

8

Андрианов

Светлокуровские

Н. Адриановъ.

Свѣтокопированіе

съ

чертежей, плановъ, картъ и фотографическихъ
негативовъ на соляхъ желѣза, серебра
и хрома.



ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

для техническихъ и чертежныхъ
конторъ, фотографовъ и проч.



БИБЛИОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО
МОСКОВСКАГО
ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА

Книгоиздательство Ф. В. Щепанскаго.

С.-Петербургъ, Казанская ул., д. 3.

2012

Дрозд. 1936

По порученію
445. № Фун. Каз.

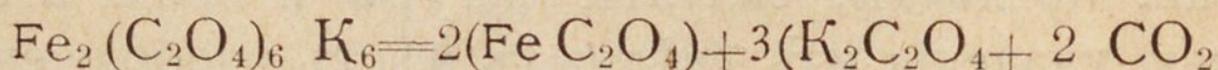
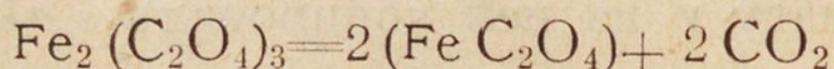
ПРОВЕРЕНО
1948

ВВЕДЕНІЕ.

Изобрѣтеніе *свѣтопечати* на четверть столѣтія опередило *свѣтопись*. **Веджвудъ**, въ 1802 году, обнародовалъ свой способъ полученія копій на бумагѣ посредствомъ свѣта; свѣтовой же рисунокъ въ камерѣ *) на слоѣ асфальта впервые получилъ **Ніепсъ** изъ Шалона въ 1829 году. Веджвудъ растворилъ серебро въ азотной кислотѣ, получивъ, такимъ образомъ, широкопримѣняемую нынѣ и всѣмъ извѣстную соль,—азотнокислое серебро или ляписъ; растворомъ этой соли онъ покрылъ бумагу и на ней копировалъ свѣтомъ рисунки, предметы, силуэты фигуръ и проч.; а съ цѣлью удаленія изъ свѣтлыхъ мѣстъ изображенія неразложившагося еще азотнокислаго серебра, свои рисунки промывалъ водою; но средство это было мало дѣйствительно. бумага продолжала темнѣть. Только лишь шестнадцать лѣтъ спустя, **Сэръ Джонъ Гершель** указалъ на сѣрноватистокислый натрій, какъ средство фиксированія отпечатковъ на соляхъ серебра. Работы Гершеля по свѣтокопированію этимъ незакончились, онъ въ 1841

*) Камера, или камера-обскура, изобрѣтена итальянскимъ физикомъ Порты въ 1570 году.

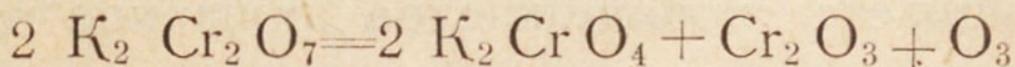
году открылъ, что нѣкоторыя *окисныя*, растворимыя въ водѣ, соли желѣза, въ присутствіи органическихъ веществъ—бумаги, тканей и проч., отъ дѣйствія свѣта, отдѣляя часть кислоты органическому веществу, переходятъ въ соли *закиси* и дѣлаются въ водѣ нерастворимыми, образуя такимъ образомъ, свѣтописный рисунокъ. Наибольшую свѣточувствительностью обладаютъ лимоннокислое, щавелевокислое и виннокислое желѣзо, двойныя соли послѣдняго съ аммоніемъ, натріемъ и калиемъ; а также и хлорное желѣзо. Всѣ эти соли переходя въ *закись* *) выдѣляютъ часть своей углекислоты CO_2 ; а хлорное желѣзо выдѣляя хлоръ переходитъ въ *закисное хлористое*. Разложеніе растворовъ щавелевокислаго желѣза $\text{Fe}_2 (\text{C}_2\text{O}_4)_3$ и двойной соли послѣдняго съ калиемъ $\text{Fe}_2 (\text{C}_2\text{O}_4)_6 \text{K}_6$ показано въ нижеприведенныхъ формулахъ:



Позднѣе Гершель нашелъ и въ соляхъ хрома однородныя свойства съ солями желѣза, — въ

(*) Всѣ простыя тѣла, соединяясь съ кислородомъ, образуютъ *окислы*, которые раздѣляются на *закись*, *окись* и *перекись*, первая имѣетъ наименьшее, а послѣдняя наибольшее количество кислорода. Окислы легко растворяются въ водѣ и даютъ *основные* и *кислотные гидраты*, называемые *щелочами* и *кислотами*, которыя своимъ соединеніемъ щелочь съ кислотой) образуютъ соли, также раздѣляющіяся на *закисныя*—съ меньшимъ и *окисныя*—съ большимъ количествомъ кислоты, вошедшей въ составъ соли.

присутствіи органическихъ клеевыхъ веществъ разлагаться, съ выдѣленіемъ части кислоты соли и обращать желатинъ и друг. вещества въ нерастворимое въ горячей и не разбухающее состояніе въ холодной водѣ. Разложеніе соли хрома—двухромокислаго калия показано въ нижеприведенной формулѣ:



причемъ желатинъ окисляясь на свѣту за счетъ хромовой кислоты CrO_3 раскисляетъ ее въ $\text{Cr}_2 \text{O}_3$

Открытія Гершеля имѣютъ обширное и разнообразное примѣненіе понынѣ. Методами съ солями желѣза пользуются въ промышленности и технику при свѣтокопированіи чертежей, воспроизведеніи фотографическихъ отпечатковъ, въ ситценабивномъ производствѣ при окраскѣ тканей и много друг. Соли же хрома въ настоящее время служатъ основою многихъ процессовъ: въ фотографіи—пигментный и гуммиарабиковый; въ примѣненіяхъ свѣтописи—эмалевой способъ изговленія полутонныхъ клише для типографской печати, металлографії и проч, а также и прямое печатаніе съ желатинныхъ матрицъ—фототипія.

Открытія Гершеля болѣе примѣнимы для копирования техническихъ чертежей, плановъ, картъ и проч., почему и способы этой свѣтопечати называютъ **техническимъ свѣтокопированіемъ**.

Общій обзоръ процессовъ технического свѣтокопированія.

Соли желѣза. Соли желѣза при свѣтокопированіи раздѣляются на соли образующія свѣтовое изображеніе и на соли окрашивающія или проявляющія его. Среди свѣтокопирующихъ солей первое мѣсто занимаетъ лимоннокислое амміачное желѣзо, за нимъ хлористое, и хлорное и др.; а ко вторымъ исключительно относятся красная и желтая кровяная соль т. е. желѣзно и желѣзисто-синеродистый калий. Красная кровяная соль въ соединеніи съ закисною солью, а желтая съ окисломъ, образуютъ соединеніе синяго цвѣта, нерастворимое въ водѣ и называемое берлинскою лазурью изъ которой и состоитъ свѣтовое изображеніе. Одинаково хлористое желѣзо съ красною солью, а хлорное желѣзо съ желтою солью также даютъ берлинскую лазурь.

Соли желѣза и серебра. Соединеніе окислыхъ солей желѣза съ азотнокислымъ серебромъ при свѣтокопированіи даетъ видимое изображеніе рисунка коричневаго цвѣта, образующееся соединеніемъ желѣзной соли, перешедшей отъ дѣйствія свѣта въ закислую, съ возстановленнымъ серебромъ изъ азотнокислаго. А также окисныя желѣзныя соли въ присутствіи соли серебра даютъ изображеніе едва видимое, и даже скрытое, переходящее въ видимое проявляемое влажностью, дыханіемъ и проч. возстановляя чистое металлическое серебро.

Соли хрома, а въ частности двуххромокислый калий или аммоній, въ соединіи съ растворомъ клея на поверхности бумаги, отъ дѣйствія свѣта обращаютъ растворимое состояніе клеевого вещества—желатина, гуммиарабика и проч. въ нерастворимое, образуя, такимъ образомъ рисунокъ изъ растворимаго состоянія клея съ присущею клеевому веществу клейкостью, которою и пользуются нанося на рисунки ту или другую нерастворимую въ водѣ краску.

Техническое свѣтокопированіе, какъ видно изъ приведеннаго обзора, нѣсколько отличается отъ позитивнаго фотографическаго процесса. Оно значительно проще и много дешевле, что имѣетъ, существенное значеніе при воспроизведеніи, техническихъ чертежей, большихъ форматовъ. Приготовленіе же свѣточувствительныхъ бумагъ съ солями желѣза, желѣза съ серебромъ или хрома доступно каждому домашними средствами, чего нельзя сказать о бумагахъ фотографическихъ.

При техническомъ свѣтокопированіи не требуется негативъ, воспроизведенный въ камерѣ, какъ это необходимо для обыкновеннаго фотографическаго отпечатка. Для технического способа свѣтопечати служатъ негативомъ чертежъ, планъ или карта воспроизведенная на бумагѣ, а еще лучше на чертежномъ каленкорѣ. Могутъ быть также копируемы и нѣкоторые предметы, напр. кружева, ткани, растенія и проч., которыми покрываютъ очувствленную бумагу и копируютъ на просвѣтъ. Черныя линіи рисунка, непрозрачныя части пред-

мета, преграждая доступъ свѣта въ бумагѣ въ мѣстахъ покрытія, производятъ частичное раздѣленіе свойствъ соли чувствителя и тѣмъ вырабатываютъ рисунокъ.

Обыкновенныя фотографическія бумаги, предназначенныя для воспроизведенія рисунка подъ негативомъ, хотя и пригодны къ копированію техническихъ чертежей; но онѣ сравнительно дороги, не изготовляются требуемыхъ большихъ форматовъ, и при болѣе сложной обработкѣ не даютъ желаемыхъ результатовъ. Въ свою очередь и техническія бумаги, имѣя цѣлью, передать только свѣтъ и тѣнь—бѣлое и черное, при копированіи подъ негативомъ иногда даютъ отпечатки не съ полной выработкой полутоновъ и подробностей въ тѣняхъ.

Свѣточувствительныя техническія бумаги даютъ два вида копій подъ чертежемъ или рисункомъ,—бѣлыми линіями по темному фону и темными линіями по свѣтлому фону. Первыя называются *негативными* какъ передающія свѣтъ и тѣнь въ обратномъ положеніи; а вторыя *позитивными* дающія въ копіи тотъ же свѣтъ и тѣнь какъ и у оригинала. Негативныя бумаги по своей простотѣ обработки и своимъ качествамъ имѣютъ обширное примѣненіе, особенно, такъ называемыя *ціанотипная* или *фьрропруссіатная*, копирующая чертежъ бѣлыми линіями по синему фону, т. е. подъ негативомъ дающая позитивъ. Эта бумага по выработкѣ полутоновъ вполне пригодна и для фотографическихъ цѣлей.

При фабричномъ производствѣ свѣточувствительныхъ бумагъ вообще, пользуются громоздкими и дорого стоящими машинами, не примѣнными при мелкомъ производствѣ, которое и составляетъ предметъ настоящей книги; а потому при дальнѣйшемъ изложеніи способовъ изготоленія техническихъ свѣтокопировальныхъ бумагъ помѣщены наивозможно простые и общедоступные приемы работы, не требующіе какихъ либо особыхъ приспособленій или специальныхъ помѣщеній.

Чтобы не разбрасываться по всѣмъ страницамъ книги съ описаніемъ разныхъ общихъ способовъ работы и часто не повторяться, все что возможно выдѣлено въ первую главу книги, какъ то: необходимыя качества оригинала для полученія наилучшихъ копій, выборъ пригоднаго сорта бумаги для очувствленія, помѣщеніе для производства работъ; освѣщеніе при работахъ; лабораторная принадлежность и обращеніе съ нею; а также и лабораторные приемы при изготовленіи бумаги, копированіи и послѣдующей обработкѣ. По той же причинѣ, описаніе свойствъ химическихъ продуктовъ, упомянутыхъ въ рецептахъ, обращеніе и храненіе ихъ, выдѣлено въ конецъ книги, въ видѣ справочныхъ свѣдѣній, въ алфавитномъ порядкѣ, съ обозначеніемъ химическихъ формулъ, опредѣляющихъ составъ вещества и латинскихъ названій ихъ, для удобства требованія продуктовъ въ магазинахъ и у дрогистовъ.

I.

Оригиналъ. Бумага. Отвѣшиваніе и отмѣриваніе. Приготовленіе растворовъ и фильтрованіе ихъ. Очувствленіе бумаги кистью, губкой и плаваніемъ на растворѣ. Сушка бумаги. Помѣщеніе для работъ и освѣщеніе. Свѣтокопированіе и копировальныя рамы. Обработка отпечатковъ въ кюветѣ—проявленіе и закрѣпленіе.

Оригиналъ. Для технического свѣтокопированія пригодны чертежи, планы, карты, выполненные на обыкновенной бумагѣ или чертежномъ коленкорѣ; типографскіе рисунки и гравюры, имѣющіе обратную сторону бумаги чистую; фотографическіе негативы и даже разные предметы—кружева, ткани растенія и проч.

Большею частью, способомъ технического свѣтокопированія, пользуются при воспроизведеніи разныхъ чертежей и плановъ, иногда даже специально изготовленныхъ для этой цѣли. *Лучшіе результаты получаютъ съ оригиналовъ, выполненныхъ на полупрозрачномъ-чертежномъ коленкорѣ черною краскою, безъ красныхъ и синихъ линій, обыкновенно, употребляемыхъ въ техническомъ черченіи.* Краски эти могутъ быть замѣнены черной—условными линіями въ видѣ точекъ, черточекъ и т. п., а окрашенныя поверхности штриховкою изъ сплошныхъ и пунктирныхъ линій. Для полной же

непрозрачности черныхъ линій, ихъ воспроизводятъ густою китайскою тушью, съ прибавкою желтой краски—гуммигутта. Цвѣтныя краски, а также и слабо разведенная тушь даютъ просвѣчиваніе и препятствуютъ полученію чистыхъ и рѣзкихъ линій рисунка.

Транспарированіе оригинала. Въ томъ случаѣ когда чертежъ выполненъ на толстой мало просвѣчивающейся бумагѣ, замедляющей копированіе его слѣдуетъ просвѣтлить или транспарировать парафиномъ, не вредящимъ свѣточувствительному слою. Лѣвую сторону чертежа, густо покрываютъ кистью расплавленнымъ парафиномъ, а когда онъ остынетъ, прикрывъ ту же сторону фильтровальной бумагой, проглаживаютъ горячимъ утюгомъ для удаленія полосъ и излишка:—чертежъ примѣтъ равномерное просвѣчиваніе.

Также можно транспарировать растворомъ.

Виннаго спирта 30 куб. сант.

Кастороваго масла 10 „ „

Мастикса 5 грамм.

смѣсь наносятъ на чертежъ кускомъ ваты, губкою или кистью, излишекъ и полосы удаляютъ пропускной бумагой. Для возстановленія прежняго вида бумаги рисунокъ промываютъ въ 4—5 пере-мѣнахъ виннаго спирта и высушиваютъ.

Фотографическій негативъ. Для технического свѣтокопированія, необходимо имѣть негативъ густоокрашенный, контрастный съ вполне прозрачными линіями чертежа или рисунка. Для нѣ-

которыхъ сортовъ бумаги пригодны всѣ фотографическіе негативы, достаточно окрашенные съ полной выработкой полутоновъ и подробностей въ тѣняхъ.

Обращеніе типо и литографскаго рисунка въ негативъ. Рисунокъ и чертежъ, выполненный печатной краской укрѣпляютъ кнопками на доскѣ и кистью или губкою покрываютъ всю поверхность крѣпкимъ воднымъ растворомъ коричневой анилиновой краской на столько густо, чтобы она пропиталась насквозь. Когда бумага вполне просохнетъ, рисунокъ кускомъ ваты смачиваютъ скипидаромъ, который растворяя типографскую краску обнажитъ бумагу подъ рисункомъ неокрашенную краской и тѣмъ выяснитъ негативный прозрачный рисунокъ на коричневомъ фонѣ.

Цвѣты, листья, кружева, ткани и проч., вполне доступны для техническаго свѣтокопированія, непосредственно на просвѣтъ черезъ оригиналь. Цвѣты, листья и проч., необходимо предварительно вполне высушить подъ прессомъ напр. въ копировальной рамкѣ съ зеркальнымъ стекломъ, между листами фильтровальной бумаги. Узелки въ тканяхъ и другія возвышенія по возможности удаляютъ, а предметы прессуютъ и проглаживаютъ утюгомъ.

Бумага. Сортъ бумаги имѣетъ существенное значеніе на образованіе и чистоту свѣтописнаго рисунка. Лучшіе результаты даетъ тряпичная бумага, достаточно, проклеенная съ ровною матовою поверхностью, но не глазированная или са-

тинированная, безъ ноздреватостей и поръ, однородной плотности (на просвѣтъ) по всей поверхности. Присутствіе въ дешевыхъ сортахъ древесной массы вредно дѣйствуетъ на чистоту рисунка, образуя въ слѣдъ разложеніе солей даже безъ дѣйствія свѣта.

Степень проклейки бумаги находится въ зависимости рода солей входящихъ въ очувствляющій растворъ;—серебряныя и хромовыя соли требуютъ наибольшей проклейки для предупрежденія впитыванія растворовъ въ толщу бумаги; наоборотъ для желѣзныхъ солей такая проклейка затрудняетъ проявленіе, въ послѣднемъ случаѣ наиболѣе пригодной будетъ средняя проклейка и нѣкоторая рыхлость поверхности бумаги.

Глянцевая сатинированная поверхность бумаги препятствуетъ равномерному нанесенію очувствляющаго раствора кистью или губкою; но не имѣетъ вліянія при обработкѣ бумаги плаваніемъ на поверхности жидкости, налитой въ кювету. При послѣднемъ способѣ очувствленія слѣдуетъ предпочитать тонкую бумагу, такъ какъ толстая вначалѣ смачиванія сильно закручивается на обратную сторону и загрязняетъ ее, тонкая же бумага смачивается растворомъ почти одновременно, быстро сырѣетъ, чѣмъ устраняетъ закручиваніе краевъ.

Къ числу наиболѣе пригодныхъ сортовъ бумаги для очувствленія разными растворами, при техническомъ свѣтокопированіи, между прочимъ принадлежатъ: ватманская русская и загранич-

ная, александрійская рисовальная, а также хорошіе сорта почтовой и писчей бумаги, въ большихъ листахъ (раскладная).

Отвѣшиваніе и отмѣриваніе. Всюду, кромѣ Англии и Америки, въ технику, фотографіи и проч., принята французская десятичная система мѣры и вѣса, какъ наипростѣйшая. Основаніемъ системы служить длина одной четверти парижскаго меридіана, одна десятимилліонная часть которой составляетъ *метръ*.

1 метръ=10 дециметр.=100 сант.=1000 мил.=39,37 дюйма

За единицу вѣса принять *граммъ* равный одному кубическому сантиметру химически чистой воды при +4° Ц. въ безвоздушномъ пространствѣ.

1 грам.=10 децигр.=100 сантигр.=1000 миллигр.=0,23443 зол.

1 кило или килог.=10гектогр.=100 декагр.=1000 грм.=2,44190 ф.

Отвѣшиваніе производятъ на вѣсахъ съ определенной точностью. Для лабораторныхъ работъ, по приготовленію технической свѣтокопировальной бумаги, вполне пригодны аптекарскіе вѣсы съ мѣднымъ коромысломъ роговыми или целлулоидными чашками съ точностью до 0,1 грамма и вѣсы Роберваля съ точностью до одного грамма. Гири и разновѣсы при отвѣшиваніи употребляются такъ называемый „граммовый“, состоящій изъ мѣдныхъ гирекъ, укладываемыхъ въ гнѣзда ящика или цоколя. Для предохраненія солей и чашекъ вѣсовъ отъ взаимнаго загрязненія при взвѣшиваніи, принято чашки вѣсовъ покрывать бумажными

кружечками, наблюдая чтобы сохранялось равновѣсіе чашекъ.

Отмѣриваніе. Вода, растворы и другія жидкости хотя и могутъ быть взвѣшиваемы на вѣсахъ, предварительно уравнивъ дробью пустую посуду, что и значительно точнѣе отмѣриванія; но обыкновенно при отмѣриваніи жидкостей пользуются мензурками—высокими стеклянными стаканами съ дѣленіями, нанесенными по высотѣ, вмѣстимости кубическихъ сантиметровъ.

Приготовление растворовъ. Отмѣриваютъ мензуркою воду и выливаютъ ее въ банку съ широкимъ горломъ или стаканъ достаточныхъ размѣровъ. Отвѣшенное количество соли всыпаютъ въ воду и стеклянной палочкой, перемѣшивая, содѣйствуютъ ея растворенію. Въ томъ случаѣ, когда растворъ готовится изъ нѣсколькихъ солей, ихъ всыпаютъ постепенно, по мѣрѣ растворенія, одну за другой и въ томъ порядкѣ какъ указано въ рецептѣ. Для ускоренія растворенія пользуются теплой водой.

