

801-16
35

Имѣются въ продажѣ книги Н. АДРІАНОВА

Н. Адриановъ.

Фотографія на бромистомъ и хлористомъ серебрѣ въ желатинной эмульсии, съ рисунками Ц. 2 р. 50 к.

Способъ домашнего приготовления броможелатинныхъ пластинокъ съ рисунками. Второе, вновь переработанное и значительно дополненное изданіе (печатается) Ц. 1 р.

Моментальная фотографія въ темное зимнее время при вспышкахъ Ц. 40 к.

**„PLAQUES ARISTO“
ХЛОРО-СЕРЕБРЯНЫЯ ПЛАСТИНКИ
Н. Адрианова**

для діапозитивовъ волшебнаго фонаря, стереоскоповъ, свѣтовыхъ картинъ, абажуровъ, экрановъ и проч. печатаютъ видимымъ изображеніемъ **безъ проявленія** и подобно аристотипной бумагѣ

ВИРИРУЮТСЯ И ФИКСИРУЮТСЯ.

Воспроизведеніе діапозитивовъ крайне просто и не требуетъ какихъ либо приспособленій.

Цѣны пластинокъ безъ пересылки.

Размѣръ . . . 8¹/₂×8¹/₂—9×12—8¹/₂×17—12×16¹/₂—13×18—18×24 см.

Прозрачныя . . .	65 к.	80 к.	1 р. 30 к.	1 р. 40 к.	1 р. 65 к.	3 р.
Матовыя . . .	80 „	1 р.	1 „ 45 „	1 „ 70 „	2 „ —	3 „ 60 к.
Молочныя . .	1 р. 75 к.	2 р. 50 к.	3 р.	3 „ 50 „	4 „ —	7 „ 50 „

Особенно рекомендуются „**Матовыя пластинки**“, не требующія подложки матоваго стекла, бумаги и т. п.

Молочныя (опаловыя) пластинки изготовляются только по заказу.

Не смѣшивать съ появившимися подражаніями.

Пластинки „*Plaques-Aristo*“ Н. Адрианова даютъ густые и сочныя діапозитивы, не уступающіе по своей силѣ рисунка коллодоннымъ діапозитивамъ, чего подражатели, не зная состава эмульсии, достигнуть не могутъ.

**САМОУЧИТЕЛЬ
И
СПРАВОЧНАЯ КНИЖКА
ЛЮБИТЕЛЯ ФОТОГРАФА.**

Съ 80 рисунками въ текстѣ и многими таблицами.



**СКЛАДЪ ИЗДАНІЯ
ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ И ЛАБОРАТОРІЯ
Н. АДРІАНОВА
Невскій проспектъ, д. № 86 (во дворѣ).
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1896 г.**

Оглавление.

ВВЕДЕНИЕ.

Общее понятие о фотографіи	стр. 1
--------------------------------------	--------

I. ОБЪЕКТИВЪ.

Краткія предварительныя свѣдѣнія	10
Устройство фотографическихъ объективовъ	23
Простой объективъ	26
Сложные объективы	27
Выборъ объективовъ	32
Исслѣдованіе объективовъ	36
Обращеніе съ объективомъ	40

II. ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ КАМЕРА.

Павильонная камера	42
Складная дорожная камера	43
Ручныя камеры для моментальныхъ снимковъ	48
Стереоскопическая камера	49
Камеры для увеличенія и репродукцій	49
Микрофотографическая камера	51
Моментальный затворъ	51
Выборъ и обращеніе съ камерою	52

III. ТЕМНАЯ КОМНАТА.

Устройство темной комнаты	55
Освѣщеніе темной комнаты	56

IV. ФОТОГРАФИРОВАНИЕ.

Общіе приемы фотографирования	61
Опредѣленіе времени съемки: 1) Сила свѣта, 2) Свѣтосила объектива и диафрагма, 3) Свѣточувствительность пластинокъ	65
Фотографированіе видовъ	76
Фотографированіе архитектурныхъ зданій	80
Фотографированіе внутренности зданій	81
Фотографированіе портретовъ и группъ	83
Освѣщеніе портретовъ	85
Репродукціонное фотографированіе	88
Увеличеніе	90
Микрофотографическія работы	97
Моментальная фотографія	97

Дозволено цензурою, Спб., 26 Іюля 1896 года.

Типографія Военно-книжн. магаз. Н. В. Васильева, Спб., Офицерская, д. № 6.

58271-0



2007335946

V. НЕГАТИВНЫЙ ПРОЦЕССЪ.

	СТР.
Образованіе негативнаго изображенія на броможелатинныхъ пластинкахъ	100
Ортохроматическія пластинки	103
Обращеніе съ броможелатинными пластинками	108
Приготовленіе растворовъ	110
Проявленіе негативовъ	115
Проявители	118
Гидрохиноновый проявитель	119
Пирогалловый проявитель	121
Эйконогеновый проявитель	123
Параамидофеноловый проявитель	124
Амидоловый проявитель	125
Щавелево-железный проявитель	125
Эмульсионные проявители	126
Фиксированіе проявленныхъ изображеній	128
Квасцеваніе негативовъ	131
Промывка негативовъ	131
Сушка негативовъ	132
Усиливаніе негативовъ	133
Ослабленіе негативовъ	135
Лакированіе негативовъ	137
Ретушированіе негативовъ	138
Сохраненіе готовыхъ негативовъ	139

VI ПОЗИТИВНЫЙ ПРОЦЕССЪ.

Позитивныя бумаги	140
Альбуминная бумага	141
Арорутная бумага	147
Целлоидиновая бумага	148
Аристотипная бумага	150
Броможелатинная бумага	154
Бумага съ хлоро-лимонно-кислымъ серебромъ	156
Аргентотипная бумага Сухачева	157
Платиновая бумага	157
Цианоферрная бумага	158
Пигментная бумага	160
Броможелатинныя пластинки	165
Хлористыя и хлоробромистыя пластинки	165
Хлоролимоннокислыя пластинки съ проявленіемъ	168
Хлоролимоннокислыя пластинки печатающія видимымъ изображеніемъ	168

VII. КРАТКІЯ СВѢДѢНІЯ ПО ХИМІИ и ОПИСАНІЕ ХИМИЧЕСКИХЪ ПРОДУКТОВЪ УПОМИНАЕМЫХЪ ВЪ ЭТОЙ КНИГѢ.

Краткія свѣдѣнія по химіи	171
Описаніе химическихъ продуктовъ	190
Таблица растворимости нѣкоторыхъ веществъ	210

ВВЕДЕНІЕ.

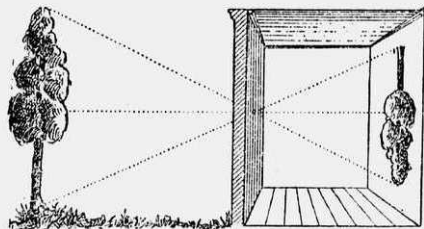
Началомъ фотографическаго или свѣтописнаго искусства, слѣдовало бы считать изобрѣтеніе неаполитанскимъ физикомъ *Норта*, въ 1570 году особаго прибора, — *камеръ-обскуры*, въ которой получалась уже и тогда свѣтописная картина; по такъ какъ средство, сохраненія этой картины и внѣ камеры, было достигнуто только лишь въ началѣ нынѣшняго столѣтія во Франціи *Нипсомъ* и *Датгеромъ*, то ихъ собственно и считаютъ основателями современной фотографіи.

Фотографія или свѣтопись, своимъ названіемъ, сама уже показываетъ полную зависимость свою отъ свѣта и его свойствъ; и дѣйствительно, какъ живопись безъ красокъ, такъ и свѣтопись безъ свѣта — осуществимы быть не могутъ.

Многимъ, вѣроятно, приходилось наблюдать въ пасмурный день, черезъ случайно разорвавшіеся облака, пробивающіеся лучъ солнца; онъ представляетъ собою нѣсколько расходящійся пучекъ совершенно прямыхъ лучей. Также многимъ въ дѣтствѣ приходилось играть зеркальцемъ, выставя его противъ солнца и поворачиваніемъ въ стороны, какъ говорятъ «наводитъ зайчика». Если внимательно отнестись къ этимъ явленіямъ, то легко себѣ усвоить, что *лучи свѣта прямолинейны*, а падающія на какое либо непрозрачное тѣло, *отражаются отъ него также прямолинейно*. При встрѣчѣ же съ тѣломъ болѣе или менѣе прозрачнымъ, какъ напр. стекло, вода и проч., что наблюдается безпрерывно, *свѣтовые лучи проходятъ черезъ тѣло также прямолинейно*, уклоняясь нѣсколько въ сторону, частью поглощаясь имъ и от-отражаясь отъ него, въ зависимости свойствъ самаго тѣла.

Пользуясь хотя бы только первыми двумя свойствами свѣта, уже можно получить свѣтописную картину, подобно

получаемой въ камеръ-обскурѣ. Дѣйствительно если въ совершенно темную комнату, пропустить свѣтъ черезъ небольшое отверстіе, то на противоположной стѣнѣ, или экранѣ, полу-



Фиг. 1.

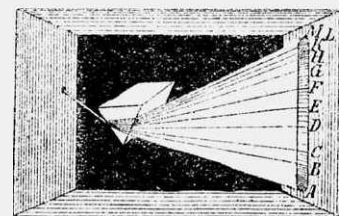
чается цвѣтное свѣтописное изображеніе всего того, что находится по другую сторону комнаты, противъ отверстія; изображеніе это будетъ хотя и слабое, но все-таки видимое. Лучи свѣта, отражаясь отъ предмета во всѣ стороны, частью проникнуть и въ отверстіе, а пройдя черезъ него, своею группировкою, образуютъ изображеніе того, отъ чего отражались; но вслѣдствіе прямолинейности лучей, вся картина будетъ какъ говорятъ, *обращенная*, т. е. въ обратномъ видѣ того, что было передъ отверстіемъ, — такъ нижній лучъ получится вверху; верхній — внизу; правый — на лѣвой, а лѣвый на правой сторонѣ экрана. Величина изображенія, а также и его отчетливость, находятся въ зависимости отъ разстоянія экрана отъ отверстія и отъ величины послѣдняго. Чѣмъ экранъ ближе къ отверстію, тѣмъ изображеніе получается меньше, и чѣмъ само отверстіе меньше, тѣмъ изображеніе получаетъ большую отчетливость, но съ значительнымъ уменьшеніемъ силы освѣщенія, т. е. изображеніе будетъ очень темно и едва замѣтно. *)

*) А. Miethe опредѣлилъ зависимость разстоянія экрана отъ отверстія и величину самаго отверстія для полученія возможно свѣтосильнаго и отчетливаго изображенія при равныхъ разстояніяхъ экрана:

Разстоянію экрана въ 10 м.м. соотвѣтствуетъ отверстіе въ 0,09 м.м.	
» » » 20 »	» » 0,1 »
» » » 30 »	» » 0,2 »
» » » 50 »	» » 0,3 »
» » » 100 »	» » 0,4 »
» » » 200 »	» » 0,5 »
» » » 300 »	» » 0,6 »
» » » 400 »	» » 0,6 »

Лучи свѣта безцвѣтны, а между тѣмъ свѣтовая картина въ темной комнатѣ, или въ камеръ-обскурѣ, получается со всѣми цвѣтами и оттѣнками природы? Это происходитъ отъ того, что безцвѣтный лучъ свѣта, есть лучъ составной, онъ состоитъ изъ цвѣтныхъ лучей — фіолетоваго, синяго, голубаго, зеленаго, желтаго, оранжеваго и краснаго, съ безчисленными множествомъ оттѣнковъ. Явленіе радуги, есть ничто иное, какъ разложеніе лучей свѣта, отражающихся отъ падающихъ капель дождя. Можно и искусственно разложить безцвѣтный лучъ свѣта, на составляющіе его цвѣта; для этого въ совершенно темную комнату, черезъ небольшое отверстіе пропускаютъ лучъ дневнаго, или искусственнаго, свѣта, а передъ отверстіемъ помещаютъ стеклянную трехгранную призму такъ, чтобы свѣтъ прошелъ черезъ нее.

Вслѣдствіе свойствъ такого вида стекла, свѣтовой лучъ, проходя черезъ призму, разлагается на составляющіе его *простые цвѣтные лучи* и выходитъ изъ призмы длинной радужной полосой. Когда призма, однимъ изъ своихъ реберъ, будетъ обращена внизъ, фіолетовый лучъ займетъ мѣсто вверху, а красный внизу. Такое разложеніе свѣта, въ природѣ, происходитъ постоянно, отъ него



Фиг. 2.

А. Красный. В. Оранжевый. СД. Желтый. Е. Зеленый. FГ. Голубой. Н. Синій. КМ. Фіолетовый цвѣтъ.

то и зависятъ всѣ цвѣта предметовъ, видимые нами. — Свѣтъ, падая на какое либо тѣло, разлагается на цвѣтные лучи, часть которыхъ, въ зависимости свойствъ предмета, поглощается имъ, а другая часть, отражаясь, своею совокупностью, придаетъ цвѣтъ предмету. Поэтому и въ камеръ-обскурѣ, свѣтъ рисуетъ не одноцвѣтную, а цвѣтную свѣтовую картину. Въ темнотѣ же, при полномъ отсутствіи свѣта, всѣ предметы безцвѣтны и невидимы.

Простое небольшое отверстіе въ темной комнатѣ, какъ

было сказано рапѣ, пропуская очень мало свѣтовыхъ лучей, рисуетъ свѣтовую картину весьма слабо. Для полученія же болѣе свѣтлой и ясной картины, пользуются свойствами, такъ называемыхъ, *свтособираательныхъ стеколъ*. Всѣмъ извѣстное зажигательное стекло есть свѣтособираательное. Если подобное стекло помѣстить вмѣсто отверстія, пропускающаго свѣтъ въ темную комнату, то свѣтописная картина получится значительно сильнѣе и ярче. Съ цѣлью достиженія возможно большей яркости и точности изображенія, пользуются особыми приборами съ цѣлою системою свѣтособираательныхъ и другихъ стеколъ. Эти приборы называются *фотографическими объективами*.

Полученіе свѣтописныхъ или фотографическихъ изображеній въ темной комнатѣ, ограничило бы кругъ дѣятельности, только предметами, находящимися передъ самой комнатою. Въ виду устраненія подобнаго неудобства при фотографированіи, темную комнату замѣняютъ переноснымъ, свѣтонепропускаемымъ ящикомъ, небольшихъ размѣровъ, называемымъ *камерг-обскурой* или *фотографической камерой*.

Какъ зажигательное стекло, при зажиганіи, необходимо установить на нѣкоторомъ опредѣленномъ, для каждаго стекла, отъ зажигаемаго предмета, разстояніи, для достиженія наибольшаго сосредоточенія лучей; такъ и въ фотографической камерѣ съ объективомъ, необходимо, заднюю стѣнку ея установить на такое разстояніе, отъ передней съ объективомъ, при которомъ свѣтовые лучи, отраженные отъ снимаемыхъ предметовъ, могли бы возможно болѣе сосредоточиться и дать вполне отчетливый рисунокъ. Такую установку камеры, называютъ *установкою на фокусъ* и, съ этою цѣлью, заднюю стѣнку камеры дѣлаютъ подвижною, а для удобства выбора картины и опредѣленія рѣзкости получаемаго изображенія, ее замѣняютъ матовымъ стекломъ, на которомъ весьма явственно рисуется свѣтописная картина.

Свѣтописный рисунокъ на матовомъ стеклѣ фотографической камеры сохранить нельзя; онъ существуетъ только во

время установки камеры противъ предмета. Для полученія же рисунка, хотя также воспроизведеннаго свѣтомъ, но способнаго сохраняться, пользуются такими веществами, которыя видоизмѣняются въ своемъ составѣ отъ вліянія на нихъ свѣтовыхъ лучей. Этими веществами покрываютъ стекла, бумагу и проч. и помѣщаютъ ихъ въ камерѣ на мѣсто матоваго стекла. Къ такимъ веществамъ принадлежатъ нѣкоторые соединения, всѣмъ извѣстнаго металла, серебра.

Чистое серебро, въ сплавленномъ видѣ, имѣетъ бѣлый блестящій металлическій цвѣтъ, не ржавѣетъ на воздухѣ, но растворяется безъ остатка въ сильныхъ кислотахъ. При выпариваніи такого раствора, изъ него осаждается уже не чистое серебро, а соединеніе серебра съ веществомъ кислоты, имѣющее совсѣмъ иной видъ и свойства. Всѣмъ извѣстное вещество *ляписъ* есть осадокъ серебра изъ раствора его въ азотной кислотѣ, отчего этотъ осадокъ и называется *азотно-кислымъ серебромъ*. Кому приходилось имѣть въ рукахъ ляписъ, тотъ хорошо помнитъ, что онъ окрашивается бѣлье, руки и проч. въ темнокоричневый и даже черный цвѣтъ. Это происходитъ отъ разложенія азотнокислаго серебра, которое оставляя на кожѣ, матеріи и проч. чистое серебро, имѣющее въ мелкораздробленномъ видѣ темнокоричневый цвѣтъ, своею азотнокислою частью входитъ въ соединеніе съ матеріей или тѣломъ. Хотя ляписъ въ присутствіи нѣкоторыхъ веществъ и видоизмѣняется отъ дѣйствія свѣта, но онъ прямого примѣненія при фотографированіи не получилъ; — въ фотографіи употребляются другія соединенія серебра. Къ такимъ соединеніямъ принадлежитъ бромистое, хлористое и отчасти іодистое серебро, обладающія свойствомъ, даже при моментальномъ дѣйствіи свѣта, отдѣлять отъ себя нѣкоторое количество брома, хлора или іода, а вмѣстѣ съ тѣмъ измѣнять и свойство самаго соединенія, т. е. бромистаго или другаго серебра. Этимъ пользуются въ фотографіи для полученія свѣтописнаго рисунка, сохраняющагося и внѣ фотографической камеры. Для этого, преимущественно, бромистое серебро смѣшиваютъ

съ растворомъ желатина и, полученною молочнообразною жидкостью, называемою *эмульсіей*, покрываютъ стекла, бумагу и проч., которыя и помѣщаютъ въ фотографической камерѣ для воспринятія свѣтописнаго рисунка.

Эмульсія, а также и самое соединеніе серебра, чрезвычайно чувствительно къ свѣту, а потому, обращеніе съ ними должно производиться въ такомъ помѣщеніи, куда бы вовсе не проникали свѣтовые лучи, могущіе ранѣе фотографированія разложить свѣточувствительное соединеніе серебра. Съ этою цѣлью, стекла, покрытыя эмульсією, обыкновенно называются *пластинками*, сохраняются въ темнотѣ, а для полученія свѣтописнаго рисунка, ихъ помѣщаютъ въ плоскіе ящики, называемые *кассетами*, съ плотно задвигаемыми крышками. Кассеты устроены такъ, что будучи помѣщены въ камеру, плотно къ ней прилегаютъ, составляя съ послѣдней какъ бы одно цѣлое. Такимъ образомъ, когда крышка, помѣщенной въ камерѣ кассеты, будетъ открыта, то свѣтъ на пластинку попадетъ только черезъ объективъ, чѣмъ и воспроизведетъ свѣтописное изображеніе. Для дальнѣйшей обработки, закрывъ крышку, вынимаютъ кассету изъ камеры, переносятъ ее въ темное помѣщеніе, освѣщаемое *краснымъ свѣтомъ*, который, какъ дознано опытомъ, очень слабо и чрезвычайно медленно, сравнительно съ другими свѣтовыми лучами, разлагаетъ свѣточувствительное серебро, что даетъ возможность, не причиняя вреда изображенію свѣтописнаго рисунка, обращаться и манипулировать съ свѣточувствительными пластинками въ темной комнатѣ при красномъ, такъ называемомъ, *неактиночномъ*, освѣщеніи.

Броможелатинная пластинка, послѣ фотографированія, по наружному виду, остается какъ бы не измѣненная свѣтомъ, но въ дѣйствительности, она уже имѣетъ въ себѣ *скрытое изображеніе*, состоящее изъ бромистаго серебра, съ нѣкоторымъ количествомъ выдѣливагося брома и въ тѣхъ мѣстахъ болѣе, гдѣ свѣтописная картина была свѣтлѣе и ярче.

Бромистое серебро, подобно япису, имѣетъ способность,

въ присутствіи нѣкоторыхъ веществъ, разлагаться на чистое серебро въ измѣленномъ видѣ и бромъ, но только въ томъ случаѣ когда уже началось отложеніе брома дѣйствіемъ свѣта; съ полнымъ же количествомъ брома, это соединеніе серебра весьма прочно и не разлагается упомянутыми выше веществами. Эти свойства бромистаго серебра, даютъ возможность, скрытую, невидимую глазомъ картину, полученную въ камерѣ, сдѣлать видимою и сохраняемою; для этого пластинку съ скрытымъ изображеніемъ, обрабатываютъ соотвѣтствующими растворами, которые быстро отдѣляютъ бромъ отъ серебра, оставляя послѣднее на пластинкѣ въ измѣленномъ темномъ непрозрачномъ видѣ, которое и составляетъ свѣтописную картину. Эту обработку пластинки растворами называютъ *проявленіемъ изображенія*, а самые растворы — *проявителями*. Но такъ какъ въ проявленной пластинкѣ, въ мѣстахъ гдѣ не дѣйствовалъ свѣтъ, или дѣйствовалъ очень мало, будетъ еще находиться бромистое серебро, могущее отъ дѣйствія свѣта, постепенно, отдѣляя бромъ, разлагаться и вновь скрыть или зачернить образовавшееся, чистымъ серебромъ, уже полученное изображеніе; то пластинку, для удаленія такого еще не разложившагося бромистаго серебра, обрабатываютъ вновь иными растворами, которые, растворяя и удаляя изъ пластинки бромистое серебро, не дѣйствуютъ на чистое серебро, составляющее изображеніе. Эта обработка пластинки называется *закрѣпленіемъ* или *фиксированіемъ* изображенія, а самые растворы — *фиксациями*.

Проявленный и отфиксированный свѣтописный рисунокъ, какъ не содержащій уже свѣточувствительнаго серебра, можетъ быть вынесенъ изъ темнаго помѣщенія на обыкновенный свѣтъ. При разсматриваніи такого свѣтописнаго рисунка и сличая его со свѣтомъ и тѣнью фотографированнаго предмета, окажется, что всѣ свѣтлыя мѣста на рисункѣ совершенно темны и не прозрачны, а на оборотъ тѣни вполне прозрачны и свѣтлы. Кромѣ того и самый рисунокъ будетъ обращенный т. е. верхъ рисунка внизу, низъ на верху,

правая сторона на лѣвой а лѣвая на правой. Хотя съ перваго взгляда, полученный рисунокъ и можетъ показаться вовсе непригоднымъ, но въ дѣйствительности такой то рисунокъ и будетъ наиболѣе годнымъ для полученія во многихъ экземплярахъ свѣтописной картины. Такой, съ обратными тѣнями и свѣтомъ, рисунокъ называется *негативомъ* или негативнымъ изображеніемъ.



Негативъ.

Позитивъ.

Фиг. 3.

Когда подъ такой негативъ подложить свѣточувствительную бумагу или пластинку и на нѣкоторое время подвергнуть дѣйствию свѣта, то свѣточувствительное серебро бумаги или пластинки, въ этомъ случаѣ преимущественно хлористое, также какъ и бромистое въ фотографической камерѣ, разложится, съ выдѣленіемъ хлора, болѣе противъ прозрачныхъ мѣстъ негатива и менѣе подъ непрозрачными, соотвѣтствующими свѣтовымъ частямъ предметовъ; отчего вновь полученный подъ негативомъ свѣтописный рисунокъ будетъ соотвѣтствовать свѣту и тѣни фотографированныхъ предметовъ.

Такое изображеніе называется *позитивомъ*.

Позитивы, также какъ и негативы, обрабатываются разными растворами, какъ для придачія желаемого цвѣта рисунку, такъ и для удаленія еще не разложившагося хлористаго свѣточувствительнаго серебра. Первые растворы называются *виражами*, а вторые также какъ и въ негативномъ процессѣ *фиксажми*.

I.

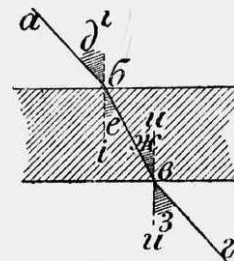
ОБЪЕКТИВЪ.

Краткія предварительныя свѣдѣнія.

Когда смотрѣть черезъ толстое стекло на какой либо предметъ такъ, чтобы часть послѣдняго была видна непосредственно, а другая часть черезъ стекло, то будетъ казаться, что одна половина предмета нѣсколько выше другой и весь предметъ какъ бы разрѣзанъ краемъ стекла на двѣ части. Это происходитъ оттого, что свѣтовые лучи, встрѣчая какое либо прозрачное тѣло, измѣняютъ свое первоначальное направленіе, преломляются при встрѣчѣ съ его поверхностью и проходятъ черезъ тѣло въ нѣсколько другомъ направленіи; а при выходѣ вновь преломляются въ обратную сторону и принимаютъ первоначальное направленіе; только нѣсколько отошедшее въ сторону. Такое преломленіе и уклоненіе свѣтовыхъ лучей происходитъ въ томъ случаѣ, когда тѣло имѣетъ обѣ поверхности свои прямолинейными и параллельными другъ къ другу; а также только тогда, когда сами лучи падаютъ на поверхность нѣсколько косвенно, лучи же, падающіе отвѣсно, или перпендикулярно, къ поверхности тѣла, проходятъ черезъ него не преломляясь. Во всѣхъ приведенныхъ случаяхъ, *лучи, проходя черезъ прозрачное тѣло, всегда находятся въ одной и той же плоскости.*

При изученіи законовъ преломленія свѣтовыхъ лучей

принято называть: направленіе луча до встрѣчи съ прозрачнымъ тѣломъ—*падающимъ лучемъ аб*; направленіе луча въ прозрачномъ веществѣ—*преломленнымъ лучемъ бв*; а направленіе луча по выходѣ изъ тѣла—*выходящимъ лучемъ вг*. Если провести отвѣсную линію *ii* (перпендикуляръ), такъ называемую *нормаль*, черезъ точку пересѣченія падающаго луча, съ поверхностью прозрачнаго тѣла, то уголъ образуемый нормалью съ падающимъ лучемъ называется *угломъ паденія д*; а уголъ образуемый тою же нормалью съ преломленнымъ лучемъ,—*угломъ преломленія е*. Такія же наименованія имѣютъ и углы, образуемые нормалью *ии* съ выходящимъ лучемъ; такъ уголъ, образуемый преломленнымъ лучемъ, имѣетъ названіе *угла паденія ж*; а уголъ нормали съ выходящимъ лучемъ — называется *угломъ отклоненія* или также *преломленія з*. Углы *д* и *е*, а также и углы *з* и *ж*, по парно всегда равны одинъ другому; при этомъ когда лучъ свѣта входитъ изъ воздуха, преломляется въ прозрачномъ тѣлѣ и вновь выходитъ въ воздухъ—уголъ паденія и уголъ отклоненія болѣе угловъ преломленія и втораго паденія.



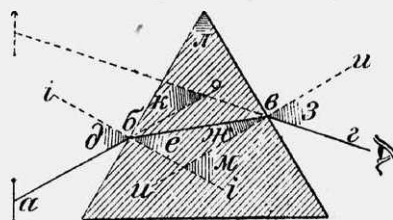
Фиг. 4.

Не всякій падающій лучъ можетъ преломляться; для каждаго прозрачнаго вещества, существуетъ предѣльный наибольшій уголъ паденія, выше котораго всѣ падающіе лучи не преломляются а полностью отражаются отъ поверхности тѣла. Уголъ наклоненія падающаго луча, болѣе котораго лучи не преломляются, называется *предѣльнымъ угломъ преломленія*.

Преломленіе лучей измѣряется отношеніемъ синусовъ угловъ паденія и преломленія, это отношеніе называютъ *показателемъ преломленія*; а отношеніе синусовъ угловъ преломленного и выходящаго лучей называютъ *возвратнымъ показателемъ*.

Когда стороны прозрачнаго вещества другъ другу не параллельны, а наклонны, то преломленіе свѣтовыхъ лучей въ такомъ тѣлѣ, хотя и происходитъ по тѣмъ же законамъ какъ и въ тѣлѣ съ параллельными сторонами, т. е. всѣ лучи будутъ находиться въ одной плоскости, а углы паденія и отклоненія болѣе угловъ преломленія и втораго паденія; но *направленіе выходящаго луча получается уклоненное въ обратную сторону падающаго луча.*

Простѣйшій видъ тѣлѣ съ наклонными сторонами представляетъ собою трехгранная призма. Преломленіе свѣтовыхъ лучей въ ней происходитъ также какъ и въ другихъ тѣлахъ въ одной плоскости, а потому на всѣхъ послѣдующихъ рисункахъ представлены только сѣченіе или разрѣзъ тѣлѣ по плоскости проходящаго луча. Дѣйствительно падающій на



Фиг. 5.

трехгранную призму лучъ свѣта *ab* образуетъ съ нормалю *ii* уголъ паденія *д*; преломленный лучъ *be* даетъ уголъ преломленія *е*, при этомъ уголъ паденія болѣе угла преломленія. Далѣе, преломленный лучъ *be* образуетъ съ нормалю *uu* уголъ втораго паденія *ж*, а выходящій лучъ *eg* составляетъ со второю нормалю уголъ отклоненія или втораго преломленія *з*, при чемъ, также какъ и въ тѣлѣ съ параллельными сторонами, уголъ *з* болѣе угла *ж*. Если продолжить по прямому направленію падающій и выходящій лучи, то уголъ *н*, образуемый линіями направленія лучей, называютъ *угломъ отклоненія*.

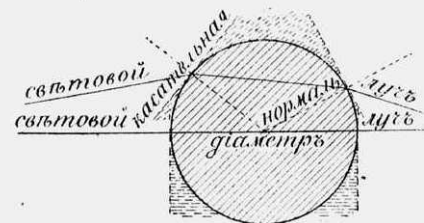
Степень отклоненія лучей въ трехгранной призмѣ зависитъ въ общемъ отъ показателя преломленія тѣла; въ частности же отъ образуемаго угла паденія свѣтоваго луча и угла, образуемаго двумя сторонами призмы, въ которыхъ свѣтовой лучъ претерпѣваетъ преломленіе. Этотъ послѣдній

уголъ называется *угломъ преломленія призмы л*. Величина этого угла имѣетъ существенное вліяніе на преломленіе луча;— чѣмъ уголъ преломленія болѣе, тѣмъ получается и большее отклоненіе луча; и на оборотъ, чѣмъ уголъ этотъ менѣе, тѣмъ меньше и отклоненіе; когда же величина угла преломленія призмы дойдетъ до нуля, т. е. когда стороны призмы примутъ параллельное другъ другу направленіе, тогда отклоненія не будетъ вовсе и выходящій лучъ приметъ направленіе параллельное падающему. Когда же уголъ преломленія призмы, при своемъ увеличеніи, дойдетъ до двойнаго предѣльнаго угла преломленія призмы, то свѣтовые лучи вовсе не пройдутъ черезъ призму и будутъ отражаться отъ ея поверхности.

Наименьшее отклоненіе луча въ трехгранной призмѣ будетъ въ томъ случаѣ, когда падающій и выходящій лучи составляютъ съ нормальми равные углы; а *наибольшее отклоненіе* получается тогда когда уголъ паденія дойдетъ до предѣльнаго.

На основаніи одинаковыхъ законовъ происходитъ преломленіе свѣтоваго луча и въ тѣлахъ, имѣющихъ шаровыя или какія либо другія кривыя поверхности. Такъ при паденіи свѣтоваго луча на шаръ, могутъ быть два случая:

1) когда падающій лучъ совпадаетъ съ діаметромъ шара — въ этомъ случаѣ движеніе луча будетъ тоже что и при прохожденіи его черезъ тѣло съ прямолинейными параллельными



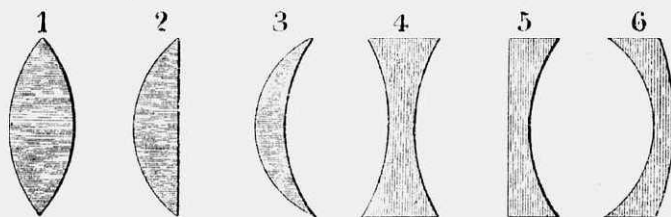
Фиг. 6.

поверхностями, такъ какъ въ данномъ случаѣ шаръ, въ точкахъ паденія и выхода луча, можно принять за тѣло съ параллельными сторонами, на которое лучъ падаетъ отвѣсно, а слѣдовательно и проходитъ не преломляясь и 2) когда падающій лучъ не совпадаетъ ни съ однимъ изъ діаметровъ;

въ послѣднемъ случаѣ, преломленіе луча будетъ такое же какъ и въ трехгранной призмѣ, такъ какъ, проведя къ точкамъ паденія и выхода луча нормали и касательныя къ окружности, окажется, что прохожденіе свѣтового луча тоже что и въ призмѣ и также какъ и въ послѣдней, степень преломленія луча зависитъ отъ угла, образуемаго касательными, т. е. угла преломленія соотвѣтствующей призмы.

Въ оптическихъ приборахъ и въ фотографическихъ объективахъ употребляются исключительно, такъ называемыя *сферическія стекла*, т. е. такія, стороны которыхъ ограничены кривыми шаровыми поверхностями небольшою *амплитуды*, т. е. содержащими очень небольшое число градусовъ въ своемъ среднемъ сѣченіи (полный кругъ, составляющій сѣченіе шара содержитъ 360 градусовъ).

Сферическія стекла подраздѣляются на *светоисобирающія* и *светоразсѣивающія*; эти стекла называются также оптическими стеклами, линзами или чечевицами. Сочетаніемъ шаровыхъ и прямолинейныхъ поверхностей получаютъ шесть

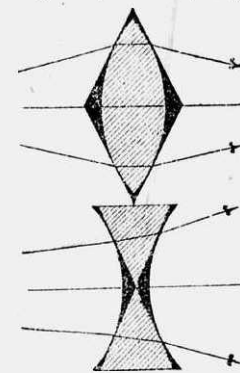


Фиг. 7.

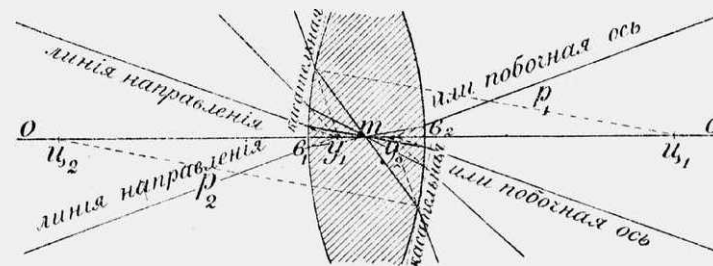
видовъ оптическихъ стеколъ: 1) *двоковыпуклое*; 2) *плосковыпуклое*; 3) *выпукловогнутое* или *собирающій менискъ*; 4) *двоковогнутое*; 5) *плосковогнутое* и 6) *вогнутовогнутое* или *разсѣивающій менискъ*. Свѣтовые лучи, проходя черезъ сферическія стекла, преломляются въ нихъ также какъ и въ цѣломъ шарѣ, подобно преломленію въ трехгранной призмѣ, а потому въ однихъ стеклахъ лучи будутъ укло-

няться къ серединѣ, а въ другихъ въ обратную сторону. Первые стекла называются *светоисобирающими*, а вторыя *светоразсѣивающими*.

Каждая сферическая поверхность стекла, какъ часть шара, имѣетъ одну точку, равно удаленную отъ всѣхъ точекъ по поверхности кривизны. Эта точка называется *центромъ кривизны* c , линия же соединяющая оба центра кривизны при стеклахъ съ двумя шаровыми поверхностями и проходящая черезъ центръ кривизны перпендикулярно къ плоской сторонѣ стекла, при плосковыпуклыхъ или вогнутыхъ стеклахъ, называется *главною осью стекла* oo , имѣющей то особенное свойство, что свѣто-



Фиг. 8.



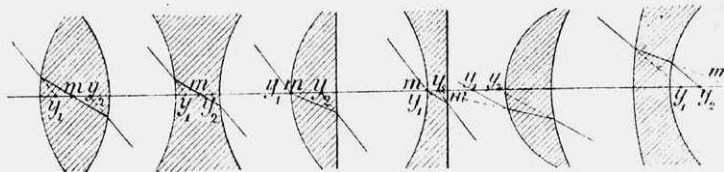
Фиг. 9.

вой лучъ, совпадающій съ нею проходитъ черезъ стекло не преломляясь. Разстояніе отъ центра кривизны до соотвѣтствующей поверхности стекла называется *радіусомъ кривизны* r . Точка же пересѣченія главной оси съ поверхностью стекла называется *вертиною*, *полюсомъ* или *центромъ фигуры* v .

При паденіи свѣтовыхъ лучей на сферическія стекла въ такомъ исключительномъ направленіи, когда касательныя къ кривымъ поверхностямъ, въ точкахъ паденія и выхода луча,

будутъ между собою параллельны, преломленіе луча въ этомъ случаѣ произойдетъ также какъ и въ стеклѣ съ параллельными сторонами, т. е. падающій и выходящій лучи будутъ между собою параллельны, а преломленный лучъ необходимо пересечетъ главную ось стекла. Точка пересѣченія этого луча съ главною осью называется *оптическимъ центромъ стекла* m ; а пересѣченія съ тою же осью продолженій направленія падающаго и выходящаго лучей называются *узловыми точками* y , положеніе которыхъ находится въ тѣсной связи съ положеніемъ какъ оптическаго центра стекла такъ и другихъ точекъ и плоскостей, имѣющихъ то и другое значеніе въ сферическомъ стеклѣ. Направленіе такого падающаго и выходящаго лучей называется *линіей направленія* или *побочной осью стекла* (фиг. 9).

Въ двояковыпукломъ и двояковогнутомъ стеклахъ оптический центръ и обѣ узловые точки находятся въ серединѣ стекла.



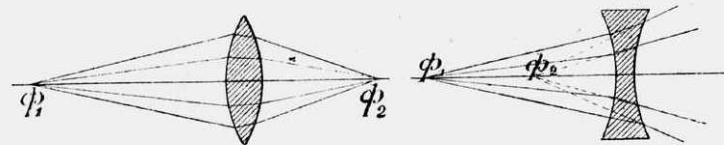
Фиг. 10.

Въ плосковыпукломъ и въ плосковогнутомъ стеклахъ одна узловая точка находится въ серединѣ стекла, а другая узловая точка и оптический центръ стекла находятся въ вершинѣ или центрѣ фигуры стекла.

Въ выпукловогнутомъ и въ вогнутовогнутомъ, т. е. въ собирающемъ и разсѣивающемъ менискахъ обѣ узловые точки и оптический центръ находятся въ стеклѣ.

Свѣтовые лучи, исходящіе изъ какой либо свѣтящейся точки, распространяются во всѣ стороны, между прочимъ попадаютъ и на всю поверхность оптическаго стекла, обращенную къ источнику свѣта; проходя же черезъ стекло

преломляются, уклоняясь въ обратную сторону т. е. въ свѣтособирающихъ стеклахъ къ главной оси, а въ свѣторазсѣивающихъ въ обратную сторону. Преломленные лучи,



Фиг. 11.

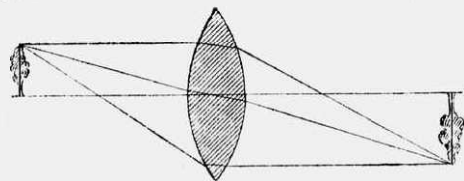
въ свѣтособирающихъ стеклахъ и обратныя продолженія такихъ же лучей въ свѣторазсѣивающихъ стеклахъ, пересѣкаются въ одной точкѣ; при чемъ у первыхъ стеколъ эта точка будетъ находится по другую сторону стекла отъ источника свѣта, а у вторыхъ по одну и ту же сторону стекла.

Точка пересѣченія преломненныхъ свѣтовыхъ лучей представляетъ собою, какъ бы, изображеніе самой свѣтящейся точки и называется *вторымъ фокусомъ* f_2 ; а сама свѣтящаяся точка, въ отличіе отъ ея изображенія называется *первымъ фокусомъ* f_1 ; разстоянія же ихъ до первой и второй узловыхъ точекъ называются *первымъ и вторымъ фокусными разстояніями*, находящимися въ полной зависимости другъ отъ друга. Такъ по мѣрѣ удаленія свѣтящейся точки отъ стекла, слѣдовательно съ увеличеніемъ перваго фокуснаго разстоянія, второе фокусное разстояніе будетъ уменьшаться, а второй фокусъ постепенно приближаются къ стеклу. Вслѣдствіе такой зависимости между первымъ и вторымъ фокусами ихъ называютъ *сопряженными*. Когда же свѣтящаяся точка удалится на бесконечно большое разстояніе и когда исходящіе лучи отъ нее можно будетъ принять за параллельные, тогда второе фокусное разстояніе окажется наименьшее и въ этомъ случаѣ какъ оно, такъ и фокусъ называются *вторымъ главнымъ фокусомъ* и *фокуснымъ разстояніемъ*. *Первый же главный фокусъ* бу-

детъ находится на такомъ-же разстояніи отъ стекла, какъ и второй, но по другую его сторону и при которомъ преломленные лучи, по выходѣ изъ стекла, пойдутъ параллельно другъ другу. Приближая же свѣтящуюся точку за главный фокусъ, ближе къ стеклу, никакого изображенія получить нельзя. Во всѣхъ свѣтособирательныхъ стеклахъ, фокусы, образуемые самими преломленными лучами, называются *дѣйствительными*, а во всѣхъ свѣторазсѣивающихъ стеклахъ фокусы называются *мнимыми* такъ какъ получаются не самими лучами, а ихъ обратными продолженіями.

Положеніе свѣтящейся точки, преломленіе свѣтовыхъ лучей, сопряженность фокусовъ и проч. одинаково относится какъ къ точкамъ находящимся на главной оси, такъ и внѣ ея; но въ послѣднемъ случаѣ главную ось стекла замѣняетъ такъ называемая побочная ось стекла или *линія направленія*, т. е. такой падающій лучъ при которомъ выходящій лучъ будетъ ему параллеленъ.

Всѣ свѣтящіяся точки, расположенныя въ плоскости перпендикулярной къ главной оси, даютъ изображенія также въ одной плоскости и также перпендикулярной къ той же оси, при чемъ свѣтящаяся точка находящаяся по одну сторону главной оси имѣетъ свое изображеніе по другую ея сторону.



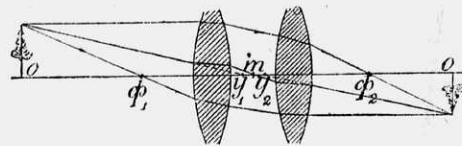
Фиг. 12.

Эти плоскости называются *первой и второй плоскостями фокусовъ*. Такимъ образомъ рядъ свѣтящихся точекъ исходящихъ отъ какого либо предмета дають во второй плоскости

фокуса, такой же рядъ точекъ изображающихъ предметъ.

Сочетаніе нѣсколькихъ оптическихъ стеколъ въ одну общую систему, какая встрѣчается въ нынѣ употребляемыхъ объективахъ, подчиняется тѣмъ же законамъ преломленія свѣтовыхъ лучей, что и въ простомъ оптическомъ стеклѣ.

Во всѣхъ объективахъ сферическія стекла расположены своими центрами на одной прямой линіи, называемой *главною осью системы* *оо*. Точки *фф* составляютъ *первый и второй главные фокусы*, а точки *уу* *узловыя точки* ея *).

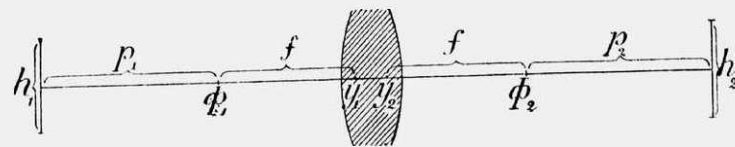


Фиг. 13.

Величина изображенія какого либо предмета, рисуемаго оптическими стеклами, находится въ зависимости разстоянія освѣщеннаго или свѣтящагося предмета отъ стекла и вполнѣ определяется нижеслѣдующими двумя формулами:

$$1, p_1 \times p_2 = f \times f \text{ и } 2, h_1 \times f = p_1 \times h_2$$

гдѣ p_1 есть разстояніе предмета до первого главного фокуса; p_2 разстояніе изображенія до второго главного фокуса; h_1 величина предмета; h_2 величина получаемаго изображенія и f представляетъ величину каждаго главнаго фокуснаго разстоянія.



Фиг. 14.

Такимъ образомъ если свѣтящійся предметъ находится на бесконечно большомъ разстояніи, то p_1 бесконечно велико, а слѣдовательно для сохраненія равенства p_2 должно быть бесконечно мало, отчего изображеніе находится въ главномъ фокусѣ, точно также и во второй формулѣ для сохраненія

*) Желающимъ подробно ознакомиться съ законами преломленія свѣтовыхъ лучей въ сферическихъ поверхностяхъ и полученія свѣтовыхъ изображеній рекомендуемъ книгу «Теорія Гаусса, примененная къ сферическимъ зеркаламъ и стекламъ профессоромъ Ж. Гаварре». Москва 1891 г. изд. Мангантова.

равенства при постоянной величинѣ f , $-h_2$ также должно быть бесконечно мало и представлять собою точку.

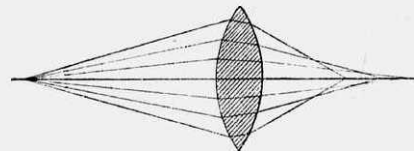
Когда предметъ приблизится къ главному фокусу, на главное фокусное разстояніе т. е. p_1 будетъ равно f то и p_2 тоже должно быть равно f по первой формулѣ, а по второй формулѣ при равенствѣ f и p_1 , $-h_1$ должно быть равно h_2 т. е. изображеніе получится въ натуральную величину.

Совмѣщая же свѣтящійся предметъ въ первомъ главномъ фокусѣ получимъ $p_1=0$ слѣдовательно для сохраненія равенства въ первой формулѣ необходимо чтобы p_2 было бесконечно велико; а по второй формулѣ при определенной величинѣ первой половины и при $p_1=0$ необходимо чтобы h_2 было также бесконечно велико.

Зная фокусное разстояніе объектива и пользуясь приведенными формулами, легко опредѣлить для каждого данного случая, величину сопряженныхъ фокусовъ и величину получаемого изображенія. Положимъ фокусное разстояніе равно 10 сант. и желаемъ получить изображеніе въ половинную величину. По второй формулѣ опредѣляемъ p_1 — разстояніе снимаемого предмета до перваго главнаго фокуса: $1 \times 10 = p_1 \times 0,5$ откуда $p_1 = 20$ сант., слѣдовательно предметъ долженъ находиться отъ первой узловой точки на 30 сант.; по первой же формулѣ опредѣляемъ p_2 т. е. разстояніе изображенія до втораго главнаго фокуса: $-20 \times p_2 = 10 \times 10$ откуда $p_2 = 5$ или другими словами изображеніе получится на разстояніи 15 сант. отъ второй узловой точки.

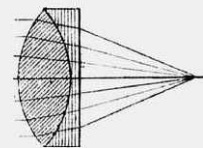
Пересѣченіе, выходящихъ изъ простаго сферическаго стекла, свѣтовыхъ лучей происходитъ въ одной общей точкѣ или плоскости (рѣзкость изображенія) только въ томъ случаѣ, когда амплитуда стекла очень мала, при относительно очень большомъ фокусномъ разстояніи. При болѣе же кривой поверхности стекла, пересѣченіе лучей хотя и происходитъ на главной оси, но на нѣкоторомъ протяженіи ея. Такъ какъ

лучи, падающіе близъ центра стекла имѣютъ точку пересѣченія далѣе, чѣмъ лучи преломляющіеся по краямъ стекла. Происходитъ это оттого, что центральные лучи имѣютъ уголъ преломленія соотвѣтствующей призмы менѣе, такого же угла преломленія лучей по краямъ сферическаго стекла. Отъ несовпаденія точекъ пересѣченія всѣхъ выходящихъ лучей изъ сферическаго стекла, получается неясное и не рѣзко очерченное изображеніе предмета. Такой недостатокъ стеколъ называется *сферической абберраціей стекла*.



Фиг. 15.

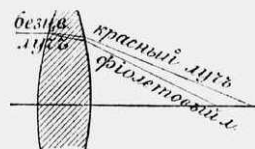
Сферическую абберрацію, въ оптическихъ приборахъ уменьшаютъ и даже почти совсѣмъ уничтожаютъ соединеніемъ двухъ или нѣсколькихъ стеколъ съ разными показателями преломленія. Свѣторазсѣивающее стекло, соединенное съ свѣтособирающимъ, удаляя фокусъ крайнихъ лучей болѣе чѣмъ центральныхъ, даетъ такое общее направленіе выходящимъ лучамъ, что они всѣ пересѣкаются въ одной общей точкѣ и такимъ образомъ даютъ вполне отчетливое и рѣзко очерченное изображеніе. Уничтоженная такимъ образомъ, сферическая абберрація имѣетъ мѣсто только при прохожденіи свѣта съ одной стороны, для которой и составлена данная комбинація; а потому не безразлично, той или другой стороной, подобное сложное стекло будетъ обращено къ источнику свѣта. Комбинація оптическихъ стеколъ съ уничтоженной сферической абберраціей называются *апланатическими стеклами* или *апланатами*.



Фиг. 16.

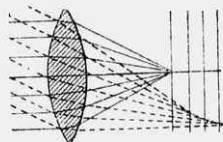
При прохожденіи свѣтовыхъ лучей черезъ сферическія стекла, также какъ и въ призмѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, происходятъ разложеніе свѣтовыхъ лучей на составные цвѣтные лучи, отчего при разсматриваніи изображенія оно будетъ окружено радужными цвѣтами. Это происходитъ оттого что

цвѣтные лучи имѣютъ неодинаковую преломляемость. Фиолетовые лучи съ большею преломляемостью дадутъ фокусъ ближе къ стеклу, а красные лучи на оборотъ даютъ фокусъ нѣсколько далѣе. Такое свойство, или



Фиг. 17.

скорѣе недостатокъ сферическихъ стеколъ, называется *хроматической аберраціей*, при чемъ послѣдняя, также какъ и сферическая аберрація, мѣшаетъ рѣзкости получаемого изображенія, давая двойные контуры. Соединяя же между собою свѣтособира- тельныя и свѣторазсѣивающія стекла, сдѣланные при томъ изъ разныхъ сортовъ стекла, при различныхъ показателяхъ преломленія, можно достигнуть того, что бѣлый свѣтъ будетъ преломляться безъ разложенія. Такія стекла называются *ахроматическими*. При существованіи хроматической аберраціи, какъ было только что сказано, получается растяженіе фокуса, а при наибольшей напряженности желтыхъ лучей сравнительно съ другими и при наибольшей химической энергій голубыхъ и фіолетовыхъ лучей получаются два фокуса — одинъ оптичeskій видимый и болѣе удаленный отъ стекла изъ желтыхъ лучей; а другой невидимый химическій фокусъ изъ фіолетовыхъ лучей по энергично дѣйствующій на свѣточувствительный слой фотографическихъ пластинокъ. Отъ чего при рѣзкой установкѣ камеры на фокусъ, негативное изображеніе на пластинкѣ получается крайне не рѣзкое.



Фиг. 18.

У стеколъ съ большими амплитудами, т. е. съ сравнительно значительной кривизной стеколъ, лучи падающіе очень косвенно, относительно главной оси стекла, даютъ фокусъ не совпадающій съ фокусомъ лучей падающихъ на стекло ближе къ направленію главной оси. Этотъ недостатокъ называется *астигматизмомъ* и устраняется также какъ и предыдущіе комбинаціей разныхъ оптичeskихъ стеколъ.

Устройство фотографическихъ объективовъ.

Обыкновенныя свѣсобирательныя стекла, какъ было уже изложено, не вполне пригодны для фотографическихъ объективовъ, въ виду того что обладаютъ сферической и хроматической аберраціей, астигматизмомъ и по своимъ свойствамъ, имѣя сравнительно большую амплитуду и не равномерную толщину, значительно искривляютъ изображенія и тѣмъ болѣе чѣмъ линіи удаляются отъ середины къ крамъ, что объясняется тѣмъ что лучи падающіе ближе къ крамъ преломляются иначе, чѣмъ лучи падающіе ближе къ серединѣ стекла.

Эти недостатки устраняются вполне или отчасти комбинаціей нѣсколькихъ оптичeskихъ стеколъ съ разными показателями преломленія, соединенныхъ въ одну общую систему или непосредственно одно стекло съ другимъ или на нѣкоторомъ другъ отъ друга разстояніи, а большею частью и то и другое вмѣстѣ; а также и употребленіемъ *диафрагмъ* т. е. металлическихъ пластинокъ съ постепенно уменьшающимися отверстиями, помещаемыхъ или впереди или въ серединѣ объектива, которыя, уменьшая *дѣйствующее отверстие* объектива, пропускаютъ къ нему только болѣе центральные лучи и преграждаютъ путь краевымъ лучамъ, могущимъ дать неясное изображеніе.

Объективные стекла, для правильнаго центрированнаго положенія какъ между собою, такъ и относительно фотографической камеры, укрѣпляются въ особую металлическую оправу съ правильно укрѣпленными и центрированными въ послѣдней диафрагмами или гнѣздами для нихъ; что все вмѣстѣ и принято называть *объективомъ*.

Объективные линзы или стекла, въ видахъ удобства производства, изготовляются всегда нѣсколько большихъ размѣровъ, чѣмъ требуется, въ зависимости амплитуды стекла; для полученія же возможно болѣе освѣщеннаго и рѣзкаго

изображения всегда приближаются къ діафрагмамъ съ постепенно-уменьшающимися отверстиями. Эти отверстия въ каждомъ данномъ случаѣ называются *дѣйствующими отверстиями объектива* и обозначаются онѣ, большею частью, отноше-ніемъ діаметра отверстия къ главному фокусному разстоянію объектива, какъ напр. $F/7$ $F/11$ $F/22$ $F/64$; это обозначаетъ, что отверстіе діафрагмы объектива составляетъ седьмую, одиннадцатую или другую часть гл. фокуснаго разстоянія.

По мѣрѣ уменьшенія отверстия діафрагмы, количество свѣтовыхъ лучей, попадающихъ въ объективъ, будетъ уменьшаться и всѣ лучи будутъ приближаться къ направленію главной оси объектива; а пересѣченіе ихъ за объективомъ будетъ происходить подъ очень острымъ угломъ, такъ что видимая рѣзкость изображенія получится не только въ точкѣ самаго фокуса, но также на нѣкоторомъ разстояніи, какъ впе-реди, такъ и позади ея; такая рѣзкость изображенія на нѣко-торомъ протяженіи, а не въ одной только плоскости фокуса, называется *глубиною фокуса*, которая, само собою понятно, увеличивается по мѣрѣ уменьшенія отверстия діафрагмы. Но такое діафрагмирование необходимо только при фотографиро-ваніи предметовъ, находящихся на сравнительно не большомъ разстояніи. При фотографированіи же видовъ, когда предметы находящіеся отъ объектива на очень большомъ разстояніи сравнительно съ длиною главнаго фокуса, гдѣ съ нѣкотораго разстоянія всѣ предметы какъ болѣе близкіе такъ и очень удаленные рисуются одинаково рѣзко, сильно діафрагмировать объективъ не встрѣчается надобности; такъ какъ свѣтовые лучи какъ отъ однихъ, такъ и отъ другихъ предметовъ, почти на-рассеяны и пересѣкаются за объективомъ подъ очень ост-рыми углами въ одной фокусной плоскости, которая почти совпадаетъ со вторымъ главнымъ фокуснымъ разстояніемъ. Пользуясь приведенными на стр. 19 формулами легко убѣ-диться, что начиная съ разстоянія равнаго длинѣ около 100 фокусовъ, всѣ предметы до самыхъ удаленныхъ должны ри-соваться одинаково рѣзко.

Сила свѣтоваго изображенія зависитъ отъ величины дѣй-ствующаго отверстия объектива и длины фокуснаго разстоя-нія. Чѣмъ дѣйствующее отверстіе больше, а фокусное раз-стояніе меньше, тѣмъ изображеніе будетъ свѣтлѣе; отчего от-ношеніе діаметра наибольшаго отверстия объектива (диафрагмы) къ его фокусному разстоянію и принято называть *свѣто-силою объектива*, которая обыкновенно выражается отноше-ніемъ діаметра отверстия къ длинѣ главнаго фокуснаго раз-стоянія; какъ напр. $1:7$ или $F/7$ гдѣ діаметръ отверстия объектива принять за единицу. Такимъ образомъ всѣ объек-тивы со свѣтосилою $1:7$ или $F/7$ имѣютъ діаметръ отверстия объектива въ семь разъ меньше длины главнаго фокуснаго разстоянія его.

При сравненіи объективовъ, большей свѣтосилою обладаетъ тотъ, который при одинаковыхъ фокусныхъ разстояніяхъ имѣетъ большее дѣйствующее отверстіе, или при одинако-выхъ отверстияхъ меньшее фокусное разстояніе. Въ первомъ случаѣ свѣтосила объективовъ относится между собою какъ площади отверстій или квадраты ихъ діаметровъ; а во вто-ромъ случаѣ, количество свѣта обратно пропорціонально квад-ратамъ фокусныхъ разстояній. Обозначая: черезъ L и L_1 , ко-личество свѣта; черезъ D и D_1 , діаметры отверстій и черезъ F и F_1 , фокусныя разстоянія получимъ выраженія:

$$\text{для 1-го случая } \frac{L}{L_1} = \frac{D^2}{D_1^2} \text{ а для 2-го случая } \frac{L}{L_1} = \frac{F_1^2}{F^2}$$

Для сравненія же объективовъ съ разными фокусными разстояніями, при разныхъ дѣйствующихъ отверстияхъ, сое-динивъ оба случая вмѣстѣ, будетъ имѣть:

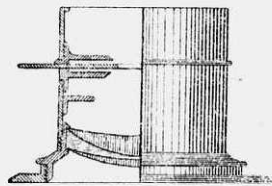
$$\frac{L}{L_1} = \frac{D^2 F_1^2}{D_1^2 F^2} \text{ или } \frac{(D:F)^2}{(D_1:F_1)^2}$$

а такъ какъ, $D:F$ и $D_1:F_1$ есть относительныя выраженія свѣто-силы объективовъ, то для сравненія послѣдней, достаточно, отношенія отверстій къ фокусному разстоянію помножить са-михъ на себя, полученные произведенія и покажутъ на сколько одинъ объективъ свѣтосильнѣе другого.

