О. НОРДБЕРГЪ.

Химикъ Саксонскаго Королевскаго завода.

И 114/584

ТРАВЛЕНІЕ — ОКРАШИВАНІЕ

ВЪ РАЗЛИЧНЫЕ ЦВѢТА

И

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОТДѢЛКА МЕТАЛЛОВЪ.

ОТД. 660. Н.82 №6958

ПОГАШЕНО

Практическое руководство для травленія, окрашиванія и покрыванія металловъ различными способами.

Переводъ съ нѣмецкаго И. Иванова.

18291
660
Н82.

БИБЛІОТЕКА для выдачи книгъ на домъ

С.-Петербургъ.

Изданіе книжнаго склада «А. Ф. СУХОВА».

Столярный пер., д. № 9. Телефоны 498—09 и 539—95.

1913.

Всесоюзная
БИБЛИОТЕКА
имени
В. И. ЛЕНИНА
19299-44



Тип. Спб. Град., Изм. п., 8 р., д. № 20-б.

ГЛАВА I.

Общія свойства металловъ.

Извѣстно, что большая часть металловъ, имѣющихъ примѣненіе въ техникѣ и въ домашнемъ быту, подъ вліяніемъ влажности и др. причинъ измѣняются на воздухѣ, что измѣняетъ ихъ прочность. Такъ, напр., всѣмъ извѣстное свойство желѣза подвергаться ржавчинѣ при благопріятныхъ для того условіяхъ, можетъ дойти до такой степени, что поверхность металла покроется рыхлымъ налетомъ — водной окиси желѣза, которая, проникая далѣе въ глубь металла, совершенно разрушаетъ его.

Имѣются также металлы, способные противостоять атмосфернымъ воздѣйствіямъ, а нѣкоторые изъ нихъ даже оказывать воздуху абсолютное сопротивленіе. Однако мягкость этихъ металловъ съ одной стороны и дороговизна съ другой дѣлаютъ невозможнымъ ихъ примѣненіе для выдѣлки инструментовъ и т. п.

Въ видахъ сохраненія металлическаго вида издѣлій ихъ можно покрыть тонкими пластинками изъ другихъ металловъ, мало измѣняющихся на воздухѣ.

Мы знаемъ, напр., что древніе Египтяне покрывали свои бронзовыя издѣлія (изображенія боговъ) слоемъ золота и благодаря такому покрытію эти изображенія сохранились невредимыми до нашихъ дней.

И въ наше время, когда искусство обработки металловъ достигло высокой степени развитія, постоянно приходится имѣть дѣло съ покрытіемъ одного металла слоемъ другого, съ цѣлью предохраненія металлической поверхности отъ окисленія и приданія ему болѣе красиваго внѣшняго вида.

Для послѣдней цѣли, какъ мы знаемъ, еще въ глубокой древности употреблялись благородные металлы —

золото, серебро и платина, высоко цѣнившіеся по причинѣ своей неизмѣняемости на воздухѣ ихъ блеска и цвѣта.

Многія такія издѣлія изъ дерева и слоновой кости, найденныя въ древнихъ гробницахъ въ Египтѣ, были покрыты слоемъ золота, сохранившимся и до настоящаго времени. Египтяне знали также искусство покрывать предметы накладнымъ золотомъ и серебромъ.

Такъ одежда египетской бронзовой статуи Изиды состояла изъ нитей накладного золота и серебра.

Вообще древніе греки были большіе мастера въ дѣлѣ обработки металловъ; они знали составъ многихъ сплавовъ и умѣли отливать художественныя металлическія издѣлія, а также покрывать одинъ металлъ другимъ.

Римляне также были хорошо знакомы съ этимъ искусствомъ. Что касается восточныхъ народовъ, какъ напр., китайцевъ и японцевъ, то и тамъ было хорошо извѣстно искусство покрыванія металлическихъ издѣлій золотомъ и серебромъ; относительно же покрытія издѣлій другими неблагородными металлами, то искусствомъ этимъ, какъ требующимъ извѣстныхъ познаній по химіи, древніе народы, какъ кажется, не обладали.

Античная позолота укрѣплялась на предметахъ только механически.

Въ настоящее время покрытіе предметовъ металлами производится съ цѣлью:

1. Украшенія, какъ напр. для покрытія бронзы, латуни, дерева, камней и т. д. золотыми или серебряными пластинками. Сюда же слѣдуетъ отнести приготовленіе издѣлій изъ накладныхъ металловъ (плакировка), при которомъ толстый листъ неблагороднаго металла помѣщается между двумя тонкими пластинками изъ благородныхъ металловъ.

2. Защиты металловъ, окисляющихся на воздухѣ. Ихъ покрываютъ мѣдью, оловомъ, цинкомъ и никкелемъ и рѣже благородными металлами.

3. Защиты металловъ отъ воздѣйствія химическихъ веществъ. Такъ напр., кислыя жидкости вредно вліяютъ на мѣдь, которая отъ этого становится ядовитой. Для избѣжанія этого, мѣдныя и латунныя издѣлія, въ особен-

ности тѣ, которыя предназначаются для храненія и варки пищевыхъ продуктовъ покрывать оловомъ — металломъ совершенно безразличнымъ къ химическимъ воздѣйствіямъ.

Къ этой категоріи работъ относится *луженіе*.

Покрытіе предметовъ металлами можетъ производиться двумя путями — *механическимъ* и *химическимъ*.

Къ первому относится простое приклеиваніе и привальцовываніе тонкихъ пластинокъ; ко второму — нанесенія слоя ртути (амальгамы), расплавленія и осажденія при помощи гальваническаго тока и проч.

Физическія и химическія свойства металловъ.

Подъ названіемъ физическихъ свойствъ металловъ надо понимать такія свойства, которыя мы непосредственно можемъ воспринимать нашими внѣшними чувствами, не прибѣгая къ изученію болѣе глубокихъ измѣненій, которыя могутъ претерпѣвать разсматриваемое тѣло.

Такъ, напр., блескъ, обыкновенно, считается однимъ изъ характерныхъ признаковъ металла. Мы не знаемъ ни одного металла, который не имѣлъ бы блеска, но также намъ извѣстно много различныхъ тѣлъ, которыя имѣютъ металлическій блескъ, не будучи ни металлами, ни металлическими соединеніями.

Графитъ (видоизмѣненіе углерода) анилиновыя краски, растительное красящее вещество индиго, крылья нѣкоторыхъ жуковъ и проч. отличаются сильнымъ металлическимъ блескомъ. Многіе минералы, какъ напр. колчеданы прежде даже смѣшивали съ металлами, благодаря ихъ сильнаго металлическаго цвѣта и блеска.

Такимъ образомъ металлическій блескъ вовсе не является исключительнымъ признакомъ группы металловъ. Надо также замѣтить, что металлическій блескъ можно считать общимъ свойствомъ металла, ибо тѣ-же металлы въ сильно размягченномъ состояніи вовсе не имѣютъ блеска.

Извѣстно, напр., что ртуть при растираніи съ жирными веществами (ртутная мазь) образуетъ сѣрую неблестящую массу; золото и серебро, осажденныя хими-

ческимъ путемъ изъ ихъ растворовъ въ видѣ мельчайшихъ частицъ, имѣютъ видъ коричневаго или сѣраго не блестящаго порошка. Платина, полученная тѣмъ же путемъ, имѣетъ видъ матоваго чернаго порошка или, такъ наз. платиновая чернь.

Непрозрачность также считается однимъ изъ характерныхъ свойствъ металловъ; въ дѣйствительности же металлы, взятыя въ видѣ тонкихъ пластинокъ, не только пропускаютъ свѣтъ, но даже становятся прозрачными.

Такъ, напр., листочки золота (золотая бить), серебра и мѣди, изготовляемые чеканщиками, обыкновенно пропускаютъ большія количества свѣта: золото — зеленый, серебро — синій и мѣдь — красный. То же явленіе можно наблюдать на металлахъ осажденныхъ химическимъ путемъ, ибо при этомъ слои металловъ получаются болѣе тонкими, чѣмъ при помощи ковки молоткомъ.

Стекло, покрытое съ одной стороны зеркальнымъ слоемъ серебра, пропускаетъ такъ много свѣта (синяго), что даетъ чрезъ него совершенно ясно различать предметы.

Здѣсь кстати будетъ замѣтить, что въ общежитіи, почему-то, съ понятіемъ металла связываютъ также понятіе о большой тяжести и вѣсѣ. Между тѣмъ и это не всегда бываетъ такъ. Правда, нѣкоторые металлы, съ которыми намъ приходится имѣть дѣло наиболѣе часто, имѣютъ большой удѣльный вѣсъ, какъ напр. желѣзо, мѣдь, свинецъ, золото, серебро и др.; но съ другой стороны, мы знаемъ также не мало металловъ, удѣльный вѣсъ которыхъ вообще сравнительно малъ: аллюминій легче стекла, металлы калій и натрій настолько легки, что могутъ плавать на водѣ.

Подраздѣленіе металловъ на легкіе и тяжелые также слѣдуетъ считать условнымъ, ибо твердость не относится къ общимъ свойствамъ металловъ. Одни металлы, какъ напр. иридій, сталь—отличаются значительною твердостью; другіе же напротивъ очень мягки и можно ихъ рѣзать ножомъ (свинецъ) и даже мять пальцами какъ воскъ (калій, натрій и др.).

Ртуть, при обыкновенной температурѣ, находится въ жидкомъ состояніи.

Растяжимость также нельзя разсматривать какъ свойство присущее всѣмъ металламъ. Дѣйствительно, въ то время какъ желѣзо, мѣдь, золото, серебро обладаютъ значительною растяжимостью, сюрьма и висмутъ напротивъ хрупки и превращаются въ ступкѣ въ мелкій порошокъ. Цинкъ, при извѣстныхъ условіяхъ, тягучъ, но будучи приведенъ, въ такъ называемое, зернистое состояніе, становится хрупкимъ и ломкимъ и можетъ быть истертъ въ тончайшій порошокъ.

Способность проводить теплоту и электричество (теплопроводность и электропроводность) также относятся къ характернымъ признакамъ металловъ; однако уголь проводитъ электричество также хорошо, какъ и металлы.

Отсюда понятно, что на основаніи однихъ только физическихъ свойствъ понятіе о металлѣ еще не можетъ быть установлено совершенно точно; для этого необходимо знаніе ихъ химическихъ свойствъ.

Всѣ извѣстныя изъ этихъ простыя тѣла или элементы (числомъ до 75) можно подраздѣлить на двѣ группы: *металлы* и *металлоиды*.

Главное отличіе металловъ отъ металлоидовъ заключается въ ихъ отношеніи къ кислороду: металлоиды, соединяясь съ кислородомъ, образуютъ, чаще всего, кислые окислы; металлы же, соединяясь съ кислородомъ, чаще всего, даютъ основные окислы, а кислые только какъ исключенія.

Большая часть рудъ, взятыхъ изъ ихъ мѣсторожденія, состоятъ изъ основныхъ окисловъ.

Минералы, извѣстные подъ названіемъ колчедановъ, блесковъ и обманокъ, чаще всего представляютъ соединеніе металловъ съ сѣрой (металлоидомъ). Вообще точное и удобное разграниченіе металловъ на группы, изъ которыхъ каждая заключала бы въ себѣ металлы, сходные по своимъ свойствамъ, довольно затруднительно. Всего удобнѣе взять за основаніе такого дѣленія удѣльный вѣсъ, электрическія свойства и отношенія къ кислороду.

Мы, такимъ образомъ, можемъ подраздѣлить металлы на двѣ главныя группы: легкихъ и тяжелыхъ металловъ.

Легкіе металлы.

Къ группѣ легкихъ металловъ, обыкновенно, причисляютъ тѣ металлы, удѣльный вѣсъ которыхъ не превышаетъ 2,5. Нѣкоторые легкіе металлы имѣютъ удѣльный вѣсъ меньше 1 и слѣдовательно эти металлы легче воды.

Также слѣдуетъ не забывать, что нѣкоторые изъ легкихъ металловъ, подобно водороду, принадлежатъ къ электроположительнымъ тѣламъ и имѣютъ настолько сильное химическое сродство къ кислороду, что для сохраненія ихъ въ чистомъ (не окисленномъ) видѣ, необходимо вполнѣ изолировать ихъ отъ кислорода. Такъ напр. металлы калій и натрій, съ этою цѣлью, сохраняютъ въ банкѣ, въ которой налита нефть.

Многіе легкіе металлы также мягки, какъ воскъ и такъ жадно соединяются съ кислородомъ, что если рѣзать ихъ ножомъ, то поверхность ихъ быстро покрывается пленкой окиси, которая, проникая глубоко, окисляетъ весь металлъ.

Къ числу подобныхъ металловъ относятся: калій, натрій, литій, стронцій, кальцій, а также цезій, рубидій и др. изъ недавно открытыхъ металловъ.

Весьма понятно, что такіе легко окисляющіеся металлы не имѣютъ въ техникѣ никакого примѣненія.

Металлы магній и аллюминій, вслѣдствіе ихъ меньшаго сродства къ кислороду, можно хранить на открытомъ воздухѣ.

Первый изъ нихъ при этомъ покрывается тонкой бѣлой пленкой ржавчины, которая предохраняетъ внутреннія части металла отъ дальнѣйшаго окисленія. Что же касается аллюминія, то металлъ этотъ красиваго синевато-серебристаго цвѣта—сохраняетъ на воздухѣ свой металлическій блескъ и потому имѣетъ постоянное техническое примѣненіе, которое было бы еще большимъ, если бы не дороговизна его добыванія.

Магній, до настоящаго времени, употребляется только для искусственнаго освѣщенія при фотографированіи.

Тяжелые металлы.

Сюда можно отнести металлы, удѣльный вѣсъ которыхъ колеблется въ самыхъ широкихъ предѣлахъ. Такъ удѣльный вѣсъ желѣза равенъ 7,8, золота—19,8 и платины—21,5. Удѣльный вѣсъ и другія физическія свойства металловъ, а также отношеніе къ кислороду представляютъ большое разнообразіе. Одни изъ тяжелыхъ металловъ такъ легко соединяются съ кислородомъ, имѣя къ нему большое сродство, что разъединеніе ихъ становится чрезвычайно труднымъ. Другіе, напротивъ, даютъ весьма непрочныя соединенія, разлагающіяся даже при легкомъ нагрѣваніи.

Обыкновенно въ сухомъ мѣстѣ кислородъ вовсе не дѣйствуетъ на большую часть тяжелыхъ металловъ, при обыкновенной температурѣ, а потому мѣдь, желѣзо, цинкъ и т. д. могутъ сохраняться годами не теряя своего блеска. Однако, при одновременномъ дѣйствіи воздуха и влаги, тѣ же металлы окисляются довольно легко. Неодинаковое отношеніе металловъ къ кислороду можетъ съ нѣкоторымъ удобствомъ служить признакомъ для раздѣленія металловъ на группы.

Тяжелые металлы, находясь въ сухомъ воздухѣ, могутъ соединяться съ кислородомъ только при нагрѣваніи до температуры калильнаго жара или же въ расплавленномъ состояніи.

У нѣкоторыхъ тяжелыхъ металловъ сродство къ кислороду такъ слабо и незначительно, что соединенія ихъ, образовавшіяся при извѣстной температурѣ, распадаются даже при легкомъ нагрѣваніи.

Довольно яркимъ примѣромъ такого непрочнаго соединенія съ кислородомъ можетъ служить ртуть. Такъ при продолжительномъ нагрѣваніи этого жидкаго металла, приблизительно до 360° Ц. (точки кипѣнія ртути) она окисляется и превращается въ красный порошокъ — окись ртути. Затѣмъ, даже при легкомъ накаливаніи этотъ окисель снова распадается на металлическую ртуть и кислородъ.

Нѣкоторые металлы, по причинѣ малаго ихъ сродства къ кислороду, вовсе не соединяются съ нимъ непосредственно.

