

182861

П. АЛЕКСАНДРОВЪ.

ТЕХНОЛОГЪ.

ЗЕРКАЛЬНОЕ ==
== **ПРОИЗВОДСТВО.**

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЗЕРКАЛЬНОГО
СТЕКЛА и НАВОДКЪ ЗЕРКАЛЬ.

СЕРЕБРЕНИЕ и ЗОЛОЧЕНИЕ СТЕКЛА.

Серебрение стеклянныхъ шаровъ.

СЪ 5 РИСУНКАМИ.

ДЕВЯТОЕ ИЗДАНИЕ.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО М. П. ПЕТРОВА.

ПЕТРОГРАДЪ.

МОСКВА.

Б. Подъячская, д. № 19.

Волхонка, д. № 1.

П. АЛЕКСАНДРОВЪ.

ТЕХНОЛОГЪ.

ЗЕРКАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ЗЕРКАЛЬНОГО СТЕКЛА и НАВОДКЪ ЗЕРКАЛЬ.

СЕРЕБРЕНИЕ и ЗОЛОЧЕНИЕ СТЕКЛА.
СЕРЕБРЕНИЕ СТЕКЛЯННЫХЪ ШАРОВЪ.

СЪ 5-Ю РИСУНКАМИ.

ДЕСЯТОЕ ИЗДАНИЕ.

Л. С. С.



Книгоиздательство М. П. ПЕТРОВА.
ПЕТРОГРАДЪ. | МОСКВА.
Б. Подъячская, д. № 19. | Волхонка, д. № 1.



Предисловіе къ шестому изданію.

Въ сравнительно короткій прежеутокъ времени разошлось пять изданій настоящей книги. Этотъ фактъ безусловно говоритъ за то, что въ обществѣ поднялся интересъ къ зеркальному производству, что, конечно, слѣдуетъ искренно привѣтствовать. Зеркальное производство въ Россіи находится лишь въ зачаточномъ, по отношенію къ заграницѣ, состояніи и давно бы слѣдовало обратить на него вниманіе широкой массы и въ особенности производителей.

Отсутствіе интереса къ зеркальному производству безусловно находилось въ прямомъ отношеніи съ отсутствіемъ толковыхъ популярныхъ руководствъ. Въ то время какъ спеціальная техническая литература широко разработала область зеркальнаго производства,—книжекъ популярныхъ почти не имѣлось, а между тѣмъ вѣроятно каждому извѣстно, что большинство русскихъ предпринимателей, людей, обладающихъ солидными средствами, не въ состояніи разбираться въ технической литературѣ.

Это обстоятельство натолкнуло автора на мысль написать предлагаемую книжку и трудъ его вознагражденъ лестнымъ вниманіемъ читателей, такъ что въ настоящее время уже чувствуется потребность въ шестомъ изданіи.

Готовя къ печати шестое изданіе книги, авторъ тщательно просмотрѣлъ его и пополнилъ кое-какими свѣдѣніями, добытыми новѣйшими трудами и опытами въ области зеркальнаго производства. Такимъ образомъ шестое изданіе „Зеркальнаго производства“ дополнено новыми данными и по сравненію съ предыдущими изданіями, является значительно увеличеннымъ въ размѣрѣ. Это обстоятельство, въ связи съ прошлымъ опытомъ, даетъ автору право надѣяться, что и настоящее изданіе книги встрѣтитъ со стороны читателей долю вниманія.

Авторъ.

Предисловіе къ 7 изданію.

Это новое, седьмое изданіе руководства мнѣ пришлось снова заново переработать, много измѣнить, часть выбросить, добавить новыми данными. Мнѣ очень пріятно отмѣтить, что большинство нашихъ читателей этой книги осталось довольное рецептами, получая вполне благопріятные результаты. Пересмотрѣвъ много русскихъ и иностранныхъ журналовъ я рѣшилъ добавить нѣсколько другихъ отдѣловъ, а также Химическое золоченіе и серебряненіе стекла, фарфора и фаянса (А. Г.—Ремесл. газ).

При составленіи этого седьмого изданія я заимствовалъ нѣкоторые рецепты изъ Ремесленной Газеты, Scientific American, National Drogist, и др. иностранныхъ журналовъ.



ТОКАРНЫЯ РАБОТЫ ПО МЕТАЛЛУ.



Матеріалы; инструменты; токарные станки ручные, ножные и приводные; наръзаніе виштовъ; сверленіе; фрезованіе и выдавливаніе; овальное точеніе; шлифованіе и полированіе. Инженера Ф. Неймана. Съ атласомъ изъ 29 таблицъ, съ 390 рисунками, переводъ съ 5 издан., обработ. Г. Лукашевичемъ. Первое изд. этой книги К. А. Казначеева Отдѣленіемъ Учен. Комит. Минист. Народн. Просвѣщ. по техническому и профессиональному образованію допущено въ бібліотеки техническихъ училищъ. Ц. 2 руб., съ пересылкою 2 р. 40 к.

ВВЕДЕНИЕ.

Зеркала изъ стекла въ такомъ видѣ, въ какомъ мы видимъ ихъ теперь, начали выдѣлываться сравнительно недавно. Въ древности пользовались металлическими зеркалами, т. е. пластинками золота или серебра, хорошо отполированными. Впрочемъ, недавно въ развалинахъ Помпеи былъ найденъ осколокъ стекла, покрытый амальгамой, что заставляетъ предположить, что и нѣкоторые представители семьи древнихъ народовъ были знакомы со стеклянными зеркалами. Но это, однако, только предположеніе, такъ какъ исторія нигдѣ не указываетъ на этотъ фактъ. Только лишь Плиній даетъ туманная и сбивчивыя указанія на то, что римляне обдѣлывали на зеркала вулканическое стекло. Въ общемъ же этотъ вопросъ недостаточно выясненъ, чтобы можно было бы говорить утвердительно за или противъ.

Что касается выдѣлки самого стекла, то это искусство было извѣстно въ глубокой древности.

Честь открытія способа приготовленія стекла приписывается финикіянамъ. По крайней мѣрѣ Плиній рассказываетъ объ этомъ слѣдующую легенду.

„Торговцы содой, проѣзжая черезъ Финикію, расположились на берегу рѣчки Белуса, желая сварить себѣ здѣсь пищу; не найдя камней для устройства очага, они вздумали употребить для этого куски соды. Отъ дѣйствія огня сода расплавилась и, смѣшавшись съ пескомъ, образовала ручейки прозрачной жидкости, которая, застывши, указала на открытіе стекла и способъ его приготовленія“.

Нужно замѣтить, что это ничто иное, какъ легенда, потому что жара отъ обыкновеннаго костра недостаточно для образованія изъ соды и песка однородной расплавленной массы, т. е. стекла. Гораздо вѣрнѣе предположеніе, что изученіе условій полученія стекловидныхъ шлаковъ при выплавкѣ рудъ, навело на мысль и способъ приготовленія стекла. Помимо этого куски вулканическаго стекла, находимые въ изверженіяхъ вулкановъ, могли навести на мысль изготовленія стекла.

Какъ бы тамъ ни было, но финикіяне первые начали изготовлять стекло и первые оборудовали обширные стеклянные заводы. По нѣкоторымъ историческимъ даннымъ можно

судить, что финикіяне обладали громадными познаніями въ области стекляннаго производства. Имъ были извѣстны способы приготовленія даже разноцвѣтнаго стекла—тайна, обнаруженная техникой только недавно и сокрытая туманомъ вѣковъ.

Древніе историки рассказываютъ, какъ объ одномъ изъ чудесъ свѣта, о колоннѣ, находившейся въ одномъ изъ храмовъ Тира. Она была вылита изъ стекла и доказываетъ, что финикіяне прекрасно изучили свойства стекла и что они умѣли закаливать стекло для приданія издѣліямъ прочности.

Помимо финикіянь древніе египтяне выдѣлывали стекло въ большомъ количествѣ.

Новѣйшія археологическія изысканія доказываютъ, что въ Египтѣ уже за двѣ тысячи лѣтъ до Р. Х. знали способы выдѣлки стекла. По своему искусству египетскіе стеклолитейщики не уступали финикійскимъ. Наконецъ, производство стекла въ Египтѣ было настолько велико, что этотъ послѣдній удовлетворялъ своими транспортами не только сосѣдей, но даже и всѣ нужды (въ стеклѣ) древняго Рима.

Нужно замѣтить, что древній Египетъ былъ высоко культурной и образованной страной. Каста жрецовъ занималась въ немъ науками, но, къ сожалѣнію, благодаря кастовой замкнутости, вмѣстѣ со жрецами погибла и ихъ ученость. Человѣчеству даже и въ настоящее время приходится дѣлать „открытія“, которыя, судя по археологическимъ даннымъ, были извѣстны 3000—4000 лѣтъ тому назадъ. Также приблизительно обстоитъ дѣло и со стекляннмъ производствомъ.

Отъ египтянь стеклодѣліе перешло въ Римъ, Грецію и Иудею.

Однако, какъ ни были древніе искусны въ выдѣлкѣ стекла, все-таки производство его обходилось крайне дорого и потому стекло являлось предметомъ роскоши, а не необходимости, какъ въ наше время. Кромѣ того, въ Римѣ, на примѣръ, во времена императора Александра Севера былъ установленъ громаднй налогъ на стеклянныя издѣлія. Этотъ налогъ былъ уничтоженъ только во времена царствованій Константина и Константа.

Вмѣстѣ съ паденіемъ западной Римской Имперіи остановилось производство стекла. Нашествіе дикихъ ордъ во времена великаго переселенія народовъ смяло эллинскую культуру, а съ ней вмѣстѣ было заброшено и производство стекла. И вплоть до крестовыхъ походовъ въ Европѣ не работалъ ни одинъ стеклянный заводъ, а необходимое стекло вывозилось изъ Ази.

Что касается выдѣлки зеркалъ, то въ Европѣ эта отрасль производства зародилась въ XIII вѣкѣ, въ Венеціи. Венеціанскіе заводы держали въ тайнѣ способы выдѣлки зеркалъ и бисера. Былъ изданъ даже законъ, подъ давленіемъ конечно стеклозаводчиковъ, въ силу котораго каралась смертной казнью выдача тайнъ производства.

Въ то время Венеція была владычицей морей и вела обширнѣйшую торговлю со всѣми государствами того времени, стеклянные издѣлія являлись однимъ изъ самыхъ главныхъ видовъ торговли, дающихъ странѣ громаднѣйшій доходъ, а потому ничего удивительнаго нѣтъ въ томъ, что былъ изданъ вышеупомянутый законъ.

Въ XII-мъ же вѣкѣ появились во Франціи стеклянные заводы и на нихъ пытались выдѣлывать зеркала, но издѣлія получались крайне сквернаго качества и потому не находили сбыта.

Только въ XVII вѣкѣ Кольберъ послалъ въ Венецію французскихъ мастеровъ для изученія стекляннаго производства, которые, по возвращеніи, открыли заводъ въ Ламаншскомъ департаментѣ.

Нужно замѣтить, что все-таки выдѣлка зеркалъ въ то время обходилась довольно дорого и сами зеркала приготовлялись незначительныхъ размѣровъ. Что касается способовъ ихъ изготовленія, то они были довольно примитивны.

Такъ въ технологіи Бекмана (1878 г.) описывается способъ приготовленія зеркалъ, практиковавшійся въ то время въ Германіи. Выдували изъ стекла большой шаръ, въ который, поддерживая его въ горячемъ состояніи, вливали расплавленную канифоль или смолу. Вслѣдъ за этимъ туда же вводили сплавъ свинца и сурьмы; для распредѣленія же металловъ по поверхности шара, его вращали. Такой шаръ, послѣ охлажденія, разрѣзывали на части, которыя и изображали изъ себя зеркала.

Зеркальный заводъ близъ Лора на Майнѣ, на которомъ работали французскіе мастера, вырабатывалъ сначала зеркала изъ дутыхъ цилиндровъ, а въ послѣдствіи тамъ же началась выработка литыхъ зеркалъ.

Въ настоящее время производство зеркальнаго стекла достигло за границей весьма высокой степени совершенства, составляя весьма выгодную отрасль промышленности. Въ Россіи производство это менѣе развито, тѣмъ не менѣе и у насъ имѣется нѣсколько прекрасно поставленныхъ заводовъ, вырабатывающихъ литое зеркальное стекло, но изъ 40 числящихся въ

1910 году зеркальныхъ заводовъ только семь приготавливали зеркальное литое стекло, а остальные занимались отдѣлкой зеркальнаго стекла, полученнаго съ другихъ заводовъ или же привезеннаго изъ заграницы.

Вообще ввозъ стеклянныхъ издѣлій въ Россію изъ Австріи, Франціи, Германіи, Бельгіи и Англій составляетъ преимущественно свинцовый и богемскій хрусталь, оконное стекло большихъ размѣровъ и литое зеркальное стекло. Общая цѣнность привоза представляетъ приблизительно около $\frac{1}{10}$ части внутренняго производства.



ВЫШЛО ИЗЪ ПЕЧАТИ

2-ое изданіе книги

СБОРНИКЪ СОВѢТОВЪ И РЕЦЕПТОВЪ

по разнымъ ремесламъ.

Необходимая настольная книга для каждого ремесленника, кустаря и любителя.

Болѣе 400 рецептовъ.

Цѣна 1 руб. Съ пересылкой 1 р. 25 к.



== ЗЕРКАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. ==

Общіе приемы приготовления зеркальныхъ стеколъ.

Въ старину фабрикація зеркальнаго стекла производилась только выдуваніемъ, способомъ сходнымъ съ тѣмъ, который употребляется и понынѣ для приготовления листового стекла, съ тою, однако, разницею, что плавленное и закаленное стекло подвергается шлифованію и полированію для выравниванія поверхности и наведенія металлическаго слоя на эту поверхность.

Такого рода производствомъ славились прежде венеціанскіе заводы, въ послѣдствіи оно перешло въ Богемію и во Францію и даже, послѣ изобрѣтенія отливки стекла, въ позднѣйшее время, производство выдутыхъ зеркалъ удержалось и до настоящаго времени для небольшихъ зеркалъ, при чемъ, однако, стекло выдувается нѣсколько толще противъ оконнаго стекла.

Разсмотримъ сначала способъ приготовления выдутыхъ зеркальныхъ стеколъ. По этому способу выдувается трубкой шаръ или цилиндръ (холява) и развертывается въ листъ въ размягченномъ состояніи при центробѣжномъ движеніи, дѣлая выходъ къ развертыванію съ одной стороны, при чемъ трубка находится въ центрѣ круглаго листа, при раздѣлкѣ цилиндра, открытаго съ одного конца. При вторичномъ разогреваніи до размягченія, выходъ къ развертыванію въ плоскость дѣлается въ холодномъ состояніи цилиндра черезъ раскалываніе вдоль по производящей его и отнятіемъ суженной части, гдѣ была трубка, послѣ чего цилиндръ разогревается и надавливаніемъ съ внутренней стороны развертывается въ плоскость по линіи продольнаго раскола.

При выдуваніи стеклянный листъ, даже безъ дальнѣйшей обработки, получается блестящимъ и достаточно гладкимъ съ обѣихъ сторонъ, потому что сплавленная поверхность остается неповрежденною. Такое стекло можетъ быть употреблено во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда отъ стекла не требуется совершенной прозрачности. Въ зеркальномъ же производствѣ, какъ

мы уже упоминали выше, необходимо шлифование и кромѣ того строгое соблюденіе прямолинейности плоскостей. Вотъ почему въ этомъ случаѣ примѣняется правка, состоящая въ томъ, что послѣ разведенія холявы желѣзкомъ вмѣсто разглаживанія деревяннымъ чуркомъ, надавливаютъ на нее пластиной изъ огнеупорной глины, приспособленной къ разводной лавѣ такимъ образомъ, что при спускѣ пластина ложится на разведенное стекло, послѣ чего оно можетъ быть поднято посредствомъ привода.

Что касается отливанія или литья жидкаго расплавленнаго стекла, то оно производится или изъ горшковъ или же прямо изъ печей съ плавкою на поду (съ ванной).

Второй способъ въ практикѣ изготовленія литыхъ зеркальныхъ стеколъ не употребляется, а потому рассмотримъ здѣсь только отливаніе стекла по горшечному способу.

Необходимо, прежде всего, замѣтить, что если въ обыкновенномъ листовомъ стеклѣ не допускается свилеватость и др. недостатки, происходящіе отъ неоднородности массы, то въ зеркальномъ стеклѣ этотъ недостатокъ безусловно не можетъ быть допущенъ, ибо главное достоинство зеркальнаго стекла, въ случаѣ полученія стекла съ металлической подводкой, заключается въ правильности отраженія изображеній и даже при употребленіи безъ подводки для вставки въ рамы, витрины и проч. должна быть чистота, правильность и ясность разсматриваемыхъ чрезъ стекло предметовъ. Эти требованія обуславливаются, кромѣ односторонности въ плотности массы, также и ровностью поверхности, равномерностью толщины слоя на всемъ протяженіи и строгой параллельностью плоскостей, для чего поверхности и грани стекла полируются и шлифуются.

Варка стекла состоитъ въ слѣдующемъ: заготовленный матеріалъ засыпаютъ въ горшки, въ которыхъ онъ сплавляется или варится при высокой температурѣ, образуя кремнеземистый сплавъ или стекло.

Когда составъ при подготовкѣ предварительно прожаривается въ пламенной печи, то засыпку дѣлаютъ въ разогрѣтомъ состояніи для того, чтобы не терять напрасно оставшагося въ немъ тепла.

Насыпка состава производится желѣзнымъ совкомъ съ длинною ручкою; самая засыпка дѣлается небольшими количествами, чтобы не остудить вдругъ сильно разогрѣтаго горшка, иначе онъ можетъ дать трещину. Досыпки слѣдуетъ дѣлать только тогда, когда ранѣе засыпанная масса совершенно разварилась.

Прибавленіе боя стекла полезно потому, что готовое стекло плавится скорѣе и чище. Если нѣтъ въ запасѣ боя какого либо сорта стекла, то плавку свѣжаго состава производятъ не менѣе двухъ разъ, ибо рѣдко случается, именно только при очень легкоплавкихъ составахъ, что получается сразу надлежащаго качества стекло. Вотъ почему, въ этомъ случаѣ, первый сплавъ лучше вычерпать въ холодную воду, высушить, смолоть и, смѣшавши со свѣжимъ составомъ того же стекла, сплавить его вновь.

Варка состава производится такъ: сначала составъ раскидывается въ зернистую массу, а затѣмъ слѣдуетъ плавленіе или развариваніе.

Развариваніе начинается со дна горшка и въ этой степени плавленія составъ представляется въ видѣ густой тягучей массы. Это еще не будетъ стекло, ибо не всѣ составныя части засыпки вступили въ реакцію, значительная доля ихъ разсѣяна въ видѣ крупинокъ и зернышекъ.

Во время развариванія массы температуру печи усиливаютъ до наивысшей степени жара, т. е. до яркობѣлаго каленія и тогда масса разжижается и начинается *проваръ*.

Въ это время масса дѣлается жидкой и начинается кипѣть, весь сплавъ приходитъ въ движеніе и на поверхности его показываются пузыри газовъ и всплываютъ вещества, не вошедшіе въ составъ силикатовъ: они скопляются на поверхности, покрывая ее пузырьчатою массою, наз. хальмозой.

Хальмоза состоитъ изъ сѣрноокислыхъ, хлористыхъ и другихъ солей съ частичками глины, песка и вообще веществами, не вошедшими въ соединеніе.

Выдѣляющіеся газы, приводя массу въ движеніе, перемѣшиваютъ ее и, если провариваніе велось правильно, при непрерывно поддерживаемой высокой температурѣ, то въ результатѣ мы получимъ чистое однородное стекло.

Перемѣшиваніе массы подь конецъ провара, когда почти всѣ газы удалены, дѣлается, главнымъ образомъ, для уничтоженія слоистости стекла. Когда масса успокоится, нижніе слои ея будутъ имѣть большую плотность, вслѣдствіе разности составовъ, что можно замѣтить по прозрачнымъ полосамъ, происходящимъ отъ неодинаковаго лучепреломленія слоевъ различной плотности.

Для того, чтобы убѣдиться въ достаточности провара стекла, дѣлаютъ испытаніе его пригодности къ выработкѣ. Такое испытаніе бываетъ двухъ родовъ: „тянуть нитку“ и „полотно“.

