *Медленное* движеніе производится, при закрытомъ винтѣ *V*, вспомогательнымъ винтомъ *T*.

Весь приборъ изъ бронзы, мѣди и стали. Зеркало прямоугольное, по угламъ срѣзанное, и тщательно посеребреное.

Приборъ весьма солиденъ, и вслѣдствіе своего значительнаго вѣса и малаго объема вполнѣ хорошо сопротивляется порывамъ вѣтра.

Для оріентированія прибора прежде всего, при помощи уровня, устанавливаютъ горизонтально доску *NO*. Поворачиваютъ ось *A* до тѣхъ поръ, пока она не будетъ обозначать истиннаго часа противъ указателя *E*. Отмѣтивъ склоненіе дня на кругѣ *P*, поворачиваютъ зеркало около его стержней и затѣмъ закрѣпляютъ его винтомъ *V*.

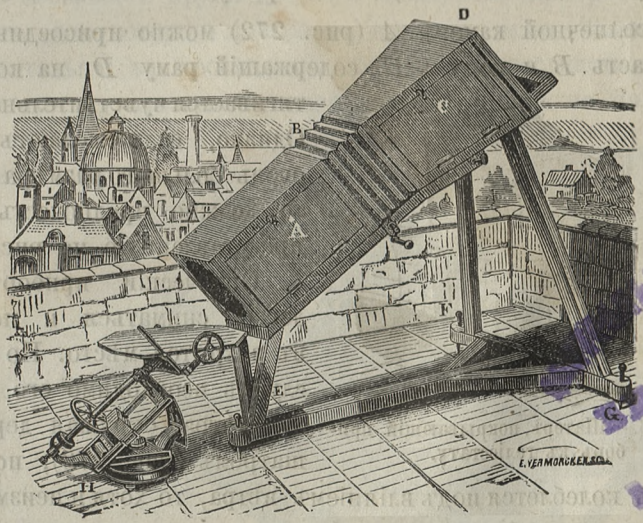
Въ этомъ состояніи, солнечные лучи, проходящіе черезъ отверстіе діоптра *Z*, должны дать круглое изображеніе въ центрѣ діоптра X, и если этого нѣтъ, то вращаютъ весь приборъ около вертикальной оси *a* доски *NO* до тѣхъ поръ, пока не достигнется совпаденіе, послѣ чего завертываютъ винтъ *a*.

Теперь приборъ уже оріентированъ.

§ **501. Примѣненіе геліостатовъ къ солнечнымъ камерамъ.** Геліостатъ Фуко, отражающій солнечные лучи въ горизонтальномъ направленіи, устанавливается просто на балконѣ.

Достаточно его оріентировать надлежащимъ образомъ, затѣмъ помѣстить солнечную камеру такъ, чтобы ея ось, всегда горизонтальная, была направлена къ центру зеркала.

Но, какъ уже мы сказали, геліостатъ Фуко весьма дорогъ и



ЛЬНАЯ ОКРУЖНАЯ
БИБЛІОТЕКА
ИМЕНИ
А. Г. БЛИНСКО

Рис. 272. Наклонный приборъ къ геліостату.

совершенно непримѣнимъ зимою. Геліостатъ Фарснгейта болѣе практиченъ.

Рисунки 272 и 274 показываютъ, какимъ образомъ къ геніостату присоединяются небольшія солнечныя камеры. Смотрите сперва рисунокъ 272.

Оріентировавъ геліостатъ, достаточно снять стальную ось *A* (рис. 271) и помѣстить солнечную камеру *A* (рис. 272) такимъ образомъ, чтобы центръ конденсатора и центръ увеличивающаго объектива совпадали съ этою осью. Для этого конденсаторъ прикрывается картоннымъ дискомъ, продырявленнымъ въ центрѣ круглымъ отверстіемъ въ 5 сантиметровъ діаметра. Если приложить глазъ къ увеличивающему объективу, котораго стекла вынуты, то можно весьма ясно видѣть сквозь отверстіе въ картонѣ двѣ круглыя проэктирующіяся одна на другую подушечки геліостата (котораго ось А, какъ мы уже сказали, необходимо снять). Чтобы привести въ дѣйствіе приборъ, достаточно, снова помѣстивъ зеркало геліостата, направить, поворачивая зеркало рукою, солнечные лучи на конденсаторъ такъ, чтобы фокусъ образовался въ центрѣ увеличивающаго объектива. Когда такимъ образомъ достигнуто *приблизительное совпаденіе*, остается на-

жать винты V (рис. 271) и I, затѣмъ при помощи винтовъ T и J довести фокусъ до возможно точнаго совпаденія съ центромъ объектива. Послѣ этого отпускаютъ винтъ I и сцѣпляютъ шестерню H съ зубчатымъ колесомъ C. Тогда солнечное изображеніе остается въ постоянномъ положеніи, въ центрѣ увеличивающаго объектива.

Къ солнечной камерѣ A (рис. 272) можно присоединить складчатую часть B и конусъ C, содержащій раму D, на которую натягивается чувствительная бумага. Однако, если желаютъ получать очень большаго размѣра отпечатки, то должно предпочесть систему, представленную на рис. 274.

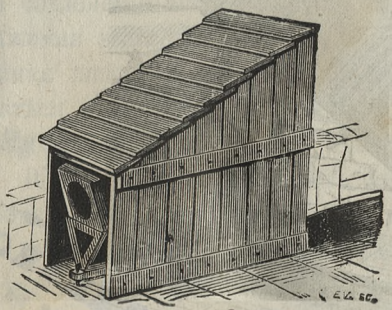


Рис. 273.—Шатеръ, покрывающій приборъ къ геліостату.

Оптическій приборъ можетъ легко сниматься и помѣщаться въ закрытое мѣсто. Но во всякомъ случаѣ необходимо его защищать отъ вѣтра, окружая деревяннымъ шатромъ (рис. 273), потому что, если онъ колеблется подъ вліяніемъ вѣтра, то хотя и неизмѣнно соединены между собою клише, объективъ и увеличенное изображеніе, послѣднее тѣмъ не менѣе перемѣщается и въ результатѣ получается невполнѣ ясное изображеніе.

Что касается до геліостата, то онъ на столько солиденъ и такого вѣса, что самый сильный вѣтеръ не окажетъ на него никакого вліянія. Если приборъ AC не покрытъ шатромъ, то черезъ нѣсколько дней всѣ его деревянныя части растрескаются подъ вліяніемъ прямыхъ солнечныхъ лучей, что повлечетъ безпрерывныя поправки.

§ **502. Горизонтальный приборъ къ геліостату.** Для большихъ приборовъ гораздо удобнѣе слѣдующее расположеніе:

Геліостатъ утвержденъ на тяжелой желѣзной доскѣ QR (рис. 274), и отражаетъ солнечные лучи въ кубъ FBD на большое оптическое стекло H. Сходящіеся лучи отражаются въ горизонтальномъ направленіи посеребренымъ стекломъ BD на негативное оптическое стекло U, затѣмъ проходятъ въ дверцу клише V и въ объективъ X. Все держится на станинѣ S, составляющей одно цѣлое съ доскою QR.

Такъ какъ ось bAH составляетъ съ горизонтальною частью bc уголъ равный широтѣ того мѣста, для котораго построенъ приборъ, то его оріентированіе гораздо проще, потому что достаточно, чтобы тѣнь

отвѣса *въ истинный полдень* упала въ точности на черную линію, проходящую черезъ средину куба BCD и конецъ *b* геліостата.

Чтобы точно оріентировать приборъ, необходимо предварительно вынуть зеркало *JD*. Такъ какъ зеркало *A* совершенно горизонтально, то небольшой кругъ долженъ показывать дополненіе склоненія мѣста, для котораго построенъ приборъ, если только доска *QR* горизонтальна; въ послѣднемъ убѣждаются посредствомъ уровня. Послѣ этого указатель часоваго круга ставится на полдень.

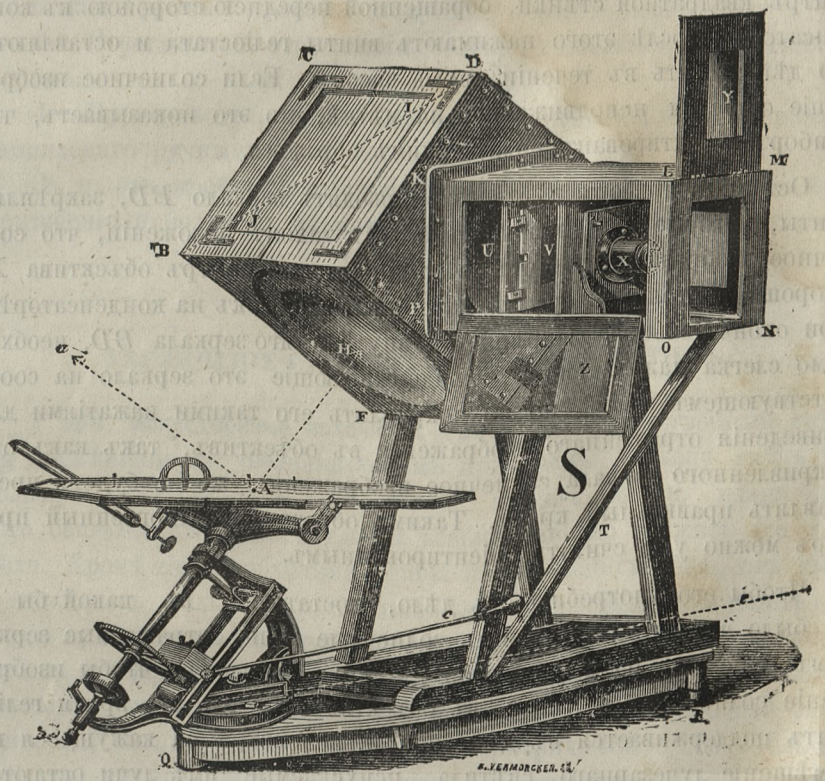


Рис. 274.—Горизонтальный приборъ къ геліостату.

Выбираютъ тогда истинный часъ и склоненіе солнца и приступаютъ къ оріентированію геліостата, какъ было сказано на стр. 415. Только нѣтъ необходимости снимать геліостатъ съ желѣзной станины *QR*, а если перемѣщеніе геліостата въ азимутѣ неизбѣжно, то слѣдуетъ перемѣстить весь приборъ.