Объективные линзы въ прежнее время обыкновенно изготовлялись изъ сортовъ стекла, называемаго *флинтъ* и *кронъ-глассъ*; въ настоящее время же оптической фабрикой Цейсъ и К^о въ Иенѣ изготовляются стекла для объективовъ совершенно изъ иного сорта стекла, названнаго *иенскимъ*, имѣющимъ значительно большую прозрачность чѣмъ прежнія стекла; а потому это обстоятельство необходимо имѣть въ виду при сравненіи свѣтосилъ объективовъ, съ прежними и новыми стеклами такъ какъ при одинаковыхъ дѣйствующихъ отверстіяхъ и при одинаковыхъ фокусныхъ разстояніяхъ объективы изъ иенскаго стекла свѣтосильнѣе чѣмъ объективы съ прежними стеклами.

Современные объективы, въ общемъ, подраздѣляются на два главные вида: *простые* и *сложные*. Къ типу простыхъ объективовъ принадлежатъ такіе, которые имѣютъ только одну линзу, хотя въ дѣйствительности состоящую изъ двухъ и даже трехъ сферическихъ стеколъ, склеянныхъ вмѣстѣ, но разнаго вида и съ разными показателями преломленія. Сложные же объективы представляютъ собою систему двухъ и трехъ сложныхъ линзъ, расположенныхъ другъ отъ друга на нѣкоторомъ разстояніи.

Простой объективъ.



Фиг. 19.

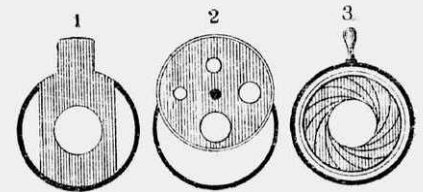
Простые объективы, называемые также ландшафтными, состоятъ изъ одной сложной линзы, всегда не вполне апланатичны и склонны къ небольшому искривленію линий, особенно по краямъ изображенія; вслѣдствіе чего они требуютъ употребленія сравнительно малыхъ діафрагмъ, какъ напр. $F/30$ и даже $F/60$; но зато простые объективы, при незначительной поверхности линзы даютъ мало отраженныхъ лу-

чей, почему изображенія получаются очень рѣзкіе и съ большою глубиною фокуса. Къ лучшимъ объективамъ этой категоріи, принадлежитъ объективъ англійскаго оптика Дальмейера (фиг. 19), состоящій изъ трехъ вмѣстѣ склеянныхъ линзъ и названный имъ *быстроработающимъ* «Rapid landscape», какъ допускающій діафрагму $F/12$.

Сложные объективы.

Въ виду устраненія aberrаций и другихъ недостатковъ, присущихъ простымъ объективамъ, а равно и съ цѣлью достиженія возможности работать при большомъ дѣйствующемъ отверстіи, сложные объективы комбинируются изъ нѣсколькихъ линзъ, расположенныхъ, хотя въ одной общей оправѣ, но на нѣкоторомъ другъ отъ друга разстояніи, съ діафрагмами помѣщенными между линзами. Сложные объективы даютъ изображенія безъ искривленія линий даже при наибольшей діафрагмѣ, но въ большинствѣ случаевъ, вслѣдствіе многихъ отражательныхъ поверхностей, даютъ изображенія менѣе отчетливыя и съ нѣсколько меньшею глубиною фокуса.

Діафрагмы употребляемыя при сложныхъ объективахъ бываютъ трехъ видовъ: 1, вставныя; 2, круглая — револьверъ-діафрагмы и 3, Ирисъ-діафрагмы.



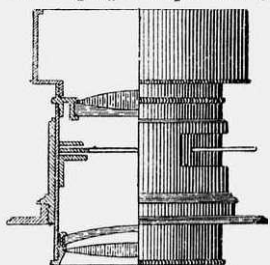
Фиг. 20.

Вставныя діафрагмы вставляются въ оправу объектива въ особый прорѣзъ; къ каждому объективу такихъ діафрагмъ прилагается отъ 5 до 8 штукъ съ постепенно уменьшающимися отверстіями. Револьверъ-діафрагмы, представляютъ собою кругъ съ нѣсколькими отверстіями, помѣщенный въ оправѣ объектива такъ, что его можно вращать, устанавливая противъ середины линзъ то или другое отверстіе; этими діаф-

рагмами преимущественно снабжены объективы требующіе сравнительно сильнаго діафрагмированія, въ томъ числѣ почти всѣ простые объективы. Ирисъ-діафрагмы помѣщены въ серединѣ оправы объектива и состоятъ изъ металлическихъ листочковъ, сближающихся и расходящихся концентрично, помощью особаго кольца или рычага. Діафрагмами Ирисъ снабжаются почти всѣ новѣйшаго изготовленія объективы и имѣютъ то преимущество, что при посредствѣ ихъ можно діафрагмировать объективъ до желаемой степени, необходимой для полученія свѣтосильнаго и рѣзкаго изображенія.

Сложные объективы состоятъ изъ двухъ и трехъ комбинацій линзъ. Въ первомъ случаѣ они называются *дуплетами*, а во второмъ *триплетами*; дуплеты же, кромѣ того еще подраздѣляются на *симметричные* и *несимметричные*. По цѣли же предназначенія, объективы раздѣляются на портретные, групповые, видовые, широкоугольные—для снимковъ съ очень близкихъ разстояній и репродукціонные; а въ послѣднее время начали входить въ употребленіе, такъ называемые, теле-объективы, предназначенные для снимковъ предметовъ очень удаленныхъ.

Двойной несимметричный объективъ. Въ 1840 году вѣнскій профессор *Пецваль* разработалъ типъ такого объектива,



Фиг. 21.

который допускаетъ возможность работать съ дѣйствующимъ отверстіемъ $F/6$ и даже $F/4$; это самый свѣтосильный объективъ и до настоящаго времени. Онъ апланатиченъ, но искривляетъ нѣсколько линіи и не имѣетъ большой глубины фокуса; а потому пригоденъ только для фотографированія портретовъ, т. е. для работъ, когда отчетливость тре-

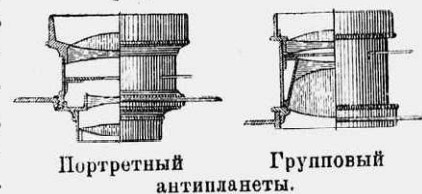
буется только въ серединѣ рисуемаго изображенія. Объективъ Пецваля принадлежитъ къ разряду двойныхъ несимметричныхъ объективовъ. Передняя сложная линза этого объектива состоитъ изъ собирающаго и разсѣивающаго менисковъ, склеенныхъ

вмѣстѣ, составляющихъ такимъ образомъ охроматическое стекло, съ выпуклою стороною, обращенною къ снимаемому предмету. Задняя часть состоитъ изъ тѣхъ же менисковъ, но раздѣленныхъ другъ отъ друга небольшимъ пространствомъ воздуха; задняя сложная линза предназначена для удлинненія фокуса косыхъ боковыхъ лучей и исправленія сферической аберраціи. Діафрагмы въ этомъ объективѣ помѣщаются между передней и задней линзами. Большинство специально портретныхъ объективовъ и до настоящаго времени изготовляются оптиками по системѣ Пецваля.

Къ несимметричнымъ объективамъ принадлежатъ, кромѣ объектива Пецваля, антипланеты Штейнгейля и анастигматы Цейса.

Штейнгейль изготовляетъ антипланеты двухъ видовъ,— для портретовъ и для группъ. Передняя линза въ обоихъ

объективахъ представляетъ соединеніе двухъ разнородныхъ менисковъ, съ небольшимъ только исправленіемъ обертаций. Задняя линза состоитъ также изъ двухъ менисковъ, но въ портретномъ объективѣ раздѣленныхъ слоемъ воздуха, а въ групповомъ склеенныхъ вмѣстѣ; эта линза удлинняетъ фокусное разстояніе, исправляетъ недостатки передняго стекла.

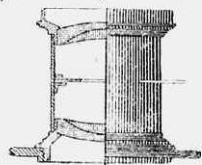


Фиг. 22.

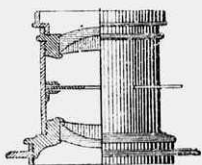
Фабрикантъ Цейсъ въ Гентъ (Австрія) изготовляетъ несимметричныя двойныя объективы названные имъ анастигматами. Линзы этихъ объективовъ устроены такъ, что одноименныя стекла передней и задней системъ имѣютъ разные показатели преломленія, чѣмъ и уничтожаются недостатки обертаций и проч.

Двойной симметричный объективъ. Штейнгейль въ Мюнхенѣ и Дальмейеръ въ Лондонѣ, почти одновременно, около 1866 года, выработали типъ двойнаго симметричнаго объектива,

съ полнымъ удаленіемъ сферической aberrации (Штейнгейль, фиг. 23) и вполне прямолинейнаго (Дальмейеръ, фиг. 24).



Фиг. 23.



Фиг. 24.

Первый назвалъ свой объективъ *апланатомъ*, а второй—*прямолинейнымъ*. Оба объектива, при апланатизмѣ и прямолинейности, *быстроработающіе*, какъ допускающіе фотографированіе съ большими діафрагмами.

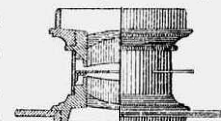
Въ настоящее время, всё болѣе или менѣе быстроработающіе, симметрическіе объективы изготовляются оптическими фабриками по системѣ Штейнгейля и Дальмейера, или съ небольшими измѣненіями. Хотя всёмъ этимъ объективамъ можно было бы дать одно общее названіе *быстроработающихъ симметрическихъ объективовъ*; но каждый фабрикантъ присваиваетъ имъ особые названія какъ напр.: Апланаты; прямолинейные быстроработающіе объективы; Эйрисконы, Линкейоскопы, Парапланаты и многіе другіе.

Двойные симметрическіе объективы имѣютъ по двѣ совершенно одинаковыхъ линзы, состоящихъ каждая изъ собирающаго и разсѣвающаго менисковъ съ разными показателями преломленія, и расположенными симметрично относительно діафрагмы, находящейся въ серединѣ. Въ послѣднее время линзы къ этимъ объективамъ начали изготовлять изъ іенскаго стекла.

При отдѣленіи передней линзы, въ двойномъ симметрическомъ объективѣ, онъ обращается въ простой однолинзовый, при чемъ фокусное разстояніе его увеличивается вдвое, а свѣтосила его уменьшается въ четыре раза (см. стр. 25).

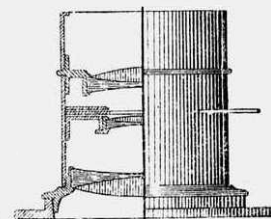
Къ категоріи двойныхъ симметрическихъ объективовъ принадлежатъ такъ называемые, *широкоугольные апланаты*, но при своей сравнительно большой амплитурѣ, требующіе употребленія малыхъ діафрагмъ для избѣжанія сферической aberrации. Свѣтосила этихъ объективовъ очень не велика; но за то они, также какъ и другіе широкоугольные объективы

даютъ возможность фотографированія разныхъ предметовъ съ очень близкихъ разстояній, имѣя сравнительно короткое фокусное разстояніе. Эти объективы также предназначаются для репродукцій и увеличеній, хотя, какъ будетъ объяснено далѣе, для этихъ работъ слѣдуетъ предпочитать симметричные быстроработающіе объективы, такъ же называемые апланатами.



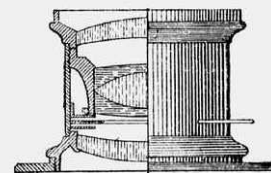
Фиг. 25.

Тройные объективы или триплеты. Дальмейеръ проектировалъ сложный объективъ изъ трехъ ахроматическихъ линзъ; передняя и задняя представляютъ выпукловогнутыя сложныя собирательныя стекла, а средняя линза есть разсѣивающее вогнутовыпуклое стекло. Діафрагмы, въ этомъ объективѣ, помѣщены между передней и средней линзами. Триплетъ Дальмейера свободенъ отъ aberrаций и искривленія линий, но работаетъ значительно медленнѣе двойнаго симметрическаго объектива.



Фиг. 26.

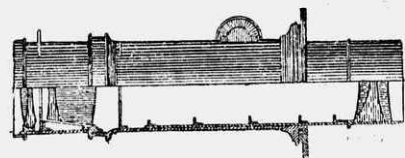
Для полученія большей свѣтосилы, при полномъ удаленіи aberrаций и искривленія линий, Цейсъ, по вычисленіямъ докторовъ Аббе и Рудольфа изготовляетъ объективы, названные имъ Апохроматическими триплетами. Этотъ объективъ состоитъ изъ двухъ простыхъ выпукловогнутыхъ собирательныхъ стеколъ, съ помѣщенной между ними сложной тройной линзой съ весьма большимъ фокуснымъ разстояніемъ и служащей для исправленія всѣхъ aberrаций. Діафрагмы въ триплетѣ Цейса помѣщены между средней и задней линзами.



Фиг. 27.

Телеобъективъ представляетъ собою типъ объектива, выработанный почти одновременно въ 1891 г. Дальмейеромъ и Мьете, дающій возможность фотографировать очень удаленные предметы; онъ состоитъ изъ выпуклаго стекла съ очень

длиннымъ фокуснымъ разстояніемъ и вогнутого стекла съ короткимъ фокусомъ. Наводка на фокусъ этимъ объективомъ производится не раздвиганіемъ камеры съ матовымъ стекломъ, а сдвиганіемъ и раздвиганіемъ линзъ объектива; разстояніе же матового стекла отъ объектива имѣетъ значеніе только на величину изображенія, чѣмъ матовое стекло дальше отъ объектива, тѣмъ изображеніе получается крупнѣе.



Фиг. 28.

Штейнгейль выработалъ особое приспособленіе къ обыкновенному объективу, какъ показано на фиг. 28, съ разсѣивающею линзою, вполне замѣняющее телеобъективъ Дальмейера.



Фиг. 29.

Объективный наборъ состоитъ изъ нѣсколькихъ комбинацій линзъ и тѣмъ даетъ возможность, замѣняя одну линзу другой, получать объективы, преимущественно двойные апланаты, съ разными фокусными разстояніями, свѣтосилой и проч., но такія комбинаціи линзъ, болѣею частью, даютъ не вполне удовлетворительные результаты, сравнительно съ объективами, той или другой конструкціи, предназначенными для какой либо определенной цѣли.

Выборъ объективовъ.

При выборѣ объектива было бы желательнымъ чтобы таковой обладалъ возможно болѣею свѣтосилой, полной отчетливостью рисуемаго изображенія, глубиною фокуса, достаточнымъ угломъ зрѣнія, при полномъ отсутствіи аберрацій и астигматизма. Но такъ какъ въ одномъ объективѣ всѣхъ этихъ качествъ достигнуть почти невозможно, то фабриканты

изготавливаютъ объективы только съ нѣкоторыми, выше приведенными свойствами, предназначая ихъ къ той или другой специальности. Такъ объективы изготавливаются: портретные, групповые, видовые, широкоугольные—для снимковъ на очень близкомъ разстояніи, репродукціонные и для увеличеній.

Портретный объективъ (Фиг. 21). Для сниманія портретовъ необходимъ объективъ, обладающій наибольшей свѣтосилой, даже въ ущербъ другимъ качествамъ его; такъ какъ рѣзкость и свѣтосила, при сниманіи портретовъ, требуется только въ серединѣ изображенія, гдѣ рисуется лицо снимающагося, а потому искривленіе по краямъ рисунка, аберраціи и проч. не имѣютъ особеннаго значенія, въ этой отрасли фотографіи. Наилучшіе портретные объективы и до настоящаго времени изготавливаются по системѣ Пецваля, дающіе возможность работать при свѣтосилѣ даже $F/3$. Фокусное разстояніе портретнаго объектива должно быть отъ полутора до двухъ разъ длиннѣе наибольшей стороны снимка; такъ что для визитныхъ карточекъ наилучшее фокусное разстояніе около 15 см., а для кабинетныхъ отъ 20 до 25 см.

Групповой объективъ долженъ быть прямолинейный, т. е. безъ искривленія линій по краямъ и обладать довольно болѣею глубиной фокуса, въ виду того, что группы могутъ представлять собою нѣсколько линій снимающихся; само собою, для быстроты съемки этотъ объективъ долженъ обладать и возможно болѣею свѣтосилой. Широкоугольный объективъ очень сближаетъ передній и задній планы картины, а потому группы въ нѣсколько рядовъ, снятые подобнымъ объективомъ, дадутъ неправильное соотношеніе величины передняго и задняго, хотя бы третьяго, ряда снимающихся, — первый рядъ будетъ очень крупенъ, а задній слишкомъ малъ. Объективъ же съ малымъ угломъ зрѣнія будетъ менѣе свѣтосиленъ и потребуетъ болѣе продолжительнаго времени фотографирования, такъ какъ камеру придется слишкомъ удалить отъ плана картины. Сопоставляя всѣ необходимыя требованія отъ объектива для съемки группъ слѣдуетъ остановиться на быстро-

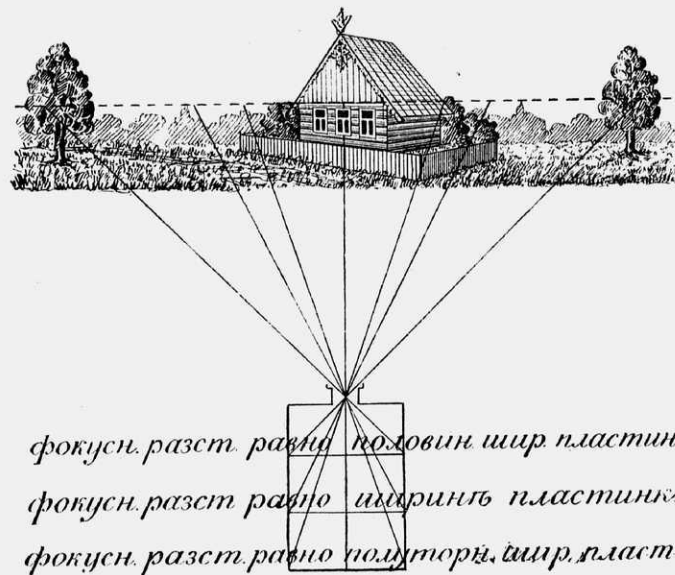
работающемъ объективѣ, длина фокуснаго разстоянія котораго приблизительно въ полтора раза длиннѣе наибольшей стороны снимка.

Видовой объективъ долженъ быть возможно болѣе широкофокусный, свѣтосильный и прямолинейный, что особенно имѣетъ значеніе при съемкахъ зданій. Длина фокуснаго разстоянія также имѣетъ значеніе на конечный результатъ видового снимка, такъ какъ отъ нея зависитъ уголъ обнимаемый объективомъ. Наибольшую глубину фокуса и рѣзкость изображенія даетъ простой однолинзовый объективъ (фиг. 19), какъ имѣющій мало отражательныхъ стеклянныхъ поверхностей, но въ виду, сравнительно, небольшой свѣтосилы его, онъ пригоденъ для снимковъ видовъ въ ясную погоду; для моментальнаго же фотографирования годится только въ исключительныхъ случаяхъ. Для видовыхъ, а въ особенности, для моментальныхъ снимковъ, обыкновенно пользуются быстро-работающими семетрическими объективами и анастигматами, давая предпочтеніе объективамъ изъ свѣтосильнаго іенскаго стекла. Эти объективы среди любителей имѣютъ наибольшее обращеніе, такъ какъ они, кромѣ фотографирования видовъ, вполне пригодны для снимковъ группъ и даже портретовъ.

Для моментальнаго фотографирования и вообще для видовыхъ снимковъ, когда приходится работать при растяженіи камеры только на главное фокусное разстояніе; съ цѣлью полученія сравнительно крупнаго рисунка при возможно большой свѣтосилѣ, слѣдуетъ пользоваться объективомъ, предназначеннымъ для пластинокъ слѣдующаго большаго размѣра, чѣмъ та на которую фотографируютъ.

Длина фокуснаго разстоянія видового или вообще любительскаго объектива, какъ выработано опытомъ, должна равняться наибольшей длинѣ пластинки, для которой объективъ предназначенъ. Разсматривая рисунокъ (фиг. 30) на которомъ представлено фотографированіе пейзажа съ одного и того же мѣста, но объективами съ разными фокусными разстояніями, видно, что при фокусномъ разстояніи равномъ по-

луторной длинѣ края пластинки, изображеніе будетъ крупно, при очень маломъ полѣ зрѣнія и представитъ видъ только одного дома; а при фокусномъ разстояніи равномъ половинѣ



Фиг. 30.

длины наибольшаго края пластинки, рисунокъ обниметъ очень большое пространство, несоотвѣтствующее впечатлѣнію производимому на зрѣніе. Болѣе же подходящимъ фокуснымъ разстояніемъ будетъ такое, которое равно или близко подходитъ къ длинѣ наибольшаго края пластинки, и при которомъ фотографическое изображеніе пейзажа дастъ одинаковое впечатлѣніе, какъ и вполне отчетливо воспринимаемое глазомъ.

Широкоугольный объективъ (фиг. 25) предназначенъ для сниманія видовъ, внутренностей зданій и проч., и въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится фотографировать съ очень близкихъ разстояній. Широкоугольные объективы, какъ было изложено ранѣе, требуютъ сильнаго диафрагмированія, а по-

тому при малой свѣтосилѣ своей не пригодны для моментальныхъ снимковъ.

Объективъ для репродукцій и увеличеній, т. е. для переснимковъ картъ, плановъ, рисунковъ и проч. необходимъ въполнѣ прямолинейный и по возможности свѣтосильный. Наиболее пригодный для этой цѣли — прямолинейный быстроработающій симметрический объективъ, какъ дающій болѣе равномерное освѣщеніе середины и краевъ изображенія. Но иногда приходится пользоваться широкоугольными объективами, сильно задиафрагмированными, съ цѣлью достиженія возможно болѣе равномерности освѣщенія. Широугольными объективами, при репродукціяхъ и увеличеніяхъ, пользуются тогда, когда незначительность растяженія камеры не позволяетъ работать свѣтосильными симметрическими объективами.

Исслѣдованіе объективовъ.

Исслѣдованіе объектива заключается въ наружномъ осмотрѣ его, опредѣленіи сферической и хроматической аберрацій, измѣреніи главнаго фокуснаго разстоянія и угла зрѣнія объектива, а также и въ опредѣленіи его свѣтосилы.

Наружный осмотръ объектива. При осмотрѣ объектива, главное вниманіе слѣдуетъ обращать на качество стеколъ, которыя должны быть въполнѣ отполированы, безъ шпир, туманныхъ пятенъ, царапинъ, пузырей и проч., такъ какъ всѣ эти недостатки, отражая много свѣтовыхъ лучей, ослабляютъ рѣзкость изображенія; *небольшіе же пузырьки*, встречающіеся во многихъ продажныхъ объективахъ, хотя также *нежелательны*, но по своей незначительности почти не производятъ вреднаго вліянія на отчетливость рисунка.

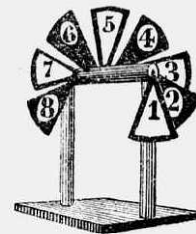
Повѣрка амплитуды стеколъ, т. е. правильности и шаровидности ихъ поверхностей весьма трудна и требуетъ специальныхъ измѣрительныхъ приборовъ, а кромѣ того и почти излишня, такъ какъ фабриканты, выставя свою фирму на

оправѣ объектива, гарантируютъ отчасти и правильность шлифовки линзъ. Къ объективамъ же безъ фирмы или съ вымышленными названіями слѣдуетъ относиться крайне осмотрительно.

Диафрагмы и внутренняя часть оправы объектива должны быть *матово-черными* для предупрежденія возможности, даже отъ незначительныхъ блестящихъ поверхностей, отражать свѣтовые лучи; а щель диафрагмы не должна пропускать свѣта, могущаго послѣ отраженія попасть внутрь камеры.

Сферическая аберрація присуща только простымъ объективамъ, состоящимъ изъ одной линзы. Въ настоящее время, всѣ, даже недорогіе, объективы свободны отъ этого недостатка. Къ числу недостатковъ сферической аберраціи относятъ и *искривленіе линій*; недостатокъ этотъ легко обнаружить, наводя объективъ на какой либо прямолинейный предметъ и по его изображенію на матовомъ стеклѣ камеры, особенно по краямъ, легко опредѣлить, прямолинеенъ ли объективъ или нѣтъ.

Хроматическая аберрація или образованіе *оптической* фокусной плоскости, видимой глазомъ на матовомъ стеклѣ камеры отъ части лучей спектра, слабо дѣйствующихъ на фотографическую пластинку, какъ то желтыхъ, оранжевыхъ и красныхъ, и *химической* фокусной плоскости отъ лучей сильно дѣйствующихъ на чувствительный слой — голубой, синій и фіолетовый, при маломъ впечатлѣніи производимомъ на зрѣніе, въ присутствіи лучей ранѣе упомянутыхъ. Оптическая фокусная плоскость, въ виду меньшей преломляемости желтыхъ и др. лучей (см. стр. 22) находится позади химической плоскости. Для опредѣленія несовпаденія этихъ фокусныхъ плоскостей, или какъ говорятъ *химическаго фокуса*, устанавливаютъ камеру съ объективомъ передъ приборомъ *Клоде* фиг. 31 и



Фиг. 31.

наводятъ ее на одинъ изъ среднихъ клапановъ, напр. 5-ый. Если на свѣточувствительной пластинкѣ, послѣ проявленія, выйдетъ вполне отчетливо не выбранный номеръ, а другой, то это укажетъ на присутствіе химическаго фокуса.

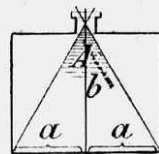
Измѣреніе главнаго фокуснаго разстоянія, т. е. разстоянія отъ узловой точки до главной фокусной плоскости по главной оси, производится непосредственно установкой камеры съ объективомъ, до безусловно полной отчетливости изображенія въ серединѣ матоваго стекла.

Камеру наводятъ на очень удаленный (одна-двѣ версты) предметъ и измѣряютъ разстояніе отъ плоскости изображенія на матовомъ стеклѣ до второй узловой точки объектива, положеніе которой въ простомъ объективѣ указано на стр. 16, а въ сложномъ объективѣ, обѣ узловые точки почти всегда находятся очень близко по сторонамъ діафрагмы *). Далѣе камеру наводятъ на близкій предметъ, на такомъ разстояніи, чтобы изображеніе получилось въ натуральную величину, вполне отчетливо и точно, съ цѣлью полученія двойныхъ фокусныхъ разстояній (см. стр. 20); измѣряютъ разстояніе отъ снимаемаго предмета до его изображенія на матовомъ стеклѣ и, полученную величину, раздѣливъ на четыре, опредѣляютъ длину фокуснаго разстоянія. Полученное такимъ образомъ въ обоихъ случаяхъ, особенно въ послѣднемъ, главное фокусное разстояніе будетъ разниться отъ истиннаго только на нѣкоторую часть разстоянія между узловыми точками, которое и само по себѣ такъ незначительно, что частью его всегда можно пренебречь.

Уголъ зрѣнія объектива опредѣляютъ шириною отчетливаго изображенія и величиною главнаго фокуснаго разстоянія, которое можно получить какъ описано выше, или заимствовать изъ свѣдѣній, помѣщаемыхъ фабрикантами въ своихъ прейсъ-курантахъ.

*) Такое положеніе узловыхъ точекъ подтверждается опытами А. Л. Гершуна, изобрѣтателя прибора для опредѣленія фокусныхъ разстояній и узловыхъ точекъ.

Для измѣренія угла зрѣнія объектива слѣдуетъ начертить планъ камеры такъ, чтобы стѣнка противоположная объективу была равна ширинѣ пластинки, а послѣдній отстоялъ отъ нея на главное фокусное разстояніе; проведя черезъ середину объектива, т. е. черезъ узловые точки, свѣтовые лучи падающіе на края пластинки, получимъ въ точкѣ пересѣченія лучей въ объективѣ требуемый уголъ зрѣнія A , который измѣряютъ транспортиромъ или другимъ какимъ либо графическимъ способомъ, а еще легче и точнѣе по тригонометрической формулѣ $\tan \frac{A}{2} = \frac{a}{b}$, т. е. тангенсъ половины угла



Фиг. 32.

зрѣнія объектива равенъ половинѣ ширины отчетливаго изображенія раздѣленнаго на главное фокусное разстояніе.

При фокусномъ разстояніи, равномъ половинѣ наибольшаго рѣзкаго изображенія, уголъ зрѣнія равняется 90° ; при разстояніи равномъ тремъ четвертямъ пластинки уголъ равенъ $67^\circ 32' 48''$ при фокусѣ равномъ величинѣ всей пластинки уголъ будетъ въ $53^\circ 7' 48''$; а при фокусномъ разстояніи въ полтора раза болѣе ширины изображенія— $36^\circ 52' 11''$.

Свѣтосила и дѣйствующее отверстіе объектива. Свѣтосила объектива, какъ было изложено на стр. 24, опредѣляется отношеніемъ дѣйствующаго отверстія къ длинѣ фокуснаго разстоянія.

Дѣйствующее отверстіе въ простыхъ объективахъ съ діафрагмами, передъ линзою, равно отверстію діафрагмы; въ сложныхъ же объективахъ съ діафрагмами между линзами дѣйствующее отверстіе всегда нѣсколько болѣе отверстія діафрагмы. Д-ръ Штейнгейль предложилъ весьма простой и достаточно точный графическій способъ опредѣленія истиннаго дѣйствующаго отверстія объектива для любой діафрагмы. Устанавливаютъ матовое стекло камеры относительно испытываемаго объектива точно на главное фокусное разстояніе, съ цѣлью полученія вполне параллельныхъ лучей, вы-

ходящихъ изъ объектива послѣ преломленія въ немъ и исходящихъ изъ одной свѣтящейся точки, находящейся на главной оси и въ точкѣ главнаго фокуса; затѣмъ матовое стекло замѣняютъ картономъ или металлической пластинкой съ очень малымъ отверстіемъ по ея срединѣ, находящейся приблизительно, насколько возможно точнѣе, на главной оптической оси объектива; а за пластинкой, противъ отверстія помѣщаютъ какой либо сильный источникъ свѣта,—лампу, свѣчу и проч., такимъ образомъ чтобы отверстіе въ пластинкѣ представляло бы собою какъ бы свѣтящуюся точку, свѣтовые лучи которой послѣ преломленія, по выходѣ изъ объектива, примутъ параллельное другъ друга направленіе и образуютъ собою свѣтовой кругъ, представляющій истинное дѣйствующее отверстіе объектива, для измѣренія котораго впереди объектива помѣщаютъ матовое стекло, а еще лучше свѣточувствительную пластинку, предохранивъ ее предварительно отъ дѣйствія посторонняго свѣта.

Обращеніе съ объективомъ.

Объективъ составляетъ самую главную, а въ большинствѣ случаевъ и очень дорогую часть фотографическаго аппарата, а потому обращеніе съ нимъ должно быть крайне осторожное. Объективъ слѣдуетъ сохранять въ особомъ футлярѣ. Осѣвшую на линзы пыль допускается смахивать мягкой кистью, жамшею или лайкою, въ виду предупрежденія могущихъ появиться царапинъ на стеклахъ при вытираніи ихъ чѣмъ либо жесткимъ. Съ цѣлью сохраненія винтовыхъ нарезокъ, а также возможнаго перемѣшиванія линзъ, таковыя вывинчиваются изъ оправы только въ самыхъ крайнихъ случаяхъ.

Внутренняя оправка объектива и діафрагмы должны, какъ было сказано ранѣе, быть окрашены матово-черной краской.

Въ случаѣ если эта краска сотрется, то окраска возобновляется жидкимъ спиртнымъ растворомъ шеллака съ ламповой сажей.

Случайно полученную царапину, для предупрежденія вреднаго отраженія отъ нее свѣта внутрь камеры необходимо закрасить чернымъ лакомъ. При склейкѣ разбитой линзы самый шовъ склейки необходимо какъ и царапину закрашивать непрозрачнымъ лакомъ или краской. Можно еще кое какъ работать даже разбитымъ объективомъ, хотя въ немъ не будетъ доставать куска стекла, но при этомъ необходимо это мѣсто заклеить вполне непрозрачной бумагой въ виду предупрежденія прониканія свѣтовыхъ лучей внутрь камеры.

II.

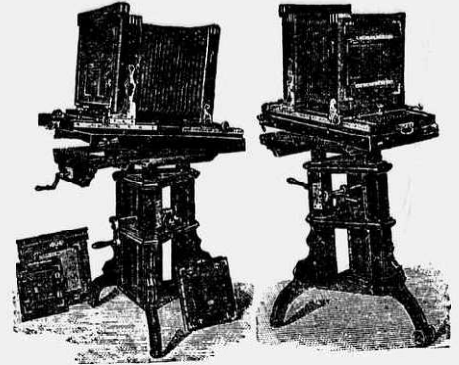
ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ КАМЕРА.

Фотографическія камеры, по цѣли своего назначенія и въ зависимости соответствующаго устройства, подраздѣляются: на павильонныя, складныя-дорожныя, или такъ называемыя *любительскія*, ручныя для моментальныхъ съемокъ, стереоскопическія, камеры для увеличеній и репродукцій, микрофотографическія и другія для разныхъ специальныхъ цѣлей фотографіи. Какъ нераздѣльную часть камеры составляютъ *кассеты*, особые плоскіе ящики съ задвижными крышками, для помѣщенія въ нихъ свѣто-чувствительныхъ пластинокъ, а также въ большинствѣ случаевъ и *стативы* для установки камеръ при работѣ.

Павильонная камера.

Павильонныя камеры предназначаются для работы въ фотографическихъ павильонахъ или ателье; онѣ очень громоздки, въ большинствѣ случаевъ не складныя и приспособлены какъ для обыкновеннаго фотографирования, преимущественно портретовъ и группъ, такъ и для увеличеній и репродукцій; почему эти камеры приготавливаются съ большимъ разстяженіемъ мѣха, т. е. даютъ возможность матовое стекло камеры отодвигать отъ объектива на довольно большое разстояніе, что необходимо при увеличеніяхъ. Въ общемъ павильонныя камеры, какъ представлено на фиг. 33, состоятъ изъ передней и зад-

ней коробокъ, соединенныхъ между собою складнымъ свѣто-непроницаемымъ, коленкоровымъ или кожанымъ мѣхомъ. Коробки соединяются съ раздвижною рамою такъ, что могутъ раздвигаться и сдвигаться одна съ другой. Для установки на фокусъ, задняя коробка имѣетъ кремальеру или безконечный винтъ, дающій плавное движеніе матовому стеклу, рамка съ которымъ дѣлается качающейся на нижнемъ основаніи, для приданія ей разныхъ *уклоновъ* относительно положенія камеры.



Фиг. 33.

Павильонныя кассеты дѣлаются, преимущественно со шторными задвижками или крышками, односторонними и иногда приспособленными для производства двухъ снимковъ на одну и ту же свѣточувствительную пластинку.

Павильонныя камеры, для работы, устанавливаются, своею раздвижною рамою, или основаніемъ, на массивный столобразный стативъ, имѣющій разные приспособленія въ томъ числѣ, для подъема и опусканія камеры, а также и приданія ей желаемого уклона.

Складная дорожная камера.

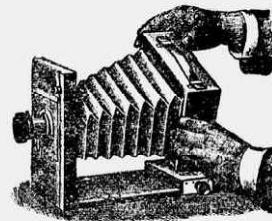
Складныя, дорожныя, или такъ называемыя *любительскія* камеры, изготовляются разныхъ образцовъ и типовъ, съ безчисленнымъ множествомъ названій, присваиваемыхъ имъ фабрикантами и торговцами. Въ наиболѣе употребительнымъ камерамъ можно отнести слѣдующіе три типа: 1) *Французскій образецъ*, камера съ поворотнымъ мѣхомъ; 2) *Англійскій*

образец системы *Ватсона*, камера съ квадратнымъ мѣхомъ и поворотною (вмѣсто всего мѣха) рамкою съ матовымъ стекломъ и 3) также англійской конструкціи системы *Макс-Келенз* и *Алме*, камера съ коническимъ мѣхомъ и съ поворотною рамкою для матоваго стекла. Въ общемъ, все камеры удобо-переносимыя и перевозимыя при путешествіяхъ и экскурсіяхъ, но однѣ тяжелѣе, другія легче; однѣ имѣютъ одни преимущества; другія — другія, и т. п.

Въ зависимости размѣра или величины, употребляемыхъ, при работахъ, свѣточувствительныхъ пластинокъ и фотографическія камеры изготовляются также разныхъ размѣровъ; какъ то на восьмушку, на четверть, на полъ, на цѣлую, на экстру пластинку и др. Въ фотографіи, путемъ практики, выработались почти повсемѣстно одинаковыя величины пластинокъ въ зависимости главнаго типа пластинки, длина которой составляетъ 24 сант., а ширина 18 сант., такая пластинка называется *цѣлою пластинкою*. Наиболѣе употребляемыя пластинки имѣютъ слѣдующіе размѣры: 6×9 сант. *восьмушка пластинки*; 9×12 сант. *четверть пластинки* 13×18 сант. *полу-пластинка*, 18×24 сант. *цѣлая пластинка* и 24×30 сант. *экстра-пластинка*. Употребляются еще и большіе размѣры пластинокъ, какъ то 30×40 сант., 40×50 сант., 50×60 сант. и друг. Въ Англіи, гдѣ не принята французская метрическая (десятичная) система, и единицею мѣры служить дюймъ, размѣры пластинокъ нѣсколько отличаются отъ приведенныхъ выше. Англійская четверть пластинки имѣетъ размѣръ $3\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$ дюйм. (около $8\frac{1}{4} \times 10\frac{3}{4}$ с. м.); полу-пластинка $4\frac{3}{4} \times 6\frac{1}{2}$ дюйм. ($12 \times 16\frac{1}{2}$ сант.); а цѣлая пластинка $6\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ дюйм. ($16\frac{1}{2} \times 21\frac{1}{2}$).

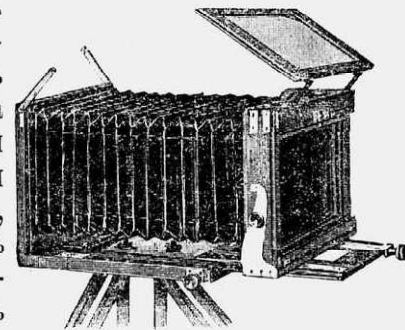
Камера французской системы. Камеры этого типа имѣютъ продолговатое, (не квадратное) очертаніе задней и передней коробокъ, а потому для фотографированія рисунка длиннѣе въ ширину, чѣмъ въ высоту, требуютъ поворота мѣха и задней коробки съ матовымъ стекломъ, какъ показано на

фиг. 34, что, понятно, замедляетъ производство работы. Задняя коробка удерживается на основаніи камеры посредствомъ головокъ винтовъ, ввинченныхъ въ коробку и задвигаемыхъ въ металлическія петли, имѣющіяся въ основаніи. Такое слабое скрѣпленіе, неизбежное по системѣ, влечетъ за собою качаніе матоваго стекла. Камеры съ поворотнымъ мѣхомъ принадлежатъ къ числу мало усовершенствованныхъ, но по своей сравнительной дешевизнѣ еще имѣются въ обращеніи среди любителей.



Фиг. 34.

Камера Англійскаго образца системы Ватсона. Эти камеры дѣлаются съ одиночнымъ и двойнымъ растяженіемъ мѣха, имѣютъ квадратную форму съ поворотною рамкою для матоваго стекла. При одиночномъ растяженіи мѣха, задняя коробка двигается и устанавливается на фокусъ помощью кремальеры т. е. двухъ зубчатыхъ полосъ, укрѣпленныхъ въ нижнемъ основаніи и такихъ же шестеренокъ на оси, соединенныхъ съ заднею коробкою. А при двойномъ растяженіи, задняя коробка, съ матовымъ стекломъ, укрѣпляется особымъ зажимомъ на подвижной средней рамкѣ основанія, приводимая въ движеніе также кремальерой или безконечнымъ винтомъ.

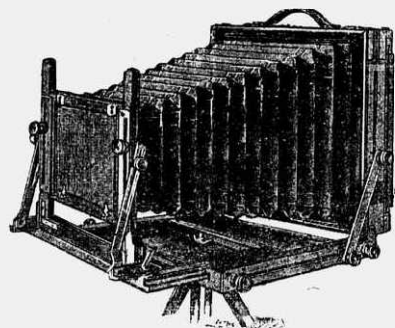


Фиг. 35.

Передняя или объективная коробка камеры Ватсона, соединена съ основаніемъ неподвижно, но имѣетъ вертикальное и горизонтальное движеніе доски съ объективомъ; задняя же коробка приспособлена для уклоновъ матоваго стекла впередъ, назадъ, а иногда и въ стороны, а кромѣ того, при помощи кремальеры, имѣетъ движеніе по всей длинѣ основанія камеры,

для установки на фокусъ матоваго стекла. Матовое стекло въ особой рамкѣ, соединено петлями съ поворотною рамкою съ пазами для кассеты; эта послѣдняя рамка соединяется плотно безъ просвѣтовъ помощью крючковъ и защелокъ съ заднею коробкою. Для получения снимковъ въ высоту и въ ширину, при поворотной рамкѣ, не встрѣчается необходимости поворачивать всю заднюю коробку и мѣхъ; при этой системѣ, поворачивается только одна задняя поворотная рамка съ матовымъ стекломъ. При установкѣ на фокусъ передняя объективная коробка остается неподвижною и двигается только задняя коробка, что имѣетъ особенно важное значеніе при фотографированіи въ натуральную величину, увеличеніяхъ и вообще при съемкахъ очень близкихъ предметовъ, когда необходимо имѣть сопряженные фокусныя разстоянія точно опредѣленной величины.

Англійская камера системы Макъ-Келена имѣетъ заднюю коробку неподвижною и укрѣпленную на петляхъ къ нижнему основанію. Для установки камеры на фокусъ, двигается, по-



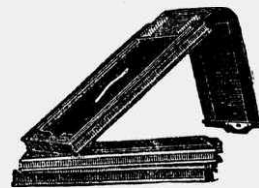
Фиг. 36.

помощью кремальеры, или безконечнаго винта, передняя объективная доска, устанавливаемая на томъ или другомъ мѣстѣ средней подвижной рамки въ нижнемъ основаніи. Система Акме отличается отъ только что описанной камеры тѣмъ, что задняя коробка укрѣплена на петляхъ или шарнирахъ, двигающихся по задней коробкѣ

непосредственно или съ помощью кремальеры, что имѣетъ значеніе при работахъ широкоугольнымъ и вообще короткофокуснымъ объективомъ, въ виду избѣжанія возможности попадания на пластинку, передняго края нижняго основанія, во избѣжаніе чего какъ передняя объективная доска, такъ и

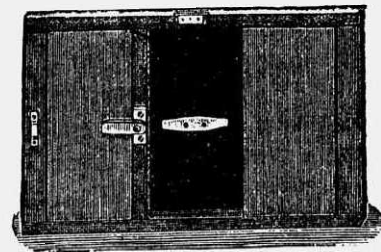
коробка съ матовымъ стекломъ передвигаются къ переднему краю нижняго основанія камеры.

Кассеты къ складнымъ дорожнымъ камерамъ дѣлаются обыкновенно двойными, т. е. такими въ которыхъ помѣщаются по двѣ свѣточувствительныя пластинки, по обѣимъ сторонамъ средняго дна кассеты. Кассеты дѣлаются *полушторныя* (фиг. 37) и *шторныя* (фиг. 38). Первый типъ кассетъ хотя нѣсколько и компактнѣе, но имѣетъ то неудобство, что между крышкою и рамкою кассеты легко можетъ проникать свѣтъ, отчего часть пластинки ранѣе



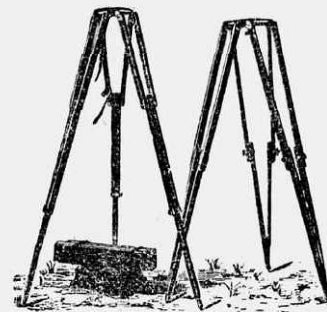
Фиг. 37.

полученія изображенія чернѣетъ въ проявителѣ. Въ шторныхъ кассетахъ этотъ недостатокъ совершенно устраненъ, такъ какъ гибкая крышка, называется иностранцами Roll Jalousie, ходитъ внутри рамки. Но этотъ типъ кассетъ, по своей конструкции, нѣсколько толще полушторныхъ; это единственный недостатокъ шторныхъ кассетъ, во всемъ же остальномъ слѣдуетъ отдавать предпочтеніе этому послѣднему типу.



Фиг. 38.

Стативы для дорожныхъ камеръ, въ виду удобства перевозки и переноски, дѣлаются складными и состоятъ изъ головки съ винтомъ для привинчиванія камеры и трехъ ножекъ; самыя ножки также дѣлаются складными или составными изъ двухъ, трехъ и даже четырехъ частей. Существовать очень

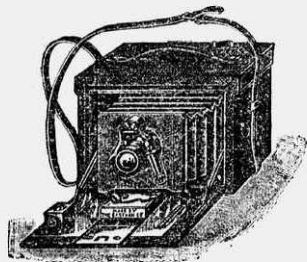


Фиг. 39.

много типовъ дорожныхъ стативовъ или *треножниковъ*, но главное условіе требуемое отъ нихъ—*устойчивость* и легкость сборки и разборки. Иногда головка дорожного статива, преимущественно металлическая, укрѣпляется на глухо въ нижнемъ основаніи камеры, а ножки статива закрѣпляются въ ней непосредственно.

Ручныя камеры для моментальныхъ снимковъ.

Камеры для моментальной фотографіи изготовляются разнообразныхъ образцовъ и типовъ и приспособляются для съемки или на стеклянные пластинки или на гибкія целулоидныя пленки, накрунутыя въ видѣ ленты на катушку, а нѣкоторыя камеры имѣютъ и то и другое приспособленіе. Моментальныя камеры дѣлаются или съ кассетами или же имѣютъ особые *магазины* съ пластинками, помѣщенными въ особыхъ жестяныхъ рамкахъ въ количествѣ 6—12 штукъ, при чемъ послѣ каждого фотографированія, помощью особыхъ приспособленій, одна пластинка замѣняется другою внутри же магазина. Подобные магазины, составляютъ или одно цѣлое съ камерой или же дѣлаются приставными. Предпочтеніе же слѣдуетъ отдавать камерамъ съ кассетами, такъ какъ въ магазинныхъ, называемыхъ также детективными, камерахъ, пластинки помѣщаясь открытыми легко подвергаются порчѣ, царапаются и проч.



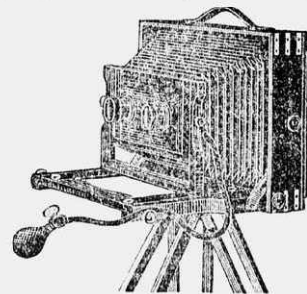
Фиг. 40.

Наиболѣе распространенный типъ ручной моментальной камеры, представляетъ собою *Кодакъ Истмена*, имѣющій кассеты для пластинокъ и пленокъ. Камера эта устроена такъ что даетъ возможность фотографировать съ руки и со статива. Камера Истмена представляетъ собою болѣе усовершенствованный ручной фотографическій аппаратъ.

Всѣ моментальныя камеры изготовляются съ постояннымъ фокусомъ, для снимковъ видовъ и сценъ, на нѣкоторомъ разстояніи отъ камеры, равнымъ приблизительно ста фокуснымъ разстояніямъ объектива (см. стр. 24); у нѣкоторыхъ же камеръ, объективъ, особымъ приспособленіемъ, двигается впередъ на опредѣленные разстоянія для снимковъ на одинъ, два, три и т. д. метровъ или шаговъ. Всѣ камеры снабжены моментальнымъ затворомъ, визиромъ для выбора рисунка, уровнемъ для приведенія камеры въ правильно-горизонтальное положеніе и другими приспособленіями для удобства съемки, перемѣны пластинокъ и проч.

Стереоскопическая камера.

Стереоскопическая камера представляетъ собою, какъ бы, соединеніе вполне тождественныхъ двухъ камеръ, съ двумя однородными—парными объективами, но съ одной общей кассетой, для полученія двойнаго рисунка, разсматриваемаго въ особый приборъ—*стереоскопъ*, дающій большіе эффекты въ глубинѣ и прозрачности рисунка.



Фиг. 41.

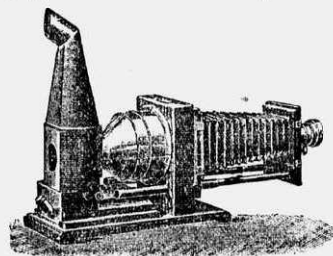
Стереоскопическія камеры дѣлаются какъ дорожными для работъ со статива, такъ и ручными, подобно описанныхъ ранѣе моментальныхъ камеръ.

Камеры для увеличеній и репродукцій.

Для увеличеній и переснимковъ въ натуральную величину, обыкновенныя дорожныя камеры мало пригодны, такъ какъ для этихъ работъ бываетъ необходимо довольно большое разстоя-

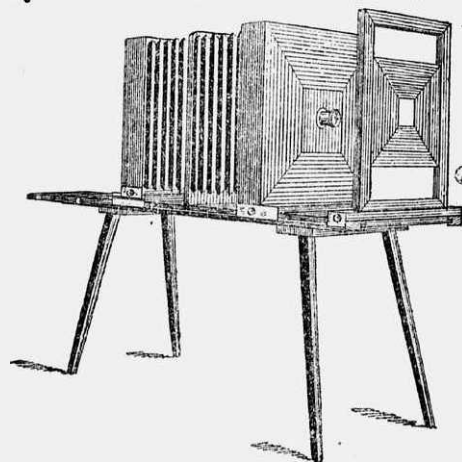
женіе мѣха, точное вертикальное положеніе объективной доски, матоваго стекла и экрана на которомъ укрѣпляется воспроизводимый рисунокъ. Камеры для увеличеній и репродукцій, т. е. переснимковъ въ натуральную величину, можно подраздѣлить на два главные типа: 1) для работъ въ темной комнатѣ и 2) для работъ на свѣту въ обыкновенномъ жиломъ помѣщеніи и даже на открытомъ воздухѣ.

1) Камера для работъ въ темной комнатѣ имѣетъ видъ, представленный на фиг. 42 и во многомъ схожа съ волшебнымъ фонаремъ; она освѣщается керосиновой лампой, электричествомъ, друмандовымъ свѣтомъ и проч. Между источникомъ свѣта и воспроизводимымъ негативомъ помѣщается *конденсоръ*, распре-



Фиг. 42.

бумага помѣщается на экранѣ, находящимся впереди камеры.



Фиг. 43.

камерами, кромѣ работъ на просвѣтъ черезъ негативъ или

Иногда, вмѣсто искусственнаго свѣта, пользуются обыкновеннымъ дневнымъ; въ этомъ случаѣ заднюю часть камеры приставляютъ къ отверстию въ стѣнѣ, или окнѣ такъ, чтобы дневной свѣтъ могъ попадать только на негативъ и черезъ него проходить бы въ темную комнату.

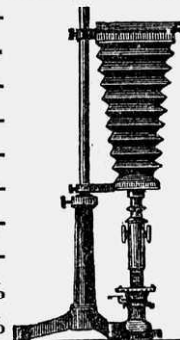
2) Камера для работъ въ обыкновенной комнатѣ имѣетъ видъ представленный на фиг. 43. Этими

камерами, кромѣ работъ на просвѣтъ черезъ негативъ или

діапозитивъ безъ конденсатора, можно увеличивать съ обыкновенныхъ карточекъ, гравюръ и проч., получая увеличенный негативъ съ діапозитива и діапозитивъ на пластинкѣ или позитивъ на бумагѣ, помѣщенной въ кассетѣ съ негатива. Камера этого типа даетъ одинаковые и даже лучшіе результаты, чѣмъ при работѣ въ темной комнатѣ.

Микрофотографическая камера.

Микрофотографической камерой съ объективомъ производятъ съемку предметовъ, увеличенныхъ микроскопомъ, помѣщеннымъ подъ объективомъ. Камера укрѣпляется или вертикально какъ показано на фиг. 44, или горизонтально. Устанавливаютъ микроскопъ, за нимъ, въ зависимости дальнѣйшаго увеличенія, увеличеннаго уже микроскопомъ изображенія, устанавливаютъ на определенномъ разстояніи объективъ камеры, имѣя въ виду, что чѣмъ ближе объективъ будетъ къ микроскопу, тѣмъ большую величину получить изображеніе и тѣмъ болѣе придется отодвинуть матовое стекло отъ объектива.



Фиг. 44.

Моментальный затворъ.

Фотографированіе движущихся предметовъ, что вполне достижимо при современныхъ пластинкахъ и объективахъ, требуетъ такого короткаго времени фотографированія, что человеческая рука не въ состояніи такъ быстро открыть и закрыть объективъ крышкою, чтобы можно было произвести съемку моментально. Въ виду чего изобрѣтены особые механическіе приборы, называемые *моментальными затворами*.

Въ настоящее время имѣются безчисленное множество системъ моментальныхъ затворовъ, каждый изъ нихъ имѣетъ и свои преимущества и свои недостатки. Къ числу лучшихъ, какъ наиболѣе правильно и равномерно освѣщающихъ фотографическую пластинку, моментальныхъ затворовъ, слѣдуетъ отнести затворъ системы *Тортона-Пикара*, дѣйствующій падающей, болѣе или менѣе широкой щелью. Этотъ затворъ двойнаго дѣйствія, онъ, при желаніи, производитъ съемки какъ моментально, такъ и держитъ объективъ открытымъ желаемое время.



Фиг. 45.

Моментальные затворы помѣщаются какъ впереди, такъ и позади объектива, а затворы по системѣ Тортона-Пикара и непосредственно передъ самою свѣточувствительною пластинкою. Существуютъ также затворы, помѣщаемые въ серединѣ объектива на мѣстѣ діафрагмы и называемые *диафрагменными*.

Выборъ и обращеніе съ камерою.

Размѣръ камеры вполне зависитъ отъ величины фотографической пластинки. Въ средѣ любителей наибольшее употребленіе имѣютъ камеры, предназначенныя для полученія фотографическихъ снимковъ размѣромъ въ полъ и цѣлую пластинку, т. е. величиною 13×18 с. м. или 18×24 с. м., а камеры для моментальныхъ снимковъ въ большинствѣ случаевъ имѣютъ размѣръ пластинокъ 9×12 с. м. Большіе размѣры очень громоздки, тяжелы и крайне неудобны въ экскурсіяхъ и путешествіяхъ, а камеры меньшихъ размѣровъ даютъ такіе небольшіе рисунки, что подробности послѣднихъ едва различаемы.

Въ общемъ каждая *фотографическая камера должна*

быть светонепроницаема, а фокусная плоскость кассеты, т. е. положеніе эмульсіоннаго слоя пластинки, помѣщенной въ кассету, должна вполне совпадать съ плоскостью матоваго стекла, когда вмѣсто послѣдняго кассета помѣщена въ камеру.

Складная дорожная камера. Камеры этого типа изготовляются фабрикантами очень многихъ образцовъ и разныхъ цѣнъ въ зависимости устройства, матеріала, и приспособленій. Дешевыя камеры, такъ называемыя торговцами *для начинающихъ*, имѣютъ очень мало разныхъ приспособленій, сдѣланы не изъ лучшихъ матеріаловъ и вообще ранѣе приходятъ въ негодность чѣмъ камеры болѣе высокихъ цѣнъ.

При выборѣ и осмотрѣ камеры, могутъ служить между прочимъ, слѣдующія ниже изложенныя условія, которымъ должна удовлетворять каждая хорошая любительская камера. Она должна быть возможно простой конструкторской, безъ сложныхъ механическихъ приспособленій, въ виду предупрежденія порчи въ путешествіяхъ и экскурсіяхъ, гдѣ камера можетъ подвергаться разнымъ случайностямъ. Складная камера, кромѣ того, въ виду удобства перевозки и переноски должна быть по возможности легка и въ сложенномъ видѣ имѣть небольшой объемъ. Для полученія правильныхъ снимковъ архитектурныхъ построекъ, внутренности зданій и проч., о чемъ будетъ изложено далѣе въ отдѣлѣ «**фотографированіе**», камера должна имѣть приспособленіе для уклоновъ матоваго стекла, съ цѣлью приданія ему отвѣснаго положенія, необходимаго для полученія правильныхъ очертаній предметовъ, въ особенности прямыхъ, какъ напр. зданія и проч. Для контролированія же правильности вертикальнаго положенія матоваго стекла, на задней коробкѣ камеры не бесполезно имѣть отвѣсъ или уровень; а у камеръ, имѣющихъ, по своей системѣ, уклоны объективной доски, слѣдуетъ имѣть таковыя и на послѣдней.

Приспособленіе для наведенія на фокусъ должно быть настолько совершенно, чтобы движеніе матоваго стекла, въ однихъ камерахъ, или объективной доски въ другихъ, было бы

возможно плавное и могло быть останавливаемо во всякое желаемое время, а вмѣстѣ съ тѣмъ можно было бы въ каждомъ данномъ положеніи матоваго стекла или объективной доски, закрѣпить ихъ неподвижно для производства съемки.

Соединеніе камеры со стативомъ необходимо должно быть прочное и производиться въ возможно кратчайшее время, а самый стативъ слѣдуетъ имѣть вполне устойчивый безъ какихъ либо движеній и колебаній, а вмѣстѣ съ тѣмъ легко складываемый и удобный для переноски и перевозки.

Ручная камера для моментальныхъ снимковъ, предназначенная для сниманія безъ статива, должна быть компактна, легко переносима въ рукахъ и представлять собою ящикъ, внутри котораго помѣщенъ объективъ, пластинки и проч. Для выбора картины при камерѣ должны быть два визира, одинъ для вертикальныхъ, а другой для поперечныхъ снимковъ, помѣщенныхъ также внутри наружнаго ящика. Переменная пластинка должна производиться легко, автоматически и безъ всякаго отказа. Заведеніе моментальнаго затвора, а равно и спускъ его должно быть легко и удобопроизводимо во всякое данное время.