При раствореніи солей, очень часто, въ растворѣ остается осадокъ, муть, соринки и проч. для ихъ удаленія жидкость процѣживаютъ или фильтруютъ черезъ гигроскопическую вату или фильтровальную бумагу, помѣщенныхъ въ стеклянную воронку. Воронку узкимъ концемъ вставляютъ въ горло склянки, въ случаѣ плотнаго закупориванія между воронкою и горломъ посуды помѣщаютъ кусочекъ картона. На дно воронки помѣщаютъ кусокъ гигроскопической ваты,

въ отдѣльности, или сверху ставятъ бумажный фильтръ изъ пропускной бумаги сложенной складками на подобіе вѣера и развернутый конусомъ по очертанію стѣнокъ воронки. Растворъ осторожно вливаютъ въ фильтръ на одну изъ стѣнокъ, избѣгая быстраго вливанія жидкости, чтобы ея напоромъ не прорвать бумаги.

Очувствленіе бумаги, т. е. нанесеніе на ея поверхность свѣточувствительнаго раствора, производятъ, какъ намазываніемъ кистью или губкою, такъ и смачиваніемъ поверхности листа плаваніемъ на расторгъ въ плоской ваннѣ или кюветѣ. Послѣдній способъ, хотя и даетъ вполне ровный слой безъ полосъ, но на практикѣ примѣнимъ только для небольшихъ форматовъ, не требующихъ большаго количества раствора, хотя бумаги съ лосями серебра и большіе форматы предпочтительнѣе очувствляютъ послѣднимъ способомъ.

Очувствленіе бумаги кистью или губкою. На столъ или чертежную доску, въ горизонтальномъ положеніи растилаютъ нѣсколько листовъ пропускной фильтровальной бумаги, а на нее помѣщаютъ очувствляемый листъ, приколовъ по угламъ кнопками, чтобы при нанесеніи раствора не могъ двигаться. Шляпки кнопокъ небезполѣзно покрыть спиртовымъ лакомъ. Имѣются въ продажѣ кнопки съ стеклянными головками.

Широкою щетинною кистью съ достаточнымъ количествомъ волоса, смоченною въ растворѣ, наносятъ послѣдній на бумагу, сначала вдоль листа, а потомъ поперекъ, повторяя движенія кисти нѣ-

сколько разъ, до возможно полнаго удаленія образовавшихся вначалѣ полосъ жидкости. Бумагу въ горизонтальномъ положеніи оставляютъ нѣкоторое время, чтобы растворъ нѣсколько испарился, а оставшіяся неровности сгладились, послѣ чего листъ вѣшаютъ для просушки. Количество наведеннаго раствора должно быть таково, чтобы не могло образоваться потековъ жидкости; но слой не долженъ быть и очень тонкій, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ получится слабый рисунокъ.

Съ одинаковымъ, если не съ большимъ успѣхомъ, вмѣсто кисти, можно пользоваться обыкновенной круглой плотной губкой, половина которой, для предупрежденія загрязненія рукъ, зажата между двумя деревянными дощечками скрѣпленными винтами. Губку умеренно смачиваютъ въ чувствительнѣ и, какъ кистью, вдоль и поперекъ листа покрываютъ растворомъ бумагу.

Заливаніе раствора на лѣвую сторону листа предупреждается подложенной подъ него пропускною бумагою

Очувствленіе бумаги плаваніемъ на растворъ. Профильтрованную жидкость выливаютъ въ чистую стеклянную или фарфоровую кювету горизонтально установленную, въ такомъ количествѣ, чтобы растворъ занялъ въ высоту не менѣе одного сантиметра. На поверхности раствора могутъ остаться воздушные пузырьки, пѣна, пылинки, а при долгомъ стояніи окисленная пленка, все это легко удаляется проведеніемъ по поверхности

стеклянной пластинкой или кускомъ картона, опуская край нѣсколько въ жидкость.

Листъ бумаги берутъ обѣими руками за два противоположныхъ, діагонально, угла, и плавно опускаютъ на растворъ сначала одинъ уголь за тѣмъ другой, рис. 1.

Для удостовѣренія, что между бумагой и жидкостью не осталось воздушныхъ пузырей и вся

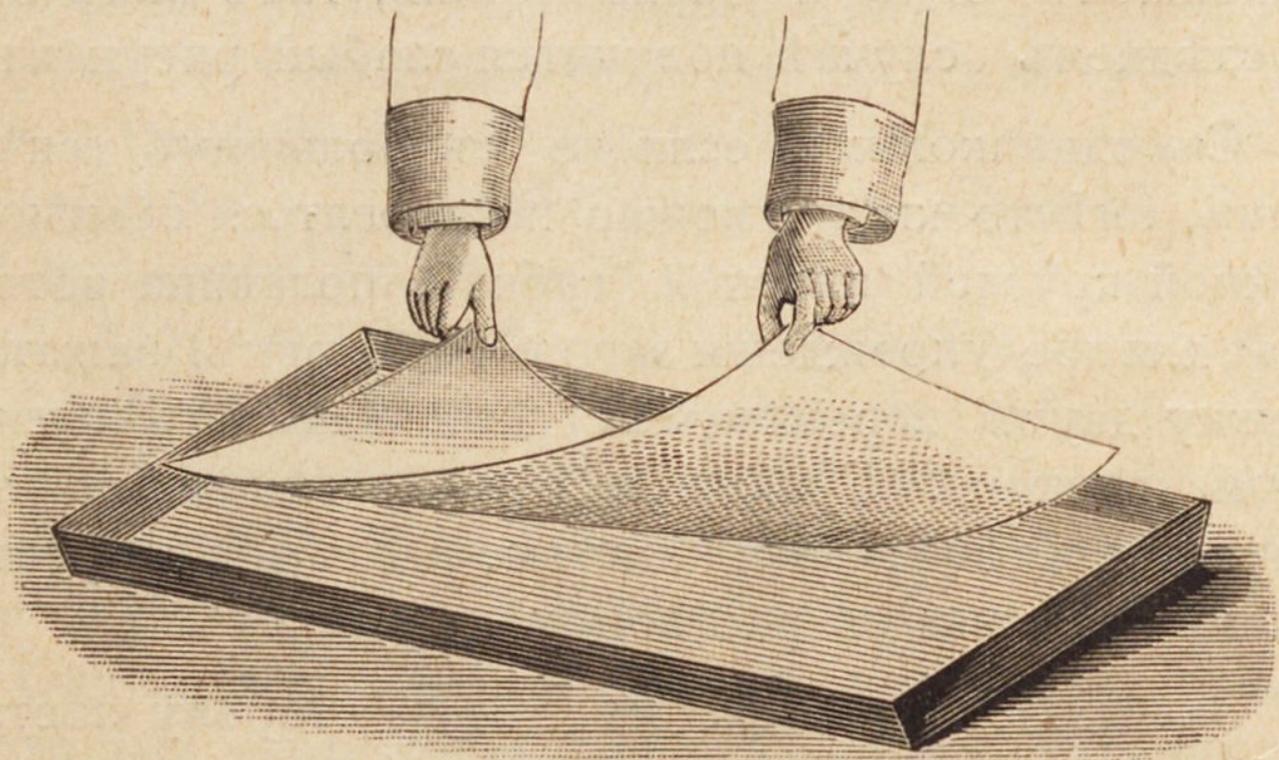


Рис. 1.

поверхность равномерно смочена, приподнимаютъ углы бумаги, наблюдая чтобы жидкость при этомъ не заливалась на лѣвую сторону, а приставшіе къ бумагѣ пузырьки удаляютъ кускомъ чистаго картона. Для удобства приподниманія бумаги углы листа немного загибаютъ.

Очень сухая бумага, особенно толстая, при наложеніи на растворъ стремится закрутиться, внаружу, для предупрежденія чего необходимо

нѣкоторое время закручивающіеся края придержать руками. Черезъ небольшой промежутокъ времени листъ ровно и плотно вытянется на жидкости, что и будетъ указаніемъ полнаго и равномернаго смачиванія поверхности; съ этого момента бумагу выдерживаютъ на растворѣ около двухъ минутъ.

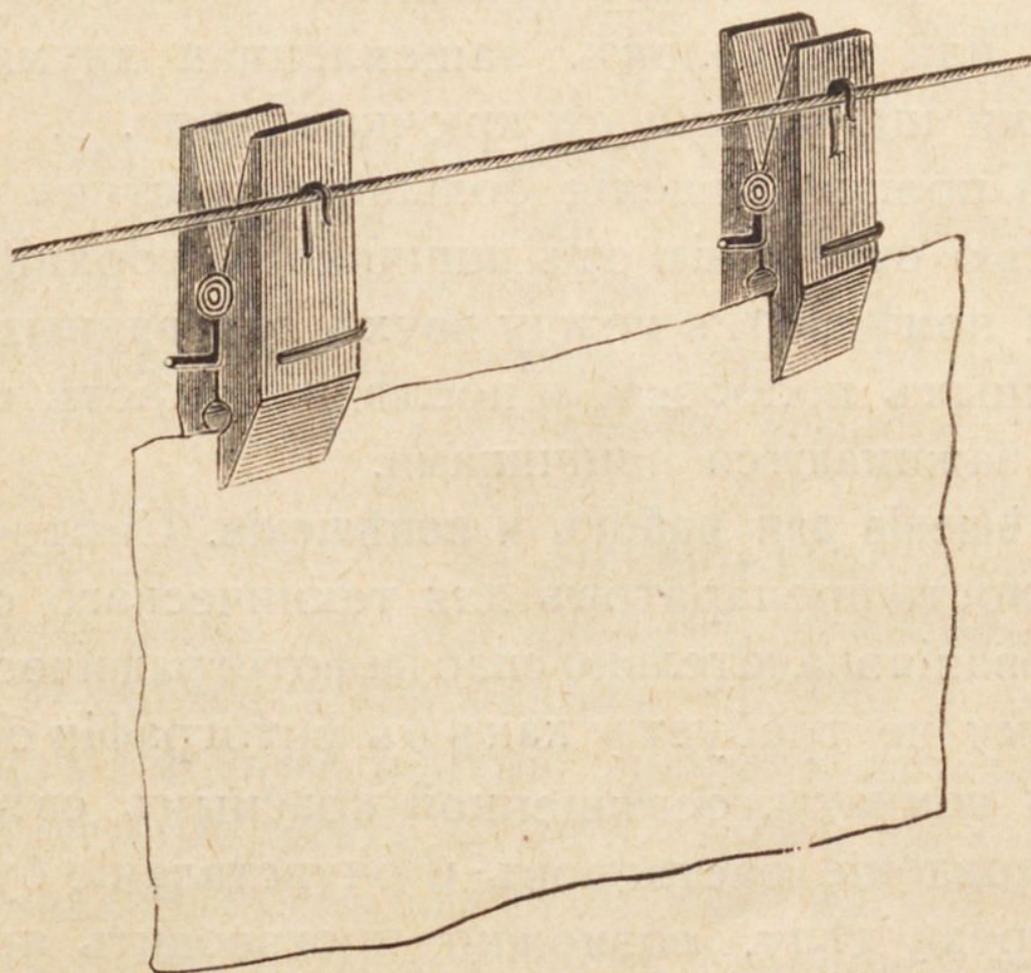


Рис. 2.

По окончаніи очувствленія, бумагу, за два смѣжныхъ угла, приподнимаютъ надъ растворомъ и проводя смоченнымъ слоемъ по краю кюветы, или положенной поперекъ ея стеклянной палочки, вынимаютъ изъ ванны, удаляя этимъ излишекъ жидкости и листъ приводятъ въ вертикальное положеніе. При растворахъ же содержащихъ

клей, желатинъ или гуммиарабикъ, въ виду предупрежденія образованія потековъ, вынутую описаннымъ способомъ бумагу возможно быстро переворачиваютъ и кладутъ очувствленнымъ слоемъ вверхъ на горизонтальную доску или зеркальное стекло до полного застудененія слоя.

Сушка бумаги. Очувствленная бумага высушивается въ подвѣшенномъ положеніи на протянутомъ шнурѣ или проволокѣ, заземленная двумя пружинными щипчиками съ крючками, рис. 2.

Для предупрежденія большихъ листовъ своею тяжестью отрыванію отъ щипчиковъ, верхній край бумаги помѣщаютъ между двухъ деревянныхъ или картонныхъ полосокъ, и послѣднія вмѣстѣ съ бумагою зажимаются щипчиками.

Помѣщеніе для работъ и освѣщеніе. Свѣточувствительность препаратовъ для технического свѣтоскопированія значительно слабѣе фотографическихъ, а потому не требуетъ какъ въ фотографіи особой темной комнаты, освѣщенной краснымъ свѣтомъ. Приготовленіе растворовъ и очувствленіе бумаги, безъ вреда дѣлу, возможно производить при затемненномъ дневномъ свѣтѣ, вдали отъ окна; но предпочтительнѣе работа вечеромъ при свѣтѣ керосиновой лампы или свѣчи, дающихъ желтое освѣщеніе.

Очувствляющая ванна, а также и покрытая ею бумага, въ сыромъ видѣ, почти несвѣточувствительны. Слой бумаги получаетъ полную свою чувствительность къ свѣту, только послѣ окончательнаго высыханія; а потому сушить бумагу необходимо

либо въ темной комнатѣ, либо вечеромъ въ помѣщеніи съ плотно завѣшанными окнами. Вечернимъ временемъ вполне возможно пользоваться, такъ какъ бумага высыхаетъ въ теченіи одного, двухъ часовъ. Бумага же съ желатиннымъ растворомъ сохнетъ значительно медленнѣе, а потому требуетъ особой темной комнаты.

Готовая бумага до употребленія сохраняется въ сверткахъ или подъ прессомъ, попарно очувствленными сторонами листъ къ листу, завернутая въ параффиновую или восковую бумагу, въ теплое и сухое помѣщеніи.

Свѣтокопированіе. Техническое свѣтокопированіе производятъ контактомъ, непосредственно на просвѣтъ, черезъ чертежъ или негативъ, для чего ихъ помѣщаютъ въ копировальную фотографическую раму съ зеркальнымъ стекломъ. Чертежъ помѣщаютъ рисункомъ къ стеклу рамы, а негативъ пленкою внутрь; поверхъ ихъ кладутъ очувствленный листъ бумаги слоемъ къ рисунку, прикрываютъ нѣсколькими листами мягкой бумаги, накладываютъ по верхъ листъ резиновой матеріи, предупреждающій доступъ сырости къ бумагѣ при копированіи, а за тѣмъ закрываютъ складною крышкою, которую вмѣстѣ съ оригиналомъ и проч. прижимаютъ къ зеркальному стеклу нажимными пружинами.

Раму выставляютъ на дневной свѣтъ и копируютъ имъ до требуемаго. Главнымъ условіемъ, при свѣтокопированіи контактомъ, составляетъ полное соприкосновеніе чувствительнаго слоя съ

оригиналомъ, такъ какъ, въ противномъ случаѣ, копія будетъ имѣть мѣстами расплывающія, а не рѣзкія линіи.

Копировальныя рамы. Рамы для копирования небольшихъ рисунковъ, употребляются такія, какъ и въ фотографіи. Копировальная рама, рис. 3, состоитъ изъ деревянной рамы *h h* съ заплечикомъ

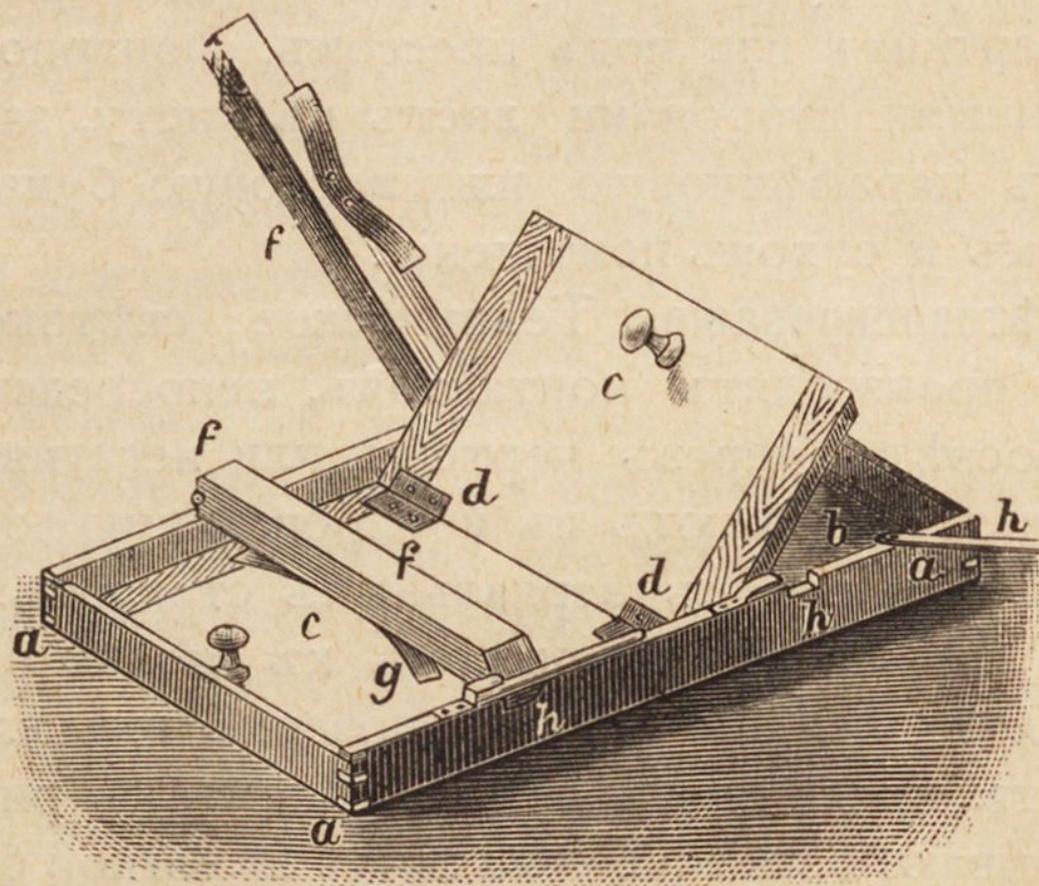


Рис. 3.

a a на которомъ помѣщено зеркальное стекло *g*; на зеркальное стекло внутри рамы накладывается крыша *c. c* перегибающаяся на петляхъ *d. d* при наблюдении за ходомъ копирования. Для плотнаго нажима бумаги на оригиналь крышка рамы прижимается къ зеркальному стеклу пружинами *g* укрѣпленными на нажимныхъ брускахъ *f. f*.

При копированіи чертежей большихъ форма-

товъ, пользуются рамами съ зеркальнымъ стекломъ, въ виду значительнаго вѣса ихъ, укрѣпленныхъ на передвижныхъ телѣжкахъ, на которыхъ рамѣ можно придавать всѣ желаемыя положенія отъ горизонтальнаго до вертикальнаго.

Для копированія чертежей, длиною достигающихъ до 150—200 сант., гдѣ плотный нажимъ

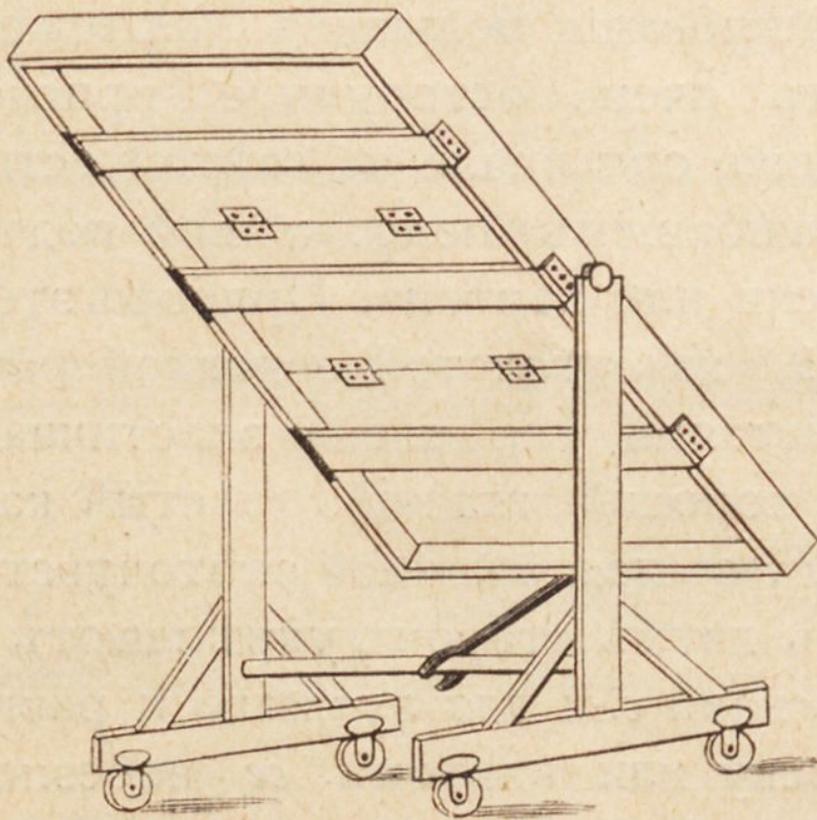


Рис. 4.

рисунка на бумагу, въ описанной выше рамѣ, затруднителенъ, пользуются рамой „Закка“ съ пневматическимъ нажимомъ. Въ общемъ рама Закка состоитъ изъ деревянной рамы съ врѣзаннымъ въ нее зеркальнымъ стекломъ, по краямъ рамы укрѣплены откидные бруски, которые, нажимая на листъ толстой резиновой матеріи, съ подложенными подъ нее, на зеркальное стекло, оригиналомъ и свѣточувствительной бумагой, прижимаютъ

плотно края резины къ стеклу, а имѣющими у брусковъ пневматическими насосами изъподъ резины выкачиваютъ воздухъ, чѣмъ резина плотно прижимается съ оригиналомъ къ зеркальному стеклу при давленіи воздуха болѣе пуда на квадратный дюймъ. Рамы Закка сравнительно дороги и доступны лишь для большихъ заводскихъ конторъ, стоимость ихъ доходитъ до 300 рублей.