Такъ, напр., если серебро нагрѣть на воздухѣ до бѣлаго каленія, то расплавленный металлъ, хотя и растворяетъ въ себѣ кислородъ воздуха, но при остываніи металла снова выдѣляетъ его. Тоже слѣдуетъ сказать относительно золота и платины, которыя не соединяются съ кислородомъ даже при сильномъ накаливаніи.

Такіе металлы, которые сохраняютъ свои металлическія свойства и не соединяются съ кислородомъ ни при какой температурѣ, называются *благородными* металлами, въ отличіе отъ другихъ тяжелыхъ металловъ легко соединяющихся съ кислородомъ и потому названныхъ *неблагородными* металлами.

Относительно неблагородныхъ металловъ надо сказать, что они вообще имѣютъ различное сродство къ кислороду. Такъ, напр., если разрѣзать свинцовый листъ, то получимъ блестящую металлическую поверхность, которая быстро тускнѣетъ и принимаетъ свинцово-сѣрый цвѣтъ. При этомъ свинецъ покрывается тонкимъ слоемъ окиси; чтобы достигнуть полнаго окисленія, требуется продолжительное нагрѣваніе выше его точки плавленія, именно до 335°.

Цинкъ также окисляется на воздухѣ, покрываясь тонкимъ бѣлымъ налетомъ окисла или ржавчины. Если же нагрѣвать цинкъ при точкѣ его плавленія, т.-е. 420° Ц., то сродство этого металла настолько увеличится, что онъ сгораетъ яркимъ синеватымъ пламенемъ, выдѣляя бѣлые пары окиси цинка.

Сюрьма при обыкновенной температурѣ не измѣняется даже въ сыромъ воздухѣ, сохраняя свой блескъ, но при накаливаніи сгораетъ яркимъ синеватымъ пламенемъ, выдѣляя бѣлые пары окиси сюрьмы.

Что касается такихъ общеупотребительныхъ металловъ, какъ желѣзо и мѣдь, то они, находясь во влажномъ воздухѣ, окисляются только съ поверхности. Однако это сродство къ кислороду значительно увеличивается при сильно калильномъ жарѣ, при чемъ эти металлы, сгорая, переходятъ въ окислы.

Принимая въ соображеніе все то, что мы до сихъ поръ сказали относительно свойства различныхъ металловъ, можно придти къ выводу, что всѣ металлы можно раздѣлить на двѣ главныя группы:

1) металлы, которые легко измѣняются отъ атмосферныхъ вліяній и

2) металлы, оказывающіе послѣднимъ (атмосфернымъ вліяніямъ) болѣе или менѣе значительное противодѣйствіе.

Сообразно этимъ свойствамъ, металлы можно также подраздѣлить на металлы, нуждающіеся въ покрытіи для предохраненія ихъ поверхности отъ окисленія и металлы, которые служатъ для такового покрытія. Такимъ образомъ, къ числу металловъ снабжаемыхъ покрытіями можно отнести слѣдующіе:

1) Ковкое желѣзо, сталь и чугунъ, 2) мѣдь и ея сплавы, какъ напр. латунь, бронза, колокольный металлъ и др., 3) цинкъ и 4) свинецъ.

Что касается металловъ служащихъ для покрытія, то сюда слѣдуетъ отнести: кобальтъ, никкель, цинкъ, олово, свинецъ, серебро, золото, платина, иридій и аллюминій.

Нѣкоторые изъ этихъ металловъ—цинкъ и свинецъ принадлежатъ къ обѣимъ группамъ.

Мы выше сказали, что металлы необходимо предохранить не только отъ атмосферныхъ вліяній, но иногда даже отъ вліянія различныхъ химическихъ агентовъ. Служащій для этой цѣли свинецъ нуждается, однако, для защиты отъ воздуха въ особомъ покрытіи.

Относительно благородныхъ металловъ—золото и серебро—надо замѣтить, что несмотря на свои превосходныя, въ смыслѣ стойкости, качества не получили вслѣдствіе своей дороговизны всеобщаго распространенія и примѣняются исключительно для украшенія.

Способы покрытія металлическихъ издѣлій.

Покрытія металлическихъ издѣлій другими металлами производятся четырьмя способами, изъ которыхъ первые два относятся къ механическимъ, а другіе два къ химическимъ покрытіямъ.

Разсмотримъ сначала механическіе способы покрытія:

1) Нѣкоторые металлы въ расплавленномъ состояніи имѣютъ свойство соединяться непосредственно съ другими металлами.

Это будетъ наиболѣе простѣйшій способъ, который исполняется такъ: на чисто отполированную поверхность покрываемаго металла наносятъ путемъ погруженія или наливанія въ расплавленномъ состояніи металлъ, выбранный для покрытія.

На этомъ основано луженіе и цинкованіе, имѣющее обширное примѣненіе въ техникѣ, промышленности и въ домашнемъ хозяйствѣ.

2) Второй способъ, болѣе сложный чѣмъ луженіе, носитъ названіе *плакированія*, которое состоитъ въ томъ, что на предохраняемый металлъ накладываютъ съ обѣихъ сторонъ пластинки изъ металла, служащаго для покрытія. Полученныя такимъ образомъ пластинки пропускаютъ подъ вальцы подъ большимъ давленіемъ.

Относительно химическихъ способовъ покрытія, надо замѣтить слѣдующее:

3) Нѣкоторые металлы имѣютъ свойство выдѣляться изъ своихъ солей въ видѣ мельчайшихъ кристалловъ. Такъ, напр., если помѣстить желѣзный брусокъ въ растворъ мѣдной соли, то онъ быстро покрывается тонкимъ слоемъ металлической мѣди, при чемъ вмѣсто выдѣлившейся мѣди растворится соотвѣтственное количество желѣза.

Точно также при погруженіи мѣди въ растворъ ртутной соли, ртуть осаждается на мѣдной пластинкѣ въ видѣ мельчайшихъ серебристыхъ капелекъ.

Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что всѣ подобныя покрытія не отличаются большою прочностью; ихъ можно наносить на металлическую поверхность только съ цѣлью подготовить послѣднюю къ большей воспріимчивости къ покрытію изъ другого металла. Такъ, напр. при огневомъ способѣ золоченія мѣди и бронзы, послѣднія сначала покрываются тонкимъ слоемъ ртути, на которомъ золотая амальгама будетъ держаться достаточно прочно.

4) Наконецъ, четвертый способъ покрыванія металловъ основанъ на общеизвѣстномъ свойствѣ электрическаго тока осаждать на поверхности тѣлъ, проводящихъ электричество, металлы изъ растворовъ ихъ солей. Покрываніе металлическихъ поверхностей кобальтомъ и никкелемъ возможно только именно этимъ способомъ.

Надо, вообще, замѣтить, что электрическое или, вѣрнѣе сказать, гальваническое осажденіе металловъ имѣетъ большое преимущество передъ всѣми другими, указанными нами выше, способами покрыванія. Достаточно установить разъ навсегда всѣ необходимыя приспособленія и снабдить гальваническую ванну растворомъ соли того металла, которымъ требуется покрыть предметъ; вполнѣ достаточно просто опустить предметъ въ эту ванну.

Въ зависимости отъ продолжительности дѣйствія тока можно получить гальваническое покрытіе любой толщины, что составляетъ немалое удобство въ практическомъ отношеніи.

Покрываніе оловомъ.

Покрываніе металлической поверхности оловомъ (луженіе) имѣетъ цѣлью предохранить ее отъ дѣйствія сырости, окисленія, сѣроводорода, а также слабыхъ кислотъ. Полуда сообщаетъ металлической поверхности равномѣрный и прочно сидящій слой олова, при условіи, конечно, что полуда сдѣлана хорошо и тогда бѣлая жесть не подвергается никакой порчѣ.

Являясь механической защитой для вылуженнаго металла, олово сообщаетъ металламъ большую стойкость въ электрохимическомъ отношеніи.

Извѣстно, что два разнородныхъ металла образуютъ гальваническій элементъ, при чемъ массы металловъ не играютъ никакой роли, ибо электродвижущая сила находится только въ зависимости отъ величины ихъ поверхности. Если мы имѣемъ луженую мѣдь или желѣзо, то олово становится отрицательнымъ полюсомъ и растворимость этихъ металловъ въ слабыхъ кислотахъ быстро уменьшается.

Что касается вопроса нужно-ли употреблять для полуды чистое олово или съ примѣсью свинца, то объ этомъ существуютъ различныя мнѣнія.

Такъ какъ сопротивляемость химическимъ воздѣйствіямъ у чистаго олова выше чѣмъ у сплавовъ его со свинцомъ, то для луженія кухонной посуды и вообще предметовъ, нуждающихся въ долговѣчной защитѣ, слѣ-

дуетъ употреблять посуду обязательно изъ чистаго олова, кромѣ того свинецъ ядовитъ и слѣдовательно для полуды кухонной посуды ни въ какомъ случаѣ употреблять его не слѣдуетъ.

Листовое желѣзо, предназначенное для строительныхъ надобностей, можно лудить смѣсью олова со свинцомъ.

Въ продажѣ различаютъ два главныхъ сорта жести:

1) Бѣлая жесть, покрытая чистымъ оловомъ—жесть перваго качества.

2) Жесть, покрытая сплавомъ олова со свинцомъ въ равныхъ количественныхъ отношеніяхъ, или же 2 ч. свинца на 1 ч. олова.

Надо, однако, замѣтить, что небольшія примѣси свинца не измѣняютъ внѣшняго вида полуды и потому ихъ нельзя замѣтить на глазъ.

Сплавы, употребляемые вмѣсто чистаго олова.

Мы уже сказали выше, что всѣ сплавы присаживаемые къ полудѣ, исключая желѣза, ядовиты, а потому не годятся для кухонной посуды.

Кромѣ свинца, мѣди и желѣза употребляется еще цинкъ, а иногда висмутъ; посуда, содержащая цинкъ и свинецъ хорошо предохраняетъ желѣзо отъ ржавчины и вообще отъ окисленія.

Сплавъ французскаго происхожденія, пригодный для покрытія строительнаго желѣза, состоитъ изъ:

Цинка	5,5
Свинца	23,5
Олова	71,0

Для приданія этому покрытію бѣлаго глянца можно прибавить 5—10% висмута.

Олова	90—95
Висмута	10—0,5

Сплавы эти плавятся легче, чѣмъ чистое олово, но значительно дороже его и служатъ, главнымъ образомъ, для покрытія художественныхъ издѣлій изъ жести.

Присадка желѣза $^1/_2$ — $1^1/_2\%$ сообщаетъ олову большую твердость и прочность и по причинѣ безвредности желѣза съ успѣхомъ можетъ быть примѣнена для луженія кухонной посуды.

Прекрасную полуду даютъ сплавы составленные изъ олова, желѣза и никкеля, но они сравнительна дороги и потому имѣютъ ограниченное употребленіе.

Приводимъ рецепты этихъ сплавовъ:

1.	Олова	80 ч.
	Желѣза	10 „
2.	Олова	160 „
	Никкеля	10 „
3.	Олова	90 „
	Желѣза	5 „
	Никкеля	7 „
4.	Олова	160 „
	Желѣза	7 „
	Никкеля	10 „

Для приготовленія этихъ сплавовъ плавятъ олово въ гессенскомъ тиглѣ до бѣлаго каленія и прибавляютъ туда желѣзныхъ опилокъ, тщательно вымѣшиваютъ желѣзнымъ стерженькомъ. Сюда же прибавляютъ никкель въ видѣ раскаленнаго порошка и быстро вымѣшиваютъ палкой изъ твердаго дерева, называемой *дразнилкой*. Дерево, сгорая отъ соприкосновенія съ расплавленнымъ металломъ, въ то же время предохраняетъ сплавъ отъ растворенія въ немъ образующихся газовъ.

Приготовленіе бѣлой жести.

Когда не былъ извѣстенъ способъ прокатыванія цинка въ листы любой толщины, жестяныя издѣлія, изготовляемыя въ настоящее время изъ дешевой цинковой жести, выдѣлывались исключительно изъ бѣлой жести.

Хорошее качество получаемой бѣлой жести много зависитъ отъ взятаго сорта листового желѣза (черной жести). Лучшимъ желѣзомъ оказывается полученное изъ чугуна выплавленнаго на древесномъ углѣ, ибо тогда полуда сидитъ прочнѣе и равномѣрнѣе, чѣмъ на желѣзѣ, выплавленномъ на каменномъ углѣ.

На луженіе желѣза расходуется олова около 4 — 5% по вѣсу желѣза.

Травленіе черной жести.

Черная жесть, полученная прокаткой, какъ извѣстно, не имѣетъ блестящей поверхности и всегда бываетъ покрыта окислами, жиромъ и грязью; между тѣмъ, для покрытія необходимо, чтобы поверхность покрываемаго металла была чиста и блестяща. Вотъ почему такую поверхность необходимо тщательно очистить. Такое очищеніе производится химическимъ путемъ и называется *травленіемъ*, которое производится кислотами; за травленіемъ иногда слѣдуетъ механическая обработка.

Желѣзо обыкновенно травятъ разбавленной сѣрной кислотою, которая хорошо и скоро растворяетъ окислы.

Черную жесть выдерживаютъ въ протравѣ до тѣхъ поръ, пока получится равномѣрная матовая сѣрая окраска.

Послѣ травленія жесть натираютъ мелкимъ, но твердымъ кварцевымъ пескомъ, при чемъ образующіяся на поверхности царапины способствуютъ болѣе прочному укрѣпленію полуды.

Такъ какъ обработанная такимъ способомъ жесть на воздухѣ снова окисляется, то необходимо лудить ее или сейчасъ же послѣ травленія или предохранить ее отъ окисленія.

Полированіе бѣлой жести.

Для многихъ издѣлій употребляется полированная жесть, имѣющая зеркальную поверхность. Такую блестящую полуду можно получить если черную жесть передъ луженіемъ обработать въ полировальныхъ вальцахъ, такъ какъ полуда, нанесенная на вполнѣ ровную поверхность, отличается сильнымъ блескомъ.

Чтобы навести полировку на уже вылуженную жесть, необходимо ее передъ очисткой мѣломъ пропустить подъ большимъ давленіемъ чрезъ гладкіе полировальные валики. Такая жесть послѣ полировки мѣломъ получаетъ настолько

блестящую поверхность, что даже можетъ служить вмѣсто зеркала.

Средства для предохраненія олова.

Для защиты поверхности олова отъ окисленія, было предложено много практичныхъ средствъ, которыя должны съ успѣхомъ замѣнить окиси, вредно дѣйствующіе на организмъ человѣка.

Кромѣ хлористаго цинка, употребляется также хлористый цинкъ аммоній, а также смѣсь слѣдующаго состава:

Хлористаго цинка	86 ч.
Поваренной соли	10 „
Хлористаго олова	4 „

Хлористый цинкъ можно получить растворeніемъ цинковыхъ обрѣзковъ въ избыткѣ соляной кислоты (хлористоводородной). Когда выдѣленіе газовъ прекратится, оставшуюся жидкость необходимо отфильтровать и выпарить до густоты сиропа и тогда жидкость будетъ готова къ употребленію.

Для полученія хлористаго цинка-аммонія надо растворить нашатырь въ жидкости, полученной отъ обработки цинка соляной кислотою и выпарить жидкость до густоты сиропа, который хранятъ въ плотно закупоренной банкѣ.

Приготовленіе муаровой жести.

Извѣстно, что кристаллическимъ сложеніемъ олова можно пользоваться для изготовленія на жести красивыхъ рисунковъ, напоминающихъ иней или муаръ. Эти рисунки получатся если покрыть полированную поверхность олова соляной кислотой.

Обработанная такимъ образомъ жесть называется муаровою жестью (объярь). Для выдѣлки муаровой жести особенно пригодна жесть подвергнутая послѣ полуды медленному охлажденію, ибо только въ такомъ случаѣ олово кристаллизуется въ видѣ длинныхъ иглъ. Быстро охлажденную бѣлую жесть также можно переработать на муаровую, но въ этомъ случаѣ фигуры будутъ менѣе красивы,

ибо отдѣльные кристаллы получаются маленькими и разбросанными въ безпорядкѣ.