Большинство камеръ заграничнаго издѣлія вполне удовлетворяютъ изложеннымъ требованіямъ.

III.

ТЕМНАЯ КОМНАТА.

Свѣточувствительное бромистое серебро, которымъ покрываются фотографическія пластинки, разлагается не только дневнымъ, но даже и искусственнымъ свѣтомъ; при дѣйствіи же на броможелатинную пластинку лучами спектра, наибольшую энергію проявляютъ фіолетовые, синіе и голубые лучи, а наименьшую—желтые оранжевые и красные, послѣдніе же едва замѣтно и почти вовсе не разлагаютъ свѣточувствительное серебро, а потому фотографическія работы обыкновенно и производятъ въ темной комнатѣ, освѣщая ее краснымъ, оранжевымъ или желтымъ свѣтомъ.

Устройство темной комнаты.

При устройствѣ темнаго помѣщенія, необходимо обращать вниманіе, чтобы окна, двери и даже малѣйшія скважины, пропускающія обыкновенный свѣтъ, были тщательно задѣланы. Окна темной комнаты закрываются деревянными, или на деревянныхъ рамахъ картонными щитами, а остающіяся щели замазываютъ и оклеиваютъ плотной непрозрачной бумагой. Двери, ведущія въ темное помѣщеніе должны плотно затворяться, а для предупрежденія попаданія свѣта при входѣ и выходѣ изъ темной комнаты, слѣдуетъ дверь завѣшивать черной, или другаго темнаго цвѣта, плотной матеріей. Съ цѣлью поддержанія чистаго свѣжаго воздуха въ темной лабораторіи не бесполезно имѣть вентеляцію, а для фотографическихъ работъ, какъ требующихъ много воды, и водопроводъ.

При недостаткѣ помѣщенія можно, безъ вреда дѣлу, ограничиться приспособленіемъ корридора, чулана, кладовой и т. п. для временнаго затемнѣнія; или же устроить въ обыкновенной жилой комнатѣ небольшой шкафъ или тамбуръ съ потолкомъ и дверью; но и въ этихъ послѣднихъ случаяхъ, также необходимо задѣлывать все щели, окна и проч. непроницаемой для свѣта матеріей.

Во время путешествій и экскурсій можно устраивать темное помѣщеніе въ складной палаткѣ, зонтѣ, мѣшкѣ и т. п. изъ одного или двухъ слоевъ черной плотной матеріи. *Въ крайнемъ случаѣ же, всѣ работы требующія отсутствія дневнаго свѣта можно производить ночью, закрывъ окна плотными занавѣсями.*

Для удостовѣренія, что ни малѣйшій посторонній лучъ свѣта не проникаетъ въ темную комнату, надо, заперевъ двери, остаться въ темнотѣ около получаса, чтобы зрѣніе вполне освоилось съ нею, а затѣмъ приступить къ осмотру задѣланныхъ оконъ, дверей и проч.; мѣста пропускающія свѣтъ, хотя бы отверстія были чрезвычайно малы, будутъ отчетливо обрисовываться тонкими пучками свѣта; все такіе мѣста необходимо чѣмъ либо отмѣтить, а затѣмъ освѣтивъ комнату, задѣлать ихъ и вновь произвести осмотръ въ темнотѣ, повторяя этотъ приемъ нѣсколько разъ.

Освѣщеніе темной комнаты.

Выборъ освѣщенія темной комнаты представляетъ не мало затрудненій. Чрезмѣрно темно-красное освѣщеніе вредно для зрѣнія и мало даетъ свѣта, сильное же и яркое освѣщеніе способствуетъ разложенію свѣточувствительнаго серебра, а потому необходимо пользоваться среднимъ освѣщеніемъ, т. е. не очень яркимъ и не чрезмѣрно темнымъ и именно такимъ,

которое бы не затрудняло зрѣнія и не вліяло бы вредно на эмульсію, имѣя при этомъ въ виду, что *для работъ съ бромистымъ высокочувствительнымъ серебромъ желтый свѣтъ вовсе непригоденъ*, а необходимо пользоваться краснымъ.

Большинство продажныхъ и даже рекомендуемыхъ сортовъ желтой и красной бумаги, матеріи, стеколъ и пленокъ, мало пригодны для освѣщенія темной комнаты при работахъ съ броможелатинными пластинками. Красный свѣтъ не долженъ имѣть ни малѣйшаго отлива синяго или голубаго; *свѣтъ темной комнаты долженъ быть красно-коричневый или красно-желтый.*

Наиболѣе пригоднымъ, докторъ Эдеръ находитъ свѣтъ проходящій черезъ желтый слой *ауранціи*, поглощающій фіолетовые и синіе лучи, но пропускающій еще вредно дѣйствующіе зеленые, желтые и оранжевые, а затѣмъ черезъ красный слой *радомина*, поглощающаго зеленые лучи, но пропускающіе синіе и фіолетовые, такъ что темное помѣщеніе будетъ освѣщаться исключительно краснымъ и небольшимъ количествомъ оранжеваго свѣта. Е. Фогель приготовляетъ подобные стекла слѣдующимъ образомъ: 1 грам. ауранціи растворяетъ въ 100 к. с. теплой воды, при трудномъ раствореніи прибавляетъ нѣсколько капель амміака; затѣмъ растворяетъ 20 грам. желатина также въ 100 к. с. воды и, смѣшавъ оба раствора вмѣстѣ, обливаетъ имъ чистое стекло. Когда слой совершенно высохнетъ, такимъ же порядкомъ обливается обратная сторона стекла смѣсью такого же раствора желатина, какъ и ранѣе съ 3% растворомъ радомина въ водѣ, беря также равныя части.

Ауринъ и Хризоидинъ также пригодны для освѣщенія темной комнаты, какъ поглощающіе синіе, фіолетовые и отчасти зеленые лучи. При работахъ на очень свѣточувствительныхъ пластинкахъ не бесполезно прибавлять слой зеленой краски, поглощающей красные и фіолетовые лучи.

Не безразлично, проходитъ ли свѣтъ черезъ прозрачно-

окрашенное стекло, пленку и проч., или же через такую же матовую поверхность, послѣдняя, раздробляя лучи, по всей своей поверхности, значительно ослабляет вредное дѣйствіе свѣта на свѣточувствительный слой фотографической пластинки или бумаги, а потому вообще рекомендуется, цвѣтныя стекла имѣть или съ матовою поверхностью, или же присоединять къ нимъ особо матовое стекло.

Для предохраненія отъ порчи окрашенной поверхности стекла, практично обливать не обѣ стороны его, но только одну и соединять два, три стекла вмѣстѣ, а въ замѣнъ матового стекла помѣщать между стеклами полупрозрачную бумагу, такъ называемую *кальку*, также окрашенную тѣмъ или другимъ цвѣтомъ. Такъ напр. соединеніе двухъ стеколъ одного облитого радоминомъ или ауриномъ, а другаго хризидиномъ, съ проложенною бумагою, вымоченною въ растворѣ ауранціи можетъ дать надежное освѣщеніе темной комнаты. Ауринъ имѣетъ одно неудобство что можетъ растворяться только въ алкогольѣ, а потому для обливки стеколъ требуетъ приготовленія коллодіонной эмульсіи.

Вполнѣ удовлетворительные результаты достигаются слѣдующимъ способомъ приготовленія стеколъ, пропускающихъ свѣтъ въ темную комнату:

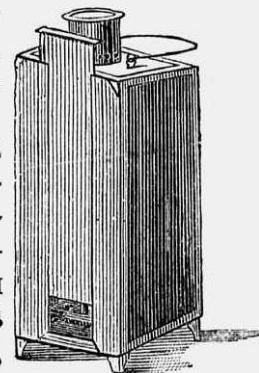
Одно стекло обливаютъ растворомъ 1 ч. хризидина, 10 ч. желатина и 200 ч. воды; другое стекло обливаютъ 5 ч. радомина, 10 ч. желатина и 200 ч. воды, а бумагу вымачиваютъ въ 200 ч. воды съ 2 ч. ауранціи. Стекла облитой стороной, послѣ полной просушки слоя, складываютъ вмѣстѣ, помѣстивъ между ними окрашенную бумагу-кальку. Смѣси съ желатиномъ подогрѣваютъ до его расплавленія.

Темную лабораторію, обыкновенно, освѣщаютъ специально-устроенными фонарями съ окрашенными стеклами и бумагою, какъ изложено ранѣе. Пользованіе же дневнымъ свѣтомъ крайне неудобно, въ виду его силоизмѣняемости, въ зависимости времени дня, состоянія погоды и проч., а между тѣмъ

для правильности работъ желательно, чтобы *свѣтъ въ темной комнатѣ былъ постояненъ какъ по своей силѣ, такъ и по своему цвѣту*. Для достиженія болѣе ровнаго и всегда одинаковаго освѣщенія слѣдуетъ пользоваться обыкновенными стеариновыми свѣчами; керосиновая лампа менѣе пригодна чѣмъ свѣча, такъ какъ въ зависимости установки фитиля горѣлки, даетъ пламя разной силы и склонно къ копоти, незамѣтной въ темнотѣ, но могущей при своемъ осажденіи принести много вреда.

Лабораторный фонарь, для удобства работы слѣдуетъ имѣть возможно большихъ размѣровъ и съ большою свѣтящеюся поверхностью, употребляя въ случаѣ надобности, вмѣсто одной, двѣ и болѣе свѣчей. Маленькіе фонари, кромѣ недостаточнаго свѣта, сильно нагрѣваются, коптятъ и свѣча въ фонарѣ таетъ и плаваетъ. Фонари для темныхъ лабораторій существуютъ разныхъ конструкцій, но все они не должны пропускать актиничнаго, т. е. вредно дѣйствующаго, на свѣточувствительныя пластинки, свѣта и имѣть свѣтонепроницаемыя приспособленія для тяги воздуха внутрь фонаря, необходимаго при горѣніи. При выборѣ фонаря для лабораторіи необходимо удостовѣриться, что онъ дѣйствительно непроницаемъ ни въ какія щели и отверстія для притока воздуха, актиничнаго свѣта.

Для опредѣленія пригодности неактиничныхъ стеколъ, бумаги, пленокъ и проч., употребляемыхъ для освѣщенія темной комнаты слѣдуетъ пользоваться *спектроскопомъ*; а при неимѣніи такового, испытаніе стеколъ производится слѣдующимъ образомъ: свѣточувствительную пластинку на половину прикрываютъ съ обѣихъ сторонъ черной непрозрачной бумагой, или помѣстивъ ее въ кассету, крышку которой открываютъ до половины и выставляютъ ее передъ испытуемымъ



Фиг. 46.

свѣтомъ въ разстояніи около 25 сант. на время отъ 1 до 5 минутъ, затѣмъ проявляютъ. Наиболее пригоднымъ окажется то освѣщеніе, при которомъ обѣ половинки пластинки послѣ даже продолжительнаго проявленія останутся одинаковаго цвѣта, а наименѣе пригоднымъ то, при которомъ освѣщенная половина быстро почернѣетъ въ проявителѣ.

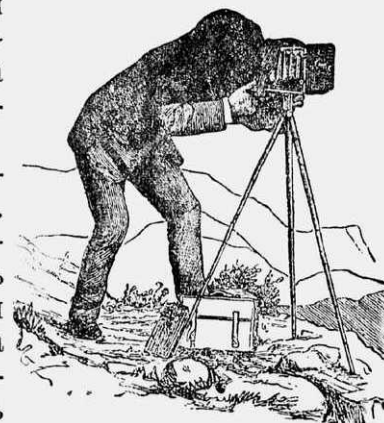


IV.

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ.

Производство фотографированія, въ общемъ, заключается въ установкѣ камеры противъ снимаемаго предмета, на требуемое фокусное разстояніе матоваго стекла отъ объектива, и въ самой съемкѣ или экспонированіи свѣточувствительной пластинки; а въ частности, оно подраздѣляется на фотографированіе видовъ, архитектурныхъ сооружений, внутренностей зданій и проч.,—фотографированіе портретовъ и группъ,—репродукціонное фотографированіе, увеличенія, — микрофотографическія работы,—а кромѣ того къ особому подраздѣленію слѣдуетъ также отнести и моментальное фотографированіе ручными камерами, весьма распространенными въ настоящее время.

Для обыкновеннаго фотографированія съ натуры, т. е. видовъ, зданій, группъ, портретовъ и проч. устанавливаютъ штативъ такъ, чтобы верхняя плоскость головки его была горизонтальна; на штативъ укрѣпляютъ камеру и раздвигаютъ мѣхъ приблизительно на длину фокуснаго разстоянія объектива. Затѣмъ снимающій, покрывъ себя и заднюю часть ка-



Фиг. 47.

меры съ матовымъ стекломъ, черной не прозрачной матеріей, движеніемъ, или объективной доски, или матоваго стекла, смотря по конструкціи камеры, устанавливается ее на фокусъ, т. е. придаетъ такое разстояніе между объективомъ и матовымъ стекломъ, при которомъ рисунокъ на послѣднемъ получится на столько яснымъ и отчетливымъ въ контурахъ, что дальнѣйшее передвиженіе матоваго стекла будетъ давать менѣе удовлетворительные результаты.

Изображенія на матовомъ стеклѣ получаются съ очень мелкими деталями, а потому о полной отчетливости ихъ; или правильной установкѣ на фокусъ не вооруженнымъ глазомъ судить иногда затруднительно, вслѣдствіе чего для точной установки на фокусъ обыкновенно пользуются увеличительнымъ стекломъ или *лупой*, специально приспособленной для этой цѣли. Такая лупа состоитъ изъ двухъ



Фиг. 48.

плосковыпуклыхъ стеколъ, выпуклыми сторонами обращенныхъ другъ къ другу и укрѣпленныхъ въ особой оправѣ, вращающейся по винтовой нарѣзкѣ наружной трубки. Лупа, для наведенія на фокусъ, каждымъ фотографирующимъ должна быть установлена по своему глазу. Самую же установку лупы производятъ слѣдующимъ образомъ: нижнимъ основаніемъ наружной трубки, лупу плотно прижимаютъ къ задней сторонѣ (гладкой) матоваго стекла камеры, а движеніемъ внутренней трубки устанавливаютъ ее въ такое положеніе, при которомъ наивозможно рѣзче обрисуются въ увеличенномъ видѣ зерно мата, царапины, пызырьки, штрихи карандаша и проч. на матовой поверхности стекла.

Наведеніе камеры на фокусъ производится или съ полнымъ отверстіемъ объектива, т. е. съ наибольшей діафрагмой, или же съ той діафрагмой, которая предназначается для производства съемки. Установку на фокусъ съ полнымъ отверстіемъ производятъ только, тогда когда объективъ не свѣтосиленъ, какъ напр. всѣ широкоугольные объективы, которые

и при полномъ отверстіи даютъ очень темное изображеніе на матовомъ стеклѣ. Въ этомъ случаѣ, т. е. при установкѣ камеры на фокусъ съ полнымъ отверстіемъ объектива, для производства съемки слѣдуетъ подобрать такую діафрагму, при которой рѣзкость рисунка будетъ не только въ серединѣ матоваго стекла, но и по всей желаемой плоскости фотографируемаго изображенія. При свѣтосильныхъ же объективахъ, наводку на фокусъ, слѣдуетъ производить съ той же діафрагмой, которая предназначается для съемки и при которой получается желаемая рѣзкость всего рисунка.

По наведеніи камеры на фокусъ, рамку съ матовымъ стекломъ откидываютъ въ сторону или на верхъ, а въ замѣнъ ея, въ соотвѣтствующее мѣсто вставляютъ кассету съ свѣточувствительной пластинкой, предварительно сильно стряхнувъ кассету такъ, чтобы пластинка въ ней опустилась бы къ нижнему краю; такъ какъ мѣста въ кассетахъ для пластинокъ дѣлаются всегда на нѣсколько миллиметровъ больше размѣра пластинокъ; встряхиваніе же слѣдуетъ производить въ виду предупрежденія осѣданія пластинки во время производства съемки, отчего могутъ получаться двойные контуры и нерѣзкость изображенія. Помѣстивъ кассету въ камеру, необходимо прикрыть ее чернымъ сукномъ, служащимъ покрываломъ при наведеніи на фокусъ, съ цѣлью предохраненія попаданія свѣтовыхъ лучей въ кассету черезъ могущіе быть въ ней, не замѣтные даже для глаза, щели, пазы, дыры и проч. Затѣмъ, подъ покрываломъ же, открываютъ или выдвигаютъ крышку кассеты и, давъ придти въ спокойное положеніе камерѣ, послѣ сострясеній при выдвиганіи крышки, производятъ экспозицію или съемку.

Съемка производится или автоматически особымъ затворомъ, приспособленнымъ для фотографированія, какъ моментально, такъ и съ опредѣленной, по желанію, выдержкой или экспозиціей (см. стр. 52), или же открываніемъ и закрываніемъ крышки объектива. Открываніе и закрываніе объектива слѣдуетъ производить съ возможно большею осторожностью,

въ виду предупрежденія сотрясенія камеры, отчего можетъ получиться не отчетливость снимка.

По окончаніи экспозиціи, подъ покрываломъ же, крышка кассеты вновь задвигается, а затѣмъ кассету вынимаютъ изъ камеры и укладываютъ въ футляръ, ящикъ и проч., гдѣ обыкновенно хранятся кассеты.

Какъ при наведеніи камеры на фокусъ, такъ и при самой съемкѣ, а равно и при вкладываніи и выниманіи кассеты изъ камеры, въ виду удобства работы и предупрежденія попадания свѣта черезъ кассету на свѣточувствительную пластинку, покрывало должно быть достаточной величины, плотной не проницаемой для свѣта матеріи и имѣть по концамъ завязки, которыми бы можно было привязывать концы покрывала къ ножкамъ штатива или къ нижней доскѣ камеры, для предохраненія отъ дѣйствія вѣтра и прочихъ случайностей. Величину покрывала, въ зависимости величины самой камеры, дѣлаютъ въ одинъ или два метра длины и ширины, а для свѣтонепроницаемости изъ двухъ слоевъ матеріи.

Обстоятельства сопровождающіе каждое данное фотографированіе, такъ разнообразны, что для успѣха дальнѣйшихъ работъ, необходимо имѣть особую записную книжку, въ которую бы можно было послѣ каждой съемки, внести всѣ особенности момента фотографированія. Какъ образецъ подобной книжки помѣщенъ ниже:

№ № негативовъ.	Годъ, мѣсяцъ и число.	Время дня.	Предметъ.	Сила свѣта.	Объективъ.	Диафрагма.	Время экспозиціи.	Замѣтки.
3	1896 г. Марта 15.	3 часа дня.	Улица города съ народомъ.	Солнечный день.	Апланатъ.	$F/12$	Моментально	

Опредѣленіе времени съемки.

Продолжительность съемки, или время экспозиціи находится въ зависимости: 1) отъ силы свѣта; 2) свѣтосилы объектива и диафрагмы; и 3) отъ свѣточувствительности и свойствъ фотографическихъ пластинокъ.

1. Сила свѣта.

Сила свѣта находится въ полной зависимости отъ времени года, дня, состоянія погоды и свойства фотографируемыхъ предметовъ, положенія ихъ, отдаленности и проч.; а потому точно опредѣлить время экспозиціи въ зависимости свѣта вѣсьма затруднительно и необходимо пользоваться какъ собственнымъ опытомъ, такъ и опытами другихъ.

Изъ фотохимическихъ изысканій Бунзена и Роско, можно вывести слѣдующія полезныя въ практикѣ правила, относительно химической интенсивности, или силы, дневнаго свѣта въ различное время дня и года.

1. Химическая интенсивность дневнаго свѣта усиливается съ поднятіемъ солнца надъ горизонтомъ. Интенсивность прямого солнечнаго свѣта увеличивается быстро и постоянно по мѣрѣ поднятія солнца; интенсивность разсѣяннаго свѣта, т. е. свѣта неба, свѣта черезъ облака и проч., при поднятіи солнца отъ горизонта возрастаетъ сначала быстро, затѣмъ постепенно ослабѣваетъ, по мѣрѣ приближенія солнца къ зениту. Разность въ интенсивности этихъ обоихъ родовъ свѣта возрастаетъ, по мѣрѣ того, какъ солнце повышается надъ горизонтомъ, такъ что около полудня она значительно больше чѣмъ утромъ или вечеромъ; а также больше лѣтомъ чѣмъ зимою.

2. Химическая интенсивность свѣта въ тѣ часы, которые отъ полудня отстоятъ на равные промежутки времени, также почти одинакова, но до полудня нѣсколько больше, вслѣдствіе большей прозрачности воздуха.

3. Наибольшая интенсивность свѣта наблюдается лѣтомъ, а наименьшая, зимою, постепенно возрастаая отъ зимы къ

лѣту и ослабѣвая отъ лѣта къ зимѣ. Это возрастаніе и ослабѣваніе въ прямомъ солнечномъ свѣтѣ происходитъ гораздо больше чѣмъ въ разсѣянномъ.

4. Дни, симметрично расположенные относительно дня лѣтняго солнцестоянія (21 Іюня) напр. 21 Іюля и 22 Мая, или 20 Марта и 23 Сентября, обладаютъ почти одинаковой интенсивностью свѣта, но энергія свѣта осенью нѣсколько менѣе чѣмъ весною.

5. При совершенно одинаковыхъ остальныхъ условіяхъ интенсивность свѣта увеличивается по мѣрѣ поднятія надъ уровнемъ моря и гораздо быстрѣе, чѣмъ падаетъ атмосферное давленіе. Такимъ образомъ на возвышенностяхъ и на вершинахъ горъ интенсивность больше чѣмъ въ долинахъ и низменныхъ мѣстахъ.

6. Въ умѣренномъ климатѣ, вся химическая сила свѣта въ совокупности отъ солнца и небеснаго свода, возрастаетъ съ географической широтой сравнительно мало. Но разность силы свѣта между сѣверной полосой и экваторомъ довольно значительная.

2. Свѣтосила объектива и діафрагма.

Количество свѣтовыхъ лучей, проходящихъ черезъ объективъ, въ каждомъ данномъ экземплярѣ, находится въ зависимости величины отверстія употребленной для съемки діафрагмы, а потому время экспозиціи съ той или другой діафрагмой опредѣляется простымъ вычисленіемъ. Измѣряютъ діаметры отдѣльныхъ діафрагмъ, дѣлятъ ихъ на фокусныя разстоянія и, полученные такимъ образомъ частныя, возводятъ въ квадратъ. При репродукціяхъ, а особенно при увеличеніяхъ, когда сопряженные фокусныя разстоянія значительно превышаютъ главные фокусы объективовъ, необходимо имѣть это въ виду и брать то или другое сопряженное фокусное разстояніе но не главное.

Время освѣщенія или экспозиція при разныхъ діафрагмахъ обратно пропорціональна квадратамъ относи-

тельныхъ отверстій ихъ. Такъ напр. при объективѣ съ фокуснымъ разстояніемъ въ 200 мил. и съ отверстиями діафрагмъ въ 25; 12,5; 6,25; и 3,125 мил., обозначая черезъ E время экспозиціи съ разными діафрагмами получаются обратныя пропорціи:

$E_1 : E_2 : E_3 : E_4 = 3,125^2 : 6,25^2 : 12,5^2 : 25^2$
возвысивъ въ квадратъ вторую половину:

$$E_1 : E_2 : E_3 : E_4 = 9,75 : 39 : 156,25 : 625$$

Такимъ образомъ если для фотографирования съ первой діафрагмой потребуется одна секунда, то для фотографирования съ четвертой получимъ время;

$$9,75 : 625 = 1 : X \text{ откуда } X = 64 \text{ секунд.}$$

Для опредѣленія продолжительности экспозиціи двухъ объективовъ, зная, опредѣленное опытомъ, правильное время съемки одного изъ нихъ, можно пользоваться для опредѣленія времени экспозиціи другого объектива нижеслѣдующими формулами: обозная черезъ t время экспозиціи объектива съ дѣйствующимъ отверстіемъ D и фокуснымъ разстояніемъ F , а черезъ t_1 , D_1 и F_1 тѣ же данныя втораго объектива и зная что время экспозиціи t_1 будетъ относиться къ t обратно пропорціонально свѣтосиламъ L_1 и L , получимъ $t : t_1 = L_1 : L$; а такъ какъ свѣтосилы относятся между собою (стр. 25) какъ квадраты относительныхъ отверстій, то:

$$\frac{t}{t_1} = \frac{L_1}{L} = \frac{\left(\frac{D_1}{F_1}\right)^2}{\left(\frac{D}{F}\right)^2} \text{ или } = \frac{\left(\frac{F}{D}\right)^2}{\left(\frac{F_1}{D_1}\right)^2} \text{ откуда } t = t_1 \left(\frac{F}{D}\right)^2 \left(\frac{F_1}{D_1}\right)^2$$

Если за единицу времени экспозиціи (t_1) принять то время которое необходимо для объектива съ дѣйствующимъ отверстіемъ $D_1 = F_1 : n$, гдѣ n обозначаетъ единицу времени экспозиціи, то получимъ

$$t = \frac{1}{n^2} \left(\frac{D}{F}\right)^2$$

Полученное значеніе для времени t будетъ измѣняться, смотря по освѣщенію и по тѣмъ предметамъ, которые бу-

дутъ фотографироваться; по этому t слѣдуетъ помножить на нѣкоторую величину L , значеніе которой опредѣляется опытомъ. Общая формула времени экспозиціи будетъ:

$$t = L_1 \frac{1}{n^2} \left(\frac{F}{D} \right)^2 \dots (1)$$

Если t опредѣлено опытомъ, то съ помощью этого уравненія можно вычислить L для любого предмета и освѣщенія, такъ какъ F и D величины извѣстны, а для n можно взять какое угодно значеніе. Въ Англіи n считаютъ равное четверемъ, такъ что время экспозиціи съ дѣйствующимъ отверстиемъ объектива $F/4$ принимается за единицу, а діаметры діафрагмъ таковы, что каждая послѣдующая меньшая діафрагма требуетъ вдвое большее время экспозиціи, чѣмъ предшествующая большая, такимъ образомъ формула (1) для англійскаго значенія n будетъ:

$$t_1 = L_1 \frac{1}{16} \left(\frac{D}{F} \right)^2 \dots (2)$$

Во Франціи за единицу отверстія принимаютъ $D = F/10$; а величина отверстій діафрагмъ такая же какъ и въ Англіи.

$$t_2 = L_2 \frac{1}{100} \left(\frac{F}{D} \right)^2 \dots (3)$$

Въ Германіи и Австріи значеніе $n = \sqrt{10}$, а $D = \frac{F}{\sqrt{10}}$ для этого значенія формула имѣетъ видъ:

$$t_3 = L_3 \frac{1}{10} \left(\frac{F}{D} \right)^2 \dots (4)$$

Отверстія діафрагмъ имѣютъ такое же соотношеніе какъ въ Англіи и Франціи.

Нѣкоторыя значенія для L_3 въ формулѣ (4) содержитъ помѣщаемая ниже таблица Дорваля. При употребленіи которой слѣдуетъ данное значеніе таблицы умножить на число имѣющееся на діафрагмѣ какъ то 4, 8, 16, 32, 64 и проч., или на $\frac{1}{10} \left(\frac{F}{D} \right)^2$ для того чтобы получить время экспозиціи.

	Солнечный свѣтъ.		Разсѣянный свѣтъ.		Пасмурная погода.
	Днемъ.	Утромъ.	Днемъ.	Утромъ.	
Панорамическіе и морскіе виды	$\frac{5}{1000}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{2}{100}$	$\frac{3}{100}$
Панорам. видъ лѣсной и виды съ свѣтлымъ переднимъ планомъ или бѣлыми зданиями	$\frac{1}{100}$	$\frac{2}{100}$	$\frac{2}{100}$	$\frac{4}{100}$	$\frac{6}{100}$
Видъ съ малоосвѣщеннымъ переднимъ планомъ и темными зданиями	$\frac{15}{1000}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{6}{100}$	$\frac{9}{100}$
Мѣста подъ деревьями, тѣнистые берега, ущелья и т. п. . . .	$\frac{5}{100}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{12}{100}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$
Живые предметы, группы и портреты на воздухахъ	$\frac{2}{100}$	$\frac{4}{100}$	$\frac{6}{100}$	$\frac{12}{100}$	$\frac{2}{10}$
Тоже но близъ окна подъ крышей	$\frac{4}{100}$	$\frac{8}{100}$	$\frac{12}{100}$	$\frac{24}{100}$	$\frac{4}{10}$
Репродукція, увеличенія и проч.	$\frac{3}{100}$	$\frac{6}{100}$	$\frac{6}{100}$	$\frac{12}{100}$	$\frac{25}{100}$

Продолжительность дня считается лѣтомъ отъ 9-ти до 4-хъ часовъ, а зимою отъ 11 до 2-хъ часовъ.

Номера на объективныхъ діафрагмахъ выставляются очень многими фабрикантами. Эти номера, соотвѣтствующіе продолжительности времени съемки, считая наибольшую діафрагму за единицу, весьма легко опредѣлить по фокусному разстоянію F , нумеровъ діаметровъ отверстій D всѣхъ діафрагмъ по формулѣ $\frac{1}{10} \left(\frac{F}{D} \right)^2$. Такъ напр. если имѣется объективъ съ фокуснымъ разстояніемъ въ 245 мил. и съ шестью діафрагмами (Антипланетъ

Таблица временъ освѣщенія для различныхъ предметовъ и объективовъ.

Номеръ діафрагмы $\frac{1}{16} \left(\frac{F}{D} \right)^2$	Дѣй- ствующее отверстіе D	Море и небо.	Откры- тый ланд- шафтъ.	Ландшафтъ съ густою листвою на первомъ планѣ.	Подъ деревья- ми и свѣтлое внут- реннее помѣщ.	Портре- ты при ясномъ разсѣян- номъ свѣтѣ на возд.	Порт- реты въ фото- графи- ческ. навиль- онѣ.	Порт- реты въ ком- натѣ.
В р е м я о с в ѣ щ е н і я t.								
		секунд.	секунд.	секунд.	мин. ск.	секунд.	мин. ск.	мин. ск.
1	$\frac{f}{4}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{8}$	—10	$\frac{1}{6}$	— 1	— 4
2	$\frac{f}{5,657}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{4}$	—20	$\frac{1}{3}$	— 2	— 8
4	$\frac{f}{8}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$	—40	$\frac{2}{3}$	— 4	—16
8	$\frac{f}{11,314}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{6}$	1	1—20	$1\frac{1}{3}$	— 8	—32
16	$\frac{f}{16}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{3}$	2	2—40	$2\frac{2}{3}$	—16	1— 4
32	$\frac{f}{22,627}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{3}$	4	5—20	$5\frac{1}{3}$	—32	2— 8
64	$\frac{f}{32}$	$\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{3}$	8	10—40	$10\frac{1}{2}$	1— 4	4—15
128	$\frac{f}{45,242}$	$\frac{4}{5}$	$2\frac{2}{3}$	16	21—	21	2— 8	8—30
256	$\frac{f}{64}$	$1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	32	42—	42	4—16	17—

Штейнгейля), отверстія которыхъ 36; 32; 26,5; 18,5; 13; и 7,5 мил. то соотвѣтствующія значенія $\frac{1}{10} \left(\frac{F}{D} \right)^2$ или, такъ называемые номера діафрагмъ будутъ въ круглыхъ числахъ 5, 6, 9, 18, 37 и 107. Подобнымъ образомъ опредѣляются

номера діафрагмъ для каждого объектива. Опредѣленіе времени экспозиціи можно упростить составленіемъ таблицы содержащей значеніе t , что можно получить перемноженіемъ чиселъ діафрагмъ на числа въ таблицѣ Дорваля; черезъ что получится таблица для каждого номера діафрагмы дающая значеніе $\frac{1}{10} \left(\frac{F}{D} \right)^2 = t$. е. $D = \sqrt{\frac{F}{10t}} = \left(\frac{F}{3,2} \right)^2$

Буртонъ довольно точно вычислилъ помѣщаемую выше на стр. 70 таблицу значенія $t_1 = L_1 \frac{1}{n^2} \left(\frac{F}{D} \right)^2$ съ числами соотвѣтствующими англійской номераци діафрагмъ и вычисленныхъ по выраженію $\frac{1}{16} \left(\frac{F}{D} \right)^2$

При составленіи таблицы Буртонъ имѣлъ слѣдующія предположенія:

1. Пластины должны быть очень свѣточувствительны.
2. Сила свѣта считалась при ясной погодѣ около полудня весной, лѣтомъ и въ началѣ осени.
3. Подъ открытымъ ландшафтомъ Буртонъ предполагаетъ такой, гдѣ нѣтъ сильной тѣни или большого количества деревьевъ.
4. Въ выраженіи же „портреты въ комнатѣ“ слѣдуетъ подразумѣвать комнату съ большимъ окномъ, выходящимъ на открытое пространство, такъ, что свѣтъ проникающій въ него не загражденъ зданіями или деревьями.

Точно опредѣлить для каждого данного случая время экспозиціи бываетъ затруднительно, но слѣдуетъ всегда имѣть въ виду, что болѣе продолжительная съемка приноситъ менѣе вреда чѣмъ короткая.

Существуетъ очень много приборовъ, предназначаемыхъ для опредѣленія времени экспозиціи, но всѣ они даютъ болѣе или менѣе неточныя данныя. Фотометръ Декудена представленный на рисунокѣ даетъ лучшіе результаты, но не имѣетъ приспособленій, опредѣляющихъ время съемки съ пластинками разной чувствительности. Онъ приспособленъ къ средней чув-

ствительности фотографических пластинок и именно къ такой, которую имѣютъ большинство продажныхъ сортовъ пластинокъ.



Фиг. 49.



Фотометръ Декудена состоитъ изъ мѣдной коробки, имѣющей на одной сторонѣ два окошечка круглое и продолговатое и на ней же наклеяна таблица съ временами съемки,

а на другой сторонѣ продолговатое окошечко такое же какъ и на первой сторонѣ съ кнопкою по серединѣ для вращенія кружка съ прорѣзьями, находящагося внутри коробки. По установкѣ камеры на фокусъ и задіафрагмированіи объектива, прикладываютъ фотометръ стороною съ таблицей къ матовому стеклу и покрывшись темнымъ покрываломъ, наблюдаютъ въ продолговатое окошечко, вращая кнопкой внутренній кружокъ, за степенью просвѣчиванія маленькихъ отверстій. Кнопку вращаютъ до тѣхъ поръ, пока останется просвѣчивающимся только одно большее изъ четырехъ отверстій, а маленькіе будутъ едва замѣтны, какъ бы готовясь исчезнуть. Тогда, снявъ фотометръ съ матоваго стекла, замѣчаютъ букву въ кругломъ отверстіи, а въ таблицѣ, найдя строку съ той же буквой находятъ время экспозиціи, обозначенное въ минутахъ, секундахъ и десятыхъ частяхъ послѣднихъ.

Фотометръ Декудена построенъ изобрѣтателемъ для пластинокъ обыкновенной чувствительности для болѣе чувствительныхъ же слѣдуетъ время экспозиціи сократить до $\frac{2}{3}$ а для самыхъ чувствительныхъ и до $\frac{1}{3}$ показаннаго въ таблицѣ времени. Впрочемъ фотометромъ Декудена можно пользоваться при всякихъ пластинкахъ; для чего слѣдуетъ путемъ опыта узнать отношеніе чувствительности пластинокъ къ указаніямъ фотометра. Дѣлаютъ это такъ: опредѣляютъ фотометромъ время экспозиціи положимъ въ 15 секундъ; производятъ съемку и

послѣ проявленія окажется, что экспозиція была велика, дѣлаютъ еще нѣсколько снимковъ и окажется что правильная экспозиція должна быть всего въ девять секундъ, слѣдовательно испытываемыя пластинки работаютъ въ $\frac{9}{15}$ или $\frac{3}{5}$ быстрой указаній фотометра.

Фотометры, основанные на цвѣтоизмѣняемости свѣтомъ чувствительной бумаги, какъ напр. появившіяся въ послѣднее время фотометры Винна и друг., не могутъ выдерживать критики, потому что опредѣленіе времени экспозиціи производится безъ участія самаго объектива, а свѣтосила современныхъ объективовъ такъ разнообразна, что пренебрегать ею неслѣдуетъ. Нельзя сравнивать только по однимъ относительнымъ отверстіямъ быстроработающія серіи объективовъ Цейса, Фохлендера, Росса и друг. съ дешевыми безымянными объективами.

3. Свѣточувствительность пластинокъ.

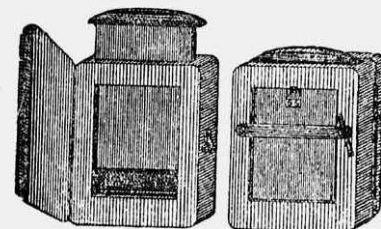
Свѣточувствительныя броможелатинныя пластинки въ настоящее время изготовляются путемъ фабричнымъ; но фабрики выпускаютъ въ продажу пластинки не всегда одинаковой чувствительности къ свѣту и каждая фабрика съ нѣкоторыми особенностями и свойствами, присущими тому или другому роду приготовленія эмульсіи и пластинокъ, *) что имѣетъ вліяніе на продолжительность экспозиціи, такъ какъ однѣ пластинки требуютъ болѣе продолжительнаго времени съемки, а другія болѣе короткаго.

Опредѣленіе времени экспозиціи требуетъ большой опытности, но и опытъ можетъ оказаться безуспѣшнымъ, если фотографирующій будетъ работать пластинками, постоянно мѣняющаго фабрики. Слѣдуетъ работать всегда однимъ и тѣмъ же сортомъ пластинокъ, одной и той же фабрики, и перемѣнять фабрику или сортъ только въ крайнемъ случаѣ. А

*) Способы, теорія и практика приготовленія эмульсіи, пластинокъ, бумаги и проч. изложены въ книгѣ: Н. Адрианова "Фотографія на бромистомъ и хлористомъ серебрѣ въ желатинной эмульсіи."

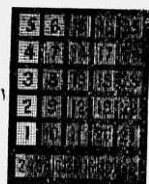
кромѣ того, работая и выбраннымъ сортомъ пластинокъ необходимо время отъ времени провѣрять ихъ свѣточувствительность, такъ какъ и довольно извѣстныя фабрики выпускаютъ пластинки не всегда съ одинаковой свѣточувствительности.

Для измѣренія свѣточувствительности броможелатинныхъ пластинокъ, существуетъ въ настоящее время много приборовъ, но наиболее практичный изобрѣлъ *Л. Варнерке*, назвавъ его *сенситометромъ*. Онъ состоитъ изъ сквозной рамки, имѣющей въ серединѣ деревянную задвижку. По одну сторону задвижки помѣщается таблица—



Фиг. 50.

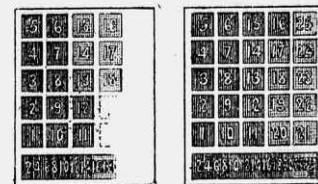
пластинка; рамка сенситометръ съ обѣихъ сторонъ имѣетъ крышки. Таблица—скала состоитъ изъ стеклянной пластинки съ отпечатанными на ней двадцатью пятью квадратами съ постепенно сгущающимся тономъ. Свѣтящаяся пластинка покрыта однороднымъ свѣтящимся составомъ, который получаетъ наибольшую свѣтимость отъ сжиганія передъ нимъ одного, или нѣсколько болѣе, дюйма магнія.



Фиг. 51.

Опредѣленіе чувствительности пластинокъ производится слѣдующимъ образомъ: пластинку, эмульсионной стороной, кладутъ на таблицу—скалу, и накрываютъ крышкой. Свѣтящуюся пластинку освѣщаютъ магніемъ и также, свѣтящейся стороной, кладутъ внутрь сенситометра, по другую сторону задвижки и также закрываютъ крышкой; спустя минуту послѣ освѣщенія пластинки магніемъ, выдвигаютъ срединную задвижку и такимъ образомъ освѣщаютъ свѣтящейся пластинкой, черезъ таблицу—скалу, испытуемую пластинку; освѣщеніе должно продолжаться полъ-минуты. За тѣмъ, задвинувъ крышку,

вынимаютъ свѣточувствительную пластинку изъ сенситометра и проявляютъ ее такъ называемымъ, нормальнымъ проявителемъ, до тѣхъ поръ пока не начнетъ темнѣть вся пластинка (образованіе вуаля). Послѣдній, едва видимый номеръ на пластинкѣ будетъ указателемъ степени чувствительности эмульсии.



Чув. S.W. 18°. Чув. S.W. 25°. Фиг. 52.

Сравнительное значеніе номеровъ чувствительности эмульсионнаго слоя броможелатинныхъ пластинокъ по сенситометру Варнерке.

номера чувствит.	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
25	1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3	4	5	7	9	12	16
24		1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3	4	5	7	9	12
23			1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3	4	5	7	9
22				1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3	4	5	7
21					1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3	4	5
20						1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3	4
19							1	1 1/3	1 3/4	2 1/3	3
18								1	1 1/3	1 3/4	2 1/3
17									1	1 1/3	1 3/4
16										1	1 1/3
15											1

Предположимъ, что желательно узнать во сколько разъ пластинка съ чувствительностью 25, чувствительнѣе пластинки съ № 18. Высшій номеръ берется въ вертикальномъ (лѣвомъ) столбцѣ, а низшій въ горизонтальномъ (верхнемъ) столбцѣ. Въ точкѣ пересѣченія линій вправо отъ № 25 и внизъ отъ № 18 находится цифра 7, показывающая, что одна пластинка чувствительнѣе другой въ семь разъ. Степень чувствительности пластинокъ по сенситометру обозначаютъ номерами таблицы—скалы. Такъ напр. № 25 обозначаютъ 25 Sens Warnerke или сокращенно 25° W.

Фотографированіе видовъ.

При фотографированіи видовъ, пейзажей и проч., выборъ самаго рисунка не можетъ быть подведенъ ни подъ какія правила и законы; все зависитъ отъ художественнаго вкуса самаго снимающаго. Простой камень, скала и т. п., и тѣ при умѣломъ выборѣ времени дня, состоянія погоды и мѣста самаго фотографированія, могутъ дать богатый матеріалъ фотографу, искуснымъ подборомъ свѣта-тѣни и большей или меньшей контрастности между ними.

Химическая интенсивность свѣта и разность ея между солнцемъ и небомъ (стр. 66) имѣетъ большое значеніе при пейзажныхъ и видовыхъ снимкахъ вообще. Наибольшая интенсивность солнечнаго свѣта и контрастъ между свѣтомъ и тѣнью бываетъ лѣтомъ, постепенно возростая отъ восхода къ полудню и ослабѣвая отъ полудня къ вечеру. По этому предназначивъ какой либо пейзажъ для фотографированія, слѣдуетъ его осмотрѣть въ разное время дня, съ нѣсколькихъ сторонъ и подмѣтить наиболѣе эффектное освѣщеніе пейзажа, соотношеніе свѣта и тѣни и выбравъ наиболѣе удобный пунктъ фотографированія, приступаютъ къ самой съемкѣ. Обдуманнй заранѣе снимокъ, всегда дастъ и желаемый результатъ.

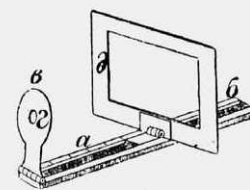
Фотографированіе въ сумеркахъ, въ пасмурное зимнее время и даже ночью при лунномъ освѣщеніи, при современныхъ объективахъ и свѣточувствительныхъ пластинкахъ, представляется не невозможнымъ, а вполне доступнымъ каждому фотографирующему. Въ помѣщаемой ниже таблицы *) за единицу времени взято число секундъ экспозиціи для получения вполне хорошаго негатива днемъ въ тѣни при высотѣ солнца около 40° (полдень).

*) Photograph Rundschau).

Высота солнца.	В Р Е М Я.	Экспозиція	
		Относит.	Абс. при F/7.
Болѣе 40°	6 и болѣе часовъ до захода солнца	1	$\frac{1}{40}$ сек.
+ 4°	Полъ-часа до захода солнца	10	$\frac{1}{4}$ »
+ 2°	Четверть часа до захода солнца . .	20	$\frac{1}{2}$ »
0°	Заходъ солнца	60	$1\frac{1}{2}$ »
— 2°	Четверть часа послѣ захода солнца	240	6 »
— 4°	Полъ-часа послѣ захода солнца . .	1200	30 »
— 6°	Три четверти ч. послѣ зах. солнца	7200	3 мин.
— 8°	Одинъ часъ послѣ захода солнца .	50400	21 »
	При свѣтѣ луны	250000	$1\frac{3}{4}$ часа

При выборѣ картины пейзажа или другого какого либо вида, чтобы не раставлять каждый разъ всю камеру, для выбора рисунка по матовому стеклу, весьма практично и удобно имѣть приборъ „икнометръ“ представленный на фиг. 53. Онъ состоитъ изъ двухъ полосъ *a* и *b* вдвигающихся одна въ другую, перпендикулярно къ одной изъ ихъ *a* прикреплена пластинка *в* съ отверстіемъ *г* по серединѣ для визирования, т. е. для наблюденія глазомъ рисунка, огражденнаго рамкою *д*, укрѣпленной на планкѣ *б*. Для полученія изображенія въ названномъ иконометрѣ вполне тождественнаго съ получаемымъ черезъ объективъ на матовомъ стеклѣ, необходимо рамку *д* установить на заранѣе опредѣленномъ разстояніи отъ доски *г* съ визирнымъ отверстіемъ.

Для опредѣленія положенія солнца въ пасмурную погоду, а также и времени дня въ которое тотъ или другой предметъ



Фиг. 53.

наибольше освѣщенъ солнцемъ и съ какой именно стороны, весьма просто опредѣляется „фото-компасомъ Декудена“



Фиг. 55.

фиг. 55. При работѣ, компасъ приводятъ въ горизонтальное положеніе, а стрѣлку компаса направляютъ на снимаемый предметъ. — Цифра противъ стрѣлки показываетъ часъ дня, когда солнце прямо освѣщаетъ ту часть предмета передъ которой производилось наблюдение. Сообразуясь съ показаніемъ компаса и желаемымъ свѣтомъ и тѣнью, опредѣляютъ часъ для производства съемки. Такъ напр. если компасъ показываетъ 12 ч.

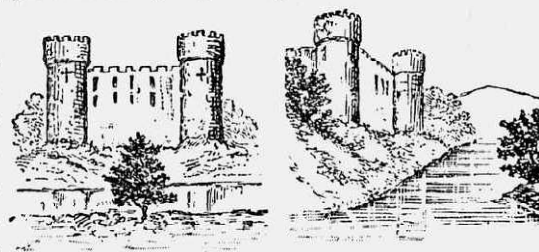
дня, обозначающее что предметъ обращенъ прямо на югъ, почему для полученія гармоничности въ сочетаніи свѣтовыхъ и тѣневыхъ эффектовъ пейзажа необходимо произвести фотографированіе или до, или послѣ полудня, за одинъ и даже нѣсколько часовъ времени, въ зависимости наилучшаго освѣщенія и эффекта свѣто-тѣни.

Въ общемъ при выборѣ рисунка вида или пейзажа для фотографированія, слѣдуетъ имѣть въ виду ниже слѣдующія общія правила:

Необходимо принимать всегда въ соображеніе, что природа, кромѣ своего живописнаго положенія въ каждомъ данномъ случаѣ, украшена всѣми цвѣтами радуги, фотографическій же рисунокъ получается одноцвѣтный, и потому выбирая рисунокъ, его слѣдуетъ представлять въ своемъ воображеніи не цвѣтнымъ а одноцвѣтнымъ и съ такими тѣнями, какія даютъ разные цвѣта на негативѣ, такъ напр. голубые, синіе и фіолетовые лучи и цвѣта даютъ свѣта и свѣтлыя тѣни а зеленый, желтый, оранжевый и красный свѣта даютъ темную окраску предметовъ (см. стр. 3 и слѣд. отдѣлъ артохром. пластинки).

Слѣдуетъ избѣгать монотонности рисунка, особенно частаго повторенія прямыхъ параллельныхъ линій, какъ напр. дорога, канава, изгородь, перила и проч., расположенныя по-

перегъ рисунка, какъ говорятъ *an face*, если же такого невыгоднаго положенія предметовъ, особенно на первомъ и второмъ планахъ избѣгнуть нельзя, то необходимо выбрать такое мѣсто для фотографированія, при которомъ некрасивыя части рисунка были бы прикрыты, хотя отчасти, какими либо мѣстными отдѣльными предметами или фигурами. Это правило особенно слѣдуетъ имѣть въ виду при съемкѣ зданій, строеній, памятниковъ, церквей и проч., На фиг. 55 это наглядно видно. Также необходимо для оживленія рисунка прикрывать прямую линію горизонта или волнистостью мѣстности, выбирая соответствующее мѣсто съемки, или мѣстными предметами, фигурами и проч.



Фиг. 55.

Но иногда и прямая линія служатъ украшеніемъ рисунка, но для этого необходимо, чтобы онѣ были сходящимися въ перспективѣ, т. е. во всякомъ случаѣ не были *an face* къ камерѣ и отчасти прикрывались деревьями и другими мѣстными предметами.

При съемки зданій въ перспективѣ слѣдуетъ избѣгать такого положенія, при которомъ обѣ половины зданія будутъ расположены симметрично относительно соединяющаго ихъ угла. Тоже самое необходимо имѣть въ виду при фотографированіи улицъ, корридоровъ, анфиладъ комнатъ и проч. — никогда для фотографированія не слѣдуетъ становиться по срединѣ улицы, но всегда ближе къ одной изъ ея сторонъ.

Линія горизонта проходящая по срединѣ рисунка, придаетъ ему очень некрасивый видъ; линію горизонта слѣдуетъ располагать или выше середины, какъ напр. при съемкѣ ущелей, горъ и т. п., или ниже середины при фотографированіи

ровнинныхъ пейзажей, морскихъ видовъ и проч. занимая двѣ трети рисунка подъ небо.

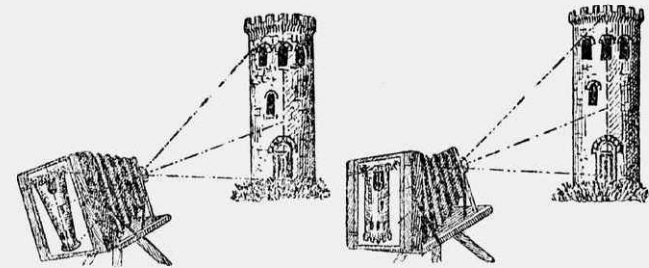
Всякій фотографическій видъ, пейзажъ и проч., долженъ имѣть сильный по свѣто-тѣни и красиво расположенный, съ рѣзкими контурами и очертаніями передній планъ, съ постепенно ослабѣвающими свѣто-тѣнью и рѣзкостью очертаній отъ передняго плана къ дали, сохраняя тѣмъ *воздушную перспективу*, т. е. ту непрозрачность воздуха, которая, постепенно, по мѣрѣ удаленія предметовъ, застиляетъ ихъ отъ зрѣнія какъ бы дымкой, происходящей отъ присутствія въ воздухѣ водяныхъ паровъ, пыли, дыму и проч. Само собою понятно, при сухости атмосферы воздухъ болѣе прозраченъ, чѣмъ въ сѣрую туманную погоду.

Фотографированіе архитектурныхъ зданій.

Фотографированіе архитектурныхъ построекъ, церквей, памятниковъ и проч., производится также какъ видовъ и пейзажей, но при этомъ необходимо обращать самое главное вниманіе на правильность отвѣснаго положенія матоваго стекла, что при пейзажной съемкѣ не представляетъ недостатка, а иногда бываетъ даже и желательно не отвѣсное положенія матоваго стекла, какъ напр. при фотографированіи лѣснаго ручья съ нависшими вѣтвями и т. п.

При фотографированіи высокихъ предметовъ на близкомъ разстояніи, съ цѣлью возможности помѣстить на матовомъ стеклѣ весь желаемый рисунокъ, въ возможно большую величину, приходится камеру привести нѣсколько въ наклонное положеніе объективомъ вверхъ, такъ чтобы главная оптическая ось его пришлась по серединѣ фотографируемаго предмета. При такомъ положеніи камеры какъ показано на фиг. 56 изображеніе получится искаженное, и изъ цилиндрической башни въ натурѣ, на матовомъ стеклѣ эта же башня нарисуетъ

усѣченно-конической формы. Это происходитъ оттого что фокусная плоскость изображенія не параллельна плоскости про-



Фиг. 56.

Фиг. 57.

ходящей черезъ ось фигуры предмета; при приведеніи же фокусной плоскости или вѣриѣ матоваго стекла въ параллельное положеніе съ осью фигуры снимаемаго предмета, изображеніе получится тождественное съ оригиналомъ, фиг. 57. Но такъ какъ все архитектурныя сооруженія обыкновенно возводятся по вертикальной оси фигуры; то при фотографированіи, матовое стекло приводятся только въ отвѣсное положеніе. Для приданія такого положенія матовому стеклу, пользуются разными отвѣсами, ватерпасами и проч.

При сниманіи архитектурныхъ сооружений, церквей, памятниковъ и проч. необходимо имѣть въ виду выбирать такой пунктъ для фотографированія, который не могъ бы имѣть вліянія на искаженія смысла снимка, такъ напр., при фотографированіи церкви необходимо чтобы колокольня не казалась бы на рисункѣ ниже купола церкви, когда въ натурѣ наоборотъ.

Фотографированіе внутренности зданій.

Фотографированіе внутренности зданій, представляя не мало затрудненій въ выборѣ мѣста фотографированія, а равно недостаточности и неравномѣрности освѣщенія во всемъ осталь-

номъ производится также какъ при фотографированіи архитектурныхъ сооружений; т. е. матовое стекло при всѣхъ снимкахъ внутренностей зданій должно быть установлено въ точно вертикальное положеніе.

Обыкновенно при незначительности разстоянія снимаемого предмета отъ мѣстоположенія камеры, приходится пользоваться широкоугольными объективами, какъ имѣющими большой уголъ зрѣнія при сравнительно недлинномъ фокусномъ разстояніемъ. Но въ тѣхъ случаяхъ когда разстояніе камеры отъ предмета допускаетъ употребленія обыкновеннаго прямолинейнаго объектива, слѣдуетъ пользоваться послѣднимъ, съ цѣлью полученія болѣе правильной передачи перспективы.

Внутри комнаты или другаго помѣщенія, въ большинствѣ случаевъ, свѣтъ проникаетъ только черезъ окна, а кромѣ того и съ одной только стороны, вслѣдствіе чего освѣщеніе внутренней обстановки является крайнѣ контрастнымъ, для уменьшенія котораго прибѣгаютъ къ завѣшиванію оконъ шторами, папирсной бумагой и проч. а въ нѣкоторыхъ случаяхъ (при ортохроматическихъ пластинкахъ см. слѣдующій отдѣлъ) даже желтой или другаго требуемаго цвѣта бумагой, матеріей и проч. Мѣста же находящіяся въ полной тѣни освѣщаются искусственно, примѣняясь къ главному направленію свѣта, пряча лампы за ширмы, экраны и другую мебель.

При съемкахъ большихъ общественныхъ залъ, внутренностей церквей и проч., при окнахъ съ двухъ сторонъ, необходимо одну сторону затѣмнить такъ чтобы свѣтъ съ этой стороны былъ настолько слабѣе противоположнаго что могъ бы выработывать только подробности въ тѣняхъ. А при фотографированіи такихъ помѣщеній, куда вовсе не проникаетъ свѣтъ, какъ пещеры, подвалы и пр. необходимо пользоваться искусственными источниками свѣта, изъ числа которыхъ первое мѣсто занимаетъ металлы, Магній и Аллюминій *).

*) Подробное изложеніе пользованія искусственными источниками свѣта при сторааніи Магнія и Аллюминія, см. книгу Н. Адриана. *Моментальная фотография въ темное зимнее время при вспышкахъ* 1896 г.

Въ общемъ же при фотографированіи внутренности зданій, слѣдуетъ обращать вниманіе на законченность рисунка, также какъ и при фотографированіи пейзажей и видовъ, такъ напр., при анфиладѣ колоннъ, необходимо чтобы первый рядъ ихъ имѣлъ бы основанія, т. е. не казался бы падающимъ внизъ;— при фотографированіи сводовъ, нельзя оставлять ихъ висащими безъ подпорныхъ стѣнокъ или столбовъ,—слѣдуетъ хотя бы часть ихъ помѣстить на свѣточувствительную пластинку.

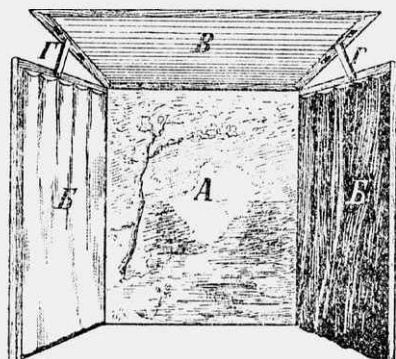
Фотографированіе портретовъ и группъ.

Фотографированіе портретовъ и группъ распадается на три рода фотографированія, довольно существенно отличающихся, по приѣмамъ съемки, одинъ отъ другаго,—это: 1) фотографированіе въ павильонѣ; 2) фотографированіе на открытомъ воздухѣ; и 3) фотографированіе въ обыкновенной жилой комнатѣ. Кромѣ этихъ трехъ родовъ съемокъ портретовъ и группъ существуетъ еще четвертый—именно фотографированіе при искусственномъ освѣщеніи, но объ этомъ родѣ фотографированія изложено въ книгѣ Адриана, автора и настоящаго сочиненія—«*Моментальная фотография въ темное зимнее время при вспышкахъ*».

1. Фотографированіе въ павильонѣ. Фотографическіе павильоны или ателье, приспособленные для освѣщенія сверху и сбоку, а такъ же съ имѣющими при каждомъ павильонѣ разными средствами для регулированія силой свѣта, даютъ возможность фотографировать портреты и группы вполне художественно освѣщенными и проч.; но такъ какъ настоящая книга предназначена для любителей, работающихъ, или на открытомъ воздухѣ или въ обыкновенной жилой комнатѣ, то описаніе способовъ сниманія портретовъ въ павильонѣ, не принесетъ пользы, заняло бы излишнее число листовъ книги.