Впрочемъ, если изображеніе отвѣса (котораго шарикъ слѣдуетъ держать въ водѣ во избѣжаніе колебаній нити отъ тока воздуха) *падаетъ, въ истинный полдень*, на среднюю линію оси геліостата и

куба, и кромѣ того уровень показываетъ горизонтальность доски геліостата, то для обыкновенной практики приборъ можно считать достаточно точно оріентированнымъ. Но необходимо также оріентировать второе зеркало *BD*. Для этого конденсаторъ покрывается картоннымъ кружкомъ, имѣющимъ какъ разъ въ центрѣ круглое отверстіе въ 5 сантиметровъ въ діаметрѣ. Затѣмъ направляютъ отражаемые зеркаломъ геліостата солнечные лучи *AH* на круглую мѣтку, помѣщенную нарочно для этого самимъ конструкторомъ въ центрѣ квадратной стѣнки, обращенной переднею стороною къ конденсатору. Послѣ этого нажимаютъ винты геліостата и оставляютъ его дѣйствовать въ теченіи двухъ часовъ. Если солнечное изображеніе остается неподвижнымъ на мѣткѣ, то это показываетъ, что приборъ оріентированъ надлежащимъ образомъ.

Оставивъ приборъ дѣствовать, вводятъ зеркало *BD*, закрѣпляя винты, которые поддерживаютъ его въ такомъ положеніи, что солнечное изображеніе падаетъ въ точности въ центръ объектива *X*. (Хорошо постоянно держать картонный кружокъ на конденсаторѣ). При окончательномъ закрѣпленіи внутренняго зеркала *BD*, необходимо слегка нажать винты, поддерживающіе это зеркало на соотвѣтствующемъ мѣстѣ, но не искривлять его такими нажатіями для приведенія отраженнаго изображенія въ объективъ, такъ какъ отъ искривленного зеркала солнечное изображеніе уже не будетъ представлять правильный кругъ. Такимъ образомъ установленный приборъ можно уже считать оріентированнымъ.

Чтобы его употребить въ дѣло, достаточно, въ какой бы то ни было часъ дня, направить солнечные лучи, отражаемые зеркаломъ геліостата на конденсаторъ, такимъ образомъ, чтобы изображеніе солнца точно упало въ объективъ *X*. Въ это время геліостатъ поддерживается въ дѣйствіи, и, не смотря на кажущееся перемѣщеніе лучезарнаго свѣтила, испускаемые имъ лучи остаются цѣлый день на мѣстѣ.

Если бы и произошло слабое отклоненіе, то посредствомъ вспомогательныхъ винтовъ можно было бы, не останавливая прибора, привести отраженные солнечные лучи въ ихъ нормальное положеніе.

Обращеніе съ оптическимъ приборомъ тождественно дѣйствію съ приборомъ, приводимъ въ движеніе рукою (см. стр. 406).

Горизонтальный геліостатный приборъ помѣщается на террасѣ или на балконѣ и занимаетъ гораздо менѣе мѣста, нежели приводимый рукою.

§ **503. Преимущества геліостатныхъ приборовъ.** Преимущества геліостатныхъ приборовъ надъ приводимыми въ движеніе рукою, суть слѣдующія:

1-е Не надо помощника для зеркала, которое всегда само собой оріентируется съ такою точностью, которой не въ состояніи достигнуть ни чья рука.

2-е Зеркало всегда бываетъ на столько длинно, что приборъ можетъ дѣйствовать и зимою и лѣтомъ и во всѣхъ странахъ міра, тогда какъ ручные приборы этому не удовлетворяютъ.

3-е Отчетливость отпечатковъ больше, нежели съ ручнымъ приборомъ.

4-е Пространство, занимаемое этими приборами, гораздо меньше занимаемаго ручными.

За то эти приборы требуютъ особаго хорошо оріентированнаго помѣщенія и большую внимательность въ обращеніи съ ними.

ГЛАВА III.

УВЕЛИЧЕНІЕ СЪ ИСКУСТВЕННЫМЪ СВѢТОМЪ.

§ **504. Искуственные источники свѣта** (1). Искуственный свѣтъ въ примѣненіи къ увеличивающимъ приборамъ долженъ имѣть небольшую поверхность и быть очень яркимъ, иначе пламя бѣлаго бенгальскаго огня могло-бы весьма хорошо служить для этой цѣли. Кромѣ того необходимо, чтобы пламя было свободно отъ дыма и отличалось большою постоянностью. Пробовали примѣнить къ этимъ приборамъ электрическій свѣтъ, производимый или электрическою батареею, или черезъ посредство ларовой машины, которой моховикъ, снабженный большими магнитами, даетъ сильный электрическій токъ. Весьма странно, что электрическій свѣтъ, столь яркій для нашего глаза, имѣетъ менѣе химическихъ лучей, нежели можно было-бы подумать, принимая во вниманіе его чрезвычайный блескъ; однако это легко объясняется отсутствіемъ горѣнія, такъ какъ по всей вѣроятности этотъ свѣтъ обязанъ своимъ происхожденіемъ нагрѣтымъ до весьма высокой температуры частицамъ угля.

Друммондовъ свѣтъ, происходящій отъ накаливанія цилиндра изъ негашеной извести въ пламени смѣси водорода съ кислородомъ, весьма пригоденъ для преслѣдуемой нами цѣли. Такимъ образомъ

(1) См. стр. 107.

получаемый свѣтъ весьма хорошъ, очень постояненъ и испускаетъ только тогда актиническій свѣтъ, когда известь содержитъ нѣкоторое количество угле-кислой извести и когда пламя постоянно дѣйствуетъ на свѣжую поверхность цилиндра. Для удовлетворенія послѣднему условію, необходимо отъ времени до времени вращать известковый цилиндръ около его оси.

Тессье дю Мотай замѣнилъ этотъ известковый цилиндръ цилиндромъ, спрессованнымъ изъ магнезіи, а впослѣдствіи цилиндромъ изъ цирконія.

Вмѣсто прессованной магнезіи, профессоръ Карлеваріъ употребляетъ маленькіе параллелипипеды изъ твердаго угля, пропитанные хлористымъ магніемъ. Этотъ способъ, хотя и даетъ менѣе красивый свѣтъ, нежели свѣтъ Тессье дю Мотаи, но за то гораздо выше по достоинству, потому что гораздо болѣе высылается химическихъ лучей. Однако хлористый магній даетъ такіе-же пары, какъ и металлическій и вслѣдствіе этого непрактиченъ. Во всѣхъ процессахъ мы препочитаемъ Друммондовъ свѣтъ отъ цилиндра изъ бѣлаго мрамора, непритягивающаго, какъ известь, влажности изъ воздуха.

§ **505. Приготовленіе кислорода.** Приготовленіе кислорода весьма просто: Въ желѣзную реторту A (рис. 275), *предварительно хорошо очищенную,* помѣщается смѣсь, *пропущенная черезъ сито*, 800 граммовъ хлорновато-калліевой соли съ 800 граммами *перекиси* марганца.

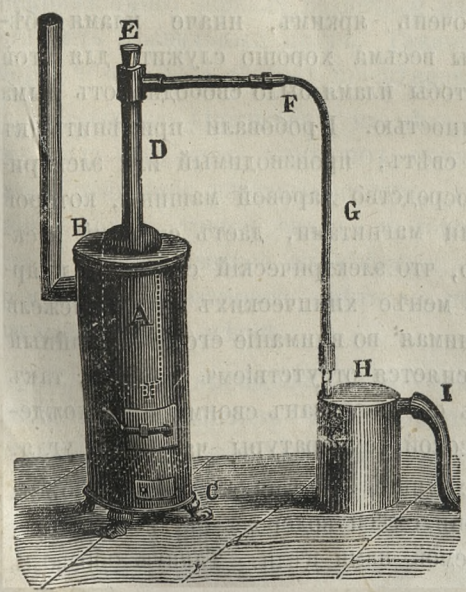


Рис. 275.—Приготовленіе кислорода.

Употребленіе марганца, прокаленнаго въ продолженіи получаса при ярко-красномъ каленіи, гораздо предпочтительнѣе обыкновенной перекиси.

Желѣзная реторта *AD* закрывается пробкою E, *обернутою оловяннымъ листомъ.* Эта пробка служитъ предохранительнымъ клапаномъ на случай, если-бы отдѣленіе кислорода пошло слишкомъ быстро.

Ретора AD имѣетъ боковую трубку FG, сообщающую ее съ небольшимъ резервуаромъ *H* изъ бѣлаго желѣза, (въ который безполезно наливать воды), и широкую каучуковую трубку *I* внутренняго діаметра 1 1/2 сантиметра, находящуюся въ сообщеніи съ каучуковымъ мѣшкомъ. Приборъ (рис. 275) помѣщается во дворѣ, ретора вмазывается въ небольшую печь *B*, отапливаемую дровами. Необходимо нагрѣвать медленно реторту *A* и употреблять мелкіе дрова, вводя сразу извѣстное количество ихъ. Особенно необходимо вести эту операцію медленно, когда приходится дѣйствовать въ первый разъ. Ретора нагрѣвается и убѣждаются въ отдѣленіи газа по нагрѣванію верхней части трубки *D*. Вскорѣ мѣшокъ начнетъ раздуваться, и тогда отдѣленіе кислорода идетъ весьма быстро. Убѣждаются въ прекращеніи отдѣленія кислорода, когда прикладывая на одну секунду руку къ трубкѣ *I*, не замѣчаютъ свиста отъ проходящаго газа.

Необходимо, чтобъ трубка *I* имѣла по меньшей мѣрѣ внутренній діаметръ въ 1 1/2 сантиметра и даже въ *2*, и чтобы кранъ каучуковаго мѣшка былъ очень широкъ.

Здѣсь не представляется ни малѣйшей опасности при приготовленіи, которое мы неоднократно производили, но неопытнымъ особамъ всегда лучше дѣйствовать вначалѣ съ половиннымъ количествомъ хлорновато-каліевой соли, т. е. съ 400 граммами вмѣсто 800. По окончаніи операціи закрываютъ кранъ мѣшка, вынимаютъ пробку *E* и отдѣляютъ трубку *F*, затѣмъ реторту *AD* совершенно наполняютъ водою, которую оставляютъ въ ней три или четыре часа. По истеченіи этого времени, содержимое реторты, черную жидкость выливаютъ въ большую воронку, на днѣ которой находится затычка изъ пропускной бумаги. Такимъ образомъ собранная перекись марганца высушивается на тарелкѣ въ сушильной печи и въ совершенно сухомъ видѣ можетъ быть снова употреблена и хоть сто разъ. Замѣчательно, что чѣмъ долѣе употребляется эта перекись, тѣмъ лучше она становится для приготовленія кислорода.

Эту перекись всегда необходимо передъ употребленіемъ пропускать черезъ очень тонкое сито, что имѣетъ цѣлью отдѣлить обрывки бумаги, соломы и т. п. То же самое относится и до хлорновато-каліевой соли. Этотъ совѣтъ имѣетъ весьма большое значеніе.