Очень красивый муаръ получается, если немного расплавить полуду на перерабатываемой жести и затѣмъ дать ей, въ зависимости отъ желаемаго характера рисунка, болѣе или менѣе быстро охладиться.

Чѣмъ быстрѣе будетъ происходить охлажденіе, тѣмъ рисунокъ получится мельче и тѣмъ болѣе жесть при послѣдующей обработкѣ будетъ походить на перламутръ.

Можно водить надъ жестью сильно накаленнымъ паяльникомъ, не соприкасаясь съ оловомъ и нагрѣвая его только лучистою теплотою, при этомъ можно нарисовать различныя фигуры, буквы и проч. Кристаллы перекрещиваются другъ съ другомъ и воспроизводятъ на жести, послѣ ея травленія, соотвѣтствующія фигуры.

Для того, чтобы навести муаръ на всю поверхность жести, ее нагрѣваютъ надъ раскаленными угольями до полнаго расплавленія полуды и затѣмъ, смотря по тому, хотятъ ли получить крупные или мелкіе кристаллы, даютъ или медленно остыть на воздухѣ или быстро охладиться въ водѣ.

На обработанной такимъ образомъ жести рисунки выступаютъ вполнѣ отчетливо только послѣ травленія слабымъ растворомъ сѣрной или азотной кислоты.

Жесть слѣдуетъ выдерживать въ протравѣ, пока рисунокъ не выступитъ вполнѣ ясно, послѣ чего споласкиваютъ водою и наконецъ погружаютъ въ кипящую воду.

Вынувъ изъ кипятка, поверхность быстро просушиваютъ. Хорошо также при этомъ покрыть поверхность какимъ-либо прозрачнымъ или цвѣтнымъ лакомъ для того, чтобы сохранить глянцевитость рисунка.

По способу Бетхера, листы жести нагрѣваютъ до точки плавленія олова и затѣмъ погружаютъ въ жидкость слѣдующаго состава:

Азотной кислоты . .	1 ч.
Соляной „ . . .	2 „
Оловянной соли	2 „
Воды	4 „

При употребленіи этой жидкости можно получить вполнѣ отчетливые рисунки.

Что касается лакированія муаровой жести, то здѣсь можно примѣнить спиртовый шеллаковый прозрачный лакъ или же эфирно-копаловый.

Эти лаки можно подкрасить прибавкою слѣдующихъ красящихъ веществъ:

Для краснаго — фуксина.
„ синяго — синяго анилина.
„ желтаго — пикриновой кислоты.
„ зеленаго — іодной зелени.
„ фіолетоваго — жирофле (метиленовый фіолетъ).

Послѣ покрытія такимъ лакомъ, получается довольно красивый рисунокъ съ металлическимъ блескомъ.

Покрываніе оловомъ проволоки и проволочныхъ издѣлій.

Для покрыванія оловомъ желѣзной проволоки, ее медленно протягиваютъ чрезъ деревянное корыто, въ которое налита 1 ч. соляной кислоты, разведенная въ 3 ч. воды, послѣ чего споласкиваютъ водою, просушиваютъ и затѣмъ пропускаютъ подъ слабымъ давленіемъ чрезъ валики, обтянутые войлокомъ и помѣщенные при сосудѣ съ расплавленнымъ оловомъ.

Проволоку, выходящую изъ олова, необходимо для полировки еще разъ пропустить чрезъ валики обтянутые шерстяною матеріей и присыпанные мѣломъ.

Проволочныя сѣтки и ткани можно протравить тѣмъ же способомъ, причемъ вода, приставшая послѣ промывки, снимается полотенцами. Послѣ этого сѣтку посыпаютъ мелко истолченною канифолью, натягиваютъ на раму и погружаютъ на нѣсколько минутъ въ жидкое олово.

При вынимании рамы быстро постукиваютъ для того, чтобы освободить сѣтку отъ избытка приставшаго олова.

Луженіе проволоки можно производить также по слѣдующему способу: на днѣ деревяннаго сосуда располагаютъ цинковыя пластинки, обливаютъ ихъ 10% воднымъ растворомъ соляной кислоты и погружаютъ въ сосудъ проволоку. По прошествіи нѣкотораго времени проволока по-

кроется слоемъ цинка и затѣмъ уже кладутъ ее въ лудильный сосудъ, содержащій олово.

Въ лудильный сосудъ наливаютъ водный растворъ винной кислоты (2%), въ который подвѣшиваютъ полотняный мѣшокъ съ 2-мя частями оловянной соли. Послѣ растворенія оловянной соли, жидкость перемѣшиваютъ, пока не растворится образующійся при этомъ бѣлый осадокъ; затѣмъ прибавляютъ небольшими порціями растворъ (3%) соды. При этомъ изъ жидкости будетъ выдѣляться углекислота, жидкость пѣнится и получается бѣлый осадокъ. Жидкости даютъ отстояться, пока она не сдѣлается прозрачной, процѣживаютъ и опускаютъ въ нее проволоку вмѣстѣ съ цинковыми пластинками на 2—3 часа.

Проволока, обработанная по этому способу, будетъ имѣть довольно красивый матово-бѣлый цвѣтъ; для того, чтобы придать ей глянецъ пропускаютъ чрезъ волочильную доску, чѣмъ достигается также и болѣе прочное прилипаніе полуды.

Луженіе небольшихъ желѣзныхъ и стальныхъ издѣлій.

Для луженія гвоздей, булавокъ, рыболовныхъ крючковъ, ихъ кладутъ въ шарообразный, вращающійся сосудъ, расположенный надъ топкой, нагрѣваютъ, заливаютъ жидкимъ оловомъ, присыпаютъ нашатыремъ и вращаютъ въ теченіи нѣкотораго времени.

Для того, чтобы предметы при охлажденіи не могли спаиваться другъ съ другомъ и чтобы на нихъ не оставалось капелекъ олова, ихъ, пока они не остынутъ, необходимо нѣкоторое время встряхивать послѣдовательно на трехъ сѣткахъ (ситахъ) натянутыхъ на рамахъ и наконецъ сбрасываютъ ихъ въ сосудъ съ водою.

Для лучшаго прилипанія полуды можно посовѣтовать даже небольшія издѣлія подвергать хотя недолго травленію, ополаскивать въ водѣ, обрабатывать растворомъ нашатыря и просушивъ вылудить.

Желѣзные предметы, покрытые тонкимъ слоемъ мѣди (омѣдненные), какъ доказалъ опытъ, лучше воспринимаютъ

полуду. Съ этою цѣлью ихъ сначала помѣщаютъ въ растворъ хлористаго цинка, въ которомъ они покрываются слоемъ металлическаго цинка и затѣмъ уже погружаютъ въ расплавленную мѣдь, прикрытую для защиты слоемъ буры. По прошествіи короткаго времени предметъ покроется слоемъ мѣди, на который при помощи нашатыря наносятъ слой олова.

Луженіе мѣди и латуни.

Луженіе мѣдныхъ и латунныхъ предметовъ производится или расплавленнымъ оловомъ или особымъ химическимъ процессомъ отбѣливанія. Послѣдній способъ обыкновенно употребляется для луженія мелкихъ издѣлій.

Такъ какъ выдѣлка латунныхъ и мѣдныхъ предметовъ съ блестящей наружной поверхностью не представляетъ большого труда, поэтому чисткѣ передъ луженіемъ подвергаются только внутреннія поверхности. Для того, чтобы вычистить до блеска внутреннюю поверхность какого-либо сосуда, достаточно наполнить его до краевъ водою и вливъ немного азотной или соляной кислоты, дать сосуду постоять нѣсколько часовъ, послѣ того, какъ поверхность приметъ блестящій видъ, кислую воду надо слить и потомъ нѣсколько разъ прополоскать чистою водою.

Вычищенные до блеска сосуды передъ, луженіемъ нагрѣваютъ надъ угольями до точки плавленія олова (233° Ц.), затѣмъ въ нихъ наливаютъ расплавленное олово, присыпаютъ нашатыремъ въ порошкѣ и всю эту смѣсь растираютъ кускомъ пакли.

Луженіе можно производить также чрезъ погруженіе предмета въ котелъ съ расплавленнымъ оловомъ, покрытымъ для предохраненія отъ окисленія слоемъ хлористаго цинка или сала.

Полуда пристаетъ только къ тѣмъ частямъ мѣднаго или латуннаго предмета, которыя предварительно были протравлены.

Мѣдные и латунные сосуды, предназначенные для пищи, красокъ или же для храненія химическихъ препа-

ратовъ, можно лудить не иначе какъ чистымъ оловомъ, безъ малѣйшей примѣси свинца.

Отбѣливаніе.

Отбѣливаніе примѣняется чаще всего при луженіи латунныхъ булавокъ и производится различными способами. Наиболѣе простѣйшій изъ нихъ состоитъ въ кипяченіи луженаго предмета въ растворѣ виннаго камня.

Обработанныя, во вращающейся бочкѣ, рѣчнымъ пескомъ съ водою до полнаго блеска, булавки кладутъ въ кипящій растворъ виннаго камня, прибавляютъ зернистаго олова и кипятятъ ихъ въ теченіи 1—2 часовъ. Затѣмъ вынимаютъ вылуженные предметы, ополаскиваютъ въ водѣ и сушатъ опилками или же прямо на воздухѣ.

Для приготовленія раствора берутъ 1 ч. виннаго камня на 24 ч. воды. Олова расходуется $1^1/_2$ фунта на 1 фунтъ булавокъ; полуда, нанесенная этимъ способомъ, довольно красива, но вообще не отличается большою прочностью.

Болѣе прочное покрытіе можно получить чрезъ примѣненіе оловянно-кислаго калія (оловянно-каліевой соли).

Этотъ препаратъ приготовляется такъ: приливаютъ амміака въ растворъ оловянной соли до тѣхъ поръ, пока получится осадокъ. Этотъ осадокъ кладутъ на полотняную тряпку и даютъ стечь водѣ.

Добытую такимъ образомъ водную окись кипятятъ въ растворѣ ѣдкаго калія (калійномъ щелокѣ) и полученную оловянную соль разбавляютъ водой.

Для луженія булавокъ ихъ раскладываютъ на ситѣ и погружаютъ въ эту жидкость.

Температура лудильной жидкости должна быть 50—55° Ц.

Большія латунныя и бронзовыя вещи полезно передъ луженіемъ покрывать слоемъ мѣди. Для этого ихъ обертываютъ желѣзной проволокой и погружаютъ на короткое время въ разведенную сѣрную кислоту.

Вмѣсто сѣрной можно взять соляную кислоту.

Для луженія также примѣняютъ слѣдующій растворъ:

Оловянной соли . . . . . 1 ч.
Воды . . . . . 10 „

и прибавить къ нему смѣсь:

Ѣдкаго калія . . . . . 2 ч.
Воды . . . . . 20 „

Полученную отъ соединенія этихъ двухъ растворовъ жидкость перемѣшиваютъ до полнаго освѣтленія

Предназначенный для луженія предметъ кладутъ на оловянную дощечку и погружаютъ въ горячую жидкость, причемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ надо коснуться оловянными палочками.

Для того, чтобы покрыть мѣдныя, латунныя и желѣзныя издѣлія тонкимъ поверхностнымъ слоемъ полуды, погружаютъ въ растворъ оловянной соли, въ которомъ продолжительное время лежало зерненое олово, присыпаютъ цинковымъ порошкомъ, растираютъ шерстяной тряпочкой и повторяютъ этотъ пріемъ до тѣхъ поръ, пока предметъ не окажется вылуженнымъ оловомъ.

Луженіе свинца.

Полудой часто покрываютъ свинцовыя трубы для водопроводовъ и сосуды для храненія воды.

Для этого поступаютъ такъ: въ свинцовую трубу, еще не успѣвшую остыть отъ отливки, наливаютъ расплавленное олово и распредѣляютъ его по поверхности при помощи пакли намотанной на рукоятку. Паклю необходимо обвалять въ толченой канифоли и обмазать скипидаромъ.

Наружную сторону трубы обрабатываютъ такимъ же способомъ.

Способъ этотъ однако устарѣлъ и въ настоящее время употребляется съ этою цѣлью плакировка.

Въ желѣзномъ цилиндрѣ, въ дно котораго плотно входитъ поршень гидравлическаго пресса, отливается свинцовый цилиндръ. Затѣмъ вынимаютъ находящійся въ немъ желѣзный стержень (сердечникъ, шишка), замѣняютъ его другимъ, меньшаго діаметра и освободившееся пространство заливаютъ сильно нагрѣтымъ жидкимъ оловомъ.

На желѣзномъ цилиндрѣ, окружающемъ свинцовый цилиндръ, укрѣпляютъ пластинку съ круглымъ вырѣзомъ посрединѣ. Діаметръ этого вырѣза опредѣляетъ собою наружный діаметръ изготовляемой трубы, а вставленный сердечникъ—второй внутренній діаметръ. Затѣмъ пускаютъ въ ходъ гидравлическій прессъ, давленіемъ котораго свинцовая труба, покрытая изнутри оловомъ, выталкивается и выходитъ чрезъ упомянутую пластинку.

По второму способу, въ быстро вращающуюся литейную форму наливаютъ свинецъ и когда послѣдній застынетъ, наливаютъ олово.

Центробѣжная сила, развивающаяся при быстромъ вращеніи литейной формы, прижимаетъ олово къ трубѣ и внутренняя ея стѣнка покрывается оловомъ.

Однако, въ настоящее время предпочтеніе отдаютъ первому способу и большинство свинцовыхъ трубъ изготовляется при помощи гидравлическаго пресса.

Свинцовыя пластинки также удобнѣе всего покрывать оловомъ путемъ плакировки.

Для этой цѣли употребляется столъ съ совершенно гладкой, плоской и горизонтальной желѣзной доской, снабженной со всѣхъ сторонъ закраинами для предотвращенія стеканія металла. На этотъ столь выливаютъ свинецъ и покрываютъ его слоемъ жира для предохраненія отъ окисленія.

Послѣ застыванія свинца, на него выливаютъ олово нагрѣтое до такой температуры, чтобы оно могло расплавить наружный слой свинца и слѣдовательно тѣснѣе соединиться съ нимъ.

Когда пластина достаточно остынетъ, ее переворачиваютъ и такимъ-же способомъ покрываютъ оловомъ другую ея сторону, наконецъ ее пропускаютъ чрезъ валики, въ которыхъ прокатываютъ въ тонкіе листы, не повреждая при этомъ оловянной оболочки.

Такимъ плакированнымъ, съ обѣихъ сторонъ свинцовыми листами, оловомъ удобно обкладывать ящики, предназначенные для упаковки и пересылки, шоколада, бисквитовъ, чая, табаку и проч.

Для наведенія тонкаго поверхностнаго слоя олова, свинцовые листы, хорошо нагрѣтые, посыпаютъ порошкомъ

канифоли и натираютъ обычнымъ способомъ оловомъ при помощи куска пакли; при этомъ, однако, необходимо наносить болѣе толстый слой олова, ибо при послѣдующей операціи (прокатки) слой утонится.

Луженіе цинковыхъ издѣлій.

Луженіе цинковыхъ издѣлій производится очень легко и удобно, ибо олово прекрасно пристаетъ къ цинку.

Протравленные кислотой предметы погружаютъ въ жидкое олово, покрытое жиромъ, до тѣхъ поръ, пока не образуется слой достаточной толщины.

Протравленное и сильно нагрѣтое цинковое издѣліе сначала погружаютъ въ жидкое олово, покрытое саломъ. Затѣмъ, для достиженія медленнаго охлажденія, въ очень горячее расплавленное сало.

Большіе же листы кладутъ на нагрѣтую надъ угольями желѣзную доску, покрытую мелкой канифолью или расплавленнымъ саломъ и заливаютъ оловомъ, растираемымъ при помощи льняной тряпки. Другая сторона листа обрабатывается такимъ же способомъ.

Болѣе толстыя пластинки цинка можно плакировать на подобіе свинцовыхъ листовъ, съ тою однако разницею, что здѣсь цинкъ не выливаютъ на лудильный столъ, но выравниваютъ прокаткой между валиками и затѣмъ кладутъ на столъ, на которомъ и подогрѣваютъ.