Для вытягиванія нитки опускають хальмозное желѣзко и быстро выносятъ конецъ его наружу печи, затѣмъ это стекло вытягиваютъ въ нитку. Когда въ стеклѣ есть непроваренныя части, то при продергиваніи нитки между пальцами оно будетъ задерживаться, вслѣдствіе узловатости; когда же стекло хорошо проварено, то скользитъ безпрепятственно.

Проба на полотно состоитъ въ томъ, что взятую пробу, при помощи щипцовъ (пинцета) вытягиваютъ надъ металлической доской въ ленту, съ утолщеннымъ концомъ около дюйма шириной. Эта проба даетъ возможность увидѣть присутствіе пузырей, пѣны, а также замѣтить слоистость стекла.

Въ печахъ съ топками прямого дѣйствія, для лучшаго провара, прибѣгали къ перечерпыванію сваренной и хальмованной массы въ другіе горшки, въ которыхъ проваривали

стекло вторично для лучшаго освѣтленія. При этомъ болѣе легкій слой стекла переходитъ на дно другого горшка, а болѣе тяжелый идетъ наверхъ, отчего при вторичномъ проварѣ разнородные слои смѣшиваются и выравниваются.

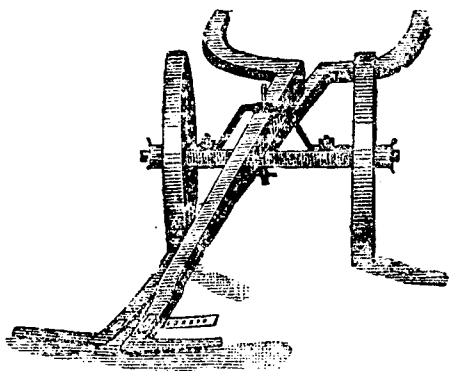


Рис. 1.

Печи при отливкѣ стекла изъ горшковъ строятся такъ, что каждый горшокъ вставляется

и вынимается черезъ свое устье, закрываемое передкомъ, въ отличіе отъ тѣхъ печей (для посуднаго, листового и др. стекла), гдѣ нѣтъ въ этомъ необходимости.

Для выемки горшка при отливкѣ, надо отнять передокъ, отбивъ первоначально съ краевъ его глину, на которой онъ былъ примазанъ къ окружкѣ печи, что дѣлается заостреннымъ концомъ лома, затѣмъ горшокъ подхватываютъ на особую телѣжку, имѣющую форму ухвата (рис. 1) и выносятъ на ней горшокъ наружу.

Что касается пріемовъ отливки зеркальнаго стекла, то въ настоящее время, по существу, они остаются одинаковыми съ пріемами стараго производства и измѣненія произошли только въ механическихъ приспособленіяхъ.

На рис. 2 буквой *T* и на рис. 3 буквой *D* изображенъ литейный столъ или доска, утвержденная на телѣжкѣ и выровненная по ватерпасу. Доска дѣлается чугунной, съ гладкой верхней поверхностью. Размѣры ея должны соответствовать величинѣ зеркальнаго стекла, отливаемого на заводѣ.

Въ прежнее время литейные столы дѣлались бронзовые, теперь же употребляются чугунные, цѣльные или составные изъ частей толщиной въ 15—20 сантиметровъ.

Для опредѣленія желаемой толщины стекла, на длинные края литейнаго стола накладываются линейки, соответствующей высоты, наз. *трынками* или *пьяльчинами* (рис. 2 *AA*).

Такъ какъ литейная доска лежитъ на телѣжкѣ, то для удобнаго передвиженія ея, она ходитъ по рельсамъ между плавильною печью и каленицею; высота поверхности доски устанавливается наравнѣ съ подомъ каленицы съ тѣмъ, чтобы отлитое стекло могло быть прямо съ доски выдвинуто въ нее.

Передъ отливкой доска разогревается сожиганіемъ на ней дровъ или угля. О степени нагрѣва судятъ по состоянію налитой на нее воды; если вода превращается въ сфероидальное состояніе, то нагрѣваніе надо считать до-

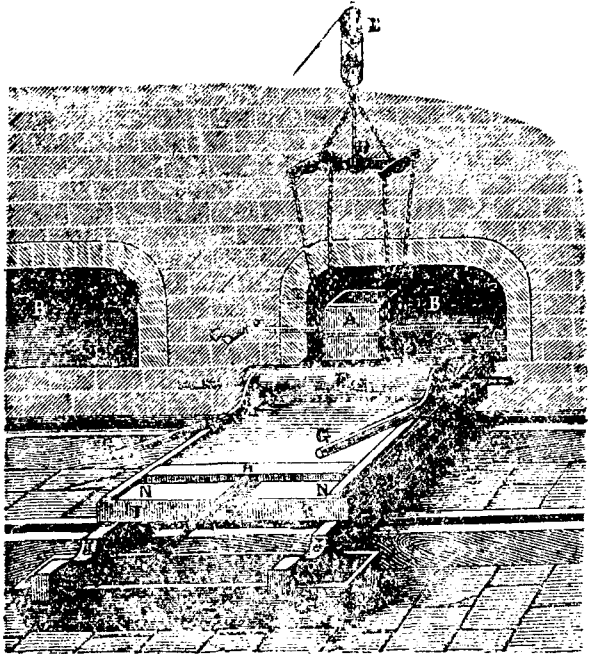


Рис. 2.

статочнымъ и тогда литейный столъ очищаютъ тщательно отъ золы и угля, посыпаютъ мелкимъ сѣяннымъ пескомъ и накладываютъ соответствующіе пьяльчины (трынки), на которыя кладутъ катокъ или валъ, какъ показано на рис. 2 въ *Г*.

Горшокъ со стекломъ, вынесенный изъ печи на телѣжкѣ, подвергается очисткѣ посредствомъ желѣзныхъ полосъ, имѣющихъ форму сабельныхъ клинковъ, наз. *саблями*, которыми снимаютъ съ поверхности стекла пѣну и др. постороннія примѣси. Затѣмъ горшокъ охватываютъ клещами *С* и при помощи цѣпи поднимаютъ вороткомъ. Наружная часть горшка обметается металлической метлой и подводится надъ литейнымъ столомъ на высоту полуаршина.

Поднятый горшокъ держится по срединѣ стола на разстояніи приблизительно около 1 аршина отъ катка. Въ этомъ

положеніи четверо рабочихъ берутъ за рукоятки клещей и наклоняють горшокъ въ сторону катка, и тогда стекло потечетъ по доскѣ. Массу стараются вылить возможно равномерно.

Когда стекло подошло къ катку, начинаютъ плющеніе, т. е. катокъ двигаютъ по пальчинамъ.

Опоражниваніе горшка не слѣдуетъ доводить до конца, такъ какъ на днѣ его всегда остаются постороннія примѣси въ видѣ осадка. Осадокъ этотъ, послѣ снятія горшка съ клещей и по постановкѣ на свое мѣсто въ печь, вычерпывается въ воду и идетъ какъ бой для послѣдующихъ насыпей.

Пяльчины ограничиваютъ высоту слоя наливаемого стекла, но отъ наступательнаго движенія катка впереди его образуется волна, превышающая высоту пяльчинъ, а потому, чтобы избѣгнуть выливанія стекла наружу, на концахъ катка имѣются двѣ щеки, образующія возвышающуюся надъ пяльчинами закраину; щеки одновременно ведутся съ каткомъ за длинныя рукоятки (рис. 2 *G*). Для того, чтобы въ теченіи литья доска оставалась постоянно чистою, рабочій, при помощи деревянной крестовины *H*, обернутой холстомъ, удаляетъ случайно попадающій соръ на свободную часть доски. Катокъ, доведенный до конца, становится въ углубленіе *J*. Край стекла, гдѣ останавливается катокъ, получается тоньше въ этомъ мѣстѣ. Пока стекло еще мягко, его загибають кверху подъ угломъ—отчего образуется валикъ.

Данный ящикъ *K*, предназначенный для собиранія стекла, стекающаго съ края доски, наполняютъ водой.

Каленицу *B*, передъ которой происходитъ литье, надо предварительно разогрѣть до краевъ; какъ только стекло отлито, не давая ему остыть, подъ свободный край его подводятъ желѣзную широкую лопату (совокъ), изогнутую подъ прямымъ угломъ и напоромъ на нее выдвигаютъ стекло на подъ каленицы, на который предварительно насыпаютъ песокъ. Одновременно каленицу подогрѣваютъ для того, чтобы удержать жаръ на прежнемъ уровнѣ и немедленно закладываютъ кирпичемъ устье и топочное отверстіе.

Въ этомъ положеніи стекло въ прежняго устройства каленицахъ, для равномернаго его остыванія, находилось до 8 сутокъ, послѣ чего пробивается надъ посылочнымъ устьемъ отдушина для выхода теплаго и входа наружнаго воздуха. Черезъ двое сутокъ вынимается кирпичъ въ посылочномъ устьѣ и стекло осматривается въ каленицѣ. Если оно цѣло и безъ пороковъ, то обрѣзывается только валикъ (завернутый край при литьѣ); если же окажутся трещины и др. пороки,

то, смотря по размѣрамъ цѣлыхъ частей, стекло разрѣзають на части посредствомъ калильнаго желѣза накалиннаго до красна, пользуясь способомъ мѣстнаго нагрѣванія и затѣмъ уже извлекають изъ печи по частямъ.

Вообще выемка стекла изъ печи должна быть производима съ соблюденіемъ извѣстныхъ предосторожностей, особенно когда стекло большого размѣра. Рабочій, находящійся въ каленицѣ, обертываетъ конецъ стекла холстомъ и накладываетъ на него поданный ему гребокъ, за данную ручку котораго рабочіе тянуть стекло, поддерживая его снизу руками. Стекло, вышедшее изъ печи, ставятъ ребромъ, подложивъ подъ него холстъ и въ этомъ положеніи относятъ въ отдѣ-

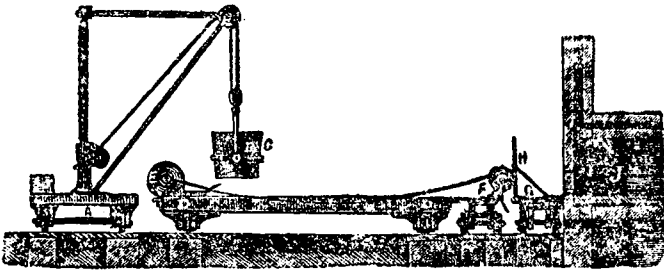


Рис. 3.

леніе завода для разрѣзки стекла, гдѣ стекло обравнивають по краямъ, послѣ чего оно поступаетъ въ шлифовку и полировку.

Порядокъ литья по англійскому способу показанъ на рис. 3. Здѣсь, какъ видно изъ рисунка, отливка начинается съ противоположной стороны отъ каленицы.

Круглый горшокъ *C* охваченъ клещами *B* и при помощи крана *A* поднятъ надъ доской *D*. Кранъ двигается по рельсамъ; между каленицею и литейнымъ столомъ находятся двѣ телѣжки *F* и *G*, первая несетъ на себѣ воротъ съ цѣпью, которая соединена съ концами оси катка, вторая съ подъемнымъ мостикомъ *H*, укрѣпленнымъ сбоку ея посредствомъ шарнира.

Когда масса стекла отлита на доску, вращая рукоятку, пускають въ ходъ катокъ, который тащится на цѣпи по пальчинамъ въ направленіи къ каленицѣ и подъ конецъ становится на телѣжку *F*, которая отвозитъ его по рельсамъ въ сторону для послѣдующаго плющенія; тогда съ телѣжки *G* опускають мостикъ *H*, чѣмъ достигается непрерывное сообщеніе доски съ каленицей. Стекло безъ поврежденія можетъ быть выдвинуто на подъ каленицы *J* чрезъ ея посыльное устье.

Устройство разводныхъ лапъ для листового стекла, а также устройство пода калениць для зеркальнаго стекла—дѣло довольно трудное, ибо въ обоихъ случаяхъ стекло поступаетъ на нихъ въ размягченномъ состояніи и воспринимаетъ всѣ неровности поверхности, на которой лежитъ; поэтому кладка пода огнеупорными лещадными плитами производится особенно тщательно, по линейкѣ, а сглаживаніе поверхности—шлифованіемъ. Лещадки удобнѣе укладывать не на обыкновенную разбутку, а на выровненный слой песка; лещадей кладутъ шесть—въ два ряда; на этотъ подъ насыпается чистый мелкій песокъ, который заполняетъ щели между лещадями. Каленицы, обыкновенно, имѣютъ двѣ топки, по одной съ каждой стороны. Посыльные устья, которыхъ бываетъ три, вмѣсто стараго способа заборки кирпичемъ на глинѣ, снабжаются кухами (глиняная плита), которымъ придаютъ форму устья и примазываютъ къ нему посредствомъ глины.

Закаливаніе зеркальнаго стекла въ каленицахъ продолжается 5—6 дней, послѣ чего открываютъ отдушину надъ устьемъ для окончательнаго охлажденія передъ открытіемъ устья и топокъ. Чтобы сократить время закалки, подъ подомъ калениць устраиваютъ систему воздушныхъ ходовъ. При этомъ устройствѣ закалка продолжается два дня, по истеченіи которыхъ можно открыть отдушину и окончательно охладить стекло въ теченіи 1—1½ сутокъ. Послѣ этого открываютъ топки и устья и вынимаютъ стекло наружу.

Подводка зеркаль амальгамой.

Въ настоящее время зеркала не подводятъ амальгамой, а получаютъ блестящій серебряный слой путемъ простаго осажденія серебра изъ раствора. Однако, амальгамированіе зеркаль представляетъ собою нѣкоторый интересъ и потому мы опишемъ въ краткихъ чертахъ способъ наводки амальгамы.

Для полученія амальгамы и наложенія ея, устраивается соотвѣтствующихъ размѣровъ деревянный столъ съ мраморной доской, вокругъ которой по краямъ проводятъ желобки съ лузами по угламъ. Верхняя часть стола устанавливается такимъ образомъ, чтобы доску можно было наклонять подъ любымъ угломъ, независимо отъ стойки на которой она утверждена.

Около стола съ каменной доской ставится другой деревянный столъ одинаковой высоты, обитый толстымъ сукномъ. На этотъ столъ настиляется листъ бѣлой бумаги, соотвѣтствующій размѣрамъ стекла, подлежащаго амальгамированію.

На мраморную доску стола разстилаютъ листъ тянутаго французскаго олова (фольги), причемъ размѣръ листа долженъ быть нѣсколько больше стекла, подготовленнаго и положеннаго на бумагу.

Разложенный оловянный листъ тщательно разглаживаютъ и выравниваютъ полировальными дощечками, до уничтоженія всѣхъ складокъ и неровностей, затѣмъ на середину его наливаютъ небольшое количество хорошо процѣженной ртути, которую разводятъ деревянными брусками, обтянутыми оленьей кожей, по всей поверхности олова, стараясь развести ртуть равномернымъ слоемъ. Эта работа должна производиться какъ можно скорѣе, а, когда это исполнено, заливаютъ еще ртутью, чтобы она легла слоемъ, приблизительно, въ одинъ сантиметръ высоту.

Съ налитой ртути счищаютъ заячьими лапками пыль и разныя соринки, затѣмъ съ сосѣдняго стола подтягиваютъ край бѣлой бумаги, на которой лежитъ хорошо вымытое и протертое стекло, и подводятъ его къ ртути. Стекло надвигаютъ на ртуть во избѣжаніе образованія пузырьковъ отъ воздуха, до тѣхъ поръ, пока оно не покроетъ всей поверхности ртути.

Чтобы удалить избытокъ ртути, на стекло настилаютъ листъ бумаги и ставятъ на него свинцовыя гири, вѣсомъ отъ 12 до 15 фунтовъ. По прошествіи сутокъ верхнюю часть стола наклоняютъ, чтобы ртуть могла свободнѣе стекать. Въ этомъ положеніи стекло выдерживается 2—3 сутокъ, а затѣмъ его сушатъ въ особыхъ стойкахъ, обитыхъ сукномъ. Сушка продолжается 2—3 недѣли.

Полученіе блестящаго серебрянаго слоя химическимъ путемъ основано на возстановленіи серебра изъ щелочныхъ растворовъ азотно-серебрянной соли какимъ-либо возстановителемъ, какъ напр. эфирными маслами, винограднымъ, молочнымъ сахаромъ, мышьяковистой кислотой и проч.

По способу Драйтона амміачный растворъ азотно серебрянной соли смѣшиваютъ съ коричневымъ и гвоздичнымъ эфирными маслами или винограднымъ сахаромъ, при нагрѣваніи до температуры 70°. Такая подводка, однако, оказалась не прочной, ибо получались съ теченіемъ времени на поверхности грязныя пятна.

Въ настоящее время серебряніе зеркальнаго стекла производится по способу Петижано.

Осажденіе серебрянаго слоя на зеркальное стекло производится на прочномъ столѣ, точно установленномъ въ горизонтальномъ положеніи. Верхняя часть стола имѣетъ по

краямъ желоба или лузы для стока жидкостей. Верхняя доска обивается непромокаемой матеріей или клеенкой и покрывается ровнымъ слоемъ хлопчатой бумаги.

Такъ какъ серебрение происходитъ при температурѣ 30—40°, то верхняя часть устраивается въ видѣ ящика съ дномъ, въ срединѣ котораго проложена труба для проводки пара.

Промытое и тщательно протертое стекло обливаютъ дистиллированной водою, кладутъ плашмя на столъ и на средину стекла наливаютъ столько серебрянаго раствора, сколько можетъ удержаться на стеклѣ частичнымъ притяженіемъ къ стеклу, не переливаясь за края.

100 грам. азотно-серебряной соли растворяютъ въ 62 гр. амміака; къ раствору прибавляютъ дистиллированной воды и фильтруютъ. Къ полученной прозрачной жидкости прибавляютъ по каплямъ, непрерывно взбалтывая, растворъ $7\frac{1}{2}$ гр. винной кислоты въ 30 гр. воды. Черезъ 7—8 минутъ послѣ наливаія серебрянаго раствора на стекло, въ разныхъ мѣстахъ появятся крапинки осаждающагося серебра, которыя постепенно расплываются и образуется сплошная пленка. Затѣмъ столъ нѣсколько наклоняютъ и сливаютъ излишекъ раствора. Посеребрянную поверхность прополаскиваютъ и повторяютъ операцію.

Послѣ новаго промыванія даютъ подвождѣ высохнуть и, наконецъ, покрываютъ ее суриковой краской для предохраненія отъ внѣшнихъ вліяній.

Укажемъ еще нѣсколько способовъ наводки зеркалъ по способу Михайловскаго, Петрова, Евдокимова и др. мастеровъ.

Приготавливаютъ слѣдующіе растворы: 1) 30 грм. азотно-серебряной соли растворяютъ въ 240 ч. перегнанной воды и прибавляютъ до тѣхъ поръ нашатырнаго спирта, пока образовавшійся сначала бурый осадокъ вновь не растворится; затѣмъ фильтруютъ его черезъ двойной фильтръ и приливаютъ перегнанной воды до полученія 480 куб. цент. всей жидкости. Прибавленіе нашатырнаго спирта производятъ какъ можно тщательно. Жидкость сохраняютъ въ совершенно чистой бутылкѣ въ прохладномъ и темномъ мѣстѣ. 2) 0,75 грм. сегнетовой соли растворяютъ въ 300 грм. перегнанной воды, нагрѣваютъ до кипѣнія, прибавляютъ 0,106 грм. азотно-серебряной соли, помѣшиваютъ стеклянной палочкой и кипятятъ, въ теченіи 10 - 15 минутъ, до тѣхъ поръ, пока растворъ не окрасится въ сѣрый цвѣтъ. Затѣмъ фильтруютъ сквозь бумажный фильтръ, приливаютъ перегнанной воды до 480 куб. цент. всей жидкости, вливаютъ въ чистую стеклянку и ставятъ въ прохладное и темное мѣсто. Передъ употребленіемъ смѣши-

вають 30 к. ц. перваго раствора, 30 к. ц. втораго раствора и 20 к. ц. перегнанной воды. Смѣсь эту тотчасъ выливають на предварительно очищенное стекло и оставляють до тѣхъ поръ, пока все серебро не выдѣлится (приблизительно 1 часъ). Затѣмъ даютъ зеркалу просохнуть и покрываютъ асфальтовымъ лакомъ.