Каждый килограммъ хлорновато-каліевой соли даетъ 170 литровъ кислорода. Этого количества достаточно на три часа для лампы, которою мы пользовались, и потому такое освѣщеніе въ часъ об-

ходится въ 1—50 фран.

Кислородъ собирается въ каучуковый мѣшокъ, установленный прочно между тремя вертикальными стержнями (рис. 280), между которыми свободно можетъ двигаться тяжелая крышка (около 100 килограммовъ). Можно такимъ образомъ держать кислородъ цѣлый мѣсяцъ, а полученіе этого газа теперь такъ хорошо извѣстно и такъ просто, что покрайней мѣрѣ въ полъ часа имъ можно снова вполнѣ наполнить мѣшокъ.

§ **506. Горѣлки.** Рисунки 276 и 277 представляютъ тѣ горѣлки, которыми мы пользовались. Первая съ газомъ, вторая со спиртомъ; обѣ испускаютъ очень яркій свѣтъ. Горѣлка съ газомъ лучше, потому что съ нею проще дѣйствовать.

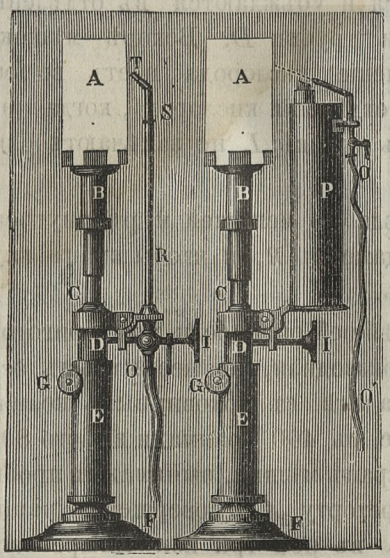


Рис. 276. Рис. 277.
Горѣлки.

Стативъ B поддерживаетъ мраморный параллелипипедъ A и горѣлку RT. Горѣлка и мраморный параллелипипедъ могутъ подыматься и опускаться посредствомъ кремайлера G для того, чтобы свѣтъ можно было точно расположить въ центрѣ оптическаго прибора. Кромѣ того, трубка B скользитъ съ слабымъ треніемъ по трубкѣ C съ тою цѣлью, чтобы можно было пламени газа, выходящаго въ T, противопоставлять новыя части мраморнаго куска A, по мѣрѣ того какъ онъ разрушается. Вспомогательный винтъ I позволяетъ измѣнять разстояніе между мраморомъ A и концемъ T горѣлки. Свѣтильный газъ и кислородъ проводятся по двумъ каучуковымъ трубкамъ, разобщаемымъ кранами горѣлки (на рисункѣ видѣнъ только одинъ кранъ). Кранъ O служитъ для кислорода, другой для свѣтильнаго газа. Оба газа нисколько не смѣшиваются въ горѣлкѣ, но въ самомъ пламени, что устраняетъ всякую опасность. Употребленіе горѣлки очень просто. Сперва открывается кранъ свѣтильнаго газа и выходящій газъ зажигается. Затѣмъ открывается кранъ,

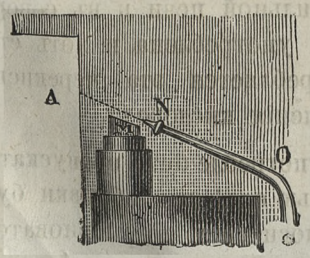


Рис. 278.

ведущій кислородъ, и конецъ *T* горѣлки приводится въ непосредственное соприкосновеніе съ мраморнымъ цилиндромъ. Начинаютъ всегда раскаливать этотъ цилиндръ съ верхней его части. Черезъ 30 минутъ цилиндръ поворачиваютъ около его оси, чтобы подвергнуть дѣйствію огня свѣжую часть.

Для мѣшка съ кислородомъ необходимъ грузъ въ 100 киллограммовъ, и потому слѣдуетъ надлежащимъ образомъ управлять маленькими кранами горѣлки.

Открывъ совершенно кранъ отъ кислорода получаютъ необходимый свѣтъ, *регулируя затѣмъ краномъ отъ водорода.*

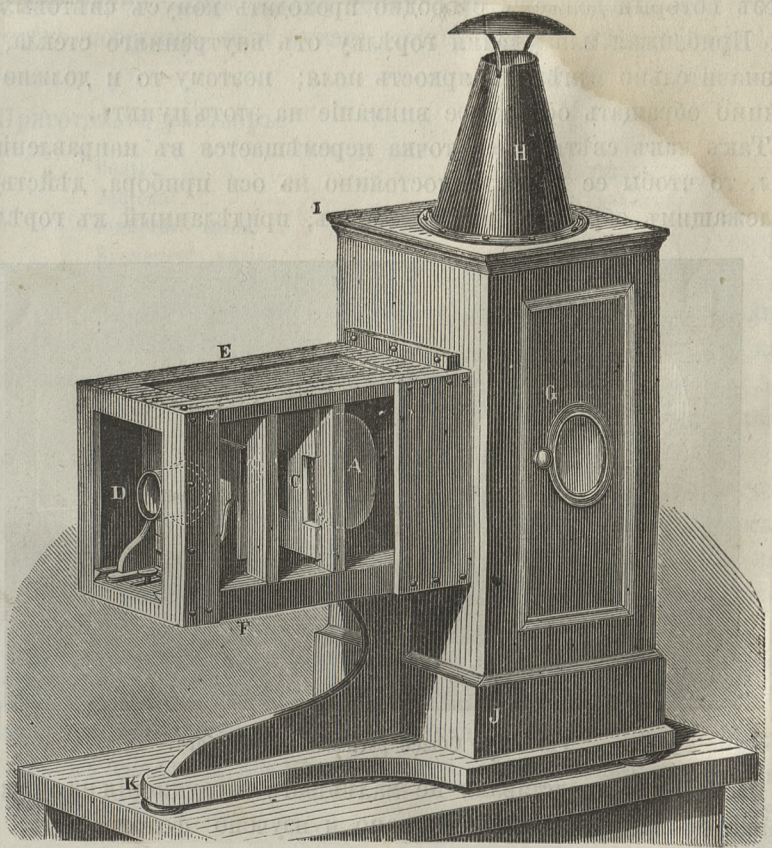


Рис. 279.—Приборъ съ искуственнымъ свѣтомъ.

Горѣлка со спиртомъ дѣйствуетъ слѣдующимъ образомъ. Резервуаръ наполняется спиртомъ, фитиль (рис. 278) совершенно обрѣзается; конецъ горѣлки N, проводящій кислородъ, прикладывается къ фитилю, затѣмъ винтъ *I* поворачиваютъ такимъ обра-

зомъ, чтобъ произошло соприкосновеніе фитиля (который долженъ постоянно быть хорошо обрѣзаннымъ) съ цилиндромъ *A*.

§ **507. Описаніе увеличивающаго прибора.** Полированный буковый ящикъ *J* (рис. 279), оканчивающійся трубою *H*, содержитъ горѣлку. Два оптическія стекла изъ совершенно бѣлаго флинтъ-гласа, діаметромъ въ 16 сантиметровъ, укрѣплены съ боку ящика (одно изъ нихъ видно въ A). По оси этихъ стеколъ движется увеличиваемое клише *O* и увеличивающій объективъ *D*.

Свѣтъ горѣлки долженъ въ точности находиться въ фокусѣ флинтовыхъ стеколъ. Руководствуются въ этомъ по объективу *D*, черезъ который долженъ свободно проходить конусъ свѣтовыхъ лучей. Приближая или удаляя горѣлку отъ внутренняго стекла, можно значительно измѣнять яркость поля; поэтому-то и должно постоянно обращать особенное вниманіе на этотъ пунктъ.

Такъ какъ свѣтящаяся точка перемѣщается въ направленіи высоты, то чтобы ее держать постоянно на оси прибора, дѣйствуютъ надлежащимъ образомъ на кремайлеръ, придѣланный къ горѣлкѣ.

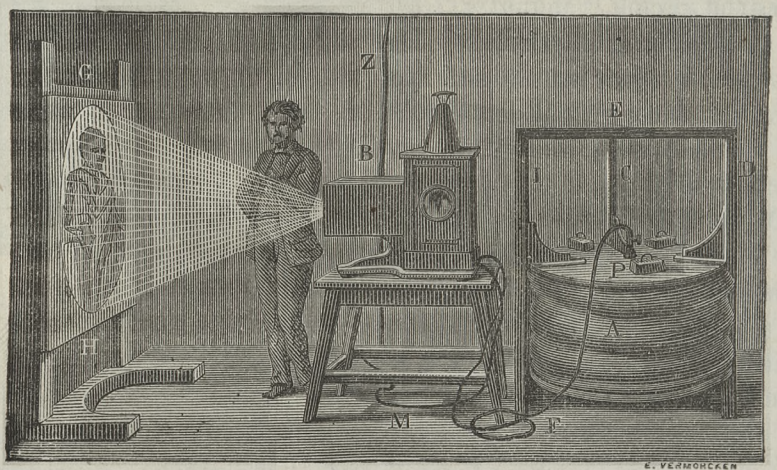


Рис. 280. Общее расположеніе прибора.

Все это, не представляя не малѣйшаго затрудненія на практикѣ, однако должно быть здѣсь указано и изучено фотографомъ, которому предстоитъ воспользоваться этими приборами. Что касается до установки и проэктированія изображенія, то это настолько извѣстно въ настоящее время, что мы уже не будемъ останавливаться. Рис. 280 представляетъ приборъ въ сборѣ.

§ **508. Фотографическіе процессы въ примѣненіи къ увеличеніямъ съ искуственнымъ свѣтомъ.** Увеличивающій приборъ съ искуствен-

нымъ свѣтомъ крайне выгоденъ для полученія съ влажнымъ коллодіумомъ большихъ негативовъ на стеклѣ по небольшому позитиву на стеклѣ. Для этого необходимо только нѣсколько секундъ позированія.

Этотъ приборъ позволяетъ также прямо воспроизводить небольшой негативъ въ увеличенный позитивъ на бумагѣ. Но для этого сперва необходимо устранить тусклость клише и ослабить его напряженность, по способу, который мы привели на страницѣ 235. Безъ этого потребовалось бы нѣсколько часовъ для полученія большаго отпечатка, между тѣмъ какъ съ прозрачнымъ негативомъ формата игральной карты нужно только 15 — 20 минутъ для полученія этого позитива, если бумага приготовлена слѣдующимъ образомъ.

Приготовьте растворъ:

Воды	1 литръ.
Тапіока	10 граммовъ.
Іодистаго калія.	10 »
Бромистаго калія	10 »

прокипятите сперва тапіокъ съ водою, затѣмъ процѣдите жидкость черезъ полотно, и тогда уже прибавьте голоидныя соединенія калія.