Такая плакировка вообще отличается большою прочностью.

Для луженія цинковыхъ издѣлій рекомендуется слѣдующій составъ:

Хлористаго олова	2 ч.
Виннаго камня	2 „
Воды	4 „
Мелкаго рѣчного песку	1 „

Смѣсь наносятъ на предметъ при помощи губки или щетки. Предметъ получаетъ при этомъ сѣрую окраску. Однако, достаточно растереть его смѣсью глины съ пескомъ, чтобы сообщить ему сильный оловянный блескъ.

Впрочемъ, электрохимическій способъ луженія, основанный на осажденіи металловъ изъ растворовъ ихъ солей электрическимъ токомъ, начинаетъ вытѣснять всѣ другіе способы покрытія, тѣмъ болѣе, что при этомъ достигается возможность имѣть слой металла произвольной толщины.

Амальгамированіе.

Амальгамированіе или покрытіе металловъ ртутью часто примѣняется въ качествѣ вспомогательнаго средства для покрытія такими металлами, которые сами по себѣ не держатся прочно на предметѣ.

Примѣромъ этому можетъ служить, такъ называемое, золоченіе и серебреніе чрезъ огонь, при чемъ на предметъ сначала наносятъ тонкій слой ртути и на него уже сплавъ серебра или золота со ртутью. Ртуть при нагрѣваніи испаряется, между тѣмъ какъ золото или серебро прочно пристанетъ къ поверхности предмета подвергнутаго такой обработкѣ.

Нѣкоторые металлы, какъ напр. золото и мѣдь, хорошо сплавляются съ ртутью, даже при обыкновенной температурѣ, растворяясь въ ней на подобіе соли въ водѣ.

Другіе металлы растворяются въ ртути только при нагрѣваніи; наконецъ существуютъ металлы, которые растворяются въ ртути только при особыхъ условіяхъ.

Желѣзная амальгама.

Нанесеніе ртути на желѣзо не имѣетъ самостоятельнаго значенія и служитъ только подготовительной работой для золоченія и серебренія черезъ огонь.

Съ этою цѣлью предметы протравляютъ и вычищаютъ до блеска; затѣмъ прополаскиваютъ ихъ въ чистой водѣ и кипятятъ въ жидкости слѣдующаго состава:

Ртути	12 ч.
Цинковыхъ опилокъ	1 „
Желѣзнаго купороса	2 „
Соляной кислоты	1½ „
Воды	12 „

Прежде всего растворяютъ въ водѣ желѣзный купоросъ, прибавляютъ ртути и наконецъ цинкъ. Кипятить надо въ фарфоровой чашкѣ при постоянномъ перемѣшиваніи смѣси.

Предметъ, предназначенный для золоченія или серебренія, опускаютъ въ эту смѣсь и тогда поверхность его быстро покрывается налетомъ ртути, вынимаютъ, споласкиваютъ въ водѣ, сушатъ на воздухѣ и затѣмъ наносятъ на него золотую или серебряную амальгаму.

Желѣзо, вынутое изъ амальгамы (протравы), нельзя трогать пальцами, ибо въ мѣстахъ прикосновенія ртуть отстанетъ и наносимая впослѣдствіи золотая или серебряная амальгама также не пристанетъ.

Золотая амальгама.

Эта амальгама, примѣняемая при золоченіи чрезъ огонь, приготовляется только изъ чистаго золота (безъ лигатуры). Для полученія чистаго золота, продажное золото, получаемое въ видѣ лома отъ ювелирныхъ издѣлій и монетъ, кладутъ въ фарфоровую чашку и заливаютъ царской водкой (3 ч. соляной кислоты и 1 ч. дымящейся, азотной). Смѣсь необходимо приготовить непосредственно передъ ея употребленіемъ, такъ какъ только въ свѣжемъ состояніи она хорошо растворяетъ золото.

При обливаніи царской водкой, на металлѣ вскорѣ замѣчается образованіе пузырьковъ и отдѣленіе удушливаго хлорнаго газа.

Когда запахъ исчезнетъ, прибавляютъ новую порцію царской водки. Когда золото растворится, жидкость разбавляютъ водою по объему въ 5—6 разъ больше жидкости и затѣмъ прибавляютъ растворъ желѣзнаго купороса. Жидкость сначала окрашивается въ темнокоричневый цвѣтъ, который послѣ выдѣленія тяжелаго коричневаго осадка металлическаго золота, освѣтляется. Все ли золото выдѣлилось въ видѣ осадка, можно узнать, когда отъ дальнѣйшаго прибавленія желѣзнаго купороса не образуется болѣе осадка. Жидкость отфильтровываютъ чрезъ пропускную бумагу и оставшійся осадокъ моютъ нѣсколько разъ въ водѣ и высушиваютъ.

Этотъ осадокъ промываютъ и послѣ высушиванія онъ будетъ представлять тяжелый, коричневый, матовый порошокъ чистаго золота. Онъ легко растворяется въ ртути, для чего его забрасываютъ въ желѣзный тигель со ртутью, нагрѣтый до 150° Ц и перемѣшиваютъ желѣзнымъ шпателемъ (лопаточкой), ибо золото хотя и тяжелѣе ртути, но въ сильно размелченномъ состояніи плаваетъ на ртути.

Для приготовленія амальгамъ чаще всего пользуются золотомъ 96 пробы; его необходимо разрѣзать на мелкіе кусочки и бросить въ тигель, стѣнки котораго, во избѣжанія прилипанія амальгамы, натираютъ мѣломъ. Тигель накаливаютъ въ печи до красна и одновременно нагрѣваютъ въ желѣзной ложкѣ до 300° Ц. ртуть, въ количествѣ 8—9 разъ большемъ противъ вѣса взятаго золота.

Когда золото раскалится, ртуть наливаютъ въ тигель и хорошо вымѣшиваютъ; нѣсколько минутъ спустя тигель вынимаютъ изъ огня и содержимое его выливаютъ въ сосудъ съ водою. Застывшую амальгаму завязываютъ въ кусокъ замши и прессуютъ, причемъ ртуть, не вошедшая въ растворъ, выдавливается.

Серебряная амальгама.

Для приготовленія этой амальгамы употребляется химически чистое серебро въ сильно измельченномъ состояніи.

Лотъ серебра заливаютъ азотной кислотою, при чемъ, при растворенiи будутъ отдѣляться густые бурые пары; мѣдь, находящаяся въ серебрѣ (лигатура), окрашиваетъ жидкость въ синій цвѣтъ. Разбавивъ растворъ серебра водою и профильтровавъ, его наливаютъ въ толстостѣнную стеклянную бутыль, забрасываютъ нѣсколько кусковъ мѣди и встряхиваютъ. Мѣдь тотчасъ же покроется слоемъ серебра, вновь отпадающаго при встряхиваніи, такъ что по прошествіи нѣкотораго времени все серебро осядетъ на дно сосуда въ измельченномъ состояніи.

Послѣ этого жидкость фильтруютъ; остающійся на фильтрѣ сѣрый съ металлическимъ блескомъ порошокъ промываютъ дестилированной водою до тѣхъ поръ, пока

амміакъ, прибавленный къ стекающей водѣ, не перестанетъ окрашивать ее въ синій цвѣтъ, что указываетъ на присутствіе мѣди.

Полученный порошокъ высушиваютъ. Полученное мелкое серебро легко растворяется въ ртути. Для этого совершенно достаточно нагрѣть ртуть до 250 — 300° Ц. и всыпавъ серебряный порошокъ, перемѣшать. Послѣ нагрѣванія, въ теченіе нѣсколько минутъ, сосуду даютъ охладиться, отдѣляютъ излишнюю ртуть, продавливая ее чрезъ кожаный мѣшокъ.

Можно также приготовить серебряную амальгаму растворяя серебро въ азотной кислотѣ и выпаривая растворъ до полнаго улетучиванія свободной кислоты. Жидкость разбавляютъ водою и прибавляютъ на 1 вѣсовую часть серебра 4 вѣсовыхъ части ртути.

Ртуть осаждаетъ металлическое серебро и соединяясь съ нимъ образуетъ амальгаму. По прошествіи нѣкотораго времени вся оставшаяся жидкость будетъ состоять изъ азотнокислой закиси ртути, смѣшанной съ образовавшейся отъ присутствія мѣди въ серебрѣ, азотнокислой закиси ртути.

Когда все серебро перешло въ амальгаму, то отъ прибавленія нѣсколькихъ капель соляной кислоты не должно образоваться бѣлаго творожистаго осадка.

Оловянная амальгама.

Оловянная амальгама употребляется для покрытія стекла при изготовленіи зеркалъ. Для этого въ нагрѣтую ртуть забрасываютъ кусочки станіоля (листовое олово) или оловянныя опилки.

Для полученія амальгамы достаточно пригодной для наведенія небольшихъ зеркалъ для оптическихъ цѣлей, сплавляютъ:

Ртути . . . . . 4 ч.
Олова . . . . . 1 „

Вдавливаютъ въ эту смѣсь нагрѣтое стекло такимъ образомъ, чтобы между амальгамой и стекломъ не было бы

пузырьковъ воздуха. Послѣ охлажденія амальгама прочно пристанетъ къ стеклу и образуетъ на немъ отличную зеркальную поверхность.

Амальгамированная вода.

Этотъ препаратъ представляетъ собою слабый растворъ азотнокислой окиси ртути и служитъ для покрытія предметовъ предназначенныхъ для золоченія и серебренія чрезъ огонь тонкимъ слоемъ ртути.

Для этого ртуть, помѣщенную въ фарфоровую чашку, обливаютъ азотной кислотою въ количествѣ недостаточномъ для полнаго растворенія ртути и слегка подогрѣваютъ. Ртуть растворяется, выдѣляя коричневые пары и образуя при охлажденіи желтые кристаллы. Затѣмъ къ жидкости прибавляютъ воды и немного азотной кислоты, нагрѣваютъ до полнаго растворенія кристалловъ и наливаютъ въ бутылки, на дно которой налито немного ртути.

Берутъ 10 ч. ртути, заливаютъ ихъ 2 частями азотной кислоты, плотность которой равна 1,33 и послѣ растворенія прибавляютъ 540 ч. воды.

При подготовки цинка, мѣди, бронзы или латуни къ золоченію чрезъ огонь, ихъ погружаютъ въ амальгамированную воду, въ которой они покрываются тонкимъ слоемъ ртути. Эта жидкость, какъ и всѣ ртутные препараты, ѣдка и ядовита, а потому надо остерегаться прикасаться къ ней руками.

Амальгамированная жидкость можетъ быть употреблена для черной бронзировки латунныхъ предметовъ и для золоченія фарфора.

Серебреніе и золоченіе металловъ.

Серебро и золото, благодаря своему красивому виду и способности сопротивляться внѣшнимъ вліяніямъ, часто употребляются для покрытій.

Что касается методовъ для золоченія и серебренія, то они имѣютъ много общаго и сводятся къ слѣдующимъ: 1) покрытію холоднымъ способомъ, путемъ натиранія;

2) мокрымъ—погруженіемъ и кипяченіемъ; 3) плакировка; 4) золоченіемъ и серебреніемъ чрезъ огонь; 5) контактнымъ способомъ и наконецъ 6) электрохимическимъ способомъ.

Послѣдній способъ въ настоящее время считается лучшимъ, такъ какъ даетъ возможность наносить металлъ очень тонкими слоями и потому мы разсмотримъ его подробнѣе и только въ общихъ чертахъ скажемъ о другихъ, изъ упомянутыхъ нами, способахъ покрытія золотомъ и серебромъ.

Серебреніе холоднымъ путемъ.

(натираніе).

Извѣстно, что нѣкоторыя серебряныя соединенія, приходя въ соприкосновеніе съ металлами—цинкомъ, желѣзомъ и мѣдью, разлагаются, осаждая металлическое серебро. Натирая на предметъ при помощи пробки извѣстный составъ, его можно покрыть слоемъ серебра, не отличающимся однако большою прочностью.

Такимъ образомъ, этотъ способъ можно примѣнить для серебренія только такихъ предметовъ, которые не подвержены тренію и вообще скорому изнашиванію, какъ напр. шкалы термометровъ, барометровъ и др. физическихъ приборовъ.

Приводимъ одинъ изъ наиболѣе простыхъ и старыхъ способовъ серебренія натираніемъ.

Для этого берутъ:

Хлористаго серебра	3 ч.
Поваренной соли	3 „
Отмученнаго мѣла	2 „
Поташа	6 „

Эту массу, послѣ тщательнаго перемѣшиванія, втираютъ кускомъ смоченной кожи или пробки на вычищенный до блеска предметъ, который затѣмъ споласкиваютъ и полируютъ.

Достаточно красивый и равномѣрный слой серебра на предметѣ можно получить натирая при помощи шерстяной тряпки слѣдующій составъ:

Ляписа	1 ч.
Ціанистаго калія	3 „

Послѣ серебренія предметы моютъ и натираютъ до блеска кожей.

Нѣкоторые предметы, напр. пуговицы: серебрятъ, натирая ихъ слѣдующимъ составомъ, къ которому прибавляютъ извѣстное количество воды для образованія тѣста:

Хлористаго серебра	3 ч.
Виннаго камня	8 „
Поваренной соли	8 „

Въ продажѣ встрѣчаются различныя серебрильныя жидкости, въ которыя достаточно погрузить предметъ и тогда онъ покроется тонкимъ слоемъ серебра. Приводимъ рецепты нѣкоторыхъ изъ этихъ жидкостей:

Серебрильная жидкость кайзера (аржантинъ).

Азотнокислаго серебра . .	5,5 ч.
Сѣрноватисто кислаго натра	10,0 „
Нашатыря	6,0 „
Отмученнаго мѣла . . .	10,0 „
Воды	100,0 „

Серебрильная жидкость для латуни.

Азотнокислаго серебра . . .	29 гр.
Ціанистаго калія	120 „
Мѣла отмученнаго	30 „
Воды	1 литръ

Серебрильная жидкость для цинка.

Азотнокислаго серебра . .	10 ч.
Ціанистаго калія	25 „
Мѣла отмученнаго	100 „
Виннаго камня	10 „
Ртути	1 „
Воды	100 „

Массу наносятъ кистью, послѣ чего предметъ прополаскиваютъ и чистятъ щеткой.

Серебрильная жидкость для латуни, мѣди желѣза и стали.

Сѣрноватисто-серебряной соли	2 ч.
Нашатыря	1 „
Воды	20 „

Желѣзо и сталь можно серебрить непосредственно, не покрывая ихъ предварительно слоемъ мѣди.

Серебреніе кипяченіемъ.

Жидкости, употребляемыя при этомъ способѣ, мало отличаются отъ тѣхъ, которыя примѣняются при холодномъ серебреніи. Такъ, если погрузить предметъ въ жидкость слѣдующаго состава:

Виннаго камня	6 ч.
Повареной соли	6 „
Хлористаго серебра . . .	1 „

и прокипятить въ ней въ продолженіи 15—20 минутъ, то можно получить на предметахъ красивый и прочный матовый слой серебра.

Для приданія глянца, предметы, вынутые изъ этой жидкости, нагрѣваютъ въ смѣси слѣдующаго состава:

Сѣрноватисто-кислаго натра	3 ч.
Воды	32 „
Свинцоваго сахара	1 „
Воды	16 „

Жидкость осаждаетъ черный сѣрнистый свинецъ и предметы, послѣ 10—15 минутнаго нагрѣванія до 70° С, пріобрѣтаютъ весьма красивый серебристый блескъ.

Серебреніе плакировкой.

Плакировка представляетъ собою до нѣкоторой степени чисто механическій процессъ, сходный со сваркою двухъ-раскаленныхъ кусковъ металла.

Толстую мѣдную пластинку чистятъ до блеска и обкладываютъ съ обѣихъ сторонъ листовымъ серебромъ. Если образованныя такимъ образомъ пластинки нагрѣть и прочистить чрезъ прокатные вальки, то они прочно соединяются другъ съ другомъ. Благодаря многократной прокаткѣ пластинки вытягиваются и превращаются въ тонкую жесть, въ которой однако можно различить три слоя: два очень тонкихъ серебряныхъ и третій, болѣе толстый, мѣдный.