Для копированія большихъ чертежей Cleaves предложилъ очень остроумное приспособленіе, натягивающее оригиналъ на свѣточувствительную бумагу, выгибаніемъ подложенной подъ чертежъ тонкой доски или картона. Приборъ этотъ состоитъ, рис. 5, изъ толстой основной рамы *d.d*, на которой петлями укрѣплена эластичная тонкая доска или хорошій гладкій толстый картонъ *e.e*. Чертежъ *F*, съ подложенной свѣточувствительной бумагой съ двухъ сторонъ укрѣпляютъ на тонкой доскѣ брусками *s.s.*; для лучшаго и равномернаго нажима доску или картонъ *ee* небезполезно покрыть толстымъ сукномъ—драпомъ. Доску съ чертежемъ выгибаютъ на брускѣ *a*, и край доски закрѣпляютъ крючкомъ или заверткой. Выгнутая по дугѣ бумага плотно прижимается къ рисунку.

Подобно этому простому прибору существуетъ въ продажѣ, „Приборъ Аркусъ“ представляющій собою цилиндрически согнутое стекло, на которое съ выпуклой стороны накладывается оригиналъ и копировальная бумага,—прижимается къ поверхности стекла натягиваемымъ кускомъ сукна.

Обработка отпечатковъ въ кюветѣ. Копіи проявляютъ, закрѣпляютъ и промываютъ въ особыхъ плоскихъ четырехугольных ваннахъ, называемыхъ кюветами, рис. 1. Небольшіе рисунки обрабатываютъ въ обыкновенныхъ стеклянныхъ,

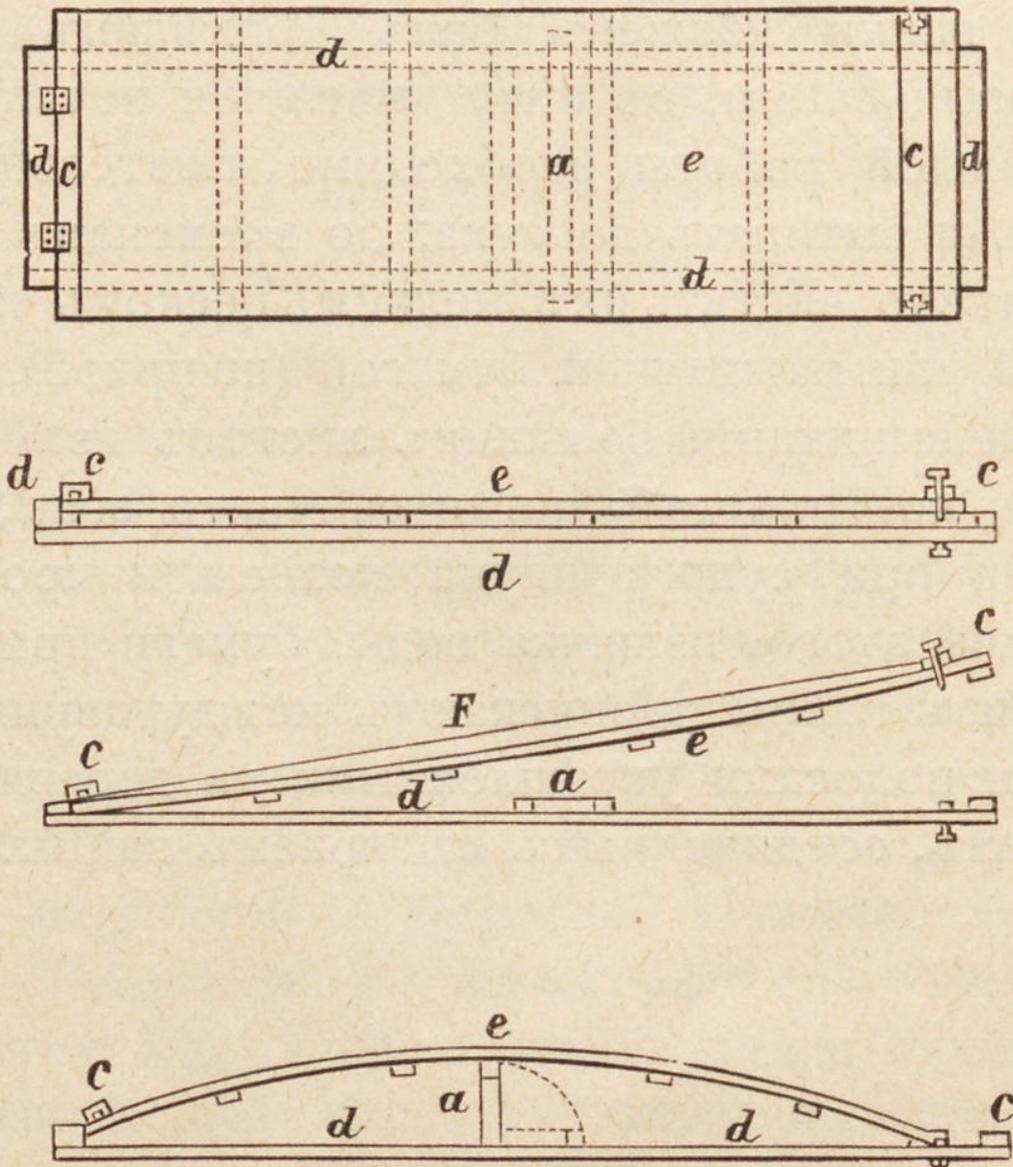


Рис. 5.

или фарфоровыхъ ваннахъ, употребляемыхъ въ фотографіи; при нѣкоторыхъ процессахъ, гдѣ не входитъ серебро и сѣрноватистокислый натрій, можно пользоваться и болѣе дешевыми цинковыми кюветами. Большія копіи заводскихъ черте-

жей, исполняемыхъ преимущественно на бумагахъ съ солями желѣза, проявляютъ въ ваннахъ по своимъ размѣрамъ соотвѣтствующихъ рисунку, изготовляемыхъ изъ толстаго цинка съ желѣзнымъ обручемъ вокругъ. Для выливанія изъ этихъ ваннъ воды, въ виду ихъ тяжести, въ днѣ или сбоку внизу ванны долженъ быть придѣланъ кранъ. Цинковыя ванны, въ виду окисленія металла, послѣ каждой работы необходимо тщательно промывать и вытирать до суха; по временамъ же небезполѣзно чистить ихъ мелкимъ пескомъ и стеклянной или наждачной бумагой (шкуркой).

При выниманіи большихъ листовъ изъ ваннъ, на ихъ поверхности, остается много воды, образующая при сушкѣ пятна полосы и проч. Для удаленія этого излишка воды, бумагу при выниманіи изъ ванны пропускаютъ между двумя резиновыми полосами укрѣпленными на деревянныхъ брускахъ, соединенныхъ съ краемъ ванны.

II.

Приготовление технических свѣтокопировальныхъ бумагъ съ солями желѣза. Цианотипія. Гуммиарабиковый способъ Pellet-a. Чернильный-желѣзогалловый процессъ.

Цианотипія.

(бѣлыя линіи по синему фону).

Цианотипія представляетъ негативный способъ техническаго свѣтокопированія, разработанный Гершелемъ въ 1842 году. Процессъ этотъ называютъ также и ферропруссіатнымъ (Ferro-prussiat-Process), какъ дающій окрашиваніе синяго цвѣта, состоящее изъ соли желѣза—берлинской или прусской сини. Способъ этотъ по своимъ результатамъ и простотѣ вошелъ во всеобщее обращеніе среди фабричной и заводской техники, хотя непосредственно и въ фотографіи занимаетъ не послѣднее мѣсто, среди позитивныхъ бумагъ.

Цианотипный свѣточувствительный препаратъ готовятъ смѣшиваніемъ раствора красной кровяной соли съ однимъ изъ растворовъ: лимоннокислаго, щавелевокислаго, виннокислаго, хлорнаго желѣза, а также и многихъ другихъ свѣточувствительныхъ желѣзныхъ солей.

Основною Цианотипіи служатъ окисныя органическія соли желѣза, которыя отъ дѣйствія свѣта переходятъ въ закисныя съ выдѣленіемъ части

своей углекислоты. Соли эти даютъ свѣтописный рисунокъ едва видимый, требующій дальнѣйшаго усиливанія, т. е. окраски въ болѣе темный цвѣтъ. Окрашивателемъ, усиливателемъ или проявителемъ въ этомъ процесѣ служитъ красная кровяная соль, соединяющаяся съ закисною солью желѣза и образующая густую синюю краску—берлинскую лазурь; краска эта въ водѣ не растворима и, оставаясь на поверхности бумаги даетъ синій рисунокъ или окрашиваніе въ тѣхъ мѣстахъ слоя, гдѣ отъ дѣйствія свѣта окисная соль перешла въ закисную.

Обыкновенно, при изготовленіи ціанотипной бумаги пользуются смѣсью окисной желѣзной и кровяной солями; но можно получать рисунокъ и на одной окисной органической соли желѣза, съ послѣдующимъ окрашиваніемъ кровяною солью. Способъ этотъ, хотя и сложнѣе перваго, но болѣе свѣточувствителенъ, почему иногда при слабомъ свѣтѣ—осенью и зимою, предпочтительнѣе пользоваться имъ, а не смѣсью двухъ растворовъ.

Почти всегда для изготовленія ціанотипной бумаги пользуются лимоннокислымъ амміачнымъ желѣзомъ какъ наиболѣе свѣточувствительною солью; хотя и она имѣетъ двѣ разновидности мало отличающіеся въ своемъ составѣ, но съ разною степенью свѣточувствительности, одна изъ нихъ зеленая болѣе свѣточувствительна чѣмъ другая коричневая, но послѣдняя болѣе прочная и менѣе подвергающаяся въ сухомъ видѣ разложенію сыростью.

Очувствленіе растворомъ окисной соли съ послѣдующей окраской производится нанесеніемъ на поверхность бумаги раствора:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Лимоннокислаго амміачнаго желе- лѣза	25 грамм.

бумагу высушиваютъ въ темнотѣ и сохраняютъ въ сухомъ помѣщеніи.

Крѣпость раствора соли особеннаго значенія не имѣетъ; одинаковый результатъ дадутъ отношенія какъ 1 : 3 такъ и 1 : 6. Сортъ бумаги для Ціанотипіи оказываетъ вліяніе на результатъ;—наиболѣе пригодна для этого способа бумага достаточно проклеенная съ матовою, не глазированной, поверхностью, такую бумагу слѣдуетъ покрывать тонкимъ слоемъ крѣпкаго раствора; глазированную же бумагу съ блестящею поверхностью практичнѣе покрывать слабымъ растворомъ два раза. Въ общемъ же слой долженъ быть достаточно густъ, но не настолько, чтобы на сухой уже вполнѣ просохшей бумагѣ, ощущалась клейкость, указывающая на излишнюю густоту. Чѣмъ слой гуще нанесенъ на бумагу, тѣмъ послѣдняя сохраняется менѣе продолжительное время и наоборотъ при сравнительно тонкомъ слоѣ сохраняемость увеличивается.

При свѣтокопированіи слѣдуетъ пропечатывать до образованія коричневаго фона съ желтыми линіями рисунка чертежа; а подъ фотографическимъ негативомъ до полной прорисовки полутоновъ и

подробностей въ тѣняхъ, коричневымъ цвѣтомъ на желтомъ фонѣ.

Отпечатокъ, послѣ копированія, окрашиваютъ растворомъ:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Красной кровяной соли	20 грамм.

Отпечатокъ, на лимоннокислой желѣзоамміачной бумагѣ, погруженный въ растворъ красной кровяной соли, быстро окрашивается въ густой синій цвѣтъ; обработка рисунка въ этомъ растворѣ продолжается самое короткое время; а за тѣмъ слѣдуетъ получасовая промывка въ нѣсколькихъ перемѣнахъ воды. Промытый рисунокъ высушивается въ подвѣшенномъ положеніи.

Слабый цвѣтъ окраски фона, помимо недостаточнаго копированія, происходитъ, большею частью, на бумагѣ, покрытой жидкимъ растворомъ лимоннокислаго желѣза или очень тонкимъ слоемъ его.

Окраска или затянутость линій рисунка получается на бумагѣ стараго приготвленія; при недостаточной чистотѣ химическихъ продуктовъ. напр. налетъ на кровяной соли; а также и при продолжительномъ копированіи. Окраска рисунка ослабѣваетъ при продолжительномъ промываніи водой.

Лимоннокислое амміачное желѣзо, красная кровяная соль и ихъ растворы разлагаются отъ дѣйствія дневного свѣта, а потому сохранять ихъ необходимо въ темномъ помѣщеніи.

Очувствленіе смѣсью двухъ растворовъ. Циано-

типная бумага, въ большинствѣ случаевъ, приготовляемая домашними средствами и готовая продажная, оцувствлена смѣсью двухъ солей—оцувствителя и окрашивателя. Этотъ способъ оцувствленія значительно упрощаетъ дальнѣйшую, послѣ копирования, обработку отпечатка; но онъ менѣе свѣточувствителенъ сравнительно съ копированіемъ лишь на одной лимонной соли съ послѣдующимъ окрашиваніемъ.

Въ способѣ „смѣси“ растворовъ имѣетъ существенное значеніе, какъ на степень свѣточувствительности, такъ и на прочность готовой бумаги, взаимное количественное отношеніе одной соли къ другой. Преобладаніе лимонной соли увеличиваетъ свѣточувствительность, но уменьшаетъ прочность; а кровяная соль наоборотъ уменьшаетъ чувствительность съ одновременнымъ увеличеніемъ сохраняемости готовой бумаги. Крѣпость растворовъ солей и ихъ взаимное соотношеніе не должно превышать для лимонной кислоты 25⁰/₀; а для кровяной 10⁰/₀. Прибавка небольшого количества щавелевой кислоты возвышаетъ свѣточувствительность готовой бумаги, хотя и уменьшаетъ ея долгосохраняемость. Для оцувствленія смѣшиваютъ запасные растворы:

- | | |
|---|----------------|
| I. Воды дистиллированной . . . | 100 куб. сант. |
| Лимоннокислаго амміачнаго желе-
лѣза | 25 грамм. |
| II. Воды дистиллированной . . . | 100 куб. сант. |
| Красной кровяной соли | 10 грамм. |

III. Воды дистиллированной 20 куб. сант.
Щавелевой кислоты . . . , . . 2 грамм.

По раствореніи солей растворы смѣшиваютъ въ приведенномъ порядкѣ, вливая II растворъ въ I; а затѣмъ III-й; фильтруютъ и очувствляютъ бумагу.

Смѣсь растворовъ должна имѣть желтокоричневое окрашиваніе, обусловливающее ихъ чистоту и пригодность. Зеленоватосиній цвѣтъ очувствителя указываетъ на присутствіе въ растворѣ, кромѣ окисныхъ солей, также и закисныхъ, образовавшихся изъ первыхъ, отъ дѣйствія свѣта и воздуха. Особенно вредное дѣйствіе производитъ налетъ на красной кровяной соли, представляющей собою желтую соль, образующую съ окисною желѣзною солью и безъ дѣйствія свѣта синее окрашиваніе—берлинскую лазурь.

Кромѣ вышеприведенной соли желѣза можно пользоваться въ Ціанотипіи и другими окисными солями желѣза, какъ напр. хлорнымъ, щавелевокислымъ виннокислымъ друг.

Щавелевокислое желѣзо. Окисная щавелевокислая соль желѣза съ аммоніемъ или натріемъ въ смѣси съ красною кровяною солью даетъ совершенно одинаковый результатъ, какъ и лимонное желѣзо. Для очувствленія смѣшиваютъ:

I. Воды дистиллированной 100 куб. сант.
Щавелевокислаго амміачнаго желѣза 25 грамм.

- II. Воды дистиллированной . . . 100 куб. сант.
Красной кровяной соли . . . 25 грамм.

Растворъ фильтруютъ, смѣшиваютъ и покрываютъ бумагу.

Виннокислое желѣзо. Бумага съ виннокислою окисью желѣза болѣе свѣточувствительна, чѣмъ съ лимонною солью, но сохраняется она очень непродолжительное время. Для очувствленія смѣшиваютъ растворы:

- I. Воды дистиллированной . . . 100 куб. сант.
Виннокаменной кислоты . . . 25 грамм.
Раствора хлорнаго желѣза 45% 20 куб. сант.
Амміаку до нейтрализаціи кислоты
около 45 куб. сант.

- II. Воды дистиллированной . . . 100 куб. сант.
Красной кровяной соли . . . 20 грамм.

Растворъ фильтруютъ, смѣшиваютъ и покрываютъ бумагу. Сохраняемость этой бумаги ниже чѣмъ съ лимоннымъ желѣзомъ.

Очувствленіе бумаги. Ціанотипный растворъ наносятъ на бумагу губкою, кистью, или плаваніемъ на растворѣ, обрабатывая на послѣднемъ въ теченіи не менѣе двухъ минутъ.

Пригодность бумаги для Ціанотипіи опредѣляютъ опытомъ: пробный листъ бумаги покрываютъ растворомъ и сушатъ въ темнотѣ; высохшая бумага должна имѣть желтобурый цвѣтъ; не выставляя пробнаго листка на свѣтъ, промываютъ ею въ нѣсколькихъ перемѣнахъ воды; наиболее пригодный сортъ бумаги будетъ тотъ, съ кото-

раго вполнѣ отмоется нанесенный растворъ и поверхность бумаги вновь приметъ свой прежній бѣлый цвѣтъ.

Сушка бумаги производится въ подвѣшенномъ положеніи на щипчикахъ рис. 2, безусловно въ темномъ помѣщеніи, такъ какъ присутствіе посторонняго свѣта при сушкѣ разлагаетъ слой и въ готовомъ рисункѣ бѣлые мѣста оказываются затянутыми, т. е. слегка окрашенными синимъ цвѣтомъ. Высохшіе листы ціанотипной бумаги складываютъ попарно очувствленными сторонами одинъ къ другому и хранятъ до употребленія или свернутыми въ трубки, или подъ прессомъ между двумя листами папки въ копировальной рамѣ и проч., предохраняя отъ свѣта и сырости, которая разрушительно дѣйствуетъ на слой.

Копированіе. Сухую ціанотипную бумагу копируютъ подъ оригиналомъ въ копировальной рамкѣ, на дневномъ свѣтѣ а еще лучше непосредственно лучами солнца.

Дуговой электрической свѣтъ также пригоденъ для этой цѣли. Свѣтовые лучи въ мѣстахъ бумаги, не прикрытыхъ рисункомъ, негативомъ и проч., переводятъ окисныя соли въ закисныя, нерастворимыя въ водѣ и тѣмъ воспроизводятъ свѣтописный рисунокъ, который, по отмыкѣ окисныхъ солей изъ слоя въ мѣстахъ гдѣ не дѣйствовалъ свѣтъ, получается свѣтопостояннымъ и сохраняемымъ.

Бумага, отъ дѣйствія свѣта первоначально, синѣетъ, а затѣмъ переходитъ въ сѣрый метал-

лическій цвѣтъ постепенно блѣднѣющей отъ свѣта, а при дальнѣйшемъ проявленіи водой, переходящей въ густой синій цвѣтъ. Но сѣрое окрашиваніе слоя происходитъ лишь въ томъ случаѣ, когда въ оцувствляющемъ растворѣ преобладаетъ лимоннокислое желѣзо; при избыткѣ же кровяной соли, рисунокъ окрашивается только сгущающимся постепенно синимъ цвѣтомъ.

Въ общемъ слѣдуетъ придерживаться правила лучше имѣть рисунокъ перекопированнымъ, чѣмъ недопечатаннымъ. Малокопированный рисунокъ хотя и даетъ синее окрашиваніе, но слабое и не достаточно ясное; сильно же перепечатанная копія окраситъ и бѣлыя мѣста рисунка въ слабо-голубой цвѣтъ.

Въ большинствѣ случаевъ достаточно прокопированный отпечатокъ долженъ имѣть сѣрую окраску съ едва замѣтнымъ синеватымъ рисункомъ. Для полученія же наилучшихъ результатовъ, каждый сортъ бумаги небезполезно подвергнуть испытанію копировкою до разныхъ степеней окрашиванія слоя.

Копированіе чертежей. Чертежъ помѣщаютъ правой стороной съ рисункомъ къ зеркальному стеклу рамы, а копировальную бумагу оцувствленнымъ слоемъ къ лѣвой сторонѣ рисунка, чтобы копія получалась прямая, а не обращенная, подобно фотографическому негативу. Послѣ нажима крышки рамы пружинами осматриваютъ чертежъ черезъ стекло, равномерно ли и плотно ли прижаты оригиналь и бумага, въ случаѣ на-

добности, въ мѣстахъ волнистности, увеличиваютъ нажимъ кусками бумаги, помѣщаемыми подъ доску рамы. Неплотно прижатая бумага къ оригиналу дастъ рисунокъ безъ рѣзкихъ очертаній и расплывчатый.