Бумажные листы погружаются одинъ за другимъ въ эту жидкость; затѣмъ всѣ вынимаются и подвѣшиваются для высушиванія. Ихъ сохраняютъ въ портфелѣ.

Такимъ образомъ іодюрованная бумага чувствитизируется черезъ погруженіе въ серебряный растворъ, совершенно также, какъ это дѣлается съ нитро-глюкозною бумагою, описанною на стр. 350 и слѣд. по вынутіи изъ серебрянаго раствора листъ подвѣшивается для высушиванія.

Высохшая бумага подвергается дѣйствію свѣта въ увеличивающемъ проборѣ до тѣхъ поръ, пока крупныя черныя мѣста изображенія не обозначатся слегка. Тогда приступаютъ къ проявленію ихъ въ галловой кислотѣ (см. стр. 355), фиксированію, и послѣ этого высушиваютъ.

БИБЛІОТЕКА 19 ГЕРЦЕНА

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Аберрація, 122.
Азотная кислота, 69.
Актинометръ или фотометръ, 111, 373.
Алкоголь, химическія свойства, плотность, и т. п., 67.
Альбертотипія, 380.
Альбуминатъ серебра, 33.
Альбуминъ, 66; примѣненіе его къ фотографіи Ніепсомъ де сенъ Викторомъ, 5; альбуминъ на стеклѣ, 319; на коллодіумѣ, 322; на бумагѣ, 324.
Альбуминированіе стеколъ, 241, 319; бумаги, 324.
Альбуминированный коллодіумъ, открытый Топено, 6; описаніе его свойствъ, 322.
Анализъ серебряныхъ ваннъ, 58.
Англійская красная земля, 103.
Анилинъ, коллодіумъ съ нимъ, 263.
Аметистъ теряетъ свой блескъ на солнцѣ, 1.
Амміакъ, 68; его употребленіе въ процессѣ съ таннином, 290; и въ подкуриваніяхъ, 333.
Апланатъ, его изобрѣтеніе, 12; описаніе, 148.
Апланетическіе, объективы, 135.
Ареометры, 37.
Аррорутъ, бумага съ нимъ, 349.
Аршеръ заявляетъ о процессѣ на коллодіумѣ, 6.
Астигмація, 130.
Асфальтъ, см. **смолу**.
Ахроматизмъ, теорія, 133.
Баллоны, 39.
Баресвиль, лито-фотографія, 7.
Баресвиль и Даванъ, теорія образованія изображнія, 23.
Бартоломей, сухой коллодіумъ, 290, 298.
Бевьеръ, его процессъ геліографическаго гравированія, 7.
Беккерель, Е. открытіе геліохроміи, 11.
Берардъ, maximum химическаго дѣйствія спектра, 2.
Блакаръ-Эврардъ, усовершенствованіе процесса Тальбота, 5.
Бокаутовая смола, 11; 93.
Бревстеръ, стереоскопъ со стеклами, 307.
Бромисто-водородная кислота, 71.
Бромистое серебро, 51; его преимущество въ печатаніи зеленаго цвѣта, 223; эмульсіи съ коллодіумомъ, 289; 299.
Бромъ, 71.
Бунзенъ и **Роско**, изслѣдованія надъ химическимъ дѣйствіемъ свѣта, 13; 111.
Бумага негативная, 4; вощеная, 314; скипидарно-восковая, 319.
Бумага позитивная съ хлористымъ серебромъ, 349; альбуминная, 324; нитроглюкозная, 350.
Бумажныя фильтры, 45.
Бушъ, пантоскопъ, 146.
Вай, электрическая лампа, 107.
Валдакъ, переносная лабораторія, 277.
Вартмонъ Симсонъ, процессъ съ хлористымъ коллодіумомъ, 235.
Веджевудъ, бумага съ азотно-серебряною солью, 2.
Вентузы для поддерживанія стеколъ, 185.
Видаль, процессъ съ углемъ, 359; сочетанныя смѣси, 362; фотометръ, 373.
Виды, воспроизведеніе, 268; стереоскопическіе виды, 304, см. **монументы, пейзажи, объективы.**
Видѣніе двумя глазами, 304.
Виньетки съ оттѣненнымъ фономъ, 338.

Вирированіе позитивовъ, теорія, 33; практика, 339.
Витрувій предохраняетъ картины отъ дѣйствія солнца, 1.
Витстонъ, стереоскопъ, 307.
Вода, ея чистота, 89.
Возстановители, см. **проявленіе, сѣрножелѣзистую соль, пирогалловую кислоту** и т. п.
Воронки, 45.
Восковой составъ для отпечатковъ на бумагѣ, 346.
Воскъ, 79.
Воспроизведенія, объективы, 156; процессы, 268.
Вотлендеръ, первый портретный объективъ, 12.
Вотлетипія, 359.
Вощанка, фотографія на ней, 233.
Вощеная бумага, 314.
Вощеніе бумаги, 314.
Вудбюри, процессъ съ рельефомъ, 376; фотогравированіе, 387.
Вудвардъ, солнечная камера, 398.
Выставленіе на свѣтъ, правила измѣненія продолжительности держанія, 213, 291.
Вѣсы, 39.
Галло-азотно серебряная соль, примѣненіе ея Тальботомъ, 5.
Галловая кислота, 93; примѣненія ея для проявленія, 5, 317.
Гариссонъ и Шнитцеръ, шаровой объективъ, 139.
Гарнье и Сальмонъ, гравировальный процессъ, изображенія на сѣрѣ, 19.
Геліографическое гравированіе, 7, 378.
Геліотипія, 380.
Геліостаты, описаніе и употребленіе, 412.
Геліохромія, первые опыты, 11.
Гершель, (Джонъ), наблюденія въ геліохроміи, 11. указаніе на сѣрноватисто-натровую соль, какъ на фиксаторъ, 3.
Глицеринъ, 98.
Глубина фокуса, 126.
Годаръ, ускоряющія вещества. 5.
Головодержатель, 203.
Гоме, видоизмѣненіе процесса, 323.
Горѣлки, (газовыя и спиртовыя), 424.
Гравюры, ихъ воспроизведеніе посредствомъ іода, 309; обыкновеннымъ процессомъ, 270.
Гродированные сосуды, 46.
Гренетинъ, 94.
Группы, объективы для нихъ, 156.
Грюнъ, декораціи на форфорѣ, 393.
Гуммилакъ, лаки, 106.
Гуттаперчевый чахолъ, для вертикальныхъ кюветокъ, 188.
Даваннъ и Жираръ, изслѣдованія надъ измѣненіемъ позитивовъ, 41. Ящикъ для сохраненія позитивной бумаги; 331.
Дегерротипія, 310.
Дагерръ, совмѣстныя работы его съ Ньепсомъ, 3; открытіе дѣйствія ртутныхъ паровъ, 3.
Дагронъ, микроскопическая фотографія, 301.
Дальмейеръ, триплетъ, 12, 147; бинокулярная камеръ-обскура, 167; новый объективъ, 138; новый объективъ для портретовъ, 153.
Двухлористая ртуть, 70; побѣленіе изображеній, 232; употребленіе для усиленія, 256.
Двухромовыя соли, ихъ примѣненіе 6; свойства, 78.
Деви, копированіе на хлористое серебро изображеній, увеличенныхъ солнечнымъ микроскопомъ, 2; чистая окись свинца, 11.
Деспратцъ, сухой коллодіумъ, 288.
Діафрагмы, 124, 127; ихъ употребленіе, 160; положеніе, 128.
Драперъ, проявленіе въ кипящей водѣ, 290.
Друмондовъ свѣтъ, 109; его примѣненіе къ увеличеніямъ, 421.
Дюбоскъ, микроскопическіе отпечатки, 303.
Желатина, 93; ея примѣненіе въ геліографическомъ гравированіи, 7, 377, 381; въ процессѣ съ углемъ, 359; въ проявленіи, 228.
Желѣзный растворъ см. сѣрножелѣзистую соль.
Занавѣси павильона, 200.
Зеебекъ, хлористое серебро, 11.
Зеркала, 113; ихъ примѣненіе къ солнечной камерѣ, 403.
Зеркальный станокъ для солнечной камеры 403.
Иконометръ, 276.
Искривленіе изображеній, 129.
Исторія фотографіи, 1.
Іодистоводородная кислота, 98.
Іодистое серебро, приготовленіе и свойства, 49; употребленіе въ негативныхъ процессахъ, 224; растворимость въ азотно-серебряной соли, 50; физическія и химическія свойства, 19 49; химическое дѣйствіе на нее солнечнаго спектра, 17; теорія образованія изображенія, 22.