Вообще предметы, плакированные серебромъ, отличаются большою прочностью и долговѣчностью, ибо слой серебра отъ многократной прокатки сильно уплотняется и представляетъ для лежащаго подъ нимъ металла вполнѣ надежную защиту.

Если въ качествѣ подкладки взять металлъ сходный по цвѣту съ серебромъ, то даже при сильномъ истираніи серебрянаго покрытія обнаружится только небольшая разница цвѣтовъ.

Издѣлія плакированныя серебромъ имѣютъ за собою еще то достоинство, что ихъ нетрудно обновить, посеребрить заново гальваническимъ способомъ.

Плакированная серебромъ мѣдная проволока, и въ большомъ количествѣ примѣняемая для выдѣлки позументовъ и галуновъ, очень часто замѣняется проволокой высеребрянной при помощи электричества.

Проволока, посеребренная плакированіемъ, обыкновенно называемая ліонской, можетъ быть изготовлена различными способами въ зависимости отъ желаемаго качества товара.

Для изготовленія проволоки лучшаго качества поступаютъ такъ: на вычищенной до блеска мѣдный цилиндръ надѣваютъ раскаленную серебряную трубку, шовъ который сдавленъ при помощи воронила, нагрѣваютъ мѣдный стержень до каленія и придавливаютъ къ нему вороніломъ серебряную трубку, посеребренный такимъ образомъ стержень пропускаютъ чрезъ волочильную доску до полученія проволоки требуемой толщины.

Контактное серебреніе.

Такъ называемое контактное серебреніе или серебреніе чрезъ прикосновеніе имѣетъ нѣкоторое сходство съ гальваническимъ серебреніемъ.

Разница обоихъ способовъ состоитъ въ томъ, что при гальваническомъ способѣ употребляется электрическая баттарея, при контактномъ же способѣ электрическій элементъ образуютъ: съ одной стороны подлежащій серебренію предметъ, а съ другой какой-либо другой металлъ приводимый въ соприкосновеніе въ серебримымъ издѣліемъ.

Наиболѣе пригодными для контактнаго способа оказываются серебрильныя жидкости, содержащія растворъ ціанистаго серебра въ ціанистомъ кали, но можно примѣнить и др. указанныя выше жидкости, служащія для холоднаго серебренія.

Вычищенный до блеска предметъ погружаютъ въ одну изъ этихъ жидкостей и приводятъ его въ соприкосновеніе съ палочкой цинка, если онъ сдѣланъ изъ мѣди, бронзы или латуни и съ кускомъ мѣди, если предметъ сдѣланъ изъ цинка.

При этомъ образуется гальваническій элементъ и возникаетъ электрическій токъ, сила котораго будетъ вполнѣ достаточна, чтобы ускорить разложеніе раствора и образовать болѣе толстый слой серебра на предметѣ.

Контактный способъ очень удобенъ для возобновленія стершагося слоя серебра на плакированныхъ издѣліяхъ.

Стершіяся мѣста обмазываются при помощи кисти жидкостью состоящей изъ раствора ляписа (адскаго камня или азотнокислаго серебра), къ которому прибавлено такое количество раствора ціанистаго кали, чтобы образовавшійся первоначально осадокъ вновь растворился. Послѣ этого мѣста эти посыпаютъ свѣжими мелкими цинковыми опилками и растираютъ щеткой. Повторяя операцію нѣсколько разъ, можно достигнуть утолщенія серебрянаго слоя.

*

Серебро, приставшее къ цинковымъ опилкамъ, можно отдѣлить отъ нихъ чрезъ обрабатываніе опилокъ соляной кислотой, которая, растворяя цинкъ, осаждаетъ серебро въ видѣ хлористаго серебра.

Гальваническое серебреніе.

Всѣ серебряныя жидкости, служащія для гальваническаго серебренія, состоятъ изъ ціанистыхъ препаратовъ, которыя, по причинѣ ихъ легкой разложимости, необходимо имѣть въ свѣжеприготовленномъ видѣ.

Всѣ эти способы основаны на свойствѣ серебра, растворяемаго подъ вліяніемъ тока въ жидкостяхъ содержащихъ ціанистый калій.

Такимъ образомъ можно приготовить серебрильную ванну растворяя 85 грам. ціанистаго калія въ 10 литрахъ воды и помѣщая въ сосудъ съ этимъ растворомъ цилиндръ изъ пористой глины наполненный жидкостью и заключающій въ себѣ мѣдный цилиндръ, соединенный съ отрицательнымъ полюсомъ батареи.

Раствореніе серебра начнетъ происходить тотчасъ же и по прошествіи нѣсколькихъ часовъ растворъ достигнетъ требуемой крѣпости. Содержаніе въ немъ серебра будетъ равно убыли въ вѣсѣ серебряной пластинки.

Если нѣтъ съ распоряженіи чистаго серебра, то серебро, сплавленное съ мѣдью, растворяютъ въ азотной кислотѣ и прибавляютъ соляной кислоты. Осадокъ хлористаго серебра промываютъ въ горячей водѣ и въ мокромъ видѣ растворяютъ въ ціанистомъ кали.

Когда хотятъ пользоваться азотнокислымъ серебромъ, то 1 ч. чистаго серебра растворяютъ въ такомъ количествѣ азотной кислоты, чтобы по прошествіи сутокъ еще осталось немного нераствореннаго серебра. Жидкость при этомъ обнаруживаетъ нейтральную реакцію; ее разбавляютъ 10 частями воды и постепенно прибавляютъ свѣже приготовленнаго раствора ціанистаго калія, пока образовавшійся первоначальный осадокъ ціанистаго серебра снова растворится.

Послѣ этого жидкость разбавляютъ водою такъ, чтобы ее получилось въ общемъ 160 частей.

Подвергаемые серебренію предметы должны быть предварительно хорошо очищены и только тогда погружаются въ серебряную жидкость. Толщина отлагающагося слоя находится въ зависимости отъ времени нахожденія предметовъ въ жидкости. При не сильномъ токѣ слой серебра можетъ достигнуть толщины папиросной бумаги, вполнѣ достаточной для матового серебренія; если же предметъ будетъ полироваться, то слой серебра долженъ быть много толще.

Предметы, вынутые изъ серебрильной ванны, имѣютъ бѣлый матовый цвѣтъ; ихъ необходимо немедленно промыть. Подъ конецъ ихъ погружаютъ въ кипящую дестиллированную воду; причемъ вынутыя изъ воды они обсыхаютъ почти моментально.

Электрохимическимъ путемъ можно получить на поверхности металла блестящія оболочки не требующія дальнѣйшей полировки. Съ этою цѣлью наливаютъ въ бутыль немного сѣроуглерода и наполняютъ ее серебрильной жидкостью. Даютъ стоять нѣсколько дней, по временамъ встряхивая бутыль. При этомъ часть сѣроуглерода растворится въ жидкости. Достаточно прилить немного этой жидкости въ серебрильную ванну для того, чтобы обусловить выдѣленіе серебра въ блестящемъ состояніи.

Золоченіе натираніемъ.

Золоченіе натираніемъ производится при помощи порошка золота.

Существуетъ нѣсколько способовъ такого золоченія.

Тряпки изъ мягкой кожи смачиваютъ обыкновеннымъ уксусомъ, прижимаютъ къ золотому порошку и крѣпко натираютъ роскошный предметъ. Золоту, остающемуся при этомъ на поверхности предмета, при помощи воронила придаютъ глянецъ.

По другому способу червонное золото растворяютъ въ царской водкѣ, разбавляютъ растворъ и опускаютъ въ него тонкую хлопчатую бумагу, которая при этомъ су-

шится и сожигается. Остающійся при этомъ пепелъ будетъ содержать въ себѣ золото въ сильно размельченномъ состояніи, которое наносится на предметъ такъ же, какъ и золото въ порошкѣ.

Наконецъ можно позолотить при помощи хлористаго золота. Для этого золото растворяютъ въ царской водкѣ и постоянно выпариваютъ жидкость до суха. Остатокъ, состоящій изъ хлористаго золота, растворяютъ въ растворѣ ціанистаго калія и прибавляютъ столько отмученнаго мѣла, чтобы образовалось жидкое тѣсто и наносятъ кистью на золотимый металлическій предметъ, который черезъ нѣкоторое время обмываютъ и полируютъ.

Оловянныя и цинковыя вещи можно непосредственно золотить по этому способу; относительно другихъ металловъ, именно: мѣди, латуни и бронзы, то ихъ слѣдуетъ предварительно оцинковать, а желѣзо и сталь покрывать мѣдью.

Золоченіе погруженіемъ.

Этотъ недостаточно прочный способъ золоченія примѣняется, главнымъ образомъ, для золоченія желѣзныхъ и стальныхъ перьевъ, булавочныхъ головокъ и др. мелкихъ предметовъ.

Часто пользуются растворомъ хлористаго золота въ ціанистомъ каліи.

Для золоченія булавочныхъ головокъ булавки втыкаютъ въ кусокъ толстой цинковой жести, снабженной отверстіями и погружаются своими головками на нѣсколько секундъ въ жидкость.

Стальныя перья золотятъ въ жидкости, состоящей изъ раствора золота въ царской водкѣ, къ которому прибавляютъ небольшой избытокъ соды.

Перья окунаются полностью, или-же только остріями.

Золотыя украшенія на стальныхъ перьяхъ можно получить, если покрыть поверхность ихъ растворомъ шеллака и выцарапать на немъ рисунокъ грабштихелемъ или иглой. Затѣмъ рисунокъ травятъ разбавленной сѣрной кислотою и золотятъ, окуная въ золотильную жидкость.

Оставшійся лакъ удаляютъ при помощи крѣпкаго виннаго спирта.

Золоченіе мокрымъ путемъ.

Золото, какъ извѣстно, принадлежитъ къ числу легко возстановляемыхъ металловъ, т. е. способныхъ выдѣляться изъ растворовъ при посредствѣ другихъ металловъ или какихъ либо легко окисляющихся соединеній.

Существуетъ много различныхъ способовъ, пользуясь которыми можно золотить металлы чрезъ погруженіе ихъ въ растворъ золота. Такое золоченіе производится при обыкновенной температурѣ или же легкомъ нагрѣваніи.

Главнымъ условіемъ успѣшнаго золоченія является полное отсутствіе на золотимомъ предметѣ окисловъ. Поэтому предметы предварительно травятъ въ крѣпкой азотной кислотѣ, промываютъ въ водѣ и затѣмъ уже погружаютъ въ золотильную жидкость.

Золотильная жидкость Эльснера состоитъ изъ слѣдующихъ веществъ.

Хлорнаго золота (кристал.) . . .	2 ч.
Поваренной соли	4 „
Желтаго синькали	5 „
Воды	5 „

Золотые предметы помѣщаютъ въ кипящую жидкость, вводятъ въ соприкосновеніе съ цинкомъ и чрезъ нѣсколько минутъ они оказываются окончательно вызолоченными.

Послѣ промывки на нихъ наводятъ глянецъ щеткой, покрытой смоченнымъ порошкомъ виннаго камня.

Золотильная жидкость Кастеляни приготовляется такъ:

Крѣпкой сѣрной кислоты . . .	4 ч.
Крѣпкой соляной кислоты .	10 „
Борной воды	2 „
Воды	150 „

Жидкость примѣняется въ кипящемъ состояніи; при чемъ золотимые предметы подвѣшиваются въ нее на золотыхъ проволокахъ, вводятся въ соприкосновеніе съ мѣдью и послѣ очистки сушатъ надъ огнемъ.

Золоченіе путемъ плакировки.

Плакировку золотомъ можно производить совершенно также, какъ серебромъ, именно обкладывая мѣдную пластинку листовымъ золотомъ и пропуская чрезъ вальки, но такой способъ изготовленія издѣлій будетъ слишкомъ дорогъ и потому не употребляется, вмѣсто чего примѣняется слѣдующій способъ: сначала предметъ травятъ до чиста и полнаго исчезновенія глянца на полированныхъ предметахъ. Для мѣди и бронзы протравой служитъ азотная, а для мѣди и эмали—сѣрная кислота.

Мѣдныя или латунныя пластинки нагрѣваютъ до появленія пестрыхъ побѣжалыхъ цвѣтовъ и покрываются, посредствомъ хлопчато-бумажныхъ тряпокъ, тонкимъ листовымъ золотомъ, которые плотно придавливаютъ вороніломъ.

Золото накладывается до полученія желаемой толщины; затѣмъ нагрѣваютъ, прижимаютъ вороніломъ и снова нагрѣваютъ и т. д., пластинки прокатываютъ въ валькахъ въ тонкую жесть.

Извѣстное „грубое“ золоченіе состоитъ въ томъ, что металлической пластинкѣ придаютъ шероховатую поверхность при помощи напилка или скребка и накладываютъ затѣмъ такой слой золота, чтобъ царапины были незамѣтны.

Такъ называемое *тальми-золото*, употребляемое парижскими и вѣнскими ювелирами для дешевыхъ украшеній, представляютъ собою мѣдь, томпакъ или бронзу плакированную указаннымъ способомъ.

Золотомъ также плакируютъ серебряную или мѣдную проволоку, первая называется золоченой или золотою проволокой, или настоящей ліонской проволокой, а вторая поддѣльной ліонской проволокой.

Золотая канитель приготовляется такъ: приготовляютъ цилиндрическіе стержни изъ чистаго серебра, которые затѣмъ золотятся.

Сперва отливаютъ въ желѣзной или песочной формѣ толстый серебряный стержень квадратнаго сѣченія, кото-

рому придается ковкой въ горячемъ состояніи круглая форма. Стержни дѣлять на нѣсколько кусковъ и при помощи напильника имъ придаютъ возможно правильную цилиндрическую поверхность; затѣмъ пропускаютъ чрезъ нѣсколько глазковъ волочильной доски, послѣ чего получаются вполнѣ точные цилиндры. Ихъ отливаютъ для сообщенія имъ шероховатости и обкладываютъ золотыми листочками, которые придавливаютъ вороніломъ.

Затѣмъ стержни обматываютъ полосками стараго полотна, которые крѣпко связываютъ; послѣ чего ихъ нагрѣваютъ надъ древесными угольями до слабаго каленія, при чемъ полотно сгораетъ и стержень обрабатывается еще въ горячемъ состояніи вороніломъ.

Протягивая затѣмъ стержни чрезъ разные номера волочильной доски, получаютъ наконецъ очень тонкую проволоку, которая будетъ покрыта равномѣрнымъ сплошнымъ слоемъ позолоты.

Для плакировки серебра и мѣди употребляется обыкновенно листовое золото сравнительно большой толщины.

Золоченая мѣдная проволока изготовляется изъ мѣдныхъ стержней, точно такимъ-же образомъ, такъ какъ мѣдь немного менѣе тягуча, чѣмъ серебро, то ее нельзя протягивать въ такую тонкую проволоку, но все же тягучесть мѣди довольно значительна. Такъ какъ изготовленные изъ вызолоченной мѣдной проволоки позументы скоро пріобрѣтаютъ некрасивый видъ, вслѣдствіе обнажающейся отъ истиранія мѣди, то можно посовѣтовать лучше употреблять золоченую серебряную проволоку.

Кромѣ выдѣлки тканей, золотая канитель употребляется ювелирами для такъ называемыхъ филлигранныхъ работъ, состоящихъ изъ плетеныхъ проволокъ, которыя для этой цѣли легко сплющиваются подъ вальками.

Золоченіе черезъ огонь.

Золоченіе черезъ огонь хотя и даетъ прочную и красивую позолоту, но въ настоящее время примѣняется довольно рѣдко.

Золоченіе чрезъ огонь можно считать одной изъ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА имени В. И. ЛЕНИНА

вредныхъ для здоровья металлическихъ работъ и къ тому же она обходится довольно дорого. Вотъ почему можно посовѣтовать не прибѣгать къ этому способу, вмѣсто чего пользоваться болѣе удобнымъ во всѣхъ отношеніяхъ электрохимическимъ методомъ, при помощи котораго можно наносить позолоту любой толщины.