По Петрову. Къ 100 куб. цент. 10⁰/₀-наго раствора азотно-серебряной соли прибавляють по каплямъ амміака до тѣхъ поръ, пока образовавшійся осадокъ вновь не растворится и разбавляють смѣсь водою до одного литра. Два объема этого раствора смѣшиваютъ съ однимъ объемомъ 10⁰/₀-наго раствора формальдегида и смѣсь эту быстро выливають на стеклянную пластинку, которую желаютъ покрывать. Стекло должно быть въ рамкѣ; 10—14 минутъ спустя серебро выдѣляется и осаждается на стеклѣ. Жидкость затѣмъ сливають, зеркалу даютъ просохнуть и покрываютъ его лакомъ.

По К. Евдокимову. Растворяють 8,5 ч. ляписа въ 660 ч. перегнанной воды, прибавляють 5,6 ч. нашатырнаго спирта (уд. в. 0,9,60) и 5,6 ч. ѣдкаго натра; 24 часа спустя фильтруютъ и обозначаютъ эту жидкость № 1. Въ другомъ сосудѣ растворяють 11,75 ч. сахара въ 90 ч. перегнанной воды, кипятятъ, прибавляють 22,5 ч. 90⁰-наго виннаго спирта и доливають водою до 240 ч. Это будетъ жидкость № 2. Для покрытія стекла смѣшиваютъ 12 ч. раствора № 1 съ 1 ч. раствора № 2, разливають смѣсь равномерно по стеклу и высушиваютъ при температурѣ около 70⁰ Ц., причемъ серебро восстанавливается и осаждается по стеклу. По высушиваніи, слой серебра покрываютъ лакомъ.

По В. Михайловскому. Растворяють 15 ч. Natro-kali tartar. въ 2400 ч. перегнанной воды, прибавляють растворъ 12 ч. ляписа въ 480 ч. перегнанной воды, кипятятъ и фильтруютъ, получаютъ жидкость № 1. Въ другомъ сосудѣ растворяють 20 ч. ляписа въ 480 ч. перегнанной воды, прибавляють по каплямъ нашатырнаго спирта до тѣхъ поръ, пока образовавшійся сначала бѣлый осадокъ, или муть, вновь не растворится и жидкость не станетъ прозрачной, послѣ чего прибавляють еще 3—5 ч. ляписа, чтобы жидкость помутнѣла, приливають 240 ч. перегнанной воды и фильтруютъ, получается смѣсь № 2. Вычищенное стекло помѣщаютъ на столѣ, на подставкахъ, въ наклонномъ положеніи, такъ что его можно поднимать выше или ниже надъ поверхностью стола. Намочивъ стекло при помощи губки перегнанной водой, наливають смѣсь № 1 и № 2 (равныя части) на стекло возможно ровнымъ слоемъ, что достигается при помощи вышеупомяну-

тыхъ подставокъ. 15—20 минутъ спустя, жидкость сливаютъ со стекла, которое ставятъ послѣ этого горизонтально и, когда оно обсохнетъ, покрываютъ его смѣсью киновари съ обыкновеннымъ спиртовымъ лакомъ при помощи самой мягкой кисточки.

Въ настоящее время употребленіе ртутной амальгамы для наводки зеркалъ почти оставлено, такъ какъ этотъ способъ, при большой потери времени, требуетъ предварительной тщательной подготовки, вредитъ здоровью рабочихъ и обходится дороже, чѣмъ способъ серебрянія стеколъ.

Для серебрянія стеклянныхъ шаровъ „Ролліусъ“ даетъ рецептъ приготовленія слѣдующихъ жидкостей: смѣсь № 1. Растворъ азотно-кислаго серебра (ляписъ). 1 часть въ 10 ч. дистиллированной воды. Смѣсь № 2, Растворъ амміака (нашатырный спиртъ) удѣльнаго вѣса 0,984. Смѣсь № 3. Растворъ ѣдкаго натра (3 ч. въ 50 ч. перегнанной воды). Смѣсь № 4. Растворъ этотъ готовится слѣдующимъ образомъ: 25 граммовъ сахара, 200 граммовъ дистиллированной воды, 1 куб. сантиметръ чистой азотной кислоты кипятятъ въ стеклянной колбѣ, въ теченіе 20 минутъ и по охлажденіи прибавляютъ 50 куб. сантиметровъ 90° спирта и разбавляютъ водой до 500 куб. сантиметровъ раствора № 1 съ 8 куб. сант. раствора № 2 и 20 куб. сант. раствора № 3 и, разбавивъ смѣсь водой до 100 куб. сант., оставляютъ въ покоѣ на 24 часа. Чтобы посеребрить стеклянный шаръ емкостью въ 1 метръ, берутъ изъ этой смѣси 30 куб. сант. и прибавляютъ 3 куб. сант. раствора № 4 и сильно взбалтываютъ въ стеклянномъ шарѣ на солнцѣ или вращаютъ шаръ въ теплой водѣ, пока покажется посеребреніе (10—15 минутъ).

Способъ этотъ даетъ отличные результаты.

Рекомендуемъ еще и второй способъ. 1) Растворяютъ 10 частей азотно-кислаго серебра въ 30 частяхъ воды и, прибавивъ 10 частей нашатырнаго спирта и 20 частей виннаго спирта, фильтруютъ по прошествіи 3 часовъ. 2) Растворяютъ 2,5 части винограднаго спирта. Смѣшавъ поровну жидкости 1 и 2 въ стеклянномъ шарѣ, назначенномъ для серебрянія, подогреваютъ его при частомъ вращеніи въ водѣ, около 70° Ц., пока явится зеркало. Нужно имѣть ввиду, что удачный результатъ зависитъ отъ чистаго стекла, а потому оно должно быть тщательно вымыто спиртомъ и дистиллированной водою и вытерто до суха.

Не лишнимъ считаю указать и слѣдующій болѣе простой способъ серебрянія шаровъ и зеркалъ. 1) Дистиллированной воды 1 литръ, сегнетовой соли (виннокалиево-натріевая соль) 10 грам.

Положивъ сегнетовую соль въ эмалированную кастрюлю или стеклянную колбу, наливаютъ $\frac{1}{4}$ литра воды и, прибавивъ 0,5 грамма азотно-серебряной соли, нагрѣваютъ до растворенія, прибавляютъ остальное количество воды, взбалтываютъ и фильтруютъ. 2) Растворъ изъ 5 граммовъ азотно-кислаго серебра, 3 граммовъ нашатырнаго спирта, удѣльнаго вѣса 0,96, въ 1 литрѣ дистиллированной воды, также фильтруютъ.

При употребленіи смѣшиваютъ обѣ жидкости.

Подводка зеркаль.

Зеркальныя стекла, послѣ шлифовки, полировки и окончательной отдѣлки ихъ на заводѣ, или поступаютъ въ продажу для вставки въ рамы для оконъ большихъ магазиновъ или же идутъ для подводки зеркаль.

Для послѣдней цѣли задняя сторона стекла покрывается блестящимъ слоемъ металлическаго осадка, чтобы свѣтовые лучи, частью уже отражаемые переднею гладкою поверхностью стекла, возможно полнѣе отражались зеркалами и получалось ясное изображеніе находящагося передъ зеркаломъ предмета.

Подводку зеркаль можно производить двумя способами: покрываніемъ ртутно-оловянной амальгамой или же посредствомъ серебрения стекла.

Серебрение зеркаль.

Мы уже сказали выше, что амальгамированіе зеркаль въ настоящее время мало употребляется и замѣнено серебрениемъ.

Существуетъ много способовъ подводки зеркаль серебромъ, изъ которыхъ наиболѣе употребителенъ способъ Петижана. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ: предназначенный для подводки стеклянный листъ, тщательно очищаютъ отъ жира и пыли при помощи такъ называемой оловянной золы. Для этого тонкую оловянную стружку сжигаютъ и этою золою, насыпанною на тряпочку, очищаютъ поверхность стекла; затѣмъ промываютъ дистиллированной водой*). Послѣ этого стекло кладутъ на чугунную доску, обтянутую кожей и покрытую сукномъ, составляющую верхнюю часть закрытаго ящика. Ящикъ наливаютъ водою, нагрѣваемою до 60° Ц.

*) Дистиллированная вода получается перегонкой въ кубѣ.

Послѣ этого на поверхность стекла наливаютъ равномернымъ слоемъ серебряльную жидкость, въ составъ которой входятъ:

Азотно-серебряной соли (ляписъ)	50	граммъ.
Нашатырнаго спирта	31	„
Дистиллированной воды	240	„

Когда ляписъ совершенно растворится, прибавляютъ къ нему растворъ, состоящій изъ 9,5 грам. винно-каменной кислоты въ 22 грам. воды и затѣмъ добавляютъ сюда же 65 грам. воды, взбалтываютъ и даютъ отстояться до полученія осадка. Свѣтлую жидкость сливаютъ, а къ осадку приливаютъ новые 64 гр. воды. Снова даютъ отстояться и сливаютъ растворъ. Наконецъ, въ третій разъ обливаютъ 30 грам. воды.

Серебряльную жидкость оставляютъ на поверхности $\frac{1}{4}$ часа; послѣ этого стекло немного наклоняютъ и смываютъ водой. Затѣмъ приводятъ стекло въ прежнее положеніе, снова обливаютъ его серебряльною жидкостью, въ которой растворяютъ двойное противъ прежняго количество винно-каменной кислоты, т. е. вмѣсто 9,5 грам.—19 грам. и оставляютъ стоять 15—20 минутъ. Наконецъ, въ послѣдній разъ наклоняютъ стекло, промываютъ водою, снимаютъ съ доски и даютъ подвѣскѣ подсохнуть. Затѣмъ остается только подводку покрыть при помощи кисти смѣсью олифы съ сурикомъ и зеркало готово.

Простой способъ для наводки серебрянаго зеркала на стекло бр. А. Л. Люмберъ, отличающійся еще тѣмъ преимуществомъ, что большая часть серебра, содержащаяся въ приемлемыхъ растворахъ, дѣйствительно осаждается на стекло.

Растворъ А. Къ $\frac{1}{10}$ бутылки 10 процентнаго раствора азотно-кислаго серебра прибавляютъ по каплямъ столько нашатырнаго спирта, чтобы образующійся сначала осадокъ опять растворился. Растворъ затѣмъ разводится водой до объема въ 1 бутылку.

Растворъ В. Далѣе, разбавляютъ 40—процентный продажный растворъ формальдегида (метиловый альдегидъ или оксиметилень $СН_2О$) дистиллированной водой настолько, чтобы получился 1 процентный растворъ, который, будучи сильно разведеннымъ, остается довольно долгое время годнымъ къ употребленію.

Стекло, которое нужно посеребрить, тщательно очищаютъ, для чего его трутъ замшей съ крокусомъ. Непосредственно передъ самымъ серебряніемъ стекла быстро и хорошенько смѣшиваютъ между собою 2 объемныя части раствора А съ

одной объемной частью *B* и выливаютъ смѣсь немедленно на обрабатываемое стекло.

При обыкновенной комнатной температурѣ, по прошествіи 5—10 минутъ, все серебро осаждается изъ раствора на стекло въ видѣ зеркальнаго слоя, который обливаютъ дистиллированной водой, высушиваютъ и затѣмъ лакируютъ или полируютъ, смотря по тому, желаютъ ли пользоваться, какъ зеркаломъ, стеклянной или серебряной поверхностью.

Американскій способъ серебрения стекла и наводка зеркалъ.

Одинъ практикъ сообщаетъ въ американскомъ журналѣ способъ серебрения стекла, который требуетъ сравнительно мало серебра и даетъ очень хорошее зеркало, конечно, лишь при употребленіи чистыхъ матеріаловъ и чистаго стекла и при точномъ слѣдованіи рецепта. Для серебрения по этому способу надо приготовить два состава:

I) 9,73 гр. кристаллическаго азотно-кислаго серебра растворяютъ въ 59 куб. см. дистиллированной воды и прибавляютъ по каплямъ столько нашатырнаго спирта, чтобы осадокъ, образующійся вначалѣ, почти весь растворился, такъ чтобы оставалась лишь слабая муть. Тогда прибавляютъ еще 710 к. см. воды и фильтруютъ 3 раза черезъ фильтровальную бумагу.

II) Возстановляющій растворъ: 5,84 гр. кристаллическаго азотнокислаго серебра растворяютъ въ 710 к. см. дистиллированной воды. Затѣмъ отдѣльно растворяютъ 1,8 гр. чистаго ѣдкаго кали въ 29,5 к. с. дистиллированной воды. Этотъ щелочный растворъ смѣшиваютъ съ серебрянымъ растворомъ, къ смѣси прибавляютъ 25,2 гр. сегнетовой соли и жидкость фильтруютъ три раза. Въ этомъ растворѣ образуется тяжелый черный осадокъ, который необходимо совершенно удалить фильтрованіемъ. Лучше всего для этого взять 3 воронки съ шариками, расположить ихъ одна надъ другой, въ шарики наложить довольно плотно гигроскопической ваты и затѣмъ фильтровать, наливая жидкость въ верхнюю воронку, а подъ нижнюю подставить сосудъ, въ которомъ могла бы собираться профильтрованная жидкость.

Для серебрения употребляютъ смѣсь изъ равныхъ частей I и II растворовъ. Стекло, которое требуется посеребрить, предварительно очищаютъ ѣдкимъ кали и основательно промываютъ водой, а затѣмъ наливаютъ на него указанную смѣсь растворовъ. Температура помѣщенія, гдѣ производится сере-

бреніе, должна быть около 32—38° Ц. Процессъ ускоряется, если стекло, покрытое жидкостью, положить на какую нибудь нагрѣтую поверхность или предварительно прогрѣть стекло въ газовой или другой печи. Небольшіе стеклянные предметы серебрятся въ 1—2 минуты, если ихъ держать при серебреніи надъ пламенемъ бунзеновской горѣлки на разстояніи въ нѣсколькихъ сантиметрахъ отъ него. Если почему нибудь (напр. отъ перегрѣванія) получились пятна, то ихъ промываютъ азотной кислотой и эти мѣста снова серебрятъ.

По сообщенію Р. Г. этотъ способъ даетъ прекрасные результаты, и смѣсь 2 объемовъ 1-го раствора и 1-го объема II-го раствора дѣйствуетъ еще лучше, чѣмъ смѣсь равныхъ объемовъ.

Если бы случилось запачкать жидкостью руки, то въ такомъ случаѣ отъ пятенъ можно освободиться помощью обмыванія запачканныхъ мѣстъ растворомъ сѣрноватисто-кислаго натрія.

Въ другомъ американскомъ журналѣ помѣщено весьма обстоятельное описаніе способа серебренія стеколъ, хотя и не новаго по основной мысли, но тѣмъ не менѣе, отличающагося нѣкоторыми особенностями и приѣмами.

Серебряный растворъ готовится слѣдующимъ способомъ: 1 вѣсовую часть азотно-кислаго серебра (ляписа) растворяютъ въ 10 частяхъ дистиллированной воды. Къ раствору прибавляютъ нашатырнаго спирта до тѣхъ поръ, пока осадокъ, который образуется сначала, почти что растворится совсѣмъ. Оставляютъ тогда растворъ въ покоѣ на одинъ или два часа, потомъ фильтруютъ и къ профильтрованной жидкости прибавляютъ столько дистиллированной воды, чтобы всего стало 450 частей по вѣсу.

Другой растворъ готовится для того, чтобы осаждать изъ приведеннаго раствора серебро; онъ имѣетъ такой составъ: $\frac{1}{4}$ часть той-же вѣсовой единицы, какъ и въ предыдущемъ составѣ, двойной винно-кислой соли калия и натрія (сегнетовой соли) растворяется въ 10 частяхъ воды. Кипятятъ это и во время кипѣнія приливаютъ 5 частей по вѣсу 3% раствора ляписа. Кипятятъ втеченіе 3—4 минутъ, затѣмъ снимаютъ съ огня, даютъ остыть и послѣ непродолжительнаго стоянія бутылки въ покоѣ, профильтровываютъ сквозь фильтровальную бумагу. Къ профильтрованной жидкости прибавляютъ столько воды, чтобы всего получилось опять-таки 450 частей по вѣсу.

Всѣ упоминаемые здѣсь растворы готовятся на дистиллированной водѣ.

Самое серебрение производится такимъ образомъ: стекло очищаютъ химически, т. е. опускаютъ его сначала въ сѣрную или азотную кислоту, потомъ споласкиваютъ въ текущей водѣ и затѣмъ обливаютъ ѣдкимъ кали. Для лучшей очистки все это можно повторить, сполоснувъ въ заключеніе въ проточной водѣ и, наконецъ, въ спирту. Послѣ очистки отнюдь не слѣдуетъ прикасаться къ очищенной поверхности пальцами и, если стекло плоское, то его берутъ, зажавъ въ деревянный захватъ.

Для серебренія надо взять смѣсь обоихъ растворовъ въ равныхъ количествахъ. Осажденіе серебра въ смѣси ихъ происходитъ во всѣхъ направленіяхъ, но сильнѣе и лучше всего оно происходитъ наверху. Поэтому плоскія зеркала серебрятся такимъ образомъ, что ихъ подвѣшиваютъ совершенно горизонтально въ плоскомъ, неглубокомъ сосудѣ на нѣкоторомъ разстояніи отъ дна и приливаютъ смѣсь растворовъ до тѣхъ поръ, пока она не коснется поверхностью своей стекла, подлежащаго серебренію. Требуется, чтобы между жидкостью и стекломъ отнюдь не было воздушныхъ пузырьковъ и чтобы жидкость не заливала на верхнюю поверхность стекла. Точное выравниваніе стекла въ горизонтальное положеніе производится посредствомъ уровней. Въ теплую погоду серебрение достаточно производить просто на солнечномъ или вообще сильномъ дневномъ свѣту; но когда холодно, то посуду съ смѣсью жидкостей надо подогрѣвать до температуры отъ 26 до 35° по Реомюру. Жидкость въ посудѣ, въ которой производится серебрение, сначала становится густо-чернаго цвѣта, но по мѣрѣ того, какъ возстановленіе или осажденіе серебра подвигается дальше,—она все свѣтлѣетъ. Какъ только она станетъ приближаться къ полному освѣтлѣнію, серебрение прекращаютъ, стекло вынимаютъ, споласкиваютъ водой и оставляютъ сушиться токомъ свободнаго воздуха. Посеребрянная поверхность для закрѣпленія послѣ этого покрывается крѣпкимъ растворомъ небѣленаго шеллака въ спирту, къ которому примѣшано для густоты какого-либо прочнаго въ химическомъ смыслѣ, т. е. трудно измѣняющагося вещества. Обыкновенно въ этихъ случаяхъ прибѣгаютъ къ красной окиси желѣза (красному полировальному порошку).

Способъ наводки зеркаль проф. Бетхера.

В. Дьяконовъ въ Ремесленной газетѣ сообщаетъ лично имъ испробованный способъ наведенія прочной зеркальной поверхности на стекло, предложенный профессоромъ Бетхеромъ.

Матеріалы, необходимые для означенной цѣли, слѣдующіе:

1) Сегнетовая соль (винно-каменнокислый кали натръ *tar-tarus natro natus* $\text{KNa C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ 4 aq).

2) Нашатырный спиртъ (*liquor ammonii caustici* NH_4OH).

3) Ляписъ (азотно-кислое серебро, *lapis infernalis* Ag NO_3).

4) Дистиллированная вода (*aqua distillata* H_2O).

Прежде всего приготавливаютъ слѣдующіе растворы:

1 граммъ сегнетовой соли растворяютъ въ 50 граммахъ дистиллированной воды и растворъ наливаютъ въ стеклянку, на которую наклеиваютъ этикетъ съ надписью № 1. Затѣмъ приготавливаютъ растворъ ляписа въ дистиллированной водѣ въ пропорціи 1 ч. ляписа на 8 ч. воды; этотъ растворъ наливаютъ въ стеклянку изъ темнаго стекла *) и на этикетѣ пишутъ № 2.

Имѣя означенные выше растворы, приступаютъ къ при-готовленію двухъ жидкостей, необходимыхъ для серебрянія, изъ которыхъ 1-я называется возстановляющею, а 2-я сере-брящею жидкостью.