Іодистыя соединенія, 99; дѣйствіе ихъ на коллодіумъ, 222.
Іодъ, 98.
Іодюрація бумаги, 315; коллодіума; 217.
Іудейская смола, геліографическій процессъ Ніепса, 2, 8; химическія свойства, 71; употребленіе для геліографическаго гравированія, 378; черный лакъ, 106, 233.
Кадмій, 74.
Колотипія, 5, см. **Тальбототипію**.
Камеръ-обскура, обыкновенная, 162; безъ нижней доски, 164; съ мѣхомъ, 164; бинокулярная, 167; стереоскопическія, 167; для отпечатковъ формата визитныхъ картъ, 171; панорамная, 177.
Каолинъ, обезцвѣчивающее дѣйствіе на серебряные растворы, 102.
Каплемѣръ, 255.
Карты, планы, гравюры, воспроизведеніе, 270.
Карточки-тисненыя, 347.
Карточки визитныя (приборъ для нихъ), 174.
Карея-Леа, опыты надъ іодистымъ серебромъ, 26; сухой коллодіумъ, 300; вирированіе бензойно-натровою солью, 341.
Картины, воспроизведеніе, 271.
Кассеты, 163, 166: капирная рамка или печатная, 334.
Каучукъ, 75.
Квасцы хромовые, 79; примѣненіе ихъ Эдвардсомъ, 385; квасцы, какъ вещество, сгущающее желатину, 369.
Кислородъ, приготовленіе, 422.
Клоде, открытіе ускоряющихъ веществъ, 5.
Клоде, употребленіе муравьиной кислоты въ проявленіи, 228.
Коллодіумъ (коллодіонный процессъ) Легрей, Фрей и Аршеръ, 6; описаніе, 214; негативный процессъ, 216; простой густой или фармацевтическій, 218; его измѣненіе (разложеніе), 223; позитивный процессъ, 230; покрываніе стеколъ коллодіумомъ, 242; обращеніе слоя, 281; двойные отпечатки, спектры, 283.
Контръ-типы, 239.
Кюветки, 187; большаго размѣра, 351.
Крючки, изъ китоваго уса, 186; для вертикальной ванны, 187.
Лабораторія фотографа, 36; переносная лабораторія Валдака, 277.
Лаки, 104; примѣненіе къ колодіонному слою, 259; удаленіе лака, 280; примѣненіе къ позитивной бумагѣ, 346.
Лакмусъ, лакмусовая бумага, 104.
Лафонъ де Камарсакъ, эмали, 393.
Леакъ, шатеръ, 277.
Легрей, указаніе на коллодіумъ, 6; процессъ на вощеной бумагѣ, 6, 314.
Лемерсье, лито-фотографія, 7.
Леметръ, геліографическое гравированіе, 8.
Леребусъ, лито-фотографія, 7.
Либертъ, солнечная камера, 400.
Лимонная кислота, 79.
Лукардъ, павильонъ, 197; освѣщеніе Рембрандта, 208; ретушированіе клише, 261; мѣстное усиленіе посредствомъ краснаго коллодіума, 263.
Лучи спектра, вліяніе на соли серебра, 18; лучи возбуждающіе и продолжающіе, 20.
Магній, свѣтъ отъ него, 108.
Маріонъ, ящикъ для сохраненія чувствитизированной бумаги, 332; фотоцинкографія, 386; бумага съ углемъ, 360; съ желѣзно-прусситной солью, 394.
Матовое стекло, 162.
Мгновенный затворъ, 170; его употребленіе для видовъ, 274.
Мгновенные отпечатки, 284.
Меленотипія, 233.
Менье, примѣненіе сѣрножелѣзисто-амміачной соли, 227; сѣрно-синеродистой соли для фиксированія, 229.
Мозеръ, теорія образованія изображеній, 27.
Монументы, воспроизведеніе, 273.
Мультипликаторъ, 171.
Мунго-Понтонъ, примѣненіе хромовыхъ солей, 8.
Муравьиная кислота, 93; употребленіе ея въ проявителѣ, 228.
Муссонъ, геліографическое гравированіе, 7.
Нагрѣваніе химическихъ приборовъ, 41
Наклеиваніе отпечатковъ, 344.
Напряженность, 29; уменьшеніе напряженности клише, 258.
Негативъ, опредѣленіе, 4; на альбуминѣ, 319; на бумагѣ, 314; на коллодіумѣ, 216; теорія негативныхъ процессовъ, 22; обращеніе негатива на коллодіумѣ, 281.
Негръ, процессъ геліографическаго гравированія, 8.
Неудачи, въ коллодіонномъ процессѣ, 264.

Нитратъ серебра, или азотно-серебряная соль, свойства и приготовленіе, 52: растворитель іодистаго серебра, 50; процессъ Веджевуда, 2. См. также **серебряные растворы.**
Нитратъ-Урана, или азотно-урановая соль, 68; примѣненіе въ фотографіи, 394.
Нитро-глюкоза, 102; нитро-глюкозная бумага, 350.
Ніепсъ, (изъ Шалона), процессъ съ іудейскою смолою, совмѣстныя работы съ Дагерромъ, 3.
Ніепсъ де Сенъ-Викторъ, открытіе процесса на альбуминѣ, 5; гравированный процессъ съ іудейскою смолою, 8; сохраняемость свѣта, 14; воспроизведеніе гравюръ при помощи іодныхъ паровъ, 309; позитивы съ урановыми солями, 394; работы въ геліохроміи, 11.
Обернеттеръ, геліографическое гравированіе, 385.
Облака, ихъ фотографическое воспроизведеніе, 273.
Обращеніе клише, 281.
Объективы фотографическіе, исторія, 11; ихъ оптическія свойства, 135; химическій фокусъ, 160; двойные объективы, 151; простые, 135; ортоскопическіе, 146; триплеты, 147; панорамные, 141; шаровые139; періоскопъ, 143; дублеты Росса, Центмайера и Буша, 145; апланатъ, 148; выборъ объективовъ, 155; проба объективовъ 158.
Окисленіе эссенцій и смолъ свѣтомъ 36.
Опалъ, потеря блеска на солнцѣ, 1.
Оптика въ примѣненіе къ фотографіи, 106.
Оптическія стекла, 116.
Ореолы на отпечаткахъ съ сухимъ коллодіумомъ, 294.
Ортоскопъ, его изобрѣтеніе, 12; описаніе, 146.
Остатки, обработка, 62.
Очищеніе склянокъ, 47; дагерротипныхъ пластинокъ, 310; стеколъ 240.
Павильонъ для портретовъ, 193; для печатанія позитивовъ, 337; для сниманія портретовъ на открытомъ воздухѣ, 209.
Панорамный приборъ, 141, 177.
Пейзажи, ихъ воспроизведеніе, 273.
Перегонка, 44.
Перекидной ящикъ, 178; ящикъ съ пазами для стеколъ 184; ящикъ съ хлористымъ кальціемъ для сохраненія позитивной бумаги, 331; ящикъ съ ртутью, 313; ящикъ для бромированія и іодированія, 311.
Періоскопъ (объективъ), 143.
Петхлеръ и Монтъ, видоизмѣненіе процесса съ альбуминированнымъ коллодіумомъ, 288.
Петцваль, изобрѣтеніе портретнаго объектива, 12; ортоскопа, 146.
Печатаніе позитивовъ, см. **Позитивы, уголь.**
Пластинки желѣзныя, фотографія на нихъ, 233.
Пластинки для дагерротипіи, 310.
Пленка, удаленіе ея съ клише, 257; неясные отпечатки (причины ихъ), 264.
Пирогалловая кислота, ея химическія свойства, 103; проявитель изображенія на коллодіумѣ, 6, 227; на позитивной бумагѣ, 356.
Пироксилъ, см. **Хлопчато-бумажный порохъ.**
Поглощеніе свѣта, 109.
Подкуриваніе бумаги амміачными парами, 333.
Позированіе, см. **Выставленіе на свѣтъ.**
Позитивы, опредѣленіе, 4; на альбуминированномъ стеклѣ, 322; на коллодіумѣ, 268; на коллодіумѣ (въ проходящемъ свѣтѣ), 234; на бумагѣ, 324; ихъ измѣненіе, 34; позитивы съ углемъ, 359.
Позитивы безъ серебряныхъ солей, 393; съ углемъ, 359.
Полированіе стеколъ, 241; пластинокъ, 310.
Полировальникъ для дагерротипныхъ пластинокъ, 360.
Портреты, объективы, 155, 209; павильонъ, 193; мастерская для сниманія портретовъ на открытомъ воздухѣ, 209.
Появленіе изображенія, см. **Проявленіе.**
Преломленіе свѣта, 114.
Претчъ П., примѣненіе хромированной желатины, 9.
Приборы, для сохраненія чувствительной бумаги, 331; панорамные, 142, 177; для увеличеній, 398.
Призмы, 117; ихъ употребленіе для редрессированія изображеній въ камеръ-обскурѣ, 150, 268.
Приложеніе фотографіи къ научнымъ наблюденіямъ, 13.
Пробки, 40.
Промываніе, гуттаперчевая ванна, 187.

Промываніе позитивовъ на бумагѣ, 344; стеколъ съ сухимъ коллодіумомъ, 292.

Проявленіе изображенія, теорія, 4, 19, 28; въ дагерротипіи, 312; на альбуминированныхъ стеклахъ, 321; на альбуминированномъ коллодіумѣ, 322; на позитивной бумагѣ, 355; негативной бумагѣ, 317; позитивнаго коллодіума, 231; негативнаго, 227, 248; съ подогрѣваніемъ стеколъ съ таннином, 290; щелочное, 296; бумаги съ углемъ, 368.

Пуатевенъ, его позитивный процессъ на коллодіумѣ, 234; геліографическое гравированіе, 9, 386; съ углемъ, 359.

Пятисѣрнистый калій, 103.

Пятна, на альбуминномъ слоѣ, 322; на коллодіумѣ, 266.

Рабочій стативъ, 181.

Различныя бромистыя соединенія, ихъ свойства и приготовленіе, 71.

Разложеніе или измѣненіе хлопчатобумажнаго пороха, 88; коллодіума, 223; позитивовъ на бумагѣ, 34; стеколъ павильона, 20.

Рамка съ рукояткой, для поддерживанія стеколъ, 185.

Ренье, указаніе на пирогалловую кислоту, 6.

Реторты, 39.

Ретушированіе негативовъ, 259; позитивовъ на бумагѣ, 346.

Риттеръ, наблюденіе химическихъ лучей, 1.

Россъ, объективъ, 145.

Русселонъ, приспособленіе къ воспроизведенію гравюръ, 272; процессъ Вудбюри, 378; фотогравированіе, 387.

Руссо, геліографическое гравированіе, 9.

Руссель, процессъ съ углемъ, 6, 289, 297.

Рыбій клей, 94; крахмальный, 344.

Сатинировальный цилиндръ, 345.

Сахаро-сѣрножелѣзистая соль, 228.

Сверло, для пробокъ, 40.

Свѣтъ, опредѣленіе, 14; его вліяніе на растенія, 18; разложеніе, 17; общія основанія оптики, 107; физическое дѣйствіе свѣта, 19; химическое дѣйствіе, 17, 15; измѣреніе химическаго дѣйствія, 111; дѣйствіе на серебряныя соли, 16; возставляющее и окислительное дѣйствіе свѣта, 35; свѣтовые источники, 107.

Сейсъ и Болтонъ, сухой коллодіумъ, 289.

Сенебье, наблюденіе надъ хлористымъ серебромъ, 1.

Серебряный растворъ для негативовъ на альбуминѣ, 320; для позитивнаго коллодіума, 230; для негативнаго, 224; для позитивовъ на альбуминной бумагѣ, 330; для нитро-глюкозной бумаги, 353; обработка серебрянаго раствора для извлеченія изъ него серебра, 62; анализъ серебряныхъ ваннъ, 58.

Синеродистый калій, 88; употребленіе для фиксированія и ядовитость, 229.

Сифонъ, 49.

Скульптура фотографическая, 309.

Скрытое изображеніе, опредѣленіе, 19.

Сливаніе съ осадка, или деконтированіе, 43.

Смолы, дѣйствіе свѣта на нихъ, 36; смолы въ коллодіумѣ, 288.

Солерованіе позитивной бумаги, 325, 349.

Соли серебра, измѣняются почти всѣ на свѣтѣ, 16; особенно же сильно голубыми и фіолетовыми лучами, 18.

Солнечная камера Вудварда, 398; діалетическая, 403; геліостатная 416.

Солнечный спектръ, максимумъ его химическаго дѣйствія, 18; невидимые лучи, 18; фіолетовое хлористое серебро, 11.

Содяризація, опредѣленіе, 20.