2. Фотографированіе на открытомъ воздухѣ въ лѣтнее время съ небольшими приспособленіями, можетъ дать почти

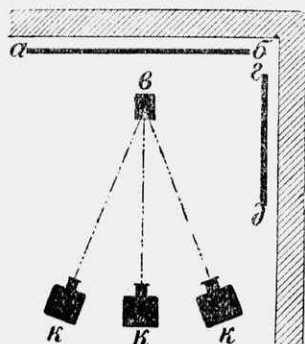
такіе же результаты какъ и портреты снятые въ павильонѣ. Для полученія возможности регулированія и управленія свѣтомъ при фотографированіи, портретовъ и группъ устраиваютъ родъ палатки представленной на фиг. 58. Это деревян-



Фиг. 58.

ная рамка съ натянутой матеріей и шторами для управленія освѣщеніемъ. А, задняя рамка съ натянутымъ фономъ; величина этой рамки въ вышину два съ четвертью метра, а въ ширину около двухъ. Боковые экраны *Б* и *Б*, для регулированія и отраженія свѣта должны быть темной и бѣлой матеріи, — высота боковыхъ экрановъ дѣлается также какъ и фона въ два съ четвертью метра, а шириною въ одинъ съ четвертью. Верхній экранъ скрѣпленъ петлями съ задней рамой и удерживается въ томъ или другомъ положеніи помощью подпорокъ *Г*.

При неимѣніи даже и такого приспособленія для сниманія портретовъ можно, до нѣкоторой степени, регулировать силою свѣта и въ воротахъ какого либо деревенскаго сарая. Пользуясь воротами сарая какъ боковыми экранами, а углубляя внутрь сарая снимающагося, или на оборотъ, до нѣкоторой степени можно регулировать верхнимъ свѣтомъ. А при неимѣніи даже и воротъ съемку портретовъ производить прямо на дворъ, выбравъ мѣсто гдѣ либо въ углу стѣнъ двухъ зданій, такъ чтобы солнечный свѣтъ былъ бы



Фиг. 59.

загражденъ стѣной. Въ *аб* помѣщаютъ какой либо фонтъ; в

снимающійся; въ точкахъ *ж* находится камера. При такомъ расположеніи боковой свѣтъ достаточно силенъ; слишкомъ же сильный верхній свѣтъ можетъ быть умѣренъ посредствомъ экрана, помѣщаемаго надъ головой; а для смягченія тѣневыхъ частей лица помѣщаютъ бѣлый экранъ у боковой стѣны въ *гд*.

Фотографированіе въ комнатѣ. Для такого форографированія необходимо имѣть комнату по возможности сильно освѣщенную, съ большими окнами, хотя бы съ одной стороны, а еще лучше производить съемку въ угловой комнатѣ съ окнами на двѣ стороны. Производить съемку не слѣдуетъ при прямомъ солнечномъ свѣтѣ проникающимъ въ комнату, такъ какъ въ этомъ случаѣ получаются сильные контрасты между свѣтомъ и тѣнью; для регулированія свѣтомъ помѣщаютъ головной и боковой бѣлые экраны, а также и полъ покрываютъ бѣлой простыней или бумагой. Фотографическая камера при фотографированіи въ комнатѣ ставится обыкновенно ближе къ окну чѣмъ снимающійся, котораго слѣдуетъ удалять отъ окна внутрь комнаты до тѣхъ поръ пока получится желаемый мягкій контрастъ между свѣтомъ и тѣнью. Равномерное распредѣленіе силы свѣта и наиболѣе выгодное освѣщеніе снимающагося достигается завѣшиваніемъ частей и цѣлыхъ оконъ прозрачной бумагой или тонкой матеріей.

Освѣщеніе портретовъ.

По направленію свѣта, освѣщающаго снимающійся предметъ, онъ подраздѣляется: на *верхній передній и боковой свѣтъ*, со многими промежуточными свѣтами какъ то: *боковой верхній, боковой передній* и т. д. Кромѣ непосредственнаго свѣта огромное значеніе, при фотографированіи портретовъ, имѣютъ *отраженный свѣтъ* отъ разнаго вида экрановъ, стѣнъ, потолка, пола и т. п.

Подборъ, комбинація и сила, направляемаго съ разныхъ сторонъ, свѣта на снимаемый предметъ и составляетъ искусство *фотографъ портретиста*, довольно трудное и требующее художественнаго вкуса и солиднаго опыта.

Фотографированіе портретовъ, до производства самой съемки можно раздѣлить на двѣ главныя части: приданія позы снимающемуся, и выборъ подходящаго освѣщенія.

Каждый портретъ будетъ тогда только похожъ на снимающагося, когда онъ будетъ представлять лицо со всѣми, свойственными его характеру привычками, манерами и проч. Поза снимающагося должна быть спокойна, не пренужденна, безъ всякаго напряженія и представлять снимающагося какъ бы въ положеніи отдыха.

Портреты снятые en face или въ полный профиль очень не граціозны. Наилучшая поза это такъ называемый поворотъ головы въ *три четверти*; но при поворотѣ головы, съ цѣлью получения болѣе изящныхъ позъ снимающагося, обязательно слѣдуетъ руководствоваться правиломъ; *голова не должна быть обращена въ ту же сторону, куда и плечи*; а при сидячихъ позахъ *руки и ноги должны быть по возможности въ одной плоскости съ туловищемъ*, такъ какъ выставленныя болѣе или менѣе впередъ на снимкѣ получаются не соразмѣрно большими и не въ фокусѣ, хотя для предупрежденія чего наклоняется камера нѣсколько впередъ.

Положеніе портрета на матовомъ стеклѣ камеры, а слѣдовательно и на свѣточувствительной пластинкѣ, слѣдуетъ располагать такъ, чтобы при портретѣ въ сидячемъ положеніи, центръ объектива и матоваго стекла былъ бы на линіи глазъ снимающагося; при фотографированіи же фигуръ во весь ростъ, эта центральная линія горизонта опускается нѣсколько ниже и можетъ находится на груди; но при этомъ необходимо наблюдать, чтобы камера имѣла бы только самый незначительный уклонъ матоваго стекла верхнимъ краемъ впередъ, и настолько на сколько необходимо для получения ногъ снимающагося въ соотвѣтствующей пропорціональности

съ оригиналомъ. Главную часть портрета вообще представляетъ голова, а потому она и должна быть главнымъ предметомъ всего рисунка, все же остальное должно представляться необходимымъ дополненіемъ полноты картины.

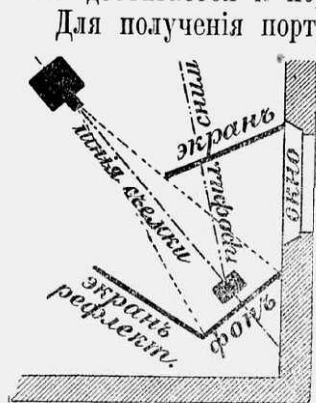
Поза снимающагося и его освѣщеніе тѣсно связаны между собою; снимать всѣхъ за подрядъ; разъ выработаннымъ освѣщеніемъ нельзя. Каждое лицо требуетъ своеобразнаго освѣщенія въ зависимости позы, характера снимающагося, выраженія лица, возраста, состоянія, профессіи и проч. Такъ напр. Ребенокъ можетъ быть блистательно освѣщенъ при помощи слабыхъ тѣневыхъ эффектовъ. Въ мужскомъ же портретѣ контрастъ свѣтовъ и тѣней, для приданія чертамъ лица силы и твердости, должны быть значительно рѣзче чѣмъ у женщины, а тѣмъ болѣе чѣмъ у ребенка.

Пользованіе однимъ переднимъ свѣтомъ даетъ плоскія изображенія; такъ напр. старое морщинистое лицо при переднемъ свѣтѣ будетъ моложе, чѣмъ тогда когда свѣтъ падаетъ со стороны и сверху.

Лучшіе портреты тѣ, въ которыхъ наибольшимъ блескомъ отличаются полутоны и въ которыхъ нѣтъ совершенно бѣлыхъ и черныхъ мѣстъ. Рѣзкіе свѣта — блики, должны находиться только на выдающихся частяхъ лица какъ то: на носу, подбородкѣ и проч. Ничто въ портретѣ лица не должно быть ни вполне чернымъ, ни вполне бѣлымъ, а все должно состоять изъ свѣтовъ и тѣней, сливающихся съ промежуточными оттѣнками т. е. съ полусвѣтами и полутѣнями.

Существуютъ два главные вида освѣщенія портретовъ: одно, — освѣщеніе обильнымъ свѣтомъ всего снимающагося, помѣщая его цѣликомъ въ свѣту. Этотъ способъ требуетъ правильнаго распредѣленія полутѣней и густыхъ тѣней для контраста свѣтовымъ частямъ, при отсутствіи чего получаются сѣрые монотонные и плоскіе безжизненные портреты. Другой способъ освѣщенія указалъ Рембрандтъ, — голова главный пунктъ въ портретѣ никакая другая часть не должна имѣть одинаковаго съ нею блеска; но примѣняя этотъ

способъ освѣщенія слѣдуетъ избѣгать крайностей; освѣщеніе должно правильно давать полное свѣтъ и полусвѣтъ, чѣмъ достигается и хорошая выработка тѣней и полутѣней.



Фиг. 60.

Для получения портретовъ à la Rembrandt, снимающагося помѣщаютъ близъ края окна; камера устанавливается вдали отъ свѣта и такъ чтобы линія направленія съемки пересѣкла бы проходящій черезъ окно свѣтъ, причемъ объективъ предохраняется отъ свѣтовыхъ лучей экраномъ, такимъ образомъ чтобы послѣдній не препятствовалъ фотографированію. Фонъ при рембрантовскомъ освѣщеніи, обыкновенно употребляется темный, а для смягченія и выработки полутѣней съ противополож-

ной стороны свѣта помѣщаютъ бѣлый экранъ-рефлекторъ.

При фотографированіи группъ, кромѣ общихъ правилъ по освѣщенію снимающихся необходимо обращать вниманіе на то, чтобы снимаемая группа дѣйствительно представляла собою одно цѣлое, съ главнымъ предметомъ, выделяющимся изъ общей группировки.

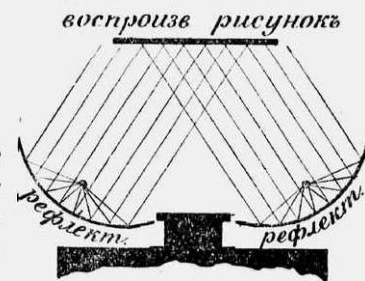
Репродукціонное фотографированіе.

Къ репродукціонному фотографированію относятся переснимки съ картъ, плановъ, гравюръ, эстамповъ и даже масляныхъ картинъ. Одно изъ главныхъ основаній успѣха репродукціонныхъ работъ, представляетъ собою параллельность обѣихъ фокусныхъ плоскостей, т. е. плоскость гравюры картины, карты и проч., должна быть вполнѣ параллельна плоскости матоваго стекла. Въ большинствѣ случаевъ, при

репродукціяхъ пользуются особыми специально приспособленными для этихъ работъ камерами (см. стр. 50, фиг. 43); но иногда приходится работать и обыкновенными любительскими камерами, изъ числа которыхъ наиболѣе пригодны тѣ камеры, у которыхъ можно объективъ оставлять неподвижнымъ, а двигать для установки на фокусъ рамку съ матовымъ стекломъ, что даетъ возможность пользоваться формулами, помѣщенными на стр. 19 и 20, почти сразу установить экранъ съ гравюрой или картиной а также и матовое стекло камеры на требуемыя разстоянія ихъ отъ узловыхъ точекъ объектива для воспроизведенія снимка въ ту или другую величину.

Наибольшее затрудненіе представляетъ пересъемка масляныхъ картинъ, особенно большихъ размѣровъ, укрѣпленныхъ на стѣнахъ неподвижно, иногда при несоотвѣтствующимъ для фотографіи освѣщеніи и проч. Картины писанныя масляными красками обыкновенно воспроизводятся на ортохроматическихъ пластинкахъ (см. слѣд. отдѣлъ), съ цѣлью достиженія правильности соотношенія силы цвѣтовъ красокъ на однотонномъ фотографическомъ отпечаткѣ.

Картины, планы, карты и проч., при репродукціяхъ, въ большинствѣ случаевъ, освѣщаются искусственными источниками свѣта, какъ послушными и весьма удобными въ рукахъ работающаго. Освѣщеніе производятъ нѣсколькими лампами, керосиновыми, бензиновыми, электрическими и проч.; но во всѣхъ случаяхъ располагая ихъ такъ, чтобы свѣтъ отъ нихъ не могъ попасть непосредственно въ объективъ, и чтобы самое освѣщеніе было вполнѣ равномерно по всей плоскости воспроизводимого оригинала, что въ большинствѣ случаевъ достигается расположеніемъ двухъ, четырехъ, или другого четнаго числа лампъ съ параболическими рефлекто-



Фиг. 61.

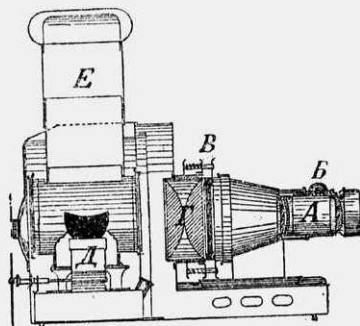
рами, съ обоихъ сторонъ объектива и направленныхъ на воспроизводимый рисунокъ. При освѣщеніи картинъ писанныхъ масляными красками, съ густыми мазками и довольно выпуклымъ рельефомъ, кромѣ изложеннаго еще слѣдуетъ обращать вниманіе на устраненіе соотвѣтствующимъ расположеніемъ лампъ, бликовъ отъ неровностей красокъ.

Увеличенія.

Увеличенія можно производить какъ съ негатива, такъ и съ позитива; въ первомъ случаѣ получается увеличенный позитивъ, а во второмъ такой же негативъ. Для производства увеличеній существуетъ очень много разныхъ приборовъ и приспособленій, въ общемъ же всѣхъ ихъ можно раздѣлить на приборы съ конденсаторами для работы въ темной комнатѣ при искусственномъ освѣщеніи и на приборы безъ конденсаторовъ, работающихъ непосредственно дневнымъ или искусственнымъ свѣтомъ.

Приборы для увеличеній съ конденсаторами, представляютъ собою обыкновенный проекціонный, или такъ называемый, волшебный фонарь, съ нѣкоторыми специальными приспособленіями облегчающими работу. Приборы эти изготовляются для негативовъ разной величины, начиная съ четверть и менѣе пластинки и кончая цѣлою; но чѣмъ на большій размѣръ пластинки предназначается приборъ, тѣмъ размѣры и цѣнность его значительно возрастаютъ.

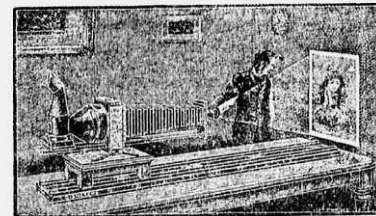
Среди любителей наибольшее распространеніе имѣетъ приборъ съ размѣрами пластинки 9×12 с. м. Въ общемъ приборъ для увеличеній состоитъ изъ слѣдующихъ частей: *А* объективъ, *Б*, Раздвижная часть



Фиг. 62.

приборъ для установки негатива или діапозитива въ сопряженное фокусное положеніе, или замѣняющая ее кремальера объектива; *В*, гнѣздо для рамки съ негативомъ или діапозитивомъ; *Г*, конденсаторъ, служащій для равномернаго распределенія лучей отъ лампы *Д* по поверхности всего негатива; *Е*; труба предохраняющая выходъ свѣта изъ фонаря помимо объектива.

Работы этого рода фонарями можно производить только имѣя болѣе или менѣе обширную темную комнату, въ которой можетъ помѣститься какъ самый приборъ такъ и экранъ, подобно представленному на рисункѣ 63.

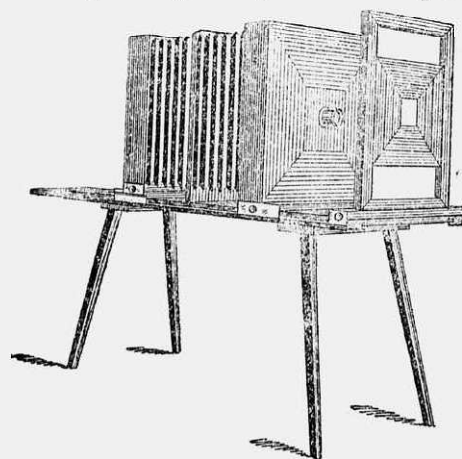


Фиг. 63.

Для производства работы, экранъ, съ приколотой кнопками бѣлой бумагой, устанавливается вполне точно передъ серединою объектива прибора, такъ чтобы главная оптическая ось его была перпендикулярна плоскости экрана, и на такомъ разстояніи отъ фонаря, которое приблизительно равнялось бы величинѣ второго сопряженнаго фокуснаго разстоянія. Точная же установка на фокусъ производится кремальерой объектива. Когда фокусъ будетъ окончательно установленъ; на мѣсто простой бумаги прикалывается свѣточувствительная, предварительно закрывъ объективъ и работая при лабораторномъ красномъ фонарѣ; затѣмъ открывъ объективъ экспонируютъ свѣточувствительную бумагу опредѣленное время, вновь закрываютъ объективъ, снимаютъ бумагу съ экрана, проявляютъ и проч. (способъ проявленія пластинки, бумаги и проч. изложено въ слѣдующихъ отдѣлахъ «Негативный и позитивный процессы»). Описанные приборы приспособлены для работы только на просвѣтъ, т. е. увеличиваемый негативъ или діапозитивъ освѣщается сзади насквозь. Приборы же (фиг. 64) даютъ возможность работать какъ на просвѣтъ такъ и отраженнымъ свѣтомъ отъ непроевѣчивающагося рисунка.

Камера для увеличений и репродукций, предназначенная къ работѣ безъ конденсатора, отличается отъ описанной ранѣе камеры тѣмъ что работать ею можно не только въ обыкновенной комнатѣ но даже и на открытомъ воздухѣ.

Разница между первой и второй камерами заключается въ томъ, что первой можно увеличивать не стѣсняясь размѣромъ увеличенія, между тѣмъ какъ во второй камерѣ можно производить увеличенія лишь до того размѣра какой имѣетъ кассета, но такъ какъ очень большія увеличенія дѣлать и затруднительно и довольно дорого въ виду цѣнности ваннъ, реактивовъ и проч., то большинство любителей ограничиваются работами размѣры пластинокъ и бумаги для которыхъ не превышаютъ 30×40 с. м., хотя подобныя камеры могутъ изготовляться для пластинокъ и значительно большихъ размѣровъ, а при такихъ размѣрахъ камера второго типа имѣетъ много преимуществъ передъ фонаремъ, такъ какъ допускаетъ даже прямое фотографированіе какъ обыкновенной камерой, имѣя вклады въ кассету для разныхъ размѣровъ пластинокъ.



Фиг. 64.

Производство работы камерой второго типа, представленной на фиг. 64 заключается въ слѣдующемъ: для фотографированія на просвѣтъ въ переднемъ экранѣ въ соответствующій вкладъ помѣщаютъ негативъ или діапозитивъ, съ подложеннымъ матовымъ стекломъ, для равномернаго освѣщенія; вклады въ такихъ камерахъ дѣлаются всѣхъ размѣровъ начиная съ самого малаго и кончая цѣлой пластинкой. Камеру поворачиваютъ экраномъ противъ свѣта; отодвигаютъ на

соотвѣтствующее, сопряженному фокусъ, разстояніе, объективную коробку отъ экрана съ негативомъ, заднюю коробку съ матовымъ стекломъ также отодвигаютъ на соотвѣтствующій сопряженный фокусъ. Точную же установку на фокусъ производятъ помощью кремальеры. Камеры этого типа имѣютъ растяженіе мѣха отъ двухъ до трехъ и болѣе аршинъ. После установки камеры на фокусъ, рамку съ матовымъ стекломъ замѣняютъ кассетой, приспособленной для фотографированія какъ на обыкновенныя пластинки, такъ и на свѣточувствительную бумагу прикалываемую кнопками на особую *доску-вкладъ*.

Для вечернихъ работъ къ камерамъ второго типа приспособляютъ лампы съ параболическими рефлекторами, подобно тому какъ показано на фиг. 61, при пересѣмкѣ картъ и проч., а для работы на просвѣтъ лампы помѣщаютъ позади негатива и прикрывающаго его матоваго стекла.

Помѣщаемая на стр. 94 и 95 таблица Секретана, можетъ дать приблизительно и даже мало отличающіяся отъ точныхъ числовыхъ данныхъ (см. стр. 19 и 20) указанія для установки экрана съ свѣточувствительной бумагой въ камерахъ—фонаряхъ и кассеты во второмъ типѣ камеры отъ объектива, а также и величину разстоянія между объективомъ и воспроизводимымъ негативомъ.

Первый вертикальный столбецъ цифръ заключаетъ фокусныя разстоянія объектива, въ верхней горизонтальной строкѣ помѣщены дроби, представляющія отношенія величины изображеній къ дѣйствительной величинѣ предмета такъ напр.:

1) Имѣя фокусное разстояніе объектива въ 25 сант., желаемъ переснять портретъ, увеличивъ его въ 3 раза. Въ первомъ вертикальномъ столбцѣ находимъ цифру 0,25; а въ четвертомъ столбцѣ съ заголовкомъ « $\frac{1}{3}$ », на линіи 0,25 находимъ двѣ цифры 1,00 и 0,33; откинувъ во всѣхъ трехъ найденныхъ цифрахъ запятая, будемъ имѣть числа 25, 100 и 33. Первое число будетъ соотвѣтствовать фокусному разстоянію; второе число 100 будетъ обозначать разстояніе свѣточув-

Таблица для опредѣленія разстояній предмета и матоватекла отъ объектива при уменьшеніяхъ и увеличеніяхъ.

	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/15	1/20	1/25	1/30	1/40	1/50	1/60	1/70	1/80	1/90	1/100	1/120	1/140	1/160	1/180	1/200
0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,60	2,10	2,60	3,10	4,10	5,10	6,10	7,10	8,10	9,10	10,10	12,10	14,10	16,10	18,10	20,10
	0,20	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	2,40	3,15	3,90	4,65	6,15	7,65	9,15	10,65	12,15	13,65	15,15	18,15	21,15	24,15	27,15	30,15
	0,30	0,23	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	3,20	4,20	5,20	6,20	8,20	10,20	12,20	14,20	16,20	18,20	20,20	24,20	28,20	32,20	36,20	40,20
	0,40	0,30	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	4,00	5,25	6,50	7,75	10,25	12,75	15,25	17,75	20,25	22,75	25,25	30,25	35,25	40,25	45,25	50,25
	0,50	0,38	0,33	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	4,80	6,30	7,80	9,30	12,30	15,30	18,30	21,30	24,30	27,30	30,30	36,30	42,30	48,30	54,30	60,30
	0,60	0,45	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31	0,30	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85	5,60	7,35	9,10	10,85	14,35	17,85	21,35	24,85	28,35	31,85	35,35	42,35	49,35	56,35	63,35	70,35
	0,70	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,36	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40	6,40	8,40	10,40	12,40	16,40	20,40	24,40	28,40	32,40	36,40	40,40	48,40	56,40	64,40	72,40	80,40
	0,80	0,60	0,53	0,50	0,48	0,47	0,40	0,45	0,44	0,44	0,43	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	4,95	7,20	9,45	11,70	13,95	18,45	22,95	27,45	31,95	36,45	40,95	45,45	54,45	63,45	72,45	81,45	90,45
	0,90	0,68	0,60	0,56	0,54	0,53	0,51	0,51	0,50	0,50	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	8,00	10,50	13,00	15,50	20,50	25,50	30,50	35,50	40,50	45,50	50,50	60,50	79,50	80,50	90,50	100,50
	1,00	0,75	0,67	0,63	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55	0,55	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,55
0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50	6,05	8,80	11,55	14,30	17,05	22,55	28,105	33,55	39,05	44,55	50,05	55,55	66,55	77,55	88,55	99,55	110,50
	1,10	0,83	0,73	0,69	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,50
0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	9,60	12,60	15,60	18,60	24,60	30,60	36,60	42,60	48,60	54,60	60,60	72,60	84,60	96,60	108,60	120,60
	1,20	0,90	0,80	0,75	0,72	0,70	0,69	0,68	0,66	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60
0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,20	5,85	6,50	7,15	10,40	13,65	16,90	20,15	26,65	33,15	39,65	46,15	52,65	59,15	65,65	78,65	91,65	104,65	117,65	130,65
	1,30	0,98	0,87	0,81	0,78	0,76	0,74	0,73	0,72	0,72	0,69	0,68	0,68	0,66	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65
0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70	11,20	14,70	18,20	21,70	28,70	35,70	42,70	49,70	56,70	63,70	70,70	84,70	98,70	112,70	126,70	140,70
	1,40	1,05	0,93	0,87	0,84	0,82	0,80	0,79	0,77	0,77	0,75	0,74	0,73	0,71	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70
0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	12,00	15,75	19,50	23,25	30,75	38,25	45,75	53,25	60,75	68,25	75,75	90,75	105,75	120,75	135,75	150,75
	1,50	1,13	1,00	0,94	0,90	0,88	0,86	0,84	0,83	0,83	0,80	0,79	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75
0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80	12,80	16,80	20,80	24,80	32,80	40,80	48,80	56,80	64,80	72,80	80,80	96,80	112,80	128,80	144,80	160,80
	1,60	1,20	1,07	1,00	0,96	0,93	0,91	0,90	0,88	0,88	0,85	0,84	0,83	0,81	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80
0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50	9,35	13,60	17,85	22,10	26,35	34,85	43,35	51,85	60,35	68,85	77,35	85,85	102,85	119,85	136,85	153,85	170,85
	1,70	1,28	1,13	1,06	1,02	0,99	0,97	0,96	0,94	0,94	0,91	0,89	0,88	0,85	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85
0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00	9,90	14,40	18,90	23,40	27,90	36,90	45,90	54,90	63,90	72,90	81,90	90,90	108,90	126,90	144,90	162,90	180,90
	1,80	1,35	1,20	1,12	1,08	1,05	1,03	1,01	0,99	0,99	0,96	0,95	0,94	0,91	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90
0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,50	10,45	15,20	19,95	24,70	29,45	38,95	48,45	57,95	67,45	76,95	86,45	95,95	114,95	133,95	152,95	171,95	190,95
	1,90	1,43	1,27	1,19	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,05	1,01	1,00	0,99	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95
1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	16,00	21,00	26,00	31,00	40,00	51,00	61,00	71,00	81,00	91,00	101,00	121,00	141,00	161,00	181,00	201,00
	2,00	1,50	1,33	1,25	1,20	1,17	1,14	1,13	1,10	1,10	1,07	1,05	1,04	1,01	1,03	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01

ствительной пластинки до объектива, а число 33—такое же разстояніе до снимаемаго портрета.

2) При уменьшеніяхъ, цифры слѣдуетъ брать наоборотъ. Желаетъ уменьшить планъ въ 5 разъ, работая объективомъ съ фокуснымъ разстояніемъ въ 9 сант., находимъ тѣмъ же путемъ, какъ и въ первомъ случаѣ, цифры 0,90, 5,40 и 1,08, запятая во всѣхъ числахъ переносимъ вправо на одинъ знакъ получимъ 9, 54 и 10,8; по которымъ устанавливаемъ планъ и матовое стекло относительно объектива такъ, чтобы первый отстоялъ отъ объектива на 54 сант., а матовое стекло на 10,8 сант.

3) Можетъ случиться, что число сантиметровъ или другихъ линейныхъ единицъ, составляющихъ фокусное разстояніе объектива, не найдется въ таблицѣ. Искомыя величины легко найти несложнымъ вычисленіемъ по ближайшему большому или меньшему числу находящемуся въ таблицѣ. Имѣемъ фокусное разстояніе объектива въ 28 сант. и желаемъ увеличить рисунокъ въ 4 раза; находимъ ближайшее большее фокусное разстояніе въ 30 сант. съ соответствующими величинами сопряженныхъ фокусовъ въ 150 и 38 сант.

$28 : 30 = f_1 : 150$ или $f_1 = 140$ и $28 : 30 = f_2 : 38$ или $f_2 = 33,5$.

При опредѣленіи же времени экспозиціи при увеличеніяхъ слѣдуетъ руководствоваться закономъ что свѣтосила объективовъ съ одинаковыми дѣйствующими отверстиями но разныхъ фокусныхъ разстояній, обратно пропорціональна квадратамъ фокусныхъ разстояній.

Такъ напр. работая объективомъ съ главнымъ фокуснымъ разстояніемъ въ 30 сант., при относительной свѣтосилѣ или діафрагмѣ $F/10$; время экспозиціи при которой положимъ равно 1—цы. При пересъемкѣ въ натуральную величину фокусное разстояніе будетъ составлять 60 сант. а потому относительное отверстие или свѣтосила измѣнится въ $F/20$; а при увеличеніи тѣмъ же объективомъ въ четыре раза, свѣтосила выразится въ $F/50$, при фокусномъ разстояніи (сопряженномъ) въ 150. Слѣдовательно по формулѣ помѣщенной на стр. 25

будемъ имѣть $L : L_1 = F_1^2 : F_2^2$ или $1 : L_1 = 3600 : 900$ откуда $L_1 = 0,25$, т. е. при пересъемкѣ въ натуральную величину количество свѣта попадетъ въ камеру въ четыре раза меньше, а потому экспонировать слѣдуетъ въ четыре раза болѣе чѣмъ единица. Далѣе $L : L_2 = F_2^2 : F^2$ или $1 : L_2 = 22500 : 900$ откуда $L_2 = 0,04$ или $1/25$ т. е. при увеличеніи въ четыре раза, объективъ пропуститъ въ 1-цу времени только одну двадцать пятую часть свѣта, а потому время съемки должно быть увеличено въ 25 разъ.

Микрофотографическія работы.

Микрофотографическія работы имѣютъ громадное примѣненіе въ области медицины, фізіологіи, минералогіи и проч. Воспроизведеніе микрофотографическихъ снимковъ производится микроскопомъ и объективомъ, съ камерой поставленной на мѣсто глаза наблюдателя. Эти работы требуютъ большой опытности, въ особенности знанія и умѣнія обращаться съ микроскопомъ. Микрофотографія составляетъ собою отдѣльную самостоятельную отрасль научнаго примѣненія фотографіи, и имѣютъ довольно обширную литературу.

Моментальная фотографія.

Громадная свѣточувствительность современныхъ сухихъ фотографическихъ пластинокъ, при быстроработающихъ объективахъ, даетъ полную возможность производить съемку даже движущихся предметовъ, фотографируя не болѣе одной сотой доли секунды. Такое быстрое фотографированіе произвести непосредственно рукою, открывая и закрывая крышку объектива, нельзя, вслѣдствіе чего изобрѣтено множество механическихъ затворовъ, работающихъ съ разными скоростями.

При моментальномъ фотографированіи движущихся предметовъ необходимо имѣть въ виду, что скорость затвора, быстрота движеніе предмета и разстояніе его до камеры, имѣютъ тѣсную связь и значеніе для полученія вполне отчетливаго изображенія, что вполне видно изъ помѣщенной ниже таблицы.

Разстояние движущагося предмета въ фокусныхъ разстояніяхъ объектива.	Человѣкъ		Л о ш а д ь				Поездъ		Пароходъ
	Проходить въ секунду путь въ метрахъ								
	Обыков. шагомъ	Вѣгомъ	Шагомъ	Рысю	Галопомъ	Въ карьеръ	Пасажирск. скорость 33 верст.	Курьерск. скорость 56 верст.	Средній ходъ
	1,5	2,3	1,8	3,8	5,7	12,0	9,8	16,7	7,0
Требуется экспозиція въ секундахъ									
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—
300	0,02	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—
400	0,02	0,01	0,02	0,01	—	—	—	—	—
500	0,03	0,02	0,02	0,01	—	—	—	—	—
600	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	—	—	—	—
700	0,04	0,03	0,04	0,02	0,01	—	—	—	0,01
800	0,05	0,03	0,04	0,02	0,01	—	—	—	0,01
900	0,06	0,03	0,05	0,02	0,01	—	—	—	0,01
1000	0,06	0,04	0,05	0,02	0,01	0,008	0,01	0,006	0,01

Вслѣдъ за затворами выработались и разнаго типа камеры для сниманія, держа ихъ въ рукахъ безъ штатива; камеры эти уже заранѣе установлены на главный фокусъ, что даетъ возможность получать на нѣкоторомъ извѣстномъ разстояніи отъ камеры почти все вполне отчетливо и рѣзко.

Dr. A. Miethe путемъ подсчета опредѣлилъ, что съ разстоянія ста фокусовъ, каждый объективъ, все что находится за этой линіей будетъ рисовать вполне отчетливо, такъ напр. если имѣемъ объективъ съ фокуснымъ разстояніемъ 19,5 с. м. то $19,5 \times 100 = 1950$ сант. или 19,5 метровъ около 9 саж. или вообще за линіей въ 30 шаговъ отъ объектива, все будетъ получаться на матовомъ стеклѣ камеры вполне отчетливо.

Д-ръ Эдеръ также даетъ практическую табличку времени съемки разныхъ предметовъ:

Смѣющіяся дѣти, живыя картины и пр., при выжиданіи болѣе удобнаго момента	отъ 0,2	до 1	сек.
Животныя въ спокойномъ состояніи	» 0,1	» 0,5	»
Уличныя сцены изъ окна	» 0,02	» 0,05	»
Пасущійся скоть, овцы и проч.	» 0,03	» 0,05	»
Карабли въ движеніи на разст. 500—100 метр.	» 0,03	» 0,05	»
Карабли на болѣе близкомъ разстояніи	» 0,007	» 0,02	»
Животныя на близкомъ разстояніи	» 0,01	» 0,02	»
Скачущія лошади, лѣтящія птицы, бѣгущіе люди и т. п.	» 0,01	» 0,001	»

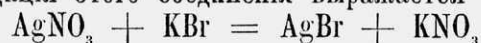
Моментальными ручными камерами обыкновенно фотографируютъ жанровыя сцены, виды, пейзажи и т. п., самое же фотографированіе производится также какъ и изложено въ ст. «Фотографированіе видовъ».

V.

НЕГАТИВНЫЙ ПРОЦЕССЪ.

Со времени обнаруженія въ 1871 года любителемъ фотографіи Д-ромъ *Маддоксомъ* о способѣ приготовленія *броможелатинной эмульсии*, фотографія быстрыми шагами пошла впередъ и, въ настоящее время, достигла уже такихъ результатовъ на броможелатинныхъ пластинкахъ, какихъ прежній мокроколлодіонный способъ, существуя вдвое болѣе желатиннаго, не далъ даже и части, что далъ и еще навѣрное дастъ въ будущемъ *желатинъ* въ соединеніи съ *бромистымъ серебромъ*.

Броможелатинная эмульсія обыкновенно получается смѣшиваніемъ воднаго раствора азотнокислаго серебра съ желатиноводнымъ растворомъ бромистаго калия или аммонія. Химическая редкція этого соединенія выражается формулою:



т. е. при смѣшиваніи азотнокислаго серебра (AgNO_3) съ бромистымъ калиемъ (KBr) получается бромистое серебро (AgBr) и азотнокислый калий или селитра (KNO_3). Но эта реакція въ присутствіи желатина идетъ не совсѣмъ такъ;— вмѣстѣ съ образованіемъ бромистаго серебра, получается еще не вполне изслѣдованное, но тоже свѣточувствительное соединеніе серебра съ желатиномъ, называемое *желатинатомъ серебра*, присутствіе котораго въ составѣ эмульсіи имѣетъ существенное, если не сказать рѣшающее, значеніе какъ на

степень свѣточувствительности, такъ равно и на другіе свойства броможелатинныхъ пластинокъ *).

Броможелатинныя сухія пластинки, даже при моментальномъ дѣйствіи, не только дневнаго, но и искусственнаго свѣта, претерпѣваютъ уже измѣненіе въ своемъ составѣ, начиная выдѣлять, изъ полного, весьма прочнаго, соединенія бромистаго серебра, нѣкоторое количество брома, что продолжается и при дальнѣйшемъ дѣйствіи свѣта. Такое постоянное видоизмѣненіе состава бромистаго серебра въ желатинной эмульсіи, отъ дѣйствія свѣта, вмѣстѣ съ тѣмъ измѣняющагося и по своимъ свойствамъ, называютъ *фотографическою соляризацией бромистаго серебра*.

Броможелатинныя пластинки при фотографированіи, въ зависимости отъ продолжительности дѣйствія свѣта даютъ первоначально негативное изображеніе, постепенно завуалирующееся, которое при дальнѣйшемъ дѣйствіи свѣта вновь начинаетъ ослабѣвать и получается изображеніе вторично; но не негативное, а позитивное, также пропадающее при дальнѣйшемъ дѣйствіи свѣта,— далѣе позитивное изображеніе пропадаетъ и получается пластинка безъ вуала, т. е. чистая не чернѣющая въ проявителѣ. Но продолжая экспонировать пластинку значительное время получится вторичный негативъ а за нимъ опять вуаль всей пластинки и т. д.

Такимъ образомъ наблюдалось до шести послѣдовательныхъ состояній броможелатинной пластинки въ зависимости продолжительности дѣйствія на нее свѣта.

1. *Обыкновенное негативное изображеніе*, первоначально слабо-недодержанное, за тѣмъ сильное, а далѣе вялое и сѣрое.

*) Кому приходилось готовить пластинки домашнимъ способомъ лѣтомъ и зимою, тотъ навѣрное придетъ къ заключенію, что пластинки лѣтняго приготовленія значительно ниже пластинокъ приготовленныхъ зимою. Эта разница въ пластинкахъ зимняго и лѣтняго приготовленія вполне обуславливается свойствами желатината серебра, который лѣтомъ, не только при высокой температурѣ, но даже и при пониженной быстро разлагается выдѣляя крупнозернистое нерастворимое соединеніе.

2. *Первое нейтральное состояніе*, при которомъ пластинка подѣйствию проявителя чернѣетъ вся.

3. *Позитивное изображение*, слѣдуетъ послѣ первого нейтральнаго положенія.

4. *Второе нейтральное состояніе*, противоположное первому,—пластинка въ проявителѣ не темнѣетъ.

5. *Второе негативное изображение*, слѣдуетъ за вторымъ нейтральнымъ состояніемъ. Оно похоже на первый негативъ, но отличается какъ по условіямъ, предшествующимъ его образованію, такъ и по огромному различію напряженія свѣта, необходимаго для его полученія. Вторичное негативное изображение требуетъ для своего образованія около милліона разъ большую силу свѣта, противъ той, которая нужна для перваго негатива.

и 6. Вторичное почерненіе всей пластинки въ проявителѣ, начинающееся получаться еще во время дѣйствія свѣта, какъ и вторичное негативное изображение, рисующееся на пластинки и безъ проявителя.

Такимъ образомъ ознакомившись со свойствами соляризаціи броможелатинныхъ пластинокъ легко уяснить и полученія снимка въ камерѣ со скрытымъ изображеніемъ, которое будетъ относиться вообще къ первой стадіи соляризаціи.

Броможелатинныя пластинки, въ зависимости свѣточувствительности своей и силы свѣта, требуютъ опредѣленнаго времени экспозиціи, для полученія такого негатива, который бы могъ дать болѣе или менѣе тождественный позитивъ со свѣто-тѣнью фотографированныхъ предметовъ. Удовлетворительность негатива находится въ полной зависимости отъ качества и количества бромистаго серебра разложившагося при дѣйствіи свѣта во время съемки, и способнаго дѣйствию проявителя *восстановиться въ металлическое,—окраситься и дать видимое негативное изображение фотографированнаго предмета* (см. стр. 7).

Но въ виду многихъ случайностей, экспозиція или фотографированіе можетъ быть продолжена болѣе необходимаго, или прекращена ранѣе;—въ первомъ случаѣ, разложившагося бромистаго серебра окажется болѣе требуемаго и негативъ какъ въ свѣтлыхъ такъ и въ тѣневыхъ мѣстахъ своихъ получитъ сильную, почти одинаковую окраску безъ переходовъ отъ свѣта къ тѣни; а позитивный отпечатокъ съ него получится сѣрымъ безъ тѣней и сильныхъ свѣтовъ.—Во второмъ же случаѣ, разложившагося бромистаго серебра въ негативѣ будетъ недостаточно, а изображеніе хотя и окрасится, но слишкомъ слабо, съ сильными сравнительно свѣтлыми мѣстами, но безъ всякихъ подробностей въ тѣняхъ; позитивный же отпечатокъ съ такого негатива получится съ невыработанными полутонами свѣтлыхъ мѣстъ рисунка, но съ сильно перепечатанными тѣнями.

Фотографированіе длившееся только необходимое время для полученія вполне удовлетворительнаго негатива, называютъ *правильною экспозиціею*; короткую съемку принято называть *недодержкою*; слишкомъ же продолжительную — *передержкою*. Состояніе же свѣточувствительной пластинки, которая послѣ экспозиціи не показавъ никакого рисунка, или же и показавъ его на короткое время затѣмъ сразу вся почернѣетъ въ проявителѣ,—принято называть *вуалью* или *завуалированіемъ* пластинки.

Ортохроматическія пластинки.

Броможелатинныя пластинки при экспонированіи подѣ действиемъ солнечнымъ спектромъ (см. стр. 3) не на всемъ своемъ протяженіи фотографируются одинаково сильно; въ сине-фіолетовой, т. е. въ верхней части спектра, серебро разлагается значительно быстрѣе, чѣмъ въ нижней, желтокрасной, части его. Тоже самое происходитъ и при фотографированіи вообще; голубые, синіе и фіолетовые предметы фотографируются быстрѣе

зеленыхъ, желтыхъ, оранжевыхъ и красныхъ, отчего и нельзя получить вполне тождественнаго соотношенія свѣта-тѣни на фотографическомъ позитивномъ отпечаткѣ съ дѣйствительнымъ переходомъ цвѣтовъ и силою ихъ свѣта у фотографируемаго предмета.

Проф. Эдеръ опредѣляетъ правильное соотношеніе цвѣтовъ по силѣ свѣта спектра слѣдующимъ образомъ: Единицею силы свѣта онъ беретъ голубой при *F* фиг. 2 и оранжевый при *C*; оба эти цвѣта должны имѣть одинаковую силу. Желтый цвѣтъ при *D* долженъ превосходить своею силою *C* и *E* въ десять разъ; а зеленый въ три раза. Фиолетовый же для правильнаго соотношенія свѣта-тѣни, необходимо ослабить на столько, чтобы сила его была въ десять разъ слабѣе голубаго и оранжеваго.

Для приданія пластинкамъ возможно правильной, относительно свѣто-тѣни, воспримчивости цвѣтныхъ лучей, въ эмульсионный слой ихъ вводятъ такіа красящія вещества, которые не вредя серебру, могли бы дать слою способность воспринимать цвѣта въ томъ же пропорціональномъ соотношеніи какъ и сами натуральные цвѣта относительно свѣта-тѣни воспринимаются зрѣніемъ. Такія красящія вещества называются *оптическими сенсibilизаторами* пластинокъ. Но эти сенсibilизаторы увеличивая воспримчивость медленно дѣйствующихъ лучей, возвышаютъ энергію и сильно дѣйствующихъ; для замедленія чего, фотографированіе производятъ черезъ прозрачныя жидкости и пленки окрашенныя въ такіе цвѣта, которые задерживаютъ энергію сильнодѣйствующихъ лучей; такіа пленки и жидкости называются *светофильтрами*.

Оптическіе сенсibilизаторы вводятся въ пластинки какъ при ихъ приготовленіи на фабрикахъ, такъ и въ готовые уже продажные сорта пластинокъ и такіа пластинки называются *ортохроматическими* или *изохроматическими*.

Къ числу красящихъ веществъ какъ сенсibilизаторы, между прочимъ относятъ *Азалинъ*, *Ціанинъ*, *Эозинъ* *Эритрозинъ*, а также *Эозиновое* и *Эритрозиновое серебро*. Къ

числу же красящихъ веществъ входящихъ въ составъ свѣто-фильтровъ принадлежатъ *Хризидинъ*, *Ауранція*, *Двухромокислый калий* и друг.

Способы введенія сенсibilизаторовъ въ составъ эмульсій относится съ способамъ приготовленія эмульсій и пластинокъ; ниже же сего изложены способы сенсibilизаціи готовыхъ пластинокъ какъ доступныхъ каждою любителю-фотографу.

Сенсibilизація готовыхъ пластинокъ производится въ темной лабораторіи при затемненномъ освѣщеніи; красный свѣтъ фонаря долженъ быть прикрытъ коричневой шелковой или папиросной бумагой. Сенсibilизируются пластинки, вымачиваніемъ ихъ въ соотвѣтствующихъ растворахъ и въ послѣдующей сушкѣ ихъ въ полной темнотѣ.

Сенсibilизація Азалиномъ выработана д-ромъ Фогеломъ, который приготовляетъ эту краску смѣшиваніемъ красной хинолиновой краски съ ціаниномъ. Каждая краска растворяется въ спирту въ 2% отношеніи и затѣмъ обѣ смѣшиваются. Готовую краску въ количествѣ 4 к. с. смѣшиваютъ съ 100 ч. воды съ прибавкою 1 ч. амміака. Обработка пластинокъ въ этомъ растворѣ не должна продолжаться болѣе одной минуты.

Сенсibilизація Ціаниномъ. Пластинки для возвышенія чувствительности вымачиваются передъ сенсibilизаціей около двухъ минутъ въ 1—2% раствора амміака въ водѣ, а затѣмъ обрабатываются въ смѣси: 100 ч. воды, 1—2 ч. амміака, 5—10 ч. алкоголя и 2—5 ч. спиртнаго раствора ціанина 1: 500.

Сенсibilизація Эозиномъ производится въ водномъ растворѣ этой краски крѣпостью раствора 1: 1000.

Сенсibilизація Эритрозиномъ, производится также какъ и ціаниномъ: первоначально пластинки обрабатываются слабымъ растворомъ амміака, а затѣмъ въ теченіи одной минуты вымачиваются въ смѣси 100 ч. воды съ 6 ч. раствора эритрозина (1: 500) и 2 ч. амміаку.

Сенсибилизация Цианиномъ съ Эритрозиномъ производится вымачиваніемъ въ теченіи 1—2 минутъ въ смѣси 150 ч. воды, 20 ч. алкоголя, 2 ч. амміака, 30 ч. раствора эритрозина (1: 1000 воды) и 4 ч. раствора Цианина (1: 1000 спирта).

Сенсибилизированныя пластинки сохраняются очень не долго въ теченіи 2—3 дней, а за тѣмъ уже вуалируются, вслѣдствіе чего обработку пластинокъ слѣдуетъ производить передъ самой работой. Сенсибилизированіе той или другой краской находится въ зависимости преобладанія цвѣтовъ у фотографируемаго предмета; эозиновые и эритрозиновые сенсибилизаторы оцувствляютъ пластинки къ зеленымъ и желтымъ лучамъ, а азапиновые и цианиновые къ оранжевымъ и краснымъ. Смѣшанный же сенсибилизаторъ изъ Цианина и Эритрозина оцувствляетъ къ желтымъ, зеленымъ и краснымъ лучамъ.

Сенсибилизация Эозиновымъ серебромъ производится также обработкой пластинокъ въ теченіи 1—2 минутъ въ смѣси 25 к. с. воднаго раствора Эозина (1: 1000), такого же воднаго раствора азотно-кислаго серебра (1: 80) одного куб. сант.; полкуб. сант. амміака и 75 к. с. воды. *Сенсибилизированіе же Эритрозиновымъ серебромъ* производится въ такомъ же растворѣ, только вмѣсто эозина употребляется эритрозинъ. Пластинки съ тѣмъ или другимъ серебромъ имѣютъ способность нѣсколько далѣе сохраняться, чѣмъ окрашенные красящими веществами безъ серебра.

Приготовление свѣтофильтровъ. Зеркальное стекло тщательно вычищенное обливаютъ коллодіоннымъ растворомъ ауранціи, а когда слой высохнетъ, пленку по краямъ обрѣзаютъ ножомъ и отдѣляютъ ее отъ стекла; для свѣтофильтра эту пленку наклеиваютъ или на діафрагму или на объективъ спереди или сзади. Цвѣтъ окраски дѣлаютъ по мѣрѣ надобности гуще или слабѣе;—для слабой окраски на 100 к. с. коллодіона расходуется около 0,2 грам. ауранціи; а для густой окраски около 0,3.

Обращеніе съ ортохроматическими пластинками. Эти пластинки значительно чувствительнѣе къ красному неактивному свѣту, чѣмъ пластинки съ чистымъ бромистымъ серебромъ; вслѣдствіе чего, при сенсибилизированіи броможелатинныхъ пластинокъ и дальнѣйшемъ обращеніи съ ними, необходимо затѣмнять красный свѣтъ фонаря коричневой бумагой, а самыя работы производить прикрывая кюветки съ растворами не прозрачными крышками; сушку же сенсибилизированныхъ пластинокъ необходимо производить въ безусловной темнотѣ.

Вкладываніе пластинокъ въ кассеты для экспозиціи, перекладываніе въ кюветки, обливаніе проявителемъ, послѣдующую промывку и даже фиксированіе рекомендуется производить вдали отъ фонаря и по возможности въ такомъ положеніи, чтобы эмульсіонный слой вовсе не подвергался дѣйствию свѣта; наблюденіе же за ходомъ проявленія слѣдуетъ производить возможно рѣже, а самое проявленіе вести въ кюветкѣ закрытой крышкою. Вообще при обращеніи съ ортохроматическими пластинками, слѣдуетъ имѣть въ виду, что даже и *неактивный свѣтъ лабораторнаго фонаря производитъ болѣе или менѣе напряженный вуаль въ ортохроматическомъ слое пластинокъ.*

Фотографированіе на ортохроматическихъ пластинкахъ наибольшее примѣненіе имѣетъ при съемкѣ картинъ и цвѣтныхъ предметовъ, но на этихъ пластинкахъ съ большимъ успѣхомъ можно фотографировать пейзажи, а также и портреты, даже при керосиновомъ освѣщеніи; эти пластинки служатъ также для астрономическихъ снимковъ и для микрофотографіи.

Фотографированіе на ортохроматическихъ пластинкахъ производятъ какъ при посредствѣ свѣтофильтровъ, такъ и безъ нихъ. Свѣтофильтры ослабляютъ излишнюю силу голубыхъ и фіолетовыхъ лучей, а потому они примѣняются только въ томъ случаѣ, когда въ картинѣ или другомъ экспонируемомъ предметѣ, эти цвѣта преобладаютъ; въ противномъ же

случаѣ фотографированіе можно производить и безъ свѣто-фильтровъ.

Проявленіе и фиксированіе ортохроматическихъ пластинокъ. Ортохроматическія пластинки проявляютъ тѣми же проявителями, которые употребляются и для обыкновенныхъ бромо-желатинныхъ пластинокъ. По окончаніи проявленія, негативъ промываютъ водой и фиксируютъ, также какъ и обыкновенныя пластинки, только значительно болѣе предохраняя отъ дѣйствія неактиническаго свѣта фонаря.

За ходомъ проявленія ортохроматическихъ пластинокъ наблюдаютъ только на прозрачность, такъ какъ негативы при проявленіи покрываются поверхностнымъ вуалемъ, и выясняются только послѣ фиксирования.

Для возможно лучшей выработки полутоновъ и подробностей рекомендуютъ обрабатывать экспонированныя ортохроматическія пластинки передъ проявленіемъ очень слабымъ растворомъ сѣрноватистокислаго натрія т. е. фиксирующимъ растворомъ (1 : 5000 и даже 1 : 10000), болѣе же крѣпкіе растворы способствуютъ образованію сильнаго вуаля.

Обращеніе съ броможелатинными пластинками.

Свѣтъ и сырость одинаково вредны для сухихъ броможелатинныхъ пластинокъ, вуалирующихся отъ обоихъ факторовъ одинаково. Общее правило: *сухія пластинки слѣдуетъ хранить въ тепломъ сухомъ и темномъ помѣщеніи, предохраняя отъ свѣта и сырости.* Стекла сложенные въ горизонтальномъ положеніи другъ на друга, вслѣдствіе не вполне ровной поверхности ихъ, могутъ лопаться даже отъ своей тяжести, а потому обыкновенно всѣ стекла хранятъ въ вертикальномъ положеніи, прислоняя ихъ къ стѣнѣ; по той же

причинѣ, слѣдуетъ и коробки съ чувствительными пластинками, при храненіи, ставить на ребро.

Передъ вкладываніемъ пластинокъ въ кассеты для фотографирования, ранѣе чѣмъ открыть коробку съ ними, слѣдуетъ осмотрѣть въ темнотѣ помѣщеніе лабораторіи, и убѣдившись что посторонній свѣтъ устраненъ, зажечь фонарь, открыть коробку съ пластинками, *предохраняя ихъ* даже и *отъ свѣта фонаря*, открыть кассету, положить въ нее пластинку, осторожно, избѣгая прикасаться пальцами, особенно влажными, къ эмульсіонному слою, осмотрѣть той ли стороной пластинка вложена, т. е. эмульсіонной стороной къ крышкѣ кассеты, затѣмъ завернуть зачатки удерживающія пластинку на мѣстѣ, смахнуть съ нее могущую быть пыль мягкой кистью и закрыть крышку кассеты. Вкладываніе пластинокъ въ кассеты, среди фотографовъ, принято называть *заряжаніемъ кассетъ*.

Заряженные кассеты, при переноскѣ изъ лабораторіи къ камерѣ, при вкладываніи въ камеру, во время фотографирования, а равно и при послѣдующей переноски обратно въ темную лабораторію, въ виду предупрежденія случайнаго проникновенія свѣта въ кассету, всегда слѣдуетъ прикрывать темной непрозрачной матеріей.

Экспонированную пластинку вынимаютъ изъ кассеты съ такими же предосторожностями, какъ и при зарядкѣ. Въ томъ случаѣ, когда будетъ экспонированныхъ пластинокъ нѣсколько, пластинки вынимаются изъ кассетъ, по одной, по мѣрѣ хода проявленія. Если же представится необходимость кассеты освободить отъ пластинокъ, не приступая къ ихъ проявленію, то необходимо при выниманіи пластинокъ изъ кассетъ, карандашемъ или ножомъ на углахъ пластинокъ сдѣлать соотвѣтствующіе съ журналомъ (стр. 64) мѣтки, чтобы при проявленіи знать какъ обращаться съ пластинками. Вынутыя изъ кассетъ пластинки слѣдуетъ сложить по парно эмульсіонной стороной одна къ другой, завернуть въ *сухую* темную бумагу и уложить въ коробку впредь до проявленія ихъ.

Непроявленными, сухія броможелатинныя пластинки могутъ сохраняться въ теченіи даже полугода и болѣе, смотря по составу самой эмульсіи.

Приготовление растворовъ.

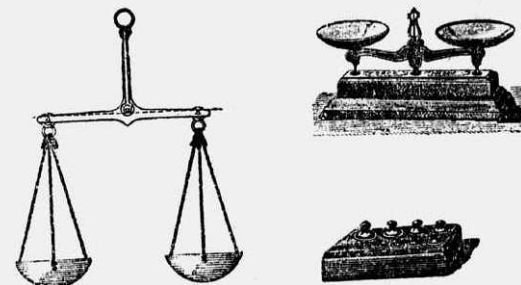
Занимающемуся фотографіей, рѣдко приходится пользоваться готовыми растворами; въ большинствѣ случаевъ ему необходимо таковыя составлять самому, развѣшивать разныя соли и отмѣривать жидкости, смѣшивать и проч. Вообще каждый занимающійся фотографіей долженъ обзавестись небольшою химическою лабораторіей, а также ознакомиться немного и съ химіей *).

Рецепты, помѣщенные на дальнѣйшихъ страницахъ этой книгѣ написаны въ той постепенности и въ томъ порядкѣ въ которомъ слѣдуетъ производить раствореніе солей въ воду; смѣшиваніе жидкостей и проч. Въ тѣхъ же случаяхъ когда представляется необходимость, чтобы введенныя уже, въ воду или другую жидкость, соли растворились ранѣе чѣмъ прибавлять послѣдующую, будетъ всегда написано «*по раствореніи прибавитъ*». Иногда же нѣкоторые растворы приходится выдерживать по нѣскольку дней и даже недѣль для полученія возможности дальнѣйшаго введенія въ нихъ дополнительныхъ веществъ, въ этихъ случаяхъ всегда будетъ сдѣлано соотвѣтствующее указаніе. Всѣ растворы хранятся въ обыкновенной свѣтлой комнатѣ на полкахъ, когда же нужно будетъ растворы хранить въ темнотѣ или же на оборотѣ выставлять на яркое солнце, во всѣхъ этихъ случаяхъ будетъ дѣлаться соотвѣтствующія указанія.

*) Въ концѣ книгѣ, въ особомъ отдѣлѣ, помѣщено описаніе разныхъ солей и другихъ химическихъ продуктовъ, встрѣчающихся въ настоящей книгѣ съ русскими и латинскими названіями, для удобства требованія изъ аптекъ и отъ дрогистовъ, а также др. свѣдѣнія о нихъ.

Всѣ приведенные въ настоящей книгѣ рецепты проверены опытомъ въ лабораторіи автора книги, и дали вполне удовлетворяющіе цѣли результаты, а потому если при составленіи какого либо рецепта встрѣтится неудача, то ее слѣдуетъ отнести или къ недоброкачественности продуктовъ и воды, или же въ ошибку при составленіи ¹⁾).

Отвѣшиваніе сухихъ продуктовъ производится или на лабораторныхъ вѣсахъ, или на вѣсахъ Роберваля. Лучшіе лабораторные вѣсы — съ мѣднымъ коромысломъ и роговыми чашками. При взвѣшиваніи на обѣ чашки для полного равновѣсія кладутъ соотвѣтствующей величины бумажные кружки, а на нихъ насыпаютъ взвѣшиваемый



Фиг. 65.

продуктъ, кружки кладутся для предохраненія чашекъ вѣсовъ отъ порчи и въ виду предупрежденія возможнаго вреднаго смѣшиванія остатка одной соли съ вновь взвѣшиваемой. Взвѣшиваніе производится обыкновеннымъ граммовымъ разновѣсомъ, при взвѣшиваніи жидкостей первоначально на чашкахъ вѣсовъ уравнивается посуда, а затѣмъ взвѣшивается наливаемая въ нее жидкость.