При желаніи можно получить рисунокъ какъ позитивный, т. е. въ прямомъ положеніи; такъ и негативный, т. е. обращенный, въ зависимости положенія оригинала въ копировальной рамѣ—позитивный при положеніи правой стороны къ стеклу, а негативный когда правая сторона чертежа обращена къ очувствленной бумагѣ. Цианотипная бумага вообще даетъ рисунокъ по своей окраскѣ негативный, т. е. бѣлая линія вмѣсто черныхъ. Пользуясь свойствомъ слоя, съ оригинала чертежа можно воспроизвести негативную копію и уже съ послѣдней печатать позитивы тождественные съ оригиналомъ, т. е. синими линіями по бѣлому фону. Но такъ какъ синій, цвѣтъ цианотипіи пропускаетъ много сильно дѣйствующихъ лучей, то синій цвѣтъ отпечатка обыкновенно въ этомъ случаѣ переводятъ въ чернокоричневый цвѣтъ, о чемъ изложено далѣе и транспарируютъ.

Копированіе подъ фотографическимъ негативомъ. производится также въ копировальной рамкѣ, при положеніи негативной пленки отъ стекла къ слою бумаги. Лучшіе результаты получаются, также какъ и на всѣхъ фотографическихъ бумагахъ, съ негатива, имѣющаго густую окраску, съ полною выработкою полутоновъ и подробностей

въ тѣняхъ; контрастные и вялые негативы менѣе пригодны для свѣтокопированія на ціанотипной бумагѣ. Время копированія подъ негативомъ опредѣляется также какъ и подъ чертежемъ, по наружному виду отпечатка, въ которомъ только полусвѣта должны сохранять синеватую окраску, полутона же и тѣни перейти въ сѣрый цвѣтъ болѣе свѣтлый въ тѣняхъ и темнѣе въ полутонахъ. Подробности рисунка должны быть затянuty общей сѣрой окраской.

Копированіе на тканяхъ, холстѣ, шелкѣ и проч. Ціанотипнымъ растворомъ, кромѣ бумаги, могутъ покрываться и разныя ткани. Не бесполезно ткань предварительно проклеить 1⁰/₀ раствора желатина, высушить, разгладить и, положивъ на стекло нанести оцувствляющій растворъ кистью; матерію по высыханіи накладываютъ на оригиналь и копируютъ свѣтомъ въ копировальной рамкѣ. Слѣдитъ за ходомъ копированія, осматривая слой матеріи, нельзя, такъ какъ она можетъ вытянуться и дать двойные контуры; въ этомъ случаѣ копируютъ опредѣленное время, ранѣе установленное опытомъ.

Копированіе на глянцевой поверхности бумаги

При желаніи имѣть отпечатокъ съ глянцевой поверхностью, бумагу передъ оцувствленіемъ покрываютъ растворомъ желатина, или пользуются не оцувствленной альбуминной и друг. бумагой. Глянцевую сторону бумаги покрываютъ оцувствляющимъ растворомъ сушатъ и копируютъ. После проявленія и промывки отпечатокъ прикаты-

вають къ стеклу или ферротипной пластинки, также какъ аристотипную бумагу, или покрываютъ какимъ либо лакомъ.

Копированіе на слонової кости. Слоновую кость съ гладкою поверхностью вымачиваютъ въ теченіи 2—3 дней въ смѣси двухъ растворовъ: (по „Photograph“).

Примѣчаніе: Окисное желѣзо растворимо только въ подкисленной водѣ.

- | | |
|---|----------------|
| I. Воды дистиллированной | 100 куб. сант. |
| Щавелевокислаго желѣза окислаго | 100 грамм. |
| II. Воды дистиллированной | 100 куб. сант. |
| Амміаку крѣп. 0.880 | 70 куб. сант. |

Вымоченную кость сушатъ въ темнотѣ и копируютъ по опредѣленному опытомъ времени, около 1 часа подъ солнечными лучами, а затѣмъ окрашиваютъ въ растворѣ:

- | | |
|--|----------------|
| Воды дистиллированной | 100 куб. саат. |
| Красной кровяной соли | 6 грамм. |
| Насыщеннаго раствора щавелевой кислоты | 20 куб. сант. |

Окрашиваніе идетъ довольно медленно. Въ заключеніе слѣдуетъ промывка водой.

Копированіе діапозитивовъ. Свѣточувствительный ціанотипный растворъ въ соединеніи съ желатиномъ можетъ быть наведенъ на стеклянную пластинку и при копированіи подъ негативомъ дать діапозитивъ. Желатинъ вводится въ очув-

ствляющій растворъ въ количествѣ 5⁰/₀ и растворяется нагрѣваніемъ до 45⁰Ц. Этимъ растворомъ обливаютъ чистую стеклянную пластинку, даютъ застыть желатину въ точно горизонтальномъ положеніи и затѣмъ высушиваютъ возможно быстро, пользуясь сушильными шкафами и высокой температурой при сильной тягѣ воздуха. При затрудненіи въ обливкѣ стеколь клеевымъ растворомъ можно пользоваться негодными фотографическими пластинками не бывшими еще въ проявителѣ. Такія пластинки имѣютъ желтомолочный цвѣтъ бромистаго серебра, для удаленія котораго пластинку вымачиваютъ или фиксируютъ въ 20⁰/₀ растворѣ сѣрноватистокислаго натрія въ водѣ, удаляющаго раствореніемъ изъ слоя желатина бромистое серебро. Когда пластинка получитъ полную прозрачность, оставшійся на поверхности стекла желатинъ промываютъ въ нѣсколькихъ перемѣнахъ воды и вымачиваютъ въ теченіи 2—3 минутъ въ очувствляющемъ растворѣ. Всполоснувъ пластинку водой высушиваютъ слой въ темномъ помѣщеніи, а затѣмъ копируютъ подъ негативомъ.

Слѣдить за ходомъ копирования слѣдуетъ на просвѣтъ черезъ негативъ и позитивъ, открывая половину крышки копировальной рамки; прокопировывать необходимо до тѣхъ поръ, пока рисунокъ негатива скроется подъ окраской діапозитива и будетъ виденъ лишь сильный позитивный отпечатокъ.

Проявленіе. Отпечатки на ціанотипной бумагѣ

могутъ быть проявлены и фиксированы какъ непосредственно послѣ копированія, такъ и спустя нѣкоторое время; но въ виду хотя и медленнаго, но все время, продолжающагося разложенія слоя, цѣлесообразнѣе проявлять немедленно вслѣдъ за копированіемъ.

Проявленіе и фиксированіе производится простою промывкою въ водѣ, гдѣ изъ слоя вымываются всѣ окисныя свѣточувствительныя соли неперешедшія отъ свѣта въ закисныя, изъ которыхъ, какъ нерастворимыхъ и находящихся въ сѣпленіи съ бумагой и образуетея свѣтописный рисунокъ. Промываютъ отпечатокъ въ нѣсколькихъ перемѣнахъ воды въ теченіи около часа времени, до тѣхъ поръ пока послѣдняя промывная вода nebude окрашиваться въ желтый цвѣтъ растворимыхъ солей, а самый рисунокъ приметъ чисто синій фонъ съ бѣлыми линиями рисунка. Болѣе продолжительная промывка примѣняется только для просвѣтленія линий чертежа въ сильно перекопированномъ отпечаткѣ.

Щелочная вода быстро ослабляетъ синій цвѣтъ окраски, а при продолжительномъ дѣйствіи и совсѣмъ обезцвѣчиваетъ рисунокъ. Вода — же слабо подкисленная лимонной, соляной или др. кислотой, напротивъ, укрѣпляетъ и уплотняетъ синюю окраску. Если будетъ замѣчено, что рисунокъ при проявленіи, начинаетъ ослобѣвать, то необходимо возможно быстрѣе подкислить промывную воду, но безъ крайней необходимости пользоваться кислотами не рекомендуется, такъ

какъ онѣ содѣйствуютъ желтизнѣ бѣлыхъ частей отпечатка.

Корректурa и ослабленіе. Свойствомъ щелочей пользуются при ослабленіи сильно перепечатаного рисунка, обрабатывая короткое время въ слабомъ растворѣ щелочи—углекислаго натрія или соды. Щелочами, но въ болѣе крѣпкихъ растворахъ пользуются для исправленія и дополненія на синемъ рисункѣ бѣлыми линиями, знаками, надписями и проч. Для прекращенія дѣйствія щелочи употребляютъ промывку водою.

Прочность отпечатковъ. Ціанотипные отпечатки въ обыкновенномъ жилищѣ помѣщеніи, но не на солнцѣ, сохраняются годами, хотя цвѣтъ окраски немного и загрязняется. При храненіи же въ папкахъ, трубкахъ и проч. ціанотипные рисунки прочны вполнѣ.

Перекрашиваніе синяго цвѣта ціанотипіи. Соли желѣза, въ зависимости своего состава, отличаются отъ солей другихъ металловъ, большимъ разнообразіемъ своей цвѣтной окраски; а кромѣ того особымъ свойствомъ въ соединеніи съ дубильными веществами давать соединенія, чернаго цвѣта, называемыя чернилами. Эти особенности желѣзныхъ солей даютъ возможность синій рисунокъ изъ берлинской лазури перекрасить по желанію въ разные цвѣта, и даже не весь, но лишь отдѣльныя части, нанося требуемые растворы кистью. Такимъ образомъ возможно получить изображеніе пейзажа, гдѣ небо и вода синія, строенія коричневая, а трава и деревья зеленая.

Растворъ танина перекрашиваетъ синій рисунокъ въ фіолетово-сѣрый и даже черный цвѣтъ. Галловая кислота, чернильные орѣшки, дубовая, ивовая кора, чай и другія дубильныя вещества дѣйствуютъ на рисунокъ подобно танину.

Разнообразное окрашиваніе бумаги получается при послѣдовательной обработкѣ двумя и тремя растворами, изъ которыхъ первый представляетъ щелочь.

Растворы щелочей, какъ то углекислаго натрія и калия, ѣдкаго натра и кали, амміака, отвара золы и проч., достаточно разжиженныхъ, для предупрежденія разѣданія бумаги, синій рисунокъ постепенно обезцвѣчиваютъ. Обработка щелочью ведется до полного исчезновенія синяго окрашиванія. Послѣ ощелоченія рисунокъ промываютъ водою для удаленія изъ толщи бумаги остатковъ щелочи, могущихъ при дальнѣйшей обработкѣ вызвать окраску свѣтлыхъ мѣстъ рисунка. Къ промывной водѣ небезполезно прибавлять небольшое количество лимонной или другой слабой кислоты.

Ощелоченный рисунокъ при обработкѣ дубильными веществами, перекрашивается въ коричневый цвѣтъ; въ тотъ же цвѣтъ, но съ другимъ оттѣнкомъ переходитъ рисунокъ ранѣе продубленный, а за тѣмъ ощелоченный.

Очень слабые растворы кислотъ — азотной, сѣрной, соляной и друг., коричневый рисунокъ перекрашиваютъ въ синій и зеленый цвѣта, яр-

кость, густота и оттѣнокъ зависятъ отъ продолжительности дубленія.

Растворы нѣкоторыхъ солей сообщаютъ синему рисунку разное окрашиваніе, какъ напр. раданистый аммоній даетъ красноватый цвѣтъ; марганцевокислый калий зеленый и коричневый; двуххромокислый калий сѣроватозеленый и проч.

Probst рекомендуютъ ціанотипный рисунокъ окрашивать:

Зеленый цвѣтъ. Обработка горячимъ растворомъ 10⁰/₀ уксуснокислаго свинца, съ послѣдующей послѣ всполаскиванія, ванной насыщеннаго раствора двуххромокислаго калия.

Коричневый цвѣтъ. Синій рисунокъ выдерживаютъ въ теченіи 5 минутъ въ кипящемъ растворѣ 10⁰/₀ танина, а затѣмъ въ тепломъ растворѣ ѣдкаго натра 2⁰/₀.

Чернофіолетовый цвѣтъ. Первый — растворъ насыщенный буры или 2⁰/₀ ѣдкаго натра; а второй насыщенный растворъ Галловой кислоты.

Фиолетовый цвѣтъ. 8⁰/₀ растворъ мѣднаго купороса съ прибавкою амміака до растворенія образовавшагося вначалѣ осадка.

W. Lagrange рекомендуетъ синій рисунокъ обрабатывать въ черный, растворомъ азотнокислаго серебра съ послѣдующимъ проявленіемъ. Копію вымачиваютъ въ 1⁰/₀—2⁰/₀ растворѣ ляписа и тщательно промываютъ водой, рисунокъ получается блѣдно желтаго цвѣта изъ желѣзосинеродистаго серебра, которое возстановляютъ въ черное металлическое растворомъ:

- I. Воды дистиллированной . . . 100 куб. сант.
Щавелевокислаго калия нейтр. . . 30 грамм.
- II. Воды дистиллированной . . . 100 куб. сант.
Желѣзнаго купороса 30 грамм.

Передъ употребленіемъ смѣшиваютъ: 4 части I-го съ одною частью II-го; по зачерненіи промываютъ водою.

Желѣзогуммиарабиковый процессъ Pellet-a.

(синія линіи по бѣлому фону)

Сэръ Джонъ Гершель въ 1842 году указалъ, что свѣточувствительный рисунокъ съ закисною свѣточувствительною солью желѣза, проявленный растворами желтой кровяною солью желѣза, даетъ подъ позитивомъ, чертежемъ и проч. такой же какъ и оригиналь позитивный рисунокъ синими линіями по бѣлому фону, т. е. съ полнымъ сохраненіемъ свѣта и тѣни копируемаго оригинала. Но способъ этотъ Гершелемъ былъ законченъ не вполне; хотя линіи чертежа и проч. получались синими, но и общій фонъ также сохранялъ синее окрашиваніе и не могъ быть переведеннымъ въ чисто бѣлый цвѣтъ бумаги. Только въ 1877г. Pellet, введя въ очувствляющій растворъ гуммиарабикъ и другія подобныя слизистыя вещества, достигъ полученія чистаго бѣлаго фона. Эти слизистыя вещества, послѣ проявленія рисунка

водою, при обработкѣ отпечатка слабой кислотой растворяются ею и удаляются съ поверхности бумаги вмѣстѣ съ разложившеюся свѣтомъ закисною солью желѣза. Части же слоя бывшія подъ линіями чертежа и не разложившіяся свѣтомъ имѣя хлорное, а не хлористое желѣзо, въ соединеніи съ желтою кровяною солью остаются на поверхности бумаги въ видѣ синей берлинской лазури, нерастворимой въ слабой кислотѣ, а также и въ водѣ. Въ зависимости присутствія въ очувствителѣ клеевого вещества, Pellet и самый способъ назвалъ „желѣзогуммиарабиковымъ“.

Сущность желѣзогуммиарабиковаго процесса заключается въ томъ, что бумага, покрытая растворомъ свѣточувствительной соли окиси желѣза, послѣ копированія будетъ имѣть слой, состоящій изъ закисной соли на освѣщенныхъ мѣстахъ, сохраняя закисное состояніе въ мѣстахъ гдѣ свѣтъ не дѣйствовалъ, т. е. подъ линіями рисунка. При обработкѣ такого слоя растворомъ закисной желтой кровяной соли, вмѣсто окисной красной, какъ въ ціанотипіи, берлинская лазурь образуется не на освѣщенныхъ мѣстахъ (бѣлыя линіи по синему фону), а на мѣстахъ гдѣ свѣтъ не дѣйствовалъ, вырабатывая рисунокъ синими линіями по свѣтлому фону. Но такъ какъ освѣщенные части рисунка имѣютъ закислую свѣточувствительную соль не отмываемую съ поверхности бумаги водою, то для удаленія ея оказалось необходимымъ, что и предложилъ Pellet, ввести въ очувствитель такое вещество, которое, тѣмъ или

инымъ способомъ могло быть отмыто отъ бумаги вмѣстѣ съ потемнѣвшимъ свѣточувствительнымъ слоемъ; наиболѣе пригодными для этой цѣли оказались разныя слизистыя клеевыя вещества въ томъ числѣ и гуммиарабикъ, который растворяясь вмѣстѣ съ закисною солью въ слабыхъ кислотахъ легко удаляется промывкою съ поверхности бумаги.

Желѣзогуммиарабиковая бумага очень свѣточувствительна, но въ виду присутствія клея, легко поглощающаго влажность, сохраняется не особенно продолжительное время.

Бумагу Pellet-а готовятъ передъ употребленіемъ смѣшиваніемъ растворовъ:

I. Воды дистиллированной . . .	100 куб. сант.
Гуммиарабика бѣлаго . . .	20 грамм.
II. Воды дистиллированной. . .	100 куб. сант.
Лимоннокислаго амміачнаго желѣза	50 грамм.
III. Воды дистиллированной. . .	100 куб. сант.
Хлорнаго желѣза	50 грамм.

Растворъ гуммиарабика быстро закисаетъ и сгущаясь образуетъ родъ студня, хотя его можно предохранить отъ закисанія карболовой кислотой или тимоломъ, но безопаснѣе передъ работою готовить свѣжій растворъ.

Для очувствленія бумаги смѣшиваютъ, вливая въ гуммиарабикъ сначала лимонное желѣзо, а за нимъ хлорное въ количествѣ

I-го раствора	100 куб. сант.
II-го „	40 „ „
III-го „	25 „ „

Непосредственное смѣшиваніе гуммиарабика съ хлорнымъ желѣзомъ въ виду каугулированія клея, растворъ быстро густѣетъ, образуя комья, препятствующіе тщательному перемѣшиванію.

Правильно составленный оцувствитель первоначально жидокъ, но постепенно сгущается, и когда, черезъ нѣсколько часомъ, густота его приметъ консистенцію масла, а жидкость помутнѣетъ, приступаютъ къ нанесенію раствора на бумагу, такъ какъ это состояніе оцувствителя даетъ наилучшіе результаты.

Присутствіе въ растворѣ значительнаго количества клея, хотя и сгущаетъ оцувствитель, затрудняя тѣмъ равномерное нанесеніе слоя на бумагу кистью или губкою, но оно необходимо для успѣшнаго удаленія окрашенной закисной соли послѣ проявленія рисунка.

Преобладаніе въ растворѣ лимоннокислаго желѣза надъ хлорнымъ увеличиваетъ свѣточувствительность, но въ ущербъ прочности. Хлорное же желѣзо, хотя и уменьшаетъ чувствительность, но за то содѣйствуетъ прочности и болѣе темной окраскѣ рисунка.

Выборъ бумаги. Бумага для желѣзогуммиарабиковаго способа, должна быть возможна лучше проклеена, такъ какъ слабая масса бумаги, впитывая растворъ въ свою толщу, содѣйствуетъ

образованію пятенъ и другихъ недостатковъ. Наболѣе пригодны для работы хорошіе сорта рисовальной бумаги, плотная почтовая и друг.

Очувствленіе бумаги. Въ виду густоты и клейкости раствора очувствителя, необходимо наносить его на бумагу кистью и возможно быстро; очувствленіе же плаваніемъ въ этомъ способѣ неприемлемо, такъ какъ слой дастъ пятна и другія неровности.

Листъ бумаги прикалываютъ по угламъ кнопками къ доскѣ или столу въ горизонтальномъ положеніи и широкою щетинною кистью съ достаточнымъ количествомъ жидкости, наносятъ очувствитель въ одномъ направленіи возможно широкими полосами на бумагу, образующіяся сгущенія или затеки, но краями кисти, сглаживаютъ легкими размахами мягкой барсуковою кистью. Слой долженъ быть умеренной густоты. Очень тонкій слой дастъ слабый рисунокъ; а густой образуетъ неровный слой и сохраняетъ клейкость вредно дѣйствующую при копированіи и проявленіи. Сглаживаніе затековъ мягкой кистью необходимо производить быстро, предупреждая сгущеніе и засыханіе раствора съ имѣющимися еще полосами, которыя сохраняются и въ готовомъ рисункѣ.

Сушка бумаги. Бумага, покрытая очувствляющимъ растворомъ, сушится въ темнотѣ въ подвѣшенномъ положеніи. Сухая бумага сохраняется въ пакѣ подъ прессомъ при полномъ отсутствіи сырости, но не смотря на всѣ предосторожности

сохраняется не долго. Свѣжеприготовленная бумага даетъ всегда лучшіе результаты.

Копированіе. Для копированія на желѣзогуммиарабиковой бумагѣ необходимо имѣть чертежъ съ густыми черными линіями на возможно прозрачномъ фонѣ—чертежный коленкоръ и проч., самое же копированіе производятъ въ копировальной рамѣ на дневномъ свѣтѣ.

Желѣзогуммиарабиковая бумага очень свѣточувствительна и требуетъ копировки подъ солнечными лучами около 5—10 минутъ, а въ тѣни 15 и болѣе. Опредѣлить время копированія на этой бумагѣ значительно труднѣе, чѣмъ на цианотипной, такъ какъ рисунокъ и фонъ обнаруживаютъ свои качества только послѣ проявленія.

Пособіемъ, для опредѣленія времени копировки, пользуются отдѣльными полосками свѣточувствительной бумаги, подкладывая подъ бумагу оригинала безъ рисунка и копируя ихъ свѣтомъ вмѣстѣ съ чертежемъ. По прошествіи нѣкотораго времени вынимаютъ одинъ изъ пробныхъ листочковъ, проявляютъ и окисляютъ его, если листокъ сохранить еще синее окрашиваніе, то это будетъ указаніемъ недостаточности копированія; черезъ нѣкоторое время испытываютъ второй пробный листокъ и т. д., до тѣхъ поръ пока проба не дастъ вполнѣ бѣлаго цвѣта, который будетъ указаніемъ для прекращенія копированія всего рисунка. Во время производства пробы съ отдѣльными листками, копировальную раму слѣ-

дуетъ снимать со свѣта, или покрывать черной непрозрачной матеріей, картономъ и проч.