Сохраняемость свѣта, 13.

Спектры, отпечатки представляющіе ихъ, 283.

Спиртомѣръ, 37.

Сталь (фотографія на ней), см. **геліографическое гравированіе**.

Стальной ножъ, для разрѣзыванія бристольскаго картона, 348.

Стативъ для стеколъ, 190.

Стекла, обтачиваніе, 183; ихъ размѣры, 183; машинка для чистки, 190; стативы, 190; ящики 185; покрываніе альбуминомъ, 320; коллодіумомъ, 242.

Стекла, для негативовъ, 183; для павильона, 199; ихъ очищеніе, 240; желтыя стекла для темной комнаты, 191; желтыя стекла для оттѣненныхъ фоновъ, 338.

Стеклянная галерея, 336.

Стереоскопъ, стерсоскопическія камеръ-обскуры, 167; стереоскопическіе отпечатки, 304.

Ступки и пестики, 47.

Стюартъ-Уртлей, сухой коллодіумъ, 300.
Сутонъ, панорамный объективъ, 141,
Сухой коллодіумъ, 6, 286; съ таннином, 297; съ морфином, 298; съ бромистымъ коллодіумомъ, 299; съ урановыми солями, 300.
Сушеніе, 43.
Сѣра, ея чувствительность къ свѣту, 19; какъ причина, обусловливающая измѣненіе позитивовъ на бумагѣ, 34.
Сѣрная печень, 103.
Сѣрнистый аммоній, 104.
Сѣрнистый водородъ, 103.
Сѣрнистое серебро, его возстановленіе въ металлическое, 62, 104.
Сѣрнистый углеродъ, какъ источникъ свѣта, 109.
Сѣрноватистая соль золота и натрія. 5, 98.
Сѣрноватисто-натровая соль, 98; открытіе ея фиксирующихъ свойствъ, 3 (см. фиксированіе); причины сульфираціи позитивовъ на бумагѣ, 35; извлеченіе серебра ихъ старыхъ сѣрноватистыхъ растворовъ, 60.
Сѣрно-желѣзистая соль, химическія свойства и приготовленіе, 103; ея употребленіе для проявленія, 227, 228, 231, 248.
Сѣрно-желѣзисто-амміачная соль, 103; ея употребленіе для проявленія, 227.
Сѣрно-синеродистыя соединенія, ихъ употребленіе для фиксированія, 229, 238.
Сѣрный эфиръ, его свойства, приготовленіе и очищеніе 131.
Тальбототипія, 3.
Тальботъ, процессъ на бумагѣ, 3; процессъ геліографическаго гравированія 7.
Таннинъ, свойства, 104; процессъ съ нимъ, 297.
Темная комната для фотографическихъ работъ, 190.
Теорія, образованія изображенія на серебряныхъ слояхъ, 21; на другихъ веществахъ, 36.
Термометръ, 48.
Тессье дю Мотай и Маршаль, стекловидные отпечатки, 11, 389. Геліографическое гравированіе, 380.
Тигли, 43.
Тиллардъ, процессъ на скипидаро-восковой бумагѣ, 319.
Тонина фотографическихъ изображеній, 31.
Тоненъ, альбуминированный коллодіумъ, 6, 322.
Треножникъ, 181.
Триплетъ, 12, 147.
Трубки, стеклянныя, 48; каучуковыя, 48.
Тувей, фото-литографія, 386.
Увеличеніе и особые для него приборы, 398, 421.
Увеличенія посредствомъ камеръ-обскуры, 393; солнечной камеры, 398; увеличенія съ искуственнымъ освѣщеніемъ. 421.
Уголь, печатаніе съ нимъ, 10, 359.
Уксусная кислота, 64.
Уксусно-азотно-серебряная соль, ея употребленіе для негативовъ на бумагѣ, 316; на альбуминѣ, 320.
Уксусно-натровая соль, 65.
Ульямъ, фотографическая скульптура. 309.
Уранъ, позитивы на урановыхъ солях, 394.
Усиленіе, посредствомъ желѣза, 254; пирогалловою кислотою, 255; двухлористою ртутью, 256; мѣстное усиленіе, 256.
Ускоряющія вещества для дагерротипной пластинки, 5.
Установка, 210.
Фабриціусъ, канстотировалъ измѣненія хлористаго серебра на свѣтѣ, 1.
Фаренгейтъ, геліостатъ, 414.
Фарфоровые сосуды для выпариванія. 40.
Физо, дѣйствіе соли золота на дагеррово изображеніе, 5.
Фиксированіе, теорія, 32.
Филипсъ, его имени свѣтовые источники, 109.
Фіолетовое хлористое серебро, его образованіе, 33; способность воспроизводить спектръ, 11.
Флаконы или склянки, 46; двугорлые и трехгорлые, 46.
Фокусъ стеколъ, 118; химическій фокусъ, 133, 160; измѣреніе фокуса, 159.
Фатержиль, видоизмѣненіе въ альбуминированномъ коллодіумѣ, 288.
Фотографическая химія, 36.
Фотографическій матеріалъ, 162.
Фотографія микроскопическая, 301.
Фотографія на серебряныхъ пластинкахъ, 310: на альбуминированномъ стеклѣ, 5, 319; на бумагѣ, 314, 324; на коллодіумѣ, 214; на стали, камнѣ, цинкѣ, мѣди, 380 и прочее; стекловидные отпечатки на эмали, 389;

на вощанкѣ, 233, на желѣзныхъ пластинкахъ, 233.
Фотографія ночью, 310.
Фото-гравированія, 387.
Фото-литографія, 386.
Фотометръ, 111; Видаля, 373.
Фото-миніатюры, 347.
Фототипія, 380.
Фото-цинкографія, 386.
Фрей, (Fry) заявляетъ процессъ на коллодіумѣ, 6.
Фтористый калій, 93.
Фуко, геліостатъ, 412.
Химическіе эквиваленты, 89.
Химическое дѣйствіе свѣта, работы Бунзена и Роско, 13.
Хлопчато-бумажный порохъ, химическія свойства и приготовленіе, 80.
Хлористо-водородная кислота, 75.
Хлористое серебро, свойство и иригтовленіе, 51; возстановленіе въ металлическое, 52, 63.
Хлористый аммоній или нашатырь, 75.
Хлористый кальцій, ящикъ для него, 331.
Хлористый коллодіумъ, на стеклѣ, 235; на бумагѣ, 357.
Хлористый титанъ, какъ источникъ свѣта, 108.
Хлористыя соединенія, ихъ свойства и приготовленіе, 75.
Хлорное золото, свойство и приготовленіе, 75; примѣненіе въ вираваніи позитивовъ на бумагѣ, 340.
Хлоро-хромовая кислота, источникъ свѣта, 108.
Хромовыя соли, ихъ употребленіе для печатанія позитивовъ, 359, 377, 381; химическія свойства, 77.
Хромо-фотографіи, 347.
Царская водка, 89.
Центмайеръ, объективъ, 145.
Цинкографія, 386.
Цвѣта, различная способность ихъ къ фотографическому воспроизведенію, 17; воспроизводимость на фіолетовомъ хлористомъ серебрѣ, 11.
Чувствитизированіе или **сансибилизація** дагерротипныхъ пластинокъ, 312; **альбуминированныхъ стеколъ**, 320; негативной бумаги, 316; коллодированныхъ стеколъ, 245; въ процессѣ сухаго коллодіума, 292; бумаги съ углемъ, 364, позитивной бумаги, 329.
Шаблоны для позитивныхъ отпечатковъ, 348.
Шардонъ, сухой коллодіумъ, 300.
Шаровой объективъ или **globe-lens**, 139.
Шатры, 277.
Шееле, измѣненіе на свѣтѣ хлористаго серебра.
Шмартъ, шатеръ, 379.
Штейнгейль, апланатъ, 12.
Щипцы для подвѣшиванія позитивной бумаги, 326; буксовые щипцы, 326.
Щприцы для промыванія, 193; обыкновенная промывалка, 49.
Эдвардсъ, геліографическое гравированіе, 385.
Экраны, для позированія, 201.
Эмали, 389.
Эпруветки, 45.
Эссенціи, 90.
Этикетки, 45.
Юнгъ, опыты съ альбуминированнымъ коллодіумомъ, 24.
Янтарь и янтарные лаки, 105.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Страница.	Строка. Сверху.	Снизу.	Напечатано.	Должно быть.
9	22	—	неизмѣнной	неизмѣненной
10	—	2	двухромоевой	двухромовой
59	—	14	чтятельно	тщательно
64	—	17	эквилилентовъ	эквивалентовъ
75	—	20	хлоръ-гидратъ амміака (амміачная соль)	хлористый аммоній (нашатырь)
80	3	—	Пароксилъ	Пироксилъ
82	14	—	измѣненія	измѣренія
100	—	18	золисто-желтое	золотисто-желтое
111	—	17	Раско	Роско
112	7	—	прозводимыя	производимыя
»	10	—	Раско	Роско
»	—	6	Раско	Роско
117	16	—	Упобдобленіе	Уподобленіе
142	—	13	описяніи	описанія
147	—	15	кенецъ	конецъ
149	—	18	сдѣлапъ	сдѣланъ
152	5	—	быстро-рабтоающаго	быстро-работающаго
156	—	9	быстро-рабающій	быстро-работающій
160	5	—	хиическаго	химическаго
»	—	16	вставите	вставьте.
169	—	3	Тресилетъ	Треллетъ
173	—	1	приборь	**приборъ**
182	—	2	нодъема.	подъема
183	17	—	текла	стекла
189	—	5	секолъ	стеколъ
194	—	3	теклянной части	стеклянной части
199	3	—	Во избѣжаніе отъ	Во избѣжаніе нагрѣванія отъ
217	—	12	фиръ	эфиръ
225	1	—	влютъ	вляютъ
226	18	—	зболтывайте	взбалтывайте
253	16	—	чернонъ	зерномъ
»	—	8	послѣдніе	послѣднія
261	—	2	Вудбери	Вудбюри
Ст. 261	Не приложенъ фотографическій снимокъ, сдѣланный съ ретушированнаго и не ретушированнаго клише.			
266	5	—	слою	слоѣ
270	—	18	наилучшія	наилучшіе
274	6—7	—	помощника отсчитывать дѣленія, соотвѣтствующіяся открывающимся частямъ вида, помѣщеннаго сбоку обтюратора.	помощника, помѣстившагося у обтюратора отсчитывать дѣленія, соотвѣтствующія открывающимся частямъ вида
285	—	16	аналиномъ	анилиномъ
286	—	2	изъ напрянаго	изъ напряженнаго
294	4	—	илоскими	полосками
298	12	—	саны	описаны
301	6	—	фотографическія	фотографическіе
302	—	7	съ	къ
312	—	1	прозъ-	поз-
323	15	—	Азотной соли	Азотной соли серебра
341	5	—	кь	въ
»	—	11	натратомъ	соды
»	—	8	Бензо-азотный натръ	Бензойно - натровая соль

342	—	6	до 350° Ц.	до 35° Ц.
349	9	—	аррарутомъ	аррорутомъ
»	—	9	на сонцѣ	на солнце
351	—	13	стеклѣ	столѣ
364	17	—	выравнять	выравнился
371	—	7	различныя	различные
379	—	5	содою	водою
385	1	—	альбуминной	альбуминной бумаги.