Возстановляющая жидкость приготавливается слѣдующимъ образомъ: къ 900 куб. сантим. дистиллиров. воды, налитымъ въ колбу вмѣстимостью въ 1000 куб. сантим., прибавляютъ 90 куб. сантим. жидкости № 1, перемѣшиваютъ и, поставивъ на кухонную плиту, приводятъ въ сильное кипѣніе; когда начнется обильное отдѣленіе паровъ, приливаютъ мало-по-малу 20 куб. сантим. жидкости № 2; отъ этого вся жидкость принимаетъ черный цвѣтъ; въ этомъ состояніи ей даютъ сильно кипѣть еще около 10 минутъ, послѣ чего, снявъ съ огня и охладивъ, сливаютъ ее вмѣстѣ съ осадкомъ въ подходящую стеклянку въ которой и хранятъ до употребленія.

Серебрящую жидкость приготавливаютъ такъ: къ 900 куб. сантим. воды приливаютъ 80 кубич. сантим. жидкости № 2 и во время смѣшиванія прибавляютъ 100 капель нашатырнаго спирта, а затѣмъ сливаютъ въ стеклянку для храненія.

Приготовивъ обѣ названныя жидкости, можно приступить и къ самому серебрянію, которое производится слѣдующимъ образомъ. Равныя по объему части предварительно профильтрованныхъ жидкостей наливаютъ въ плоскій невысокій сосудъ,

*) Стеклянка изъ темно-синяго или фіолетоваго стекла берется ввиду того, что азотно-кислое серебро отъ дѣйствія свѣта разлагается.

хорошенько смѣшиваютъ и тотчасъ погружаютъ въ эту жидкость хорошо вычищенное и отполированное стекло, предназначенное для зеркала. По прошествіи 10 минутъ наступаетъ разложеніе жидкости,— она начинаетъ чернѣть; одновременно съ этимъ на стеклѣ образуется блестящій осадокъ чистаго металлическаго серебра. Особенное вниманіе должно быть обращено на чистку стекла, которое должно быть вымыто въ растворѣ соды, затѣмъ обмыто водою и вытерто мягкой бумагой, смоченной виннымъ спиртомъ.

Когда на серебрѣ образовался достаточный слой серебра, на что требуется обыкновенно около $\frac{1}{2}$ часа времени, стекло вынимаютъ, ополаскиваютъ водою, затѣмъ даютъ просохнуть и покрываютъ слой осадившагося серебра спиртовымъ лакомъ посредствомъ мягкой кисти.

Во время серебренія жидкость должна покрывать стекло, по крайней мѣрѣ на $\frac{1}{8}$ дюйма, такъ какъ при меньшемъ ея количествѣ слой серебра получится очень тонкимъ.

При серебреніи стеклянныхъ вазъ, стакановъ, бутылокъ, банокъ и проч. вливаютъ въ подлежащій сосудъ вышеназванную жидкость и взбалтываютъ ее до тѣхъ поръ, пока внутренняя поверхность сосуда не покроется серебрянымъ слоемъ. Само собою разумѣется, что сосуды, предназначенные къ серебренію, должны быть хорошо вымыты. Хорошій лакъ для покрытія зеркальнаго слоя составляется по слѣдующему рецепту.

Растворяютъ въ $\frac{1}{2}$ фунтѣ алкоголя (*Spiritus vini*) $2\frac{1}{2}$ лота сандарака (*Sandaraca electa*), 1 лотъ венеціанскаго терпентина (*Terebinthina Veneta*), $\frac{1}{2}$ лота лаванднаго масла (*Oleum Lavandulae*) и $\frac{1}{2}$ лота камфоры (*Camphora*). Этотъ лакъ высыхаетъ въ нѣсколько минутъ, образуя блестящій слой, предохраняющій осажденное на стеклѣ серебро отъ стиранія.

Жидкость, оставшаяся послѣ серебренія, содержитъ въ себѣ еще серебро, а потому ее не слѣдуетъ выбрасывать. Серебро выдѣляется изъ этой жидкости прибавленіемъ къ ней хлористоводородной (соляной) кислоты (*Acidum muriaticum*) осаждающей металлъ въ видѣ хлористага серебра (*AgCl*), которое можетъ быть опять переведено въ ляписъ.

Наводка зеркала по способу Эделя.

Первый рецептъ: готовятъ слѣдующіе растворы:

1) 30 граммовъ азотно-серебряной соли растворяютъ въ 240 граммахъ перегнанной воды и прибавляютъ до тѣхъ поръ нашатырнаго спирта, пока образовавшійся сначала бурый осадокъ вновь не растворится; затѣмъ фильтруютъ его черезъ двойную фильтровальную бумагу и приливаютъ перегнанной

воды до получения 480 куб. сантиметров *) всей жидкости. Жидкость сохраняютъ въ совершенно чистой бутылѣ въ прохладномъ и темномъ мѣстѣ.

2) 0,75 золот. сегнетовой соли растворяютъ въ 300 грам. перегнанной воды, нагрѣваютъ до кипѣнія, прибавляютъ 0,166 граммовъ азотно-серебряной соли, помѣшиваютъ стеклянной палочкой и кипятятъ въ теченіе 10—15 минутъ, до тѣхъ поръ, пока растворъ не окрасится въ сѣрый цвѣтъ. Затѣмъ фильтруютъ его чрезъ фильтровальную бумагу, приливаютъ перегнанной воды до получения 480 куб. сант. всей жидкости, вливаютъ въ чистую стклянку и ставятъ въ прохладное мѣсто.

Передъ употребленіемъ смѣшиваютъ 30 куб. сант. раствора 1-го, 30 куб. сант. раствора 2-го и 120 куб. сант. перегнанной воды. Смѣсь эту тотчасъ выливаютъ на предварительно очищенное стекло и оставляютъ до тѣхъ поръ, пока все серебро не выдѣлится (приблизительно 1 часъ). Затѣмъ даютъ зеркалу просохнуть и покрываютъ асфальтовымъ лакомъ.

Второй рецептъ заключается въ слѣдующемъ: къ 100 куб. сантиметрамъ 10% раствора азотносеребряной соли прибавляютъ по каплямъ амміака до тѣхъ поръ, пока образовавшійся осадокъ вновь не растворится, и разбавляютъ смѣсь водою до получения 1 литра (около 5 стакановъ). Двѣ части (по объему) этого раствора смѣшиваютъ съ 1 объемомъ 10% раствора формальдегида и смѣсь эту быстро выливаютъ на стеклянную пластинку, которую желаютъ покрывать. Стекло должно быть въ рамкѣ; 10—14 минутъ спустя, серебро выдѣляется и осаждается на стеклѣ. Жидкость затѣмъ сливаютъ, зеркалу даютъ просохнуть и покрываютъ его лакомъ.

Серебрение стекла по способу Р. Кайзера.

По сообщенію Р. Кайзера серебрение стекла для изготовленія зеркалъ производится слѣдующимъ образомъ. Предварительно готовятся слѣдующіе растворы:

1) Растворъ серебра, 10 гр. азотнокислаго серебра растворяются въ 50 куб. сант. дистиллированной воды, и къ раствору прибавляется затѣмъ постепенно, до освѣтленія его, чистый нашатырный спиртъ. Послѣ этого къ жидкости прибавляютъ по каплямъ, при постоянномъ помѣшиваніи стеклянной палочкой, раствора азотнокислаго серебра (1:5) до слабой опалесценціи, затѣмъ разбавляютъ все до 1 литра водою и оставляютъ растворъ въ покоѣ до совершеннаго освѣт-

*) Отмѣривать можно въ специальномъ узкомъ стаканѣ съ дѣленіями.

ленія его, или же его профильтровываютъ; однако, освѣтлѣніе помощью отстаиванія слѣдуетъ предпочесть.

2) Возстановливающая жидкость. 20 гр. сегнетовой соли (виннокислый калинатръ) и 20 гр. бѣлаго леденца въ 200 куб. сант. дистиллированной воды; къ этому раствору прибавляютъ раствора 4 гр. азотнокислаго серебра въ 20 куб. сант. дистиллированной воды, сильно взбалтываютъ жидкость, нагрѣваютъ ее до кипѣнія и поддерживаютъ послѣднее въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа; послѣ этого растворъ удаляютъ съ огня и смѣшиваютъ его съ такимъ количествомъ холодной дистиллированной воды, чтобы получился 1 литръ жидкости; послѣднюю тогда фильтруютъ.

Для серебренія смѣшиваютъ 1 объемъ раствора серебра р. 1 съ 1-мъ объемомъ возстановливающей жидкости р. 2 и этой смѣсью возможно скорѣе обливаютъ зеркальныя стекла, помѣщенные на столѣ такимъ образомъ, чтобы они равномерно были покрыты жидкостью по всей поверхности. Процессъ серебренія начинается уже черезъ короткое время и оканчивается въ 15—20 минутъ. Жидкость со стеколъ тогда сливаютъ, и обливаютъ ихъ повторно дистиллированной водою, имѣющею температуру помѣщенія, въ которомъ производится операція. Послѣ этого ставятъ зеркала въ косомъ направленіи и даютъ имъ высохнуть. Чтобы предохранить посеребреніе отъ стиранія, его покрываютъ спиртовымъ растворомъ рубиноваго шеллака; затѣмъ, когда первое покрытіе высохло, кроютъ еще разъ такимъ же растворомъ, въ которомъ растерто нѣкоторое количество любого индифферентнаго вещества, какъ напримѣръ хромовой желти или охры, а также настоящей серебряной бронзы.

При изготовленіи растворовъ, какъ дистиллированная вода, такъ и всѣ другіе химическіе матеріалы, должны быть абсолютно свободны отъ хлора. Малѣйшее содержаніе хлора причиняетъ существенные недостатки въ посеребреніи. Сегнетова соль должна быть испытана на присутствіе глинозема.

Особенное вниманіе должно быть обращено на подготовку стеколъ. Они должны серебриться сколь возможно скорѣе послѣ полировки ихъ; если это не соблюдается, то на нихъ появляются какъ бы пленки, и они дѣлаются пригодными къ изготовленію зеркалъ лишь послѣ полировки ихъ снова. Стекла должны быть тогда очень тщательно вычищены крокусомъ съ водою съ помощью губки и затѣмъ обмыты дистиллированной водою. Послѣ этого еще влажныя стекла переносятъ въ

помѣщеніе для серебрениа. Въ этомъ помѣщеніи не должно быть пыли и температура его можетъ колебаться лишь между 20 и 30° Ц. Воды, содержащія серебро, собираются, осаждаются соляной кислотой, и полученное хлористое серебро утилизируется; равнымъ образомъ утилизируется и порошокъ (серебро), остающійся на фильтрѣ при изготовленіи возстановляющейся жидкости.

Способъ Либиха.

Приготавливаютъ растворъ изъ 5 грам. азотно-серебряной соли въ 100 грам. дистиллированной воды, прибавляютъ нашатырнаго спирта до полного разведенія образовавшагося осадка и 225 куб. см. раствора ѣдкаго натра (уд. в. 1,035). При этомъ получится новый осадокъ, для растворенія котораго подливаютъ нѣкоторое количество нашатырнаго спирта.

Полученный растворъ разбавляютъ водою до 726 куб. см. Предъ употребленіемъ къ этой жидкости прибавляютъ растворъ молочнаго сахара (1 гр. въ 10 гр. воды) не болѣе $\frac{1}{8}$ по объему.

Покрывааемый стеклянный листъ подвѣшиваютъ такъ, чтобы вся поверхность стекла отъ дна сосуда было бы не менѣе 1,5 сант. Возстановленіе серебра будетъ происходить тотчасъ же, при чемъ стекло сначала кажется чернымъ, а затѣмъ получить зеркальную поверхность.

Высеребреныя листы стекла промываютъ теплой водою и просушиваютъ, причемъ слой серебра прочно пристанетъ къ стеклу.

Этотъ слой или покрываютъ олифой съ сурикомъ или же надо осадить на него слой гальванической мѣди.

Чтобы придать бѣлизну серебряному зеркалу, необходимо передъ окрашиваніемъ готовыхъ зеркалъ предохранительнымъ слоемъ, подвергать серебряный слой амальгамаци, обрабатывая его слабымъ растворомъ синеродистой соли, ртути и калія.

При этомъ образуется *амальма серебра*, избытокъ серебра переходитъ въ растворъ и удаляется отмываніемъ. Остающійся слой серебра плотнѣе пристаеетъ къ стеклу и цвѣтъ зеркала получается бѣлѣе и по оттѣнку подходитъ къ зеркаламъ, подведеннымъ оловянной амальгамой.

Способъ Леве.

Для серебрения зеркаль по способу Леве растворяють 26 ч. винограднаго сахара въ 2500 ч. воды и въ полученномъ растворѣ гасятъ 10 ч. обожженнаго мрамора. Все это помѣщаютъ въ хорошо закрывающійся сосудъ и подогревають, при чемъ осаждается известъ, затѣмъ процѣживаютъ безъ доступа воздуха и хранятъ закупореннымъ.

Одновременно растворяють 3,5 ч. азотно-серебряной соли въ 75—80 ч. воды и въ полученный растворъ приливаютъ по каплямъ жидкаго нашатырнаго спирта, пока растворится весь образовавшійся осадокъ.

Покрываемое стекло моютъ ѣдкимъ щелокомъ, прополаскиваютъ дистиллированной водой и равномерно приводятъ въ соприкосновеніе съ серебрянымъ растворомъ, къ которому прибавляютъ сахарно-известковый раствора въ 6 разъ больше по объему, чѣмъ взято ляписа.

Способъ Леонора.

По этому способу покрываютъ зеркальное стекло серебряной амальгамой, обливая высеребреное стекло слабымъ растворомъ ціанистой ртути, отчего часть серебра обратно переходитъ въ растворъ; оставшееся же серебро образуетъ съ выдѣленной ртутью амальгаму, которая прочно пристааетъ къ стеклу.

Зеркала, приготовленныя по этому способу, сохраняются безъ малѣйшей порчи много лѣтъ.

Французскій способъ.

Прежде чѣмъ приступить къ серебрению зеркаль по этому довольно распространенному способу, необходимо заготовить слѣдующими матеріалами и приборами:

1) Двойной виннокислой солью калия и натрія. Изъ нея готовятъ растворъ, состоящій изъ 1 грам. соли въ 50 грам. дистиллированной воды.

2) Крѣпкій растворъ нашатырнаго спирта.

3) Растворъ 1 ч. серебряной соли (ляписа) въ 8 ч. воды.

4) Двѣ стеклянныя колбы, вмѣстимостью въ 500 куб. сан. каждая.

Для приготовления возстановительной жидкости, смѣшиваютъ въ колбочкѣ 45 куб. сант. раствора виннокислой соли калия и натрія съ 450 куб. сант. дистиллированной воды. Кипятятъ нѣкоторое время и затѣмъ приливаютъ 10 куб. сант. раствора ляписа, при чемъ все содержимое въ колбѣ окрасится

въ темный цвѣтъ. Кипяченіе продолжаютъ еще 10 минутъ и получаютъ растворъ окиси виннокислой соли серебра.

Этотъ растворъ закупориваютъ и оставляютъ стоять. Передъ употребленіемъ его необходимо профильтровать черезъ пропускную бумагу.

Приготовивъ такимъ образомъ возстановительную жидкость, приступаютъ къ приготовленію жидкости для серебрянія. Для этого наливаютъ въ колбочку 450 куб. сант. дистиллированной воды и смѣшиваютъ съ 40 куб. сант. ляписнаго раствора. Къ смѣси прибавляютъ не болѣе 50 капель нашатырнаго спирта и закупориваютъ.

Послѣ этого берутъ равныя по объему части обѣихъ жидкостей, процѣживаютъ ихъ и затѣмъ смѣшиваютъ вмѣстѣ въ стеклянномъ или фарфоровомъ сосудѣ.

Жидкость эта можетъ быть пригодна какъ для подводки зеркалъ, такъ и серебрянія другихъ предметовъ изъ стекла, въ которую ихъ опускаютъ предварительно хорошо вычищенными отъ пыли и грязи.

Вообще отъ чистоты поверхности стекла зависитъ результатъ отлагающагося серебрянаго слоя. Минутъ черезъ десять, послѣ погруженія вещи, образуется на ней осадокъ металлическаго серебра, при чемъ смѣсь въ сосудѣ чернѣетъ. Процессъ образованія осадка ускоряется отъ дѣйствія солнечныхъ лучей и теплоты; темнота и холодъ, напротивъ, замедляютъ процессъ возстановленія серебрянаго слоя. Относительно количества реагирующихъ жидкостей, нужно сказать, что въ этомъ отношеніи не слѣдуетъ быть очень экономнымъ. Высота жидкости надъ поверхностью вещи должна быть не менѣе 2—3 миллим.; и чѣмъ больше, тѣмъ лучше, ибо отъ этого зависитъ толщина серебрянаго слоя. Готовое стекло промываютъ водой и по высыханіи покрываютъ олифой съ сурикомъ.

Для того, чтобы посеребрить внутренность какого-либо сосуда, достаточно налить въ него означенной смѣси, которая легко пристаетъ къ стѣнкамъ сосуда. Чтобы получить ровный слой, сосудъ поворачиваютъ, а излишекъ жидкости выливаютъ обратно.

Серебреніе стеклянныхъ вещей.

Стеклянная вещь передъ серебряніемъ должна быть тщательно вычищена отъ грязи и жира. Для этого ее мочутъ въ щелокъ (растворъ каустической соды), въ чистой водѣ и, наконецъ, споласкиваютъ спиртомъ для удаленія слѣдовъ жира, такъ какъ иначе на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ остался жиръ, серебра или совсѣмъ не пристанетъ къ стеклу или же будетъ держаться не прочно.

Для серебрения служатъ два раствора: *а* 10) ч. азотно-кислаго серебра (ляписа) растворяютъ въ 80 част. дистиллированной воды и прибавляютъ такое количество нашатырнаго спирта (воднаго раствора амміака), чтобы образовавшійся вначалѣ осадокъ растворился; нужно только избѣгать избытка нашатырнаго спирта, а потому приливаютъ его малыми порціями при постыянномъ помѣшиваніи. Затѣмъ полученный растворъ разбавляютъ 1000 ч. дистиллированной воды. *б*) Растворъ 10 гр. азотнокислаго серебра (ляписа) въ 80 ч. дистиллированной воды по каплямъ приливаютъ въ кипящій растворъ 80 ч. сегнетовой соли въ 4000 частяхъ воды и еще нѣкоторое время кипятятъ, а затѣмъ фильтруютъ.

Смѣсь равныхъ объемовъ раствора *а* и *б* вливаютъ въ сосудъ, который хотятъ посеребрить, и оставляютъ стоять спокойно; черезъ нѣкоторое время осаждается на стеклѣ блестящій слой серебра.

Серебрение стеклянныхъ шаровъ.

Приводимъ четыре наиболѣе удобныхъ и испытанныхъ рецепта для серебрения стеклянныхъ шаровъ, которыя служатъ украшеніемъ для садовъ.

1) Столь любимые стеклянные шары, устанавливаемые на тумбахъ для украшенія садовъ и т. п. могутъ быть внутри посеребрены слѣдующимъ способомъ. Растворяютъ 5 вѣс. частей азотнокислаго серебра въ 40 вѣс. част. дистиллированной воды и прибавляютъ другой растворъ — 4 вѣс. части сегнетовой соли въ 920 вѣс. част. дистиллированной воды. Смѣсь нагрѣваютъ до образованія сѣро-чернаго осадка. Затѣмъ ее фильтруютъ и наполняютъ ею до половины предназначенный къ серебренію стеклянный шаръ. Другую половину шара дополняютъ азотной кислотой, разведенной водой въ отношеніи 1:500. При смѣшеніи обѣихъ жидкостей стекло тотчасъ начинаетъ покрываться серебромъ и черезъ нѣсколько минутъ серебрение окончено.

2) Дѣлаютъ сплавъ изъ 3 вѣс. частей свинца, 2 вѣс. частей олова и 5 частей висмута. Часть этого сплава кладутъ въ шаръ и подвергаютъ умеренному нагрѣванію до тѣхъ поръ, пока сплавъ не расплавится, — плавится-же онъ при 73⁰ Реом., т. е. ниже температуры кипѣнія воды; послѣ этого шаръ медленно поворачиваютъ во всѣ стороны и равномерно распределяютъ сплавъ по внутренней его поверхности; когда сплавъ остынетъ, онъ крѣпко пристаеетъ къ стеклу и даетъ блестящую зеркальную поверхность. Это одинъ изъ самыхъ дешевыхъ и прочныхъ способовъ серебрения шаровъ изнутри.