Въ фотографіи система вѣсовъ и мѣръ принята десятичная французская. За единицу длины и основаніемъ всей системы принять метръ = одной десятимилліонной части одной четверти парижскаго меридіана.

*) Авторъ книги пользуется постоянно продуктами покупаемыми у фирмы Штоль и Шмидтъ въ Спб. Мал. Морская 11. Куда рекомендуетъ обращаться и вѣмъ, особенно инороднымъ, пользующимся настоящей книгой. При требованіи слѣдуетъ указывать полностью латинское названіе вещества, помѣщаемое въ описаніи продукта. О водѣ помѣщено въ концѣ книги въ отдѣлѣ описаніе химическихъ продуктовъ.

1 метр = 10 дециметр. = 100 сантиметр. = 1000 миллиметр. = 39,37 дм.

За единицу вѣса принять *граммъ* равный одному кубическому сантиметру дистиллированной воды при 4° Цельсія.

1 килограммъ или кило = 10 гектограм. = 100 декограм. = 1000 грамм. = 2,4419 Руск. фун.

1 граммъ = 10 дециграм. = 100 сантитрам. = 1000 миллиграм. = 0,23443 золот. или 16,076 грана русскаго аптекарскаго вѣса.

1 литръ = 10 дициллтр. = 100 сантилитр. = 1000 миллилитр. или 1000 куб. сант. = 0,08 ведра или 1,6 бутылки.

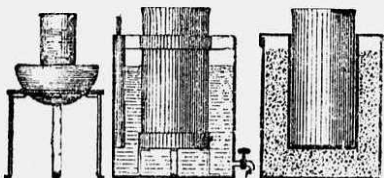
Въ отвѣшиваніи жидкостей, въ фотографическихъ производствахъ не встрѣчается необходимости, въ большинствѣ случаевъ, жидкости отмѣриваются особыми стаканами съ дѣленіями, называемыми *мензурками*.

Въ верхней части мензурокъ, обыкновенно, пишется система мѣры и температура воды, по объему которой, нанесены дѣленія.

Для отмѣриванія очень малыхъ количествъ, употребляютъ слѣдующій приемъ: отмѣриваютъ точно по мензуркѣ съ дѣленіями до 0,1 сант. 1—5 частей какой либо жидкости, напр. кислоты и смѣшиваютъ съ 10—100 и болѣе частями

воды (остатки кислоты по стѣнкамъ ополоскать отмѣренной водою). Положимъ 1 куб. сант. кислоты растворяютъ въ 100 куб. сант. воды, тогда 10 куб. сант. смѣси будутъ заключать кислоты 0,1 куб. сант., а 1 куб. сант.—0,01. Если же послѣдній растворить вторично въ 100 куб. сант., воды и взять послѣдней смѣси 1 куб. сант., то въ немъ будетъ заключаться только одна десятитысячная, часть одного куб. сант. кислоты; этимъ приемомъ пользуются при нейтрализованіи, окисленіи и ошеложеніи растворовъ.

При составленіи растворовъ, иногда, для бо льшей растворности солей, жидкости нагреваютъ. Жидкости нагреваютъ въ стеклянныхъ или фарфоровыхъ стаканахъ въ водяныхъ, паровыхъ, или пе-



Фиг. 67.



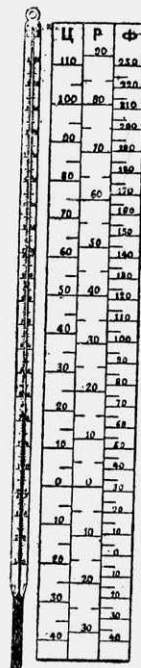
Фиг. 66.

счанныхъ баняхъ; а степень нагреванія измѣряется термометрами.

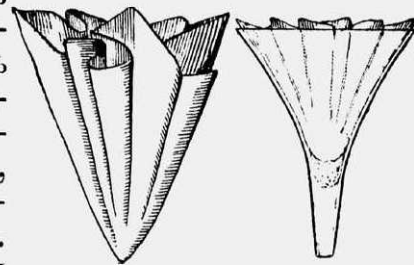
Обыкновенно, при фотографическихъ работахъ употребляютъ ртутный термометръ Цельсія съ дѣленіями, дающими возможность производить измѣреніе температуръ нѣсколько выше 100° т. е. кипѣнія воды. Такъ какъ термометромъ приходится измѣрять температуры разныхъ жидкостей, то необходимо слѣдить за безусловной чистотой его.

Термометры существуютъ трехъ системъ: Цельсія, Реомюра и Фарейнгейта. Термометръ Цельсія имѣетъ 0° на таяніи льда, а 100° на температурѣ кипѣнія химически-чистой воды при давленіи атмосферы въ 760 мм.; термометръ Реомюра, употребляемый въ общежитіи имѣетъ 0° также на температурѣ таяніи льда, а температура кипѣнія воды обозначена 80°. Термометръ же Фарейнгейта, употребляемый въ Англіи, Голландіи и Америкѣ, имѣетъ точку кипѣнія воды на 212°, таяніе льда 32°, а нулевое дѣленіе этого термометра соотвѣствуетъ охлаждающей смѣси изъ равныхъ частей снѣга и нашатыря. Такимъ образомъ 100° Цельсія равны 80° Реомюра и 212° безъ 32° Фаренгейта; слѣдовательно 1°Ц = 0,8° R = 1,8° F.

Готовые растворы, послѣ охлаждения, если были нагреваемы, для удаленія изъ нихъ сориннокъ нерастворимаго осадка и проч., необходимо фильтровать черезъ, такъ называемую, шведскую фильтровальную бумагу и гигроскопическую вату. Бумагу сложивъ складками вкладываютъ въ стеклянную во-



Фиг. 68.



Фиг. 69.

ронку, а подъ низъ бумаги, туда же кладутъ кусокъ ваты, для предупрежденія прорыванія бумаги струей воды. Жидкость, налитая въ бумагу, проходитъ черезъ нее, оставляя внутри ея все нерастворившееся въ жидкости.

Для удобства фильтрованія и для предупрежденія закупориванія склянокъ концами воронокъ, черезъ которыя фильтруется жидкость, воронки помѣщаются въ гнѣздѣ особыхъ станковъ такъ, чтобы воронка висѣла надъ склянкою въ свободномъ положеніи.

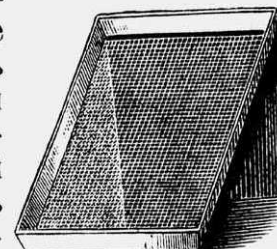
Склянки и банки для храненія растворовъ и солей слѣдуетъ имѣть съ стеклянными, такъ называемыми, притертыми пробками; обыкновенныя же пробки изъ коры дерева многими щелочами и растворами разъѣдаются. Но стеклянныя пробки, иногда присасываются въ горлышкѣ склянки, вслѣдствіе оставшагося раствора соли; въ этомъ случаѣ чтобы откупорить склянку или банку необходимо, придерживая пробку опрокинуть сосудъ дномъ вверхъ и дать жидкости растворить образовавшейся осадокъ, за чѣмъ легко наблюдать по увеличивающейся прозрачности соприкасающихся поверхностей, если же пробка все-таки не будетъ выходить, то слѣдуетъ сверху горлышка налить немного воды такъ, чтобы она могла проникнуть между пробкой и стеклянкой. Иногда же бываетъ достаточно быстро нагрѣть горлышко на спиртовой лампѣ и откупорить пробку; но слѣдуетъ предпочесть первый способъ какъ болѣе безопасный.

Реакція разныхъ растворовъ т. е. щелочность, кислотность, или нейтральность имѣетъ иногда существенное значеніе при работахъ. Для опредѣленія реакціи раствора служитъ такъ называемая *реакгентная бумага* синяго и краснаго цвѣта. Для опредѣленія реакціи листочикъ синей и листочикъ красной реакгентной бумаги, до половины опускаютъ одновременно въ жидкость на одну—двѣ секунды. Вынувъ оба листика обращаютъ вниманіе который изъ листковъ измѣнилъ свой цвѣтъ: если синій листокъ покраснѣлъ, то реакція раствора *кислая*; если красный листокъ посинѣлъ, то жидкость *ще-*

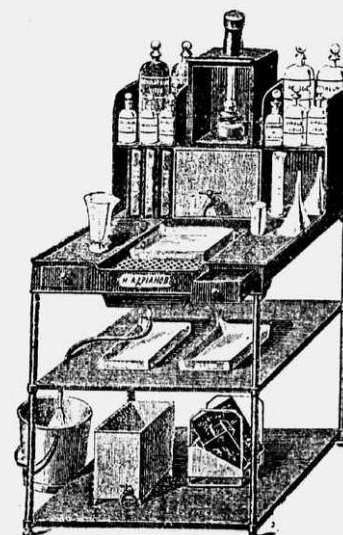
лочна; а если оба листка не измѣнятся и сохраняютъ свой цвѣтъ то реакція раствора *нейтральная*.

Проявленіе негативовъ.

Кассеты съ пластинками послѣ фотографированія вносятся въ темную лабораторію, освѣщенную краснымъ свѣтомъ. Экспонированную пластинку, вынувъ изъ кассеты, предохраняя ее даже и отъ краснаго свѣта, кладутъ въ чашку, ванну или кюветку до половины наполненную проявителемъ, прикрываютъ кювету листомъ картона, коробкой и т. п., и нѣсколько разъ покачиваютъ для устраненія могущихъ остаться воздушныхъ пузырьковъ на слои пластинки, отчего на негативѣ могутъ получиться прозрачныя пятна. При нѣкоторыхъ проявителяхъ, какъ напр. при гидрохинонѣ, покачиваніе кюветы съ пластинкою не требуется; но при проявителяхъ быстро ослабѣвающихъ и разлагающихся какъ щавелево-железныя, пирогалловыя и др., покачиваніе для уравниванія крѣпости раствора необходимо. Для работъ въ темной комнатѣ необходимо имѣть какой либо столъ, на которомъ можно было бы поставить фонарь, кюветы, склянки съ реактивами и проч. На фиг. 71 представленъ вполне усовершенствованный лабораторный столъ, съ резервуаромъ для воды и другими приспособленіями.



Фиг. 70.



Фиг. 71.

Въ зависимости силы, энергіи и крѣпости раствора проявителя, а также и свойства самихъ пластинокъ, черезъ болѣе или менѣе опредѣленное время изображеніе начнетъ обрисовываться на пластинкѣ, за чѣмъ, по временамъ слѣдуетъ наблюдать открывая кювету, но не вынимая проявляющейся пластинки изъ проявителя; такъ какъ воздухъ на смоченную пластинку правителемъ, дѣйствуетъ какъ ускоритель т. е. пластинка смоченная тонкимъ слоемъ проявителя проявляется значительно быстрѣе, чѣмъ облитая толстымъ слоемъ, что въ большинствѣ случаевъ является нежелательнымъ.

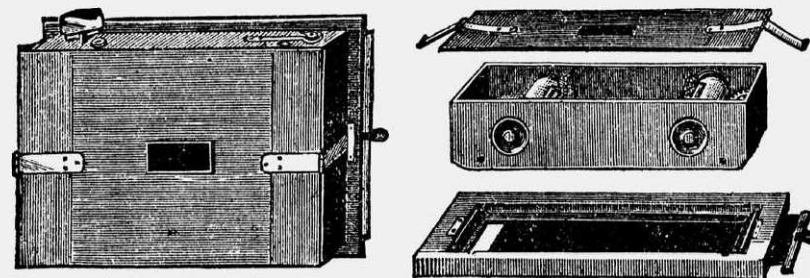
Правильно-экспонированная пластинка проявляется, постепенно окрашиваясь, усиливаясь и выясняя подробности негатива сначала въ свѣтлыхъ мѣстахъ изображенія, т. е. на негативѣ болѣе окрашенныхъ, а за тѣмъ и въ тѣневыхъ частяхъ, остающихся на пластинкѣ свѣтлыми, т. е. съ мало разложившимся отъ свѣта бромистымъ серебромъ. Проявленіе продолжаютъ до полного выясненія подробностей въ тѣневыхъ частяхъ изображенія и оканчиваютъ тогда, когда при разсматриваніи на прозрачность, окраска негатива будетъ настолько уже густа, что нѣкоторые слабые полутоны будутъ тушеваться, и весь негативъ получитъ такую силу, что будетъ въ состояніи дать хорошій отпечатокъ, имѣя при этомъ въ виду, что при фиксированіи, вслѣдствіе растворенія непрозрачныхъ остатковъ бромистаго серебра, густота негатива всегда ослабѣваетъ. *Недопроявленные* негативы даютъ хотя и гармоничныя но тонкія и слабыя изображенія; а *перепроявленные*, вслѣдствіе своей густоты, замедляютъ печатаніе и образуютъ большіе контрасты между свѣтомъ и тѣнью.

Недодержанная пластинка проявляется значительно медленнѣе правильно экспонированной; тѣневые части изображенія, т. е. свѣтовые мѣста негатива, остаются не окрашенными, не говоря уже о выработкѣ въ этихъ мѣстахъ подробностей; свѣтлыя же части предметовъ, хотя и окрашиваются, но довольно слабо, такъ что, не смотря даже на очень продолжительное проявленіе, нельзя достигнуть требуемой густоты

окраски негатива, необходимой для полученія хорошаго отпечатка.

Передержанная пластинка, въ проявителѣ окрашивается очень быстро и, вслѣдъ за свѣтлыми мѣстами изображенія, выступаютъ тѣни со всеми подробностями, а за тѣмъ вся пластинка, не успѣвъ еще усилиться, безъ контраста свѣта и тѣни, вся завуалировывается. Позитивное же изображеніе, передержанная пластинка даетъ вялое и какъ говорятъ *плоское*, въ виду того, что тѣни мало отличаются отъ освѣщенныхъ мѣстъ.

Проявленіе пленокъ. Многія моментальныя ручныя камеры снабжены кассетами, приспособленными для фотографированія на целлулоидныхъ гибкихъ, прозрачныхъ пленкахъ, покрытыхъ броможелатинной эмульсіей. Пленки эти представляютъ собою длинныя полосы накрученныя на деревянные валики для 24 и даже 48 снимковъ. Послѣ съемки валики вынимаются изъ кассеты, пленка по сдѣланнымъ въ ней наколамъ пружинки, раздѣляющимъ негативы, разрѣзается и вымачивается въ чистой водѣ до тѣхъ поръ, пока прекратится скручиваніе,



Собрана.

Фиг. 72.

Разобрана.

а за тѣмъ пленки проявляютъ также какъ и стеклянныя пластинки. Видъ кассеты для пленокъ системы *Истмена* представленъ на фиг. 72.

ПРОЯВИТЕЛИ.

Бромистое серебро, не бывшее подъ дѣйствіемъ свѣта, очень постоянно и трудно разложимо; но будучи подвергнуто хотя бы самому короткому дѣйствию его, тѣряетъ названное свойство и довольно легко восстанавливается, въ присутствіи нѣкоторыхъ веществъ, въ металлическое, отдѣляя отъ себя бромъ, и тѣмъ быстрѣе, чѣмъ больше на каждую частицу бромистаго серебра дѣйствовалъ свѣтъ.

Это свойство бромистаго серебра составляетъ основу получения фотографическихъ изображеній, для чего экспонированную броможелатинную пластинку и обрабатываютъ въ такихъ растворахъ, которые обладали бы свойствами быстро восстанавливать металлическое серебро изъ бромистаго и, тѣмъ быстрѣе, чѣмъ сильнѣе дѣйствовалъ свѣтъ на каждое данное мѣсто пластинки.

Наиболѣе энергичный восстановитель представляетъ собою *водородъ*, который соединяясь съ бромомъ бромистаго серебра образуетъ бромистоводородную кислоту, восстанавливая, серебро въ металлическое; почему и пользуются водными растворами такихъ веществъ, которыя бы имѣли сильное сродство къ кислороду, соединялись съ нимъ, освобождая вмѣстѣ съ тѣмъ водородъ; вода же, какъ извѣстно, состоитъ изъ двухъ частей водорода и одной части кислорода. Къ веществамъ поглощающимъ изъ воды кислородъ и пригодныхъ какъ проявители броможелатинныхъ пластинокъ принадлежатъ: Щавелево-кислое желѣзо; Пирогаллъ; Гидрохинонъ; Эйконогенъ; Параамидо-фенолъ, Метолъ, Амидолъ и многія другія, какъ въ отдѣльности, такъ и въ соединеніи нѣкоторыхъ изъ этихъ веществъ вмѣстѣ. Всѣ перечисленные проявители даютъ, въ зависимости своихъ свойствъ, тѣ или другіе, но вполне удовлетворительные результаты; наибольшее примѣненіе имѣетъ гидрохинонъ.

1. Гидрохиноновый проявитель.

Гидрохиноновый проявитель хотя работаетъ и не очень быстро, но за то, противудѣйствуя образованію вуаля, облегчаетъ проявленіе недодержанныхъ и передержанныхъ пластинокъ. Этотъ проявитель годенъ для проявленіи нѣсколькихъ негативовъ и старый проявитель работаетъ нѣсколько мягче свѣжеприготовленнаго.

Гидрохинонъ, пирогаллъ, а также и нѣкоторые другіе проявители, значительно энергичнѣе окисляются въ водѣ въ присутствіи щелочей, а потому растворы съ этими проявителями смѣшиваютъ съ углекислыми солями натрія или калия, ѣдкими щелочами, а въ послѣднее время рекомендуютъ замѣнять эти щелочи солями трехъосновныхъ кислотъ какъ напр. фосфорной, мышьяковой и друг.

Гидрохинонъ и другіе однородные съ нимъ проявители, въ присутствіи воды разлагаются и окрашиваются, переходя въ соединенія съ кислородомъ и дѣлаются негодными для проявленія; для замедленія такого разложенія ихъ смѣшиваютъ съ сѣрнистокислымъ натріемъ, имѣющимъ способность также поглощать кислородъ и тѣмъ замѣдлѣющимъ разложеніе гидрохинона, пирогалла и проч.

Такимъ образомъ гидрохинонъ и однородныя съ нимъ вещества, при проявленіи пластинки, поглощая кислородъ воды, освобождаютъ водородъ, который соединяясь съ бромомъ бромистаго серебра, восстанавливаетъ металлическое серебро, образующее изображение. Водородъ съ бромомъ переходитъ въ бромистоводородную кислоту, поглощаемую щелочью проявителя, которая одновременно поглощаетъ также и кислоты получаемыя разложеніемъ гидрохинона пирогалла и друг.

Ниже помѣщены проявители Гидрохинона съ содой (углекислымъ натріемъ); поташемъ (углекислымъ калиемъ); съ ѣдкимъ натромъ, и съ трехъосновнымъ фосфорнокислымъ

натріємъ, а также и съ ѣдкими щелочами. Два послѣднихъ проявителя работаютъ значительно энергичнѣе, двухъ первыхъ.

Эти проявители употребляются въ тѣхъ пропорціяхъ которыя указаны въ рецептахъ т. е. *нормальные проявители*, только при *правильной экспозиціи*. При недодержкѣ къ нормальному проявителю прибавляютъ немного щелочи а при передержкахъ увеличиваютъ количество бромистаго калия въ проявителѣ, уменьшаютъ количество щелочи и смѣшанный уже проявитель разбавляютъ водой.

Гидрохиноновый проявитель съ содой.

- I. Воды горячей 1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 75 грамм.
Гидрохинона 15 грамм.
II. Воды 1000 куб. сант.
Соды (углекислаго натрія) . . . 125 грамм.

Нормальный проявитель составляется смѣшиваніемъ трехъ частей перваго раствора съ одной частью втораго.

Гидрохиноновый проявитель съ поташемъ.

- I. Воды горячей 1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 100 грамм.
Гидрохинона 25 грамм.
II. Воды 1000 куб. сант.
Поташу (углекислаго калия) . . . 100 грамм.

Нормальный проявитель составляется смѣшиваніемъ двухъ частей перваго раствора съ одной частью втораго.

Гидрохиноновый проявитель съ ѣдкимъ натромъ.

- I. Воды горячей 1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 100 грамм.
Лимонной кислоты 5 »
Бромистаго калия 4 »
Гидрохинона 15 »
II. Воды 1000 куб. сант.
Ѣдкаго натра 15 грамм.

Нормальный проявитель составляется смѣшиваніемъ равныхъ частей обоихъ растворовъ.

Гидрохиноновый проявитель съ фосфорнокислымъ натріемъ.

- I. Воды горячей 1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 50 грамм
Гидрохинона 15 »
II. Воды 1000 куб. сант.
Трехъосновнаго фосфорнокислаго
натрія 350 грамм.

Нормальный проявитель составляется смѣшиваніемъ двухъ частей перваго раствора съ одной частью втораго.

Быстрый гидрохиноновый проявитель Лейнера.

I Растворъ:

	I	II	III	IV
Воды	1000 к. с.	1000 к. с.	1000 к. с.	1000 к. с.
Сѣрнистокислаго натрія	40 гр.	30 гр.	35 гр.	80 гр.
Желтой кровяной соли	120 »	90 »	25 »	32 »
Гидрохинона	10 »	10 »	10 »	12 »

II растворъ:

- Воды 1000 к. с.
Ѣдкаго кали или Ѣдкаго натра . . . 250 гр.

Для составленія проявителя смѣшиваютъ сто частей перваго раствора съ двумя—двадцатью частями втораго.

2. Пирогалловый проявитель.

Пирогалловый проявитель хотя даетъ и мягкіе съ подробностями въ тѣняхъ негативы; но окрашиваетъ негативъ въ желтый цвѣтъ, пачкаетъ руки, и разлагается быстрѣе гидрохиноноваго и другихъ однородныхъ проявителей.

Пирогалловый проявитель, также какъ и гидрохиновый смѣшивается съ углекислыми и ѣдкими щелочами, а равно и съ фосфорнокислымъ натріемъ.

Содо-пирогалловый проявитель.

- I. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистоокислаго натрія 200 грамм.
Пирогалла 28 »
Сѣрной кислоты 6 капель.
- II. Воды 1000 куб. сант.
Соды (углекислаго натрія) 100 грамм.

Нормальный проявитель составляется изъ равныхъ частей воды и обоихъ растворовъ. Какъ замедлитель въ пирогалловомъ проявителѣ служить десятипроцентный растворъ бромистаго калия.

Поташно-пирогалловый проявитель.

- I. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистоокислаго натрія 250 грамм.
Пирогалла 100 »
Сѣрной кислоты 25 капель.
- II. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистоокислаго натрія 125 грамм.
Поташа (углекислаго калия) 450 »

Нормальный проявитель составляется: воды, 100 частей, а первого и второго растворовъ по 3 или 4 части.

Поташно-пирогалловый проявитель работаетъ энергичнѣе содового, но даетъ окрашиваніе негативу только коричневаго цвѣта; между тѣмъ какъ содовый проявитель можетъ давать окрашиваніе и сѣро-чернаго цвѣта.

Амміачно-пирогалловый проявитель.

- I. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистоокислаго натрія 200 грамм.
Пирогалла 28 грамм.
Сѣрной кислоты 6 капель.
- II. Воды 1000 куб. сант.
Бромистаго калия 100 грамм.

- III. Воды 1000 куб. сант.
Крѣпкаго амміака (0,91) 250 » »

Для начала проявленія смѣшиваютъ 100 ч. воды, 10 ч. первого раствора, 2 ч. второго и 5—6 ч. третьяго. Количество пирогалловаго раствора, какъ и во всѣхъ пирогалловыхъ проявителяхъ, имѣетъ вліяніе только на густоту окраски негатива; второй растворъ какъ замедлитель усиливаетъ контрастъ между свѣтомъ и тѣнью; амміачный же служитъ ускорителемъ возстановленія серебра, но въ избыткѣ способствуетъ вялости негатива и завуалированію.

Амміачно-пирогалловый проявитель даетъ окрашиваніе негативнаго слоя отъ желто-коричневаго до сѣрочернаго и пригоденъ какъ для недодержанныхъ моментальныхъ снимковъ, такъ и для передержекъ.

Пирогалловый проявитель съ фосфорно-кислымъ натріемъ.

- I. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистоокислаго натрія 100 грамм.
Пирогалла 70 »
- II. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистоокислаго натрія 100 грамм.
Трехъосновнаго фосфорнокислаго натрія 265 »

Нормальный проявитель составляется смѣшиваніемъ 60 частей воды и по десяти частей первого и второго растворовъ.

3. Эйконогеновый проявитель.

Эйконогеновый проявитель, подобно гидрохинону и пирогаллу въ присутствіи щелочей, энергично востанавливаетъ серебро изъ его бромистаго соединенія; но онъ разлагается отъ времени и воздуха, а кромѣ того, при его быстромъ, даже при небольшомъ сравнительно количествѣ щелочи, востановленное серебро, при недодержанныхъ негативахъ даетъ слабыя и вялыя изображенія.

Эйконогенъ въ проявителѣ смѣшивается съ углекислыми солями, ѣдкими щелочами и часто употребляется въ соеди-

неніи съ гидрохинономъ; но въ соединеніи съ фосфорно-кислымъ натріемъ не даетъ такихъ результатовъ, какъ гидрохинонъ и пирогалль.

Эйконогеновый проявитель съ содой.

- I. Воды 1000 куб. сант.
 Сѣрнистокислаго натрія 70 грамм.
 Эйконогена 17
 II. Воды 1000 куб. сант.
 Сода (углекислаго натрія) 150 грамм.

Нормальный проявитель составляется изъ трехъ частей перваго раствора и одной части втораго.

Эйконогеновый проявитель съ гидрохинономъ.

- I. Воды 1000 куб. сант.
 Сѣрнистокислаго натрія 136 грамм.
 Эйконогена 10 »
 Гидрохинона 6 »
 II. Воды 1000 куб. сант.
 Поташу (углекислаго калия) . . . 300 грамм.

Нормальный проявитель составляется смѣшеніемъ пяти частей перваго раствора съ одной частью втораго.

4. Параамидофеноловый проявитель.

Параамидофеноль, какъ и предшествующіе проявители въ присутствіи щелочей востанавливаетъ серебро изъ бромистаго соединенія; и такъ же предохраняется отъ быстрого разложенія сѣрнистокислымъ натріемъ.

Параамидофеноловый проявитель съ содой.

- Воды 1000 куб. сант.
 Сѣрнистокислаго натрія 80 грамм.
 Сода (углекислаго натрія) 80 »
 Параамидофенола 4 »

Этотъ проявитель состоитъ изъ одной жидкости.

Параамидофеноловый проявитель съ поташемъ.

- Воды 1000 куб. сант.
 Сѣрнистокислаго натрія 125 грамм.
 Поташу (углекислаго калия) 50 »
 Параамидофенола 10 »

Параамидофеноловый проявитель сохраняется хорошо и въ одной жидкости, работаетъ очень энергично. Въ одномъ и томъ же проявителѣ можно проявлять по нѣскольку негативовъ.

5. Амидоловый проявитель.

Амидоль, или Діамидофеноль, обладаетъ тѣми же свойствами востанавливать серебро какъ и другіе проявители, но отличается отъ послѣднихъ тѣмъ, что работаетъ безъ щелочей и даетъ возможность безъ завуалированія пластинокъ продолжать проявленіе довольно значительное время.

Амидоловый проявитель.

- Воды 1000 куб. сант.
 Сѣрнистокислаго натрія 200 грамм.
 Амидола 20 »

Для проявленія этотъ растворъ проявителя разбавляется 3—6 частями воды. Замедлителями служатъ десятипроцентные растворы бромистаго калия и лимонной кислоты.

6. Щавелево-желѣзный проявитель.

Щавелево-желѣзный проявитель требуетъ правильной экспозиціи и работаетъ менѣе энергично чѣмъ описанные ранѣе, но онъ имѣетъ и свои преимущества, такъ какъ даетъ самые густые негативы съ черно-сѣрою окраскою. Этотъ проявитель составляется, изъ двухъ главныхъ запасныхъ растворовъ, передъ самымъ употребленіемъ.

Щавелевожелѣзный проявитель.

- I. Воды горячей 1000 куб. сант.
Щавелевокислого нейтральн. калия. 330 грамм.
- II. Воды 1000 куб. сант.
Желѣзнаго купороса 330 грамм.
Сѣрной кислоты 10 капель.

Нормальный проявитель составляется изъ трехъ частей перваго раствора и одной части втораго.

Замедлителемъ при передержанныхъ пластинкахъ служить десятипроцентный растворъ бромистаго калия—нѣсколько капель. А ускорителемъ при недодержкахъ и моментальныхъ снимкахъ нѣсколько капель сѣрноватистокислаго натрія раствореннаго—одна часть въ тысячу частей воды.

Восстановителемъ въ желѣзномъ проявителѣ служить Щавелево-кислое желѣзо, разлагающее воду, поглощая кислородъ и переходя въ окись желѣза. Бромистоводородная кислота соединяясь съ свободною желѣзною солью вновь переходитъ въ другія соединенія.

Эмульсионные проявители.

При смѣшиваніи нѣкоторыхъ эмульсій, содержащихъ серебро, съ обыкновенными проявителями, получается возможность, сильно недодержанные снимки проявлять вполне густо и сочно, отъ электролиза серебра въ проявителѣ съ восстановленнымъ уже серебромъ негатива, т. е. нарощеніемъ восстановленнаго серебра пластинки серебромъ изъ проявителя. А кромѣ того, введеніе въ составъ проявителей, нѣкоторыхъ серебряныхъ эмульсій, даетъ возможность вести процессъ проявленія весьма продолжительное время, такъ какъ послѣднія препятствуютъ образованію преждевременнаго, до полной выработки полутоновъ, вуаля.

Эмульсионные проявители состояются изъ двухъ отдѣльных частей: соответствующей эмульсии и самого проявителя.

Приготовленіе эмульсиі. *)

- I. Воды дистиллированной 350 куб. сант.
Азотнокислаго серебра (ляпису) . . . 13 грамм.
- II. Воды дистиллированной 350 куб. сант.
Виннокислаго калия нейтральнаго . 15 грамм.

По раствореніи солей въ обоихъ растворахъ, первый растворъ тонкой струей, въ темной комнатѣ, при *красномъ освѣщеніи*, вливаютъ во второй, сильно перемѣшивая жидкость.

Полученный осадокъ виннокислаго серебра отфильтровываютъ на фильтрѣ, а за тѣмъ снявъ осадокъ съ фильтра растворяютъ его при сильномъ перемѣшиваніи въ смѣси:

- Воды дистиллированной 120 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 72 грамм.
Глицерина 30 куб. сант.

Этотъ послѣдній растворъ долженъ быть щелочной реакціи, для достиженія которой въ случаѣ надобности къ этому раствору прибавляется небольшое количество углекислаго калия или натрія 1—2 грамм. растворенныхъ въ 3—5 куб. сант. воды. Затѣмъ приготавливаютъ слѣдующій растворъ:

- Воды дистиллированной горячей . . 60 куб. сант.
Желатина фотогр. (Нельсонъ № 2) . 7 грамм.

И къ этому раствору, тонкой струей, при сильномъ перемѣшиваніи, приливаютъ растворенное виннокислое серебро, а за тѣмъ доливаютъ водой до объема въ 350 куб. сант.

Полученная такимъ образомъ эмульсія, постепенно охлаждаясь, застуживается и принимаетъ оливко-зеленоватый цвѣтъ.

Эмульсію необходимо сохранять въ темнотѣ.

Проявитель.

- I. Серебряной эмульсиі расплавленной . 150 куб. сант.
Кислаго сѣрнистокислаго натрія обработаннаго въ порошокъ 8 грамм.
- II. Воды горячей 120 куб. сант.
Глицерина 30 » »
Кислаго сѣрнистокислаго натрія . . . 8 грамм.
Гидрохинона 7 »
Эйконогена 13 »

*) Рецептъ эмульсиі заимствованъ изъ ст. Р. Ф. Ж. 1895.

Второй растворъ приливаютъ къ первому по каплямъ сильно перемѣшивая. По окончаніи смѣшиванія, растворъ необходимо довести до нейтральной реакціи прибавленіемъ соотвѣтствующаго количества насыщеннаго раствора поташу (3 ч. поташу въ 2 ч. воды).

III. Воды дистиллированной 25 куб. сант.
Ѣдкаго калия 18 грамм.

Этотъ растворъ также при сильномъ перемѣшиваніи прибавляютъ къ эмульсионному раствору, послѣ чего вводятъ 5 грамм. бромистаго калия, обращеннаго въ порошокъ, и давъ ему раствориться, доливаютъ всю смѣсь водой до 350 куб. сант. и возможно быстрее застуденяютъ.

Приготовленный такимъ образомъ проявитель можетъ сохраняться весьма продолжительное время.

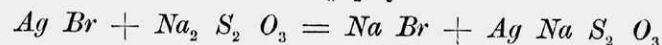
За ходомъ проявленія слѣдятъ не по образованію изображенія а по измѣненію въ окраскѣ слоя, который къ концу проявленія долженъ принять равномерную коричневую окраску.

Фиксированіе проявленныхъ изображеній.

Вполнѣ проявленный негативъ еще содержитъ очень много не востановленнаго бромистаго серебра, которое отъ дѣйствія свѣта и самого проявителя, находящагося въ толщѣ желатиннаго слоя, можетъ востановиться въ металлическое и скрыть общую чернотою проявленное изображеніе; по этому необходимо проявленный негативъ обработать такимъ растворомъ соли, которая бы растворила все не востановленное въ металлическое, бромистое серебро, но не могло бы ослабить или вообще повредить, полученному уже изображенію. Къ такимъ солямъ принадлежатъ: сѣрноватистокислый натрій, сѣрносинеродистыя соли, натрія, калия и аммонія и синеродистыя соли тѣхъ-же металловъ. Обыкновенно же въ фотографіи пользуются сѣрноватистокислымъ натріемъ называемымъ нѣкоторыми гипосульфитомъ антихлоромъ и проч. Эта обработка негатива, удаляющая не востановленное свѣточувствительное бромистое серебро изъ пластинки, какъ было сказано въ на-

чалѣ книги, называется *фиксированіемъ* или *закрѣпленіемъ изображенія*.

Химическая реакція фиксирования заключается въ слѣдующемъ: при дѣйствіи на бромистое серебро сѣрноватисто-кислымъ натріемъ, серебро разлагается на бромистый натрій и двойную соль сѣрноватистокислаго серебра и натрія, что видно изъ помѣщаемой ниже формулы:



Но такая соль легко растворима какъ въ растворѣ сѣрноватистокислаго натрія такъ и въ водѣ, только при избыткѣ послѣдней соли; при избыткѣ же бромистаго серебра, получается нѣсколько иная двойная соль натрія и серебра почти нерастворимая и трудно извлекаемая промывною водою изъ толщи желатиннаго слоя эмульсии; а потому при фиксированіи, всегда пользуются крѣпкими растворами сѣрноватистокислаго натрія. Еще практичнѣе, по окончаніи фиксирования, отфиксированный негативъ обработать свѣжимъ растворомъ натра, не содержащимъ еще растворенной двойной соли серебра и натрія.

Растворъ сѣрноватистокислаго натрія, имѣя щелочную реакцію, способствуетъ при щелочныхъ проявителяхъ образованію сѣрнистаго серебра въ толщѣ желатина, придающаго желтую окраску негативу; для избѣжанія этого недостатка обыкновенный фиксажъ переводятъ въ состояніе кислой реакціи *кислымъ сѣрнистокислымъ натріемъ*; такой фиксажъ сохраняется довольно долго и годенъ для фиксирования нѣсколькихъ негативовъ и до тѣхъ именно поръ, пока будетъ сохранять кислую реакцію; обыкновенный же растворъ сѣрноватистокислаго натрія для каждаго фиксирования слѣдуетъ готовить свѣжій.

Для предупрежденія окрашиванія негатива въ желтый цвѣтъ необходимо возможно тщательно, но и возможно быстрее, промыть его водою передъ фиксированіемъ.

Обыкновенный фиксажъ.

Воды 1000 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія . . . 250 грамм.

По раствореніи профильтровать для удаленія соринкохъ и постороннихъ примѣсей.

При фиксированіи, каждый разъ, слѣдуетъ употреблять свѣжій растворъ.

Нѣкоторые сорта продажныхъ броможелатинныхъ пластинокъ не плотно соединяются со стекломъ и потому эмульсія отстаетъ отъ послѣдняго, какъ говорятъ «*морщитъ слой*», для предупрежденія такой порчи негатива, рекомендуютъ къ фиксажу прибавлять квасцы, какъ радикальное средство укрѣпленія, или вѣрнѣе кауголированія желатина, но кислый фиксажъ также закрѣпляетъ соединеніе желатина со стекломъ, не кауголируя его, а вмѣстѣ съ тѣмъ онъ просвѣтляетъ нѣсколько негативъ, а потому, немного перепроявленные негативы, до нѣкоторой степени, восстанавливаются въ кислотомъ фиксажѣ.

Фиксажъ съ квасцами.

I. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія . . . 1200 грамм.
II. Воды 1000 куб. сант.
Квасцовъ калийныхъ 100 грамм.
III. Воды 250 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 75 грамм.

Все три раствора почти насыщенные, ихъ сливаютъ вмѣстѣ при постоянномъ перемѣшиваніи, приливая къ первому раствору второй, а затѣмъ и третій.

Кислый фиксажъ.

I. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія . . . 250 грамм.
II. Воды 100 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 25 грамм.
Соляной или сѣрной кислоты . . . 5 куб. сант.

Послѣ растворенія солей въ водѣ оба раствора сливаютъ вмѣстѣ.

Этотъ фиксажъ годенъ къ употребленію нѣсколько разъ и до тѣхъ именно поръ, пока будетъ имѣть кислую реакцію и не пожелтѣетъ. Его можно восстанавливать подкисляя соляной или сѣрной кислотой.

Фиксированіе проявленнаго негатива продолжается до тѣхъ поръ, пока все бромистое серебро растворится, что легко опредѣлить отсутствіемъ желтой непрозрачной окраски прозрачныхъ мѣстъ негатива. По раствореніи бромистаго серебра, весьма полезно, отфиксированный негативъ, обработать въ свѣжемъ фиксажѣ для удаленія трудно растворимыхъ соединеній серебра съ натріемъ, могущихъ остояться еще въ толщѣ желатиннаго слоя.

Квасцеваніе негативовъ.

Нѣкоторые сорта броможелатинныхъ пластинокъ имѣютъ очень слабый и рыхлый слой эмульсіи; съ цѣлью укрѣпленія слоя проявленный и отфиксированный негативъ, иногда бываетъ необходимо обработать растворомъ квасцовъ для укрѣпленія слоя. Квасцеваніе слѣдуетъ производить весьма ограниченное время, одну—двѣ минуты, такъ какъ болѣе продолжительная обработка настолько кауголируетъ желатинный слой, что онъ по высыханіи отстаетъ отъ стекла.

Квасцевая ванна.

Воды 1000 куб. сант.
Квасцовъ калийныхъ 50 грамм.

Вмѣсто калийныхъ квасцовъ можно употреблять хромовые.

Промывка негативовъ.

Проявленный и отфиксированный негативъ содержитъ въ толщѣ желатиннаго слоя растворъ фиксажа и другихъ соединеній серебра, натрія, а также и остатковъ проявителя, что

вредно дѣйствуетъ на высушенный негативъ такъ какъ сѣрноватистокислый натрій обращаетъ восстановленное серебро въ сѣрнокислое. Для удаленія изъ негатива означенной выше соли, необходимо промыть или вѣрнѣе отмыть эту соль изъ негатива чистой водой.

Негативы промываютъ или проточной или перемѣнной водой. Проточной водой промываютъ подъ струей водопровода или запаснаго бака, а перемѣнной водой въ обыкновенной кюветѣ, перемѣняя воду неменѣе пяти разъ и каждый разъ всполаскивая негативъ. Продолжительность промывки должна быть около двухъ—трехъ часовъ.

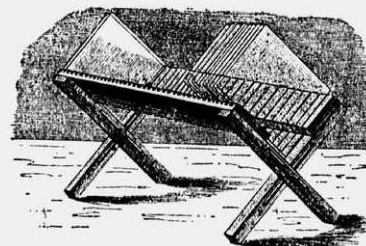
Пользуясь же окислителями процессъ промывки можно значительно сократить, такъ какъ они трудно растворимыя соли, оставшіяся въ толщѣ желатиннаго слоя переводятъ въ растворимыя.

Но послѣ обработки окислителемъ негативъ всетаки слѣдуетъ промыть чистой водой. Къ числу такихъ окислителей принадлежит *жавелева вода* или такъ называемая *отжавель*. Обыкновенная продажная жавелевая вода, для отмывки негативовъ разбавляется 10—20 объемами воды; а время обработки негатива не должно продолжаться болѣе пяти минутъ.

Сушка негативовъ.

Окончательно промытые негативы, для дальнѣйшаго употребленія должны быть вполне высушены; для чего негативы устанавливаются ребромъ какъ показано на фиг. 73 на особый станокъ или рогатку, которую ставятъ въ сухое мѣсто устраненное отъ пыли и въ тѣни, при умѣренной температурѣ. Сушить же на солнцѣ или близъ печи нельзя, такъ какъ желатинъ можетъ расплавиться и стечь съ пластинки.

Иногда встрѣчается необходимость очень быстро высушить негативъ, въ этомъ случаѣ, мокрый негативъ ставятъ на ребро и, даютъ стечь избытку воды и обливаютъ негативъ обыкновеннымъ виннымъ спиртомъ, держа негативъ въ рукѣ или положивъ его въ обыкновенную кювету. Продержавъ негативъ подъ спиртомъ 1—2 минуты и не промывая вновь водой, ставятъ пластинку на станокъ для сушки. Спиртъ вытягивая и поглощая воду изъ эмульсионнаго слоя способствуетъ быстрому высыханію желатина.

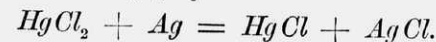


Фиг. 73.

Усиливаніе негативовъ.

Для приданія недодержаннымъ и вообще слабымъ и вялымъ негативамъ необходимой густоты слоя, для удовлетворительнаго позитивнаго печатанія, ихъ обрабатываютъ разными растворами солей, которыя, входя въ соединеніе съ металлическимъ серебромъ изображенія, придаютъ ему болѣе сильную и менѣе свѣтопроницаемую окраску, что обыкновенно и называютъ *усиливаніемъ негативовъ*. Способовъ усиленія существуетъ очень много, но самый употребительный изъ нихъ если усиленіе сулемой.

Сулема или двухлористая ртуть входя въ соединеніе съ серебромъ негатива образуетъ хлористое серебро, что видно изъ помѣщаемой ниже формулы:



Слѣдовательно усиленное изображеніе состоитъ изъ хлористаго серебра и однохлористой ртути или каломели. Такимъ образомъ усиленіе должно производить до тѣхъ поръ, пока

негативъ весь не побѣлѣетъ, т. е. не произойдетъ полной реакціи образованія хлористаго серебра, имѣющаго бѣлый цвѣтъ. Затѣмъ усиленный негативъ промывается водой для удаленія оставшагося раствора сулемы. *Негативы для усиливанія сулемой должны быть вполне отмыты отъ слѣдовъ сѣрноватистокислаго натрія.*

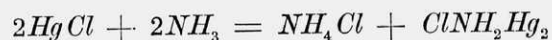
Усиливаніе.

Воды горячей 1000 куб. сант.
Ртути двухлористой въ порошокъ . . . 50 грамм.

Для зачерненія негатива вновь, существуетъ нѣсколько способовъ: амміакомъ, сѣрнистокислымъ натріемъ и щавелево-желѣзнымъ проявителемъ.

Негативы обработанные амміакомъ склонны къ выцвѣтанію; обработанные же сѣрнистокислымъ натріемъ хотя и не даютъ такой густоты какъ амміакъ, но за то окраска получается весьма прочная.

Амміакъ въ соединеніи съ изображеніемъ образуетъ двухлористое соединеніе ртути и амміака имѣющаго черноко-ричневый цвѣтъ, а хлористое серебро обращаетъ въ двухло-ристое.



Сѣрнистокислый натрій востановляетъ хлористую ртуть въ металлическую, растворяя вмѣстѣ съ тѣмъ и хлористое серебро.

Щавелевожелѣзный проявитель востановляетъ какъ хлористое серебро, такъ и ртуть въ металлическое, зачерняя негативъ значительно сильнѣе чѣмъ амміакомъ и сѣрнистокислымъ натріемъ. Усиливаніе сулемой и проявителемъ можно повторять нѣсколько разъ, уплотняя постепенно густоту окраски.

Черненіе амміакомъ.

Воды 1000 куб. сант.
Амміаку 0,91 100 » »

Черненіе это слѣдуетъ употреблять каждый разъ свѣжее.

Черненіе сѣрнистокислымъ натріемъ.

Воды 1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія 100 грамм,

Растворъ употреблять каждый разъ свѣжій.

Д-ръ Эдвардс далъ очень практичный рецептъ усиливанія іодистой ртутью съ сѣрноватистокислымъ натріемъ, не требующій даже тщательной отмытки послѣ фиксированія и допускающій производить усиливаніе и ослабленіе нѣсколько разъ.

Усиливаніе Д-ра Эдвардса.

I. Воды горячей 1000 куб. сант.
Сулемы въ порошокъ 20 грамм.
II. Воды 250 куб. сант.
Іодистаго калия 40 грамм.

При смѣшиваніи обоихъ растворовъ получится красный осадокъ іодистой ртути, который растворится отъ прибавленія третьяго раствора, содержащаго сѣрноватистокислый натрій.

III. Воды 250 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія 40 грамм.

При увеличеніи количества третьяго раствора усиливаніе идетъ медленнѣе, но даетъ лучшій тонъ негативу.

Усиливаніе Д-ра Эдвардса даетъ коричневую окраску негативу, со временемъ ослабевающую отъ свѣта и даже переходящую въ желтую окраску. Это усиливаніе весьма прочно и можетъ быть въ употребленіи нѣсколько разъ.

Послѣ усиливанія негативъ, также какъ и послѣ фиксированія, долженъ быть тщательно промытъ водой и высушенъ.

Ослабленіе негативовъ.

Ослабленіе негативовъ производится въ тѣхъ случаяхъ, когда таковые были перепроявлены и получили чрезмѣрно густую окраску; при этомъ можетъ быть два случая: когда

экспозиція была правильная и негативъ имѣть сплошную густую окраску съ постепеннымъ переходомъ свѣта и тѣни, и когда была недодержка съ густыми свѣтовыми частями и прозрачными тѣневыми. Въ обоихъ случаяхъ ослабленіе ведется растворами красной кровяной соли и сѣрноватистокислаго натрія. Красная кровяная соль или желѣзносинеродистый калий обращаетъ востановленное серебро въ желѣзносинеродистое, растворимое въ сѣрноватистокисломъ натрія, а при дѣйстви смѣсью обоихъ растворовъ обѣ реакціи происходятъ одновременно. Ослабленіе перепроявленныхъ негативовъ не правильно экспонированныхъ производится въ слабыхъ растворахъ ослабителя; ослабленіе негативовъ недодержанныхъ слѣдуетъ вести въ крѣпкихъ растворахъ не погружая ихъ въ ослабитель а лишь размочивъ въ растворѣ и вынувъ негативъ изъ него давая дѣйствовать раствору только на поверхностный слой желатина, и сильнѣе въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ гуще окраска, промывая кистью мѣста, которыя ослаблять не желательно.

Ослабленіе.

- I. Воды 1000 куб. сант.
Желѣзносинеродистаго калия . . . 100 грамм.
- II. Воды 1000 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія . . . 120 грамм.

Ослабитель составляется смѣшиваніемъ ста частей втораго раствора съ пятью—десятью частями перваго и чѣмъ перваго раствора будетъ болѣе, тѣмъ ослабленіе идетъ быстрѣе.

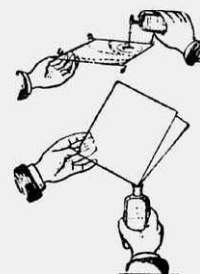
Ослабленіе ведется до желаемой прозрачности за тѣмъ *тщательно промывается водою и высушивается.*

Иногда получается прекрасные результаты ослабляя негативъ обработкою суклемою безъ зачерненія, но такъ какъ негативное изображеніе, въ этомъ случаѣ, будетъ состоять частью изъ хлористаго серебра, то послѣднее со временемъ чернѣетъ; а потому такимъ способомъ ослабленія можно поль-

зоваться тогда, когда съ негатива требуется получить только нѣсколько отпѣчатковъ и не предвидится надобность сохранять негативъ.

Лакированіе негативовъ.

Проявленные, фиксированные въ случаѣ надобности, усиленные, или ослабленные негативы, для предохраненія при позитивныхъ работахъ отъ механическихъ и другихъ поврежденій, покрываются прозрачнымъ лакомъ или олифой, т. е. варенымъ масломъ, послѣднимъ преимущественно покрываютъ пластинки большихъ размѣровъ съ цѣлью возможно болѣе равномернаго распредѣленія масла по поверхности.



Фиг. 74.

Лакъ или олифа наливается на пластинку въ достаточномъ количествѣ и когда вся поверхность послѣдней будетъ покрыта ими, излишекъ сливается обратно въ склянку. Целлулоидныя пленки для покрытія лакомъ погружаются все въ лакъ или олифу, налитую въ кювету. Послѣ лакированія или олифованія негативы просушиваются въ вертикальномъ положеніи на станочкахъ представленныхъ на фиг. 73; а пленки сушатъ въ висячемъ положеніи; въ обоихъ случаяхъ предохраняя негативы отъ пыли.

Негативный лакъ.

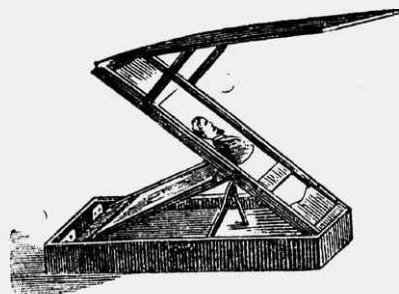
- Крѣпкаго алкоголя 1000 куб. сант.
Сандарака 50 грамм.
Мастикса 5 »
Даморовой смолы 5 »
Кастороваго масла 3 капли.

Все вещества всыпаются въ алкоголь или спиртъ, налитый въ склянку, плотно закупориваются, взбалтывая по временамъ для успѣшнаго растворенія смоль.

Въ томъ случаѣ, когда необходимо удалить съ негатива покрывающій его слой лака, пластинку погружаютъ въ крѣпкій алкоголь и спустя 10 — 15 минутъ, разстворившійся и размягшій слой лака снимаютъ чистой полотняной тряпкой, затѣмъ вновь опускаютъ негативъ въ спиртъ, повторяя этотъ приемъ до полного удаленія лака, а въ концѣ негативъ промываютъ и высушиваютъ.

Ретушированіе негативовъ.

Ретушированіе негатива, т. е. заплата дырочекъ, пятенъ и смягченіе тѣней, полутоновъ и проч. производится до и послѣ лакированія обыкновеннымъ графитнымъ карандашомъ, кит-
тайскою тушью, карминомъ и другими красками. Для удоб-



Фиг. 75.

ства ретушеванія негативъ помѣщаютъ въ особый ретуше-
вальный станокъ и производятъ ретушь на просвѣтъ, на-
правляя лучи свѣта отраженіемъ
отъ зеркала, находящагося за
негативомъ въ наклонномъ по-
ложеніи. А чтобы посторонній

боковой свѣтъ не могъ давать неправильности просвѣчи-
ванія, ретушующій прикрываетъ верхнюю наклонную доску и
свою голову темной непрозрачной матеріей.

Желатинный слой негатива довольно трудно восприни-
маетъ карандашъ, и потому его необходимо подготовить. Под-
готовка заключается въ натираниі слоя особымъ составомъ
называемымъ матолеиномъ или матъ-лакомъ, къ которому
карандашъ пристаеетъ почти также какъ и къ бумагѣ.

Ретушировать приходится не только по эмульсионной
сторонѣ негатива но и по другой сторонѣ пластинки, послѣд-

нюю для воспринятія краски, также покрываютъ матъ-лакомъ,
который по высыханію при надобности въ нѣкоторыхъ мѣстахъ
проскабливается для выработки полутоновъ въ свѣтлыхъ
мѣстахъ, а въ другихъ мѣстахъ для смягченія сильныхъ тѣ-
ней закрашивается карминомъ или другою краскою.

Матоленинъ.

Обыкновеннаго скипидара 1000 куб. сант.
Даммаровой смолы 200 » »

Этимъ матолеиномъ желатинная поверхность негатива покрыва-
ется слѣдующимъ образомъ: дѣлаютъ шарикъ изъ тонкаго по-
лотна съ ватой въ серединѣ, на который наливаютъ нѣсколько ка-
пель матолеина и этимъ натираютъ мѣста негатива, предназна-
ченнаго для ретуши.

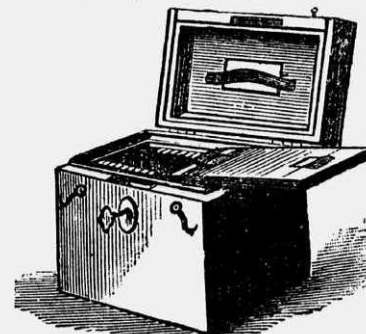
Матъ-лакъ для стеклянной стороны негатива.

Сѣрнаго эфира 1000 куб. сант.
Сандарака 25 грамм.
Каменноугольнаго бензола 500 куб. сант.

Этимъ лакомъ стеклянная сторона негатива обливадается также
какъ и негативъ покрывается лакомъ см. фиг. 74 стр. 137.

Сохраненіе готовыхъ негативовъ.

Готовые желатинные негативы слѣдуетъ сохранять об-
вернутыми бумагою, въ сухомъ
мѣстѣ, при обыкновенной ком-
натной температурѣ, въ короб-
кахъ отъ пластинокъ, или въ
особыхъ ящикахъ съ гнѣздами,
какъ показано на фиг. 76.
Необходимо предупреждать до-
ступъ сырости, которая даже
и при лакированныхъ негатив-
овъ, можетъ привести въ негод-
ность негативное изображеніе;



Фиг. 76.

при печатаніи же съ негативовъ необходимо наблюдать, чтобы свѣточувствительная бумага была совершенно суха.

VI.

ПОЗИТИВНЫЙ ПРОЦЕССЪ.

Современная фотографія даетъ очень много способовъ воспроизведенія фотографическихъ снимковъ при помощи негатива какъ непосредственнымъ печатаніемъ подъ негативомъ, видимымъ изображеніемъ, такъ и печатаніемъ съ проявленіемъ изображенія подобно воспроизведенію самихъ негативовъ, сами же воспроизведенія, или такъ называемые *позитивы* воспроизводятъ какъ на свѣточувствительной бумагѣ, такъ и на такихъ же пластинкахъ и пленкахъ; а кромѣ того позитивныя изображенія можно получать какъ непосредственнымъ соприкосновеніи свѣточувствительнаго слоя со слоемъ негатива такъ и на нѣкоторомъ разстояніи отъ него при посредствѣ объектива, увеличивая или уменьшая величину рисунка.

Вотъ перечень существующихъ въ продажѣ готовыхъ свѣточувствительныхъ препаратовъ т. е. бумаги, пластинокъ и пленокъ, преднозначаемыхъ для полученія позитивныхъ фотографическихъ изображеній.

1) Альбуминная бумага; 2) Арорутная бумага; 3) Целлоидиновая бумага; 4) Аристотинная бумага; 5) Бромистая бумага, 6) Хлоролимоннокислая бумага (Альфа); 7) Аргентотинная бумага Сухачева; 8) Платиновая бумага съ проявленіемъ и прямымъ печатаніемъ; 9) Цианоферная бумага; 10) Пигментная бумага; 11) Обыкновенныя броможелатинныя

пластинки; 12) Хлоро-бромистыя пластинки съ проявленіемъ (Томасъ); 13) Хлоролимоннокислыя пластинки (Альфа) съ проявленіемъ; 1) Хлоролимоннокислыя пластинки «Plaques-Aristo» Н. Адрианова, печатающія видимымъ изображеніемъ безъ проявленія.

Въ этомъ порядкѣ на слѣдующихъ страницахъ будутъ изложены какъ основы такъ и способы пользованія этими препаратами.

Альбуминная бумага.

Альбуминная бумага съ хлористою солью готовится на фабрикахъ и въ виду незначительной цѣнности готовой бумаги, въ домашнемъ приговленіи ея, не встрѣчается надобности. Въ случаѣ же необходимости такую бумагу можно приготовить и дома: хорошо проклеенная и чистая бумага какъ напр. бумага *Rives* покрывается альбуминомъ т. е. яичнымъ бѣлкомъ смѣшаннымъ съ растворомъ хлористаго аммонія, натрія или калия.

Четыре объема яичныхъ бѣлковъ смѣшиваютъ съ однимъ объемомъ десятипроцентнаго воднаго раствора хлористаго аммонія. Смѣсь сбиваютъ деревянной метелкой въ пѣну до полного смѣшенія; а за тѣмъ даютъ отстояться въ теченіи нѣсколькихъ дней до тѣхъ поръ, пока исчезнетъ вся пѣна. Эту жидкость выливаютъ въ плоскую кювету, а на жидкость накладываютъ бумагу, такъ чтобы бумага соприкасалась съ альбуминомъ только одной стороной. Обработка бумаги производится въ теченіи минутъ пяти, пока она совершенно ровно пристанетъ къ жидкости, затѣмъ бумагу снимаютъ съ альбумина и подвѣшиваютъ въ довольно тепломъ помѣщеніи для просушки. Для приданія бумаги розоваго, фіолетоваго или другаго цвѣта—альбуминъ подкрашивается соответствующими красками.

Приготовленная такимъ путемъ бумага или готовая продажная еще не свѣточувствительна. Для очувствленія альбуминную бумагу обрабатываютъ въ растворѣ азотнокислаго серебра или въ такъ называемой *серебряной ваннѣ*.

Серебряная ванна.

- I. Воды 1000 куб. сант.
 Азотнокислого серебра 100 грамм.
- II. Воды 100 куб. сант.
 Углекислого натрія (сода) 10 грамм.