При продолжительномъ копированіи, дѣйствіе свѣта можетъ распространиться и на самый рисунокъ, который въ этомъ случаѣ, будетъ сначала окрашиваться проявителемъ слабо, а за тѣмъ и вовсе не приметъ окраски.

Проявленіе. Вынутый изъ копировальной рамы рисунокъ будетъ имѣть свѣтлыя линіи чертежа изъ окисной соли, на темномъ фонѣ коричневаго цвѣта изъ закиси желѣза.

Отпечатокъ въ темномъ помѣщеніи помѣщаютъ на стекло, доску и проч. въ горизонтальномъ положеніи и мягкой кистью наносятъ на рисунокъ проявитель:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Желтой кровяной соли	20 грамм.

При правильномъ освѣщеніи, бѣлыя линіи рисунка быстро перекрашиваются въ синій цвѣтъ, что и служитъ указаніемъ для прекращенія проявленія, вслѣдъ за которымъ рисунокъ промываютъ водой, наблюдая, чтобы послѣдняя не смочила лѣвую сторону бумаги, отчего могутъ получиться синія пятна на фонѣ. Промывку производятъ черезъ вододробитель, употребляемый въ фотографіи для промывки пластинокъ или изъ обыкновенной садовой лейки съ сѣткой. Отмывку проявителя можно производить и настиланіемъ окрашеннаго слоя на поверхность воды въ ваннѣ.

Въ промытомъ и проявленномъ отпечаткѣ,

линіи чертежа будутъ густого темносиняго цвѣта на желтокоричневомъ фонѣ; для удаленія послѣдней окраски, рисунокъ погружаютъ въ слабый растворъ соляной кислоты въ водѣ 1 : 10, которая растворяя клей и закисную соль, удаляетъ ихъ съ поверхности слоя, оставляя слой изъ чистой бѣлой бумаги. Обработка, отпечатка въ кислотѣ должна быть ограничена возможно короткимъ временемъ, съ цѣлью предупредить разѣданіе растворомъ бумаги.

Промывка и сушка. Вполнѣ проявленный рисунокъ, послѣ кислой ванны, тщательно промывается во многихъ перемѣнахъ воды и высушивается въ подвѣшенномъ положеніи.

Остающіяся на отпечаткѣ разныя синія точки, полоски и др. недостатки удаляются кистью 4⁰/₀ растворомъ нейтральнаго щавелевокислаго калия.

Желѣзогалловый чернильный процесъ.

(Черныя лініи по бѣлому фону).

Въ 1859 году Пуатевенъ, въ способѣ Гершеля—полученія рисунка на свѣточувствительной соли окиси желѣза съ послѣдующимъ проявленіемъ кровяною солью, послѣднюю замѣнилъ дубильной кислотой, которая, не соединяясь съ закисными солями, съ окисными даетъ черное окрашиваніе—обыкновенные чернила, почему способъ этотъ и названъ *чернильнымъ*. Пуатевенъ рекомендуетъ очувствлять бумагу растворомъ:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Хлорнаго желѣза	10 грамм.
Виннокаменной кислоты	3 грамм.

Окрашенная этимъ растворомъ бумага и высушенная въ темнотѣ имѣетъ желтый цвѣтъ. При копированіи, отъ дѣйствія свѣта, желтая окраска обезцвѣчивается и получается слабый рисунокъ желтаго цвѣта изъ окисной соли, по бѣлому фону, покрытому закисною солью желѣза. Такой рисунокъ можетъ быть обработанъ: 1) красною кровяною солью и дать бѣлыя линіи по синему фону; 2) желтою кровяною солью съ рисункомъ синяго цвѣта по бѣлому фону; и 4) дубильной или галловой кислотой съ черными линіями по бѣлому фону.

Пуатевенъ свой отпечатокъ первоначально промывалъ водой съ мѣломъ для удаленія изъ фона оставшагося еще не разложившагося свѣтомъ хлорнаго желѣза; за тѣмъ обрабатывалъ въ растворѣ галловой кислоты или танина, а въ заключеніе тщательно промывалъ водой.

Самое очувствленіе можно производить губкой, кистью, или плаваніемъ на растворѣ. Бумага эта сохраняется недолго, а потому при копированіи обыкновенно пользуются свѣжеприготовленной. Сортъ бумаги долженъ быть лучшей проклейки, предупреждающей впитываніе въ толщу, по той же причинѣ и сушка слоя производится возможно быстрѣе въ сухомъ и темномъ помѣщеніи. Хлорное желѣзо, по своей гигроскопичности требуетъ

храненія бумаги въ совершенно сухомъ помѣщеніи или въ металлическихъ пиналахъ съ хлористымъ кальціемъ. Такое полное предохраненіе отъ сырости, необходимо для полученія чистаго фона, такъ какъ даже малѣйшая влажность окрашиваетъ его въ фіолетовый и сѣрый цвѣтъ, вслѣдствіе окисленія слоя сырымъ воздухомъ и частичнаго перехода закиси въ окись. По той же причинѣ, является существенно необходимымъ при копированіи, прикрывать свѣточувствительную бумагу листомъ резиновой матеріи.

При копированіи для опредѣленія правильнаго времени освѣщенія, т. е. перехода окисной соли отъ дѣйствія, свѣта вполнѣ въ закисную, можно пользоваться какъ изложено на стр. 49 пробными полосками бумаги; фіолетово-сѣрое окрашивание указываетъ на короткое освѣщеніе; а вполнѣ побѣлѣвшій листокъ опредѣляетъ требуемое время копированія и его прекращеніе.

Послѣдователи Пуатевена, стремясь къ невозможно полному устраненію загрязненія и затемненія бѣлаго фона, первоначальный рецептъ послѣдовательно видоизмѣняли.

Въ 1880 Riegel приготовилъ бумагу, покрывая ее растворомъ:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Желатина	3 грамм.
Виннокаменной кислоты	3 грамм.
Сѣрноокислаго окиснаго желѣза	3 грамм.
Хлорнаго желѣза	7 грамм.

Для растворенія желатина вода нагрѣвается до 45°Ц. и теплый растворъ кистью или плаваніемъ на поверхности наносится на бумагу. Проявитель для этой бумаги Riegel употреблялъ:

Спирта	10 куб. сант.
Галловой кислоты	2 грамм.
Воды дистиллированной	90 куб. сант.

Въ 1883 году Calas выпустилъ въ продажу однородную бумагу съ бумагою Riegel-я, но указалъ для своей бумаги другой проявитель:

Воды дистиллированной	1000 куб. сант.
Щавелевой кислоты	1 грамм,
Галловой кислоты	4 грамм.

Въ 1886 году А. Fisch вмѣсто желатина для удержанія свѣточувствительнаго слоя на поверхности бумаги предложилъ воспользоваться гуммиарабикомъ. Онъ покрывалъ бумагу смѣсью растворовъ:

I. Воды дистиллированной	500 куб. сант.
Гуммиарабика	50 грамм.
II. Воды дистиллированной	200 куб, сант.
Винокаменной кислоты	50 грамм.
III. Воды дистиллированной	200 куб. сант.
Сѣрнокислога желѣза окиснаго	30 грамм.
IV. Растворъ хлорнаго желѣза 45%	100 куб. сант.

Смѣшиваютъ III растворъ со II-мъ; въ эту смѣсь вливаютъ I-й и тщательно перемѣшавъ вводятъ IV.

Хорошо проклеенная бумага покрывается раствором кистью, тонким слоем и быстро высушивается при 55°C. Копируют бумагу на солнце 10 минут, в тени около часа; а затем проявляется в растворе:

Воды дистиллированной	1000 куб. сант.
Щавелевой кислоты	1 грамм.
Галловой кислоты	6 грамм.

После проявления следует промывка водой и сушка.

Все приводимые способы дают одинаково удовлетворительные результаты, при соблюдении основного правила обращения с хлорным железом — охранение его от влажности и света

Для желтогаллового процесса, рисунок — оригиналь необходимо должен быть вполне прозрачен с полною непрозрачностью линий рисунка, стр. 11. Копирование доводят до полного обезцвечивания фона, определяя требуемое время освещенія помощью пробных листовъ. Фиолетовый цветъ фона указывает на короткое освещеніе; а слабыя мѣста рисунка, порванные линии проч. служатъ признакомъ перепечатки. Фиолетовое окрашиваніе фона и другіе недостатки могутъ произойти и при сыромъ состояніи слоя. Высокая температура при копированіи содѣйствуетъ скорому и успѣшному пропечатыванію копии.

Проявленіе ведутъ или нанесеніемъ раствора кистью или плаваніемъ на поверхности жидкости въ кюветѣ, наблюдая чтобы таковая не смачивала лѣвую сторону бумаги, что можетъ окрасить фонъ неразложившейся еще соли въ толщѣ бумаги. Время проявленія около 3—5 минутъ не болѣе, лишь до зачерненія линій; продолжительное проявленіе можетъ вызвать окраску фона. Концертація галловой кислоты въ проявителѣ значенія не имѣетъ, щавелевая же кислота улучшаетъ свойства проявителя.

Проявленный рисунокъ промываютъ водою и сушатъ.

Въ продажѣ имѣется готовая галловая бумага проявляемая водою. Фабриканты своего способа не обнародовали, но надо полагать, что эта бумага покрыта слоемъ желѣзной соли, указанной еще Гершелемъ, съ нѣкоторою клейкостью сохраняющейся послѣ просушки и запудренной сверху какимъ либо дубильнымъ веществомъ.

III.

Приготовление технических свѣтокопировальныхъ бумагъ съ двойными солями желѣза и серебра. Каллитипія. Аргентотипія.

Бумага, покрытая, указаннымъ Гершелемъ растворомъ свѣточувствительной окисною солью желѣза, тою же, что и въ описанныхъ въ предыдущей главѣ способахъ, дающая, въ мѣстахъ дѣйствія свѣта, разложеніе съ переходомъ соли въ закисное состояніе, при обработкѣ, вмѣсто кровавыхъ солей и дубильныхъ веществъ, растворомъ азотнокислаго серебра, образуетъ бѣлый рисунокъ по темному фону, а подъ негативомъ даетъ позитивъ. Процессы съ двойными солями желѣза и серебра имѣютъ разныя названія: каллитипія, аргентотипія и др. Всѣ эти способы свѣтопечати пригодны болѣе для копирования подъ негативомъ, но нѣкоторые изъ нихъ, въ особенности по каллитипіи, вполне удовлетворяютъ всѣмъ требованіямъ технического свѣтокопирования — простота въ обращеніи и дешевизна.

Каллитипія.

(бѣлыя линіи по коричневому фону).

Каллитипія имѣетъ много общаго съ ціанотипіей, какъ въ первомъ, такъ и во второмъ способахъ свѣтописный рисунокъ получается процесомъ перехода одной и той же соли окиси желѣза,

въ соль закиси. Разница, заключается лишь въ способѣ проявленія рисунка въ первомъ—проявителемъ служитъ кровяная соль, образующая съ свѣточувствительной солью желѣза берлинскую лазурь; а во второмъ—при обработкѣ растворомъ азотнокислаго серебра (ляписа), рисунокъ получается изъ востановленнаго металлическаго серебра, имѣющаго въ частично измельченномъ видѣ коричневый и черный цвѣтъ. Дальнѣйшая обработка нѣсколько различается; при соляхъ серебра производится предварительное фиксированіе рисунка, для удаленія изъ толщи бумаги остатковъ серебра, могущаго отъ свѣта зачернить весь рисунокъ; эти остатки ляписа удаляются обработкою въ слабыхъ растворахъ 1 : 250 сѣрноватокислаго натрія, растворяющаго многія соли серебра, но не входящаго въ соединеніе съ металлическимъ серебромъ, составляющимъ рисунокъ.

Отношеніе крѣпости растворовъ очувствителя къ проявителю имѣютъ вліяніе на цвѣтъ окраски готоваго отпечатка; болѣе крѣпкій растворъ желѣзной соли даетъ окрашиваніе, приближающееся къ черному; наоборотъ, возвышеніе крѣпости раствора серебра содѣйствуетъ коричневому цвѣту. Независимо крѣпости раствора азотнокислаго серебра прибавка къ нему, небольшихъ количествъ виннокаменной или щавелевой кислотъ, содѣйствуетъ улучшенію окраски и ясности рисунка.

Хорошо проклеенную бумагу очувствляютъ кистью или плаваніемъ на растворѣ:

Воды дистиллированной . . . 100 куб. сант.
Лимоннокислаго амміачнаго же-
лѣза 20 грамм.

Послѣ очувствленія сушатъ въ темнотѣ и ко-
пируютъ подѣ чертежемъ или негативомъ до пол-
наго побѣленія освѣщенныхъ частей, а за тѣмъ
окрашиваютъ, вымачивая въ растворѣ:

Воды дистиллированной. . . . 100 куб. сант.
Азотнокислаго серебра. . . . 1 грамм.

Рисунокъ быстро перекрашивается въ черно-
коричневый цвѣтъ, а затѣмъ отпечатокъ вспо-
ласкиваютъ, водой сушатъ его и фиксируютъ 15
минуть въ растворѣ:

Воды дистиллированной 200 куб. сант.
Сѣрноватистокислаго натрія . . . 1 грамм.

Послѣ фиксированія рисунокъ промывается
переменными водами и высушивается.

Увеличеніе крѣпости раствора азотнокислаго
серебра, содѣйствуя коричневому окрашиванію,
способствуетъ и дальнѣйшей обработкѣ отпечатка
въ растворахъ золота и платины, перекрашива-
ющихъ рисунокъ въ фіолетовый и черный цвѣтъ,
такъ называемыми въ фотографіи „виражами“. Пере-
крашиваніе это имѣетъ существенное значеніе
при фотографическихъ снимкахъ, вовсе не примѣ-
няется при техническомъ свѣтокопированіи.

Въ 1852 году, Gray предложилъ очувствлять
бумагу не однимъ растворомъ соли желѣза, а
смѣсью его съ растворомъ азотнокислаго серебра,
подобно приему, принятому въ Ціанотипіи. Это

предложеніе значительно упростило способъ приготовления каллитипной бумаги и дало возможность примѣненію его, какъ въ техническомъ свѣтокопированіи, такъ и въ фотографіи. Существующіе въ продажѣ разные сенсibiliзаторы — „Панакъ“, „Бирисоль“, „Аргумъ“, „Сепіоль“ и проч. представляютъ ничто иное какъ каллитипные растворы.

Смѣсь растворовъ солей желѣза и серебра, какъ въ жидкомъ состояніи, такъ и нанесенная на бумагу, долго сохраняется, что даетъ этому сорту бумаги особое преимущество, допуская приготовленіе свѣточувствительныхъ препаратовъ въ запасъ на продолжительное время.

Бумага для очувствленія должна имѣть наилучшую проклейку и матовую поверхность, для наилучшаго и равномернаго нанесенія раствора. Глянцевая бумага затрудняетъ равномерное очувствленіе кистью; а недостаточная проклейка требуетъ подслоя изъ 1% раствора желатина, для предупрежденія впитыванія жидкости въ толщу бумаги и образованія затѣмъ вялаго рисунка.

Слой смѣси, при копированіи, въ общемъ даетъ коричневое окрашиваніе, хотя оттѣнокъ цвѣта, какъ и при отдѣльныхъ растворахъ, зависитъ отъ относительнаго, между собою, количества солей желѣза и серебра. При избыткѣ ляписа, окрашиваніе склоняется въ сторону коричневаго цвѣта; а при превышеніи желѣза надъ серебромъ рисунокъ принимаетъ болѣе фіолетовый и даже черный цвѣтъ. Наибольшая свѣточувстви-

тельность получается при избыткѣ желѣза и соли съ вѣсовымъ отношеніемъ къ серебряной какъ 3 : 1 и даже 7 : 1; при концентраціи раствора 100 : 8 т. е. не болѣе 8 частей обѣихъ солей на 100 частей воды; но для печати подъ негативами съ послѣдующимъ вирированіемъ золотомъ или платиной крѣпость раствора необходимо увеличить вдвое или болѣе.

Рисунокъ-оригиналъ для каллитипной бумаги долженъ имѣть возможно прозрачный фонъ съ густыми черными линіями чертежа; а негативъ съ плотной окраской, но со всѣми подробностями правильно пропечатывающимися, т. е. хорошій негативъ для всѣхъ фотографическихъ способовъ копированія.

Каллитипная бумага, давая рисунокъ чертежа бѣлыми линіями по коричневому фону еще болѣе пригодна чѣмъ ціанотипная, стр. 36, для полученія дубликата негатива и послѣдующаго воспроизведе- нія копии темными линіями по свѣтлому фону.

При копированіи бумагу помѣщаютъ въ копи- ровальную раму и выставляютъ на свѣтъ, какъ и, въ другихъ способахъ. Рисунокъ копируютъ до образованія, гдѣ дѣйствовалъ свѣтъ,—фонъ чер- тежа или тѣни фотографическаго снимка, густого коричневаго цвѣта, передъ началомъ перехода вновь въ свѣтлое состояніе, при которомъ насту- паетъ перепечатка копии.

Отпечатки на каллитипной бумагѣ, послѣ ко- пированія, могутъ быть непосредственно фикси- рованы растворомъ сѣрноватистокислаго натрія,

или предварительно промыты водой, высушены въ темнотѣ и затѣмъ уже отфиксированы съ послѣдующей промывкой и сушкой.

Для приданія фотографическимъ отпечаткамъ на каллитипной бумагѣ, желаемого цвѣтнаго окрашиванія они передъ фиксированіемъ могутъ быть обработаны золотымъ и платиновымъ виражемъ, или виражъ-фиксажемъ *).

Каллитипная бумага для технической печати.
Бумага не высокой свѣточувствительности, но очень прочна и по своей простотѣ и дешевизнѣ изготовленія предназначается для копированія чертежей, плановъ и проч.

Для очувствленія бумаги смѣшиваютъ два раствора:

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| I. Воды дистиллированной . . . | 500 куб. сант. |
| Азотнокислаго серебра . . . | 6 грамм. |
| II. Воды дистиллированной . . . | 500 куб. сант. |
| Хлорнаго желѣза | 30 грамм. |

Растворъ наносятъ на бумагу кистью или губкой слой раствора не долженъ быть очень тонокъ. Листъ выдерживаютъ въ горизонтальномъ положеніи около минуты, чтобы неровности и полосы сгладились, а затѣмъ сушатъ въ подвѣшенномъ положеніи въ темномъ помѣщеніи. Высохшая бумага сохраняется въ трубкахъ завернутыхъ въ параффиновую бумагу для предупрежденія доступа сырости.

*) Рецепты этихъ растворовъ помѣщены въ Руководствѣ по фотографіи Н. Адрианова—„Самоучитель фотографа“ и другихъ книгахъ.

Копируютъ бумагу въ копировальной рамкѣ на дневномъ свѣтѣ до образованія въ освѣщенныхъ мѣстахъ густого коричневаго цвѣта, недопуская послѣдній до перехода въ просвѣтленіе. Послѣ копирования промываютъ водой для удаленія неразложившейся свѣтомъ соли, высушиваютъ въ темнотѣ и фиксируютъ растворомъ сѣрноватисто-кислаго натрія 1 : 200. Затѣмъ промываютъ водой и высушиваютъ.

II. Каллитипная бумага для негативовъ, готовится смѣшиваніемъ растворовъ:

I. Воды дистиллированной . . .	200 куб. сант.
Лимоннокислаго амміачнаго желѣза (зеленаго)	25 грамм.
Виннокаменной кислоты . . .	4 грамм.
II. Воды дистиллированной . . .	100 куб. сант.
Желатина	6 грамм.
III. Воды дистиллированной . . .	100 куб. сант.
Азотнокислаго серебра . . .	10 грамм.

Растворы I и II нагрѣваютъ до 45° Ц. для растворенія желатина, смѣшиваютъ и затѣмъ прибавляютъ III растворъ. Смѣсь въ тепломъ состояніи наносятъ на бумагу и сушатъ въ темнотѣ. Копируютъ до образованія въ освѣщенныхъ мѣстахъ густого коричневаго цвѣта, промываютъ водой, сушатъ въ темнотѣ, фиксируютъ растворомъ сѣрноватисто-кислаго натрія 1 : 50, вновь промываютъ переменной водой и высушиваютъ. Отпечатокъ въ готовомъ видѣ имѣетъ темнокоричневый цвѣтъ.

III. Каллитипная бумага дающая черное окра-

шиваніе. Бумагу предварительно покрываютъ под-
слоемъ аррорута или желатина, высушиваютъ и
очувствляютъ, плаваніемъ на растворѣ, такъ какъ
нанесеніе его кистью оставляетъ полосы, сохра-
няющіяся и въ готовомъ отпечаткѣ. Аррорутный
растворъ готовятъ изъ 5 грамм. аррорута
въ 1000 куб. сант. воды, смѣсь кипятятъ и по
остуженіи наносятъ на бумагу смачивая ее или
давая плавать ей на поверхности жидкости; также
наносятъ и желатинный подслой изъ 1⁰/₀ раствора
клея. Для большей непроницаемости въ толщу
бумаги чувствителя къ растворамъ подслоя не-
безполезно прибавлять небольшое количество хро-
мовыхъ квасцовъ.