3) Азотнокислаго серебра (ляписа)— $2\frac{1}{2}$ лота, дистиллированной воды—немного больше полбутылки. Когда ляписъ растворится, то къ раствору прибавляютъ крѣпкаго нашатырнаго спирта въ такомъ количествѣ, чтобы осадокъ, образовавшійся въ началѣ, вновь растворился при дальнѣйшемъ прибавленіи нашатырнаго спирта,—въ виду этого нашатырный спиртъ слѣдуетъ прибавлять постепенно. Когда осадокъ растворится, прибавляютъ 2 золотн. мѣди. Наполняютъ шаръ этимъ растворомъ и ставятъ его въ воду, доводимую до кипѣнія, что продолжается 10—30 минутъ: во время этого кипяченія шаръ иногда вынимается, чтобы можно было судить о ходѣ серебрянія. Этотъ способъ даетъ очень хорошіе результаты, но примѣнимъ, конечно, только къ шарамъ небольшихъ размѣровъ.

4) Берутъ 1—3 вѣс. части чистаго свинца и сплавляютъ ихъ съ равнымъ имъ по вѣсу количествомъ чистаго олова: къ сплаву прибавляютъ $\frac{1}{2}$ части висмута и тщательно снимаютъ образовавшуюся пѣну. Сплавъ снимаютъ съ огня и, прежде чѣмъ онъ остынетъ, прибавляютъ къ нему 5 вѣс. частей ртути. Все это хорошо смѣшивается: получающаяся такимъ образомъ смѣсь, т. наз. жидкая амальгама, сливается въ чистую бутылъ, гдѣ и хранится до употребленія въ дѣло. Передъ употребленіемъ амальгама процѣживается черезъ льняную матерію. Достаточное количество ея вливается въ шаръ посредствомъ бумажной или стеклянной воронки, доходящей до самаго дна шара, въ предупрежденіе разбрызгиванія ея по стѣнкамъ шара. Въ заключеніе шаръ медленно поворачиваютъ во всѣ стороны, давая амальгамѣ возможность равномерно покрыть всю внутреннюю поверхность шара.

Платиновыя зеркала.

Платиновыя зеркала отражаютъ только съ той стороны, съ которой наведенъ слой платины. Поверхность задней стороны здѣсь не имѣетъ значенія; также точно не требуется параллельности сторонъ. Зеркала эти очень дешевы, такъ какъ для производства ихъ можно пользоваться бракованными зеркальными листами, оказавшимися не пригодными для шлифовки и полировки.

Для наводки зеркала совершенно сухую двухлористую платину растираютъ съ размариновымъ масломъ курантомъ на стеклянной пластинкѣ до образованія пластыреобразной черной массы, въ которой частицы хлористой платины не будутъ замѣтны.

Послѣ этого ее растираютъ съ 5 частями, по вѣсу взятой платины, лавандовымъ масломъ въ однородное жидкое вещество. Масса эта наводится на стекло мягкой кистью и послѣ просушки и нагрѣванія въ муфельной печи до свѣтлокраснаго каленія, на наведенной поверхности обнаруживается блестящій платиновый слой.

Если, почему бы то не было, наводка платины оказалась неудачной, то металлическій слой можно удалить, обливая его соляною кислотою и обводя по платиновому слою цинковою палочкою. При этомъ платиновый слой распадается на мелкіе отдѣльные листочки, плавающіе въ соляной кислотѣ.

По другому способу, сухую хлористую платину смѣшиваютъ съ лавандовымъ масломъ, наводятъ на стекло и подвергаютъ дѣйствию жара. При этомъ смѣсь разлагается, оставляя на поверхности стекла блестящій слой металлической платины. Этотъ слой крѣпко пристаетъ къ стеклу, если температура накаливанія была достаточно высока и употребленный флюсъ хорошъ.

Разложеніе жидкости происходитъ безъ плавленія и кипѣнія, а потому, если при наведеніи его на стекло не попало ни сырости, ни пыли, то металлическій слой, остающійся на стеклѣ послѣ прокаливанія, будетъ имѣть равномерную толщину безъ пузырей и другихъ наружныхъ недостатковъ.

Передъ наводкой платинового состава, полированное стекло необходимо хорошо очистить и протереть полотняной тряпчочкой. Затѣмъ стекло ставятъ вертикально и наводятъ на него помощью кисти тонкій слой жидкости, растирая послѣднюю по всѣмъ четыремъ направленіямъ до полученія вполнѣ однороднаго и ровнаго слоя.

Приготовленіе хорошей платинировальной жидкости требуетъ особеннаго вниманія и соблюденія чистоты. Берутъ 50 грам. тонкой листовой платины, обмываютъ и обтираютъ для удаленія жира и грязи, оставшихся на ней отъ вальцованія. Затѣмъ готовятъ такъ называемую царскую водку, состоящую изъ смѣси 500 грам. соляной кислоты и 200 грам. азотной кислоты. Царская водка растворяетъ платину при нагрѣваніи въ песчаной банѣ. Когда вся платина распустится, растворъ выпариваютъ досуха, при чемъ въ остаткѣ получится порошкообразная соль хлористой платины. Эту соль растираютъ въ тонкій порошокъ въ фарфоровой ступкѣ и затѣмъ перекладываютъ на толстую стеклянную пластинку, обливаютъ лавандуловымъ масломъ и растираютъ курантомъ, подбавляя масло постепенно, всего примѣрно около 700 грам. масла.

Послѣ этого смѣсь перекладываютъ въ фарфоровую чашку и оставляютъ стоять 7—8 дней, по прошествіи которыхъ сливаютъ, фильтруютъ и оставляютъ стоять еще 5—6 дней и снова сливаютъ съ осадка. Крѣпость раствора должна быть 5° Бомэ.

Флюсь готовятъ такъ: берутъ 12,5 грам. окиси свинца (глета) и 12,5 грам. борной окиси свинца, перетираютъ съ 5—8 грам. лавандуловаго масла и смѣшиваютъ послѣднюю съ заранѣе приготовленную платиновую жидкостью.

Когда наведенный на стекло слой жидкости просохнетъ, его помѣщаютъ въ муфель и прокаливаютъ тамъ до свѣтло-краснаго каленія.

Платиновыя зеркала отличаются довольно большой прочностью. Несмотря на то, что металлъ наводится съ лицевой стороны зеркала, они успѣшно противустоятъ вреднымъ явленіемъ атмосферы. Кромѣ того ихъ можно мыть водой и протирать ватой или замшей безъ малѣйшей опасности для цѣлости зеркальнаго слоя.

Платиновое зеркало обладаетъ нѣкоторою прозрачностью. Если его обратить металлической стороной къ свѣту, то съ противоположной можно будетъ видѣть насквозь, между тѣмъ какъ со свѣтовой оно будетъ отражать предметы, находящіеся передъ нимъ.

Благодаря такому свойству платиновыхъ зеркалъ, въ Парижѣ ихъ часто употребляютъ вмѣсто ширмъ на окнахъ нижнихъ этажей, чтобы оградить жилище отъ любопытныхъ взоровъ. Въ этомъ отношеніи платиновое зеркало лучше матоваго стекла, потому что черезъ послѣднее ничего не видно, въ то время какъ первое даетъ возможность видѣть, что происходитъ на улицѣ.

Однако, помимо только что указанныхъ достоинствъ, платиновые зеркала обладаютъ и нѣкоторыми недостатками, которые дѣлаютъ производство этихъ зеркалъ крайне ограниченнымъ. Во первыхъ, на поверхности платиноваго зеркала всегда имѣются крапинки отъ пыли, попадающей при наводкѣ зеркала въ растворѣ; во вторыхъ при обжигѣ очень часто искривляется стекло и, наконецъ, само обжиганіе сопряжено съ нѣкоторымъ рискомъ. Все это, вмѣстѣ взятое, въ связи съ хлопотливостью изготовленія, заставляеть фабрикантовъ, воздерживаться отъ выдѣлки платиновыхъ зеркалъ. Лишь немногіе заводы выдѣлываютъ ихъ и то въ очень небольшомъ количествѣ.

Изготовление дешевых зеркаль.

Приготавливают два раствора:

1) 0,75 гр. сегнетовой соли растворяют въ 180 гр. воды, непрерывно взбалтывая, и профильтровываютъ помощью бѣлой пропускной бумаги.

Въ другомъ сосудѣ растворяютъ, при взбалтываніи, 0,75 гр. ляписа въ 60 гр. кипящей дистиллированной воды. Оба раствора сливаютъ вмѣстѣ, прогрѣваютъ до кипѣнія, фильтруютъ и прибавляетъ холодной дистиллированной воды, чтобы всего раствора получилось 240 грам., причеиъ растворъ долженъ получиться слегка желтовато-бураго цвѣта и совершенно прозраченъ.

2) 1,875 гр. ляписа растворяютъ при взбалтываніи въ 60 гр. холодной дистиллированной воды, прибавляютъ по каплямъ, нашатырнаго спирта 0,910 удѣльнаго вѣса, приблизительно 45—50 капель, пока не получится жидкость мутно-сѣраго цвѣта, фильтруютъ и прибавляютъ холодной дистиллированной воды, чтобы всего раствора получилось 240 гр.

Прежде чѣиъ покрывать стекло этими растворами, его тщательно очищаютъ, отмываютъ концентрированнымъ растворомъ углекислаго натрія, оттираютъ осажденною углекислою известью, промываютъ теплою водою и протираютъ холщевую тряпкою.

Одну сторону стекла смачиваютъ холодною дистиллированную водою, кладутъ намоченной стороною вверхъ на столъ, горизонтально стоящей, и покрываютъ смѣсью выше указанныхъ растворовъ, въ равныхъ частяхъ.

По истеченіи 15—20 минутъ, жидкость сливаютъ со стола и даютъ серебряному слою сохнуть часа три, послѣ чего, помощью волосяной кисточки, наносятъ тонкій слой масляной краски изъ веренаго льнянаго масла и сурика.

Для покрытія зеркала болѣе толстымъ серебрянымъ слоеиъ, смѣсь растворовъ слѣдуетъ наливать тотчасъ же по сливаніи со стекла жидкости.

Приготовление зеркаль по этому способу весьма дешево и просто, и изготовленные зеркала отличаются прочностью и ихъ не отличить отъ дорогихъ.

Золочение стекла.

Къ 500 ч. раствора золота въ царской водѣ прибавляютъ 146 ч. поваренной соли, выпариваютъ до суха и продолжаютъ нагрѣвать, пока масса начнетъ издавать кисловатый запахъ. Остатокъ растворяютъ въ водѣ такъ, чтобы 500 куб. сант. раствора содержали 500 миллиграммовъ золота.

Изъ полученнаго раствора приготавливаютъ двѣ другия жидкости. Для первой жидкости смѣшиваютъ 25 куб. сант. раствора, 10 куб. сант. раствора ѣдкаго натра (удѣл. вѣса 1,035) съ 150 куб. сант. дистиллированной воды. Все это увариваютъ на половину.

Для приготовления второй жидкости берутъ то же количество раствора золота и ѣдкаго натра, прибавляютъ къ нимъ 115 куб. сант. воды и ставятъ на 1 ч. въ кипящую воду.

Обѣ жидкости смѣшиваютъ вмѣстѣ.

Для того, чтобы позолотить стеклянный сосудъ внутри, вливаютъ въ него $\frac{1}{10}$ часть по объему смѣси изъ 2 частей виннаго спирта, 1 ч. обыкновеннаго эфира, наполняютъ приготовленную горячую жидкостью и ставятъ въ горячую воду. Четверть часа спустя сосудъ покрывается блестящей позолотой.

Когда стѣнки сосуда сдѣлаются непрозрачными или густого темно-зеленаго цвѣта, сосудъ вынимаютъ изъ воды.

Чтобы отличить настоящую позолоту отъ поддѣльной, что часто случается въ продажѣ, въ испытываемый предметъ приливаютъ нѣсколько капель раствора хлористой мѣди. При настоящей позолотѣ никакого измѣненія въ позолотѣ не послѣдуетъ, при поддѣльномъ же золотѣ появятся черныя пятна.

Способъ золоченія стекла Бернике.

Приготавливаютъ три отдѣльныхъ золотильныхъ раствора, сохраняемыхъ отдѣльно и передъ употребленіемъ обыкновенно они смѣшиваются вмѣстѣ.

1) *Водный растворъ двухлористаго золота* (1 граммъ золота въ 120 куб. сант. раствора).

Для приготовления этого раствора, листовое золото растворяютъ въ царской водкѣ (3 ч. соляной к. и 1 ч. азотной); избытокъ кислоты выпариваютъ въ песчаной банѣ; остатокъ растворяютъ въ водѣ и разбавляютъ до 120 куб. сант.

Приготовленный растворъ золота не долженъ содержать въ себѣ никакихъ примѣсей другихъ металловъ, осаждаемыхъ возстановляющею жидкостью. Такъ если хлористое золото содержитъ хотя бы слѣды хлористаго серебра, то при золоченіи большая часть золота осаждается въ порошкообразномъ видѣ, отчего позолота можетъ отстать отъ стекла.

2) Натровый щелокъ (уд. вѣсъ 1,06).

3) *Возстановляющая жидкость*. Для приготовления ея смѣшиваютъ 25 грам. сѣрной кислоты съ 20 грам. спирта и и 18 грам. дистиллированной воды. Смѣсь перегоняютъ съ

прибавкою 25 грам. порошка перекиси марганца, при нагреваніи въ песчаной банѣ; пары сгущаютъ въ пріемникѣ, содержащемъ 25 грам. воды. Перегонку ведутъ до тѣхъ поръ, пока объемъ воды въ пріемникѣ увеличится вдвое.

Къ полученной жидкости приливаютъ 50 куб. сант. спирта и 5 граммовъ сахару, предварительно превращеннаго въ глюкозу обработкою азотною кислотою *). Эту смѣсь разбавляютъ водою до 250 куб. сант.

Эта возстановляющая жидкость можетъ быть сохраняема безъ измѣненія въ теченіи долгаго времени.

Для укрѣпленія на стеклѣ порошкообразнаго золота и серебра черезъ огонь, необходимо смѣшать ихъ съ такъ называемымъ *флюсомъ*. Смѣшиваніе производится растираніемъ на стеклянной матовой пластинкѣ курантомъ, сначала на водѣ, затѣмъ съ терпентиннымъ масломъ, къ которому для вязкости прибавляется небольшое количество того же масла, загустѣвшаго на воздухѣ. Приготовленная такимъ образомъ смѣсь наносится на поверхность стекла посредствомъ колонковой кисти, употребляемой въ акварельной живописи.

Послѣ высушиванія, расписанное золотомъ или серебромъ стекло обжигается въ муфельной печи при температурѣ около краснаго каленія, рассчитывая такую степень жара, чтобы стекло при этомъ не измѣнило свою форму, между тѣмъ какъ флюсъ расплавился бы и составилъ одно цѣлое съ поверхностью стекла. Ясно, что смѣшанный съ флюсомъ металлъ прочно пристанетъ къ поверхности стекла, когда оно остынетъ и флюсъ затвердѣетъ.

Кромѣ этого способа употребляютъ также гальваническое золоченіе. Для этого мѣста на стеклѣ, куда необходимо осадить золото, покрываютъ графитомъ. Затѣмъ стекло опускаютъ въ ванну съ соотвѣтствующимъ растворомъ и соединяютъ съ отрицательнымъ полюсомъ батареи. Этимъ способомъ обыкновенно расписываютъ стекло.

Флюсы представляютъ собою свинцовые силикаты или щелочно-свинцовые и борные вмѣстѣ съ небольшимъ содержаніемъ кремнезема. Флюсъ долженъ быть легкоплавкимъ, а также долженъ удовлетворять по возможности условію устойчивости, при дѣйствіи слабыхъ кислотъ, и влажности, а также при переменнахъ температуры. Наконецъ, онъ долженъ обладать одинаковой со стекломъ способностью расширяться, иначе при обжигѣ онъ будетъ скалываться или растрескиваться.

*) Переработка сахара въ глюкозу дѣлается такъ: 5 грам. тростниковаго сахара растворяютъ въ 35 сант. воды, приливаютъ $\frac{1}{4}$ грам. азотной кислоты (удѣлъ 1,34) и кипятятъ въ продолженіи $\frac{1}{4}$ часа.

Вотъ составъ флюсовъ, которые удовлетворяютъ надобностямъ огневого золоченія, серебренія или платинированія.

1 составъ:

Молотаго кремня	1 ч.	по	вѣсу.
Окиси свинца . .	3 " "	" "	" "

2 составъ:

Молотаго кремня	3 ч.	по	вѣсу.
Окиси свинца . .	8 " "	" "	" "
Буры плавленой .	1 " "	" "	" "

3 составъ:

Молотаго кремня	2 ч.	по	вѣсу.
Окиси свинца . .	6 " "	" "	" "
Буры плавленой .	1 " "	" "	" "

Смѣшавъ составныя части въ одной изъ указанныхъ пропорцій, плавятъ свѣжій составъ въ небольшихъ тигляхъ, помѣщая ихъ въ стеклоплавильную печь. По сплавленіи масса выливается на чистую желѣзную доску и ей даютъ остыть.

Приготовленный такимъ образомъ флюсъ необходимо измельчить въ фарфоровой ступкѣ, а затѣмъ растереть съ водой курантомъ на стеклянной плиткѣ въ мельчайшій порошокъ. Высушивъ, хранить въ хорошо закупоренныхъ стеклянкахъ.

Что касается количества, то на одну часть драгоцѣннаго металла прибавляютъ флюса около одной двадцатой части по вѣсу и даже больше.

Обжигаютъ, какъ было упомянуто выше, въ муфельныхъ печахъ, объ устройствѣ которыхъ не мѣшаетъ сказать пару словъ.

На рис. 4 и 5 представлена такая печь въ двухъ разрѣзахъ.

Самая важная часть муфельной печи есть коробка *A*, сдѣланная изъ огнеупорной глины и называющаяся «муфель».

Лицевая стѣнка муфеля оставляется открытой, къ ней пригоняется крышка съ отверстіемъ посрединѣ, которое продолжается наружу конической трубкой *E*; въ верхней части имѣется другая трубка *C*.

Въ печи муфель устанавливается на сводахъ *H*, *I*, *H*, такимъ образомъ, чтобы между стѣнками его и кладкой оставалось свободное пространство; чтобы положеніе его было болѣе устойчивымъ, боковыя и задняя стѣнки его распираются кирпичемъ.

Подъ сводами находится топка съ колосниками *G* и топочнымъ отверстіемъ *F*. Въ верхней же части муфель прикрываетъ сводъ, снабженный отверстіями для выхода газовъ.

Величина муфеля бываетъ около полукубическаго метра вмѣстимости при высотѣ около 95 сантим. и ширинѣ—75 сантим.

Вещи, которыя нужно подвергнуть обжиганію, погружаютъ въ холодный муфель. Послѣ нагрузки муфель закрываютъ крышкою, обмазавъ ее глиной.

Обжиганіе ведется постепенно и притомъ такимъ образомъ, чтобы пламя обхватывало стѣнки муфеля равномерно, для чего постоянно наблюдаютъ черезъ отверстіе трубки *Е*. Когда муфель достаточно накалится и закраснѣетъ, тогда выгребаются съ колосниковъ остатокъ топлива, топка замазывается глиной и выходъ въ дымовую трубу закрывается заслонкой. Въ этомъ положеніи оставляютъ печь постепенно остывать, а затѣмъ, по прошествіи нѣсколькихъ часовъ, открываютъ трубу и топочное отдѣленіе и, когда муфель совершенно остынетъ, его вскрываютъ для выемки вещей.

Обжигъ въ муфеляхъ въ среднемъ продолжается около 8—10 часовъ.

Полученное послѣ обжига золото и серебро бываетъ матоваго оттѣнка. Чтобы сообщить имъ блескъ, необходимо отполировать обожженную поверхность кровавикомъ и агатомъ.

Формы кровавика и агата для полировки бываютъ самыя разнообразныя, отъ остроконечнаго и до плоскаго включительно. Чтобы лучше удалась полировка, необходимо имѣть подъ руками цѣлый наборъ кровавиковъ и агатовъ въ разнообразныхъ формахъ.