По раствореніи, на каждые сто куб. сант. перваго раствора, прибавляют по одному—по два куб. сант. втораго раствора; въ данномъ рецептѣ слѣдуетъ влить въ первый растворъ 10—20 куб. сант. втораго. Полученное углекислосое серебро предохраняетъ серебряную ванну отъ окисленія и окрашиванія альбуминомъ. При выливаніи серебряной ванны въ кювету для серебрянія бумаги, слѣдуетъ наблюдать, чтобы осадокъ углекислого серебра оставался бы въ склянкѣ.

Для серебрянія бумаги, серебряную ванну выливаютъ въ совершенно чистую кювету, специально предназначенную для этой цѣли. Бумагу, нарѣзанную по соотвѣтствующимъ размѣрамъ передъ серебряніемъ, помѣщаютъ въ сырое мѣсто, чтобы она, какъ говорятъ, немного отволожилась, что предупреждаетъ свертываніе листовъ при серебряніи. Серебреніе бумаги продолжается отъ 2 до 5 минутъ; бумагу альбумированной стороной накладываютъ на поверхность серебряной ванны такъ, чтобы только одна альбумированная сторона прикасалась къ жидкости и чтобы между ними не было воздушныхъ пузырьковъ, для чего, приподымая углы и опуская ихъ вновь на растворъ, удаляютъ послѣдніе. По окончаніи серебрянія бумагу просушиваютъ въ висячемъ положеніи.

Приготовленная такимъ образомъ бумага сохраняется очень короткое время, — не болѣе однихъ сутокъ, а потому готовятъ слѣдуетъ непосредственно передъ употребленіемъ. Для серебрянія же бумаги долго сохраняющейся, въ составъ серебряной ванны вводятъ лимонную кислоту, съ цѣлью полученія въ альбуминномъ слой вмѣстѣ съ хлористымъ и лимоннокислаго серебра, хотя и свѣточувствительнаго но предохраняющаго разложеніе хлористаго серебра и альбумината се-

ребра отъ разложенія. Посеребренная альбуминная бумага съ лимоннокислымъ серебромъ сохраняется въ сухомъ помѣщеніи и безъ доступа воздуха, т. е. плотно сложенная листъ на листъ, въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ.

Серебряная ванна съ лимоннокислымъ серебромъ.

- Воды 1000 куб. сант.
 Азотнокислого серебра 100 грамм.
 Лимонной кислоты. 10 »

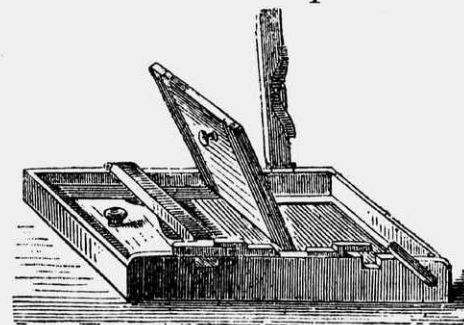
Въ замѣнъ этой ванны можно сырую посеребренную уже бумагу лѣвой стороной класть на растворъ лимонной кислоты въ водѣ; на 1000 частей послѣдней 100—150 частей лимонной кислоты, и выдерживать бумагу въ этой ваннѣ въ теченіи около 5 минутъ. Очувствленная альбуминная бумага съ лимоннокислымъ серебромъ менѣе свѣточувствительна чѣмъ серебрянная безъ кислоты въ нейтральной ваннѣ.

Для увеличенія свѣточувствительности альбуминной бумаги ее обкуриваютъ парами амміака, для этого въ особый ящикъ подвѣшиваютъ бумагу, а подъ послѣднюю ставятъ кювету съ амміакомъ и послѣ этой обработки немедленно же приступаютъ къ печатанію. Обработка амміакомъ производится въ теченіи трехъ—пяти минутъ.

Позитивное печатаніе на альбуминной бумагѣ обыкновенно производится въ такъ называемыхъ *копировальныхъ рамкахъ* фиг. 77 и 78.

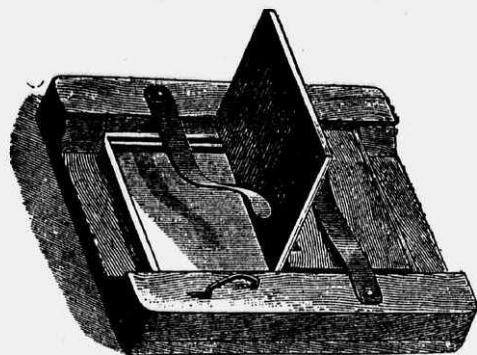
Въ рамку кладутъ негативъ эмульсіонной стороной внутрь рамки, на эмульсіонной слой, альбумированной стороной кладутъ бумагу, прикрываютъ крышку и закрѣпляютъ пружины или нажимы. Такимъ образомъ негативъ будетъ плотно прижатъ къ бумагѣ.

Рамку съ негативомъ и бумагой выставляютъ на свѣтъ для фотопечатанія. Продолжительность печатанія зави-



Фиг. 77.

ситъ отъ густоты негатива, силы свѣта и степени чувстви-



Фиг. 78.

Альбуминная бумага хотя и свѣточувствительна, но обращение съ ней не требуетъ тѣхъ предосторожностей какъ съ броможелатинными пластинками. Всѣ манипуляціи съ альбуминной бумагой, кромѣ ея серебрения можно производить при обыкновенномъ дневномъ свѣтѣ; какъ то вкладываніе бумаги въ капировальную рамку, наблюденіе за ходомъ печатанія и дальнѣйшую обработку бумаги.

Позитивное изображеніе пропечатывается постепенно, а потому необходимо время отъ времени наблюдать за ходомъ печатанія, открывая только одну половину крышки копировальной рамки для предупрежденія возможности сдвинуть съ мѣста наложенную на негативъ бумагу.

Въ посеребренной альбуминной бумагѣ находятся свѣточувствительными: хлористое серебро, образовавшееся отъ соединенія азотнокислаго серебра съ хлористымъ аммоніемъ, имѣющимся въ альбуминномъ слоѣ; альбуминатъ серебра отъ соединенія альбумина съ азотнокислымъ серебромъ ванны и избытокъ азотнокислаго серебра оставшагося въ слоѣ альбумина. Всѣ эти три свѣточувствительныя соединенія въ совокупности и образуютъ видимое изображеніе рисунка; главнымъ же изъ нихъ есть хлористое серебро, которое постепенно разлагается и восстанавливается въ металлическое, освобождая хлоръ,

тѣльности бумаги, обыкновенно печатаніе на альбуминной бумагѣ продолжается два—три часа. Пропечатывать слѣдуетъ нѣсколько сильнѣе или темнѣе, желаемого результата, такъ какъ отпечатокъ при дальнѣйшей обработкѣ нѣсколько ослабѣваетъ.

который, входя въ соединеніе съ азотнокислымъ серебромъ, даетъ вновь хлористое серебро, также вновь разлагающееся; альбуминатъ же серебра разлагаясь отъ дѣйствія свѣта способствуетъ густотѣ и сочности отпечатка.

Въ готовомъ отпечаткѣ еще находится много свѣточувствительнаго серебра для удаленія котораго необходимо позитивный отпечатокъ отфиксировать также какъ и броможелатинную пластинку; но послѣ фиксировки рисунокъ приметъ крайнѣ некрасивый краснобурый цвѣтъ, а потому обыкновенно отпечатокъ передъ фиксированіемъ *вирируютъ* т. е. обрабатываютъ растворомъ хлорнаго золота, которое электролизомъ замѣщаетъ восстановленное серебро отпечатка, придавая тѣмъ рисунку пріятный тонъ, а серебро, въ видѣ растворимой соли переходить въ растворъ виража.

Виразъ съ мѣломъ.

Воды	2000 куб. сант.
Мѣла въ порошокѣ	5 грамм.
Хлорн. золота съ калиемъ	1 »

Виразъ этотъ готовится заблаговременно. Онъ годенъ къ употребленію только черезъ сутки, когда исчезнетъ желтый цвѣтъ окраски. Осадокъ мѣла долженъ всегда оставаться на днѣ склянки для нейтрализованія раствора.

Виразъ съ уксуснокислымъ натріемъ.

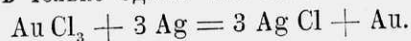
Воды	2000 куб. сант.
Плавленнаго уксуснокислаго натрія	30 грамм.
Коричневаго хлорнаго золота	1 »

Этотъ виразъ даетъ желаемое окрашиваніе позитивовъ въ зависимости продолжительности времени вирированія. Онъ проченъ и сохраняется довольно долго.

Передъ вирированіемъ, отпечатки должны быть тщательно промыты, первоначально водой, съ прибавкой небольшого количества поваренной соли, для полного удаленія, еще остающагося въ толщѣ слоя, избытка азотнокислаго серебра, а за

тѣмъ двумя-тремя переѣнами чистой воды. Промытые отпечатки перекадываются въ виражную ванну и вирируются до желаемаго цвѣта, при покачиваніи ванны, или приводя въ движеніе самыя отпечатки. Вирированіе идетъ успѣшнѣе если отпечатки будутъ лицевой стороною обращены внизъ.

Хлорное или треххлористое золото при электролизѣ будетъ сильно ослаблять отпечатки, такъ какъ три пая хлора будутъ соединяться съ тремя паями серебра, въ замѣнъ которыхъ будетъ заступать въ отпечаткѣ только одинъ пай золота:



Но приведя растворъ хлорнаго золота, щелочными солями къ нейтральной реакціи, треххлористое золото переходитъ въ однохлористое именно въ такое, какое необходимо для виража, не ослабляющаго отпечатки; а потому за реакціей золотой ванны необходимо слѣдить и, въ случаѣ надобности, нейтрализовать ванну прибавленіемъ тѣхъ солей, которые указаны въ рецептахъ. Но время отъ времени, по мѣрѣ истощенія золота, нужно добавлять и его изъ запаснаго раствора.

Отвирированные отпечатки всполаскиваются водою и затѣмъ фиксируются. Иногда случается, что нѣкоторые сорта альбуминной бумаги при фиксированіи образуютъ по всей поверхности мелкіе пузырьки, этотъ недостатокъ легко устраняется промывкой передъ фиксированіемъ въ соленой водѣ, послѣ чего сполоснувъ еще разъ въ чистой водѣ, отпечатки фиксируютъ.

Фиксажъ.

Воды 1000 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія . . . 100 граммъ.

Фиксированіе продолжается въ теченіи десяти минутъ. Температура фиксажа должна быть одинаковая съ температурою виража и промывныхъ водъ для предупрежденія возможности образованія пузырьковъ на альбуминномъ слоѣ.

При каждомъ фиксированіи слѣдуетъ употреблять свѣжій растворъ.

Послѣ фиксированія, для удаленія слѣдовъ сѣрноватистокислаго натрія, могущаго въ послѣдствіи, своею сѣрою, войти въ

соединеніе съ изображеніемъ и образовать сѣрнистую соль, которая измѣнитъ цвѣтъ отпечатка въ грязножелтый; необходимо отпечатки тщательно промывать водою, переѣняя ее нѣсколько разъ, а къ одной изъ первыхъ не бесполезно прибавить небольшое количество жавелевой воды. Обыкновенно принято альбуминныя отпечатки промывать въ теченіи двѣнадцати часовъ. Всѣ напечатанные за день отпечатки къ вечеру вирируются и фиксируются, а на ночь оставляютъ въ проточной водѣ для промывки, при отсутствіи которой, необходимо въ теченіи ночи воду переѣнять нѣсколько разъ.

Промытые отпечатки еще сырыми обрѣзаются по шаблону, обыкновенно на стеклянномъ толстомъ стеклѣ острымъ ножомъ, затѣмъ обратная сторона намазывается свѣжимъ крахмальнымъ клейстеромъ и отпечатокъ наклеивается на соотвѣтствующій картонъ или бланкъ. Когда отпечатки окончательно высохнутъ, ихъ, если нужно, ретушируютъ особыми альбуминными красками; а при желаніи придать отпечаткамъ болѣе глянцевую поверхность ихъ глазируютъ, пропускавая черезъ горячій вальцъ.

2. Арорутная бумага.

Арорутная или альгеиновая бумага имѣетъ матовую поверхность и употребляется въ тѣхъ случаяхъ когда отпечатки предназначаются для раскраски красками, цвѣтными мѣлками или требуютъ много ретуши.

Эта бумага имѣется въ продажѣ уже готовою съ хлористой солью; но можно приготовить такую бумагу и дома; хорошо проклеенную и чистую бумагу какъ напр. бумага «Ривзъ», покрываютъ растворомъ арорута съ хлористой солью.

Растворъ арорута.

Десять частей арорутной муки растираютъ въ небольшомъ количествѣ воды, затѣмъ десять частей хлористаго аммонія и одну

часть лимонной кислоты растворяютъ въ 20 частяхъ воды; смѣшиваютъ съ арорутномъ и доливаютъ 300 частями кипятка т. е. завариваютъ арорутъ тщательно перемѣшивая, растворъ долженъ быть стекловиднымъ, если же онъ останется мутнымъ то подогреваютъ его на огнѣ. Когда клейстеръ застынетъ, этотъ студень кистью или губкой наносятъ на бумагу возможно ровнымъ слоемъ. Сушится эта бумага также какъ и альбуминная въ висячемъ положеніи.

Лимонная кислота вводится въ составъ хлористой соли для образованія лимонно-кислаго серебра въ замѣнъ альбумината серебра въ альбуминной бумагѣ.

Серебрение арорутной бумаги, печатаніе, вирирование, фиксированіе и проч. обработка производится также какъ альбуминной бумаги.

3. Целлоидиновая бумага.

Целлоидиновая бумага, поступившая нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ продажу, свѣточувствительный слой свой имѣетъ изъ коллоидонной эмульсіи, налитой на бумагу, покрытую сѣрно-кислымъ баритомъ въ желатинномъ растворѣ; этотъ, такъ называемый, подслои окрашивается розовой, фіолетовой, голубой и другими красками. Составъ эмульсіи держится фабрикантами въ секретѣ, но въ общемъ она состоитъ изъ хлористаго и лимоннокислаго или щавелевокислаго серебра. Печатаніе на целлоидиновой бумагѣ производится также какъ и на альбуминной, перепечатываніе отпечатковъ дѣлается въ большей или меньшей степени въ зависимости свойствъ эмульсіи приготовляемой каждымъ фабрикантомъ.

Вирирование целлоидиновой бумаги хотя и можно производить тѣми же виражами, которые были указаны ранѣе для альбуминной бумаги; но обыкновенно фабриканты для этого сорта бумаги рекомендуютъ виражъ соединенный съ фиксажемъ, такъ называемый *виражъ-фиксажъ*, — растворъ въ которомъ одновременно производится и вирирование и фиксированіе.

Существуетъ очень много рецептовъ виражъ-фиксажей, одинъ изъ лучшихъ, которымъ пользуется и самъ авторъ — слѣдующій; онъ пригоденъ не только для целлоидиновой бумаги но и для аристотинной и аристотинныхъ пластинокъ автора этой книги «Plaques-Aristo».

Виразъ-фиксажъ.

I. Воды	2000 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія	750 грамм.
Роданистаго аммонія	75 »

По раствореніи прибавлять слѣдующіе ниже растворы въ томъ порядкѣ какъ написаны.

II. Воды горячей	100 куб. сант.
Уксуснокислаго свинца	30 грамм.
III. Воды горячей	300 куб. сант.
Квасцевъ	25 грамм.
IV. Воды горячей	100 куб. сант.
Лимонной кислоты	25 грамм.
V. Воды горячей	350 куб. сант.
Азотнокислаго свинца	30 грамм.

Послѣ смѣшенія, растворъ приметъ желто-молочный цвѣтъ отъ выдѣленія сѣры. Этому раствору слѣдуетъ дать отстояться въ теченіи не менѣе двухъ недѣль пока онъ не сдѣлается совершенно прозрачнымъ и весь осадокъ осядетъ на дно сосуда. Затѣмъ этотъ растворъ необходимо профильтровать и прибавить къ нему:

VI. Воды	150 куб. сант.
Хлорнаго золота	1 грамм.

Дать вновь отстояться и вторично профильтровать.

Виразъ-фиксажъ этотъ сохраняется очень долго и вирируетъ отъ коричневаго до чернаго цвѣта. Получающій постепенно черный осадокъ слѣдуетъ, время отъ времени отфильтровывать.

Готовые отпечатки кладутся въ этотъ виразъ-фиксажъ безъ промывки, такъ какъ присутствіе лимонной кислоты въ немъ препятствуетъ порчи раствора, они первоначально фиксируются сѣрноватистокислымъ натріемъ и роданистымъ аммоніемъ, а затѣмъ вирируются золотомъ и свинцовыми солями; вмѣстѣ съ тѣмъ позитивы и квасцуются, что необхо-

димо для укрѣпленія желатиннаго подслоя въ целлоидиновыхъ бумагахъ и самаго свѣточувствительнаго слоя въ аристотинныхъ бумагахъ и пластинкахъ.

Отпечатки на целлоидиновыхъ бумагахъ послѣ виражъ-фиксажа промываются проточною или перемѣнными водами въ теченіи 2—3 часовъ; также съ прибавленіемъ къ первымъ промывкамъ жавелевой воды; затѣмъ подобно альбуминнымъ отпечаткамъ еще сырыми наклеиваются на картонъ или бланки и въ случаѣ надобности сатируются горячимъ или холоднымъ вальцемъ для приданія глянца.

4. Аристотипная бумага.

Существуетъ много фабрикантовъ аристотипной бумаги; изобрѣтатель ея Лизегантъ, за нимъ Пельцеръ—оба въ Германіи, отпечатки на бумагѣ этихъ фабрикантовъ въ виражъ-фиксажѣ сильно ослабѣваютъ. Остальные аристотипныя бумаги подъ разными названіями и разныхъ фабрикъ ослабѣваютъ въ виражъ-фиксажѣ значительно меньше чѣмъ германскіе, что представляетъ значительное удобство при печатаніи, такъ какъ при большой перекопировкѣ довольно трудно отгадать когда слѣдуетъ остановить печатаніе. Къ не германскимъ бумагамъ, какъ наиболѣе употребительнымъ принадлежатъ слѣдующія: Соліо—Истмена, Лимонносеребряная—Люмьера, Аристотипная Ильфорда, «Papier-Aristo» —Н. Адрианова и другія.

Аристотипныя бумаги приготовляются обливаніемъ баритовой бумаги, подкрашенной разными красками: розовой, фіолетовой, голубой и проч., желатинной эмульсіей съ хлористымъ и лимоннокислымъ серебромъ а также, и, съ образовавшимся въ желатинѣ, желатинатомъ серебра, при полномъ отсутствіи въ слоѣ свободного азотнокислаго серебра, что служитъ причиною долгаго ихъ сохраненія.

Печатаніе на аристотипныхъ бумагахъ производится также какъ и на альбуминныхъ, въ копировальной рамкѣ на про-

свѣтъ черезъ негативъ. Пропечатывать на германскихъ бумагахъ нужно значительно сильнѣе желаемаго окончательнаго результата, на прочихъ же бумагахъ пропечатывать или вѣрнѣе перепечатывать слѣдуетъ меньше.

Вирированіе аристотипной бумаги можно производить какъ въ виражъ-фиксажѣ, такъ и въ виражѣ съ послѣдующимъ фиксированіемъ. Виражъ-фиксажъ, рецептъ котораго помѣщенъ на стр. 149, даетъ вполне удовлетворительные результаты, окрашивая отъ коричневаго до чернаго цвѣта. Ниже помѣщены два рецепта виражей для аристотипныхъ бумагъ дающихъ также хорошія сочныя окрашиванія.

Виразъ для коричневыхъ тоновъ.

- | | |
|---|----------------|
| I. Воды | 900 куб. сант. |
| Сѣрноватистокислаго натрія | 5 грамм. |
| Плавленнаго уксуенокислаго натрія | 30 » |
| II. Воды | 100 куб. сант. |
| Хлорнаго золота | 1 грамм. |

Этотъ растворъ годенъ къ употребленію черезъ одинъ-два дня, сохраняется довольно продолжительное время.

Виразъ для черно-синихъ тоновъ.

- | | |
|---|----------------|
| I. Воды | 900 куб. сант. |
| Роданистаго аммонія | 40 грамм. |
| Фосфорнокислаго натрія двухъосновнаго | 50 » |
| II. Воды | 100 куб. сант. |
| Хлорнаго золота | 1 грамм. |

Оба раствора слѣдуетъ сохранять отдѣльно, а передъ вирированіемъ смѣшивать десять частей перваго съ одной частью втораго. Этотъ виразъ не сохраняется въ готовомъ видѣ и послѣ работы въ теченіи двухъ-трехъ дней принимаетъ розовую окраску, которая сообщается и отпечатку, въ свѣтовыхъ частяхъ позитива, что иногда бываетъ и желательнѣе при портретахъ, гдѣ свѣтлыя части лица принимаютъ розовую окраску, когда всѣ тѣни имѣютъ черно-синій тонъ.

При работѣ этимъ виражемъ отпечатокъ первоначально переходить въ лимонно-желтый цвѣтъ, постепенно окрашиваясь темнѣе и наконецъ доходить до черно-голубаго тона.

Фиксированіе, послѣ отдѣльнаго вирированія, производится также какъ и альбуминной бумаги, въ десяти-процентномъ растворѣ сѣрноватистокислаго натрія.

Промывку готовыхъ отпечатковъ слѣдуетъ производить въ теченіи не менѣе 2—3 часовъ съ перемѣною воды не менѣе пяти разъ, и каждый разъ всполаскивая отпечатокъ. Не бесполезно къ первымъ промывнымъ водамъ прибавлять небольшое количество жавелевой воды.

Аристотипныя, а также и целлоидиновые, бумаги, не имѣя свободнаго азотнокислаго серебра, даютъ возможность слабо пропечатанный отпечатокъ докончить проявленіемъ, что много ускоряетъ печатаніе въ темное зимнее время. Но необходимымъ условіемъ для этого, раскупоривать пакетъ, вкладывать бумагу въ копировальную рамку и наблюдать за ходомъ печатанія въ темной комнатѣ освѣщенной краснымъ или желтымъ свѣтомъ и при томъ условіи, что и сами фабриканты предохранили бы бумагу отъ дневнаго свѣта. Проявитель этотъ Лизегангъ называетъ *аристотипомъ*.

Проявитель для аристотипныхъ бумагъ.

I.

I. Алкоголя	1000 куб. сант.
Гидрохинона	100 грамм.
II. Воды	1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія	200 грамм.
Лимонной кислоты	10 »

Проявитель составляется изъ 1000 куб. сант. воды, 50 куб. с. первого раствора и 50 куб. сант. второго.

II.

Воды	1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія	100 грамм.
Пирогалла	10 »
Лимонной кислоты	11 »

Проявленный отпечатокъ всполаскивается водою и обрабатывается виражъ-фиксациемъ.

Готовые отпечатки на аристотипной бумагѣ, послѣ полной промывки, просушиваются въ висающемъ положеніи. При обработкѣ виражъ-фиксациемъ въ который входятъ квасцы, желатинный слой во время просушки каугулируется т. е. дѣлается менѣе растворимымъ. Для достиженія того же при отдѣльномъ вирированіи и фиксированіи отпечатка передъ промывкой слѣдуетъ квасцевать въ растворѣ 100 ч. воды и 2 ч. квасцевъ.

Высушенные отпечатки вновь размачиваются водою и прикатываются *гладилкой валикомъ* къ стеклу или къ ферротипной пластинкѣ. Стекло можетъ быть какъ матовое, такъ и обыкновенное; отпечатокъ прикатанный къ матовой поверхности получаетъ и матовую поверхность, а прикатанный къ обыкновенному стеклу или ферротипной пластинкѣ—глянцевую. Ферротипныя пластинки должны быть только чисты, отпечатки отъ нихъ отстаютъ легко; стекла же, для облегченія отставанія отпечатка, необходимо приготовить.

Стекла изъ подъ негодныхъ негативовъ чисто вымываются горячей водою и вытираются до суха, затѣмъ выпуклая сторона стекла, которую легко опредѣлить смотря вдоль края обрѣза, протирается спиртомъ съ растворенной въ немъ бычьей желчью и также вытирается до суха; послѣ чего эта же сторона стекла тряпчочкой натирается порошкомъ талька и наконецъ сухой чистой тряпкой протирается до чиста и стекло готово для прикатыванія отпечатка.

Вторично размоченные отпечатки лицевой стороной накладываются на подготовленную сторону стекла или на ферротипную пластинку и плотно прикатываются къ ней гладилкой-валикомъ, наблюдая чтобы всѣ, могущіе быть воздушные пузырьки, были бы удалены.

Затѣмъ стекла съ отпечатками ставятся въ вертикальномъ положеніи на станочекъ (фиг. 73) для просушки бумаги. Когда отпечатокъ вполне высохнетъ, на лѣвую сторону его,

не отдѣляя отъ стекла, наклеивается двухлистовой картонъ или толстая, такъ называемая въ бумажной торговлѣ, мунштучная бумага, употребляемая на мунштуки къ папироснымъ гильзамъ; наклейка производится чистымъ столярнымъ клеемъ, употребляютъ и желатинный клей, но это излишне. Когда просохнетъ и клей, концемъ тонкаго ножа приподымаютъ края отпечатка отъ стекла а затѣмъ, взявъ за одинъ изъ угловъ, снимаютъ.

Снятый со стекла отпечатокъ по стеклянному шаблону, острымъ ножемъ, обрѣзаютъ по формату и подмазавъ столярнымъ же клеемъ края лѣвой стороны, не шире полусантиметра, накладываютъ на картонъ или бланкъ; прикрываютъ стекломъ и какою либо тяжестью нажимаютъ отпечатокъ на бланкъ; минутъ черезъ пять получается готовый и наклеенный на бланкъ фотографическій снимокъ.

5. Броможелатинная бумага.

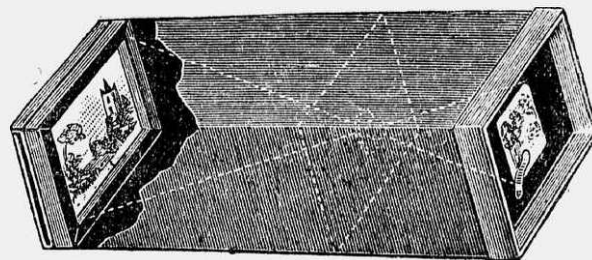
Броможелатинная бумага даетъ изображенія только съ проявленіемъ; печатаніе производится или непосредственно въ копировальной рамкѣ подъ негативомъ, или на нѣкоторомъ разстояніи отъ нее—при увеличеніяхъ. Бромистая бумага, также какъ и пластинки, очень свѣточувствительна, а потому ею можно пользоваться даже при вечернемъ керосиновомъ освѣщеніи.

При печатаніи непосредственно подъ негативомъ выставка на дневной свѣтъ продолжается отъ долей секунды до полу-минуты въ зависимости густоты негатива. При керосиновомъ же освѣщеніи отъ 10 секундъ до нѣсколькихъ даже минутъ.

Время экспозиціи при увеличеніяхъ можетъ длиться даже болѣе часа, что зависитъ какъ отъ величины самаго увеличенія, силы свѣта и свѣтосилы объектива. См. стр. 94 и 95.

Броможелатинная бумага даетъ возможность получать отпечатки немедленно послѣ съемки, не дожидаясь даже про-

сушки негатива, пользуясь камерой представленной на фиг. 79. Съ одной стороны помещаютъ мокрый негативъ, а съ другой



Фиг. 79.

стороны въ кассетѣ бромистую бумагу и пропечатываютъ на просвѣтъ.

Проявляется бумага почти также какъ и пластинки, но въ виду важности полученія красивой окраски рисунка, обыкновенно проявляютъ ее щавелевожелѣзнымъ проявителемъ какъ дающимъ черно-синеватое окрашиваніе.

Проявитель для бумаги.

- | | |
|--|-----------------|
| I. Воды | 1000 куб. сант. |
| Щавелевокислаго нейтральн. калия | 250 грамм. |
| II. Воды | 1000 куб. сант. |
| Желѣзнаго купороса | 375 грамм. |
| Лимонной кислоты | 20 » |
| III. Воды | 1000 куб. сант. |
| Бромистаго калия | 20 грамм. |

Нормальный проявитель составляется: 90 частей первого раствора, 15 частей второго и 1 части третьяго.

Послѣ проявленія, для удаленія щелочности оставшагося проявителя въ слоѣ бумаги, могущаго при фиксированіи дать желтизну въ свѣтлыхъ мѣстахъ отпечатка, необходимо промыть проявленный рисунокъ, до фиксированія, въ слабомъ растворѣ какой либо кислоты; обыкновенно употребляется уксусная кислота.

Окисляющій растворъ.

Воды 1000 куб. сант.
Уксусной кислоты 5—10 » »

Промывка продолжается двѣ-три минуты.

Фиксированіе, съ цѣлью предупрежденія того же окрашиванія, производится въ кисломъ фиксажѣ (см. ст. 130).
Время фиксированія отъ 10 до 15 минутъ.

Послѣ фиксированія и промывки, продолжающейся въ проточной или перемѣнной водѣ въ теченіи не менѣе двухъ часовъ времени, сырые еще отпечатки наклеиваются на картонъ крахмальнымъ клейстеромъ и по просушкѣ ретушируются графитнымъ, итальянскимъ и другими рисовальными карандашами, а также и кистью китайской тушью или акварельными красками. Для удаленія слѣдовъ ретуши весь отпечатокъ слѣдуетъ облить одно или полупроцентнымъ коллодіумомъ.

Готовый отпечатокъ помѣщается, или въ паспарту, т. е. толстый картонъ съ овальнымъ или четырехъ-угольнымъ вырѣзомъ по срединѣ, или наклеенный на толстую папку вставляется прямо въ рамку.

6. Бумага съ хлоролимоннокислымъ серебромъ.

Хлоросеребряная эмульсія съ небольшимъ количествомъ лимоннокислаго серебра, хотя видимымъ изображеніемъ и не печатаетъ, но за то очень свѣточувствительна и даетъ удовлетворительные результаты при работахъ съ проявленіемъ, легко поддающихся выриванію. Къ этому сорту бумаги принадлежатъ бумаги фабрики Ильфорда въ Лондонѣ «Альфа».

Способъ употребленія этой бумаги прилагается къ пакетамъ съ нею. Но полученіе вполне одинаковыхъ тоновъ зависитъ отъ времени экспозиціи; и при самыхъ незначительныхъ пе-

редержкахъ эта бумага даетъ уже очень некрасивые тоны неисправляемые даже и выражемъ, что составляетъ существенный недостатокъ этого сорта эмульсій.

7. Аргентотипная бумага Сухачева.

Аргентотипная бумага Сухачева представляетъ собою соединеніе серебра съ желѣзносиноеродистыми и другими органическими соединеніями. Она копируетъ видимымъ изображеніемъ желтымъ цвѣтомъ, а за тѣмъ отъ влажности окрашивается въ черносиній цвѣтъ и фиксируется сѣрноватистокислымъ натріемъ. Способъ употребленія этой бумаги помѣщенъ на каждомъ пакетѣ съ нею.

8. Платиновая бумага.

Существуетъ нѣсколько рецептовъ приготовленія платиновой бумаги, но въ общемъ они различаются только тѣмъ, что одни сорта бумаги даютъ изображеніе уже вполне пропечатанное, а другіе—требующіе еще дальнѣйшаго проявленія или вѣрнѣе зачерненія изображенія.

Вполнѣ чистая бумага сенсibiliзируется или очуствляется свѣточувствительнымъ соединеніемъ щавелевожелѣзной соли и четыреххлористой платиной.

Эта бумага требуетъ сильныхъ контрольных негативовъ, быстро портится и среди большинства любителей не имѣетъ распространенія.

Платиновый процессъ настолько сложенъ, что описаніе его заняло бы очень много мѣста; желающимъ же изучить его болѣе или менѣе основательно, рекомендуется «Handbuch der Photogr» von G. Pizzighelli 2 Aufl. 1892 und in «Die Platinotypie» von Pizzighelli und Hübl. W. Knapp in Halle, enihalten.

9. Цианоферрная бумага.

Цианоферрная бумага имѣетъ свѣточувствительный слой изъ растворимой въ водѣ *турнбульской лазури*, обращающейся на свѣту въ *берлинскую лазурь*, отчего при печатаніи на этой бумагѣ подѣ негативомъ въ мѣстахъ, гдѣ свѣтъ дѣйствовалъ больше, получается и больше нерастворимой берлинской лазури, а самый рисунокъ получается синяго цвѣта. Для закрѣпленія отпечатка его промываютъ водой при чемъ турнбульская лазурь растворяется и удаляется вмѣстѣ съ водою изъ бумаги, на которой остается лишь рисунокъ образовавшийся изъ берлинской лазури.

Приготовление цианоферрной бумаги очень просто и каждый любитель можетъ приготовить ее дома.

Цианоферрная бумага для синихъ тоновъ.

I. Воды 1000 куб. сант.

Желѣзносинеродистаго калия . . . 250 грамм.

II. Воды 250 куб. сант.

Лимоннокислаго амміачнаго желѣза 250 грамм.

Оба раствора смѣшиваются вмѣстѣ и сохраняются въ темнотѣ.

Цианоферрная бумага для голубыхъ тоновъ.

I. Воды 1000 куб. сант.

Желѣзносинеродистаго калия . . . 250 грамм.

II. Воды 1000 куб. сант.

Лимоннокислаго амміачнаго желѣза 875 грамм.

Оба раствора соединяются вмѣстѣ и сохраняются въ темнотѣ.

Въ темной комнатѣ при свѣтѣ лампы или свѣчи, мягкой губкой или кистью покрываютъ чистую хорошо проклеенную бумагу, вода губкою вдоль и поперегъ листа и обращая вниманіе, чтобы окраска была бы по возможности ровная; за тѣмъ бумага высушивается въ всячемъ положеніи.

Печатаніе на цианоферрной бумагѣ производится на про-свѣтъ черезъ негативъ въ обыкновенной копировальной рамкѣ.

Пропечатывать необходимо до темносѣраго цвѣта и такъ чтобы весь рисунокъ былъ бы сильно перепечатанъ. Готовый отпечатокъ промывается въ нѣсколькихъ промывныхъ водахъ до тѣхъ поръ, пока вода не будетъ окрашиваться въ желтоватый цвѣтъ, а самый рисунокъ приметъ въ тѣневыхъ частяхъ синій, а въ свѣтлыхъ — совершенно бѣлый цвѣтъ. Наклейка на картонъ и пр. производятся также какъ и при работахъ на альбуминной бумагѣ.

Синій цвѣтъ цианоферрной бумаги можно измѣнить въ коричневый, розоватый, зеленый и проч., что даетъ возможность получать, до нѣкоторой степени, позитивы, окрашенные въ нѣсколько цвѣтовъ. Слабые растворы щелочей, какъ напр. отваръ обыкновенной золы, ѣдкаго кали или натра, амміака и проч., измѣняютъ синій цвѣтъ отпечатка въ блѣдно-желтый или оранжевый. Растворы же дубильныхъ веществъ обращаютъ желтый цвѣтъ отпечатка въ коричневый и даже бурый, а синій рисунокъ переводятъ въ фіолетовый и черный; при дальнѣйшей же обработкѣ щелочью рисунокъ принимаетъ красноватый отливъ. Къ числу дубильныхъ веществъ принадлежатъ: чай, дубовая и ивовая кора, чернильные орѣшки, танинъ и проч.

Растворы кислотъ, какъ-то: уксусной, сѣрной, соляной и проч. возстановляютъ перекрашенный цвѣтъ рисунка въ синій, а отчасти и въ зеленый, въ зависимости времени дубленія. Неперекрашенный рисунокъ кислотою просвѣтляется и получаетъ болѣе голубой цвѣтъ.

Каждый разъ послѣ обработки рисунка щелочами, дубильными веществами или кислотами, его слѣдуетъ тщательно промывать водою.

Желая напр. перекрасить лѣсной пейзажъ, обрабатываютъ стволы, сучья, землю, строенія и проч. щелочью нанося растворъ кистью на соответствующія мѣста; затѣмъ весь рисунокъ погружаютъ въ растворъ дубильнаго вещества, который ошелоченныя части окрашиваетъ въ коричневый цвѣтъ, а синіе въ темнобурый. Высушивъ рисунокъ, тѣ части его,

которымъ желаютъ придать зеленый цвѣтъ, кистью же покрываютъ слабымъ растворомъ кислоты, а части рисунка принявшія послѣ оцелоченія и дубленія темнокоричневый цвѣтъ, но которымъ желательно придать красноватый оттѣнокъ, обрабатываютъ вновь растворомъ щелочи.

10. Пигментная бумага.

Основаніемъ пигментнаго печатанія позитивовъ служить свойство желатина въ присутствіи двухромокислой соли, отъ дѣйствія свѣта дѣлаться нерастворимой. Пигментная бумага изготовляется на специальныхъ фабрикахъ; она покрывается растворомъ желатина окрашеннымъ въ разные цвѣта. Для чернаго цвѣта обыкновенно желатинъ смѣшиваютъ съ угольнымъ порошкомъ, почему и процессъ печатанія на этихъ бумагахъ также иногда называютъ «угольнымъ». Пигментная бумага имѣется въ продажѣ не хромированная, въ виду того что оцувствленная бумага быстро портится; хромирование же бумаги производится передъ самымъ копированіемъ.

Хромовая ванна.

Воды 1000 куб. сант.
Двухромокислаго калия 30—40 грамм.

Лѣтомъ количество соли увеличивается, а зимою уменьшается, имѣя въ виду, что болѣе крѣпкіе растворы даютъ болѣе сильныя отпечатки. А слабые растворы даютъ слой менѣе свѣточувствительный чѣмъ крѣпкіе. Температура раствора не должна превышать 20° Ц., такъ какъ желатинъ можетъ раствориться, а потому въ жаркое время ванну слѣдуетъ охлаждать льдомъ.

Оцувствленіе пигментной бумаги производится въ темномъ помѣщеніи при неактивномъ свѣтѣ вымачиваніемъ ея въ обыкновенной кюветѣ; бумагу опускаютъ въ хромовую ванну лицевой стороной вверхъ и придерживая ее стеклянной палочкой даютъ бумагѣ вполне смокнуть, предупреждая ея

скручиваніе. Когда листикъ вполне выпрямится и смокнетъ, то его переворачиваютъ лицевой стороной внизъ. Бумага оставляется въ растворѣ отъ 2-хъ до 4-хъ минутъ смотря по твердости желатина, который въ растворѣ долженъ вполне размякнуть. Вынутая бумага изъ раствора высуливается въ висячемъ положеніи, зажатая щипчиками съ крючками для вѣшанія на протянутую веревку или проволоку.

Печатаніе производится въ обыкновенной копировальной рамкѣ, такъ какъ на альбуминной и др. бумагахъ. Время же копирования опредѣляется помощью «фотометра», такъ какъ изображеніе не видно. Фотометры для опредѣленія времени копирования въ общемъ подраздѣляются на два типа: 1) свѣточувствительная бумага темнѣетъ до нормальнаго опредѣленнаго цвѣта и 2) такая же бумага экспонируется постепенно сгущающеюся шкалою. Способы пользованія тѣмъ или другимъ фотометромъ прикладываются къ самимъ приборамъ. Для опредѣленія номера шкалы фотометра, пропечатываютъ одинъ отпечатокъ такимъ образомъ, чтобы одна часть печаталась до выбраннаго номера, другая до слѣдующаго и такъ далѣе, дѣля негативъ на четыре, пять частей постепенно прикрывая его картономъ. Готовый отпечатокъ послѣ проявленія и покажетъ тотъ именно номеръ до котораго слѣдуетъ пропечатывать данную пигментную бумагу.

Отпечатокъ будетъ содержать желатинъ разныхъ степеней растворимости. Въ мѣстахъ, гдѣ наибольше было дѣйствіе свѣта, т. е. въ полныхъ тѣняхъ, получится желатинъ вполне не растворимый во всю свою толщину; въ полутѣняхъ не растворимость займетъ лишь только часть толщи желатина а въ свѣтовыхъ мѣстахъ желатинъ останется растворимымъ.

Рисунокъ проявляется въ горячей водѣ, въ которой не растворимый желатинъ остается на слоѣ бумаги, а весь растворимый, въ жидкомъ уже видѣ, переходитъ съ бумаги въ воду, черезъ что и получается изображеніе. Но такъ какъ полутѣни и слабые нюансы свѣтовыхъ мѣстъ лишь поверхностно были нерастворимы, то нижнія части желатина ра-

створяясь удаляютъ съ бумаги и всѣ полутонны; а потому необходимо чтобы отмывка нерастворимаго желатина началась не съ верхней его поверхности а съ нижней; съ этою цѣлью отпечатокъ лицевой стороной накладываютъ на особо приготовленную бумагу.

Подготовка бумаги для проявленія.

Воды горячей 1000 куб. сант.
Шеллаку 1000 грамм.
Буры 350 »

Растворъ кипятятъ до полного растворенія шеллака и буры, а затѣмъ въ этомъ растворѣ обрабатываютъ хорошую писчую бумагу. Такая бумага имѣется въ продажѣ въ готовомъ видѣ подъ названіемъ бумаги «Сойера».

Наложивъ подготовленными сторонами пигментную бумагу на бумагу для проявленія, опускаютъ ихъ въ холодную воду такъ, чтобы не было между ними воздушныхъ пузырьковъ. Черезъ нѣкоторое время, минуты двѣ-три, бумагу вынимаютъ изъ воды и кладутъ на стекло, накладываютъ сверху гуттаперчевую ткань и такой же линейкой или гладилкой-валикомъ плотно прикатываютъ къ стеклу для удаленія воздушныхъ пузырей и избытка воды, давъ время минутъ пятнадцать бумагѣ нѣсколько проявиться. Затѣмъ приступаютъ къ проявленію, для чего отпечатокъ съ бумагой для проявленія опускаютъ въ теплую воду 30°—40° Ц. Желатинъ постепенно начнетъ растворяться и выйдетъ вмѣстѣ съ краской изъ подъ краевъ сложенныхъ листовъ бумаги; тогда осторожно, придерживая переносную бумагу, отдѣляютъ бумагу пигментнаго отпечатка и продолжаютъ проявленіе теплой водой до полного проявленія рисунка. Такое проявленіе можно вести при свѣтѣ обыкновенной керосиновой лампы или свѣчи. Затѣмъ проявленное изображеніе квасцуются, вновь промывается водой и высушивается въ висячемъ положеніи.

Вмѣсто бумаги пигментное изображеніе можно перенести

на молочное матовое или обыкновенное стекло, которое для этой цѣли должно быть покрыто желатинымъ подслоемъ для болѣе прочнаго соединенія пигментнаго слоя со стекломъ.

Желатинный подслон.

Воды 1000 куб. сант.
Желатина 50 грамм.

Нагрѣваютъ въ водяной банѣ до полного растворенія желатина и вполнѣ чистые стекла обливаютъ тонкимъ слоемъ этого раствора. Облитые стекла высушиваются вертикально на сушильномъ станкѣ для негативовъ.

Переносъ на стекло производится также какъ и на бумагу; бумагу размачиваютъ въ холодной водѣ и, подъ водою, накладываютъ бумагу на стекло, затѣмъ, вынувъ изъ воды, гуттаперчевой линейкой или гладилкой-валикомъ прикатываютъ ее для удаленія воздушныхъ пузырьковъ и избытка воды. Проявленіе пигментнаго отпечатка производится также въ теплой водѣ, но бумагу не отдѣляютъ, а ожидаютъ пока она сама не сойдетъ со стекла. Далѣе допроявляютъ рисунокъ, квасцуютъ его, промываютъ водою и высушиваютъ.

Такимъ переносомъ пользуются только лишь въ томъ случаѣ когда нуженъ обращенный рисунокъ или при переносѣ на прозрачное стекло для діапозитива, который можно разсматривать съ той или другой стороны. Для полученія вполнѣ правильнаго позитивнаго отпечатка необходимо произвести два переноса пигментнаго изображенія одинъ до проявленія, а другой послѣ, т. е. такъ называемый «двойной переносъ».

Двойной переносъ пигментнаго рисунка съ одной подкладки на другую можно произвести или при посредствѣ бумаги, такъ называемой для двойнаго переноса, или при посредствѣ зеркальнаго стекла, въ первомъ случаѣ рисунки получаются съ матовою поверхностью, а во второмъ—съ глянцевую.

Бумага для двойного переноса.

I. Воды	1000 куб. сант.
Желатина	100 грамм.
Глицерина	20 »
Сѣрноокислаго барита	40 »
II. Воды	1000 куб. сант.
Хромовыхъ квасцовъ	50 грамм.

Второй растворъ по каплямъ приливается къ первому который при этомъ тщательно перемѣшивается. Этой смѣсью покрывается бумага ровнымъ слоемъ мягкою кистью и высушивается въ висячемъ положеніи.

Подготовка стекла для двойного переноса.

Бензола каменноугольнаго	1000 куб. сант.
Желтаго воску	10 грамм.

Этимъ растворомъ, фланелью натираютъ чисто вычищенное зеркальное стекло, а за тѣмъ обливаютъ 1% коллодіумомъ. Минуты черезъ двѣ-три, давъ застыть коллодіуму пластинку вымачиваютъ въ водѣ, въ обыкновенной кюветѣ, до тѣхъ поръ пока на слѣдъ не перестанутъ показываться жировыя пятна. Послѣ чего препарированная пластинка идетъ для переноса пигментной бумаги.

Пигментный отпечатокъ, достаточно размоченный въ холодной водѣ, подъ водою въ кюветѣ, накладывается свѣточувствительной стороной на подготовленную сторону пластинки и плотно прикатывается гладилкой-валикомъ. Затѣмъ производятъ проявленіе теплою водою какъ и при простомъ переносѣ, оканчивая проявленіе послѣ того какъ бумага отстанетъ отъ стекла. Послѣ этого пластинка промывается водою и идетъ для вторичнаго перевода на бумагу. Бумага для двойного переноса размачивается въ теплою водѣ, накладывается препарированной стороной на пигментное изображеніе, прокатывается гладилкой-валикомъ для удаленія воздушныхъ пузырьковъ, проквашивается, промывается чистой водою и ставится для просушки на стеклѣ. Когда бумага и желатинъ вполне просохнутъ то отпечатокъ отдѣляется отъ стекла,

подклеивается, обрѣзается по формату и проч. подобно какъ на стр. 153 при работахъ на аристотинной бумагѣ.

11. Броможелатинныя пластинки.

Броможелатинныя пластинки для позитивныхъ или вѣрифе для діапозитивныхъ работъ, въ виду своей высокой свѣточувствительности и склонности при передержкахъ къ завуалированію, мало примѣняются при позитивныхъ работахъ; тѣмъ болѣе, что для этой цѣли изготовляются специальные сорта пластинокъ, но можно и на бромистыхъ получать густые и сочные діапозитивы, какъ непосредственно въ копировальной рамкѣ, такъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ негатива при помощи объектива и камеры, работая на просвѣтъ негатива. Проявленіе броможелатинныхъ діапозитивовъ слѣдуетъ вести съ неполнымъ количествомъ щелочи и съ достаточнымъ количествомъ растворовъ бромистаго калия и лимонной кислоты предупреждающихъ вуалированіе. Послѣ проявленія передъ фиксированіемъ для удаленія щелочности слѣдуетъ діапозитивы обрабатывать въ слабомъ растворѣ уксусной кислоты, также какъ и бумагу. См. стр. 155.

Хлористыя и хлоробромистыя пластинки.

Соединеніе малосвѣточувствительнаго (не созрѣвшаго) бромистаго серебра съ хлористымъ, а также и одно хлористое серебро, даетъ прекрасные результаты при діапозитивныхъ работахъ, а комбинируя экспозицію и составъ проявителя, окрашиваніе слоя получается разными цвѣтами. Подобныя пластинки имѣются въ продажѣ, изготовляемыя англійскою фабрикой пластинокъ R. W. Thomas & Co. Transparency Plates.

Свѣточувствительность хлористыхъ и хлоробромистыхъ пластинокъ только немного ниже чисто бромистыхъ, а потому

работаютъ на нихъ также какъ и на бромистыхъ, т. е. при короткой экспозиціи съ проявленіемъ изображенія. Эти пластинки можно даже экспонировать передъ керосиновой лампой или освѣщать свѣтомъ магнія отъ 3 до 15 минутъ времени; а въ зависимости продолжительности экспозиціи и состава проявителя, діапозитивы получаютъ окрашиваніе чернаго, коричневаго, пурпуроваго и краснаго цвѣта.

Гидрохиноновый проявитель.

I. Воды	1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія	100 грамм.
Бромистаго калия	4 »
Лимонной кислоты	5 »
Гидрохинона	17 »
II. Воды	1000 куб. сант.
Ѣдкаго натра	17 грамм.
III. Воды	1000 куб. сант.
Бромистаго аммонія	100 грамм.
IV. Воды	1000 куб. сант.
Углекислаго аммонія	100 грамм.

Пирогалловый проявитель.

I. Воды	1000 куб. сант.
Сѣрнистокислаго натрія	300 грамм.
Лимонной кислоты	24 »
Пирогалла	100 »
II. Воды	1000 куб. сант.
Амміаку крѣпкаго	100 грамм.
III. Воды	1000 куб. сант.
Бромистаго аммонія	100 грамм.
IV. Воды	1000 куб. сант.
Углекислаго аммонія	100 грамм.

Черный тонъ.

Для полученія этого тона при нормальномъ негативѣ, его освѣщаютъ, на разстояніи одного метра, сжиганіемъ ленты магнія длиною три сант. и проявляютъ въ теченіи двухъ минутъ:

Гидрохинонь.

Воды	35 ч.
Растворъ I	15 »
» II	15 »

Пирогалль.

Воды	55 ч.
Растворъ I	2 »
» II	2 »
» III	2 ч.

Коричневый тонъ.

Экспонируютъ въ 30 сант. отъ ленты магнія сжигая ее 6 сант. и проявляютъ семь минутъ.

Гидрохинонь.

Воды	35 ч.
Растворъ I	15 »
» II	15 »
» III	1 »
» IV	1 »

Пирогалль.

Воды	55 ч.
Растворъ I	2 »
» II	2 »
» III	3 »
» IV	3 »

Пурпуровый тонъ.

Экспозиція продолжается при горѣніи 9 сант. ленты магнія, въ разстояніи 30 сант.; а время проявленія 10 минутъ.

Гидрохинонь.

Воды	35 ч.
Растворъ I	15 »
» II	15 »
» III	2 »
» IV	2 »

Пирогалль.

Воды	55 ч.
Раствора I	2 »
» II	2 »
» III	8 »
» IV	8 »

Красный тонъ.

Красный тонъ получается при сжиганіи 18 сант. ленты магнія въ 30 сант. разстоянія; время проявленія 15 минутъ, работаютъ гидрохиноннымъ проявителемъ, составленнымъ изъ 35 ч. воды, 15 ч. раствора I, 15 ч.—II, 6 ч.—III и 6 ч. IV раствора.

Послѣ проявленія пластинки фиксируются и промываются водой также какъ и броможелатинныя.

Хлористыя и хлоробромистыя пластинки послѣ проявленія и фиксированія могутъ быть вирированы.

Виразъ.

I. Воды	900 куб. сант.
Родамистаго аммонія	15 грамм.
Углекислаго аммонія	2 »
II. Воды	100 куб. сант.
Хлорнаго золота	1 грамм.

13. Хлоро-лимонно-кислыя пластинки съ проявленіемъ.

Соединеніе хлористаго серебра съ лимоннокислымъ даетъ возможность получать діапозитивы какъ съ проявленіемъ изображенія, такъ и печатать видимымъ изображеніемъ, но въ послѣднемъ случаѣ необходимо чтобы былъ значительно большій избытокъ лимоннокислаго серебра, съ малымъ же количествомъ его пластинки работаютъ только съ проявленіемъ (пластинки Ильфорда «Альфа»), при чемъ необходимо экспонировать вполне точно опредѣленное время, такъ какъ незначительная даже передержка или недодержка измѣняетъ цвѣтъ окрашиванія діапозитива придавая при передержкахъ грязно-зеленый цвѣтъ трудно поддающійся вирированію. Эти пластинки можно послѣ проявленія и тщательной промывки одновременно фиксировать и вирировать обыкновеннымъ виразъ-фиксажемъ.

14. Хлоро-лимонно-кислыя пластинки, печатающія видимымъ изображеніемъ.

Хлоролимоннокислыя пластинки, печатающія видимымъ изображеніемъ безъ проявленія, которыя затѣмъ вирируются и фиксируются какъ и бумага, содержатъ большой избытокъ лимоннокислаго серебра (Plaques-Aristo Н. Адрианова).

Эти пластинки предназначаются для діапозитивовъ къ Волшебному или къ проекціонному фонарю, къ стереоскопамъ, для оконныхъ свѣтовыхъ картинъ, къ абажурамъ, экранамъ и проч. Пластинки «Plaques-Aristo», не имѣя почти зерна, даютъ прекрасные результаты при увеличеніяхъ на просвѣтъ.

Пластинки свои Н. Адриановъ приготовляетъ: 1) *прозрачными*, по чистотѣ и прозрачности слоя, не уступающія коллодоннымъ діапозитивамъ; 2) *матовыми* съ введеннымъ въ слой эмульсію химическимъ матомъ (сѣрнокислый баритъ) при полномъ отсутствіи зерна, что даетъ мягкіе и сочные отпечатки и 3) *молочныя*, изготовленные на молочномъ стеклѣ, этотъ послѣдній сортъ пластинокъ примѣнимъ для абажуровъ на лампы и пр., именно въ тѣхъ случаяхъ, когда источникъ свѣта долженъ находиться очень близко къ діапозитиву.

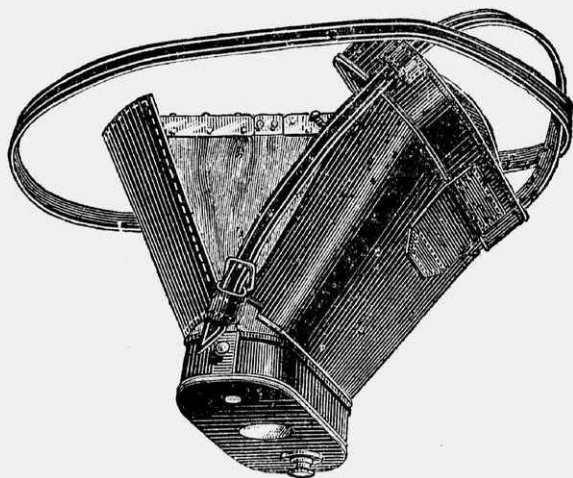
Свѣтокопированіе производится подъ негативомъ на дневномъ свѣтѣ въ обыкновенной копировальной рамкѣ, прикрывая діапозитивную пластинку внутри сверху бѣлой бумагой для ускоренія печатанія. Время копировки на солнцѣ длится отъ 5 до 30 минутъ, а въ разсѣянномъ свѣтѣ отъ 2 до 5 и болѣе часовъ. Рисунокъ копируется насквозь, а потому за ходомъ копирования легко слѣдить по лѣвой сторонѣ пластинки, открывая полудоски копировальной рамки. *Прокопировывать необходимо значительно сильнѣе чѣмъ на бумагу*, такъ какъ проходящій свѣтъ ослабляетъ силу рисунка. Достаточно прокопированный діапозитивъ долженъ, съ лѣвой стороны пластинки, быть темно-фіолетовый и казаться сильно перекопированнымъ. Оканчивать копированіе слѣдуетъ тогда, когда, при разсматриваніи на прозрачность, *негативное изображение скроется и замѣнится позитивнымъ рисункомъ*, который въ своихъ тѣняхъ долженъ дойти до густаго темно-пунцоваго цвѣта.

Открывать коробки, закладывать пластинки въ копировальныя рамки, наблюдать за ходомъ печатанія, а также и вирировать слѣдуетъ въ полусвѣтѣ, вдали отъ окна. При

обращеніи съ пластинками, необходимо остерегаться захватывать эмульсионный слой руками и оберегать его отъ паданія капель не только растворовъ солей, но даже и чистой воды, во избѣжаніе образованія пятенъ.

Послѣ вирированія, діапозитивы фиксируются въ 10%—20% растворѣ сѣрноватистокислаго натрія до полной прозрачности и уничтоженія молочнаго цвѣта, а за тѣмъ промываются водой. При употребленіи виражъ-фиксажа слѣдуетъ имѣть въ виду, что діапозитивы во время сушки довирируются и принимаютъ болѣе сильный тонъ (перевириваніе даетъ бурое окрашиваніе). Готовые діапозитивы для предохраненія слоя полезно покрывать чистымъ стекломъ.

Пластини «Plaques-Aristo» принимаютъ любой виражъ и виражъ-фиксажъ, рецепты которыхъ помѣщены на стр. 149 и 151.



Фиг. 80.

Ручная камера въ видѣ бинокля въ футлярѣ.

VII.

КРАТКІЯ СВѢДѢНІЯ ПО ХИМІИ

и

описаніе химическихъ продуктовъ упоминаемыхъ въ этой книгѣ.

Краткія свѣдѣнія по химіи.

Тѣла встрѣчающіяся въ природѣ бываютъ твердыя, жидкія и газообразныя; нѣкоторыя изъ нихъ обладаютъ свойствомъ, при извѣстныхъ условіяхъ, принимать всѣ три вида состоянія, какъ напр. ледъ, вода и паръ, составляющіе одно вещество; другія же тѣла подобнымъ свойствомъ не обладаютъ и бываютъ только извѣстны въ двухъ и даже въ одномъ какомъ либо состояніи. Большинство, изъ встрѣчающихся въ природѣ тѣлъ, хотя повидимому и состоятъ изъ одной матеріи или вещества, но отъ вліянія нѣкоторыхъ причинъ, распадаются на части, совершенно не похожія какъ другъ на друга, такъ и на первоначально составлявшее ихъ тѣло; такія тѣла называются тѣлами *сложными*, въ отличіе отъ простыхъ тѣлъ или *элементовъ*, которые ни при какихъ условіяхъ не разлагаются на части.

Изслѣдованіе явленій, при которыхъ измѣняется составъ тѣлъ, относится къ предмету *химіи*, а изученіе явленій, при которыхъ составъ тѣлъ не измѣняется, есть предметъ *физики*. Сообразно же подраздѣленію предметовъ химіи и физики и свойства тѣлъ раздѣляются на *химическія* и *физическія*.