Свѣточувствительный растворъ готовятъ
смѣшиваніемъ:

I. Воды дистиллированной	400 куб. сант.
Лимоннокислаго амміачнаго желѣза	50 грамм.
Щавелевокислаго желѣза	10 грамм.
Хлорной мѣди	15 грамм.
Щавелевокислаго калия	65 грамм.
II. Воды дистиллированной	200 куб. сант.
Азотнокислаго серебра	30 грамм.
III. Воды дистиллированной	200 куб. сант.
Щавелевой кислоты	30 грамм.
IV. Воды дистиллированной	200 куб. сант.
Гуммиарабика	20 грамм.

Растворъ II-ой вливаютъ въ первый; въ эту смѣсь
приливаютъ III растворъ, черезъ сутки жидкость

фильтруютъ и прибавляютъ IV растворъ. Общєю смѣсью покрываютъ бумагу, сушатъ въ темнотѣ, слабо копируютъ и проявляютъ:

Воды дистиллированной	220 куб. сант.
Азотнокислаго серебра	20 грамм.
Лимонной кислоты	5 грамм.
Фосфорнокислаго натрія	1 грамм.

Для проявленія 6 частей проявителя разбавляютъ 50 частями воды. Послѣ проявленія фиксируютъ въ теченіи 15 минутъ въ растворѣ сѣрно-ватистокислаго натрія 1 : 200, промываютъ пере-мѣнной водой и сушатъ.

Аргентотипія.

(бѣлыя линіи по черному фону).

Въ 1843 г. Джонъ Гершель указалъ на возможность полученія бѣлыхъ линій по черному фону на соляхъ желѣза и серебра, т. е. негативнаго окрашиванія подъ чертежемъ и позитивнаго подъ негативомъ. Но способы эти, мало пригодные для техническаго свѣтокопированія, недостаточны и разработаны. Нѣкоторые же фабриканты хотя и приготавливаютъ подобныя бумаги, но свѣдѣнія свои не опубликовываютъ, въ виду торговой конкуренціи.

I. Аргентотипная бумага съ серебромъ въ проявителѣ. Достаточно проклеенная бумага покрывается оцувствляющимъ растворомъ:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Хлорнаго желѣза	20 грамм.
Щавелевой кислоты	10 „
Желатина	5 „

Желатинъ растворяютъ нагрѣваніемъ воды до 45° Ц., при этой же температурѣ растворяютъ и соли. Бумагу покрываютъ кистью или плаваніемъ на тепломъ растворѣ. Сушка производится при высокой температурѣ, для предупрежденія впитыванія очувствителя въ толщу бумаги. Приготовленная бумага въ темномъ и сухомъ помѣщеніи сохраняется долго.

Бумагу копируютъ до появленія слабаго рисунка на желтомъ фонѣ—на солнцѣ около 3—5 минутъ, а затѣмъ проявляютъ въ 2% растворѣ амміачнаго азотнокислаго серебра. Послѣ проявленія, для удаленія желтизны въ свѣтлыхъ частяхъ рисунка, промываютъ его въ 5% растворѣ щавелевой кислоты, опаласкиваютъ нѣсколькими перемѣнами воды и фиксируютъ въ 5% растворѣ сѣрноватистокислаго натрія. Въ заключеніе слѣдуетъ промывка и сушка.

Амміачное азотнокислое серебро готовится приливаніемъ каплями крѣпкаго амміака къ раствору азотнокислаго серебра до тѣхъ поръ, пока образовавшійся въ началѣ коричневый осадокъ окиси серебра вновь не растворится.

II. Аргентотипная бумага, проявляемая влажностью. Подобныя бумаги уже много лѣтъ имѣются въ продажѣ, подъ названіемъ „Аргентотипной“ „Симилиплатиновой“; и проч.; но способы или

вѣрнѣе рецепты растворовъ, которыми эти бумаги покрываются, до сего времени никѣмъ не были опубликованы. Хотя еще въ 1843 году **Herschel** *), и сообщилъ, что бумага, покрытая смѣсью закисной органической солью желѣза съ азотнокислымъ серебромъ, послѣ слабаго копированія свѣтомъ, при дѣйствіи водяными парами, даетъ густой интенсивный рисунокъ; но въ сообщеніяхъ было многое недосказано, такъ какъ такой смѣси получить нельзя, потому что при смѣшиваніи закисной соли желѣза съ азотнокислымъ серебромъ происходитъ возстановленіе металлическаго серебра въ видѣ чернаго осадка, а остающійся затѣмъ растворъ не свѣточувствителенъ. Авторъ этой книги **Н. Адриановъ** рядомъ опытовъ пришелъ къ заключенію, что упомянутыя **Herschel**'емъ закисныя соли желѣза съ серебромъ, дѣйствительно, даютъ отъ влажности густое видимое изображеніе, но переходятъ въ закисное состояніе отъ дѣйствія свѣта уже на бумагѣ, покрытой ранѣе не закисною, а *окисною солью желѣза* съ серебромъ.

При копированіи на бумагѣ, покрытой смѣсью окисной соли желѣза съ серебромъ, переходъ отъ дѣйствія свѣта окисной соли въ закисное состояніе происходитъ быстрѣе, чѣмъ азотнокислое серебро начнетъ возстановляться за счетъ органическаго вещества—бумаги, почему свѣтописный рисунокъ получается изъ соли желѣза

*) См. стр. 205 Руков. къ фотогр. Д-ръ Эдера ч. XIII. „Lichtpausverfahren“.

едва видимый. Отъ влажности водяныхъ паровъ, дыханія, сыровой фильтровальной бумаги и пр., соли желѣза и серебра растворяются и въ состояніи растворовъ, въ мѣстахъ, гдѣ дѣйствовалъ свѣтъ и соли желѣза перешли изъ окиси въ закись, быстро происходитъ возстановленіе металлическаго серебра въ частично-измельченномъ видѣ темнаго и даже чернаго цвѣта, которымъ и вырабатывается свѣтописный рисунокъ, подобно тому, какъ происходитъ возстановленіе серебра при смѣшиваніи растворовъ закисной соли желѣза съ солью серебра.

Для изготовленія свѣточувствительнаго аргентотипнаго раствора пригодны щавелевокислыя, виннокислыя и другія окисныя органическія соли желѣза, но лучшіе результаты даетъ первая соль, въ смѣси съ азотнокислымъ серебромъ, хотя и послѣднее можно также переводить въ амміачно-щавелевое или виннокислое состояніе. Подобно какъ и въ другихъ процессахъ съ желѣзомъ, свѣточувствительная соль преобладаетъ въ количественномъ отношеніи надъ солью возстановителя, такъ и въ аргентотипной, количество соли желѣза въ семь и болѣе разъ больше, чѣмъ серебра. Окисныя соли желѣза трудно растворимы въ водѣ, почему для наибольшей ихъ растворимости необходимо воду предварительно подкислить одноименной кислотой съ желѣзною солью.

Свѣточувствительный растворъ готовится смѣшиваніемъ въ темной комнатѣ, при свѣтѣ свѣчи или лампы, слѣдующихъ запасныхъ:

секундъ, только бы поверхность бумаги была смочена, а большіе листы для копированія чертежей и другихъ техническихъ работъ покрываютъ щетинной кистью или губкой. Сушатъ бумагу въ темнотѣ.

I. Воды дистиллированной. . 400 куб. сант.

Щавелевой кислоты . . . 7 грамм.

Щавелокисл. желѣза окиснаго 70 грамм.

II. Воды дистиллированной. . 100 куб. сант.

Азотнокислаго серебра . 10 грамм.

Давъ предварительно раствориться кислотѣ, растворяютъ желѣзо, тщательно перемѣшивая. По раствореніи, при смѣшиваніи съ растворомъ серебра, послѣдній вливаютъ въ первый. Храненіе и покрываніе бумаги, необходимо производить въ темномъ помѣщеніи, при свѣтѣ лампы, такъ какъ свѣточувствительный растворъ отъ дѣйствія свѣта разлагается и образуетъ осадокъ закиснаго щавелевокислаго желѣза желтаго цвѣта. Этотъ осадокъ при неполной чистотѣ продукта получается даже и въ темнотѣ, почему передъ наведеніемъ раствора на бумагу, его необходимо фильтровать.

Нѣкоторые сорта бумаги, неполнѣ проклеенные, при покрываніи растворомъ, впитываютъ его въ свою толщю и даже насквозь. Для предупрежденія такого пропитыванія бумаги, въ очувствляющій растворъ можно вводить гуммиарабикъ на приведенный выше рецептъ 20—50 куб. сант. 20% раствора.

Небольшіе форматы бумаги очувствляются плаваніемъ на растворѣ въ теченіи нѣсколькихъ;

Очувствленную бумагу копируютъ подъ негативомъ, на разсѣянномъ дневномъ свѣтѣ, въ теченіе 3—10 минутъ, до полученія лишь слабаго слѣда рисунка, на желтомъ фонѣ, коричневатаго цвѣта; а затѣмъ проявляютъ влажностью между листами пропускной или фильтровальной бумаги, слабо отсыренной, гдѣ рисунокъ въ теченіе 2—3 минутъ проявится густымъ синеваточернымъ цвѣтомъ. При пропечатываніи до видимаго вполне изображенія, азотнокислое серебро, не востановляясь въ сухомъ видѣ въ металлическое, въ присутствіи закисной соли желѣза, входитъ въ соединеніе съ бумагою, разлагается, и при проявленіи влажностью образуетъ не черное, а краснокоричневое окрашиваніе въ тѣневыхъ частяхъ рисунка. За ходомъ проявленія необходимо слѣдить, такъ какъ рисунокъ можетъ перепроявиться.

По окончаніи проявленія, послѣ рисунокъ просушки промывается въ нѣсколькихъ перемѣнахъ воды, для удаленія изъ слоя оставшагося еще желтаго окрашиванія желѣзнымъ растворомъ. Не бесполезно къ промывной водѣ прибавлять небольшое количество соименной кислоты, напр., щавелевой, при щавелевомъ желѣзѣ около 1—5 граммъ на 100 куб. сант., для наилучшей отмывки слоя еще не разложеннаго свѣтомъ. Послѣ промывки, для укрѣпленія рисунка, отпечатокъ высушиваютъ въ темнотѣ, а затѣмъ фиксируютъ въ полупроцентномъ растворѣ сѣрноватистокислаго натрія. Фиксированіе слѣдуетъ вести въ теченіе 10—15 минутъ, а затѣмъ, послѣ тщательной промывки пе-

ремѣнной водой высушивать или сырыми наклеивать на картонъ.

По характеру негатива можетъ случиться, что при требуемомъ копированіи, тѣни сильно пропечатываются, а при проявленіи принимаютъ красно-коричневое окрашиваніе; также можетъ быть сильно пропечатанъ краснымъ тономъ и весь рисунокъ. Въ этихъ случаяхъ послѣ промывки и просушки отпечатка, его перекрашиваютъ въ черный цвѣтъ виражъ-фиксажемъ:

Воды дистиллированной . 300 куб. сант.

Сѣрноватистокислаго на-

трія 60 грамм.

Азотнокислаго свинца . . . 3 „

Уксуснокислаго свинца . . . 3 „

Роданистаго аммонія . . . 3 „

Раствора хлорнаго золота (1:100) 10 куб. сант,

Черезъ сутки послѣ приготовленія и фильтрованія растворъ идетъ къ употребленію.

При вирированіи и фиксированіи отпечатковъ на аргентотипной бумагѣ сильно перекопированныхъ, ихъ погружаютъ въ растворъ послѣ промывки, безъ проявленія влажностью; а рисунки правильно проявленные, но лишь съ красноватыми тѣнями, послѣ промывки и сушки, обрабатываются приведеннымъ растворомъ, разбавленнымъ равнымъ или двойнымъ количествомъ воды.

IV.

Приготовление технических свѣтокопировальныхъ бумагъ съ [солями хрома.—Негрографія.—Пигментогуммиарабиковый способъ.—Анилиновый способъ. Антракотипія.

Хромовыя соли, по своимъ свѣтовымъ свойствамъ, имѣютъ обширное примѣненіе, въ томъ числѣ и при техническомъ свѣтокопированіи. Изъ солей хрома выдающее мѣсто занимаютъ двуххромокислый калий и аммоній; эти двѣ соли, какъ въ сухомъ видѣ въ кристаллахъ, такъ и растворенныя въ водѣ, въ отдѣльности свѣтопостоянны, т. е. не претерпѣваютъ отъ свѣта никакого измѣненія; но въ присутствіи разныхъ органическихъ соединеній: бумаги, дерева, клея, гуммиарабика, желатина и проч., быстро разлагаются на свѣту, измѣняя свой цвѣтъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и свойство органическаго тѣла. Первоначально двуххромовая соль въ соприкосновеніи съ органическимъ веществомъ переходитъ въ перекись хрома коричневаго цвѣта, а при дальнѣйшемъ дѣйствіи свѣта, раскисляясь съ перекрашиваніемъ въ зеленоватый цвѣтъ, обращается въ закись, одновременно окисляя органическое вещество. Такъ напр., бумага, покрытая растворомъ двуххромовой соли съ гуммиарабикомъ, желатиномъ и проч., при копированіи подъ чертежемъ, въ мѣстахъ, гдѣ дѣйствовалъ свѣтъ, будетъ имѣть слой, разложившійся въ окись хрома и съ клеевымъ веществомъ, обратившимся въ не-

растворимое въ водѣ состояніе; подѣ линіями же рисунка слой остается неизмѣняемымъ, клейкимъ и растворимымъ. При обработкѣ такого отпечатка разными окрашивающими растворами, порошками и проч., линіи рисунка, соединившіяся съ упомянутыми веществами, выдѣляются своимъ цвѣтомъ на свѣтломъ фонѣ нерастворимаго и неклеякаго слоя. Въ приведенномъ случаѣ получается подѣ позитивомъ позитивъ. Но тѣ же хромовыя соли при обработкѣ горячей водой даютъ и обратный рисунокъ, т. е. подѣ негативомъ позитивъ.

Негрографія.

(Черныя линіи по бѣлому фону).

Негрографія, названная такъ въ 1880 году Л. в. Jtterhein-омъ, представляетъ способъ технического свѣтокопированія на соляхъ хрома съ затемнѣніемъ линій рисунка краскою. Способъ этотъ, по своей простотѣ и точности въ передачѣ оригинала, вполне примѣнимъ для копирования чертежей, плановъ, картъ и проч.

Хорошо проклеенную рисовальную бумагу въ темномъ помѣщеніи покрываютъ растворомъ:

Воды дистиллированной.	100 куб. сант.
Двуххромокислаго калия	7 грамм.
Гуммиарабика	25 „
Спирту.	1 „

Очувствленную бумагу сушатъ въ темнотѣ въ подвѣшенномъ положеніи. Сухая бумага безъ доступа воздуха, свѣта и сырости сохраняется въ теченіи 1—2 недѣль. При дальнѣйшемъ храненіи, хромовая соль и безъ дѣйствія свѣта разлагается, обращая клеевыя вещества въ нерастворимое состояніе.

Оригиналъ для копированія на хромовой бумагѣ долженъ быть возможно прозрачнымъ. Копированіе производятъ въ копировальной рамѣ на дневномъ свѣтѣ. Пропечатываніе бумаги идетъ быстро, въ теченіе нѣсколькихъ минутъ, что даетъ этой бумагѣ преимущества передъ солями желѣза. Хромовый слой отъ дѣйствія свѣта окисляется, обращая клей въ нерастворимое состояніе, а вмѣстѣ съ тѣмъ перекрашивается изъ желтаго въ коричневый цвѣтъ, сохраняя первоначальную окраску лишь въ мѣстахъ, прикрытыхъ линіями копируемаго рисунка.

По окончаніи копированія, отпечатокъ промываютъ водой, для удаленія изъ слоя оставшихся еще мѣстами растворимыхъ частей его, представляющихъ собою воспроизведенный рисунокъ. Послѣ полной отмывки, т. е. когда бумага въ мѣстахъ рисунка вполне обнажится, отпечатокъ высушиваютъ въ темномъ помѣщеніи, а затѣмъ на сухой рисунокъ наносятъ краску, которая прочно соединится съ бумагой лишь въ мѣстахъ обнаженныхъ отъ клеевого слоя, не проникая черезъ послѣдній, гдѣ онъ нерастворимъ. Когда краска вполне выполнитъ рисунокъ, отпечатокъ

переносятъ въ растворъ слабой кислоты, гдѣ клей, обращенный въ нерастворимое состояніе, вновь растворяется и удаляется изъ слоя вмѣстѣ съ хромовою окраскою, оставляя поверхность бумаги чистою. Въ конечномъ результатѣ получается черный или иного цвѣта рисунокъ на бѣломъ фонѣ.

Присутствіе въ растворѣ гуммиарабика сообщающая вязкость и клейкость жидкости, представляетъ нѣкоторыя затрудненія въ нанесеніи чувствителя на бумагу и требуетъ небольшого навыка. Хромогуммиарабиковый растворъ необходимо наносить широкою щетинною кистью равномерными продольными или поперечными полосами, одна около другой. Кисть необходимо имѣть такой величины и съ такимъ количествомъ щетины, чтобы взятаго ею раствора хватило съ излишкомъ для одной полосы. Растворъ на бумагу наносятъ сразу, возможно быстро, достаточно сочно и такъ, чтобы полосы могли, ранѣе своего застыванія, сливаться одна съ другой. Бумага очувствляется на столѣ или доскѣ въ горизонтальномъ положеніи, въ каковомъ оставляютъ ее и послѣ нанесенія раствора 1—2 минуты, для полнаго застуденія клея и предупрежденія могущихъ быть потековъ жидкости при приведеніи листа въ отвѣсное положеніе для сушки.

Бумага предназначенная для очувствленія хромовымъ растворомъ, должна быть лучшей про-

клейки во всей своей массѣ и съ матовою поверхностью, содѣйствующею наиболее ровному распредѣленію жидкости. Глазирванная блестящая поверхность бумаги крайне затрудняетъ окраску ее кистью; при очувствленіи плаваніемъ эта глазировка не представляетъ препятствія къ равномерному покрытію.

Крѣпость раствора хромовой соли, приведенная выше, представляетъ наибольшій предѣлъ, такъ какъ растворимость двухромокислаго калия въ водѣ комнатной температуры не превышаетъ 7—8⁰/₀. Гуммиарабикъ же опредѣленъ въ рецептѣ въ такомъ количествѣ (25⁰/₀), чтобы очувствлюющій растворъ могъ оставаться на поверхности бумаги, не впитываясь въ ея толщу, что необходимо для успѣшной отмывки слоя при проявленіи водою и кислотою.

Сушка бумаги должна производиться въ сухомъ темномъ помѣщеніи, при обыкновенной комнатной температурѣ. Высокая температура или сушка около печки вредно дѣйствуетъ на хромированный слой бумаги, обращая его даже безъ дѣйствія свѣта въ нерастворимое состояніе. Поэтому и самый растворъ не слѣдуетъ нагревать, какъ при его приготовленіи, такъ и при нанесеніи на бумагу.

За ходомъ копированія слѣдятъ, открывая половину крышки рамы. Фонъ рисунка отъ дѣйствія свѣта окрашивается постепенно въ коричневый цвѣтъ, а линіи остаются желтыми. Окрашивание въ коричневый цвѣтъ освѣщенныхъ частей ри-

сунка имѣетъ свой предѣлъ, за которымъ темная окраска вновь начинаетъ свѣтлѣть. Прекращать копированіе слѣдуетъ до начала перехода темнаго цвѣта фона на свѣтлый. Немного перепечатанный рисунокъ можетъ быть исправленъ проявленіемъ теплыми растворами, 30—40° Ц.

По окончаніи копированія рисунокъ сначала промываютъ холодной водой, помѣщая его въ кювету, слоемъ внизъ. Черезъ 5—10 минутъ отпечатокъ перекладываютъ на твердую ровную поверхность, напр., чертежную доску, слоемъ вверхъ, и мокрою кистью отмываютъ съ неосвѣщенныхъ мѣстъ остатки растворимаго слоя; всполаскиваютъ водой и, удаливъ излишекъ послѣдней фильтровальной бумагой, высушиваютъ его. Правильно откопированный рисунокъ, послѣ промывки, будетъ состоять изъ нерастворимаго гуммиарабиковаго окрашеннаго фона съ бѣлымъ рисункомъ на чистомъ слоѣ бумаги. При недостаточномъ же копированіи, фонъ не вполне обратится въ нерастворимое состояніе и, при проявленіи водой, частью смывается вмѣстѣ съ рисункомъ съ поверхности бумаги, а при зачерненіи линій чертежа --зачернится и самъ.

Послѣ полного высыханія отпечатка, линіи рисунка покрываютъ, посредствомъ небольшой губки или костью, черною спиртовою краскою:

Спирта	100 куб. сант.
Шеллака свѣтлаго	5 грамм.
Сажи	15 „

По раствореніи шеллака: прибавляютъ сажу не большими количествами, тщательно перемѣшивая такъ, чтобы въ заключеніе краска представляла густую сиропообразную смѣсь.

Краску на линіи рисунка слѣдуетъ наносить въ достаточномъ количествѣ, чтобы всѣ линіи были вполне зачернены. Спиртошеллаковая краска высыхаетъ довольно быстро на той же поверхности доски, на которой такъвая наносилась.