Ст. 385 Не приложены два снимка, сдѣланные по способамъ Вудбюри и Обернеттера.

389	14	—	іодюрованнаго	іодированнаго
405	6	—	рзсѣянному	разсѣянному
»	11	—	мѣдное	всякое
408	—	7	не	ни
411	8— 9	—	предназначаемое	предназначаемыя
416	15—16	—	діаметра	діоптра

Примѣчаніе. Заказанные въ Парижѣ фотографическіе рисунки къ ст. 261 и 385 къ сожалѣнію намъ до сихъ поръ не доставлены, и потому не могутъ быть приложены.

2079|
1.4-30к

БОЛЬШАЯ

СЕРЕБРЯННАЯ МЕДАЛЬ.





ЗА ФОТОГРАФИЧЕСКІЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

МОСКВА 1872 года.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ

ПРЕЙСЪ-КУРАНТА

магазина

ФОТОГРАФИЧЕСКИХЪ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

М. Х. ШИРЪ.

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ,

ПО БОЛЬШОЙ КОНЮШЕННОЙ ВЪ Д. ФИНСКОЙ ЦЕРКВИ

№ 8.

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Литографія Л. Бермана и Г. Рабиновича Изм. пр. 7.

1876.

	Цѣна. Руб.	Коп.
Прямолинейные быстроработающіе объективы (Rapid rectilinear Lens)		
Для видовъ, архитектуръ, конiй, и на открытомъ воздухѣ для группъ и портретовъ		
на 1/4 пластинку	39	—
» 1/2 »	48	—
» 1/1 »	60	—
» экстра I »	77	—
» » II »	128	—
Стереоскопическіе объективы быстро работающіе.		
Для стереоскоповъ, простыхъ видовъ и для визитныхъ карточекъ		
Одна пара съ одинаковымъ фокусомъ	64	—
Новые простые ландшафтные объективы.		
(nouvel objectif simple)		
(Лучшіе для простыхъ видовъ)		
въ 1/2 пластинку	32	—
» 1/1 »	39	—
» экстра I.	60	—
» » II.	73	—
ОБЪЕКТИВЫ ФОХТЛЕНДЕРА И СЫНА		
ВЪ БРАУНШВЕЙГѢ.		
Быстроработающіе для визитныхъ и кабинетныхъ картъ		
въ 1/4 пластинку (B)	60	—
» 1/2 » (D)	90	—
» 1/1 » (4)	135	—

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

	Цѣна. Руб.	Коп.
Скороработающіе для визитныхъ, кабинетныхъ и большихъ портретовъ.		
въ 1/4 пластинку (А)	45	—
» 1/2 » (№ 2)	52	—
» 1/1 » (№ 3)	95	—
» экстра I. (№ 7)	210	—
» » II. (№ 8)	365	—
Объективы новой конструкціи, для портретовъ, групъ и видовъ.		
Эти объективы работаютъ немного медленнѣе предыдущихъ, но обладаютъ болѣе глубокимъ фокусомъ и потому предпочитаются для группъ и вообще для тѣхъ работъ, гдѣ требуется особенная рѣзкость на всемъ протяженіи изображеній.		
въ 1/1 пластинку (№ 3*a*)	80	—
» экстра I и II (№ 7*a*)	170	—
Примѣчаніе. Всѣ портретные объективы Фохтлендера, которые я рекомендую въ особенности, годятся и для съемки видовъ, для чего требуется вывинтить заднее стекло и на его мѣсто ввинтить переднее.		
ОБЪЕКТИВЫ ГЕРМАЖИСА ВЪ ПАРИЖѢ.		
Эти объективы могутъ быть рекомендованы въ особенности по своей дешевизнѣ при хорошемъ качествѣ. Конструція ихъ оправы весьма практична и они одинаково хороши, для визитныхъ, кабинетныхъ, и большихъ портретовъ и для видовъ		
въ 1/4 пластинку	15	—
» 1/2 »	30	—
» 1/1 »	68	—
» экстра I.	190	—
» » II.	300	—

	ЦѢНА.	
	Руб.	Коп.
АПЛАНАТЫ ШТЕЙНГЕЙЛЯ СЫНОВЕЙ ВЪ МЮНХЕНѢ.		
Для видовъ, копій архитектуръ пр. и на открытомъ воздухѣ для портретовъ и групъ.		
въ 1/4 пластинку	25	—
» 1/2 »	33	—
» 1/1 »	45	—
» экстра I.	57	—
» » II.	89	—
КАМЕРЫ.		
Простыя Камеры орѣховаго дерева съ деревяннымъ выдвиганіемъ, съ двумя кассетами, квадратной формы для портретовъ, и видовъ		
на 1/4 пластинку	9	—
» 1/2 »	12	—
» 1/1 »	20	—
для стереоскоповъ	18	—
Складныя Камеры орѣховаго дерева съ эластическимъ выдвиганіемъ, съ двумя кассетами и съ кремальерою, для портретовъ и видовъ		
на 1/4 пластинку	16	—
» 1/2 »	30	—
» 1/1 »	45	—
» экстра I.	60	—
» » II.	90	—
для стереоскоповъ	30	—
Универсальныя Камеры краснаго дерева съ эластическимъ выдвиганіемъ съ двумя передвижными кассетами для сниманіи двухъ визитныхъ, и двухъ кабинетныхъ картъ на одной пластинкѣ, съ кремальерою и съ уклономъ матоваго стекла, для портретовъ, видовъ и для копій		
на 1/2 пластинку	35	—

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

	ЦѢНА.	
	Руб.	Коп.
на 1/1 пластинку	45	—
» экстра I.	75	—
» » II.	110	—

ПОЛНЫЕ ФОТОГРАФИЧЕСКІЕ АППАРАТЫ.

Для сниманія портретовъ и видовъ

состоящіе изъ всѣхъ для произведенія фотографическихъ картинъ аппаратовъ, инструментовъ и химическихъ продуктовъ съ практичной укладкой въ сундукѣ съ замкомъ

на 1/4 пластинкѣ	75	
» 1/2 »	120	
» 1/1 «	180	
для стереоскоповъ	120	

СТАТИВЫ ДЛЯ КАМЕРЪ.

Треножникъ складной дубоваго дерева . . .	10	—
Стативъ дубоваго дерева на колесахъ, съ рычагомъ для подниманія и съ уклономъ верхней доски	25	—
Такой-же подъ красное дерево съ двойнымъ рычагомъ и механическимъ уклономъ верхней доски.	60	—
Стативъ желѣзный со всѣми удобствами . . .	80	—

ПАЛАТКИ.

Простая складная палатка, крытая черною матеріею на желтой подкладкѣ	40	—
Новая англійская палатка, складывающаяся въ ящикѣ, съ резервуаромъ для воды, съ горизонтальною и вертикальною ванною	75	—

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

	ЦѢНА.	
	Руб.	Коп.
МАШИНЫ (ПРЕССЫ) ДЛЯ САТИНИРОВАНІЯ.		
Съ центральнымъ ставленіемъ		
на 1/4 пластинку	30	—
» 1/2 »	36	—
» 1/1 »	40	—
» экстра I.	65	—
» » II.	75	—
ГОЛОВОДЕРЖАТЕЛИ.		
Деревянные для привинчиванія къ стулу . . .	2	50
Желѣзные съ чугунной ножкой	10	—
Такіе-же съ сгибающимся колѣномъ	13	50
Такіе-же, новые американскіе	20	—
ВАННЫ, КЮВЕТЫ И КРЮЧКИ.		
Горизонтальныя стеклянныя ванны		
на 1/4 пластинку	—	80
» 1/2 »	1	25
» 1/1 »	2	—
» экстра I.	3	25
» » II.	6	50
Горизонтальныя фарфоровыя ванны		
	Глубокія.	плоскія
на 1/4 пластинку	— » 70	— 60
» 1/2 »	1 » —	— 75
» 1/1 »	1 » 50	— 95
» экстра I.	2 » —	1 50
» » II.	5 » —	4 —

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

	ЦѢНА.	
	Руб.	Коп.
Вертикальныя стеклянныя ванны (кюветы)		
на 1/4 пластинку	1	40
» 1/2 »	1	60
» 1/1 »	3	—
» экстра I.	4	50
» » II.	7	—
Такія-же въ деревянномъ ящикѣ съ герметическимъ затворомъ.		
на 1/2 пластинку	7	—
» 1/1 »	9	—
» экстра I.	10	—
» » II.	15	—
Серебрянные крючки для Горизонтальныхъ ваннъ	1	—
Такіе-же роговые	—	30
СТЕКЛЯННЫЕ КРЮЧКИ ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХЪ ВАННЪ.		
на 1/4 пластинку	—	30
» 1/2 »	—	60
» 1/1 »	—	70
» экстра I.	—	90
» » II.	1	15
ФОНЫ И ПОДСТАВКИ.		
Фоны суконные въ 4-хъ различныхъ нюнсахъ, ширина сукна 3 1/2 арш., цѣна за аршинъ	5	—
Фоны бумажные, ширина бумаги 2 1/2 арш. цѣна за аршинъ	—	35
Фоны писанные масляными красками изображающіе ландшафтъ или комнату 3 аршина въ квадратъ штука	15	—
Такіе-же 3 1/2	18	—

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

	Цѣна. Руб.	Коп.
Фоны боковые (подставки), писанные масляными красками изображающіе окно, каминъ, зеркало, двери и проч. штука	8	—

РАЗЛИЧНЫЯ ФОТОГРАФИЧЕСКІЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

Агатовые камни, штука	—	75
Аргентометры (серебромѣръ съ цилиндромъ) штука	—	95
Воронки стеклянная штука 15, 20, 25 и . . .	—	30
Вѣсы ручные съ роговыми чашками штука . . .	1	75
» Роберваля штука	4	50
Карандаши для ретуши штука	—	10
Кисточки для смахиванія пыли штука	—	80
» » ретуши штука	—	15
Копировальныя рамки.		
на 1/4 и 1/2 пластинку	2	50
» 1/1 »	3	50
» экстра I.	5	—
» » II.	7	50
Лампы стеклянныя, штука	—	60
Машинки для чистки стеколъ штука	1	—
Мензурки стеклянныя на граммы дѣленныя на 50, 100, 200, 300 граммовъ		
85. 100. 130. 150 к.		
Пальцы гутаперчевые штука	—	15
Пинцеты для вынимания бумаги изъ ванны штука	—	10
Разновѣсъ въ ящикахъ съ крышкою наборъ		
въ 100 граммовъ съ деци-и сантиграммами . .	1	25
» 200	1	50
» 500	3	—
Разновѣсъ съ вѣсами въ ящикѣ очень удобенъ		
въ дорогѣ, штука	2	50
Стаканы для Проявленія штука	—	25
Станки для Фильтрованія »	2	50