Всякое какъ простое такъ и сложное тѣло состоитъ изъ мельчайшихъ недѣлимыхъ частицъ, называемыхъ *атомами*; частицы эти, составляя тѣло, удерживаются въ немъ особой физической силой, — *притяженія* или *сцепленія*. Сила эта имѣетъ наибольшее развитіе въ тѣлахъ твердыхъ, сохраняя ихъ опредѣленную форму, постепенно ослабѣваетъ при переходѣ тѣлъ изъ твердаго въ жидкое

и изъ жидкаго въ газообразное состряніи. Сложныя тѣла, образуясь изъ простыхъ или также изъ сложныхъ, соединяются своими атомами, вслѣдствіе чего получается полная однородность ихъ, по этому для полученія сложнаго тѣла необходимо опредѣленное количество каждаго элемента, отчего и вѣсъ сложнаго тѣла всегда бываетъ равенъ суммѣ вѣсовъ составляющихъ его частей. При соединеніи же тѣлъ въ неопредѣленныхъ количествахъ и при отсутствіи побуждающихъ къ соединенію причинъ, можетъ и не произойти химическаго соединенія, а получится лишь механическая смѣсь; при чемъ всѣ составныя части смѣси сохраняютъ каждая свои первоначальныя свойства, между тѣмъ какъ въ химическомъ соединеніи свойства, вновь полученнаго тѣла, въ большинствѣ случаевъ, не имѣютъ ничего общаго со свойствами составляющихъ его частей.

Вода и нѣкоторыя жидкости обладаютъ способностью соединяться съ твердыми, жидкими и газообразными тѣлами до нѣкотораго предѣла, во всѣхъ относительныхъ количествахъ; такія соединенія называются *растворами* или *гидратами*, а вода или другая жидкость — *растворителями*; предѣлъ же растворимости каждаго тѣла, увеличивающійся въ большинствѣ случаевъ, по мѣрѣ возвышенія температуры растворителя, называется *насыщеніемъ*, а самый растворъ *насыщеннымъ*.

Всѣ простыя тѣла или элементы химія раздѣляетъ на *металлы* и не металлы или *металлоиды*; хотя особеннаго различія между этими двумя группами простыхъ тѣлъ и не существуетъ, но металлы обладаютъ болѣе или менѣе металлическимъ блескомъ, ковкостью, звонкостью, тягучестью и плавкостью; они суть тѣла твердыя; металлоиды, въ противоположность первымъ, дурно проводятъ теплоту, а кромѣ того многіе изъ нихъ извѣстны только въ газообразномъ или въ жидкомъ состояніяхъ. Но переходъ тѣлъ отъ металлоидовъ къ металламъ идетъ крайне постепенно, такъ что часть ихъ составляетъ какъ бы переходную группу, относящуюся, по своимъ химическимъ и физическимъ свойствамъ, частью къ металлоидамъ, а частью къ металламъ.

Въ химіи принято всѣ простыя тѣла обозначать начальными буквами ихъ латинскихъ названій, которые вмѣстѣ съ тѣмъ обозначаютъ и вѣсовое количество ихъ, необходимое для химическаго соединенія одного тѣла съ другимъ. Такое количество элемента называется его *мѣрѣю*, а самая способность тѣлъ соединяться между собою въ опредѣленныхъ количествахъ имѣетъ названіе *химическаго сродства*. (степень химическаго сродства не у всѣхъ элементовъ одинакова;—одни элементы обладаютъ способностью соединяться съ другими только при равномъ количествѣ атомовъ, т. е. атомъ съ

атомомъ и такія тѣла называются *одноатомными*, другія же, соединяясь, какъ при равномъ количествѣ атомовъ, такъ и при кратномъ числѣ атомовъ одного изъ элементовъ; въ этомъ послѣднемъ случаѣ, элементы воспринимающіе кромѣ равнаго и краткое число атомовъ другаго тѣла называются *двухъ, трехъ* и т. д. *атомными элементами*,

Вѣсовыя отношенія паевъ въ числахъ вычислены въ зависимости самаго легкаго элемента природы *водорода*, пай котораго принять за единицу.

Таблица простыхъ тѣлъ или элементовъ.

Русск. назв.	Латинск. назв.	Знакъ	Пай.	Русск. назв.	Латинск. назв.	Знакъ	Пай.
Азотъ*	Nitrogenium	N	14,0	Никкель	Nickel	Ni	58,8
Алюминій	Aluminium	Al	27,3	Ніобій	Niobium	Nb	94,0
Барій	Barium	Ba	136,8	Олово	Stannum	Sn	117,7
Бериллій	Beryllium	Be	9,4	Осмій	Osmium	Os	193,0
Боръ*	Borum	B	11,0	Палладій	Palladium	Pd	106,5
Бромъ*	Bromium	Br	79,8	Платина	Platinum	Pt	197,2
Ванадій	Vanadium	V	51,2	Родій	Rhodium	Rh	104,0
Висмутъ	Bismuthum	Bi	208,0	Ртуть	Hydrargyrum	Hg	199,8
Водородъ*	Hydrogenium	H	1,0	Рубидій	Rubidium	Rb	85,0
Вольфрамъ	Wolframium	W	184,0	Рутеній	Ruthenium	Ru	104,0
Галлій	Gallium	Ga	69,0	Свинецъ	Plumbum	Pb	206,5
Германій	Germanium	Ge	72,0	Селенъ*	Selenium	Se	79,0
Дидимъ	Didymium	Di	137,0	Серебро	Argentum	Ag	107,7
Жезъ	Ferrum	Fe	55,8	Скандій	Scandium	Sc	44,0
Золото	Aurum	Au	196,2	Стронцій	Strontium	Sr	87,5
Индій	Indium	In	113,4	Сурьма	Stibium	Sb	122,0
Иридій	Iridium	Ir	195,0	Сурьма	Sulphur	S	32,0
Итрій	Yttrium	Y	89,0	Таллій	Tallium	Tl	204,0
Іодъ*	Iodium	I	126,5	Танталъ	Tantalum	Ta	182,0
Кадмій	Cadmium	Cd	111,7	Теллуръ*	Tellurium	Te	125,0
Калій	Kalium	K	39,0	Титанъ*	Titanium	Ti	48,0
Кальцій	Calcium	Ca	39,9	Торій	Thorium	Th	234,0
Кислородъ*	Oxygenium	O	16,0	Углеродъ*	Carboneum	C	12,0
Кобальтъ	Cobaltum	Co	59,0	Уранъ	Uranium	Ur	240,0
Кремній*	Silicium	Si	28,0	Фосфоръ*	Phosphorus	P	31,0
Лантанъ	Lanthanum	La	139,0	Фторъ*	Fluorium	Fl	19,0
Литій	Lithium	Li	7,0	Хлоръ*	Chlorium	Cl	35,4
Магній	Magnesium	Mg	23,9	Хромъ	Chromium	Cr	52,0
Марганецъ	Manganium	Mn	54,1	Цезій	Cesium	Cs	133,0
Молибденъ	Molybdaen	Mo	96,0	Церій	Cerium	Ce	138,0
Мышьякъ*	Arsenicum	As	75,0	Цинкъ	Zincum	Zn	64,9
Мѣдь	Cuprum	Cu	63,5	Цирконій	Zirconium	Zr	90,0
Натрій	Natrium	Na	23,0	Эрбій	Erbium	Er	175,0

Въ приведенной таблицѣ металлоиды отмѣчены*; а напечатанные *курсивомъ*, суть элементы наиболѣе распространенные въ природѣ.

Способъ обозначенія тѣлъ начальными буквами облегчаетъ составленіе химическихъ формулъ, показывающихъ наглядно производимую перемѣну въ обрабатываемомъ предметѣ; а пай даютъ возможность опредѣлять вѣсовое количество какъ, вновь полученнаго тѣла, такъ и количество элемента находящагося въ какомъ либо сложномъ тѣлѣ*).

Всѣ простые тѣла, кромѣ фтора, обладаютъ способностью соединяться съ кислородомъ, образуя особый весьма характерный видъ соединений называемый *окислами*, которые въ свою очередь раздѣляются на *закись*, *окись* и *перекись*. Закись имѣетъ наименьшее, а перекись наибольшее число атомовъ кислорода въ данномъ соединеніи. Нѣкоторые окислы обладаютъ способностью вступать въ взаимныя между собою соединенія и называются въ этомъ случаѣ *солеобразными окислами*, въ отличіе отъ окисловъ необладающихъ этою способностью и называемыхъ *безразличными*; къ числу послѣднихъ относятся всѣ перекиси, какъ заключающія родъ избытка кислорода, т. е. пересыщенные и какъ бы потерявшія способность химическаго сродства. Солеобразные окислы распадаются на двѣ группы: окислы металловъ, называемые *основными окислами* или *основаніями* и окислы металлоидовъ, имѣющихъ названіе *кислотныхъ окисловъ* или *ангидридовъ кислотъ*, т. е. безводныхъ кислотъ. Члены одной группы окисловъ обладаютъ способностью соединяться только съ членами другой группы; между собою же, т. е. основанія съ основаніями и ангидриты съ ангидритами химическаго сродства не имѣютъ.

Окислы, еще въ большей степени чѣмъ другія тѣла растворимы въ водѣ и даютъ основные и кислые гидраты, послѣдніе обыкновенно называются *кислотами*, такъ какъ всѣ имѣютъ кислый вкусъ.

*) При смѣшиваніи растворовъ азотнокислаго серебра съ бромистымъ калиемъ получается бромистое серебро и азотнокислый калий или селитра. Это выражается формулой:



Для опредѣленія вѣсоваго количества, вмѣсто химическихъ знаковъ слѣдуетъ поставить ихъ пай, перемноживъ въ случаѣ надобности на показатели имѣющихся у нѣкоторыхъ внизу съ правой стороны:

$$[107,7 + (14 + 16 \times 3)] + [39 + 79,8] = [107,7 + 79,8] + [39 + (14 + 16 \times 3)]$$

Получимъ что азотнокислое серебро имѣетъ пай 169,7; бромистый калий—118,8; бромистое серебро—187,5; а селитра—101.

Основные же гидраты называются *щелочами*, также по вкусу, похожему на отваръ щелока или золы. Гидраты окисловъ обладаютъ способностью измѣнять цвѣтъ *реактентной бумажки*, т. е. полоски непроклеенной бумаги, окрашенной растительной краской—*лакмусомъ*, имѣющимъ темносиній цвѣтъ, при чемъ отъ кислоты онъ окрашивается въ красный цвѣтъ, а отъ дѣйствія щелочи обратно восстанавливается въ синій. Этимъ свойствомъ лакмуса пользуются для опредѣленія присутствія въ растворахъ тѣхъ или другихъ окисловъ, даже въ самомъ незначительномъ количествѣ; такъ напр. 0,00001 часть сѣрной кислоты въ водѣ окрашиваетъ реактентную бумажку въ красный цвѣтъ. Окислы, образуя щелочи или кислоты, разлагаютъ воду, при чемъ водородъ послѣдней соединяется съ окисломъ, отчего и самыя соединенія эти называются также соединеніями *водородистыми*.

При дѣйствіи кислотой на щелочь, или щелочью на кислоту, кислыя или щелочныя свойства взятаго гидрата будутъ постепенно ослабѣвать и наступитъ моментъ, что ни синія, ни красная, реактентная бумажка не измѣнитъ своего цвѣта;—реакція эта называется насыщеніемъ или *нейтрализацией* кислоты основаніемъ, или на оборотъ. При выпариваніи такого гидрата получится твердое соледоподобное вещество, непохожее ни на кислоту ни на щелочь и вообще называемое *солью*. Химическій процессъ образованія солей заключается въ томъ, что водородъ кислоты замѣщается металломъ основанія. Въ томъ случаѣ когда соль образуется однимъ основаніемъ и двумя кислотами, или двумя основаніями и одной кислотой, или же когда соль получается черезъ соединеніе нѣсколькихъ основаній и нѣсколькихъ кислотъ, то во всѣхъ этихъ случаяхъ соль называется *двойною*. Соли бываютъ *кислыя*, *среднія* и *основныя*. Кислою солью называется такая, у которой не всѣ пай водорода кислоты замѣщены металломъ; у средней соли весь водородъ замѣщенъ металломъ щелочи; основная же соль получается въ томъ случаѣ, когда средняя соль вновь входитъ въ соединеніе съ основнымъ гидратомъ. Число атомовъ водорода кислоты, способныхъ замѣщаться металломъ опредѣляютъ ея названіе,—такъ кислота, имѣющая одинъ пай водорода, замѣщаемый металломъ, называется *одноосновною*; два пая—*двуосновною*; три пая—*трехосновною*, и т. д. Реакція солей т. е. кислотный или щелочный характеръ ихъ не всегда совпадаетъ съ названіемъ соли; это зависитъ отъ свойства и силы какъ кислоты, такъ и щелочи, и часто случается, что кислая соль при слабой кислотѣ обладаетъ щелочною реакціей, если заключающійся въ ней металлъ образуетъ сильную щелочь.

Водородъ также какъ и кислородъ, обладаетъ способностью сое-

диняться со всѣми простыми тѣлами и даже со фторомъ, съ которымъ кислородъ не соединяется, образуя два отдѣла водородистыхъ соединений—кислотныхъ и основныхъ. Кромѣ того водородъ, соединяясь непосредственно съ элементами фторомъ, хлоромъ, бромомъ и іодомъ, даетъ ангидриты кислотъ этихъ элементовъ, гидраты которыхъ представляютъ собою сильныя кислоты, образующія съ основаніями соли, почему и сами элементы эти названы *солеродами* или *галоидами*.

Углеродъ съ водородомъ, а также съ водородомъ, кислородомъ и азотомъ образуетъ обширный рядъ соединенийъ, представляющій собою тѣла твердыя, жидкія и газообразныя. Многія изъ этихъ соединений составляютъ продукты животнаго и растительнаго царства, а потому и самыя соединения эти называются *органическими*, а элементы углеродъ, водородъ, кислородъ и азотъ—*органогенами*. Органическія соединения гораздо сложнее прочихъ неорганическихъ или *минеральныхъ* химическихъ соединенийъ, что зависитъ какъ отъ количества атомовъ, входящихъ въ составъ соединенийъ, такъ и отъ самой группировки ихъ между собою.

Многія простыя и сложныя тѣла, переходя изъ жидкаго или газообразнаго состоянія въ твердое, принимаютъ правильныя формы, называемыя кристаллическими, а самое тѣло въ этомъ случаѣ получаетъ названіе *кристалла*, въ большинствѣ случаевъ содержащаго кристаллизационную воду; тѣла же не обладающія способностью кристаллизоваться называются *аморфными*.

Кислородъ и водородъ.

Кислородъ есть газъ безъ цвѣта, запаха и вкуса, при сильномъ давленіи и охлажденіи обращается въ жидкость. Онъ распространенъ болѣе всѣхъ другихъ элементовъ природы; составляетъ продуктъ дыханія и входитъ въ составъ почти всѣхъ горныхъ породъ, земной коры, воздуха и воды; а также составляетъ главную часть организма животныхъ. Всѣ простыя тѣла, кромѣ фтора, соединяются съ кислородомъ, образуя окислы, если же окисленіе идетъ быстро, то сопровождается образованіемъ тепла и свѣта т. е. происходитъ *горѣніе*. При дѣйствіи на кислородъ электричествомъ, онъ приобретаетъ особый запахъ и способность къ усиленной химической дѣятельности своей, т. е. окисленію,—такое состояніе кислорода называется *озономъ*.

Водородъ есть постоянный газъ безъ вкуса, запаха и цвѣта, въ свободномъ состояніи встрѣчается весьма рѣдко, въ соединеніи

же съ кислородомъ образуетъ воду, а кромѣ того входитъ въ составъ всѣхъ органическихъ и многихъ неорганическихъ веществъ. Водородъ горитъ (окисляется) блѣдножелтымъ пламенемъ, а вмѣстѣ съ кислородомъ, или воздухомъ образуетъ смѣсь, называемую *гремучимъ газомъ*, сгорающимъ мгновенно съ сильнымъ взрывомъ. Пламя гремучаго газа имѣетъ наивысшую температуру, хотя мало свѣтяще; но если въ это пламя ввести кусокъ мѣлу, то получается чрезвычайно сильный, такъ называемый, *друмондовъ свѣтъ*.

Вода или *окись водорода* H_2O есть прозрачная и подвижная жидкость безъ вкуса и запаха. При постепенномъ пониженіи температуры до $4^{\circ}C$, вода правильно уменьшается въ объемѣ, а затѣмъ вновь увеличивается и при 0° , когда образуется ледъ, быстро расширяется, такъ что относительный вѣсъ льда равенъ 0,917. Въ виду однороднаго состоянія воды при $4^{\circ}C$. плотность эта принята за единицу мѣры при сравненіи плотностей твердыхъ и жидкихъ тѣлъ, относительный вѣсъ которыхъ называется *удѣльнымъ вѣсомъ*. При температурѣ $100^{\circ}C$. и давленіи температуры въ 760 миллиметровъ, вода кипитъ и обращается въ паръ, объемъ котораго въ 1666 разъ болѣе воды.

Перекись водорода. H_2O_2 густая безцвѣтная жидкость очень непостоянна и при обыкновенной температурѣ разлагается на воду и кислородъ.

I. Элементы, водородистыя соединения которыхъ обладаютъ свойствами кислотъ.

Элементы, водородистыя соединения которыхъ обладаютъ свойствами кислотъ, преимущественно принадлежатъ къ металлоидамъ и обыкновенно, по общности химическихъ свойствъ, раздѣляются на четыре группы, при чемъ элементы каждой группы, по мѣрѣ увеличенія вѣсоваго количества пая, приобретаютъ все болѣе и болѣе металлическій характеръ.

I. Фторъ, хлоръ, бромъ и іодъ имѣютъ, по своей однородности химическихъ соединенийъ, общее названіе *солеродовъ* или *галлоидовъ*. По отношенію къ водороду элементы эти одноатомны и образуютъ съ нимъ только по одному соединенію, представляющему ангидриты сильныхъ кислотъ, гидраты которыхъ имѣютъ названія: фтористоводородной или *плавиковой кислоты*, хлористоводородной или *соляной кислоты*, бромистоводородной и іодистоводородной кислоты. Наибольшая химическая энергія принадлежитъ фтору, при наименьшемъ вѣсовомъ количествѣ пая, а наименьшая іоду при

наибольшемъ вѣсѣ пая; бромъ же составляетъ какъ бы середину группы галоидовъ, какъ по своему вѣсовому количеству пая, такъ и по своимъ химическимъ свойствамъ. Фторъ и хлоръ есть газъ, бромъ жидкость, а іодъ твердое тѣло, даже съ металлическимъ блескомъ.

II. Кислородъ и сѣра по отношенію къ водороду элементы двухатомные. По химическимъ свойствамъ своимъ, кислородъ съ сѣрою имѣютъ большое сходство—каждый изъ нихъ соединяется съ двумя атомами водорода. Сѣра столь сходная съ кислородомъ, между прочимъ въ своихъ соединеніяхъ съ нимъ, очень прочна, что составляетъ особенность сѣры, такъ какъ вообще сходные элементы трудно соединяются между собою и даютъ крайне непрочныя соединенія. Кромѣ того сѣра, подобно кислороду, соединяется почти со всѣми металлами, образуя сѣрнистые металлы, соответствующіе по химическимъ свойствамъ металлическимъ окисламъ и при томъ, если окислы металла растворимы въ водѣ, то и сѣрнистыя соединенія его также растворимы въ водѣ.

Сѣра есть твердое, хрупкое тѣло желтаго цвѣта; при нагрѣваніи плавится, за тѣмъ образуетъ краснобурую вязкую массу, разжижающуюся при дальнѣйшемъ нагрѣваніи и наконецъ кипитъ, обращаясь въ красно-бурый паръ. При горѣніи сѣра образуетъ синее пламя сѣрнистаго газа SO_2 .

Съ кислородомъ сѣра образуетъ два окисла: двуокись SO_2 и трехокись SO_3 , гидраты ихъ представляютъ *сѣрнистую кислоту* H_2SO_3 и *сѣрную кислоту* H_2SO_4 весьма распространенную въ общежитіи. Двуокись сѣры есть безцвѣтный газъ съ удушливымъ запахомъ, при охлажденіи обращающійся въ жидкость, переходящую за тѣмъ въ ледянистую массу. Трехокись сѣры образуетъ бѣлые волокнистые и блестящіе кристаллы, обладающіе большимъ сродствомъ къ водѣ. Гидратъ трехокиси, называемый *сѣрною кислотой* представляетъ тяжелую, маслянистую, безъ цвѣта и запаха жидкость, разлагающую многія органическія вещества и почти всѣ соли другихъ кислотъ, образуя при этомъ сѣрнокислыя соединенія.

Съ водородомъ сѣра даетъ два соединенія: сѣрнистый и дву-сѣрнистый водородъ. Сѣрнистый или *спроводородъ* H_2S есть прозрачный безцвѣтный газъ съ сильнымъ запахомъ гнилыхъ яицъ—горитъ синимъ пламенемъ и ядовитъ. *Дву-сѣрнистый водородъ* H_2S_2 имѣетъ видъ тяжелой маслянистой жидкости съ сильнымъ запахомъ, но непостояненъ и легко разлагается, особенно при нагрѣваніи. Съ углеродомъ сѣра образуетъ только одно соединеніе—*углестру* CS_2

тяжелую безцвѣтную жидкость, не растворимую въ водѣ, съ очень неприятнымъ запахомъ; она растворяетъ смолу, каучукъ, жирныя масла, фосфоръ и пр., но при этомъ очень летуча, легко воспламеняема и ядовита.

III. Азотъ, фосфоръ, мышьякъ, сурьма и висмутъ по отношенію къ водороду элементы трехатомные, тоже можно сказать и по отношенію ихъ къ галоидамъ, хотя съ послѣдними даютъ и пятиатомныя соединенія, но крайне не прочныя и легко разлагающіяся.

Азотъ составляетъ большую часть атмосфернаго воздуха и входитъ въ составъ многихъ соединеній; онъ негорючъ и представляетъ газъ безъ цвѣта, вкуса и запаха. *Атмосферный воздухъ* есть механическая смѣсь азота съ кислородомъ, а потому свойства его обладаютъ свойствами обоихъ газовъ. Среднее давленіе атмосфернаго воздуха на уровнѣ моря равняется давленію ртутнаго столба въ 760 миллиметровъ.

Съ кислородомъ азотъ образуетъ пять химическихъ соединеній: *закись азота* N_2O газъ безъ цвѣта и запаха, при вдыханіи производитъ родъ опьяненія и называется веселящимъ газомъ; *окись азота* N_2O_2 также газообразное соединеніе; *азотистый ангидридъ* N_2O_3 жидкость, гидратъ которой голубаго цвѣта и называется азотистой кислотой HNO_2 ; *азотноватый ангидридъ* N_2O_4 газъ сгущающійся въ жидкость темножелтаго цвѣта, обращающуюся въ въ краснобурые пары даже при обыкновенной температурѣ; и *азотный ангидридъ* N_2O_5 жидкость обращающуюся въ безцвѣтные кристаллы, гидратъ этой окиси называется *азотной кислотой* HNO_3 ; кислота эта имѣющая большое примѣненіе въ технику, есть безцвѣтная жидкость, очень ядовита, раздѣдаетъ всѣ органическія вещества и дѣйствуетъ на всѣ металлы кромѣ золота и платины, но тоже растворяющіяся въ смѣси одной части азотной и двухъ частей соляной кислоты называемой *царской водкой*.

Съ водородомъ азотъ имѣетъ только одно соединеніе, называемое амміакомъ NH_3 . Амміакъ есть безцвѣтный съ ѣдкимъ запахомъ газъ, легко сгущающійся въ жидкость; твердый амміакъ имѣетъ видъ прозрачныхъ кристалловъ. Гидратъ амміака, называемый *нататырнымъ спиртомъ*, имѣетъ видъ прозрачной жидкости съ весьма ѣдкимъ запахомъ и сильно щелочною реакціею и иногда называемый ѣдкимъ амміакомъ.

Фосфоръ въ свободномъ состояніи въ природѣ не встрѣчается, а добывается искусственно. Онъ представляетъ желтоватое, полупрозрачное, твердое тѣло въ родѣ воска, имѣетъ чесночный запахъ

и свѣтитъ въ темнотѣ. Съ кислородомъ фосфоръ образуетъ два окисла въ видѣ бѣлаго аморфнаго порошка: *фосфористый ангидритъ* P_2O_3 воспламеняется на воздухѣ и энергично соединяется съ водою, образуя фосфористую кислоту H_3PO_3 ; *фосфорный ангидритъ* P_2O_5 образуетъ фосфорную кислоту H_3PO_4 . Съ водородомъ фосфоръ образуетъ три соединенія: PH_3 —газъ; P_2H_4 —жидкость; и P_4H_2 —твердое тѣло. Съ хлоромъ же фосфоръ даетъ только два соединенія: *хлористый фосфоръ* PCl_3 —жидкое тѣло; и *хлорный фосфоръ* PCl_5 —твердое вещество.

Мышьякъ въ химическомъ отношеніи имѣетъ большое сходство съ фосфоромъ, а по физическимъ свойствамъ приближается къ металламъ. Мышьякъ блестящъ, темносѣраго цвѣта, плавится и улетучивается, при чемъ пары мышьяка имѣютъ подобно фосфору чесночный запахъ. Съ кислородомъ мышьякъ, также какъ и фосфоръ, даетъ два соединенія въ видѣ бѣлаго порошка: *мышьяковистый ангидритъ* As_2O_3 , образующій съ водою мышьяковистую кислоту H_3AsO_3 , какъ кислота, такъ и ангидритъ ея крайне ядовиты; *мышьяковый ангидритъ* As_2O_5 образуетъ мышьяковую кислоту H_3AsO_4 . Съ водородомъ мышьякъ, даетъ *мышьяковистый водородъ* AsH_3 —безцвѣтный газъ съ непріятнымъ чесночнымъ запахомъ, старающій на воздухѣ блѣдно-голубымъ пламенемъ. Съ хлоромъ мышьякъ образуетъ соединеніе въ видѣ маслянистой жидкости подъ названіемъ хлористаго мышьяка $AsCl_3$; а съ сѣрою соединяется—двусѣрнистымъ мышьякомъ или *реалтаромъ* As_2S_3 , трехсѣрнистымъ мышьякомъ или *оперментомъ* As_2S_5 и пятисѣрнистымъ мышьякомъ As_2S_5 .

Сурьма и висмутъ имѣютъ металлическій блескъ и довольно твердыя тѣла; съ кислородомъ образуютъ трехъ и пяти окиси, а также соединяются съ водородомъ— SbH_3 и хлоромъ $SbCl_3$.

IV. Углеродъ, кремній, олово и свинецъ. Относительно водорода всѣ эти элементы четырехатомные. По мѣрѣ увеличенія вѣсового количества пая ихъ, они, какъ и прочія тѣла, теряютъ кислотныя свойства и болѣе явственно обнаруживаютъ основныя т. е. приближаются къ металламъ.

Углеродъ имѣетъ три вида, или формы: алмазъ, графитъ и уголь; первыя двѣ—тѣла кристаллическія, а послѣдняя форма аморфная. Съ кислородомъ онъ образуетъ два окисла: *Окись углерода* CO —газъ безъ цвѣта, вкуса и запаха; но весьма ядовитый и горящій голубымъ пламенемъ, обращаясь въ *углекислоту* CO_2 также безцвѣтный газъ съ кисловатымъ вкусомъ и также ядовитый; растворяясь въ водѣ углекислота даетъ *угольную кислоту* H_2CO_3 .

Съ водородомъ углеродъ даетъ обширный рядъ соединеній подъ общимъ названіемъ *углеводородовъ*, краткій обзоръ нѣкоторыхъ изъ нихъ помѣщенъ въ концѣ главы.

Съ азотомъ углеродъ прямо не соединяется, а соединенія ихъ получаютъ только косвеннымъ путемъ. Тѣло *углеазотъ* CN называется *синеродомъ* или *цианомъ* Cy (Cyanum). Цианъ есть безцвѣтный газъ съ запахомъ горькихъ миндалей, очень ядовитъ и при большомъ давленіи сгущается въ жидкость. Соединеніе его съ водородомъ даетъ ангидритъ *синильной кислоты* HCN , представляющей собою безцвѣтную, весьма летучую жидкость, застывающую на холоду въ кристаллическую массу. Кислота эта составляетъ одинъ изъ самыхъ сильныхъ ядовъ и дѣйствуетъ не только будучи введена въ организмъ, но даже пары ея при вдыханіи производятъ быструю смерть. Цианъ соединяется съ многими металлами, а также и съ сѣрою, соединенія съ которою называются *ридонистыми*.

Кремній въ природѣ встрѣчается въ соединеніи съ кислородомъ подъ названіемъ *кремнезема* или дву-окиси кремнія SiO_2 . Въ чистомъ видѣ кремній представляетъ блестящіе твердые кристаллы сѣраго цвѣта, рѣзущіе стекло; аморфный видъ кремнія есть коричневый порошокъ. Гидратъ кремнезема есть кремневая кислота H_4SiO_4 , имѣющая видъ студенистой массы. Съ водородомъ кремній даетъ *водородистый кремній* SiH_4 безцвѣтный газъ, воспламеняющійся на воздухѣ. Съ хлоромъ и фторомъ кремній образуетъ хлористый $SiCl_4$ и фтористый кремній SiF_4 .

Олово довольно мягкій металлъ растворяющійся въ соляной кислотѣ въ двухлористое олово, а въ азотной—превращается въ бѣлый порошокъ оловянной кислоты. Съ кислородомъ, хлоромъ и сѣрою олово даетъ по два соединенія: *закись* SnO и *окись олова* SnO_2 ; *хлористое* $SnCl_2$ и *хлорное олово* $SnCl_4$; *сѣрнистое* SnS и *сѣрное олово* SnS_2 .

Свинецъ чрезвычайно мягкій, но вмѣстѣ съ тѣмъ и тяжелый, металлъ. Съ кислородомъ даетъ два соединенія *окись свинца* PbO —желтый порошокъ, превращающійся при нагрѣваніи въ красный, называемый *сурикомъ* Pb_3O_4 , употребляемый какъ краска; и *перекись свинца* PbO_2 . Съ углекислотою свинецъ образуетъ бѣлое вещество, называемое *свинцовыми бѣлилами* употребляемыми также какъ краска.

II. Элементы, водородистыя соединенія которыхъ обладаютъ свойствами основаній или щелочей.

Всѣ элементы, водородистыя соединенія которыхъ обладаютъ свойствами щелочей, преимущественно, принадлежать къ металламъ и по общности своихъ свойствъ, также распадаются на четыре группы. Первое мѣсто между ними занимаетъ группа *щелочныхъ металловъ*, къ ней принадлежатъ натрій, калий и сложное тѣло или радикалъ аммоній, рассматриваемый какъ элементъ. Металлы этой группы мягки, плавятся при сравнительно низкой температурѣ, а при сильномъ нагреваніи улетучиваются. Окислы этихъ металловъ обладаютъ свойствами сильныхъ щелочей и всѣ соединенія ихъ растворимы въ водѣ. Къ этой же группѣ принадлежатъ еще цезій, рубидій и литій. Ко второй группѣ, близко стоящей по химическимъ свойствамъ къ щелочнымъ металламъ, принадлежатъ кальцій, барій и стронцій, называемые группою *щелочноземельныхъ металловъ*; къ этой же группѣ принадлежатъ также магній, цинкъ, кадмій и ртуть, но послѣдніе нѣсколько отличаются отъ первыхъ элементовъ. Металлы второй группы болѣе или менѣе легко соединяются съ кислородомъ и разлагаютъ воду при обыкновенной температурѣ, но слабѣе по химической энергіи щелочныхъ металловъ и потому изъ соединеній своихъ вытѣсняются щелочами. Третью группу составляютъ *металлы земель*, къ ней принадлежатъ: боръ, алюминій, галлій и скандій. Къ послѣдней же четвертой группѣ относятся металлы: желѣзо, кобальтъ, никкель, хромъ, марганецъ, а также мѣдь, серебро, золото и наконецъ платина.

I. Калий и натрій, по многимъ химическимъ и физическимъ свойствамъ своимъ, схожи между собою. Они имѣютъ одинаковый цвѣтъ, блескъ, оба легче воды и обладаютъ сильнымъ щелочнымъ характеромъ, легко разлагаютъ воду при обыкновенной температурѣ и соединяются съ кислородомъ, хлоромъ, сѣрою и другими тѣлами, образуя сходныя химическія соединенія. Соли этихъ металловъ почти всѣ растворимы въ водѣ. Къ этой группѣ принадлежитъ также Аммоній NH_4 , сложное тѣло или радикалъ.

Натрій имѣетъ бѣлый цвѣтъ и блескъ какъ серебро, но очень мягокъ и рѣжется ножомъ; въ красно-калильномъ жарѣ обращается въ пары, которые окрашиваютъ спиртовое пламя въ желтый цвѣтъ. Съ кислородомъ натрій образуетъ закись Na_2O ; окись Na_2O ; и перекись Na_2O_2 . Окись натрія есть бѣлый порошокъ, образующій съ водою водную окись или *подкій натръ* $NaHO$ —бѣлое твердое тѣло плавящееся и обращающееся въ пары безъ разложенія. Бѣдкій

натръ, одно изъ наиболѣе энергичныхъ тѣлъ; онъ легко вступаетъ въ реакцію взаимнаго обмѣна, или двойнаго разложенія; вытѣсняетъ изъ солей большую часть металловъ и дѣйствуетъ растворяюще на многія органическія вещества.

Съ галоидами натрій даетъ однородныя соединенія; наиболѣе распространенное изъ нихъ есть *хлористый натрій* $NaCl$ или *поваренная соль*. Съ уголекислотою натрій образуетъ соль, называемую въ общежитіи *содою* Na_2CO_3 , она обладаетъ способностью поглощать уголекислоту, образуя при этомъ кислую угленатріевую соль или такъ называемую двууголекислую соду $NaHCO_3$. Изъ растворовъ сода кристаллизуется безцвѣтными кристаллами и называется *кристаллическою содою* $Na_2CO_3 + 10N_2O$. Съ азотной кислотой натрій даетъ азотнатріевую соль или *чилискую селитру* $NaNO_3$; а съ сѣрными окислами образуетъ три соединенія: сѣрнонатріевую или *глауберову соль* Na_2SO_4 ; сѣрнистонатріевую соль $Na_2S_2O_3$ и сѣрноватистонатріевую соль или *иносульфитъ* $Na_2S_2O_3$, имѣющій примѣненіе въ фотографіи, какъ растворяющій галоидныя соединенія серебра.

Калий, подобно натрію, имѣетъ цвѣтъ и блескъ серебра, горитъ фіолетовымъ пламенемъ и обращается въ пары синевато-зеленаго цвѣта. Съ кислородомъ калий образуетъ окись K_2O —бѣлый порошокъ, образующій съ водою гидратъ или *подкое кали* KHO , со свойствами тѣкаго натра. Съ азотной кислотой калий образуетъ азотнокалиевую соль или *обыкновенную селитру* KNO_3 ; съ галоидами же онъ даетъ соединенія употребляемыя въ фотографіи: хлористый, бромистый и іодистый калий KCl , KBr и KI . Хлорноватокалиевая или *бертолетова соль* имѣетъ составъ $KClO_3$ и въ смѣси съ горючими матеріалами вспыхиваетъ отъ тренія или удара. Съ уголекислотою калий образуетъ углекалиевую соль или *поташъ* K_2CO_3 .

Аммоній имѣетъ большое сходство съ натріемъ и калиемъ, въ свободномъ состояніи крайне непостояненъ и представляетъ собою синюю, металлически-блестящую жидкость, очень легко разлагающуюся на амміакъ NH_3 и водородъ. Аммоній подобно натрію и калию прямо соединяется съ галоидами, образуя: *хлористый аммоній* или *нашатырь* NH_4Cl ; *бромистый аммоній* NH_4Br и *іодистый аммоній* NH_4I ; но эти галоидныя соединенія менѣе постоянны чѣмъ соединенія натрія и калия.

II. Кальцій, стронцій и барій легко соединяются съ кислородомъ и образуютъ окислы CaO , SrO и BaO , сходные по своему составу и свойствамъ; гидраты ихъ представляютъ щелочи. Эти металлы разлагаютъ воду при обыкновенной температурѣ, а

летучія соли ихъ окрашиваютъ спиртовое пламя въ разные цвѣта: кальцій—въ красно-желтый, стронцій—въ ярко-красный, а барій—въ зеленый цвѣтъ.

Кальцій имѣетъ свѣтло-желтый цвѣтъ и сильный металлическій блескъ, плавится въ краснокальиномъ жару и горитъ блестящимъ желтымъ пламенемъ. Съ кислородомъ образуетъ окись или известь CaO ,—тѣло бѣлаго цвѣта, не плавящееся даже въ самомъ сильномъ жару; гидратъ же окиси $Ca(HO)_2$ имѣетъ названіе *гашеной извести* незначительно растворимой въ водѣ. Углекальцевая соль или *углекислая известь* $CaCO_3$ есть составная часть раковинъ и каралловъ, образуя цѣлыя дѣпи горъ въ видѣ известняка, мѣла и мрамора; а въ соединеніи съ хлоромъ даетъ хлорную или *бѣлильную известь* $Ca(ClO)_2$.

Магній и цинкъ. Оба металла имѣютъ бѣлый цвѣтъ; при нагреваніи разлагаютъ воду и при этомъ обращаются въ гидраты. Эти элементы съ кислородомъ образуютъ по одному щелочному окислу.

Магній цвѣтомъ похожъ на серебро; нагрѣтый на воздухѣ горитъ ослѣпительно бѣлымъ свѣтомъ, превращаясь въ окись MgO или *магнезю*. Къ числу сѣрнокислыхъ соединеній магнія принадлежитъ *англійская* или *горькая соль* $MgSO_4 + 7H_2O$; соединяясь же съ хлоромъ магній образуетъ хлористый магній $MgCl_2$, часто встрѣчающійся въ рѣчныхъ и колодезныхъ источникахъ.

Цинкъ обладаетъ щелочными свойствами и легко вытѣсняетъ водородъ изъ большинства кислотъ. При нагреваніи разлагаетъ воду какъ и магній, съ которымъ имѣетъ вообще много сходства по своимъ соединеніямъ. Съ кислородомъ цинкъ образуетъ окись ZnO — бѣлый порошокъ, неизмѣняющійся на воздухѣ и потому употребляемый какъ краска подъ названіемъ *цинковыхъ бѣлилъ*, также какъ и углекислосое соединеніе цинка $ZnCO_3$ подъ тѣмъ же названіемъ.

Ртуть единственный металлъ, встрѣчающійся при обыкновенной температурѣ въ жидкомъ состояніи и затвердѣвающій только при сильномъ холодѣ около -40° Ц. Ртуть немного испаряется изъ жидкаго состоянія и пары ея очень ядовиты. Съ кислородомъ ртуть даетъ окись HgO и закись Hg_2O ; подобно кислороду она соединяется также съ галоидами, сѣрою и почти со всѣми металлами, образуя съ ними растворы или сплавы называемые *амальгами*. Съ сѣрою ртуть образуетъ сѣрную ртуть HgS , называемую *киноварью* и употребляется какъ красная краска; съ хлоромъ же ртуть даетъ два соединенія: хлорную ртуть или *сулему* $HgCl_2$ и хлори-

стую ртуть $HgCl$ или *каломель*; обѣ соли очень ядовитыя, въ особенности первая.

III. Боръ и алюминій въ своихъ соединеніяхъ имѣютъ одинаковыя фôrмы, но боръ проявляетъ болѣе кислотныя свойства, а алюминій щелочныя.

Боръ встрѣчается какъ въ аморфномъ, такъ и въ кристаллическомъ видѣ. Аморфный боръ есть зеленоватый порошокъ безъ вкуса и запаха, горящій на воздухѣ блестящимъ пламенемъ, образуя *борный ангидридъ* B_2O_3 , гидратъ котораго есть *борная кислота* H_3BO_3 . Кристаллическій или *алмазный боръ* имѣетъ кристаллы по блеску, твердости и лучепреломляемости очень близкіе къ алмазу. Между солями борной кислоты находится общеизвѣстное соединеніе борнагріевая соль или *бура* $Na_2B_4O_7 + 10H_2O$; она легко растворяется въ водѣ, а при слабомъ накаливаніи теряетъ кристаллизационную воду и образуетъ стекловидную массу, растворяющую многіе металлические окислы, на чемъ и основана вообще спайка металловъ.

Алюминій металлъ синеватобѣлаго цвѣта, звонкостью своею превосходящій всѣ остальные и не окисляющійся на воздухѣ. Съ кислородомъ онъ даетъ окись подъ названіемъ *глинозема* Al_2O_3 , встрѣчающагося въ природѣ въ видѣ твердаго минерала, называемаго *корунда*. Рубинъ, сафиръ и наждакъ представляютъ собою разновидности корунда. Съ сѣрною кислотой алюминій образуетъ соль $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$, дающую съ сѣрнокислымъ калиемъ *поташные квасцы* $KAl(SO_4)_2 + 12H_2O$; замѣняя же калийную соль натріевою или амміачной, получаютъ *содовые квасцы* $NaAl(SO_4)_2 + 12H_2O$ или *амміачные квасцы* $NH_4Al(SO_4)_2 + 12H_2O$. Всѣ квасцы растворимы въ водѣ и осаждаются изъ нея кристаллами.

IV. Желѣзо, кобальтъ, никкель, хромъ, марганецъ, мѣдь, серебро, золото и платина составляютъ группу, элементы которой по своимъ свойствамъ представляютъ постепенный переходъ къ первой группѣ элементовъ, водородистыя соединенія которыхъ обладаютъ свойствами кислотъ.

Желѣзо въ чистомъ видѣ добывается изъ рудъ, важнѣйшія изъ которыхъ—желѣзные колчеданъ. FeS_2 ; магнитный желѣзнякъ Fe_3O_4 ; красный желѣзнякъ Fe_2O_3 ; бурый желѣзнякъ $Fe_2O_3 + 3H_2O$ и желѣзный шпатъ $FeCO_3$. Въ соединеніи съ углеродомъ и кремніемъ желѣзо имѣетъ названіе *чугуна*; а въ соединеніи съ незначительнымъ количествомъ 1%—2% одного только углерода—*стали*. Съ кислородомъ желѣзо образуетъ два окисла: *закись* FeO и *окись* Fe_2O_3 . Съ сѣрною кислотой желѣзо даетъ весьма распространенное въ технику и общежитіи соединеніе—*желѣзный купоросъ*

$FeSO_4 + 7H_2O$. Съ хлоромъ желѣзо имѣтъ два соединенія *хлористое* $FeCl_2$ и *хлорное желѣзо* Fe_2Cl_6 . Изъ синеродистыхъ соединений желѣза наиболѣе встрѣчающіяся въ технику — *желтая соль* K_4FeCy_6 при окисленіи которой получается *красная соль* K_3FeCy_6 . Отъ дѣйствія желтой соли на растворъ соли окиси желѣза получается *берлинская лазурь* $3FeCy_2 + 4FeCy_3$; при дѣйствіи же красной соли на растворъ соли закиси желѣза образуется осадокъ *турбульської лазури* $3FeCy_2 + 2FeCy_3$; обѣ лазури въ свою очередь разлагаются отъ дѣйствія щелочей.

Кобальтъ и никкель, по своимъ химическимъ свойствамъ, стоятъ очень близко одинъ къ другому; они имѣютъ бѣлый блестящій цвѣтъ, магнитны, тугоплавки и неизмѣняются на воздухѣ.

Хромъ имѣтъ цвѣтъ стали, очень твердъ и огнеупоренъ; соединенія его схожи съ желѣзомъ, а частью съ сѣрюю. Къ числу весьма распространенныхъ солей хрома принадлежитъ *двуххромокислая соль* $K_2Cr_2O_7$. Изъ раствора эта соль кристаллизуется большими красными кристаллами, легко растворимыми въ водѣ и обладающими окисляющими свойствами.

Мѣдь въ природѣ встрѣчается самородною и въ рудахъ, изъ послѣднихъ важнѣйшія — *мѣдный колчеданъ* $Cu_2S + Fe_2S_3$; *мѣдный блескъ* Cu_2S ; *малахитъ* $CuCO_3 + CuH_2O_2$; *мѣдная лазурь* $2CuCO_3 + CuH_2O_2$ и др. Мѣдь имѣтъ красный цвѣтъ и металлическій блескъ; по химическимъ свойствамъ своимъ не энергична и схожа во многомъ съ серебромъ и золотомъ. Съ кислородомъ мѣдь даетъ четыре соединенія, но болѣе извѣстны только два *окись* CuO и *закись* Cu_2O . Съ сѣрной кислотой окись мѣди образуетъ *мѣдный купоросъ* $CuSO_4 + 5H_2O$, вещество распространенное въ общежитіи и технику.

Серебро имѣтъ красивый бѣлый цвѣтъ съ металлическимъ блескомъ, мягче мѣди, но тверже золота. Въ пламени гремучаго газа серебро обращается въ паръ свѣтло-голубаго цвѣта. Съ кислородомъ серебро прямо не соединяется и не разлагается на воздухѣ, галоиды же и сѣра дѣйствуютъ на серебро при обыкновенной температурѣ, превращая его въ галоидное или сѣрнистое. Изъ кислотъ — азотная кислота растворяетъ серебро даже на холоду, образуя *азотно-серебряную соль* или *лигнесъ* $AgNO_3$; при выпариваніи же раствора, соль эта кристаллизуется безцвѣтными и прозрачными кристаллами. Соединенія серебра съ галоидами образуютъ весьма характерныя тѣла, разлагающіяся отъ дѣйствія свѣта.

Золото имѣтъ желтый цвѣтъ и металлическій блескъ; на него не дѣйствуютъ ни кислородъ, ни большая часть простыхъ и сложныхъ тѣлъ. Оно растворяется только въ царской водкѣ, образуя

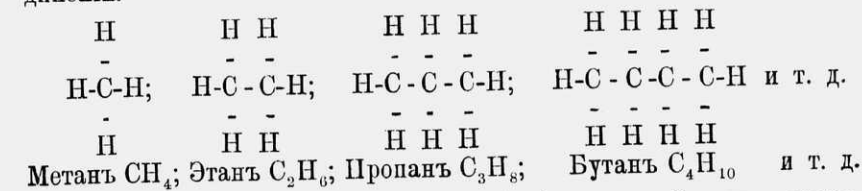
хлорное золото $AuCl_3$ при выпариваніи раствора получается краснобурная жидкость, застывающая при охлажденіи въ кристаллическую массу. *Хлористое золото* $AuCl$ получается при нагрѣваніи хлорнаго; оно желтовато-бѣлаго цвѣта, не растворимо въ водѣ и подѣ влияніемъ свѣта восстанавливается въ хлорное, освобождая металлическое.

Платина имѣтъ много общихъ свойствъ съ золотомъ; она не соединяется съ кислородомъ ни при какой температурѣ, косвеннымъ же путемъ получаютъ два окисла; закись PtO и окись PtO_2 . Кромѣ того платина подобно однороднымъ себѣ металламъ даетъ соединеніе съ галоидами и сѣрюю

III. Углеродистыя или органическія соединенія.

Соединенія углерода съ водородомъ, а также съ водородомъ, кислородомъ, азотомъ, сѣрюю и другими веществами, характерны тѣмъ, что обладаютъ способностью соединяться въ необычайно разнообразныхъ вѣсовыхъ отношеніяхъ, образуя обширный рядъ, такъ называемыхъ углеродистыхъ соединеній, по своему составу и характеру, не имѣющихъ ничего общаго съ прочими минеральными соединеніями. Углеродистыя соединенія, по ихъ химическимъ свойствамъ раздѣляются на слѣдующія группы: 1) Углеводороды; 2) Спирты; 3) Альдегиды и Кетоны; 4) Кислоты; и 5) Углеазотистыя соединенія.

I. Углеводороды. Углеводородами называются соединенія, состоящія изъ углерода и водорода. Углеродъ элементъ четырехатомный и потому обладаетъ способностью соединяться не болѣе какъ съ четырьмя атомами одноатомнаго элемента водорода; на атомы углерода, обладая способностью соединяться съ другими тѣлами, сохраняютъ способность свободными атомами соединяться и между собою, отъ этой то способности и получается обширный рядъ соединеній.



Такимъ образомъ получается цѣлый безконечный рядъ соединеній имѣющихъ общую формулу C_nH_{2n+2} , гдѣ n обозначаетъ число

паевъ углерода. Соединенія этого вида называются *предѣльными соединениями*, т. е. такими у которыхъ всѣ единицы сродства углерода насыщены другими элементами. Въ томъ же случаѣ когда не всѣ единицы сродства углерода насыщены и соединенія обладаютъ способностью реакціи присоединенія, то называются *непредѣльными* или *ненасыщенными соединениями* или *тѣлами*.

Павъ водорода въ углеводородахъ обладаютъ способностью замѣщаться постепенно другими элементами или сложными тѣлами, остающаяся же часть углеводорода, представляя собою какъ бы одно сложное тѣло, называется *сложнымъ* или *органическимъ радикаломъ*; общая формула радикала будетъ $C_n H_{2n+1}$. Сопоставляя же общія формулы какъ углеводородовъ такъ и ихъ радикаловъ окажется, что углеводороды содержатъ всегда четное число павовъ водорода а радикалы ихъ—нечетное.

Низшіе предѣльные углеводороды газообразны, болѣе сложные—жидкости, а высшіе члены ряда—твердые тѣла. Предѣльные углеводороды неспособны къ соединенію съ другими тѣлами, такъ какъ имѣютъ всѣ единицы сродства насыщенными; но они легко вступаютъ въ реакцію замѣщенія и преимущественно—съ галоидами, сѣрою и др. тѣлами.

При выдѣленіи H_2, H_4, H_6 и т. д. изъ предѣльныхъ углеводородовъ вида $C_n H_{2n+2}$ получаютъ ряды *непредѣльныхъ углеводородовъ* съ общими формулами: $C_n H_{2n}$, $C_n H_{2n-2}$; $C_n H_{2n-4}$ и т. д.

Группа $C_n H_{2n}$ называется *этиленовою* и представляетъ собою, какъ непредѣльный углеводородъ, тѣла ненасыщенные и потому способны входить въ новыя соединенія до насыщенія, преимущественно съ галоидами и кислотами. Первый членъ этой группы *этиленъ* $C_2 H_4$.

Группа $C_n H_{2n-2}$ составляетъ углеводороды *ацетиленоваго* ряда. Первый членъ этого ряда, $C_2 H_2$.

Группа $C_n H_{2n-4}$ представляетъ между прочимъ соединенія называемыя *терпенами* или *конфенами*.

Группа $C_n H_{2n-6}$ представляетъ собою углеводороды *ароматическаго* ряда. Первый членъ этой группы *бензолъ* $C_6 H_6$ есть безцвѣтная, сильно преломляющая свѣтъ жидкость, замерзающая кристаллами. Бензолъ имѣетъ пріятный ароматическій запахъ, почему и группа получила это названіе.

II. Спирты. Водородъ углеводородовъ обладаетъ способностью замѣщаться и, если его замѣститъ воднымъ остаткомъ или гидраксилломъ (ОН), то получаютъ гидраты, называемые *алкоголями* или *спиртами*. Спирты, по числу группъ гидраксила, раздѣляются на

одно и многоатомные. Одноатомные спирты содержатъ одну группу гидраксила и имѣютъ такимъ образомъ общую формулу $C_n H_{2n+1}(OH)$; а многоатомные отъ двухъ до шести группъ. Какъ тѣ такъ и другіе подраздѣляются еще на предѣльные и непредѣльные.

Предѣльные одноатомные спирты. Къ числу предѣльныхъ одноатомныхъ спиртовъ принадлежатъ: метиловый или древесный спиртъ и этиловый или обыкновенный винный спиртъ.

Непредѣльные одноатомные спирты, по многимъ химическимъ свойствамъ своимъ сходны съ предѣльными. Они замѣщаютъ гидраксилъ металломъ, кислотными и другими группами и отличаются только тѣмъ, что прямо реагируютъ со многими простыми и сложными тѣлами.

Двуатомные спирты или *гликоли* раздѣляются также какъ и одноатомные на предѣльные и непредѣльные. Они имѣютъ сходство съ одноатомными, но какъ содержащіе два водныхъ остатка или гидраксила, обладаютъ способностью давать два ряда замѣщений.

Трехатомные спирты или *глицерины* аналогичны одно и двуатомнымъ спиртамъ и также раздѣляются на предѣльные и непредѣльные.

Къ числу многоатомныхъ спиртовъ принадлежатъ между прочимъ *углеводы*. Они содержатъ водородъ и кислородъ въ томъ же отноженіи павовъ, какъ и вода.

III. Альдегиды и кетоны. Они получаютъ окисленіемъ, или отнятіемъ двухъ павовъ водорода (H_2) отъ одно и двухатомныхъ спиртовъ, въ первомъ случаѣ соединенія эти называются альдегидами, а во второмъ—кетонами. Они характеризуются присутствіемъ группы (СО) связанной съ одной стороны съ углероднымъ остаткомъ, а съ другой стороны съ водородомъ. Соединяясь съ водородомъ альдегидъ переходитъ въ спиртъ, а при соединеніи съ кислородомъ обращается въ кислоту.

IV. Кислоты. Органическія кислоты вполне соотвѣтствуютъ минеральнымъ; онѣ характеризуются способностью давать съ окислами металловъ соли. Кислотный характеръ органическихъ кислотъ обуславливается присутствіемъ въ нихъ группы $COOH$, называемой *карбоксилломъ*. При образованіи соли только водородъ карбоксила замѣщается металломъ, а потому отъ числа карбоксилловъ зависитъ и основность кислоты,—такъ: при одной группѣ карбоксила, кислота будетъ одноосновная, при двухъ—двуосновная и т. д. до шести; Атомность же кислотъ опредѣляется числомъ гидраксилловъ. Кромѣ того, водородъ, углеводороднаго радикала кислоты, способенъ замѣ-

паться различными группами: *окси* (OH); *нитро* (NH_2); *циано* (CN); *амидо* (NO_2) и *галогидо* (Fl, Cl, Br и I). Органическія кислоты, сверхъ перечисленныхъ видоизмѣненій, подраздѣляются, также какъ и другія углеводородистыя соединенія, на предѣльныя и непредѣльныя.

V. Углеазотистыя соединенія Углеродъ съ азотомъ непосредственно не соединяется, а всѣ углеазотистыя вещества получаютъ косвеннымъ путемъ. Простѣйшій видъ соединенія азота съ углеродомъ есть *синеродъ* или *цианъ* (Cy) и его производныя. Несравненно же болѣе обширный и разнообразный видъ соединеній азота съ углеродомъ получается замѣщеніемъ водорода амміака спиртовыми и кислотными остатками; въ первомъ случаѣ соединенія носятъ общее названіе *аминовъ*, а въ послѣднемъ — *амидовъ*, при замѣщеніи же и спиртовыми и кислотными радикалами водорода амміака, получаютъ *амино-амиды*. При выдѣленіи воды изъ амміачныхъ соединеній и аминовъ образуются тѣла, называемыя *нитрилами* или *цианистыми* соединеніями.

Амины представляютъ собою соединенія, производящіяся отъ амміака черезъ замѣщеніе водорода одноатомными спиртовыми остатками. При замѣщеніи одного атома водорода, они получаютъ названіе *первичныхъ* аминовъ; двухъ — *вторичныхъ* и трехъ — *третичныхъ* аминовъ. Всѣ амины обладаютъ щелочными свойствами и съ кислотами образуютъ соли.

Амиды суть соединенія амміака съ кислотными остатками, замѣстившими собою пай водорода амміака. Ихъ также можно разсматривать какъ кислоты, гидраксилъ которыхъ замѣщенъ группою *амидо* NO_2 ; при замѣщеніи такимъ образомъ всѣхъ паевъ водорода группою амидо — соединенія эти получаютъ названіе *полныхъ*, а не полныя амиды называются *гидратъ-амидами*.

Нитрилы суть соединенія спиртовыхъ остатковъ съ ціаномъ — они получаютъ изъ амміачныхъ солей и амидовъ чрезъ выдѣленіе воды, а также и другими способами. Нитрилы — безцвѣтныя, летучія жидкости пріятнаго запаха, при кипяченіи со щелочами или съ кислотами распадаются на амміакъ и кислоту. Они обладаютъ способностью соединяться съ галогидами и галогидными металлами, съ присоединеніемъ воды, нитрилы вновь переходятъ въ амміачныя соли.

Растенія и животныя содержатъ углеазотистыя соединенія — *алколоиды* и *бѣлковыя вещества*.

Алколоиды встрѣчаются въ нѣкоторыхъ растеніяхъ и обладаютъ

или цѣлебными или ядовитыми свойствами. Одни изъ нихъ состоятъ изъ углерода, водорода, и азота; а другіе содержатъ и кислородъ; всѣ они щелочнаго свойства и первые изъ нихъ представляютъ собою летучія жидкости; а вторые твердыя тѣла бѣлаго или желтоватого цвѣта и горькаго вкуса.

Бѣлковыя вещества составляютъ главную часть животнаго организма, а также находятся въ растеніяхъ и преимущественно въ ихъ сѣменахъ. Онѣ содержатъ въ себѣ углеродъ, водородъ, азотъ, кислородъ, сѣру и другіе элементы.

А.

Азалинъ. *Azalinum*. Желтое красящее вещество. Онъ приготовляется изъ смѣси 10 ч. хинолеина съ 1 ч. гудубаго ціанина въ 1000 ч. алкоголя. Азалинъ въ водѣ почти не растворимъ. Растворъ Азалина имѣетъ темно малиновый цвѣтъ. Отъ прибавленія соляной кислоты дѣлается оранжевый, а амміакъ восстанавливаетъ красный цвѣтъ.

Алкоголь. *Alcohol Vini*. $C_2H_5(OH)=46$. Винный или этиловый спиртъ. Безцвѣтная, весьма подвижная жидкость, своеобразнаго запаха, кипящая при $78,4^{\circ} C$., но не замерзающая даже при $-100^{\circ} C$., легко воспламеняется и горитъ синеватымъ пламенемъ, а вслѣдствіе большаго сродства къ водѣ, поглощаетъ послѣднюю изъ воздуха и теряетъ крѣпость. Вполнѣ безводный винный спиртъ—*Spiritus Vini absolutus*, въ томъ видѣ въ какомъ онъ встрѣчается въ продажѣ содержитъ 98—99 процентовъ безводнаго алкоголя съ удѣльнымъ вѣсомъ 0, 804—0, 880.