Золоченіе черезъ огонь болѣе пригодно для бронзы и серебра, ибо мѣдь хуже принимаетъ амальгаму, которая расходуется при этомъ въ большемъ количествѣ.

Желѣзо, сталь и цинкъ должны предварительно покрываться слоемъ мѣди или латуни, ибо въ противномъ случаѣ амальгама не пристанетъ къ нимъ.

Для предметовъ подвергаемыхъ золоченію черезъ огонь въ большинствѣ случаевъ употребляется особая бронза, которая сама по себѣ имѣетъ золотистый цвѣтъ, такъ что уже достаточно очень тонкаго слоя позолоты для того, чтобы придать ей видъ золота.

Серебро, золото и мѣдь травятъ непосредственно передъ золоченіемъ въ крѣпкой азотной кислотѣ и обмываютъ водою. Желѣзо золотятъ тотчасъ послѣ покрытія его мѣдью или латунью.

Для избѣжанія довольно сложной работы покрытія желѣза латунью, его можно покрыть косвеннымъ путемъ ртутью: погружая въ слѣдующую нагрѣтую жидкость:

Ртути	12 ч.
Цинковыхъ опилокъ	1 „
Желѣзнаго купороса	2 „
Соляной кислоты	1,5 „
Воды	12,5 „

Въ этой жидкости предметы быстро покрываются тонкимъ серебристымъ слоемъ ртути, который хорошо принимаетъ амальгаму.

Серебро можно амальгамировать непосредственно послѣ травленія; другіе же металлы, какъ напр. желѣзо и сталь, необходимо предварительно покрывать ртутью или простымъ погруженіемъ въ нее или какимъ либо другимъ способомъ.

Процессъ травленія бронзовыхъ издѣлій, обыкновенно называемый откваской, оказываетъ нѣкоторое вліяніе на

качество позолоты; отъ способа его выполненія зависитъ, какъ свѣтлый или темный цвѣтъ позолоты, такъ и ея матовость или глянцевитость, а также легкость травленія амальгамъ. Хотя азотная кислота быстро освобождаетъ предметъ отъ окисловъ, но однако за то сравнительно короткое время, въ теченіе котораго можно безъ вреда предмета допустить ея дѣйствіе, она не успѣетъ вполнѣ разложить органическихъ веществъ и жира, находящагося всегда на предметѣ благодаря ихъ обработкѣ.

Для окончательнаго удаленія жира и органическихъ веществъ послѣ обработки азотной кислотой и чтобы получить вполнѣ чистыя металлическія поверхности ихъ прокаливаютъ.

Удобнѣе всегда класть предметъ на горящія уголья и лишь только наступитъ красное каленіе, залить ихъ водою.

Относительно чеканныхъ рѣзныхъ предметовъ надо замѣтить, что ихъ всегда слѣдуетъ прокалить этимъ способомъ. Однако, при продолжительномъ дѣйствіи воздуха, можетъ произойти сильное окисленіе поверхности, благодаря которому выгравированныя линіи сильно ослабляются.

Болѣе мелкіе предметы помѣщаютъ въ тигель, крышку котораго плотно замазываютъ глиной и которую снимаютъ только послѣ полнаго охлажденія отъ прокаливанія.

Откваски Для откваски употребляется концентрированная азотная кислота, къ которой иногда, для усиленія ея дѣйствія прибавляютъ 10—25% сѣрной кислоты.

Если въ тотъ моментъ, когда окиселъ на бронзовомъ предметѣ окончательно растворился и обнажилась металлическая поверхность, подымаются газовые пузыри и образуются коричневыя пары, то это можетъ служить признакомъ, что протрава составлено правильно.

Для полученія блестящей поверхности необходимо травить возможно быстро; когда же требуется получить матовую поверхность, то травленіе ведутъ медленно.

Въ первомъ случаѣ на поверхности металлическаго предмета происходитъ только растворенiе окисловъ, а во второмъ кислота дѣйствуетъ кромѣ того на обнаженную поверхность металла и сообщаетъ ей мелкозернистую шероховатость, которая и придаетъ ей матовой видъ.

Для золоченія матовой поверхности расходуется болѣе

амальгамы противъ блестящей поверхности, но зато къ матовой поверхности амальгама пристаетъ лучше и даетъ болѣе прочную позолоту.

Послѣ травленія предметы необходимо хорошо промыть и до нанесенія на нихъ слоя ртути необходимо ихъ хранить въ водѣ, для предохраненія отъ окисленія.

Нанесеніе слоя ртути. Въ виду ядовитости ртути, ее нельзя касаться голыми руками, а потому предметы захватываютъ клещами изъ воды и быстро погружаютъ въ растворъ азотно-кислой окиси ртути, въ которомъ ихъ выдерживаютъ, пока они не покроются достаточно толстымъ слоемъ металлической ртути.

Можно растворъ ртутной соли наносить на поверхность предмета при помощи кисти, сдѣланной изъ тонкихъ латунныхъ проволокъ, такъ наз. *крацбюрста.*

Дѣйствіе указанной ртутной соли состоитъ въ томъ, что эта соль, соприкасаясь съ мѣдью и цинкомъ, выдѣляетъ металлическую ртуть, которая замѣщается соотвѣтствующимъ количествомъ мѣди и цинка. Слой ртути долженъ быть возможно равномѣрной толщины, что способствуетъ правильному приставанію амальгамы, наносимой непосредственно послѣ ртути.

Амальгамированіе. Выше мы уже говорили о приготовленіи золотой амальгамы; въ составъ ея входятъ:

Ртути	67 ч.
Золота	33 „

По своей консистенціи эта амальгама напоминаетъ столовое масло.

Нанесеніе амальгамы производится на плоскомъ камнѣ, снабженномъ съ боковъ закраинами и имѣющемъ посрединѣ отверстіе для стока воды. Золотую амальгаму растираютъ плоскимъ слоемъ на каменной пластинкѣ съ которой она снимается при помощи крацбюрста, служившаго для подготовки и потому покрытаго ртутью, наносятъ на подготовленные вышеописаннымъ способомъ предметы, которые кладутъ на каменную доску.

Искусство амальгамированія сводится, главнымъ образомъ, къ полученію возможно болѣе равномѣрнаго слоя амальгамы, ибо тогда позолота будетъ имѣть по всей

своей поверхности одинаковую толщину. Амальгамированные предметы обмываютъ водою на камнѣ и обсушиваютъ древесными опилками.

Выпариваніе. Эта операція состоитъ въ испареніи при помощи нагрѣванія содержащейся въ амальгамѣ ртути.

Такъ какъ пары ртути очень ядовиты, то необходимо при этихъ работахъ принимать нѣкоторыя предосторожности противъ вдыханія этихъ вредныхъ паровъ. Такъ для выпариванія иногда употребляются особыя, такъ называемыя вѣтряныя печи. Въ такой печи угли лежатъ на колосниковой рѣшеткѣ и все пространство, исключая передняго небольшого отверстія, окружено стѣной.

Если вѣтряная печь соединяется съ высокой дымовой трубой, то образуется довольно сильная тяга, которая увлекаетъ ртутные пары. Можно помѣстить въ трубѣ газовую горѣлку съ круглымъ, направленнымъ кверху, отверстіемъ и зажигать газъ до начало операціи. Присутствіе пламени въ отводной трубѣ развиваетъ тягу, гарантирующую полное удаленіе ртутныхъ паровъ изъ рабочаго помѣщенія во все время продолженія работъ.

Окрашиваніе при золоченіи.

При золоченіи чрезъ огонь можно одновременно соотвѣтственной обработкой произвести окраску: оранжевую (красно-золотую), цвѣта сусальнаго золота или разные тона отъ свѣтло-желтаго до зеленоватаго.

Съ этого цѣлью примѣняются различные препараты отжигательнаго или золотильнаго воска, а также матировочнаго порошка.

Оранжевую окраску можно получить, слегка обрабатывая предметы во время выпариванія крацбюрстомъ и подъ конецъ сильно нагрѣвая ихъ. Затѣмъ на нѣсколько охлажденные предметы наносится при помощи кисти золотая краска, которая состоитъ изъ легко растираемаго кистью тѣста, содержащаго кровавикъ, квасцы, поваренную соль и уксусъ.

Послѣ этого предметы держатъ надъ огнемъ, пока мѣста покрытыя краской не станутъ чернѣть; затѣмъ

погружаютъ въ воду, слегка подкисленную азотной кислотою, сушатъ и полируютъ.

Золотая подкраска обладаетъ свойствомъ уничтожать окислы, образующіеся изъ бронзы во время выпариванія и тогда покрытіе принимаетъ золотисто-желтый цвѣтъ.

Краснозолотистый цвѣтъ, свойственный золоту, сплавленному съ мѣдью, получается при помощи такъ называемаго отжигательнаго воска. Послѣдній, состоящій главнымъ образомъ изъ воска и ярь-мѣдянки, можно приготовить различными способами:

1) Желтаго пчелинаго воску . . . 32 ч.
Краснаго желѣзняка . . . 3 „
Ярь мѣдянки . . . . . 2 „
Квасцовъ . . . . . 2 „

По другому рецепту отжигательный воскъ приготовляютъ такъ:

2) Желтаго пчелинаго воску . . . 96 ч.
Краснаго желѣзняка . . . . 48 „
Ярь мѣдянки . . . . . 32 „
Мѣдной изгари . . . . . 20 „
Цинковаго купороса . . . . 32 „
Желѣзнаго купороса 1
Буры жженой 1
3) Желтаго пчелинаго воску . . . 36 „
Краснаго желѣзняка . . . . . 18 „
Ярь мѣдянки . . . . . 18 „
Мѣдной изгари . . . . . 8 „
Цинковаго купороса . . . . . 18 „
Желѣзнаго купороса . . . . . 6 „
Буры . . . . . 3 „

Для приготовленія этихъ составовъ сначала сплавляютъ воскъ, въ который засыпаютъ истолченную въ мелкій порошокъ ярь мѣдянку и др. составныя части и всю массу перемѣшиваютъ до затвердѣнія.

Дѣйствіе этихъ составовъ можно объяснить такъ: благодаря химическому воздѣйствію содержащаго въ бронзѣ цинка, послѣдній осаждаетъ мѣдь изъ ярь мѣдянки. Вслѣдствіе присутствія продуктовъ разложенія воска, препятствующихъ окисленію мѣди, она соединяется съ позо-

лотой, образуя сплавъ красноватаго цвѣта. Что касается примѣсей краснаго желѣзняка, квасцовъ и др., то онѣ служатъ только для ослабленія дѣйствія.

Отжигательный воскъ наносятъ на предметъ и нагрѣваютъ надъ раскаленными угольями до полнаго его сгоранія. Послѣ этого предметы обрабатываютъ крацбюрстомъ, смоченнымъ въ разбавленной соляной кислотѣ, промываютъ въ водѣ и сушатъ

Для приданія позолотѣ краснаго цвѣта, ихъ еще разъ обрабатываютъ тѣстомъ изъ мелко истолченной яри мѣдянки и воды, сушатъ надъ огнемъ, пока они не почернѣютъ и очищаютъ соотвѣтственныя мѣста крацбюрстомъ обмоченнымъ въ уксусѣ.

Измѣняя составъ, можно получить позолоту различныхъ тоновъ.

Для приданія позолотѣ зеленоватаго оттѣнка, можно примѣнить слѣдующій составъ:

Селитры	6 ч.
Желѣзнаго купороса . .	2 „
Цинковаго купороса . . .	1 „
Нашатыря	3 „
Квасцовъ	1 „
Воды	24 „

Вмѣсто этого состава можно взять:

Селитры	1 ч.
Ярь-мѣдянки	3 „
Желѣзнаго купороса	1 „
Нашатыря	3 „
Воды	16 „

Эти составы наносятъ при помощи кисти. Предметы также нагрѣваютъ надъ огнемъ до почернѣнія и обрабатываются крацбюрстомъ, смоченнымъ въ уксусѣ.

Наведеніе мата.

Если приходится наводить матъ не на всю поверхность вызолоченнаго предмета, а только на нѣкоторыя ея части то для предохраненія тѣхъ частей, которыя послѣ

полировки должны получить глянецъ, ихъ покрываютъ особымъ составомъ, состоящимъ изъ сахарнаго раствора, въ которомъ растворена камедь, смѣшанномъ съ такимъ количествомъ отмученнаго мѣла, чтобы образовалось густое тѣсто, хорошо пристающее къ предметамъ.

Порошокъ для матированія состоитъ изъ смѣси солей, выдѣляющихъ при нагрѣваніи хлорный газъ. Послѣдній разъѣдаетъ позолоту и уничтожаетъ ея блескъ.

Для приготовленія этого порошка берутъ:

Селитры	40 ч.
Квасцовъ кристал.	25 „
Повареной соли	35 „

Тщательно растираютъ, нагрѣваютъ до расплавленія на желѣзной сковородѣ, постоянно перемѣшивая желѣзной лопаточкой до образованія жидкаго тѣста.

Сплавленную смѣсь солей толкутъ въ порошокъ и хранятъ закупоренной до употребленія.

Для наведенія мата, на вызолоченныя издѣлія употребляются особыя желѣзныя или глиняныя сковороды, которыя ставятъ на треножникъ и обкладываютъ сильно раскаленными угольями. Они наполняются смѣсью глины и желѣзной окалины или пескомъ и служатъ песочной баней для другой чугунной сковороды, которая служитъ для матированія.

Предметы привязываютъ желѣзной проволокой къ желѣзному стержню съ рукояткой. Стержень съ прикрѣпленными къ нему предметами держатъ нѣкоторое время надъ раскаленными угольями, пока золотистый цвѣтъ не выступитъ вполнѣ ясно.

Нагрѣваніе производятъ до тѣхъ поръ, пока матировочный порошекъ, нанесенный для пробы на какое либо мѣсто, будетъ плавиться съ легкимъ шипѣніемъ и слабо вспѣнившись, сново затвердѣвать. Надлежащая тепературa считается главнымъ условіемъ успѣха работы. Если нагрѣваніе будетъ надостаточно, то порошокъ не будетъ дѣйствовать; когда же предметъ будетъ слишкомъ горячъ, то можетъ произойти оттаиваніе позолоты.

Порошокъ надо, по возможности распредѣлить равномѣрно на поверхности предмета, который затѣмъ помѣ-

щаютъ на упомянутую сковороду, нагрѣтую какъ разъ до такой температуры, чтобы порошокъ могъ быстро расплавиться и его составныя части начать вліять другъ на друга, что можно узнать по появленію коричневыхъ паровъ.

Лишь только появятся пары, надо снова нанести порошокъ, который снова расплавится, послѣ чего операцію повторяютъ еще разъ. Плавленіе порошка можно узнать по просвѣчиванію золотой поверхности.

При обработкѣ кривыхъ поверхностей необходимо умѣть искусно поворачивать стержень съ рукояткой для того, чтобы достигнуть равномѣрнаго распредѣленія расплавленнаго порошка по всей поверхности. Матировочный порошокъ, скопляясь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ слишкомъ большомъ количествѣ, будетъ разъѣдать позолоту.

Вообще надо замѣтить, что матированіе вызолоченныхъ издѣлій является одной изъ трудныхъ и отвѣтственныхъ работъ при золоченіи чрезъ огонь.

Послѣ матировки предметы погружаютъ еще горячими въ воду, въ которой покрытіе быстро растворяется и подъ конецъ обрабатываютъ водою и мягкими щетками. Мѣста, которыя должны получить глянецъ, обрабатываются краснымъ желѣзнякомъ (кровавикомъ).

Для снятія позолоты съ бронзы, вызолоченной чрезъ огонь, примѣняются различные способы.

Простѣйшій изъ нихъ состоитъ въ томъ, что раскаленный до красна предметъ посыпается смѣсью изъ равныхъ частей соды и сѣрнаго цвѣта и вываривается въ водѣ до полнаго исчезновенія позолоты. Золото при этомъ превращается въ двойную соль сѣрнистаго золота и натрія, растворяющуюся въ водѣ. Если прибавить къ этому раствору сѣрной кислоты, то образуется сѣроводородъ и на днѣ осядетъ коричневый порошокъ, состоящій изъ сѣрнистаго золота.