Что касается подготовки и чистки стеколь, предназначенныхъ къ золоченію, то это производится совершенно такъ же, какъ и при серебряніи. Обыкновенно считается достаточнымъ протереть стекло растворомъ ѣдкаго натра и затѣмъ спиртомъ. Вообще слѣдуетъ остерегаться чистить стекло кислотою, ибо тогда слой золота можетъ отстать отъ стекла.

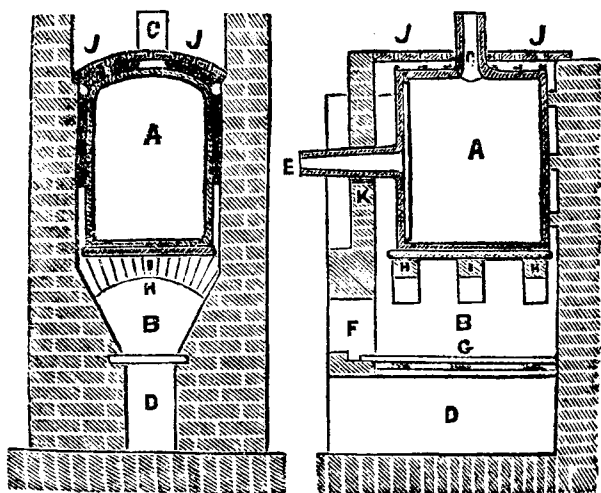


Рис. 45. и

Французскій способъ золоченія стекла.

Для золоченія стекла употребляется такъ наз. полировочное золото, которое имѣетъ преимущество предъ глянцевымъ золотомъ въ томъ отношеніи, что оно значительно постояннѣе его; глянцевое золото, вслѣдствіе тренія и атмосферныхъ вліяній, мало по малу сходитъ съ вызолоченнаго предмета. Приготавливается полировочное золото слѣд. образомъ. Растворяютъ въ царской водкѣ металлическое золото и растворъ осаждаютъ растворомъ желѣзнаго купороса, прибавляя его по каплямъ до тѣхъ поръ, пока еще образуется осадокъ. Послѣ того, какъ все золото осаждено, жидкость сливаютъ, осадокъ обрабатываютъ крѣпкою и, затѣмъ, разбавленною соляною кислотою (на 1 литръ воды $\frac{1}{16}$ литра соляной кислоты) и все тщательно перемѣшиваютъ, чтобы удалить послѣдніе слѣды желѣзнаго купороса. Послѣ этого золоту даютъ отсѣсть, жидкость сливаютъ и промываютъ золото два-три раза чистою водою, чтобы оно получилось совершенно свободнымъ отъ кислоты. Золотой порошокъ затѣмъ высушивается и смѣшивается съ основною азотнокислою окисью висмута, какъ плавнемъ. Кромѣ того прибавляется немного прокаленной сажи. При употребленіи, массу растираютъ съ терпентиннымъ масломъ, смѣшиваютъ съ густымъ масломъ наносятъ на подлежащій предметъ и вжигаютъ тѣмъ же путемъ, какъ это производится при живописи по стеклу эмалевыми красками. Послѣ вжиганія золото представляется желтовато-матовымъ, безъ всякаго блеска; но послѣдній быстро появляется при полировкѣ позолоченныхъ мѣстъ агатовымъ зубкомъ, кровавикомъ или оловяннымъ пепломъ. Для осажденія раствора золота, вмѣсто желѣзнаго купороса, можно съ одинаковымъ успѣхомъ пользоваться растворомъ мѣднаго купороса.

Золото, полученное осажденіемъ желѣзнымъ или мѣднымъ купоросомъ, является слишкомъ дорогимъ для золоченія предметовъ, представляющихъ незначительную цѣнность; для позолоты такихъ предметовъ употребляютъ болѣе дешевое золото, осаждаемое азотнокислою окисью ртути. Готовится оно слѣдующимъ образомъ: 130 граммъ ртути растворяютъ въ 250 гр. крѣпкой водки при незначительномъ нагрѣваніи. Затѣмъ растворяютъ 15 гр. металлическаго золота въ 200 грам. крѣпкой водки съ 35 гр. крѣпкаго раствора нашатыря и затѣмъ прибавляютъ къ раствору, небольшими порціями, растворъ ртути; золото при этомъ осаждается и собирается на днѣ сосуда въ видѣ объемистой массы закиси золота въ соединеніи съ хлористою ртутью. Жидкость послѣ этого сливаютъ,

осадокъ промываютъ горячей водою и высушиваютъ его на водяной банѣ. Пользуются этимъ золотомъ тѣмъ же способомъ, какъ и полировочнымъ.

Вмѣсто раствора ртути можно съ одинаковымъ успѣхомъ употреблять для осажденія щавелевую кислоту. Растворяютъ 12 гр. золота въ 25 гр. азотной кислоты и 25 гр. соляной кислоты и смѣшиваютъ этотъ растворъ съ растворомъ 16 гр. поташа въ 10 гр. воды; смѣшиваніе нужно производить возможно осторожнѣе, мало-по-мало, такъ какъ при этомъ происходитъ сильное вспѣнваніе и жидкость можетъ перелиться черезъ края сосуда. Растворъ охлаждаютъ и потомъ приливаютъ къ нему раствора щавелевой кислоты, причемъ золото осаждается въ видѣ нѣжнаго металлическаго порошка.

Для золоченія дешевыхъ издѣлій составъ готовится слѣдующимъ образомъ. Одну вѣс. ч. золота нагрѣваютъ въ фарфоровой чашкѣ, на водяной банѣ, въ царской водкѣ, до тѣхъ поръ, пока золото не растворится и растворъ не пріобрѣтетъ густоты масла. При послѣдующемъ охлажденіи и испареніи масса застываетъ въ видѣ оранжево-красныхъ кристалловъ. Къ ней прибавляютъ смѣсь лаванднаго масла и сѣрнаго бальзама; для приготовленія послѣдняго кипятятъ 10 гр. сѣры въ 50 гр. терпентиннаго масла въ стеклянной колбѣ, снабженной обратнымъ холодильникомъ. Съ этой жидкостью тщательно стираютъ кристаллы золота и все оставляютъ въ покоѣ на одинъ день. Послѣ этого примѣшиваютъ еще одну вѣсовую часть азотнокислой окиси висмута, хорошо все перемѣшиваютъ и растираютъ и опять все оставляютъ на короткое время въ покоѣ, при чемъ выдѣляется соль висмута. Жидкость при этомъ дѣлается сиропообразной, коричневаго цвѣта и въ такомъ видѣ готова къ употребленію въ дѣло.

Бр. Дютертръ, въ Парижѣ, даетъ болѣе точный рецептъ для приготовленія глянцеваго золота: 16 гр. золота умѣренно нагрѣваютъ на водяной банѣ въ смѣси изъ 60 гр. азотной кислоты и 102 гр. соляной кислоты, когда золото растворится, къ раствору прибавляютъ 2 гр. олова и 2 гр. хлористой сурьмы и, по раствореніи этихъ веществъ, къ раствору приливаютъ 500 гр. воды. Послѣ этого растворяютъ при нагрѣваніи 16 гр. сѣры и 16 гр. венеціанскаго терпентина въ 80 гр. терпентиннаго масла, причемъ получается темная жидкость вродѣ бальзама. Чтобы помѣшать выдѣленію сѣры, къ раствору прибавляютъ 50 гр. лаванднаго масла. Въ дальнѣйшемъ приливаютъ растворъ золота къ этому сѣрному бальзаму, смѣсь нагрѣваютъ и медленно перемѣшиваютъ; по охлажденіи тогда образуется смолистая масса. Сливъ кислую воду, отдѣлив-

шуюся наверху, промываютъ смолистую массу нѣсколько разъ теплою водою и остатку послѣдней даютъ стечь съ массы по каплямъ. Къ промытой и не содержащей воды массѣ прибавляютъ 65 гр. лаванднаго масла и 100 гр. терпентиннаго масла, потомъ все нагрѣваютъ до тѣхъ поръ, пока не получится свѣтлаго раствора, которому даютъ отстояться. При употребленіи въ дѣло, глянцевое золото сгущается выпариваніемъ до тѣхъ поръ, пока не образуется густой жидкости съ зеленоватымъ отливомъ. Этотъ способъ приготовленія имѣетъ то преимущество, что къ раствору золота прибавляется вода, чѣмъ устраняется сильная реакція на сѣрный бальзамъ; далѣе терпентинное масло сообщаетъ глянцевому золоту лучшую консистенцію.

Для быстрого золоченія пользуются особой краской, которую можно легко приготовить слѣдующимъ образомъ. Берутъ 20 гр. латунной бронзы, 5 гр. мѣдной бронзы, 10 гр. ртути, 30 листовъ сусальнаго золота, которые должны быть стерты съ слабымъ воднымъ растворомъ гумми и промыты, и 6 гр. измельченной въ порошокъ буры. Эти составныя части хорошо смѣшиваются между собою, и смѣсь ставится на 2 дня въ теплое мѣсто. Послѣ этого къ ней приливаютъ 5 гр. лаванднаго или размаринаваго масла и все хорошо стираютъ. Далѣе готовятъ вторую жидкость изъ 50 гр. терпентиннаго масла, 20 гр. нашатырнаго спирта и нѣсколько капель слабой сѣрной кислоты. Оба состава смѣшиваютъ затѣмъ другъ съ другомъ, нагрѣваютъ и смѣсь, по охлажденіи, употребляютъ въ дѣло.

Способъ Петижана золоченія стекла.

Растворяютъ 1 граммъ хлористаго золота въ 1¹/₂ фунтахъ воды, процѣживаютъ, прибавляютъ растворъ 10 унцій лимонной кислоты и воды въ пять разъ болѣе по вѣсу жидкости и немного нашатырнаго спирта.

Другой способъ золоченія стекла.

Приготавливаютъ растворъ изъ 6 граммовъ хлористаго золота въ 1 литрѣ воды и отмѣчаютъ этотъ растворъ № 1. Въ другомъ сосудѣ дѣлаютъ растворъ 40 граммовъ ѣдкаго натра также въ 1 литрѣ воды и помѣчаютъ № 2. Затѣмъ берутъ ²/₃ литра раствора № 1 и смѣшиваютъ его въ ¹/₃ литра раствора № 2 и туда же прибавляютъ какой-либо изъ слѣдующихъ возстановителей:

1) Смѣсь глицерина съ водою. Глицеринъ долженъ быть химически чистый, разбавленный равнымъ количествомъ воды.

2) 5 куб. сант. 90° спирта съ равнымъ количествомъ глюкозы. 20 частей глюкозы растворяютъ въ 100 ч. дистиллированной воды и выпариваютъ до полученія вѣса въ 50 грам.

При употребленіи этой позолоты, золотая наводка принимаетъ очень красивый видъ.

3) Приготовляютъ смѣсь изъ 30 куб. сант. 90° спирта съ такимъ же количествомъ сахарнаго раствора, приготовленнаго такъ: 12 грам. сахара растворяютъ въ 100 куб. сант. воды и приливаютъ къ раствору 7,5 грам. азотной кислоты удѣльнаго вѣса 1,34 и кипятятъ въ продолженіи четверти часа.

Приготовленную смѣсью изъ растворовъ № 1 и № 2, вмѣстѣ съ однимъ изъ возстановителей, обливаютъ покрываемую стеклянную поверхность, предварительно хорошо протертую и вычищенную. Возстановительное дѣйствіе начинается очень быстро, причемъ тонкій и ровный слой металла покроетъ стеклянную поверхность.

Когда весь процессъ осажденія золота окончится, надо тщательно прополоскать поверхность водою, просушить и, наконецъ, для прочности покрыть смѣсью олифы съ сурикомъ.

Подводка зеркаль золотомъ.

Подводка зеркаль золотомъ вообще мало употребительна— съ одной стороны вслѣдствіе дороговизны золота, и съ другой— по причинѣ желтаго цвѣта наводки, менѣе красивой, чѣмъ серебряный слой.

Изъ многихъ существенныхъ способовъ подводки зеркаль золотомъ, мы укажемъ только на два изъ нихъ, оказавшихся въ практическомъ отношеніи лучшими, именно: способы Вернеке и Бетхера.

По способу Вернеке готовятъ три раствора.

1) *Золотой растворъ*. Приготовляютъ растворъ изъ 2 грам. чистаго золота въ царской водкѣ, выпариваютъ досуха въ водяной банѣ и затѣмъ полученную массу темнаго хлористаго золота растворяютъ въ 240 куб. сант. дистиллированной воды.

2) *Щелочный растворъ* получается раствореніемъ 34 гр. ѣдкаго натра въ 800 грам. воды.

3) *Возстановляющій растворъ*. 200 гр. крѣпкой сѣрной кислоты разбавляютъ 140 гр. воды, прибавляютъ 160 гр. спирта примѣшиваютъ къ полученному раствору 200 гр.

тонко-измельченной перекиси марганца. Все это перегоняютъ въ ретортѣ и къ полученному дистилату прибавляютъ 400 гр. винограднаго сахара.

По способу Бетхера 4 грам. винограднаго сахара растворяютъ въ смѣси изъ 48 куб. сант. воды, 48 спирта и 48 продажнаго алдегида (уд. вѣсъ 0,870).

Эту жидкость приготовляютъ передъ самымъ употребленіемъ.

Золотой растворъ употребляется такой же крѣпости, какъ и Вернеке, но зато употребляется болѣе крѣпкая щелочь.

Золотая ванна смѣшивается съ золотымъ растворомъ и нашатырнымъ спиртомъ по 32 куб. сант. и 2 куб. сант. возстановляющей жидкости. Въ остальномъ же поступаютъ такъ же, какъ и при серебрениі стеколь.

Золота при такой наводкѣ расходуется очень мало, такъ какъ большая часть его остается въ растворѣ, изъ котораго оно можетъ быть извлечено химическимъ путемъ.

Въ качествѣ возстановителя можно взять растворъ химическаго чистаго глицерина, крѣпостью въ 29°.

Берутъ 3 грамма хлористаго золота и растворяютъ его въ 400 куб. сант. воды; прибавляютъ ѣдкаго натра до щелочной реакціи. Затѣмъ, къ этому же раствору прибавляютъ 5 куб. сант. разбавленнаго глицерина. Послѣ этого золотыя ванны окрашиваются въ темно-зеленый цвѣтъ и спустя нѣкоторое время процессъ осажденія золота оканчивается.

Золотыя подводки укрѣпляются на стеклѣ легкоплавкимъ стекляннымъ сплавомъ и прокаливаютъ въ муфелѣ.

Подводка зеркалъ палладіемъ.

Для подводки зеркалъ палладіемъ употребляется двухлористый палладій въ соединеніи съ лавандовымъ масломъ и борною кислотою.

Приготовляютъ насыщенный растворъ борной кислоты въ лавандовомъ маслѣ и прибавляютъ на каждую вѣсовую часть этого раствора 10—15 гр. двухлористаго палладія. Эту смѣсь наносятъ на стекло кистью, а затѣмъ на его поверхность наливаютъ немного смѣси равномернымъ слоемъ.

Стекло, покрытое растворомъ палладія, обжигаютъ въ муфельной печи при краснокаильномъ жарѣ. Если слой металла отложится неравномѣрно, то операцію надо повторить. Если же первый слой обжига окажется безукоризненнымъ, то на него наливаютъ насыщенный растворъ борной кислоты въ лавандовомъ маслѣ и снова обжигаютъ, чѣмъ и усиливается сцѣпленіе металлической оболочки съ поверхностью стекла.

Наведеніе на стекло мѣди.

Смачиваютъ поверхность стекла щелочнымъ растворомъ хлористой мѣди съ прибавленіемъ хлористаго цинка и раствора какихъ либо органическихъ возстановляющихъ веществъ, напримеръ, раствора сахара съ глицериномъ и формальдегидомъ.

Для большаго успѣха рекомендуется къ раствору хлористой мѣди прибавлять азотноаммоніевой сегнетовой соли или растворъ хлорной платины и хлорнаго золота.

Общія замѣчанія о серебрениі зеркалаъ.

Изъ того, что мы говорили выше о серебрениі зеркалъ, можно вывести заключеніе, что принципъ, на которомъ основанъ этотъ процессъ, состоитъ въ слѣдующемъ: металлическое серебро осаждается на поверхность стекла изъ щелочныхъ растворовъ азотносеребряной соли въ дистиллированной водѣ. Черезъ это стеклянная поверхность такъ затемняется, что дѣлается способной отражать лучи свѣта.

Для отраженія имѣетъ большое значеніе родъ осадки. При зернистомъ слоѣ осадка отраженіе будетъ очень слабое. Между тѣмъ какъ если серебро осаждается въ видѣ тонкой гладкой пленки, имѣющей при отраженномъ свѣтѣ бѣлый серебристый цвѣтъ, а при неотраженномъ свѣтѣ темнофіолетовый, то отраженіе въ зеркалѣ будетъ полное, при чемъ получается такое зеркало, которое далеко превосходитъ ртутныя зеркала по блеску и чистотѣ.

Для того, чтобы получился блестящій слой серебра, необходимо, по возможности, увеличить прилипаніе серебра къ поверхности стекла, а это возможно только тогда, когда стекло совершенно чисто, ибо всякая, даже незначительная пылинка, препятствуетъ правильному осажденію металла. Металлическое серебро, осажденное на стекло, удерживается на его поверхности только силою сцѣпленія, которая вообще не велика, такъ что порошкообразный осадокъ легко растирается.

Растворъ азотносеребряной соли въ дистиллированной водѣ, насыщенной амміакомъ и ѣдкимъ кали до растворенія образовавшагося осадка, называется *серебрящей жидкостью*. Тѣ жидкости, которыя наливаются на стекло вмѣстѣ съ серебрящей жидкостью и способныя выдѣлить серебро въ металлическомъ видѣ, называются *возстановителями*.

Въ качествѣ возстановителей употребляются самыя разнообразныя вещества, какъ напр., гвоздичное, коричное, лавандовое и размаринное масла, винный спиртъ, винная кислота, виноградный и молочный сахаръ, пирогалловая кислота, амміачный растворъ окиси мѣди, перекись водорода и др.

Изъ всѣхъ этихъ возстановителей только молочный сахаръ, виноградный сахаръ, оксиминовая и винная кислота, сегнетова соль и альдегидамміакъ употребляются въ практикѣ, какъ не представляющія опасностей и неудобствъ, связанныхъ съ употребленіемъ эфирныхъ маселъ. Такъ напр., при употребленіи растворовъ въ спирту коричнегаго и гвоздичнаго маселъ, въ качествѣ возстановительнаго средства для серебра изъ амміачнаго раствора серебряной соли, оказывалось, что посеребренные стеклянные предметы покрывались коричнево-красными пятнами. Происхожденіе этихъ пятенъ объясняется тѣмъ, что металлическое серебро, при своемъ осажденіи на стеклянную пластинку, увлекаетъ съ собою мелкія частицы смолистаго вещества, образующагося вслѣдствіе окисленія масла. Это вещество, попадая между стеклянной и серебряной поверхностью, дѣйствуя на серебряный осадокъ, производитъ пятна.

Въ качествѣ возстановителей могутъ быть пригодны только такія масла, которыя содержатъ альдегидъ. Углеводородъ, примѣшанный къ альдегиду, вредно дѣйствуетъ при серебрении и долженъ быть удаленъ. Такъ напр., резедовое масло, послѣ выдѣленія углеводорода, даетъ совершенно чистыя поверхности, безъ пятенъ. Для этого масло взбалтываютъ вмѣстѣ съ концентрированнымъ воднымъ растворомъ двуѣрнисто-кислаго натра, при чемъ весь альдегидъ отдѣляется въ видѣ двуѣрнисто-кислаго резедомаслянаго натра, изъ котораго, при раствореніи въ водѣ и приливаніи разведенной сѣрной кислоты, все резедовое масло выдѣлится безъ примѣси веществъ, способныхъ превращаться въ смолы. Полученное резедовое масло растворяютъ въ спиртовомъ растворѣ амміака и примѣняютъ для возстановленія серебра изъ раствора.

Для того, чтобы получить крѣпкіе серебряные осадки сплошнымъ слоемъ, въ видѣ пленки, прежде всего требуется безусловная чистота поверхности стекла.