Алюминій. *Aluminium Al* = 27,3. Бѣлый металлъ, цвѣтомъ похожій на олово; на воздухѣ не окисляется, но входитъ въ соединеніе, даже отъ прикосновенія, съ разными солями, органическими тѣлами, жиромъ и проч. При горѣніи образуетъ окись алюминія Al_2O_3 или глиноземъ, изъ котораго металлъ и добывается.

Альбуминъ. *Albuminum*. $C_{53}H_{71}N_{16}S_2=931$. Альбуминъ весьма сложное органическое соединеніе, дабывается изъ яичнаго бѣлка и изъ крови животныхъ, имѣя въ обоихъ случаяхъ одинаковый химическій составъ. Чистый альбуминъ образуетъ стекловидные, прозрачные, немного желтоватые кусочки, растворимые въ водѣ, но не растворяющіеся въ спиртѣ и эфирѣ; послѣдніе же осаждаютъ альбуминъ изъ воднаго раствора его. Онъ также осаждается крѣпкими минеральными кислотами и большинствомъ солей тяжелыхъ металловъ.

Альбуминатъ серебра. *Argentum albuminatum*. $Ag_2C_{72}H_{112}N_{12}So_{22}...$. весьма сложное и мало изслѣдованное соединеніе. Отличается отъ альбумина своею нерастворимостью въ водѣ и нѣкоторою чувствительностью къ свѣту.

Амидоль или **хлористоводородный діамидофенолъ** *Amidol*. (*Diamidophenolum hydrochlorium*) $C_6H_3OH(NH_2)_2HCl=160,4$ Сѣроватый кристаллическій порошокъ легко растворимый въ водѣ, образующій слабо кислую реакцію.

Амміакъ. *Ammoniakum*. $NH_3=17$. Амміакъ при обыкновенной температурѣ есть безцвѣтный газъ съ сильнымъ характернымъ, рѣзко неприятнымъ, запахомъ и сильно-щелочною реакціею. Онъ обладаетъ способностью растворяться въ водѣ, изъ которой можетъ быть легко удаленъ при кипяченіи; одинъ литръ воды можетъ растворить 600 литровъ амміаку. Амміакъ прямо соединяется съ кислотами, образуя амміачныя соли, которыя, какъ и самъ амміакъ, обладаютъ способностью растворяться въ водѣ, изъ которой улетучиваются при кипяченіи, разлагаясь на амміакъ и кислоту. **Водный растворъ амміака** $(NH_4)HO=35$ *Ammoniacum causticum solutum*, прозраченъ, безцвѣтенъ и совершенно летучъ; этотъ растворъ въ общежитіи называется *нашатырнымъ спиртомъ*. При соединеніи амміака съ водою происходитъ, какъ полагаютъ, химическая реакція и изъ воднаго раствора амміака получается водная окись или гидратъ аммонія, называемый также ѣдкимъ амміакомъ $NH_3+H_2O=(NH_4)HO$. Въ виду летучести нашатырнаго спирта, крѣпость его подвержена большимъ измѣненіямъ. Лучшею крѣпостью для фотографическихъ цѣлей считается при $17^{\circ} C$., имѣющая удѣльный вѣсъ 0, 91.

Аммоній бромистый. *Ammonium bromatum*. $NH_4Br=97,8$ Бромистый аммоній при обыкновенной температурѣ имѣетъ видъ бѣлыхъ прозрачныхъ кристалловъ или кристаллическаго порошка, растворимаго въ водѣ и разлагающагося отъ вліянія воздуха; при долгомъ же нагрѣваніи раствора происходитъ разложеніе бромистаго аммонія на амміакъ и бромистый водородъ $(NH_4BrH+NH_3)$, при чемъ растворъ получаетъ кислую реакцію отъ образовавшейся бромистоводородной кислоты.

Аммоній хлористый. *Ammonium chloratum*. $NH_4Cl=53,4$. Въ общежитіи хлористый аммоній извѣстенъ подъ названіемъ *нашатыря*. При обыкновенной температурѣ нашатырь кристаллическое твердое тѣло бѣлаго цвѣта, растворимое въ водѣ, изъ которой кристаллизуется кубами; на воздухѣ не разлагается; при нагрѣваніи же нашатырь безъ плавленія переходитъ въ бѣлый паръ, разлагаясь, на амміакъ и хлористый водородъ.

Аммоній углекислый. *Ammonium carbonicum*. $(NH_4)_2H_2O_3(CO_2)_3=254$ въ дѣйствительности представляетъ полутороуглекислый аммоній. Эта соль должна представлять бѣлые прозрачные куски съ сильно амміачнымъ запахомъ. На воздухѣ полутороуглекислый аммоній вывѣтривается и обращается въ двууглекислый аммоній NH_4NCO_3 ,

бѣлые не прозрачные куски, легко распадающіеся въ порошокъ съ слабо щелочною реакціею и едва слышнымъ запахомъ амміака.

Аммоній роданистый. *Ammonium rhodanatum*. $NH_4CNS=76$. Называемый также *сѣрно-синеродистымъ*. Представляетъ бѣлые прозрачные расплывчатые кристаллы, поглощающіе влагу и легко растворимые въ водѣ. Вещество ядовитое.

Арорутъ. *Arrow—root. Amylum Marantae*. Вестъ-индскій крахмалъ, имѣетъ видъ бѣлыхъ комочковъ или муки при нагрѣваніи съ водой образуетъ стекловидную клейкую жидкость, а при охлажденіи обращается въ студень.

Ауранція. *Aurantia*. $NH.C_6H_2(NO_2)_3.N_6H_2(NO_2)_3NH_4=457$ желтая анилиновая краска. Растворима въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

Ауринъ. *Aurinum*. $C.C_6H_4O(C_6H_4.NO)_2=290$ Аморфное красновато-желтое вещество, растворимое въ спиртѣ и эфирѣ. Анилиновая краска краснаго цвѣта.

В.

Баритъ сѣрноокислый. *Barium sulfurosum*. $BaSO_4=232,6$ или вѣрнѣе *барій сѣрноокислый*, такъ какъ баритомъ называютъ одноокись барія BaO . Обыкновенно въ продажѣ сѣрноокислый барій называютъ баритовыми бѣлилами; онъ имѣетъ видъ кусковъ или мелкаго кристаллическаго порошка. Сѣрноокислый баритъ, тяжелый шпатъ, или *Blanc fixe* въ водѣ не растворимъ, а также не разлагается ни въ кислотахъ ни въ щелочахъ; а потому онъ представляетъ собою весьма прочную краску.

Бензолъ каменноугольный. *Benzolum*. $C_6H_6=78$ безцвѣтная прозрачная жидкость съ особеннымъ запахомъ, весьма легко воспламеняется. При $80^\circ-85^\circ C$. закипаетъ, а при 0° кристаллизуется. Бензолъ должно хранить въ хорошо закупоренныхъ полно налитыхъ склянкахъ, въ холодномъ и темномъ мѣстѣ. Обращеніе съ бензоломъ, въ виду его легкой воспламеняемости требуетъ самой крайней осторожности. Бензолъ растворяетъ асфальтъ и другія смолы.

В.

Вода. *Aqua*. $H_2O=18$. Вода есть соединеніе водорода съ кислородомъ, и такая вода безусловна годна для всѣхъ химическихъ процессовъ; но имѣть такую почти невозможно. Обыкновенно употребляютъ для химическихъ производствъ близко подходящую къ чистой водѣ—дистиллированную воду—*aqua distillata*, эта послѣдняя вода хотя и считается химически чистою, но содержитъ иногда незначительный процентъ растворенныхъ газовъ и продуктовъ гніенія перегоняющихся вмѣстѣ съ водою. При фотогра-

фическихъ работахъ, хотя и желательно имѣть безусловно чистую воду, но можно довольствоваться и близко къ ней подходящей какъ напр. продажной дистиллированной, дождевой или снѣговой, прокипяченныхъ и профильтрованныхъ.

Дождевая и снѣговая вода содержитъ въ своемъ растворѣ газы воздуха, а также и мѣстную пыль. Но содержаніе ихъ очень незначительно вообще и зависитъ отъ мѣстныхъ условій, а кромѣ того въ началѣ дождя или снѣга ихъ болѣе, чѣмъ спустя нѣкоторое время. Само собою разумѣется, что дождевая и снѣговая вода будутъ удовлетворять требуемымъ условіямъ только лишь въ томъ случаѣ, когда онѣ будутъ собрана непосредственно изъ атмосферы въ чистые глиняные или фарфоровые сосуды.

Рѣчная вода, собирающаяся изъ ключей, озеръ и т. п. обыкновенно содержитъ значительное количество твердыхъ тѣлъ, попадающихъ въ нее изъ ключей и собираемыхъ ею, по мѣрѣ теченія, изъ русла и береговъ. Воды разныхъ рѣкъ имѣютъ неодинаковое процентное содержаніе постороннихъ примѣсей. Изъ рѣчныхъ водъ невская вода считается одною изъ чистыхъ, но и она не вполне чиста. Вообще рѣчныя воды имѣютъ большею частью растворимыя соли, и по преимуществу известъ, но также въ нихъ находятся магнезія, кремнеземъ, хлоръ, натрій, калий, глиноземъ, азотная кислота, уголекислота и др., амміакъ въ рѣчной водѣ составляетъ меньшій процентъ чѣмъ въ дождевой, что объясняется задержаніемъ его въ почвѣ во время просачиванія воды. Содержаніе газовъ воздуха въ рѣчной водѣ болѣе постоянно, чѣмъ твердыхъ тѣлъ и зимою ихъ замѣчается болѣе чѣмъ лѣтомъ.

Вода источниковъ образуется изъ дождевой воды, просачивающейся черезъ почву, и собирающейся въ видѣ ключей, источниковъ и родниковъ. Ключевая вода, содержащая довольно значительное количество солей называется минеральною. Минеральныя воды бываютъ—соляныя, содержащая много поваренной соли;—щелочныя, содержащая соду и углещелочныя соли;—горькія, содержащая магнезію;—железные, богатые углещелочною солью;—газовыя, содержатъ много уголекислаго газа;—и сѣрныя воды имѣютъ въ своемъ растворѣ сѣроводородъ.

Морская вода содержитъ нелетучихъ составныхъ частей значительно болѣе, чѣмъ всѣ, такъ называемыя, прѣсныя воды. Въ ней кромѣ поваренной соли, составляющей самый большой процентъ, находится также хлористый магній, сѣрномagneзальную соль, сѣроводородную соль и хлористый калий.

Вода вообще для употребленія раздѣляется на годную и негодную, прѣсную и соленую, мягкую и жесткую, свѣжую и тухлую. Вкусъ воды много зависитъ отъ содержанія въ ней растворимыхъ

газовъ воздуха, при кипяченіи газы улетучиваются и потому вкусъ свѣжей и отварной воды значительно отличается одинъ отъ другаго. Жесткая вода содержитъ много известковыхъ солей, она не даетъ пѣны съ мыломъ, не развариваетъ овощей и въ сосудахъ даетъ накипь по стѣнкамъ; цвѣтъ этой воды по преимуществу бываетъ зеленовато-голубой. Тухлая вода содержитъ много гніющихъ органическихъ веществъ, обыкновенно сопровождаемыхъ большимъ количествомъ щелочей,—вода эта всегда имѣетъ болѣе или менѣе буро-желтый цвѣтъ и неприятный запахъ.

Очищеніе воды производятъ разными способами, лучшимъ конечно считается перегонка, но такой способъ очистки требуетъ дорого стоящихъ специальныхъ дистиллировальныхъ приборовъ. Воду также очищаютъ въ водоочистительныхъ сосудахъ въ которыхъ вода очищается просачиваніемъ черезъ пористые камни, шерсть, бумагу и пр. Однимъ изъ хорошихъ приборовъ можно считать простую воронку, наполненную крупнымъ пескомъ и углемъ; уголь удерживаетъ въ себѣ нѣкоторые минеральные и органическія вещества, растворенныя въ водѣ, а песокъ задерживаетъ механическія примѣси.

Органическія примѣси выдѣляются изъ воды минеральнымъ хамелеономъ (марганцово-каліевая соль); онъ разрушаетъ органическія вещества, окисляя ихъ и обращая въ осадокъ. Хамелеонъ прибавляется въ такомъ количествѣ, чтобы вода получила замѣтно розовый оттѣнокъ. Органическія вещества можно также окислить и обратить въ осадокъ азотнокислымъ серебромъ, но для этого воду необходимо держать на свѣту нѣсколько дней.

Известковую воду очищаютъ прибавленіемъ соды, квасцевъ, хлористаго барія, крахмала и др. веществъ; также прибавляютъ жидкое стекло, осаждающее известъ; можно прибавлять и самую известъ, которая, отнимая растворенную въ водѣ углекислоту, способствуетъ обращенію въ осадокъ всей извести. При замораживаніи воды, известъ по преимуществу остается въ жидкомъ остаткѣ, расплавленный же за тѣмъ ледъ даетъ воду значительно уже освобожденную отъ извести.

Для фотографическихъ производствъ лучшею считается дистиллированная, за тѣмъ свѣговая, дождевая и наконецъ рѣчная вода, очищенная какимъ либо изъ вышеприведенныхъ способовъ. Но всякую воду передъ употребленіемъ необходимо прокипятить и отфильтровать черезъ уголь.

Вода жавелевая. *Kalium hypochlorosum solutum ClOK+aq.* Эта вода содержитъ въ растворѣ около 1% хлора. Прозрачная безцвѣтная жидкость съ слабымъ запахомъ хлора. Жавелевая вода готовится смѣшиваніемъ двухъ растворовъ: 1) въ 150 ч. воды

взбалтываютъ 25 ч. хлорноватистокислаго кальція и 2) въ 300 ч. воды растворяютъ 14 ч. углекислаго калия; смѣшиваютъ обѣ жидкости въ закупоренной склянкѣ и оставляютъ на 8 часовъ въ покой, за тѣмъ растворъ фильтруютъ и добавляют холодной водой до объема 500 ч. промывая этой водой остатокъ на фильтрѣ. Жавелевую воду слѣдуетъ сохранять въ темномъ прохладномъ мѣстѣ плотно закупоренною.

Воскъ желтый. *Cera citrina*. Продуктъ пищеваренія у бесполоыхъ или рабочихъ пчелъ. Воскъ плавится при 60° Ц. и легко растворяется въ хлороформѣ, въ эфирныхъ и жирныхъ маслахъ, эфирѣ, бензолѣ, а также можетъ быть безъ труда сплавляемъ и смѣшиваемъ съ твердыми и жидкими животными и растительными жирными веществами.

Г.

Гидрохинонь. *Hydrochinonum*. $C_6H_4(HO)_2=110$. Гидрохинонь принадлежитъ къ группѣ ароматическаго ряда и есть производное бензола C_6H_6 , у котораго два пая водорода симметрично замѣнены гидроксиломъ; при окисленіи же онъ переходитъ въ хинонь $C_6H_4O_2$. Гидрохинонь имѣетъ видъ безцвѣтныхъ кристалловъ, растворимыхъ въ водѣ и спиртѣ, сладковатаго вкуса. Водный растворъ его не постояненъ и разлагается; въ растворѣ же спирта и въ сухомъ видѣ гидрохинонь можетъ сохраняться въ закупоренныхъ сосудахъ неопредѣленное время.

Изомеры гидрохинона, т. е. тѣла имѣющіе одинаковый составъ, пирокатехинъ и резорцинъ, также какъ и первый, обладаютъ способностью восстанавливать серебро изъ его соединений, но въ меньшей степени.

Глицеринъ. *Glycerinum*. $C_6H_5(HO)_3=128$. Чистый глицеринъ—нейтральная, густоватая, прозрачная, безцвѣтная жидкость, кипящая при 290° Ц. Съ водой и спиртомъ даетъ вполне прозрачныя смѣси, но въ хлороформѣ, эфирѣ и бензинѣ не растворяется. При нагреваніи глицеринъ бурѣетъ, а за тѣмъ испаряется въ видѣ густыхъ бѣлыхъ, легко воспламеняющихся паровъ; безводный глицеринъ замерзаетъ при—8° Ц., а обыкновенный сортъ его затвердѣваетъ только при—35°—40° Ц. Глицеринъ гигроскопиченъ и поглощаетъ влагу; но въ тонкомъ слоѣ самъ улетучивается даже при обыкновенной температурѣ.

Д.

Декстринь. *Dextrinum*. $C_6H_{10}O_5=162$. Растворимый крахмалъ имѣетъ видъ желтоватаго порошка и съ водою образуетъ прозрачную жидкость. Получается при нагреваніи обыкновеннаго крахмала

до 180° Ц. Чистый декстринъ сухъ, безъ запаха, слабо-приторнаго вкуса. Водный растворъ декстрина даетъ клей долго сохраняющійся.

Ж.

Желатинъ. *Gelatina*. Желатинъ есть клей или глютинъ, получаемый вываркою костныхъ хрящей, кожи, сухожилий и др. частей организма. Въ чистомъ видѣ онъ представляетъ безцвѣтную стекловидную массу, разбухающую въ холодной водѣ, которая при нагреваніи растворяется, образуя густую клейкую жидкость, застывающую при охлажденіи въ студень. Химическій составъ клея представляетъ органическое соединеніе углерода, водорода, кислорода и азота; но продажные сорта желатина не представляютъ собою чисто химического желатина, а содержатъ въ себѣ нерѣдко известковыя и фосфорнокислыя соли, квасцы, а иногда и жиръ, какъ продукты не полной очистки при фабрикаціи.

Желатинатъ серебра. *Argentum gelatinatum*. Желатинатъ серебра, подобно альбуминату, соединеніе весьма сложное, нѣсколько свѣтлочувствительно, вещество нерастворимое, лимонно-желтаго цвѣта.

Желчь бычья очищенная. *Fel Tauri inspissatum*. Образуетъ зеленовато-бурую массу, растворимую въ водѣ. Сухая же очищенная бычья желчь *Fel Tauri depuratum taurini* представляетъ пироскопическій желтоватый порошокъ, онъ растворимъ въ водѣ и въ спиртѣ.

Желѣзо лимоннокислое амміачное. *Ferrum citricum ammoniatum* $Fe_2(NH_4)_2(C_6H_5O_7) + H_2O = 354,8$ представляетъ смѣсь лимоннокислой окиси желѣза съ лимоннокислымъ аммоніемъ. Эта соль образуетъ гигроскопическія тонкія просвѣчивающія краснобурыя пластинки, растворимыя легко въ водѣ, но не растворяющіяся въ спиртѣ и эфирѣ.

Желѣзо сѣрнокислое. Желѣзный купоросъ. *Ferrum sulfuricum* $FeSO_4 + 7H_2O = 277,9$. Желѣзный купоросъ имѣетъ видъ свѣтлозеленыхъ прозрачныхъ кристалловъ, вывѣтривающихся на воздухѣ и окисляющихся, обращаясь въ буроватый порошокъ окиси желѣза.

Желѣзо щавелевокислое. *Ferrum oxalicum oxydulatum*. $FeC_2O_4 + H_2O = 161,9$. Блѣдножелтый порошокъ, безъ запаха, почти безъ вкуса, неизмѣняющійся на воздухѣ, очень мало растворяющійся въ водѣ и не растворимъ въ спиртѣ. При нагреваніи, старая разлагается и переходитъ при продолжительномъ накаливаніи на воздухѣ въ окись желѣза.

З.

Золото хлорное (треххлористое). *Aurum perchloratum*. $AuCl_3 = 302,4$ Имѣетъ видъ желтыхъ четырехстороннихъ игольчатыхъ призмъ, или желтаго же кристаллическаго порошка. Хлористое золото сильно

поглощаетъ влажность, растворимо въ водѣ. Приготавливаютъ его, растворяя при нагреваніи въ царской водкѣ (25 : 100) металлическое золото; а за тѣмъ растворъ выпариваютъ при 115° Ц. Десять частей золота даютъ 15,3 ч. хлористаго.

Золото хлористое съ натріемъ. *Auro-natrium chloratum*. $NaClAuCl_3 = 360,8$. Приготавливаютъ растворъ металлическаго золота въ царской водкѣ и прибавляютъ равное количество съ золотомъ хлористаго натрія и 0,1 ч. двууглекислаго натрія, разбавляютъ растворъ на половину водою и выпариваютъ. Полученная соль имѣетъ видъ темножелтыхъ кристалловъ не разлагающихся на воздухѣ. Подобнымъ же образомъ приготавливаютъ Хлористое золото съ калиемъ *Auro-kalium chloratum* и Хлористое золото съ аммоніемъ — *Auro-ammonium chloratum*, прибавляя хлористый и двууглекислый калий или хлористый аммоній.

К.

Калий азотнокислый. *Kalium nitricum*. $KNO_3 = 101$. Обыкновенная селитра имѣетъ видъ бѣлыхъ вполне прозрачныхъ кристалловъ, солено-прохладительнаго вкуса.

Калий бромистый. *Kalium bromatum*. $KBr = 118,8$. Бромистый калий — бѣлые, блестящіе кубическіе кристаллы не измѣняющіеся на воздухѣ, растворимы въ водѣ. Солнечный свѣтъ разлагаетъ бромистый калий и потому эта соль должна сохраняться въ темной посудѣ изъ желтаго или чернаго стекла.

Калий виннокислый (нейтральный) *Kalium tartaricum* $K_2C_4H_4O_6 = 226$. Въ кристаллическомъ видѣ виннокислый калий образуетъ нейтральные прозрачные безцвѣтные кристаллы или бѣлый кристаллическій порошокъ соляного горькаго вкуса. На воздухѣ становится влажнымъ. Растворимъ въ водѣ но не растворимъ въ спиртѣ. Сохраняется въ плотнозакупоренныхъ банкахъ.

Калий виннокислый (кислый). *Винный камень, кремортарторъ.* *Kalium tartaricum acidum* $KC_4H_5O_6 = 188$. Имѣетъ видъ бѣлыхъ твердыхъ кристалловъ или мелкій порошокъ растворимый въ водѣ.

Калий двухромокислый. *Kalium bichromicum*. $K_2Cr_2O_7 = 294$. Двухромокислый калий образуетъ желтокрасные кристаллы, растворимые въ водѣ; въ спирту не растворимъ. Онъ обладаетъ терпкогорькимъ вкусомъ и ядовитъ.

Калий желѣзистосинеродистый. *Kalium ferrocyanatum* $K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O = 421,9$; тоже *желтое синь-кали* или *желтая кровяная соль*, имѣетъ видъ желтыхъ кристалловъ, растворимыхъ въ водѣ, но не растворимыхъ въ спиртѣ, сладко-горькаго вкуса.

Калій желѣзносинеродистой. *Kalium ferricyanatum* $K_3Fe(CN)_6$; = 328,9 тоже красное синь-кали или красная кровавая соль имѣетъ видъ красножелтыхъ кристалловъ, растворимыхъ въ водѣ, но не растворимыхъ въ спиртѣ. Водный растворъ красной кровавой соли имѣетъ зеленоватобурый цвѣтъ, разлагающійся отъ воздуха и свѣта.

Калій марганцовистокислый. *Kalium hypomanganicum*. K_2MnO_4 = 196,2. Темнозеленые кристаллы, растворимые въ водѣ; въ присутствіи же кислотъ и даже кислорода воздуха, зеленый цвѣтъ раствора измѣняется въ красный, что происходитъ отъ малаго постоянства этой соли и образования новаго химическаго соединенія марганцовокислаго калия, *Kalium permanganicum* $KMnO_4$. Вслѣдствіе такой чувствительности марганцовокислаго калия, его называютъ минеральнымъ хамелеономъ.

Калій углекислый или поташъ. *Kalium carbonicum*. $K_2CO_3 + 2H_2O$ = 174. Чистый поташъ совершенно бѣлый кристаллическій порошокъ, растворяется въ водѣ, образуя прозрачный и безцвѣтный растворъ щелочной реакціи. На воздухѣ, поглощая углекислоту, обращается подобно содѣ, въ двууглекислый калий $KHCO_3$. *Kalium bicarbonicum*, который при нагреваніи вновь разлагается на поташъ и углекислоту: $2KHCO_3 = K_2CO_3 + H_2O + CO_2$.

Калій щавелево-кислый нейтральный или средний. *Kalium oxalicum neutral*. $C_2K_2O_4 + H_2O$ = 184. Щавелево-кислый калий имѣетъ видъ бѣлыхъ или безцвѣтныхъ прозрачныхъ кристалловъ, растворимыхъ въ трехъ частяхъ воды и имѣющихъ нейтральную реакцію.

Кали ѣдкое. *Kali hydricum*. KHO = 56. Имѣетъ видъ твердаго ѣдкаго кристаллическаго вещества, но въ продажѣ находится также и въ видѣ отлитыхъ палочекъ. Ёдкое кали растворимо въ водѣ, имѣетъ сильно щелочную реакцію и ядовито.

Кальцій углекислый. *Calcium carbonicum*. $CaCO_3$ = 99,9. Углекислая известь (мѣлъ, мраморъ, раковины и пр.). Бѣлый кристаллическій порошокъ, безъ запаха и вкуса и почти не растворимъ въ водѣ.

Кальцій хлорноватистокислый. *Calcium hypochlorosum*. $CaClO_2 + 4H_2O$ = 179,3. Бѣлильная или хлорная известь. Бѣлый порошокъ расплывающійся на воздухѣ очень растворимъ въ водѣ.

Квасцы амміачные. *Alumen ammoniacale* $(NH_4)SO_4Al_2(SO_4)_3 + 24H_2O$ = 888,6. Двойная сѣрниокислая соль аммонія и алюминія, имѣетъ видъ бѣлыхъ прозрачныхъ кристалловъ, растворимыхъ въ водѣ.

Квасцы калийные. *Alumen kalicum*. $K_2SO_4Al_2(SO_4)_3 + 24H_2O$ = 948,6. Квасцы обыкновенные. Квасцы представляютъ большіе, безцвѣтные,

прозрачные кристаллы, сладковато-вяжущаго вкуса, легко растворяющіеся въ водѣ особенно въ горячей, образуя растворъ кислой реакціи. При нагреваніи они теряютъ кристаллизационную воду превращаясь въ бѣлый объемистый порошокъ, медленно растворяющійся въ водѣ, который имѣетъ названіе жженныхъ квасцовъ — *Alumen ustum*.

Квасцы хромовые. *Alumen chromicum*. $K_2SO_4Cr_2(SO_4)_3 + 24H_2O$ = 998. Фиолетовые кристаллы, растворимые въ водѣ; при нагреваніи раствора, цвѣтъ его измѣняется и переходитъ въ зеленый; но при продолжительномъ нахожденіи зеленого раствора въ низкой температурѣ фиолетовый цвѣтъ вновь восстанавливается.

Кислота азотная. *Acidum nitricum*. HNO_3 = 63. Азотная кислота представляетъ растворъ гидрата кислоты въ водѣ и по чистотѣ раздѣляется на: 1, простую азотную кислоту встрѣчающуюся въ продажѣ подъ названіемъ двойной крѣпкой водки и простой крѣпкой водки; 2) чистую азотную кислоту и 3) дымящуюся азотную кислоту.

Двойная и простая крѣпкая водка содержитъ отъ 50% до 65% ангидрита кислоты. Имѣетъ желтоватый цвѣтъ, отдѣляя на воздухѣ пары. Кромѣ чистой кислоты въ жидкости находятся небольшія количества азотноватой кислоты, хлоръ, слѣды сѣрной кислоты, слѣды извести и натра.

Чистая азотная кислота содержитъ 25,71% ангидрита ($N_2O_5 + 17,36H_2O = HNO_3 + 8,17H_2O$) совершенно прозрачная жидкость, улетучивающаяся при нагреваніи безъ остатка.

Въ виду большой ядовитости и легучести азотная кислота сохраняется въ склянкахъ съ притертыми пробками не на свѣту.

Кислота лимонная. *Acidum citricum*. $C_6H_8O_7 + H_2O$ = 210 имѣетъ видъ безцвѣтныхъ кристалловъ не расплывающихся на воздухѣ, безъ запаха и очень кислаго вкуса; растворима въ водѣ и спиртѣ.

Кислота мышьяковая. *Acidum arsenicum*. H_3AsO_4 = 142 имѣетъ видъ кристалловъ растворимыхъ въ водѣ. Вещество ядовитое.

Кислота соляная. *Acidum hydrochloricum*. *Acidum muriaticum*. HCl = 36,4. Прозрачная жидкость, ѣдкая и дымящаяся на воздухѣ, содержитъ отъ 30% до 40% хлористаго водорода, который и выдѣляется въ видѣ удушливыхъ ядовитыхъ паровъ. Сохраняется въ темнотѣ въ склянкахъ съ притертыми пробками.

Кислота сѣрная. *Acidum sulfuricum*. H_2SO_4 = 98. Безцвѣтная, тяжелая, маслообразная жидкость, сильно поглощаетъ влагу воздуха, а при смѣшиваніи съ водою значительно нагреваетъ растворъ. Вещество ядовитое сохраняется въ склянкахъ съ стеклянными притертыми пробками.

Кислота уксусная. *Acidum aceticum* $C_2H_4O_2=112$. Уксусная кислота есть прозрачная, безцвѣтная и летучая жидкость съ характернымъ запахомъ; она растворима въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

Кислота фосфорная. *Acidum phosphoricum* $H_3PO_4=98$. Представляетъ безцвѣтные гигроскопическіе куски растворимые въ водѣ. Но встрѣчается въ продажѣ и въ водномъ растворѣ.

Коллодіумъ. *Collodium*. Представляетъ собою растворъ коллоксилина въ смѣси виннаго спирта и эфира. Это сиропообразная жидкость вполне прозрачна, легко воспламеняется, и на воздухѣ быстро испаряется; сохраняется въ плотно закупоренныхъ склянкахъ.

Коллодіумъ готовится обливая въ склянкѣ 10 ч. коллоксилина 100 ч. виннаго спирта и 150 ч. эфира. Въ зависимости употребленнаго количества коллоксилина въ процентномъ отношеніи къ смѣси спирта и эфира, коллодіумъ получаетъ названіе одно—двухъ и проч. процентнаго.

Коллоксилинъ. Тирнитроклетчатка. *Colloxylinum*. $C_{12}H_{17}O_7(NO_2)_3O_3=459$. Не слѣдуетъ смѣшивать его съ взрывчатымъ хлопчатобумажнымъ порошкомъ. Коллоксилинъ готовится вымачиваніемъ чистой хлопчатой бумаги или ваты въ смѣси слабой азотной кислоты съ крѣпкой сѣрной кислотой, иногда замѣняя азотную кислоту азотнокислымъ калиемъ. Передъ обработкой кислотой вата очищается въ 3% растворѣ углекислаго натрія, промывается чистой водой и высушивается. Время обработки ваты продолжается отъ 5 до 20 часовъ въ зависимости крѣпости кислоты.

Л.

Лакмусъ. *Lacmus*. Красящее вещество синяго цвѣта смѣшанное съ известью или гипсомъ. Лакмусъ мало растворимъ въ водѣ. Цвѣтъ воднаго раствора лакмуса виннокрасный, который отъ щелочей становится синефіолетовымъ, а отъ кислотъ—краснымъ, чѣмъ пользуются для опредѣленія кислотности, щелочности и нейтральности растворовъ, съ этою цѣлью въ растворѣ лакмуса вымачиваютъ чистую фильтровальную бумагу и ею опредѣляютъ щелочность или кислотность жидкости.

Продажная готовая лакмусовая бумага, смотря по способу приготовления, можетъ иногда и неудовлетворять своему назначенію. Лакмусовую или реакгентную бумагу гораздо практичнѣе готовить въ своей лабораторіи; для этого 100 ч. продажнаго лакмуса слѣдуетъ обратить въ самый мелкій порошокъ, за тѣмъ промыть его, обливая холодной дистиллированной водой нѣсколько разъ, сливая воду съ осадка.

Промытый лакмусъ обливаютъ 600 ч. дистиллированной холодной воды и нагреваютъ нѣсколько часовъ; за тѣмъ этотъ растворъ фильтруютъ и полученную жидкость раздѣляютъ на двѣ равныя части, одну изъ которыхъ перекрашиваютъ въ слабо-красный цвѣтъ, нѣсколькими каплями азотной кислоты, не исчезающей при взбалтываніи, а потомъ обѣ части смѣшиваютъ вмѣстѣ и прибавляютъ немного обыкновеннаго виннаго спирта. Такой растворъ краснѣетъ отъ кислоты и синѣетъ отъ щелочей; для полученія бумаги вымачиваютъ въ этомъ растворѣ обыкновенную фильтровальную бумагу и высушиваютъ. Бумагу также приготавливаютъ, вымачивая ее въ крѣпкомъ растворѣ лакмуса; сушатъ и употребляютъ для опредѣленія кислотъ; для опредѣленія же щелочей, бумагу окрашиваютъ растворомъ того же лакмуса, слегка окрашеннымъ въ красный цвѣтъ нѣсколькими каплями кислоты, не увеличивая послѣдней, такъ какъ при сильномъ окрашиваніи бумага теряетъ чувствительность. Готовую реакгентную бумагу слѣдуетъ хранить каждый сортъ отдѣльно и въ хорошо закупоренныхъ банкахъ, для предупрежденія окисленія и ошелоченія окружающимъ воздухомъ.

Лазурь берлинская. *Ferrum borussicum*. $Fe_4Fe_3C_{18}N_{18}=859,3$ синяя краска получаемая замѣщеніемъ калия въ желтой кровяной соли желѣзомъ. Вещество не растворимое въ водѣ. Эта берлинская лазурь получается также изъ турбульской лазури предворительно подвергнутой дѣйствію свѣта.

Лазурь турбульская. *Ferrum hydrocyanatum*. $Fe_3Fe_2C_{12}N_{12}=591,5$ получается замѣщеніемъ калия въ красной кровяной соли желѣзомъ; вещество растворимое въ водѣ; а отъ дѣйствія свѣта дѣлающееся не растворимъ и переходящее въ берлинскую лазурь.

М.

Масло косторовое. *Oleum Ricini*. Косторовое или клещевинное масло получается выжимкою сѣмянъ клещевиннаго дерева. Имѣетъ желтоватый цвѣтъ, густо, растворимо въ спиртѣ, нефтяномъ эфирѣ и бензолѣ.

Магній. *Magnesium*. $Mg=23,9$. Серебристо-бѣлый металлъ, окисляющійся и дающій окись магнія, въ видѣ бѣлаго налета или порошка, которая получается и при его сгораніи MgO , такъ называемая *магнезія*. Въ продажномъ магніи встрѣчаются слѣды алюминія, желѣза, кремнія и углерода.

Мастикъ. *Mastix*. Смола вытекающая изъ самородныхъ трещинъ или искусственныхъ надрѣзовъ на корѣ дерева—мастиковой фис-

ташки, растущей на островахъ греческаго архипелага. Мاستикъ имѣетъ видъ кругловатыхъ зеренъ блѣдножелтаго цвѣта; онъ плавится при слабомъ уже нагрѣваніи. Растворимъ отчасти въ спиртѣ и вполнѣ въ эфирѣ, въ хлорформѣ бензолѣ, терпентинномъ и во всѣхъ эфирныхъ маслахъ.

Метолъ. *Metol*. $CH_3C_6H_4NO=197$. Бѣлый мелкій кристаллическій порошокъ легко растворимый въ водѣ.

Н.

Натрій борнокислый. *Natrium biboricum* $Na_2B_4O_7+10H_2O=382$. Борнокислый натрій или *бура*—кристаллы безцвѣтны прозрачны, вывѣтриваются на воздухѣ, растворимы въ водѣ, спиртѣ и глицеринѣ.

Натрій бромистый. *Natrium bromatum*. $NaBr=102,8$. Бромистый натрій представляетъ собою кубическіе, мелкіе, бѣлые, блестящіе и прозрачные кристаллы, легко растворимые въ водѣ и неизмѣняющіяся отъ вліянія воздуха.

Натрій кислый сѣрнистокислый. *Natrium bisulfurosum*. $NaHSO_3=104$ имѣетъ видъ бѣлыхъ прозрачныхъ кристалловъ легко растворимыхъ въ водѣ и не растворимыхъ въ спиртѣ.

Натрій сѣрноватистокислый. *Natrium hyposulfurosum*. $Na_2S_2O_3+5H_2O=248$ имѣетъ видъ прозрачныхъ безцвѣтныхъ кристалловъ, не измѣняющихся на воздухѣ, но поглощающихъ влагу, подобно обыкновенной поваренной соли. Онъ растворяется въ равномъ количествѣ воды и водный растворъ его имѣетъ слабощелочную реакцію.

Натрій сѣрнистокислый. *Natrium sulfurosum*. $Na_2SO_3+7H_2O=252$. Сѣрнистокислый натрій есть бѣлый кристаллическій порошокъ, растворимый въ четырехъ частяхъ воды. Щелочность же, встрѣчающаяся иногда въ этомъ натріѣ, препятствуетъ постоянству воднаго раствора, что устраняется слабымъ растворомъ сѣрной кислоты.

Натрій сѣрниокислый (Глауберова соль). *Natrium sulfuricum*. $Na_2SO_4=142$, кристаллическій бѣлый порошокъ растворимый въ водѣ.

Натрій углекислый или сода. *Natrium carbonicum*. $Na_2CO_3+10H_2O=286$. Очищенная кристаллическая сода представляетъ безцвѣтные мелкіе кристаллы, растворимые въ двухъ частяхъ холодной воды, но не растворимыхъ въ спиртѣ. На воздухѣ кристаллы вывѣтриваются и образуютъ какъ бы бѣлый налетъ *двууглекислаго натрія* $NaHCO_3$. *Natrium bicarbonicum*, не измѣняющагося на воздухѣ, но растворимаго въ водѣ, со слабо щелочной реакціей.

Натрій уксуснокислый. *Natrium aceticum*. $NaC_2H_3O_2=82$. Кристаллы бѣлаго прозрачнаго цвѣта, растворимые въ водѣ. Кристаллическій уксуснокислый натрій въ растворѣ образуетъ кислую реакцію, а плавленный—щелочную.

Натрій хлористый. *Natrium chloratum*. $NaCl=58,4$. Хлористый натрій въ общежитіи называется *поваренною солью*; есть кристаллическій порошокъ, состоящій изъ мелкихъ блестящихъ бѣлыхъ и прозрачныхъ кубическихъ кристалловъ.

Натръ ѣдкій. *Natrum causticum*. $NaHO=40$, образуетъ бѣлые непрозрачные твердые куски или же бываетъ, отлитый въ формѣ, въ видѣ круглыхъ палочекъ. Растворимъ въ водѣ и въ глицеринѣ. Очень гигроскопиченъ и соприкосаясь съ воздухомъ, поглощая углекислоту, обращается въ углекислый натрій. Ёдкій натръ ядовитъ, разъѣдаетъ кожу, матеріи проч.; сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ съ стеклянными пробками.

О.

Олифа. Вареное конопляное или льняное масло, а также другія растительныя масла. Находящіеся въ маслѣ вода, бѣлокъ и слизи, кипяченіемъ выпариваются или свертываются и оседаютъ на дна сосуда, оставляя чистое масло.

П.

Параамидофеноль — діамидобензолъ. *Diamidobenzolum (para)* $C_6H_4(NH_2)_2=108$. Имѣетъ видъ безцвѣтныхъ табличекъ или листовъ растворяется въ водѣ и спиртѣ.

Пирогалль—пирогалловая кислота или пирогаллинъ. *Acidum pyrogallicum*. $C_6H_6O_2=126$. Пирогалловая кислота есть органическое соединеніе, обладающее способностью быстро востановлять серебро изъ соединений. Она имѣетъ видъ рыхлыхъ бѣлыхъ кристалловъ, растворимыхъ въ водѣ, въ спиртѣ и эфирѣ. Отъ вліянія кислорода воздуха, кислота эта разлагается и чернѣетъ, а потому она всегда сохраняется въ хорошо закупоренныхъ банкахъ. Вещество ядовитое.

Платина четырехлористая или хлорная. *Platinum bichloratum*. $PtCl_4=338,8$. Имѣетъ видъ краснобураго, гигроскопическаго, кристаллическаго порошка, остраго металлическаго вкуса, легко растворимаго въ водѣ и спиртѣ. Растворъ хлорной платины желтаго прозрачнаго цвѣта. При нагрѣваніи эта соль выдѣляетъ часть хлора, переходимъ въ хлористую платину $PtCl_2$, а за тѣмъ и въ чистый металлъ.

Р.

Радоминъ. *Radominum*. Анилиновая красная красного цвѣта, растворима въ водѣ и спиртѣ.

Ртуть двухлористая (сулема). *Hydrargyrum bichloratum corrosivum*. $HgCl_2=270,6$. Бѣлые просвѣчивающіеся тяжелые кристаллы, растворимые въ водѣ, хотя кристаллы сулемы свѣтопостоянны, но растворяетъ ея, отъ дѣйствія свѣта, разлагается и въ немъ образуется хлористая ртуть или каломель—*Hydrargyrum chloratum* $HgCl=235,2$. Оба вещества ядовиты.

С.

Сажа. *Fuligo*. продуктъ горѣнія органическихъ веществъ. Сажа состоитъ приблизительно изъ 30% горькаго вещества растворимаго въ водѣ, азотистыхъ соединений не растворимыхъ въ спиртѣ, пригорѣлой смолы, креазота, уксуснокислыхъ, сѣрнистыхъ, и фосфорнокислыхъ соединений аммонія, калия, кальція, магнія и друг.

Сандаракъ. *Sandaraca*. Смола, самородно вытекающая изъ коры хвойнаго дерева растущаго въ сѣверозападной Африкѣ, имѣетъ видъ блѣдно-желтыхъ стекловидныхъ кусковъ. При нагреваніи издаетъ можжевеловый запахъ за тѣмъ плавится, а при зажиганіи сгораетъ коптящимъ пламенемъ. Сандаракъ въ водѣ не растворимъ но растворяется въ алкогольѣ, эфирѣ, бензолѣ и нефти.

Свинецъ азотнокислый. *Свинцовая селитра*. *Plumbum nitricum*. $Pb(NO_3)_2=330,5$. Образуетъ тяжелые бѣлые прозрачные кристаллы, растворимые въ водѣ но не растворимые въ спиртѣ. При нагреваніи разлагается, выделяя желтые азотистые пары и переходитъ въ свинцовую окись. Азотнокислый свинецъ ядовитъ.

Свинецъ уксуснокислый. *Свинцовый сахаръ*. *Plumbum aceticum*. $Pb(C_2H_3O_2)_2+3H_2O=378,5$. Имѣетъ видъ бѣлыхъ прозрачныхъ кристалловъ вывѣтривающихся на воздухѣ. Растворяется въ водѣ и въ винномъ спиртѣ. При 40°C. расплывается въ своей кристаллизационной водѣ.

Серебро азотнокислое, азотносеребряная соль, ляписъ, адскій камень *Argentum nitricum crystallisatum* (кристал.), *fusum* (плав.), *lapis infernalis* (адск. кам.). $AgNO_3=169,7$. Ляписъ получается раствореніемъ металлическаго серебра въ азотной кислотѣ; при выпариваніи воднаго раствора кислоты, азотнокислое серебро кристаллизуется въ безцвѣтныя, прозрачныя, неизмѣняющіяся на воздухѣ пластинки, не содержащія кристаллизационной воды. Эта соль раст-

воряется въ водѣ. Азотнокислое серебро плавится при краснокалильномъ жарѣ и будучи розлито въ формы, получаетъ видъ палочекъ, называемыхъ *плавленными ляписомъ*; послѣдній рѣдко встрѣчается въ чистомъ видѣ и почти всегда содержитъ нѣкоторыя примѣси. При нагреваніи ляписа выше краснокалильнаго жара, онъ разлагается и постепенно переходитъ въ чистое серебро. Азотнокислое серебро окисляетъ всѣ органическія соединенія и вещества, восстанавливаясь само въ металлическое, имѣющее въ мелко-раздробленномъ видѣ темно-коричневый цвѣтъ.

Серебро бромистое. *Argentum bromatum*. $AgBr=187,5$. Бромистое серебро, по своей свѣточувствительности, занимаетъ первое и выдающееся мѣсто во всѣхъ фотографическихъ процессахъ. Оно извѣстно въ нѣсколькихъ состояніяхъ, какъ кристаллическихъ, такъ и аморфныхъ, не растворимыхъ въ водѣ, но дающихъ слѣды растворимости въ присутствіи амміака, и бромистыхъ солей.—Бромистое серебро, при избыткѣ бромистой соли, имѣетъ желтоватый цвѣтъ, полученное же съ избыткомъ азотнокислаго серебра имѣетъ совершенно бѣлый цвѣтъ.

Серебро лимоннокислое. *Argentum citricum*. $Ag_3C_6H_5O_7=512,1$. Лимоннокислое серебро получается, при смѣшиваніи растворовъ азотнокислаго серебра съ лимонной кислотой, въ видѣ бѣлаго кристаллическаго осадка, трудно растворимаго въ водѣ, но легко въ амміакѣ.

Серебро іодистое. *Argentum iodatum*. $AgI=234,2$. Іодистое серебро есть желтоватый осадокъ;—малочувствительный къ свѣту при полученіи его съ избыткомъ іодистой соли, но напротивъ очень чувствительный при избыткѣ азотнокислаго серебра.

Серебро хлористое. *Argentum chloratum*. $AgCl=143,1$. Оно имѣетъ много общихъ свойствъ съ бромистымъ серебромъ, но болѣе бромистаго растворимо въ водѣ, серебро получается двойнымъ разложеніемъ азотнокислаго серебра съ щелочными солями, преимущественно съ хлористымъ натріемъ. Оно плавится при 250°C. и охлажденное принимаетъ видъ довольно мягкой, рѣжущейся ножомъ, роговой массы, отчего оно и получило названіе *роговаго серебра*.

Серебро щавелевокислое. *Argentum oxalicum*. $Ag_2C_2O_4=303,4$. Бѣлаго цвѣта, свѣточувствительно не растворимо въ спиртѣ и эфирѣ, очень мало растворимо въ водѣ. При быстромъ нагреваніи производитъ взрывъ.

Серебро эозинное. *Argentum eosinatum*. $Ag_2C_{20}H_6Br_4O_5=860,6$. Темнокрасное не кристаллическое соединеніе, мало растворимо въ водѣ и спиртѣ; разлагается свѣтомъ.

Серебро эритрозиновое. *Argentum erythrosinatum*. $Ag_2C_{20}H_6I_4O_5 = 1047,4$. Темнокрасное не кристаллическое соединение, мало растворимое въ водѣ и спиртѣ, разлагается свѣтомъ.

Скипидаръ. *Terpenatinum масло.* *Oleum Terebinthinae* $C_{10}H_{16} = 136$. Масло выдѣляемое изъ терпентиновъ перегонкою съ водой. Безцвѣтная подвижная жидкость не растворимая въ водѣ, но растворимая, въ эфирѣ и бензолѣ. На свѣту постепенно густнѣетъ. Скипидаръ растворяетъ масла, смолы и каучукъ. Очень воспламенимъ а потому требуетъ осторожнаго обращенія, хранить его надо въ плотно закупоренныхъ сосудахъ не на свѣту.

Смола даммаровая. *Dammarae*. Сокъ вытекающій изъ надрѣзовъ индійской даммарской сосны, имѣетъ видъ блѣдножелтыхъ кусковъ при $100^{\circ}C$. плавится. Эта смола растворима въ спиртѣ и эфирѣ.

Т.

Талькъ. *Talcum*. $6(MgO)5(SiO_2) + 2H_2O = 575,4$. Жирный мелкій, подобно мукѣ, порошокъ не растворимый ни въ водѣ, ни въ спиртѣ, ни въ кислотахъ.

Таннинъ. *Tanninum*. $C_{14}H_{10}O_6 = 322$ или дубильная кислота имѣетъ видъ желтовато-сѣраго аморфнаго порошка, съ сильно вяжущимъ вкусомъ; растворимъ въ водѣ спиртѣ, эфирѣ въ эфирныхъ и жирныхъ маслахъ.

Х.

Хинолинъ. *Chinolinum*. $C_{26}H_{19}N_2Cl = 394,4$. Имѣетъ видъ темнокрасныхъ кристалловъ не измѣняющихся на воздухѣ, растворимъ въ водѣ и спиртѣ.—Анилиновая краска.

Хлороформъ. *Chloroformum*. $CHCl_3 = 119,5$. Подвижная, прозрачная, безцвѣтная и улетучивающаяся безъ остатка жидкость, растворима въ эфирѣ, спиртѣ, а также въ жирныхъ и эфирныхъ маслахъ, очень мало растворима въ водѣ. Хлороформъ ядовитъ, а въ виду его летучести слѣдуетъ хранить въ плотно закупоренныхъ склянкахъ и въ темнотѣ.

Хризоидинъ. *Chrisoidinum*. $C_{12}H_{12}N_4HCl = 248,4$. Анилиновая краска оранжеваго цвѣта растворима въ водѣ и спирту. Хризоидинъ соленокислый имѣетъ видъ темнокраснаго сухого порошка съ металлическимъ отливомъ, растворъ же окрашивается желто-оранжевымъ цвѣтомъ.

Ц.

Цианинъ. *Cyaninum*. $C_{28}H_{35}N_2J = 521,5$. Синефіолетовая анилиновая краска растворима только въ спирту, въ сухомъ видѣ золотистозеленые кристаллы. Растворъ разлагается отъ свѣта, а потому таковой слѣдуетъ хранить въ темнотѣ.

Ш.

Шеллакъ. *Lacca*. Сокъ дерева растущаго на Молукскихъ островахъ и въ Остѣ Индіи. Шеллакъ имѣетъ видъ красноватыхъ смолистыхъ кусковъ или въ видѣ пучковъ блѣдножелтаго цвѣта.

Э.

Эйконогенъ. *Eikonogenum*. $ONaC_{10}H_5(NH_2)(SO_3H) + 2H_2O = 297$. Имѣетъ видъ крупныхъ желтоватыхъ кристалловъ а въ безводномъ состояніи въ бѣлыхъ иглахъ. Послѣдній видъ эйконогена болѣе постояненъ чѣмъ первый и неизмѣняется на воздухѣ.

Еозинъ. *Eosinum*. $C_{20}H_8Br_4O_5 = 647,2$. Красная анилиновая краска, обезцвѣчивающаяся въ коллодіумѣ, растворимъ въ спирту. Имѣетъ видъ краснаго порошка не измѣняющагося на воздухѣ.

Эритрозинъ. *Erythrosinum*. $C_2ONaH_6J_4O_5 = 275,5$. Красная анилиновая краска, растворимая въ водѣ и спирту имѣетъ видъ краснаго порошка не измѣняющагося на воздухѣ.

Эфиръ. *Aether* $(C_2H_5)_2O = 74$. представляетъ прозрачную, безцвѣтную, чрезвычайно подвижную, очень летучую жидкость; на воздухѣ она быстро испаряется, производя охлажденіе. Соединеніе паровъ эфира съ воздухомъ образуетъ взрывчатую смѣсь. Эфиръ смѣшивается со спиртомъ во всѣхъ отношеніяхъ также и съ хлороформомъ. Эфиръ будучи зажженъ горитъ коптящимъ пламенемъ. Эфиръ растворяетъ большинство жировъ, смолъ летучихъ и жирныхъ маселъ каучука и проч.

РАСТВОРИМОСТЬ

нѣкоторыхъ, употребляемыхъ при фотографическихъ работахъ,
химическихъ продуктовъ въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

	Въ 100 ч. воды		Въ 100 ч.	Въ 100 ч.
	при 15° Ц.	при 100° Ц.	спирта при 15° Ц.	эфира при 15° Ц.
Алкоголь или винный спиртъ .	оч. р.	оч. р.	—	оч. р.
Альбуминъ	оч. р.	оч. р.	н. р.	н. р.
Амидолъ	оч. р.	оч. р.	м. р.	м. р.
Аммоній бромистый	78	143	3	0,1
» роданистый	105	оч. р.	м. р.	н. р.
» углекислый	25	разл.	м. р.	н. р.
» хлористый	37	73	12	н. р.
Бензолъ	н. р.	н. р.	оч. р.	оч. р.
Гидрохинонъ	5,8	20	оч. р.	оч. р.
Глицеринъ	оч. р.	оч. р.	оч. р.	н. р.
Декстринъ	оч. р.	оч. р.	н. р.	н. р.
Желатинъ	н. р.	25	н. р.	н. р.
Желѣзо сѣрнокислое (купоросъ)	60	333	н. р.	н. р.
Желчь бычья	оч. р.	оч. р.	оч. р.	н. р.
Золото хлорное	30	335	н. р.	н. р.
Калій азотнокислый	30	335	н. р.	н. р.
» бромистый	58	102	м. р.	м. р.
» виннокислый нейтральн.	1	3	н. р.	м. р.

	Въ 100 ч. воды		Въ 100 ч.	Въ 100 ч.
	при 15° Ц.	при 100° Ц.	спирта при 15° Ц.	эфира при 15° Ц.
Калій виннокислый кислый . .	0,6	7	н. р.	н. р.
» желѣзисто-синеродистый	26	50	н. р.	н. р.
» желѣзно-синеродистый .	36	776	м. р.	н. р.
» углекислый	149	305	н. р.	н. р.
» щавелево-кислый	33	оч. р.	м. р.	м. р.
Кали ѣдкое	оч. р.	разл.	н. р.	н. р.
Кальцій углекислый	м. р.	м. р.	н. р.	н. р.
» хлорноватистокислый .	400	650	13	н. р.
Квасцы амміачные	12	400	50	н. р.
» калийные	8	350	н. р.	н. р.
» хромовые	16	50	н. р.	н. р.
Кислота лимонная	100	200	100	м. р.
Коллодіумъ	н. р.	н. р.	оч. р.	оч. р.
Коллоксилинъ	н. р.	н. р.	оч. р.	оч. р.
Лакмусъ	м. р.	м. р.	н. р.	н. р.
Масло касторовое	н. р.	н. р.	20	м. р.
Мастиксъ	н. р.	н. р.	м. р.	оч. р.
Метолъ	оч. р.	оч. р.	м. р.	н. р.
Натрій борнокислый	6	200	м. р.	н. р.
» бромистый	58	100	м. р.	м. р.
» сѣрноватистокислый .	171	оч. р.	н. р.	н. р.
» сѣрнистокислый	25	100	н. р.	н. р.

	Въ 100 ч. воды		Въ 100 ч.	Въ 100 ч.
	при 15° Ц.	при 100° Ц.	спирта при 15° Ц.	эфира при 15° Ц.
Натрій сѣрноокислый	36	оч. р.	н. р.	н. р.
» углекислый	60	450	н. р.	н. р.
» уксуснокислый	28	204	45	н. р.
» хлористый	36	40	н. р.	н. р.
Натръ ѣдкій	50	200	н. р.	н. р.
Параамидофеноль	1,2	3	4,5	н. р.
Пирогалль	40	оч. р.	оч. р.	оч. р.
Платина хлорная	оч. р.	оч. р.	оч. р.	н. р.
Ртуть двухлористая	7	54	33	25
» однохлористая	н. р.	н. р.	н. р.	н. р.
Сандаракъ	н. р.	н. р.	60	оч. р.
Серебро азотнокислое	80	оч. р.	м. р.	н. р.
Свинець азотнокислый	30	50	н. р.	н. р.
» уксуснокислый	60	200	12	н. р.
Скипидаръ	н. р.	н. р.	14	н. р.
Смола даммаровая	н. р.	н. р.	оч. р.	м. р.
Танинъ	оч. р.	оч. р.	оч. р.	м. р.
Шеллакъ	м. р.	м. р.	90	10
Эйконогенъ	1,6	12	н. р.	н. р.
Эфиръ	9	улетуч.	оч. р.	—

Вещества очень растворимыя обозначены оч. р.; мало растворимыя—м. р.
и вовсе нерастворимыя — н. р.

ДОПОЛНЕНИЕ КЪ ПРЕЙСЪ-КУРАНТУ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ И ЛАБОРАТОРИИ Н. АДРИАНОВА.

С.-Петербургъ, Невскій пр. д. № 86 (во дворѣ).

Имѣя большой запасъ кряжей красного дерева вполне высушен-
ныхъ, приобретенныхъ съ разобраннаго военного корабля, въ чемъ
можеть лично убѣдиться каждый заказчикъ, мастерская
даетъ ПОЛНОЕ РУЧАТЕЛЬСТВО за доброкачественность и прочность
камеръ, выполнение которыхъ производится подъ наблюдениемъ самаго
владѣльца по новѣйшимъ рисункамъ и поручается опытнымъ мастерамъ,
почему камеры мастерской Н. Адрианова вполне могутъ кон-
курировать не только съ мѣстными производителями но и съ
заграничными складами и мастерскими.

1. Камеры усовершенствованной системы „АКМЕ“.

Камеры красного дерева, полированные съ *кожаннымъ мѣхомъ*, съ тремя
шторными кассетами и *стативомъ*. Двѣ кремальеры: передняя для двойного
растяженія, а задняя для установки матоваго стекла на фокусъ. Объективная
доска и матовое стекло имѣють всѣ *уклоны*. Стативъ соединяется съ камерой
особымъ кругомъ, вращающимся въ нижней доскѣ, безъ стативной головки
и винта, тройной и весьма компактный, также какъ и сама камера.

Размѣръ . . 13×18 см. 18×24 см. 24×30 см. 30×40 см.

Цѣна 90 р. 110 р. 140 р. 180 р.

2. Камеры облегченной системы „АКМЕ“.

Камеры красного дерева полированные, съ *одиночнымъ* растяжениемъ, мѣха
изъ прочной матеріи, съ тремя *шторными кассетами*. Коробка съ матовымъ
стекломъ, для установки на фокусъ приводится въ движеніе заднею кре-
мальерою. Объективная доска и матовое стекло имѣють всѣ *уклоны*. Стативъ
въ камерѣ двойной ясневаго дерева.

Размѣръ . . 13×18 см. 18×24 см. 24×30 см. 30×40 см.

Цѣна 50 руб. 75 р. 100 р. 125 р.

Иллюстрированный *прейсъ-курантъ* высылается по
требованію.