Когда краска вполне высохнетъ, рисунокъ обрабатываютъ въ слабомъ растворѣ сѣрной кислоты 1:30, которая нерастворимый гуммированный слой обращаетъ въ растворимое состояніе, удаляетъ его съ поверхности и оставляетъ фонъ рисунка чисто бѣлаго цвѣта изъ поверхности бумаги. вмѣстѣ съ гуммиарабиковымъ слоемъ, съ поверхности бумаги отмывается и краска, случайно, попавшая на фонъ; такимъ образомъ на поверхности бумаги останется только одинъ черный рисунокъ. Проявленіе кислотой ведутъ до полного обезцвѣчиванія фона, содѣйствуя мѣстами кистью. Но необходимо имѣть въ виду, что продолжительное дѣйствіе кислоты на матеріаль бумаги болѣе или менѣе разрушительно.

По окончаніи проявленія отпечатокъ промывается перемѣнной водой и высушивается.

Пигментогуммиарабиковый способъ.

(Бѣлыя линіи по темному фону).

Пигментогуммиарабиковый способъ болѣе пригоденъ для копированія подъ негативомъ, чѣмъ

подъ чертежемъ, такъ какъ даетъ подь послѣднимъ бѣлыя линіи на темномъ фонѣ, а подь негативомъ позитивъ. Способъ этотъ отличается отъ предъидущаго „Негрографіи“, тѣмъ, что краска входитъ въ составъ оцувствителя, а не наносится на готовый уже отпечатокъ.

Бумага оцувствляется смѣсью трехъ запасныхъ растворовъ: 1) краски; 2) гуммиарабика и 3) дву-хромоксилаго калия.

I. Краски порошками землистыя, минеральныя и другія, образующія съ водою лишь смѣшиванія, но не растворы, пригодны для пигментогуммиарабиковаго способа; черная — сажа; коричневая — сіенна, умбра, сепія; красная — киноварь, сурикъ; синяя — берлинская лазурь, индиго, кобальтъ; желтая — хромъ, охра; зеленая — разныя минеральныя зелени. Краски смѣшиваютъ съ водою до густоты тѣста въ отношеніи 1 : 5 и даже 1 : 8; черная синяя и зеленая краски требуютъ больше воды, чѣмъ желтая и красная. Можно пользоваться и смѣсью двухъ красокъ для полученія желаемыхъ цвѣтовъ — желтая съ синей даетъ зеленую; красная съ синей — фіолетовую; красная съ черной — коричневую.

На толстомъ зеркальномъ стеклѣ, мраморной или каменной плитѣ (литографскій камень) помѣщаютъ отмѣренное количество сухой краски и приливаютъ небольшую часть слѣдуемой воды. Курантомъ, плоскимъ верхомъ стеклянной пробки и проч. растираютъ краску съ водою до образованія совершенно однородной густой смѣси, безъ

крупинокъ, зернышекъ, комковъ и проч., прибавляя воду, постепенно, по мѣрѣ растиранія или стиранія краски съ водою. Изложенное представляетъ общеупотребительный пріемъ стиранія красокъ съ водою, масломъ и проч. Стертую краску тонкимъ ножомъ или шпателемъ съ поверхности стекла перекладываютъ въ стеклянную банку для храненія. Такое стираніе краски требуетъ времени отъ 15 минутъ до часа и болѣе въ зависимости количества краски.

II. Гуммиарабикъ растворяютъ въ водѣ въ отношеніи 1:2. Для скорѣйшаго растворенія куски клея растираютъ въ порошокъ въ фарфоровой ступкѣ (клей въ порошокъ иногда имѣетъ примѣси) и пользуются горячей водой. Порошокъ клея слѣдуетъ всыпать въ воду частями при перемѣшиваніи, предупреждая образованія комьевъ. Загниваніе раствора предупреждаютъ прибавкою каплями карболовой кислоты или тимола (спиртнѣй растворъ 1:10).

III. Растворъ двухромокислаго калия готовится насыщенный, т. е. 8⁰/₀—10⁰/₀.

Очувствляющій растворъ готовятъ смѣшиваніемъ равныхъ по объему всѣхъ трехъ запасныхъ растворовъ. Въ мензурку сначала отмѣриваютъ краску, затѣмъ гумми и наконецъ хромъ; этимъ послѣднимъ одновременно и обмываютъ стѣнки мензурки.

Смѣсь тщательно перемѣшиваютъ до полной однородности и плоскою, съ короткою щетиною, кистью, очувствляющій растворъ наносятъ на хо-

рошо прокленную неглазированную бумагу, а образующіяся полосы возможно быстро сглаживаютъ другою мягкою круглою кистью. Въ виду скорого застыванія клея, работа эта требуетъ нѣкотораго навыка. Очувствленная бумага высушивается въ сухомъ и темномъ помѣщеніи. Сухая бумага съ предохраненіемъ отъ свѣта и сырости годна къ употребленію около 1—2 недѣль.

Бумагу подъ негативомъ копируютъ подъ лучами солнца 10 — 15 минутъ, а въ разсѣянномъ свѣтѣ часъ и болѣе. Прекращаютъ копированіе когда рисунокъ, хотя и слабый, будетъ виденъ на просвѣтъ. Пользуются также и пробными листками, стр. 49.

Готовый отпечатокъ проявляютъ въ холодной водѣ, до выработки всего рисунка, отмывкою изъ слоя растворимыхъ его частей не бывшихъ подъ дѣйствіемъ свѣта. Теплая вода и покачиваніе кюветы ускоряетъ ходъ проявленія. Проявленный рисунокъ промываютъ водою черезъ вододробитель или изъ обыкновенной садовой лейки съ сѣткой.

Пигментогуммиарабиковый отпечатокъ даетъ блестящій результатъ, только при соблюденіи всѣхъ правилъ и указаній. При недостаточномъ количествѣ гуммиарабика въ свѣтлыхъ мѣстахъ могутъ оставаться пятна краски; при продолжительномъ копированіи или сушкѣ бумаги при высокой температурѣ свѣтлыя мѣста будутъ болѣе или менѣе затянута окраскою. При короткомъ копированіи, кисломъ клеѣ и сырости, въ освѣщен-

ныхъ частяхъ слоя, краска будетъ отмываться и рисунокъ проявится слабымъ. Недостатокъ же краски въ очувствителѣ, какъ и недопечатка даетъ слабый рисунокъ.

Анилиновый способъ.

(Темныя линіи по бѣлому фону).

Въ 1864 году William Willis выработалъ способъ полученія копій посредствомъ двухромокислаго калия и паровъ анилина. Способъ этотъ требуетъ большаго навыка, довольно сложный, почему мало распространенъ среди техниковъ и фотографовъ, а среди послѣднихъ въ особенности, какъ дающій подъ негативомъ обращенный негативъ. Бумагу безъ древесины, окрашивающуюся анилиномъ въ коричневый или желтый цвѣтъ покрываютъ плаваніемъ на растворѣ:

Воды дистиллированной .	100 куб. сант.
Фосфорной кислоты (растворъ у. в. 1,124) . .	100 „ „
Двухромокислаго калия .	10 грамм.

Очувствленную бумагу сушатъ въ темнотѣ возможно быстрѣе, но при обыкновенной температурѣ и копируютъ подъ чертежемъ въ копировальной рамѣ.

Копированіе продолжаютъ до перехода освѣщенныхъ мѣстъ рисунка въ зеленовато-сѣрый цвѣтъ, при сохраненіи неосвѣщенными частями

своего первоначальнаго желтаго цвѣта. Точное время копированія въ этомъ способѣ существенно важно, такъ какъ недопечатанный рисунокъ въ свѣтахъ принимаетъ цвѣтную окраску, а перепечатанный вовсе неокрашивается.

Для проявленія отпечатокъ укрѣпляютъ на внутренней сторонѣ крышки ящика, на дно котораго помѣщена бумага смоченная нѣсколькими каплями раствора:

Бензина 16 куб. сант.

Анилина 1 грамм.

Ящикъ закрываютъ и испареніе раствора проявляетъ рисунокъ довольно быстро. Неосвѣщенные части начинаютъ сначала окрашиваться въ коричневый цвѣтъ, переходящій затѣмъ въ зеленый и наконецъ въ черный. При продолжительномъ обкуриваніи, въ конечномъ результатѣ, получается чернокоричневая окраска, при короткомъ сѣросиняя.

Послѣ проявленія рисунокъ промываютъ:

Воды дистиллированной. . . . 100 куб. сант.

Сѣрной кислоты 1 „ „

Въ этой ваннѣ окраска укрѣпляется, а фонъ очищается до бѣлаго цвѣта бумаги. Затѣмъ слѣдуетъ достаточная примывка водой и сушка.

Антракотипія.

(Черныя линіи по бѣлому фону).

Антракотипія, представляетъ способъ полученія рисунка на хромированномъ желатинномъ слоѣ

съ послѣдующимъ запыливаніемъ, растворимыхъ частей желатина, остававшихся при копированіи подъ линіями рисунка, графитомъ или другимъ порошкомъ краски.

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Желатина	6 грамм.

Бумагу, покрытую желатиннымъ растворомъ, оставляютъ на горизонтальной поверхности до полного застуженія клея и затѣмъ вѣшаютъ для просушки въ сухомъ, при отсутствіи пыли, помѣщеніи. Высохшую бумагу вновь вымачиваютъ:

Воды дистиллированной	100 куб. сант.
Двухромокислаго калия	4 грамм.

Сушатъ въ темнотѣ при обыкновенной комнатной температурѣ.

Сухую очувствленную бумагу копируютъ подъ чертежомъ до полного пожелтѣнія освѣщенныхъ частей фона, при сохраненіи желтаго окрашенія подъ линіями рисунка или чертежа.

Послѣ копирования отпечатокъ промываютъ холодной водой до полной отмывки двухромокислаго калия изъ растворимыхъ частей слоя; промывку оканчиваютъ, когда вода перестанетъ окрашиваться въ желтый цвѣтъ. Излишекъ воды, съ вынутаго изъ ванны отпечатка, удаляютъ пропускной бумагой и мягкой кистью запыливаютъ рисунокъ графитомъ. Для полного соединенія краски съ желатиномъ, отпечатокъ нагреваютъ до 30°—40°Ц или выставляютъ подъ дѣйствіе солнечныхъ лучей

а затѣмъ вполнѣ высушиваютъ и съ сухаго отпечатка кистью или губкой смахиваютъ остатки краски, находящейся на фонѣ рисунка, но не соединившейся съ нерастворимымъ слоемъ фона.

Для просвѣтлѣнія фона и удаленія съ поверхности бумаги окрашеннаго слоя, отпечатокъ вымачиваютъ, какъ и при другихъ процессахъ съ хромовыми солями въ слабомъ растворѣ 1 : 100 сѣрной кислоты, промываютъ водой высушиваютъ.

V.

Описание химическихъ продуктовъ, употребляемыхъ при изготовленіи бумагъ для технического свѣтокопированія.

АММІАКЪ. Ammoniacum $\text{NH}_3 = 17$ (*) Безцвѣтный газъ съ ѣдкимъ непріятнымъ запахомъ; сильно щелоченъ; легко растворимъ въ водѣ, при обыкновенной температурѣ одинъ объемъ воды поглощаетъ 700 объемовъ газа, быстро улетающійся при кипяченіи. Обыкновенно при названіи въ рецептахъ „АММІАКЪ“ подразумѣвается его водный растворъ, называемый иногда **ѢДКИМЪ АММІАКОМЪ, ВОДНЫЙ РАСТВОРЪ АММІАКА.** Ammoniacum^{ca} causticum solutum $(\text{NH}_4)\text{HO} = 35$ (Нашатырный спиртъ). Прозрачная, безцвѣтная и совершенно летучая жидкость, съ ѣдкимъ запахомъ амміака. Въ виду летучести раствора онъ сохраняется въ склянкахъ съ хорошо притертыми стеклянными пробками. Древесные пробки амміакомъ разѣдаются. При соединеніи амміака съ водою, происходитъ, какъ полагаютъ, реакція, и обра-

*) Буквенные знаки = цифры обозначаютъ составъ вещества изъ простыхъ химическихъ тѣлъ или элементовъ и относительный вѣсъ тѣла, считая вѣсъ водорода = 1. Болѣе подробныя свѣдѣнія можно найти въ „Самоучительѣ фотографа“ Н. Адрианова и въ учебникахъ химіи.

зуется гидратъ аммонія превращаясь изъ NH_3 и (H_2O) въ (NH_4) HO. ЯДОВИТЪ.

АММОНІЙ. Ammonium $\text{NH}_4 = 18$. Газообразное тѣло, при сильномъ охлажденіи и давленіи обращающееся въ синюю металлически блестящую жидкость. Аммоній въ своихъ соединеніяхъ даетъ вещества легко разлагающіяся при нагрѣваніи. ЯДОВИТЪ.

АММОНІЙ ДВУХРОМОКИСЛЫЙ. Ammonium bichromicum $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 252$. Желтокрасные кристаллы, не измѣняющіеся на воздухъ, но разлагающіеся при нагрѣваніи, переходя въ окись хрома. Соль эта можетъ замѣнять собою общеупотребительный двухромокислый калий, но въ меньшемъ вѣсомъ количествѣ — 2 ч. аммонія равнозначуци 3 ч. калия. Въ холодной водѣ растворяется не болѣе 9%, но очень растворимъ въ горячей до 400%. Сохраняется въ банкахъ съ притертою пробкою ЯДОВИТЪ, и разъѣдаетъ кожу.

АММОНІЙ РОДАНИСТЫЙ, или сѣрносинеродистый. Ammonium rhodanatum. $\text{CNSH}_4 = 62$ Бѣлые рыхлые игольчатые кристаллы, сильно поглощающіе влагу воздуха и расплываются. Растворяются въ водѣ до 100%. Соли окиси желѣза, роданистымъ аммоніемъ, окрашиваются въ красный цвѣтъ. Сохраняется въ банкахъ и стеклянными притертыми пробками. ЯДОВИТЪ и разъѣдаетъ кожу.

АНИЛИНЪ. Амидобензолъ. Anilinum $\text{C}_6\text{H}_5(\text{NH}_2) = 93$. Безцвѣтная жидкость, быстро жел-

тѣющая на воздухѣ. Растворяется въ водѣ при обыкновенной температурѣ нѣсколько болѣе 3% но растворима во всѣхъ пропорціяхъ въ жирныхъ и эфирныхъ маслахъ,—бензинѣ, бензолѣ и проч. ЯДОВИТЪ.

АРРОРУТЪ. Вестъ-индскій крахмалъ. *Amum Marantaе*, — *Arrow-root*, $C_6H_{10}O_5 = 292$. Бѣлая мука и комки. Въ холодной водѣ не растворимъ, но при нагрѣваніи частицы этого крахмала разбухаютъ, лопаются и образуютъ густую слизистую и клейкую жидкость, при охлажденіи обращающуюся въ студень, разлагающійся при загниваніи.

БЕНЗИНЪ. *Benzinum*. Бензинъ имѣющійся подѣ этимъ названіемъ въ торговлѣ представляетъ собою нефтяной бензинъ. Продуктъ перегонки нефти, не растворимъ въ водѣ, но растворяющійся въ спиртѣ, растворяетъ эфирныя масла, жиры и смолы. Подвижная безцвѣтная довольно густая жидкость съ характернымъ запахомъ своего происхожденія, легко воспламеняющаяся, почему хранить ее необходимо въ хорошо закупоренныхъ склянкахъ, такъ какъ и пары бензина также воспламеняемы. Бензинъ представляетъ смѣсь углеводородовъ вида: C_6H_{14} . C_7H_{16} . C_8H_{18} . Слѣдуетъ отличать обыкновенный продажный бензинъ отъ каменноугольнаго бензина, имѣющаго названіе въ торговлѣ.—БЕНЗОЛЪ. *Benzolum*. $C_6H_6 = 78$. представляющаго безцвѣтную, прозрачную, легко подвижную жидкость съ запахомъ розы и хлороформа, съ прохлад-

дающимъ, но жгучимъ вкусомъ. Бензолъ въ водѣ не растворимъ, смѣшивается со спиртомъ и растворяетъ самъ асфалтъ, каучукъ, гуттаперчу, жиры и смолы. Легко воспламенимъ, а пары его съ воздухомъ образуютъ взрывчатую смѣсь хранить бензолъ, какъ и бензинъ необходимо со всѣми предосторожностями въ темномъ помѣщеніи въ плотно закупоренныхъ и налитыхъ до верху склянкахъ съ притертыми или древесными пробками.

БУРА. См. Натрій борнокислый.

БАТА, хлопчатая бумага, *Pili Gossypii*. Производное хлопка, очищается кипящей водой, пригодна для фильтрованія жидкостей. Бата состоитъ изъ тонкихъ волоконъ хлопка.

ГРАФИТЪ. *Graphites*. $C = 12$. Разновидность углерода. Графитъ въ порошокъ представляетъ продуктъ ископаемаго минеральнаго графита, обращеннаго въ порошокъ и тщательно промытаго водой отъ примѣсей желѣза, мѣди и проч. Графитъ въ кускахъ состоитъ изъ 97% углерода, 2% кремневой кислоты, и 1% желѣза, глины, извести и воды.

ГУММИАРАБИКЪ. Аравійская камедь. Арабинъ. *Gummi arabicum*. $C_{12}H_{22}O_{11} = 342$. Засохшій сокъ, вытекающій изъ трещинъ коры Акацій, растущихъ въ Аравіи, Египтѣ и Нубіи. Аморфные, не кристаллическіе, куски блѣдно-желтаго цвѣта, растворяющіеся въ равномъ количествѣ воды, но не растворяющіеся въ спиртѣ. Водные растворы имѣютъ кислую реакцію и на воздухѣ

подвергается броженію. Клеющая способность камеди увеличивается отъ примѣси сѣрноокислаго аммонія. Клей отъ воздуха сырѣетъ почему съхранять гуммиарабикъ слѣдуетъ въ плотно закупоренныхъ банкахъ.

ЖЕЛАТИНЪ. *Gelatina.* $C_{49}H_8N_{18}S_{0,2} = 794$.
Глютинъ. Костный клей. Желатинъ получается вываркою костныхъ хрящей, кожи, сухожилій и др. частей животнаго организма; онъ имѣетъ стекловидный желтоватый видъ, разбухающій въ холодной и расплавляющійся въ теплой водѣ, а при охлажденіи обращается въ студень, постепенно загнивающій. Растворъ желатина способствуетъ растворенію, трудно растворимыхъ въ чистой водѣ солей. Въ нѣкоторыхъ не фотографическихъ сортахъ продажнаго желатина имѣютъ разныя постороннія примѣси, продукты загниванія и проч. образующіе въ тонкомъ слоѣ на стеклѣ или бумагѣ полосы, пятна, ямки и другія недостатки, вліяющіе на чистоту слоя очувствленнаго желатина при свѣтокопированіи. Какой бы сортъ желатина небылъ употребленъ для свѣтописной работы, онъ долженъ быть ранѣе промытъ и очищенъ. Отвѣшенное количество клея въ банкѣ промываютъ нѣсколькими переменными воды перемишивая время отъ времени палочкою; по окончаніи промывки и отжатіи избытка воды разбухшій желатинъ вновь взвѣшивается для опредѣленія поглощенной воды. Въ общемъ 1 ч. желатина поглащаетъ около 7 ч. воды. Промытый желатинъ расплавляютъ и сливъ въ высокій стаканъ

медленно остужаютъ его, причемъ всѣ тяжелыя части осядутъ на дно, а легкія, пѣна и проч. поднимутся на поверхность. Вынувъ студень изъ стакана, обрѣзаютъ верхъ и низъ, оставляя для работы лишь среднюю часть клея какъ наиболѣе чистую. Студень желатина быстро загниваетъ, а потому пользоваться имъ слѣдуетъ вслѣдъ за приготовленіемъ, не оставляя его на храненіе. Желатинъ сохраняютъ въ сухомъ мѣстѣ въ коробкахъ.

ЖЕЛѢЗО ВИННОКИСЛОЕ. Закисное. Ferrum tartaricum oxudulatum. $\text{Fe}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6) = 204$. Бѣлый порошокъ трудно растворимый въ водѣ, на воздухѣ переходитъ въ окисную соль, Ferrum tartaricum oxudatum $[\text{Fe}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6) + \text{H}_2\text{O}] = 278$. Также бѣлый порошокъ разлагающійся свѣтомъ. Обѣ соли сохраняютъ въ плотно закупоренныхъ банкахъ въ темномъ помѣщеніи.

ЖЕЛѢЗО ЛИМОННОКИСЛОЕ. Окисное. Ferrum citricum. $\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_2\text{O}_7)_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 536$. Тонкія красноватыя таблички легко растворяющіяся въ водѣ. Соль гигроскопична почему ее хранятъ въ плотно закупоренныхъ банкахъ.

ЖЕЛѢЗО ЛИМОННОКИСЛОЕ АММІАЧНОЕ. Окисное. Ferrum citricum ammoniatum. Соль эта имѣетъ при всѣхъ однородныхъ свойствахъ, двѣ разновидности:

КОРИЧНЕВОЕ $4\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) \cdot 3(\text{NH}_4)_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) \cdot 3\text{Fe}(\text{OH})_3$

ЗЕЛЕНОЕ $5\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) \cdot 2(\text{NH}_4)_3 \cdot (\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) \cdot (\text{NH}_4)(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) + 2\text{H}_2\text{O}$

Зеленая соль болѣе свѣточувствительна, чѣмъ коричневая. Обѣ соли имѣютъ видъ тонкихъ листочковъ коричневаго и зеленаго цвѣта; легко растворяются въ водѣ и очень гигроскопичны, почему хранить ихъ слѣдуетъ въ плотно закупоренныхъ банкахъ съ притертыми пробками.