На сколько важно соблюденіе безукоризненной чистоты стекла можно судить уже потому, что даже прикосновенія потной руки или пальца къ стеклу будетъ достаточно, чтобы стекло получилось въ пятнахъ, также точно полосы, которыя остаются при протираніи не чистыми полотенцами, могутъ быть причиной образованія полосъ въ серебряномъ осадкѣ.

Процессъ серебрения довольно простъ и легокъ, но техническія трудности въ обращеніи со стекломъ такъ велики, что только этимъ и можно объяснить тѣ частыя неудачи, которыя испытываютъ неопытные мастера - любители, дѣлая безполезныя затраты серебра и другихъ матеріаловъ.

Стеклянный листъ, очищенный отъ приставшихъ къ нему грязи и пыли, кладутъ на столъ, протираютъ нѣсколько разъ губкой, смоченной водою, просушиваютъ и затѣмъ протираютъ вѣнской известью, при чемъ необходимо позаботиться, чтобы даже малѣйшія частицы очистительнаго матеріала были бы удалены со стекла и чтобы на стеклѣ не было видно полосъ отъ тряпокъ или полотенца.

Такимъ образомъ приготовленное стекло кладутъ на такъ называемый наводный столъ, который долженъ быть при помощи ватерпаса вывѣренъ горизонтально, что безусловно необходимо при нанесеніи на стекло серебряной или восстанавливающей жидкости.

Наводный столъ дѣлается изъ дерева или желѣза, большаго или меньшаго размѣра, въ зависимости отъ величины стеколъ; онъ снабженъ окружающимъ его желобомъ для принятія стекающей жидкости, отводящей въ стоящій подъ столомъ сосудъ. При способахъ производствъ, которые требуютъ нагрѣванія во время процесса подводки серебромъ, столъ дѣлается весь изъ желѣза и снабжается приборомъ для нагрѣванія, который позволяетъ поддерживать требуемую температуру.

На прочныхъ подставкахъ помѣщена доска или щитокъ изъ дерева или камня. Щитокъ долженъ имѣть вполне правильную горизонтальную поверхность, гладко выстроганную; сколачивать его надо такъ, чтобы онъ не могъ покоробиться. По краямъ щитка устраиваютъ небольшіе желобки, предназначенные для отвода стекающей жидкости.

На столъ расположены деревянные рамы, одинаковой толщины, покрытыя стеклянными пластинками, служащими подкладкой для зеркальных стеколъ, предназначенныхъ для серебренія.

Эти пластинки промываютъ нѣсколько разъ при помощи каучуковаго валика. Если нѣтъ валика, то можно замѣнить хорошо очищенною губкою.

При промывкѣ необходимо обратить особенное вниманіе на тщательную очистку стекла отъ приставшихъ къ нему различныхъ остатковъ отъ шлифовки стеколъ, иначе даже самая малѣйшая соринка произведетъ при наводкѣ серебра пятно.

Послѣ тщательной промывки водою, необходимо еще промыть обыкновенной водкой разбавленной нашатырнымъ спиртомъ. Вмѣсто водки со спиртомъ, можно промыть сильно разбавленнымъ растворомъ серебра, что по увѣренію нѣкоторыхъ опытныхъ мастеровъ дѣйствуетъ хорошо. При такой промывкѣ необходимо наблюдать, чтобы стекло было хорошо покрыто во

всѣхъ частяхъ, и чтобы жидкость хорошо стекала съ краевъ, гдѣ она удерживается такъ же, какъ и въ другихъ частяхъ, только въ силу капиллярности. Когда нѣсколько минутъ спустя жидкость стечетъ, то на стекло наливаютъ серебрящую жидкость, смѣшанную съ возстановителемъ. Жидкость надо налить на стекло равномѣрнымъ слоемъ одинаковой высоты. Спустя приблизительно полчаса (время продолжительности бываетъ различно, смотря по составу), разложившаяся жидкость сливается прочь, при чемъ стеклянную пластинку поднимаютъ съ одной стороны, а послѣ того, когда жидкость хорошо стечетъ, наливаютъ во второй разъ смѣсь серебра съ возстановителемъ и снова оставляютъ на стеклѣ полчаса. Если серебро начинаетъ выдѣляться въ видѣ порошка, что случается при болѣе продолжительномъ пребываніи серебрящей жидкости на стеклѣ, то порошокъ этому не даютъ осѣсть и удаляютъ его сдуваніемъ. На стеклѣ должно осадиться серебро только въ формѣ сплошной оболочки. Послѣдняя налитая жидкость также удаляется по прошествіи приблизительно получаса, а затѣмъ только что подведенное зеркало переносится подъ промывной аппаратъ, гдѣ оно промывается съ помощью каучуковаго рукава съ зажимомъ. Промываніе дѣлается до тѣхъ поръ, пока на стеклѣ не останется ни малѣйшаго слѣда серебрящей жидкости, которая является главной причиной пятенъ, выступающихъ въ послѣдствіи на зеркалѣ. Образованіе такихъ пятенъ многіе приписываютъ вліянію сѣрнаго водорода, могущаго находиться вмѣстѣ съ другими газами въ воздухѣ. Между тѣмъ опыты доказали, что если сѣрнистый водородъ и играетъ, въ данномъ случаѣ, какую либо роль, то развѣ самую незначительную. Такъ, пробовали подвергать непосредственному дѣйствию этого газа, въ сыромъ помѣщеніи, серебряныя пластинки, въ теченіи болѣе или менѣе продолжительнаго времени, причемъ не получалось этихъ сѣрыхъ пятенъ. зеркало было хорошо промыто, хотя задняя сторона серебрянаго слоя покрылась черной пленкой сѣрнистаго серебра.

Такимъ образомъ, становится яснымъ, что хорошо промытыя поверхности оказываются достаточно устойчивыми и пока серебряный слой не просохнетъ, не слѣдуетъ къ нему прикасаться даже голой рукой, о чемъ обыкновенно забываютъ малоопытные мастера.

Вполнѣ готовыя и тщательно промытыя зеркала складываютъ для просушки въ штабели, перекладывая ихъ палочками. Вообще, чѣмъ свободнѣе будутъ установлены зеркала, тѣмъ сильнѣе будетъ циркуляція воздуха и тѣмъ, слѣдовательно, просушка будетъ идти быстрѣе. Особенное вниманіе

должно быть обращено на помѣщеніе, гдѣ будетъ производиться просушка зеркаль. Это должно быть хорошо вентилируемое сухое помѣщеніе, ибо ничто такъ не вредитъ наводкѣ зеркала, какъ сырость.

Случается, что при наведеніи серебрянаго слоя на зеркальномъ стеклѣ появятся неудачныя мѣста, то ихъ иногда можно исправить, въ особенности, когда зеркало небольшого размѣра. Въ этомъ случаѣ поступаютъ такъ: вокругъ неудачнаго мѣста накладываютъ каучуковое кольцо, соответственное размѣрамъ пятна. Затѣмъ хорошо соскабливаютъ въ этомъ мѣстѣ наводку, очищаютъ и промываютъ открытую часть стекла, а затѣмъ покрываютъ серебрянымъ слоемъ, который долженъ быть такой же толщины, какъ и первоначальный слой наводки. Если эту работу сдѣлать хорошо, то на зеркалѣ эта подправка не будетъ замѣтна. Въ томъ-же случаѣ, когда недостатки въ наводкѣ будутъ слишкомъ ощутительны, то надо соединить попорченный слой острымъ ножомъ, лезвіе котораго имѣетъ форму молоточка. Послѣ этого промыть поверхность слабой азотной кислотой, которая окончательно удалитъ всѣ остатки серебрянія, затѣмъ хорошо промываютъ и снова серебрятъ.

Замѣтимъ кстати, что при всякой наводкѣ возстановляющая жидкость не можетъ возстановить все заключающееся въ серебряной жидкости металлическое серебро, часть его, иногда даже довольно значительная, остается въ стекающей жидкости. Въ виду значительной цѣнности серебра, эту жидкость слѣдуетъ вновь переработать, для извлеченія изъ нея серебра.

Когда посеребреніе вполне выполнено и зеркала хорошо просохли, то ихъ осматриваютъ, нѣтъ ли на нихъ какихъ недостатковъ, вслѣдъ за этимъ на нихъ наносятъ такъ называемую *подмазку*, чтобы предохранить тонкій серебряный слой отъ царапанія и вліянія воздуха. Эта подмазка готовится различными способами и состоитъ изъ наведенія на серебряный слой мѣднаго слоя гальванопластическимъ путемъ, или же покрываютъ слоемъ лака или краски.

Здѣсь мы остановимъ вниманіе любителей только на покрываніи лакомъ и краской, какъ употребляемыхъ чаще гальваническаго омѣдненія.

Такъ какъ серебряный осадокъ очень тонокъ и слѣдовательно при неосторожномъ обращеніи съ наводкой можетъ быть попорченъ, то для перваго покрыванія обыкновенно употребляется очень жидкій и легко накладываемый лакъ, который наносится на серебряную поверхность при помощи тонкой кисти. Лакъ можно приготовить такъ: въ чугунномъ

эмалированномъ котлѣ растворяють 4 килограмма венеціанскаго терпентина и къ нему понемногу прибавляють 8 килограммовъ желтаго шеллака до тѣхъ поръ, пока онъ не расплавится. Затѣмъ котель снимають съ огня и ставятъ, по возможности дальше отъ огня, на которомъ производилось плавленіе, даютъ остыть и приливаютъ виннаго спирта при постоянномъ перемѣшиваніи массы. Приготовленный такимъ образомъ лакъ снимають съ огня и еще теплый процѣживаютъ черезъ полотно.

Наведеніе лака производится широкой мягкой кистью, быстрыми и тонкими штрихами. Сутки спустя лакъ просохнетъ и тогда наводятъ второй слой лака, смѣшанный съ какой-либо краской, какъ напр. сурикомъ. Краска должна быть предварительно хорошо растерта и перемѣшана съ лакомъ до полной однородности массы.

Послѣ просушки второго слоя краски, подводка будетъ достаточно защищена противъ механическихъ и химическихъ вліяній.

Защита серебрянаго слоя зеркалъ по способу Гозе-раха и Штейнгробера.

По этому способу защищающій покровъ серебряной подводки дѣлается при помощи металлическаго слоя, осаждаемаго гальванопластическимъ путемъ. Для этого посеребренные зеркала помѣщаютъ въ металлическую ванну, въ которой они подвергаются дѣйствию гальваническаго тока. Въ томъ же случаѣ, когда можно сомнѣваться въ прочности серебрянаго слоя на стеклѣ, ихъ подвергаютъ особой операціи, имѣющей цѣлью предохранить серебряный слой. На серебряный слой равномерно наносятъ смѣсь цинковаго порошка и порошка мѣди съ водою. Покрытое этою смѣсью стекло переносятъ въ ванну, стеклянной стороною внизъ и оставляютъ въ ней довольно долго.

Нанесенный этимъ путемъ металлическій осадокъ отлично укрѣпляетъ слой серебра; послѣ этого зеркало погружаютъ въ ванну, въ которой оно и покроется защитнымъ слоемъ металла, при этомъ отрицательный электродъ элемента располагаютъ на краю металлическаго слоя серебра. Положительный электродъ состоитъ изъ того же металла, изъ котораго состоитъ и самая ванна для отложенія предохранительнаго металла. Этотъ электродъ, соединенный съ элементомъ, двигаютъ надъ всей поверхностью зеркала вдоль и поперекъ, взадъ и впередъ. вмѣсто этого движенія, положительный электродъ можно **оставить неподвижно**, въ то время когда самая пластинка

двигается надъ нимъ соотвѣтствующимъ образомъ. Операция продолжается до тѣхъ поръ, пока на стеклѣ не образуется довольно крѣпкій и толстый металлическій осадокъ. Послѣ этого зеркальную пластинку вынимаютъ, хорошо промываютъ въ простой холодной водѣ, сушатъ, а если желаютъ, то покрываютъ лакомъ съ сурикомъ.

Мѣдный осадокъ на серебряныхъ зеркалахъ.

Для этого стеклянную пластинку, поверхность которой покрыта серебрянымъ зеркальнымъ слоемъ, помѣщаютъ въ деревянной коробкѣ, обложенной внутри гуттаперчей и на разстояніи 1 смт. отъ посеребренной поверхности стекла укрѣпляютъ мѣдный листъ, равный по величинѣ стеклу. Затѣмъ готовятъ нейтральный растворъ мѣди, изъ 12¹/₂ ч. мѣднаго купороса, раствореннаго въ 60 ч. воды и 14 ч. сегнетовой соли, растворенной въ водѣ: для выдѣленія же окиси мѣди — винно-кислой соли столько, чтобы вновь растворился образовавшійся осадокъ.

Этотъ растворъ разбавляютъ равнымъ ему количествомъ воды, вливаютъ въ сосудъ и приводятъ въ соединеніе серебряную оболочку стекла съ отрицательнымъ полюсомъ элемента, посредствомъ мѣдной проволоки. Одновременно соединяютъ мѣдный листъ съ положительнымъ полюсомъ того-же элемента.

Серебряный слой быстро начнетъ покрываться отлагающеюся мѣдью и, смотря по толщинѣ мѣднаго слоя, пластинку держать въ ваннѣ отъ 10 до 60 минутъ.

Предохранительное покрытие для серебряныхъ зеркалъ.

Такъ какъ слой серебра, осаждаемый на зеркалахъ, не представляетъ особенной прочности, — онъ легко чернѣетъ отъ дѣйствія находящагося въ воздухѣ сѣроводорода и стирается со временемъ, — то его необходимо бываетъ предохранить отъ этого тѣмъ или инымъ способомъ. Для этого на немъ или осаждаютъ слой какого нибудь другого металла (мѣди, золота), который покрываютъ лакомъ, или окрашиваютъ и лакируютъ. Рецептъ лака: въ желѣзномъ котлѣ плавятъ 4 кгр. венеціанскаго терпентина. Когда онъ расплавится, въ него вносятъ мало-по-малу 8 кгр. оранжеваго шеллака и держатъ котелъ на огнѣ до полного расплавленія смѣси. Затѣмъ, снявъ котелъ съ огня и давъ ему охладиться 5—10 мин., прибавляютъ къ нему, при постоянномъ помѣшиваніи, 32 кгр. крѣпкаго спирта и процѣживаютъ еще горячій лакъ черезъ полотно. Лакъ надо наносить на зеркало мягкой, широкой

кистью, быстро и легко, не проводя по одному и тому же мѣсту 2 раза. По прошествіи 24 часовъ лаковое покрытие отвердѣваетъ настолько, что на него можно нанести второй слой. Второй разъ покрываютъ или тѣмъ же лакомъ, смѣшаннымъ съ сурикомъ или оранжевымъ крономъ, или же смѣсью асфальтоваго лака, мѣла и скипидара. Въ обоихъ случаяхъ краски должны быть стерты какъ можно тоньше и разведены настолько, чтобы легко сходили съ кисти.

Исправленіе поврежденныхъ зеркалъ.

Нерѣдко бываетъ, что амальгама на зеркалахъ мѣстами стирается или тускнѣетъ. Такія поврежденныя зеркала рекомендуютъ исправлять слѣдующимъ образомъ. Соскребя амальгаму кругомъ того мѣста, съ котораго она сошла и тщательно очистивъ обнаженную поверхность стекла, на нее накладываютъ листовое олово (станіоль) какъ можно плотнѣе и ровнѣе, а сверху наливаютъ ртути и оставляютъ все на нѣкоторое время въ покоѣ. Затѣмъ избытокъ ртути сливаютъ, послѣ чего на стеклѣ остается та самая амальгама, которою оно было покрыто и раньше. Этотъ способъ, конечно, очень простъ, но не всегда удается. Иногда, именно, по краямъ исправленнаго мѣста образуется цвѣтная кайма, причину появленія которой до сихъ поръ не удалось еще достаточно выяснить.

Если зеркало не ртутное, а серебряное, то нужно употребить другой способъ, состоящій въ слѣдующемъ. Прежде всего удаляютъ съ поврежденнаго мѣста все серебро и тщательно очищаютъ стеклянную поверхность, промывая ее нѣсколько разъ спиртомъ. Когда это сдѣлано, то на исправляемое мѣсто наливаютъ смѣсь изъ двухъ жидкостей, приготовленныхъ такимъ образомъ. Растворяютъ 10 гр. азотнокислаго серебра въ водѣ и къ этому раствору прибавляютъ нашатырнаго спирта до тѣхъ поръ, пока образовавшійся вначалѣ осадокъ не растворится снова. Тогда растворъ разбавляютъ водой до 1-го литра. Для приготовленія другой жидкости растворяютъ въ 1 литрѣ воды 2 гр. азотнокислаго серебра, прибавляютъ 2 гр. сегнетовой соли, нагреваютъ растворъ до кипѣнія и отфильтровываютъ его отъ осадка. Изъ равныхъ частей обѣихъ жидкостей дѣлаютъ смѣсь и наливаютъ ее на поврежденное мѣсто такъ, чтобы толщина слоя была около 1 сант. По прошествіи часа стекло покрывается тонкимъ слоемъ металлическаго серебра, который можно сдѣлать болѣе толстымъ, повторивъ операцію еще разъ. Передъ этимъ надо предварительно промыть поверхность перваго серебрянаго покрытия.

О бурыхъ пятнахъ на зеркалахъ и средствѣ къ устраненію образованія ихъ.

Нерѣдко на зеркалахъ, полученныхъ серебрениемъ, оказываются мѣстами бурья пятна. Если удалить со стекла серебряное покрытіе помощью слабой кислоты, то обнаружатся (на мѣстахъ пятенъ) тоненькія бурья пленочки. Анализъ показалъ, что эти пленочки представляютъ собою сѣрнистое серебро, которое прочно пристаетъ къ стеклу подъ серебрянымъ покрытіемъ. Образованіе этихъ пленочекъ объясняется тѣмъ, что на поверхности стекла было сѣрнистое соединеніе, которое и дало съ металлическимъ серебромъ покрытія сѣрнистое серебро.

Къ матеріаламъ, изъ которыхъ изготовляется зеркальное стекло, принадлежитъ, какъ извѣстно, сѣрнокислый натръ. Далѣе, если калильная печь нагрѣвается каменнымъ углемъ, то возможно, что сѣрнистая кислота, выдѣляющаяся при сжиганіи угля, образуетъ на стеклѣ сѣрнокислый натръ. Такимъ образомъ, это соединеніе можетъ являться, какъ въ видѣ слѣдовъ первоначальной примѣси, такъ и въ видѣ новообразованія. Однако, вновь образоваться сѣрнокислый натръ можетъ въ калильных печахъ только при нѣскольکو окислительномъ пламени; но такъ какъ пламя этихъ печей, обыкновенно бываетъ возстановляющее, то образуется сѣрнистый натръ, который, придя въ соприкосновеніе съ серебрящей жидкостью, и вызываетъ образованіе бурыхъ пятенъ.

Особенно важно серебрить зеркальныя стекла возможно скорѣе по выходѣ ихъ съ завода и послѣ полировки, такъ какъ отъ лежанія на нихъ появляются пленки, что оказывается чрезвычайно вреднымъ въ производствѣ зеркалъ.

Образованіе пленокъ происходитъ отъ дѣйствія влажнаго, содержащаго углекислоту, воздуха на поверхность стекла, которая, какъ извѣстно, вслѣдствіе несовершенства производства, иногда бѣднѣе содержаніемъ окиси кальція и богаче содержаніемъ щелочи и сѣры, чѣмъ внутренность стекла.

Какъ извѣстно, сѣрнокислый натръ можетъ растворяться въ массѣ въ незначительномъ количествѣ безъ разложенія. Но сѣрнистый натръ растворимъ также въ стеклянномъ плавнѣ.