Этотъ порошокъ собираютъ на фильтры, высушиваютъ, кладутъ вмѣстѣ съ фильтромъ на фарфоровую чашку и нагрѣваютъ. Фильтръ сгораетъ и черезъ нѣкоторое время на чашечкѣ останется чистое золото, ибо сѣра, отдѣлившаяся отъ золота, сгораетъ.

Гальваническое золоченіе.

Растворы золота всего удобнѣе получить гальваническимъ путемъ. Для этой цѣли въ растворъ ціанистаго калія погружаютъ золотую пластинку, соединяемую съ батареей.

Содержаніе золота можетъ доходить при этомъ до 3—5 грам. на 1 литръ жидкости.

Золотильная жидкость примѣняется большею частью въ нагрѣтомъ до 50—60°Ц состояніи, чѣмъ болѣе нагрѣта жидкость, тѣмъ скорѣе происходитъ золоченіе и тѣмъ слабѣе будетъ сила тока. Вообще очень сильныхъ токовъ надо избѣгать, ибо тогда золото выдѣляется въ видѣ коричневаго порошка. Предметы, предназначенные для золоченія, если только они не сдѣланы изъ серебра, обыкновенно отквашиваются и погружаются въ ванну. Для серебрянныхъ предметовъ избѣгаютъ употребленіе азотной кислоты, вмѣсто чего обрабатываютъ ихъ сначала въ крѣпкомъ щелокѣ, въ водѣ и наконецъ промываютъ въ сѣрной кислотѣ.

Позолота, полученная такимъ образомъ, будетъ имѣть матовый цвѣтъ чистаго золота, который при полировкѣ принимаетъ сильный блескъ. Для полученія различныхъ оттѣнковъ — красноватаго, зеленоватаго или бѣловатаго, золотистый предметъ предварительно серебрится или покрывается мѣдью. Съ этою цѣлью въ золотильную ванну сначала помѣщаютъ мѣдную или серебряную пластинку, которую, послѣ того, какъ слой мѣди и серебра на предметѣ достигъ требуемой толщины, замѣняютъ золотой.

Эта пластинка должна быть не изъ чистаго золота, но изъ сплава золота съ мѣдью или серебромъ, имѣющаго тотъ же цвѣтъ, какъ и требуемая позолота.

Въ томъ случаѣ, когда требуется позолотить только часть поверхности предмета, то его грунтуютъ асфальтовымъ лакомъ, составленнымъ изъ 2 ч. асфальта и 1 ч. мастики въ скипидарѣ или бензинѣ. Послѣ золоченіи лакъ можно удалить стираніемъ или смываютъ бензиномъ.

Платинированіе.

Извѣстно, что платина также хорошо, какъ и золото сопротивляется химическимъ вліяніямъ и въ тоже время тверже и дешевле послѣдняго. Вотъ почему платинированіе употребляется преимущественно въ тѣхъ случаяхъ, когда покрытіе дѣлается не ради украшенія предмета, но для защиты его отъ вредныхъ внѣшнихъ вліяній.

Плакировка мѣди.

Обыкновенно плакируютъ мѣдные сосуды, служащіе для химическихъ цѣлей. Для этого мѣдные листы толщиною въ 4—7 сантиметровъ, нагрѣваютъ до слабаго каленія, травятъ разбавленной сѣрной кислотою и чистятъ пескомъ.

Подготовленные такимъ образомъ листы густо посыпаютъ растертой при помощи воды въ мельчайшій порошокъ губчатой платиной и обкладываютъ платиновой фольгой. Смотря по желаемой толщинѣ платиноваго покрытія накладываютъ 2—6 слоевъ. Послѣдній слой долженъ выступать надъ краями листа. Это покрытіе, накладываемое на обѣ стороны, защищаютъ особеннымъ способомъ.

Для этого надо взять тонкую, плоскую мѣдную жесть, положить ее на сильно нагрѣтый матъ и продержать на немъ до тѣхъ поръ, пока она не покроется слоемъ окисла. Этою мѣдью окружаютъ листъ, покрытый платиной такъ, чтобы она плотно прилегала къ краямъ.

Весь пакетъ затѣмъ пропускаютъ отъ двухъ до трехъ разъ чрезъ гладкіе вальки подъ небольшимъ давленіемъ, чтобы только слегка придавить мѣдный листъ къ платинѣ. Затѣмъ пакетъ возможно быстрое и сильно накаливаютъ и еще горячимъ пропускаютъ чрезъ вальки и на этотъ разъ уже подъ большимъ давленіемъ. Постоянно сближая вальки, пакетъ прокатываютъ до тѣхъ поръ, пока длина его сдѣлается вдвое болѣе первоначальной. Листовая мѣдь, которая служитъ защитой платины, обыкно-

венно отскакиваетъ во время горячаго вальцеванія и пакетъ вальцуется безъ нея,

Особенно важно отжигать листъ послѣ одного или двукратнаго вальцеванія, ибо въ противномъ случаѣ онъ легко становится хрупкимъ.

При правильной работѣ платинированный листъ не долженъ имѣтъ рваныхъ или непокрытыхъ платиною мѣстъ. Платина должна покрывать его равномѣрнымъ и сплошнымъ слоемъ.

Губчатую платину можно приготовить такъ: мелко нарѣзанную платину помѣщаютъ въ стеклянный или фарфоровый сосудъ, обливаютъ смѣсью изъ 3 объемовъ соляной кислоты и 1 об. азотной кислоты и для ускоренія дѣйствія слегка нагрѣваютъ. При этомъ платина постепенно растворяется и образуется золотисто-желтая жидкость, состоящая изъ раствора хлористой платины.

Прозрачный, профильтрованный растворъ смѣшиваютъ съ воднымъ растворомъ нашатыря. По прошествіи нѣкотораго времени образуется желтый осадокъ хлоро-платиноаммонія, называемый часто нашатырной платиной.

Этотъ осадокъ собираютъ на фильтръ, промываютъ нѣсколько разъ холодной дестиллированной водою и высушиваютъ.

Для полученія губчатой платины изъ нашатырной платины, послѣднюю прокаливаютъ въ фарфоровомъ тиглѣ.

Соль при этомъ разлагается, выдѣляя бѣлые пары нашатыря и хлорный газъ, образуя рыхлый пористый остатокъ темносѣраго цвѣта—губчатую платину.

Вмѣсто того, чтобы обрабатывать подлежащую платинированію пластинку губчатой платиной, ее покрываютъ слегка серебромъ при помощи слѣдующаго состава.

Хлористаго серебра	1 ч.
Виннаго камня	2 „
Поваренной соли	1 „
Мѣла очищеннаго	1 „

Массу эту натираютъ на предметъ въ сыромъ видѣ; послѣ чего предметъ необходимо прополоскать въ водѣ и просушить.

Высушенныя пластинки слегка обдуваютъ мѣхами, для удаленія оставшихся частичекъ мѣла и затѣмъ плакируютъ.

Въ мѣдныхъ хорошо платинированныхъ сосудахъ можно кипятить сѣрную кислоту, а также крѣпкія щелочи, не боясь испортить оболочки.

Тѣмъ не менѣе сопротивляемость свойственна только сосудамъ платинированнымъ платиновой фольгой, приготовленной изъ выплавленной платины. Слой платины, получаемый на сосудѣ отъ сдавливанія губчатой платины, обладаетъ достаточною плотностью.

Достаточно прочные и долговѣчные, хотя и болѣе дорогіе сосуды можно приготовить обкладывая мѣдь тонкими платиновыми листочками, на подобіе того, какъ это было объяснено при плакировкѣ мѣди серебромъ.

Если при этомъ мѣдь была покрыта гальваническимъ путемъ слоемъ платины, то при горячей прокаткѣ платиновые листочки прочно свариваются съ этой платиной и уже не могутъ быть отдѣлены отъ мѣди никакой механической силой.

Платинированіе мокрымъ путемъ.

Платина принадлежитъ къ числу легко возстанавливающихся металловъ, а потому нанесеніе платиновыхъ оболочекъ мокрымъ путемъ, какъ горячимъ такъ и холоднымъ способомъ, не представляетъ никакого затрудненія.

Натирая смоченную смѣсь изъ нашатырной платины и порошка виннаго камня на вычищенную поверхность латуни, бронзы, мѣди, желѣза и стали, ихъ можно быстро покрыть тонкимъ слоемъ платины.

Для платинированія гравированныхъ предметовъ или имѣющихъ на своей поверхности не вполнѣ доступныя углубленія, поступаютъ такъ: въ бутыль, содержащую водный растворъ хлористой платины, наливаютъ эфира, встряхиваютъ и даютъ ей постоять спокойно около $^1/_4$ часа. Тогда эфиръ растворитъ въ себѣ хлористую платину и окрасится въ желтый цвѣтъ. Расположенный надъ эфиромъ

безцвѣтный слой, представляетъ безцвѣтный слой воды, въ которой была раньше растворена хлористая платина.

Предметы, предназначенные къ платинированію, вычищаютъ, обмазываютъ помощью кисти этимъ эфирнымъ растворомъ нѣсколько разъ, до полученія слоя достаточной толщины или же прямо погружаютъ нѣсколько разъ въ эфирный растворъ.

Наиболѣе простымъ и удобнымъ способомъ мокраго платинированія будетъ употребленіи нашатырной платины: для чего берутъ растворъ 1 ч. нашатырной платины въ 40 ч. воды.

Вычищенные до блеска латунные, бронзовые и мѣдные предметы обвязываютъ проволокой и погружаютъ въ нагрѣтую почти до кипѣнія жидкость.

Платиновая оболочка тотчасъ же образуется на предметѣ; послѣ чего ихъ вынимаютъ и чистятъ отмученнымъ мѣломъ, отчего они пріобрѣтаютъ сильный металлическій блескъ.

Можно также платинировать при помощи хлористой платины, примѣняя такой составъ:

Хлористой платины . . .	1 ч.
Повареной соли . . .	8 „
Воды	100 „

Жидкость нагрѣваютъ до кипѣнія и погружаютъ въ нее предметы, которые быстро покрываются прочнымъ слоемъ платины; послѣ этого чистятъ посредствомъ отмученнаго мѣла.

Для платинированія латуни, бронзы, нейзильбера и никеля можетъ быть пригоденъ слѣдующій составъ: въ растворъ хлористой платины наливаютъ по каплямъ растворъ соды до тѣхъ поръ, пока опущенный туда кусокъ красной лакмусовой бумаги окрасится въ синій цвѣтъ.

Полученная жидкость пригодна для желѣза, стали и цинка, ибо къ этимъ металламъ платина пристаетъ худо.

Предметы платинируютъ погружая ихъ прямо въ горячую жидкость и затѣмъ отдѣлываютъ какъ сказано выше.

Контактный способъ платинированія.

Для платинированія въ качествѣ контакта болѣе всего пригоденъ цинкъ, при чемъ слѣдуетъ примѣнять растворъ платины имѣющій щелочную реакцію.

Для приготовленія такого раствора 1 ч. хлористой платины и 20 ч. поваренной соли растворяютъ въ 100 ч. воды и прибавляютъ къ нему по каплямъ натроваго щелока пока получится щелочная реакція, т. е. красная лакмусовая бумажка опущенная въ растворъ окрасится въ синій цвѣтъ.

Предметъ помѣщаютъ въ ванну съ этимъ растворомъ и вводятъ въ соприкосновеніе съ цинковымъ стержнемъ, поверхность котораго должна быть непосредственно передъ погруженіемъ вычищена.

Возникающая при этомъ электрическая сила повышаетъ химическую дѣятельность веществъ.

Цвѣтныя платиновыя покрытія.

Извѣстно, что нѣкоторы тѣла, взятыя въ видѣ тонкихъ листочковъ, имѣютъ свойство отбрасывать отъ себя лучи свѣта. Тонкіе металлическіе слои различныхъ металловъ, а также и платины, вызываютъ появленіе игры свѣта. Существуютъ простые и дешевые способы нанесенія побѣжалыхъ цвѣтовъ на поверхность мѣдныхъ, латунныхъ и бронзовыхъ издѣлій.

Для того, чтобы цвѣта выступали съ достаточною ясностью, необходимо брать очень слабый растворъ платины, приблизительно 1 грам. хлористой платины въ 5 литрахъ воды.

Хорошо вычищенные предметы сначала подвѣшиваютъ на мѣдной проволокѣ въ кипящій слабый растворъ винаго камня (40 грам. на 6 литровъ воды), а затѣмъ помѣщаютъ въ растворъ платины, гдѣ онѣ должны находиться въ постоянномъ движеніи. Измѣненіе цвѣта про-

изойдетъ довольно скоро и тогда предметы вынимаютъ и сушатъ въ нагрѣтыхъ опилкахъ.

Окраска будетъ зависѣть какъ отъ крѣпости, такъ и отъ времени погруженія и свойства поверхности даннаго предмета. При извѣстномъ навыкѣ можно получить на металлическихъ предметахъ всѣ цвѣта спектра.

Что касается толщины слоя металла вызывающаго игру свѣта, то она такъ незначительна, что даже не можетъ быть измѣрена какимъ либо измѣрительнымъ приборомъ, образуя только легкій налетъ, который даже отъ слабаго тренія пальцами исчезаетъ.

Гальваническое платинированіе.

Гальваническое платинированіе, какъ извѣстно, еще до сихъ поръ не вполнѣ удается для практическихъ цѣлей. Такъ, желѣзные сосуды, покрытые плотнымъ и прочнымъ слоемъ платины, нанесенной гальваническимъ путемъ, не отличаются достаточною устойчивостью и легко разъѣдаются сѣрною кислотою, причемъ платиновая оболочка отстаивается.

Для платинированія употребляется жидкость слѣдующаго состава: 1 ч. сухой и свободной отъ кислоты хлористой платины растворяютъ въ 4 ч. воды и смѣшиваютъ съ растворомъ 3 ч. фосфорнокислаго аммонія въ 12 ч. воды.

Жидкость кипятятъ въ продолженіи 4—5 часовъ, постоянно пополняя убыль воды, происходящую отъ ея испаренія.

Прибавляя къ раствору хлористой платины такое количество соды, чтобы получилась нейтральная жидкость, прибавляютъ крахмальнаго сахара, и тогда можно получить растворъ разлагаемый токомъ съ выдѣленіемъ платины.

Довольно хорошіе результаты даетъ жидкость полученная чрезъ кипяченіе свѣже осажденной и хорошо промытой нашатырной платины въ водномъ растворѣ лимонно-кислаго натра. При этомъ получается темнооранжевая жидкость, вполнѣ пригодная для платинированія и разлагаемая даже слабымъ токомъ.

Платиновая оболочка, полученная этимъ путемъ, достаточно красива и не отстаивается. Тонкія покрытія подобнаго рода хорошо служатъ защитой отъ ржавчины металлическихъ частей карманныхъ часовъ и др. механизмовъ.

Никкелированіе.

Изъ различныхъ способовъ никкелированія наиболѣе практичнымъ и удобнымъ является электрическій.

Пользуясь гальваническимъ токомъ, можно изъ растворовъ солей никкеля осаждать его слоями любой толщины. Никкелевая оболочка имѣетъ красивый серебристо-бѣлый цвѣтъ, большую твердость и, что еще важнѣе, совершенно не измѣняется на воздухѣ. Вотъ почему для чистки никкелированныхъ издѣлій и покрытій совершенно достаточно протереть предметъ мягкой тряпкой для того, чтобы возвратить ему въ полной мѣрѣ прежній блескъ, который онъ утратилъ отъ прикосновенія рукъ.

Въ прежнее время никкелировали только мелкіе предметы и издѣлія; въ настоящее же время никкелированію подвергаютъ цѣлыя машины, что особенно распространено въ Америкѣ.

Никкель поступаетъ въ продажу въ металлическомъ видѣ кубиками пористаго свойства, или же въ видѣ азотнокислой и сѣрнокислой солей.