ЖЕЛѢЗО СѢРНОКИСЛОЕ. Закисное. Желѣзный купоросъ. *Ferrum sulfuricum oxudulatum* $\text{Fe SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} = 278$. Образуетъ просвѣчивающіеся зеленоватые кристаллы, хорошо растворяющіеся въ водѣ. Растворъ яркозеленый, но на воздухѣ поглощая кислородъ переходитъ въ бурожелтый цвѣтъ окиси съ выдѣленіемъ основной соли окиси желѣза. Въ сухомъ видѣ также окисляется покрываясь бѣлымъ налетомъ, почему эту соль слѣдуетъ хранить плотно закупоренною въ банкѣ съ притертою пробкою.

ЖЕЛѢЗО ХЛОРИСТОЕ. Закисное. Однохлорное. *Ferrum chloratum oxudulatum*. $\text{Fe Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 162$. Гигроскопическій, сильно поглощающій влажность воздуха, бѣлый или зеленоватый порошокъ, хорошо растворяющійся въ водѣ, но даетъ растворъ не вполне прозрачный и быстро разлагающійся. Сохраняется на свѣту въ плотно закупоренныхъ банкахъ, съ притертыми пробками.

ЖЕЛѢЗО ХЛОРНОЕ. Окисное. Полуторохлористое. *Ferrum sesquichloratum*. Fer-

gum perchloratum. $\text{Fe}_2 \text{Cl}_6 + 12\text{H}_2\text{O} = 538$. Бу-
ровато-желтые куски, очень гигроскопичны и
расплываются на воздухѣ. Отъ дѣйствія свѣта
хлорное желѣзо переходитъ въ хлористое. Хорошо
растворяется въ водѣ. Сохраняется въ тем-
нотѣ въ плотно закупоренныхъ бан-
кахъ.

ЖЕЛѢЗО ЩАВЕЛЕВОКИСЛОЕ. Закисное
Ferrum oxalicum oxudulatum. $\text{FeC}_2\text{O}_4 =$
 $= 144$ Желтый кристаллическій порошокъ, трудно
растворимый въ водѣ, лучше растворяется въ при-
сутствіи щавелевокислаго калия, образуя двойную
соль. Отъ влажности переходитъ въ окисную
соль, *Ferrum oxalicum oxudatum* $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 = 376$.
Зеленовато-желтыя пластинки трудно раствори-
мыя въ водѣ, легко растворяются въ присутствіи
щавелевой кислоты. При небольшомъ нагрѣваніи
и отъ дѣйствія свѣта переходитъ въ закисную
соль. Сохраняется въ банкахъ плотно.
закупоренныхъ въ темнотѣ.

КАЛІЙ ДВУХРОМОКИСЛЫЙ. Хромпикъ. *Ka-
lium bichromicum*. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 294$. Красные
кристаллы не измѣняющіеся на воздухѣ, раство-
ряются въ холодной водѣ до 8%, въ кипящей
94%. Подъ вліяніемъ свѣта переводитъ въ нера-
створимое состояніе желатинъ, альбуминъ, смолы
и проч. Водный растворъ отъ свѣта переходитъ
въ окись хрома. **ЯДОВИТЪ.** Сохраняется въ
банкахъ.

КАЛІЙ ЖЕЛѢЗИСТОСИНЕРОДИСТЫЙ.
Закисной. Желтое синь кали. Желтая кровяная

соль. *Kalium ferrocyanatum*. $K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O = 422$. Желтолимонные, полупрозрачные кристаллы и мягкіе куски, не вывѣтривающіе и не разлагающіеся, растворяются въ холодной водѣ до 28%, а въ кипящей до 100%. Сохраняется въ банкахъ.

КАЛІЙ ЖЕЛѢЗНОСИНЕРОДИСТЫЙ. Окисной. Красная кровяная соль; красное синькали, соль Гмелина. *Ferridkalium cyanatum rubrum*. *Kalium ferricyanatum*. $K_6Fe_2(CN)_{12} = 658$. Красножелтоватые кристаллы вывѣтривающіеся воздухомъ, съ образованіемъ блѣдно-желтаго налета—желтой кровяной соли, почему передъ раствореніемъ, кристаллы необходимо обмывать водой. Растворяются въ холодной водѣ до 36%, а въ кипящей во всѣхъ отношеніяхъ. Растворъ красной соли отъ свѣта и воздуха разлагается. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ. съ притертою пробкою.

КАЛІЙ МАРГАНЦЕВОКИСЛЫЙ. *Kalium hypermanganicum*. $KMnO_4 = 158$. Темнокрасные кристаллы съ зеленоватымъ металлическимъ блескомъ. Растворимы въ водѣ до 6%. Въ присутствіи соли органическія вещества въ растворѣ переходятъ въ осадокъ и образуется окись марганца темнобураго цвѣта. Сохраняется въ банкахъ.

КАЛІЙ УГЛЕКИСЛЫЙ. Поташъ. *Kalium carbonicum*. $K_2CO_3 = 174$ Сухой бѣлый грубозернистый порошокъ сильно щелочной реакціи;

на воздухъ втягиваетъ влагу и расплывается; растворяется въ водѣ во всѣхъ пропорціяхъ. При выпариваніи раствора выдѣляетъ крупные кристалла ДВУУГЛЕКИСЛАГО КАЛІЯ *Kalium bicarbonicum* KHCO_3 нейтральной реакціи также легко растворимые въ водѣ. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ съ притертою пробкою.

КАЛІЙ ЩАВЕЛЕВОКИСЛЫЙ (кислая соль). Кисличная соль. *Kalium bioxalicum* $\text{KH}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} = 128$. Прозрачные кристаллы растворяются въ холодной водѣ до 3%, а въ горячей до 17%. Служитъ для приготовленія двойныхъ солей. Сохраняется въ банкахъ. **ЯДОВИТЬ.**

КАЛІЙ ЩАВЕЛЕВОКИСЛЫЙ. Нейтральный средняя соль. *Kalium oxalicum*. $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} = 184$. Бѣлые прозрачные кристаллы не выветривающіеся на воздухъ, растворяются въ холодной водѣ до 33%. Сохраняется въ банкахъ. **ЯДОВИТЬ.**

КАЛИ ЪДКОЕ. Гидратъ калия. *Kalium oxudatum hydricum*. *Kali kausticum* $\text{KHO} = 56$. Сильная щелочь. Бѣлые куски или палочки (отливка) растворимы въ водѣ до 200%. Гигроскопичны, расплываются на воздухъ. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ съ притертою пробкою. **ЯДОВИТЬ** и разъѣдаетъ кожу.

КАЛЬЦІЙ ХЛОРИСТЫЙ. *Calcium chloratum* $\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 218$. Сухіе бѣлые сплавленные

куски или палочки; растворяется въ водѣ до 600%, сильно поглощаетъ малѣйшую влажность, почему примѣняется для храненія препаратовъ требующихъ отсутствія влаги и сырости. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ съ притертою пробкою.

КВАСЦЫ ХРОМОВЫЕ. Хромокалиевые квасцы. *Alumen chromicum* $K_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 + 24H_2O = 998$. Кристаллы фіолетоваго цвѣта, рубиново-красные на просвѣтъ, растворяются въ водѣ до 15% съ окраскою раствора въ фіолетовый цвѣтъ. Сохраняются въ банкахъ.

КИСЛОТА АЗОТНАЯ. Селитряная кислота. Крѣпкая водка, *Acidum nitricum*. $HNO_3 = 63$. Безцвѣтная и совершенно улетучивающаяся жидкость, разлагается при нагрѣваніи и дѣйствіи свѣта, перекрашиваясь въ желтый цвѣтъ. Сохраняется въ темнотѣ въ плотно закупоренныхъ стеклянною пробкою склянкахъ. **ЯДОВИТА** и разѣдаетъ кожу.

КИСЛОТА ВИННОКАМЕННАЯ *Acidum tartaricum* $C_4H_4(NO_2) = 86$ Твердые, большіе, прозрачные кристаллы не измѣняющіеся на воздухѣ, безъ запаха, но очень соленого вкуса, растворяется въ водѣ во всѣхъ пропорціяхъ. Сохраняется въ банкахъ.

КИСЛОТА ГАЛЛОВАЯ. Чернильно-орѣшковая. Галлусовая кислота. *Acidum gallicum* $C_6H_2(NO)_3(CO)(HO) = 170$. Безцвѣтные игольчатые кристаллы, шелковистаго блеска, вяжущаго слегка кислаго вкуса. Растворяется въ водѣ 1%

въ спиртѣ 10%. Растворъ на воздухѣ разлагается, выдѣляя углекислоту бурѣетъ и даетъ черныи осадокъ. Сохраняется въ банкахъ.

КИСЛОТА ДУБИЛЬНАЯ. Дубильноорѣшковая кислота. *Acidum tannicum. Tanninum.* $C_{14}H_{10}O_9 = 322$. Бѣлое аморфное вещество, не измѣняющееся на воздухѣ, растворяется въ водѣ до 20%. Растворы окисляются на воздухѣ и быстро буреютъ. Переводитъ въ нерастворимое состояніе желатинъ и проч. Сохраняется въ банкахъ.

КИСЛОТА КАРБОЛОВАЯ. Феноль. *Acidum carbolicum. Acidum phenylicum. Phenolum.* $C_6H_5(OH) = 94$. Безцвѣтная кристаллическая масса—длинные иглы расплывается на воздухѣ, при 40° — $45^{\circ}C$ плавится, образуя густую жидкость, имѣетъ жгучій вкусъ и своеобразный запахъ. Съ водою смѣшивается во всѣхъ пропорціяхъ. Сохраняется въ склянкахъ. **ЯДОВИТА** разъѣдаетъ кожу.

КИСЛОТА ЛИМОННАЯ. *Acidum citricum* $C_8H_8O_7 + H_2O = 210$. Безцвѣтные неразлагающіеся на воздухѣ кристаллы кислаго лимоннаго вкуса, растворяются въ водѣ во всѣхъ пропорціяхъ. Водные растворы постепенно загниваютъ и покрываются плесенью, переходя въ уксусную кислоту. Сохраняется въ банкахъ.

КИСЛОТА СОЛЯНАЯ. Хлористоводородная. *Acidum muriaticum. Acidum hydrochloratum.* $HCl = 36$. При обыкновенной температурѣ дымитъ съ выдѣленіемъ хлористаго водорода

и поглощая жадно влагу воздуха, теряетъ крѣпость. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ склянкахъ съ стеклянной пробкою такъ какъ древесныя разѣдаются. ЯДОВИТА сильно разѣдаетъ и сжигаетъ кожу.

КИСЛОТА СѢРНАЯ. Купоросное масло. Нордгаузенская кислота. *Acidum sulfuricum*. $H_2SO_4 = 98$. Безцвѣтная, ѣдкая, очень гигроскопичная, маслянистая, тяжелая жидкость; выдѣляетъ ядовитые пары ангидрита SO_3 . Сохраняется въ плотно закупоренныхъ склянкахъ съ стеклянными пробками. ЯДОВИТА сильно разѣдаетъ и сжигаетъ кожу.

КИСЛОТА ФОСФОРНАЯ. Ортофосфорная кислота. *Acidum phosphoricum* $H_3PO_4 = 98$. Безцвѣтные кристаллы расплывающіеся на воздухѣ, легко растворимые въ водѣ. Жидкая фосфорная кислота представляетъ растворъ, содержащій около 20% ангидрита кислоты и имѣетъ разную крѣпость, опредѣляемую удѣльнымъ вѣсомъ. Жидкая фосфорная кислота безцвѣтна, неимѣетъ запаха, но съ пріятнымъ кислымъ вкусомъ. Сохраняется въ склянкахъ плотно закупоренныхъ.

КИСЛОТА ЩАВЕЛЕВАЯ. *Acidum oxalicum*. $C_2H_2O_4 + 2H_2O = 126$. Сухіе блестящіе не измѣняющіеся на воздухѣ кристаллы, безъ цвѣта и запаха, но очень кислаго вкуса. Растворяется въ холодной водѣ до 12%, растворы кислоты чувствительны къ свѣту. Сохраняется въ банкахъ.

КУПОРОСЬ ЖЕЛѢЗНЫЙ см. желѣзо сѣрно-кислое.

КУПОРОСЬ МѢДНЫЙ см. мѣдь сѣрнокислая.

МАСЛО КАСТОРОВОЕ. Клещевинное масло. Рициновое масло. *Oleum ricini*. $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 = 836$. Выжимка сѣмянъ клещевиннаго дерева. Густая жидкость желтоватаго цвѣта, горкнетъ на воздухѣ. Растворима въ спиртѣ при $25^{\circ}C$. во всѣхъ пропорціяхъ. Сохраняется въ закупоренныхъ стеклянкахъ.

МАСТИКСЪ. *Mastix*. Желтое смолистое вещество, состоящее изъ двухъ смоль, нерастворимыхъ въ водѣ, растворимой въ спиртѣ состава $C_{40}H_{62}O_4$ и нерастворимой— $C_{40}H_{62}O_4$. Сохраняется въ банкахъ.

МѢДЬ СѢРНОКИСЛАЯ. Мѣдный купоросъ. *Sulfuricum* $CuSO_4 + 5H_2O = 250$. Синіе кристаллы, вывѣтривающіеся на воздухѣ. Растворяются въ водѣ до 30%. Сохраняется въ банкахъ плотно закупоренныхъ. **ЯДОВИТА.**

МѢЛЪ. Кальцій углекислый. *Calcium carbonicum*. $CaCO_3 = 100$. Углекислая известь. Сухой бѣлый, нѣжный, липкій порошокъ. Служитъ для нейтрализаціи слабо кислыхъ растворовъ. Сохраняется въ банкахъ.

НАТРИЙ БОРНОКИСЛЫЙ. Бура. *Natrium boricum* $Na_2B_4O_7 + 10H_2O = 382$. Безцвѣтные кристаллы, растворимые въ водѣ до 8%, имѣютъ щелочную реакцію, сладковатаго вкуса, вывѣтриваются на воздухѣ. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ.

НАТРИЙ СЪРНОВАТИСТОКИСЛЫЙ. Антихлоръ. Гипосульфитъ. *Natrium hyposulfuratum* $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = 248$. Безцвѣтные кристаллы, влажны, поглощаютъ сырость, имѣютъ щелочную реакцію, безъ запаха, но горькаго вкуса, растворяются въ водѣ во всѣхъ пропорціяхъ. Растворы отъ дѣйствія свѣта разлагаются. Сохраняется въ банкахъ.

НАТРИЙ УГЛЕКИСЛЫЙ. Сода. *Natrium carbonicum*. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O} = 286$. Щелочь. Безцвѣтные прозрачные кристаллы безъ запаха, прохладительнаго вкуса, на воздухѣ вывѣтривается, покрывается налетомъ двууглекислой соды *Natrium bicarbonicum* $\text{NaHCO}_3 = 84$ бѣлый порошокъ неизмѣняющійся на воздухѣ растворяется въ водѣ до 10%. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ.

НАТРИЙ ЖЕЛТЫЙ. Водная окись натрія. *Natrium oxidatum hydricum*. *Natrum causticum* $\text{NaHO} = 40$. Бѣлые непрозрачные куски или цилиндрическія литыя палочки. Расплывается на воздухѣ, поглощая влагу и превращается въ углекислый натрій. Въ холодной водѣ растворяется до 50%, а въ горячей разлагается. Сильная щелочь. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ банкахъ съ стекляною пробкою. **ЯДОВИТЪ** разѣдаетъ кожу.

ПАРАФФИНЪ. *Paraffinum*. $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$. $\text{C}_{20}\text{H}_{42} = 550$. Бѣлое, просвѣчивающее вещество, продуктъ перегонки каменнаго угля, нефти и пр. Не растворяется въ водѣ. Плавится при $35^\circ - 55^\circ\text{C}$.

Сохраняется въ пакетахъ и коробкахъ.

ПОТАШЪ. См. Калий углекислый.

САЖА. Fuligo. Продуктъ горѣнія органическихъ веществъ. Сажа состоитъ изъ 30⁰/о горькаго вещества растворимаго въ водѣ, азотистыхъ соединений, пригорѣлой смолы, креозота, уксуснокислыхъ, сѣрнокислыхъ и фосфорнокислыхъ соединений аммонія, калия, магнія и проч. Сохраняется въ коробкахъ.

СВИНЕЦЪ АЗОТНОКИСЛЫЙ. Свинцовая селитра. Plumbum nitricum Pb (NO³/₂)=331. Тяжелые бѣлые прозрачные кристаллы, растворимы въ водѣ. При нагреваніи переходитъ въ свинцовую окись. ЯДОВИТЪ.

СВИНЕЦЪ УКСУСНОКИСЛЫЙ. Свинцовый сахаръ. Plumbum aceticum. Saccharum saturnicum (C₂H₃O₂)₂ Pb + 3H₂O = 379. Безцвѣтные просвѣчивающіеся кристаллы, слабокислой реакціи, вывѣтриваются на воздухѣ, покрываясь углекислымъ свинцомъ. Растворяется въ водѣ до 50⁰/о. Сохраняется въ банкахъ съ притертою пробкою. ЯДОВИТЪ.

СЕРЕБРО АЗОТНОКИСЛОЕ. Ляписъ. Адскій камень. Argentum nitricum. AgNO₃ = 170. Кристаллизуется въ безцвѣтныхъ пластинкахъ, чернѣющихъ въ присутствіи органическихъ веществъ отъ свѣта. Въ сплавленномъ состояніи имѣетъ видъ палочекъ, растворяется въ водѣ во всѣхъ пропорціяхъ. Сохраняется въ банкахъ въ темнотѣ. ЯДОВИТО.

СОДА. См. Натрій углекислый.

СОЛЬ ЖЕЛТАЯ КРОВЯНАЯ. См. Калий желѣзистосинеродистый.

СОЛЬ КРАСНАЯ КРОВЯНАЯ. См. Калий желѣзносинеродистый.

СПИРТЪ. Винный спиртъ. Этиловый спиртъ. Алкоголь. *Spiritus vini rectificatissimus.* *Alcohol vini.* $C_2H_5(OH) = 46$. Безцвѣтная весьма подвижная жидкость, легко воспламеняется, имѣетъ большое сродство къ водѣ и поглощая влагу воздуха, теряетъ крѣпость. Смѣшивается съ водой во всѣхъ пропорціяхъ, растворяетъ жиры и смолы. Сохраняется въ плотно закупоренныхъ склянкахъ.

ФЕНОЛЪ. См. кислота карболовая.

ТАНИНЪ. См. Кислота дубильная.

ТИМОЛЪ. *Thymolum.* $C_9H_{10}(NH_3)(OH) = 152$. Безцвѣтные, прозрачные кристаллы съ характернымъ запахомъ, жгучимъ прянымъ вкусомъ, тяжелѣе воды, но въ сплавленномъ видѣ плаваютъ на ней. Растворяется легко въ спиртѣ, въ водѣ же растворимъ около 1⁰/₀. Сильное противугнилостное средство. Сохраняется въ банкахъ.

ШЕЛЛАКЪ. *Lacca.* Сокъ дерева, растущаго на Моллукскихъ островахъ и въ Остъ-Индіи. Онъ имѣетъ видъ красноватыхъ смолистыхъ листовъ (свѣтлый шеллакъ). Бѣлый очищенный шеллакъ продается порошкомъ или свитыхъ пучковъ. Шеллакъ въ водѣ не растворимъ, но достаточно растворяется въ спирту; нѣкоторые же сорта бѣлаго шеллака не растворимы и въ спирту.

Оглавление

	стр.
Введение	1.
Общій обзоръ процессовъ технического свѣтокопирования	6

I. Общія свѣдѣнія

Оригиналъ	10
Бумага	12
Отвѣшиваніе и отмѣриваніе	14
Приготовленіе растворовъ	15
Очувствленіе бумаги	16
Сушка бумаги	20
Помѣщеніе и освѣщеніе	20
Свѣтокопированіе	21

II. Бумага съ солями желѣза

Ціанотипія	27
Желѣзо-гуммиарабиковый процессъ Pellet-a	44
Желѣзогалловый процессъ	51

III. Бумаги съ солями желѣза и серебра.

Каллитипія	57
Аргентотипія:	
съ серебромъ въ проявителѣ	65
проявляемая влажностью	66

IV. Бумага съ солями хрома

Негрографія	73
Пирментогуммиарабиковый способъ	78
Анилиновый способъ	81
Антракотипія	81

V. Описаніе химическихъ продуктовъ употребленіи бумагъ для технического копирования (по алфавиту)

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ

Вильгельмъ

Френцель

Радебейль-Дрезденъ.

Спеціальность.

Машины для изготовленія **свѣтокопи-
ровальной бумаги**

Кальки.

Карбонъ-или угольной бумаги.

Фотографической **бумаги** всякаго рода

Сухихъ пластинокъ.

**Смѣты, рисунки, свѣдѣнія, свидѣтель-
ства, образцы и т. д. высылаются по
требованію.**

Заказы прошу дѣлать на нѣмец-
комъ языкѣ.