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

	ЦѢНА. Руб.	Коп.
Стативы (Зеркала) для ретуши штука	5	—
Такіе-же съ матовымъ стекломъ штука	10	—
Стативы (Стойки) для сушенія негативовъ штука	1	—
Стекла виньетныя, для печатанія на бѣломъ фонѣ штука	—	—
для визитныхъ карточекъ штука	—	40
» кабинетн.	—	75
Склянки для выливанія коллодіона штука . . .	1	—
Склянки для фильтрованія и выливанія коллодіона штука	2	50
Склянки для выливанія жидкостей каплями штука	—	35
Струбцинки для привинчиванія камеры къ стативу штука	1	—
Ступки: фарфоровыя штука 50, 70 и	—	80
Часы песочные на 1, 2, 3, 4, 5 минутъ. 45, 55, 70, 80, 90, коп.		
Часы песочные въ видѣ термометра, съ дѣленіями отъ 5 секундъ до 10 минутъ штука	2	—
Шаблоны стеклянные для визитныхъ картъ штукъ	—	35
» кабинетныхъ	—	75
Щипчики для сушенія бумаги, дюжина	—	65
Ящики для стеколъ, на 12 стеколъ въ ¼ ½ 1/1 экстр. пласт. 1 р. 1 р. 20 к., 1 р. 35 к. 2 р.		

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ БУМАГА.

Альбуминая бумага.

	За стопу.	За десть	
Бѣлая, розовая или голубая	40 р.	2	25
съ высокимъ глянцемъ . . .	60 »	3	25

М. І. Ширлъ С.-Петербургъ.

	Цѣна.	
	Руб.	Коп.
Бристольская картонная бумага *).		
	За стопу.	За десть
Бѣлая въ 2 листа . . . . . 38 р.	2	—
» » 3 » . . . . . 54 »	2	80
» » 4 » . . . . . 72 »	3	75
» » 5 « . . . . . 90 »	4	75
» » 6 » . . . . . 108 »	5	75
Цвѣтная и глянцевая карточная бумага на 20% дороже		
Пропускная бумага.		
Здѣшняя . . . . . Задесть.	—	30
Французская . . . . . »	—	50
Шведская . . . . . «	—	75
Круглые Фильтры, хим. чист. діаметръ въ сантиметрахъ: 15, 19, 25, 33, 40 сант.		
Цѣна за 100 штукъ 45, 55, 65, 1 р., 1 р. 20 к.		
Китайская шелковая бумага десть	—	15
Лакмусовая бумага листъ	—	10
Желтая бумага для темныхъ комнатъ	—	5
Готовые бланки для наклейки изображеній.		
а) **для визитныхъ картъ.**		
Бѣлые изъ матоваго картона за 100 штукъ . .	—	60
» » глянцеваго » » » » . .	—	85
Цвѣтные » » » » » . .	—	90
» и съ узорами на задней сторонѣ » . .	1	30
в) **для кабинетныхъ картъ.**		
Бѣлые съ надписью «Cabinet Portrait» за 100 штукъ	2	50
Цвѣтные такіе-же » » » »	3	—

(*) Картонная бумага доставляется по желанію литографированная съ фирмою, адресомъ и украшеніями.

М. І. Ширлъ С.-Петербургъ.

	Цѣна. Руб.	Коп.
Бѣлые изъ глянцеваго картона за 100 штукъ	3	—
Цвѣтные » » » » »	3	50
с) **для Стереоскоповъ.**		
Изъ толстаго краснаго картона » » »	2	—

ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ СТЕКЛО.

Англійское зеркальное стекло.

на 1/4 пластинку за дюжину	1	10
» 1/2 » » »	2	20
» 1/1 » » »	4	25
экстр. I.	7	50
» II.	12	—

Рейнское двойное стекло.

на 1/4 пластинку за дюжину	—	50
» 1/2 » » »	1	10
» 1/1 » » »	2	—
экстр. I.	3	—
» II.	6	—

Зеркальное матовое стекло.

Для камеръ въ 1/4 пластинку	—	30
» » » 1/2	—	65
» » » 1/1 »	1	25
экстр. I.	1	75
» II.	3	75

ХИМИЧЕСКІЕ ПРЕПАРАТЫ

ОСОБЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ.

Амилинъ безводный фунтъ	—	65
Амміякъ (нашатырный спиртъ) »	—	25

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

		ЦѢНА.	
		Руб.	Коп.
Аммоній бромистый	унція	—	35
» **іодистый**	»	—	90
» сѣрносинеродистый	фунтъ	1	60
Бензинъ бѣлый	»	—	30
Бура въ порошкѣ	»	—	60
Вата для чистки стеколъ	»	—	60
Виражъ готовый (готовая золотая ванна)	флаконъ	1	—
Глицеринъ хим. чис.	фунтъ	—	30
Гумми-арабикъ бѣлый I сортъ	»	—	90
» » въ порошкѣ	»	1	—
Желатинъ	»	1	25
» для свѣтопечатаніе	»	2	50
» англійскій Нильсона	»	3	—
Желѣзо сѣрнокислое хим. чист. . . .	»	—	10
« « съ амміакомъ . . .	»	—	20
Золото хлористое	граммъ	—	85
Іодъ двойной сублимировки	унція	—	60
Известь углекислая	фунтъ	—	35
Кадмій бромистый	унція	—	65
» **іодистый**	»	—	90
Кали двухромокислое	фунтъ	1	—
Калій бромистый	унція	—	25
« **іодистый**	»	—	60
« **синеродистый въ полочкахъ** .	фунтъ	1	40
Каолинъ	»	—	5
Кислота азотная простая	»	—	18
« « хим.чист.	»	—	35
« **галловя**	унція	—	30
« **дубильная** (танинъ)	»	—	15
« **лимонная**	фунтъ	2	50
« **пирогалловая**	унція	—	90
« **соляная** прос.	фунтъ	—	15
« « хим. чист.	»	—	25
« **сѣрная** прост.	»	—	10
« „ хим. чист.	„	—	30
„ **уксусная** кристал.	„	—	80

М. І. Ширлъ С.-Петербургъ.

		ЦѢНА.	
		Руб.	Коп.
Коллодіонъ іодированный М. І. Ширлъ . .	фунтъ	2	—
» » **Др. Монкговенна**	½ флаконъ	1	75
» » **Шипанга**	» »	2	50
Эти колодіоны продаются и въ ½ и ¼ фунтовыхъ флаконахъ съ приложеніемъ способа ихъ употребленія на русскомъ языкѣ.			
Коллодіонъ нормальный (неіодированный) содерж.			
2% пироксилина	фунтъ	—	75
4% »	»	1	—
Лакъ негативный съ нагрѣваніемъ пластинки	фунтъ	1	40
» » **хлороформовый** безъ нагрѣванія пластинки . . .	фунтъ	2	50
» » **зеркальный для позитивовъ**	фунтъ	2	50
Литій бромистый	драхма	—	20
» **іодистый**	»	—	25
Магній металлической въ лентахъ . .	аршинъ	—	15
Масло лавендуловое	унція	—	25
Морфій уксуснокислый	драхма	1	—
Мѣдь сѣрнокислая	фунтъ	—	40
Натрій бромистый	унція	—	40
» **іодистый**	»	—	85
Натръ двууглекислый въ порошкѣ . . .	фунтъ	—	40
» **сѣрноватиста кислый**	»	—	8
» **уксусно кислый** въ крист. . . .	»	—	35
» » » плавлен. . . .	»	—	90
» **фосфорнокислый**	«	—	35
Пироксилинъ Маннъ	унція	2	40
« **Тетцъ**	«	2	—
Проявленіе готовое Др. Манкговена за литръ		2	50
Ртуть двухлористая (Сулима)	унція	—	20
Серебро азотнокислое въ палочкахъ или въ кристалахъ	унція	—	—
		1	60
	фунтъ	21	—

	ЦѢНА,	
	Руб.	Коп
Стронцій бромистый . . . . . унція	—	80
» **іодистый** . . . . . »	1	10
Трепелъ отмученный . . . . . фунтъ	—	65
Хлороформъ . . . . . »	1	50
Церотинъ препаратъ для полированія позитивовъ флаконъ	—	75
Цинкъ бромистый . . . . . унція	—	65
» **іодистый** . . . . . »	1	60
Циринъ, жидкость для подготовленія лакированныхъ негативовъ подъ ретушь . . . флаконъ	—	75
Шеллакъ бѣлый 1-й сортъ . . . . . фунтъ	1	50
Эфиръ двойной перегонки . . . . . »	—	65
Янтарь лучшій . . . . . »	—	40

М. І. Ширлъ, С.-Петербургъ.

М. Г.

При появленіе сего изданія оказалось желательнымъ ему присоединить каталогъ фотографическихъ аппаратовъ, снарядовъ и химическихъ продуктовъ.

Разнообразность въ фотографіи употребляемыхъ предметовъ столь велика, что небыло возможности ихъ всѣхъ здѣсь помѣстить, почему я только важнѣйшіе изъ моего прейскуранта сюда включилъ, но во всякомъ случаѣ со всегдашнею готовностію вышлю по требованію мой полный илюстрованный прейскурантъ безплатно.

Всѣ, въ семъ изданіе описанныя аппараты, сняряды и химическіе продукты въ моемъ магазинѣ почти всѣ на лицо и большею частью въ улучшенномъ видѣ, соотвѣтствующіе успѣхамъ науки.

Иногородные заказы бдительнѣйшему исполненію подлежатъ, при тщательной укладки и въ скорѣйшій срокъ.

Я поставилъ себѣ въ обязанность сейчасъ-же на всякіе запросы отвѣчать и съ готовностію даю требуемыя свѣдѣнія.

Съ почтеніемъ

М. І. Ширлъ

№ 8 Большая Конюшенная

въ С.-Петербургъ.

Центральная научная библиотека имени

Печатать дозволяется 5 Марта 1876 г., Генералъ-Адъютантъ Треповъ.

Типографія и Литографія Л. Бермана и Г. Рабиновича Измайл. пр., № 7.