Незначительное количество сѣрнистаго натрія, находящагося въ растворенномъ видѣ на поверхности стекла, не будетъ конечно замѣтно окрашивать послѣднее въ желтый цвѣтъ, хотя большимъ количествомъ сѣрнистаго натрія можно окрасить стекло въ сильно-желтый цвѣтъ. Однако, при благоприятныхъ условіяхъ, серебро покрытія можетъ переходить въ черное сѣрнистое серебро, и этотъ процессъ вездѣ, гдѣ онъ происходитъ,

хотя бы въ незначительной степени, обусловить появленіе бурыхъ пятенъ. Пока сѣрнистый натрій находится раствореннымъ въ стеклянной массѣ, онъ извѣстнымъ образомъ обезвреживается облекающею его стеклянною оболочкой. Но если такое мѣсто, во влажномъ или сыромъ состояніи, будетъ долго подвергаться дѣйствию воздуха, то предохранительная стеклянная оболочка разрушается, углекислый натръ вывѣтривается, стекло покрывается часто отливающей радужными цвѣтами пленкой опаловидной кремнекислоты и растворенный сѣрнистый натрій освобождается. Вѣроятно послѣдній разлагается далѣе и подѣ влияніемъ кислорода и углекислоты, происходитъ выдѣленіе сѣроводорода и сѣры.

Очевидно, что протираніемъ или промываніемъ стекла, сѣра, находящаяся въ мельчайшихъ порахъ на поверхности его, не можетъ быть удалена, но въ щелочной серебрящей ваннѣ она мѣстами даетъ опять сѣрнистый натрій.

Происходящее такимъ образомъ разложеніе и служитъ причиною того, что на мѣстахъ, бывшихъ ранѣе мокрыми, при серебряніи образуются темныя пятна сѣрнистаго серебра, что особенно имѣетъ мѣсто для стеколъ съ большимъ содержаніемъ сѣры.

Весьма желательнымъ является, въ виду сказаннаго, средство, предотвращающее появленіе на зеркалахъ бурыхъ пятенъ. Это средство, предложенное г. А. Жоллесь, заключается въ слѣдующ.

Зеркальные стекла предѣ серебряніемъ держатся въ теченіи 1 м. въ горячемъ 10% растворѣ соды, хорошенъко промываются водою и затѣмъ уже серебрятся. Такая обработка, безъ вреда для блеска стеколъ и безъ всякой опасности, что они полопаются, выполняется такимъ образомъ, что они помѣщаются въ рѣшетчатомъ ящикѣ въ растворѣ соды, который постепенно нагрѣвъ до 100° Ц.

Опыты, произведенные гг. Жоллесь и Вильдъ, показали, что обработка зеркальных стеколъ содовымъ растворомъ есть самое лучшее средство для устраненія образованія упомянутыхъ пятенъ, тѣмъ болѣе, что содовый растворъ почти не дѣйствуетъ собственно на стекло.

Позолота на стеклѣ.

Приготовляютъ три слѣдующихъ раствора: 1) состоитъ изъ 20 куб. сант. хлористаго золота въ 150 куб. с. дист. воды; 2) — изъ 5 куб. с. ѣдкаго натра въ 80 куб. с. дист. воды, наконецъ, для 3) берутъ 2^{1/2} куб. с. глюкозы (крахм сахаръ) распускаютъ въ 30 куб. с. дист. воды, прибавляя 20 куб. с. вин. спирта и столько же продажнаго альдегида (40%). Смѣшиваютъ эти 3 жидкости въ такой пропорціи, что 1) берутъ 200 ч., 2) 50 ч., 3) 5. ч и выливаютъ смѣсь на стекло, очищенное предварительно растворомъ соды. Позолота наводится моментально и можетъ держаться невредимой годами.

Химическое золоченіе и серебрение стекла, фарфора и фаянса.

I. Химическое золоченіе стекла холоднымъ способомъ.

Этотъ способъ основанъ на употребленіи трехъ специальныхъ ваннъ, при совокупномъ дѣйствіи которыхъ на поверхности стекла отлагается тончайшій слой химически чистаго золота; весь процессъ золоченія производится при обыкновенной температурѣ, безъ всякаго нагрѣванія.

Предварительно готовятъ слѣдующія три ванны:

№ 1—золотую ванну.

№ 2—ванну для нейтрализаціи и

№ 3—возстановительную ванну

Приготовленіе золотой ванны, № 1. Для растворенія золота употребляется царская водка, приготовляемая смѣшеніемъ 2 частей чистой соляной кислоты съ 1 частью чистой азотной кислоты;

только что приготовленную смѣсь оставляютъ нѣкоторое время на открытомъ воздухѣ, для выдѣленія образующихся въ ней газообразныхъ низшихъ окисловъ азота. Золото, имѣющееся въ продажѣ въ формѣ тонкихъ листовъ или лентъ, разрѣзаютъ на мелкіе кусочки и наполняютъ ими стеклянную реторту до $\frac{1}{3}$ ея высоты. Въ ту же реторту медленно наливаютъ до половины ея высоты приготовленную описаннымъ выше способомъ царскую водку и оставляютъ на холоду въ теченіе $\frac{1}{4}$ часа для выдѣленія азотистыхъ паровъ. Затѣмъ реторту ставятъ на огонь,—всего лучше на пламя газовой печки, но такъ, чтобы жидкость все время не очень сильно кипѣла; съ этою цѣлью подъ реторту подкладываютъ жестяную пластинку съ отверстиемъ въ центрѣ и сверху еще металлическую сѣтку. Такое нагрѣваніе, имѣющее своею цѣлью полное раствореніе всего золота, при употребленіи реторты емкостью въ 3 литра, наполненной только до половины ея объема, должно продолжаться безъ перерыва въ теченіи 15 часовъ. Нерѣдко послѣ этого на ретортѣ остается легкій налетъ изъ бѣлаго порошка; это—хлористое серебро, образовавшееся на счетъ металлическаго серебра, которое часто встрѣчается въ видѣ примѣси къ золоту, даже рафинированному и поступающему въ продажу въ качествѣ химически чистаго золота ($\frac{1000}{1000}$). По окончаніи растворенія золотую жидкость переливаютъ въ большую фарфоровую чашку и выпариваютъ подъ тягой на пламени газовой печки, часто перемѣшивая длинной стеклянной палочкой. Послѣ двухчасового выпариванія растворъ обыкновенно достигаетъ

нужной степени концентраціи, въ чемъ удостовѣряются слѣдующимъ образомъ: на бѣлую фарфоровую пластинку переносятъ каплю раствора, имѣющаго характерный красновато-коричневый цвѣтъ; если растворъ готовъ, то капля тотчасъ затвердѣваетъ, принимая почти совершенно черный цвѣтъ, но черезъ нѣсколько минутъ, поглотивъ влагу изъ воздуха, начинаетъ желтѣть по краямъ и въ концѣ концовъ растворяется въ темно-желтую жидкость. Чашку съ растворомъ снимаютъ тогда съ огня и даютъ охладиться, причемъ растворъ затвердѣваетъ въ кристаллическую массу, которую растворяютъ затѣмъ въ дистиллированной водѣ. Необходимо удостовѣриться въ полной чистотѣ воды съ помощью раствора азотнокислаго серебра, который не долженъ давать съ ней бѣлой мути. Растворъ хлористаго золота разводятъ водой до содержанія въ $1\frac{1}{2}\%$ и кипятятъ въ теченіе $\frac{1}{4}$ часа для предупрежденія возстановленія золота въ металлическое состояніе; съ тою же цѣлью сохраняютъ растворъ въ темномъ мѣстѣ, такъ какъ на свѣту золото возстановляется изъ своихъ растворовъ.

Приготовленіе ванны для нейтрализаціи, № 2.—Химически чистый ѣдкій натръ растворяютъ въ дистиллированной водѣ, разбавляютъ водой до плотности въ 6° Боме и процѣживаютъ. Избѣгать соприкосновенія раствора съ желѣзомъ.

Приготовленіе возстановительной ванны, № 3.—Наилучшимъ возстановителемъ въ данномъ случаѣ является чистый водородъ, растворенный въ смѣси равныхъ частей виннаго спирта въ 90° и дистиллированной воды. Вода, какъ извѣстно, растворяетъ 2% водороднаго газа; винный же спиртъ, повидимому, существенно благопріятствуетъ растворенію. Во всякомъ случаѣ такая ванна даетъ всегда превосходные результаты. Приготовленіе водорода всего удобнѣе вести въ колбѣ, въ которую насыпаютъ на дно зерненаго цинка, наливаютъ воды до половины ея объема и чрезъ воронку прибавляютъ по каплямъ сѣрную кислоту. Выдѣляющійся чрезъ газотводную трубку водородъ очищается, проходя чрезъ промывную стеклянку съ водой и затѣмъ чрезъ три U-образныя трубки, наполненныя: первая—концентрированнымъ растворомъ ѣдкаго кали, вторая—растворомъ двухлористой ртути и третья—хлористымъ калиемъ. Поглощается водородъ указанной выше смѣсью спирта и воды; избытокъ его выдѣляется по газотводной трубкѣ, оканчивающейся у тяги. Избѣгать соприкосновенія съ огнемъ. Послѣ трехчасового пропусканія газа ванна готова къ употребленію. Не слѣдуетъ дѣлать очень большихъ запасовъ этого раствора, приготовляя его только по мѣрѣ надобности.

Производство золоченія.

Для получения позолоты на внутренней поверхности какого нибудь сосуда—бутылки, флакона и т. п.—вливаютъ въ него растворъ № 1, нейтрализуютъ растворомъ № 2, хорошенько взбалтываютъ и прибавляютъ раствора № 3; послѣ новаго взбалтыванія оставляютъ смѣсь спокойно стоять: стѣнки сосуда немедленно покрываются тонкимъ блестящимъ слоемъ золота.

Холодный способъ золоченія особенно пригоденъ для приготовления позолоченныхъ тонкихъ стеклянныхъ пластинокъ, употребляемыхъ въ громадномъ количествѣ для рекламъ и т. п. Эти пластинки послѣ предварительной и тщательной очистки укладываются нѣсколькими слоями въ большой прямоугольный стеклянный сосудъ, причемъ отдѣльные слои пластинокъ отдѣляются другъ отъ друга квадратными стеклянными палочками, играющими роль прокладокъ, въ 3 мм. толщиной. Затѣмъ наливаютъ въ сосудъ жидкость, приготовляемую смѣшеніемъ

6 частей	ванны	№ 1,
4	"	" № 2 и
3	"	" № 3,

эта жидкость заполняетъ всѣ промежутки между слоями пластинокъ. Замѣчательно, что при такихъ условіяхъ золото осаждается исключительно по нижней поверхности пластинокъ. Интересно наблюдать сверху весь процессъ золоченія: спустя нѣкоторое время послѣ вливанія жидкости на нижнихъ поверхностяхъ пластинокъ тамъ и сямъ начинаютъ проблескивать маленькія точки начинающаго отлагаться золота; постепенно эти точки растутъ, обращаются въ цѣлыя пятна, которыя въ концѣ концовъ сливаются вмѣстѣ, образуя непрерывную позолоту. Операція золоченія оканчивается иногда въ $1\frac{1}{2}$ часа, но нерѣдко затягивается до 3 часовъ. Свѣтъ, въ особенности прямые солнечные лучи, ускоряютъ работу. Когда золоченіе окончено, пластинки вынимаютъ, подсушиваютъ и— для предохраненія позолоты отъ стиранія— покрываютъ тонкимъ слоемъ лака.

На днѣ сосуда постепенно образуется осадокъ, который бережно собираютъ и перерабатываютъ потомъ на металлическое золото. Съ этою цѣлью осадокъ вводятъ въ большой стеклянный сосудъ и наливаютъ туда же въ избытокъ раствора желѣзнаго купороса, который выдѣляетъ изъ осадка все золото въ свободномъ состояніи въ формѣ фіолетоваго порошка; жидкость сливаютъ, а осадокъ высушиваютъ, а затѣмъ сплавля-

ютъ въ огнеупорномъ тиглѣ съ равнымъ по вѣсу количествомъ смѣси, употребляемой въ качествѣ плавня, и состоящей изъ

- 3 частей углекислаго калия (поташа),
- 3 „ буры (въ порошокъ) и
- 3 „ азотнокислаго калия.

Золото получается въ видѣ королька на днѣ тигля, а частью въ формѣ мелкихъ крупинокъ въ массѣ сплава.

II. Химическое золоченіе и серебрение фарфора, фаянса и стекла огневымъ способомъ.

Для химическаго золоченія и серебрениа фарфора, фаянса и стекла огневымъ способомъ употребляются такіе препараты изъ соединеній металловъ, которые, будучи нанесены на поверхность предмета въ формѣ мази или жидкой пасты, разлагаются при нагрѣваніи въ восстановительномъ пламени, отлагая тончайшій и замѣчательно блестящій слой золота или другого металла. Такимъ образомъ, восстановителемъ при этомъ способѣ является само пламя. Чтобы воспрепятствовать преждевременному восстановленію металла, въ составъ примѣняемыхъ здѣсь металлическихъ препаратовъ непременно вводятъ антивозстановитель, приготовляемый слѣдующимъ образомъ:

Въ стеклянную колбу вводятъ

- 50 грам. очищеннаго скипидара и прибавляютъ затѣмъ
- 10 грам. измельченной въ порошокъ сѣры (черенковой),

соединяютъ шейку колбы съ холодильникомъ Либиха и нагрѣваютъ на песчаной ваннѣ въ теченіе 2 часовъ до полученія густой сиропообразной жидкости.

Для химическаго золоченія огневымъ способомъ употребляется тотъ же препаратъ, что и для золоченія холоднымъ путемъ, хлористое золото, приготовленіе котораго (въ видѣ кристаллической массы) было описано въ первой главѣ. Составъ для смазыванія подлежащихъ золоченію предметовъ приготовляется слѣдующимъ образомъ.

Антивозстановитель, полученный варкой сѣры съ скипидаромъ, смѣшиваютъ съ 60 гр. лавандовой эссенціи, берутъ 8 частей этой смѣси, прибавляютъ 1 часть хлористаго золота и тщательно стираютъ все въ стеклянной ступкѣ до тѣхъ поръ, пока на ошупь не будетъ замѣно никакихъ слѣдовъ кристалликовъ хлористаго золота, и все не обратится въ однородную жидкую пасту. При стираниіи чувствуется запахъ

выдѣляющійся изъ смѣси соляной кислоты, происходящей отъ разложенія хлористаго золота. Это разложеніе происходитъ медленно и оканчивается уже при слѣдующемъ за стираніемъ 24 часовомъ стояніи реагирующей смѣси.

Получаемая въ возстановительномъ пламени съ помощью этой смѣси позолота имѣетъ очень красивый оттѣнокъ и отличается большимъ блескомъ, но къ сожалѣнію, не прочна, легко стирается съ поверхности предмета. Для увеличенія ея прочности слѣдуетъ прибавлять къ смѣси антивозстановителя и лавандовой эссенціи еще основного азотнокислаго висмута, растертаго въ тонкій порошокъ; это вещество поглощаетъ послѣдніе остатки соляной кислоты въ вышеописанномъ золотомъ препаратѣ.

Для серебрения фарфора, фаянса и стекла огневымъ способомъ никогда не пользуются соединеніями серебра: вмѣсто нихъ употребляютъ соотвѣтственныя соединенія алюминія, обыкновенно хлористый алюминій, приготовляемый раствореніемъ чистаго металла въ соляной кислотѣ. Приготовленіе препарата для серебрения, равно какъ и самая операція серебрения не представляютъ никакихъ особенностей, сравнительно съ описаннымъ выше процессомъ золоченія.

Приготовленіе украшенныхъ или расписныхъ зеркалъ.

Украшеніе наносится кистью, порошкомъ какой-либо прочной минеральной краски на подводной сторонѣ шлифованнаго зеркальнаго стекла. Затѣмъ, нагрѣвая въ муфельной печи, рисунокъ укрѣпляютъ, причемъ вся трудность процесса заключается въ томъ, чтобы производить накаливаніе медленно и осторожно, иначе можетъ испортиться полировка стекла. Послѣ этого стекло вытаскиваютъ изъ муфеля, охлаждаютъ, очищаютъ и, наконецъ, приступаютъ къ подводкѣ зеркала со стороны противоположной той, гдѣ было сдѣлано украшеніе. Слѣдовательно, украшенія эти будутъ находиться на противоположной сторонѣ зеркала.

Живопись, нанесенная также съ задней стороны, выглядываетъ съ лица, благодаря отражающей блестящей подводкѣ.

Золоченіе стекла мокрымъ путемъ.

Лучшій способъ для золоченія стекла мокрымъ путемъ былъ предложенъ Вернике. По этому способу золоченіе производится жидкостью, составленной изъ слѣдующихъ трехъ растворовъ:

1) Золотой растворъ. 1 гр., чистаго золота, совершенно не содержащаго серебра, растворяютъ въ царской водкѣ и

растворъ выпариваютъ до-суха на водяной банѣ. Сухой остатокъ растворяютъ въ такомъ количествѣ воды, чтобы образовалось 120 куб. сант. жидкости.

2) Растворъ ѣдкаго натра уд. в. 1,07. Приготавливается раствореніемъ 6 гр. ѣдкаго натра въ 100 куб. сант. воды.

3) Возстановляющій растворъ. 2 гр. крахмального сахара растворяютъ въ 24 куб. сант. спирта и 24 куб. сант. продажнаго альдегида уд. в. 0, 875. Растворъ этотъ очень быстро портится, а потому его не слѣдуетъ готовить въ запасъ.

Передъ самымъ употребленіемъ указанные 3 раствора смѣшиваются въ слѣдующей пропорціи:

24	объемн. ч.	золотого раствора,
16	„	„ раствора ѣдкаго натра.
1	„	„ возстановляющаго раствора.

Если нужно вызолотить стеклянный листъ, то его предварительно очищаютъ мѣломъ, смѣшаннымъ съ нашатырнымъ спиртомъ въ жидкую кашицу. протираютъ тряпкой съ оловянной золой и обмываютъ чистой водой. Затѣмъ, не прикасаясь пальцами къ очищенной поверхности, погружаютъ въ сосудъ съ указанной жидкостью. Золотое зеркало при обыкновенной температурѣ образуется минутъ черезъ 20; при нагрѣваніи до 45—50° золоченіе идетъ гораздо быстрѣе. Позолота, конечно, получается на обѣихъ сторонахъ листа; съ одной изъ нихъ ее стираютъ. Затѣмъ листъ высушиваютъ и покрываютъ оставшуюся позолоту для прочности лакомъ, приготовленнымъ изъ сурика и льняного масла, или изъ

20	ч.	даммара,
3	„	асфальта,
5	„	гуттаперчи и
75	„	бензола.

При золоченіи внутреннихъ поверхностей полыхъ стеклянныхъ предметовъ жидкость наливается внутрь предмета, который точно также предварительно очищается, сначала слабой азотной кислотой, потомъ теплымъ растворомъ ѣдкаго натра и, наконецъ, чистой водой. По окончаніи операціи предметъ высушиваютъ; отверстие, черезъ которое наливалась жидкость, закрываютъ стеклянной пластинкой съ замазкой.

Оглавление.

	стр
Предисловіе къ шестому изданію	3
Предисловіе къ седьмому изданію	4
Введеніе	5
Общіе приемы приготоовленія зеркальныхъ стеколъ	9
Подводка зеркаль амальгамою	16
Подводка зеркаль	21
Серебреніе зеркаль	—
Американскій способъ	23
Способъ Бетхера	26
" Эделя	27
" Р. Кайзера	28
" Либиха	30
" Леве	31
" Леонора	—
Французскій способъ	—
Серебреніе стеклянныхъ вещей	32
Серебреніе стеклянныхъ шаровъ	33
Платиновыя зеркала	34
Изготовленіе дешевыхъ зеркаль	37
Золоченіе стекла	—
Способъ Вернике	38
Французскій способъ	42
Способъ Петижана	44
Подводка стекла золотомъ	45
Подводка стекла палладіемъ	46
Наведеніе на стекло мѣди	47
Общія замѣчанія о серебреніи зеркаль	—
Защита серебрянаго слоя зеркаль	52
Мѣдный осадокъ на серебряныхъ зеркалахъ	53
Предохранительное покрытіе для серебряныхъ зеркаль	—
Исправленіе поврежденныхъ зеркаль	54
О бурыхъ пятнахъ на зеркалахъ и средствѣ къ устраненію образова- нія ихъ	55
Позолота на стеклѣ	56
Химическое золоченіе и серебреніе стекла, фарфора и фаянса.	
I. Химическое золоченіе стекла холоднымъ способомъ	57
Производство золоченія	59
! Химическое золоченіе и серебреніе фарфора, фаянса и стекла огне- вымъ способомъ	60
Приготовленіе украшенныхъ или расписныхъ зеркаль	61
Золоченіе стекла мокрымъ путемъ	—