Какъ продажный никкель, такъ и соли его почти всегда содержатъ небольшія примѣси другихъ металловъ, именно мѣди, а потому необходимо никкелевыя соли предварительно очистить. Для этого эти соли растворяютъ въ водѣ, подкисляютъ нѣсколькими каплями сѣрной кислоты и пропускаютъ чрезъ растворъ струю сѣроводорода. Мѣдь и другія примѣси выдѣляются при этомъ въ видѣ чернаго осадка, когда жидкость начнетъ издавать сильный запахъ сѣроводорода, то пропусканіе газа прекращается.

Жидкость осторожно сливаютъ съ осадка, прибавляютъ къ ней немного никкеля и кипятятъ въ фарфоровой чашкѣ. Выпариваніе жидкости ведется до густоты кристаллизаціи

и тогда соль получится достаточно чистая для никкелированія.

Никкелированіе хлористымъ никкелемъ — хлористымъ аммоніемъ.

Для полученія необходимой жидкости никкелевую пластинку помѣщаютъ на продырявленную на подобіе рѣшетки дощечку, кладутъ въ насыщенный растворъ нашатыря и соединяютъ металлъ съ мѣднымъ полюсомъ батареи.

Подъ вліяніемъ электрическаго тока металлъ постепенно растворяется, образуя растворъ двойной соли хлористаго никкеля и хлористаго аммонія, осаждающейся на днѣ сосуда. Металлъ же снова входитъ въ соприкосновеніе съ хлористымъ аммоніемъ (нашатыремъ).

Для никкелированія помощью этой жидкости въ нее погружаютъ чистыя никкелевыя пластинки и соединяютъ ихъ съ мѣднымъ (положительнымъ) полюсомъ батареи: покрываемый никкелемъ металлическій предметъ, вычищенный до блеска, соединяютъ, погрузивъ его въ жидкость съ цинковымъ полюсомъ. Никкель осаждается на предметѣ въ видѣ блестящей оболочки, толщина которой будетъ зависѣть какъ отъ силы тока, такъ и времени его дѣйствія

Никкелированіе при помощи сѣрнокислой никкелевой соли.

Берутъ никкелевый купоросъ, свободный отъ кислотъ, получаемый такъ: къ раствору продажной соли прибавляютъ немного натроваго щелока (ѣдкаго натра) до нейтрализаціи, тогда образуется зеленый осадокъ гидрата закиси никкеля, который нѣкоторое время кипятятъ вмѣстѣ съ жидкостью и отшлифовываютъ.

Покрытый никкелемъ предметъ погружаютъ въ эту жидкость и соединяютъ съ мѣднымъ полюсомъ, а никке-

левая пластинка, тоже помѣщаемая въ жидкость—съ цинковымъ. Освобождающуюся кислоту нейтрализуютъ приливая по каплямъ амміака.

Никкелированіе помощью двойной сѣрнокислой соли никкеля и амміака.

Эта соль получается, когда въ растворъ сѣрнокислаго никкеля прилить сѣрнокислаго аммонія, и тогда она выдѣляется въ видѣ кристаллической смѣси. Послѣ промывки этого осадка въ холодной водѣ, прибавляютъ къ нему амміака до полной нейтрализаціи, послѣ чего даютъ постоять нѣсколько дней при температурѣ 20—25°Ц., пока не прекратится выдѣленіе кристалловъ.

Жидкость необходимо поддерживать при указанной температурѣ во все время никкелированія, иначе никкель будетъ плохо приставать къ металламъ.

Для никкелированія въ жидкость погружаютъ никкелевую пластинку, соединяющуюся съ мѣднымъ полюсомъ батареи. Взамѣнъ никкеля, выдѣляющагося изъ жидкости, растворяется столько же никкеля на пластинкѣ, причемъ жидкость сохраняетъ свою первоначальную концентрацію.

Никкелированіе азотнокислымъ никкелемъ.

Эта соль даетъ красивыя и прочныя оболочки. Для составленія жидкости 4 ч. кристаллической азотно-никкелевой соли растворяютъ въ 150 ч. воды, прибавляютъ 4 ч. амміака и наконецъ растворяютъ въ жидкости 50 ч. кислаго сѣрнисто-кислаго натра.

Послѣдняя соль получается если кипятить въ ретортѣ мѣдь вмѣстѣ съ сѣрной кислотой. Образующійся сѣрнистый газъ сначала пропускаютъ чрезъ воду, чтобы освободить его отъ мѣдной соли и затѣмъ растворяютъ въ водѣ, пока послѣдняя не начнетъ издавать непріятнаго запаха горящей сѣры. Полученный растворъ сѣрнистой кислоты дѣлятъ на двѣ равныя части. Къ первой изъ нихъ прибавляютъ соды, пока прекратится шипѣніе. Въ резуль-

татѣ получается растворъ сѣрнистаго—кислаго натра, къ которому приливаютъ вторую половину раствора сѣрнистой кислоты и тогда получится кислая соль сѣрнисто кислаго натра. Этотъ растворъ нельзя выпаривать до кристаллизаціи, а примѣнять въ томъ видѣ, въ которомъ онъ получается, ибо при выпариваніи улетучилась бы половина сѣрной кислоты и соль превратилась бы въ сѣрнисто-натріевую соль.

Образцовыя по своймъ качествамъ никкелевыя оболочки, изготовляемыя американскими фабриками, приготовляются большею частью при помощи азотно-кислаго никкеля и кислой сѣрнисто-натріевой соли. Иногда на предметахъ наблюдается отслаиваніе никкельныхъ оболочекъ. Для избѣжанія этой непріятности надо высушенные послѣ никкелировки предметы погружать въ масло и нагрѣвать до 250° Ц.

Никкелированіе по способу Вестона.

Довольно красивыя и прочныя оболочки изъ никкеля можно получить по слѣдующему рецепту:

Хлористаго никкеля	5 ч.
Борной кислоты	2 „
Никкелеваго купороса	2 „
Борной кислоты	1 „

Смѣшиваютъ въ растворѣ и прибавляютъ ѣдкаго натра, пока не исчезнетъ образовавшійся осадокъ.

Желѣзо и сталь передъ никкелированіемъ полезно покрывать тонкимъ слоемъ мѣди, погружать ихъ въ слабый растворъ мѣднаго купороса.

Никкелированіе металическихъ тканей.

Для никкелированія длинныхъ металлическихъ тканей употребляется сосудъ съ двумя валами. На одинъ изъ нихъ, поставленный ниже уровня жидкости, намотана ткань, прикрѣпленная въ тоже время къ другому валу. Посрединѣ между валамъ помѣщена проволочная щетка.

придавленная къ ткани и пропускающая чрезъ нее токъ. Медленно сматывая ткань съ одного вала и наматывая ее на другой получаютъ на ней никкелевую оболочку, толщина которой можетъ быть увеличена при повтореніи этой операціи два—три раза.



Оксидированіе.

Для многихъ техническихъ и художественныхъ цѣлей металлы покрываютъ слоемъ окисловъ, которые состоятъ изъ основныхъ солей или сѣрнистыхъ соединеній.

Подвергая мѣдныя и бронзовая отливки непродолжительнымъ химическимъ воздѣйствіямъ, на нихъ воспроизводятъ оболочки или такъ наз. *патину*, которая въ теченіе времени иногда можетъ образоваться и сама собою.

Цинковое литье и свинцовые предметы покрываютъ мѣдью для того, чтобы впослѣдствіи получить на нихъ патину. Издѣлія парижскихъ и вѣнскихъ фабрикъ отличаются большимъ разнообразіемъ цвѣтовъ такихъ оболочекъ.

Всѣ эти предметы обрабатываются химическимъ путемъ. Такъ называемое бронзированіе, т. е. покрытіе разноцвѣтнымъ очень мелкимъ металлическимъ порошкомъ весьма рѣдко примѣняются въ послѣднее время для металлическихъ издѣлій лучшаго качества.

Оксидированіе мѣди (бронзированіе).

Мѣдь, какъ извѣстно, принадлежитъ къ числу легко окисляющихся металловъ и соединяясь съ небольшимъ количествомъ кислорода, она даетъ простую закись мѣди. Съ большимъ количествомъ кислорода мѣдь образуетъ черную окись мѣди.

Слѣдовательно, надлежащей обработкой можно придать мѣди, помощью окисленія, различные оттѣнки, отъ чистаго металлическаго цвѣта до коричневой и черной окраски.

Коричневая оксидировка мѣди.

Эта оксидировка можетъ быть примѣнена какъ для простого мѣднаго товара, котловъ и проч., такъ и для украшенія художественныхъ издѣлій, какъ напр. медалей.

Только что отчеканенной медали можно придать желаемый цвѣтъ, окисляя ее на воздухѣ посредствомъ нагрѣванія. Впрочемъ удобнѣе окислять металлы погружая ихъ въ надлежащую жидкость, при этомъ можно цѣлому ряду предметовъ придать совершенно одинаковой видъ.

Хорошо дѣйствуетъ слѣдующая жидкость: 2 части яри—мѣдянки и 1 ч. нашатыря кипятятъ въ крѣпкомъ уксусѣ, растворъ фильтруютъ, разбавляютъ водою и затѣмъ снова процѣживаютъ. Жидкость наливаютъ въ просторный плоскій сосудъ, на дно котораго кладутъ медали и кипятятъ до появленія на медаляхъ желаемаго цвѣта.

Послѣ этого медали промываютъ въ водѣ нѣсколько разъ и обсушиваютъ. Другая такая же жидкость можетъ быть получена кипяченіемъ раствора состоящаго изъ:

Яри мѣдянки въ порошкѣ . . .	32	ч.
Нашатыря	30¾	„
Уксуса	1	„
Воды	20	„

Прозрачный растворъ сливаютъ и медали кипятятъ въ теченіе ¼ часа.

По третьему способу медали погружаютъ въ кипящій растворъ.

Нашатыря	2	ч.
Поваренной соли . .	1	„
Селитры	1	„
Амміака	1	„
Уксуса	96	„

Послѣ чего сначала промываютъ горячимъ растворомъ нашатыря, а затѣмъ кипяткомъ.

Для оксидированія статуетокъ, чеканныхъ сосудовъ и проч. ихъ натираютъ губкой, смоченной въ одной изъ указанныхъ жидкостей.

Обтираніе надо производить возможно быстрѣе, ибо въ противномъ случаѣ предметы легко покрываются пятнами.

Простой мѣдный товаръ оксидируютъ предварительно очистивъ его пемзой, помощью тѣста, содержащаго:

Ярь мѣдянки	4 ч.
Окиси желѣза	4 „
Роговой муки съ уксусомъ .	1 „

Предметы нагрѣваются пока не почернѣютъ и затѣмъ промываются, послѣ чего они пріобрѣтаютъ краснокоричневый цвѣтъ. Чтобы придать предметамъ каштановый оттѣнокъ, къ этой смѣси надо прибавить 1 ч. истолченаго въ порошокъ мѣднаго купороса; примѣсь 0,5—1 ч. буры сообщаетъ предметамъ желтый бронзовый цвѣтъ.

Китайскія мѣдныя издѣлія обмазываютъ массой, состоящей изъ:

Ярь мѣдянки	2 ч.
Киновари	2 „
Нашатыря	5 „

Смѣшиваемыхъ съ уксусомъ до образованія жидкаго тѣста.

Предметы нагрѣваютъ, промываютъ, снова обмазываютъ тѣстомъ и т. д. до тѣхъ поръ, пока получится на нихъ желаемый цвѣтъ.

Коричневая оксидировка бронзы.

Настоящую бронзу, которая состоитъ изъ сплава мѣди и олова, можно красиво оксидировать обмазывая ее растворомъ 4 ч. нашатыря и 1 ч. щавелево — кислаго калія въ 200 ч. уксуса.

Даютъ предмету обсохнуть, обмазываютъ его снова, повторяя туже операцію нѣсколько разъ. Предметы, защищенные отъ дождя, обыкновенно скоро теряютъ свой слишкомъ яркій, некрасивый металлической блескъ, вмѣсто чего принимаютъ мягкій коричневатый тонъ, свойственный предметамъ, находившимся многіе годы на воздухѣ.

Бронзовымъ предметамъ можно сообщить очень кра-

сивую коричневую бронзировку, которая не измѣняется даже при нагрѣваніи, слѣдующимъ способомъ:

Предметы сначала обмазываютъ растворомъ:

Ярь мѣдянки (кристал.) . . .	1 ч.
Нашатыря	2 „
Воды	260 „

Послѣ чего ихъ сушатъ надъ огнемъ до появленія зеленой окраски.

Ту же операцію повторяютъ 10—20 разъ, причемъ уже пользуются жидкостью содержащею:

Ярь мѣдянки	1 ч.
Нашатыря	2 „
Воды	600 „

Оливковый цвѣтъ предметовъ постепенно переходитъ при этомъ въ коричневый, не измѣняющійся даже при сильномъ нагрѣваніи предмета.

Черная оксидировка.

Чтобы придать латуни, мѣди и бронзѣ не блестящую бархатисто-черную поверхность, какъ напр. для оптическихъ инструментовъ, нагрѣтые предметы быстро окунаютъ въ мѣдь растворенную въ избыткѣ азотной кислоты и держатъ надъ угольями, пока они не начнутъ чернѣть. Повторяя эту операцію нѣсколько разъ и натирая предметы тряпкой, смоченной въ маслѣ, получаютъ красивую равномѣрную и прочно сидящую оболочку, состоящую изъ мелкихъ частичекъ окиси мѣди.

Для полученія красивой темно-коричневой оболочки предметы погружаютъ въ растворъ висмута въ крѣпкой азотной кислотѣ и держатъ надъ огнемъ. Если же хотятъ превратить ее въ черный, то окунаютъ въ концентрированный растворъ сѣрной печени. Впрочемъ получаемая при этомъ оболочка будетъ состоять не изъ окисловъ, а изъ сѣрнистаго металла.

Черную оксидировку можно получить на латуни и

бронзѣ также мокрымъ путемъ. Для этого служитъ растворъ, состоящій изъ:

Мышьяковой кислоты	2 ч.
Соляной кислоты	4 „
Сѣрной кислоты	1 „
Воды	80 „

Жидкость нагрѣваютъ до 50° С. и погружаютъ въ нее предметъ введенный въ соприкосновеніе съ цинковой палочкой.

Сѣрнистые металлы имѣютъ большею частью черный и рѣдко коричневый или сѣрый цвѣтъ. Погружая металлы въ жидкости, въ которыхъ они покрываются тонкимъ слоемъ сѣрнистыхъ соединеній, можно получать довольно красивыя оболочки.

Такой методъ также иногда называютъ оксидировкой, хотя окислы, т. е. соединенія металловъ съ кислородомъ здѣсь не играютъ никакой роли.

Для покрытія металловъ сѣрнистыми соединеніями — сѣрной печенью и сѣрнистымъ аммоніемъ примѣняютъ различныя сульфаты, хлористый мышьякъ, хлористую сурьму и сѣрноватистыя соли.

Удобно работать по слѣдующему рецепту: 44 гр. свинцоваго сахара растворяютъ въ 0,75 литрахъ воды и 150 гр. сѣрноватистаго кислаго натра въ 1,5 литрахъ воды. Послѣ соединенія обоихъ растворовъ, ихъ нагрѣваютъ до 85—93° С.

Погруженный въ эту жидкость предметъ быстро покрывается слоемъ сѣрнистаго свинца, который, постепенно утолщаясь, принимаетъ всѣ цвѣта спектра и наконецъ пріобрѣтаетъ сѣрый металлическій оттѣнокъ.

Свойствами упомянутой жидкости также пользуются для полученія на металлахъ побѣжалыхъ цвѣтовъ, наблюдаемая при этомъ игра свѣта обусловливается необычайно тонкимъ слоемъ сѣрнистаго свинца.

Погружая, вычищенные до блеска предметы въ растворъ азотно-кислой окиси ртути, можно холоднымъ путемъ получать оболочку различныхъ тоновъ, начиная отъ сѣраго до темночернаго. Для этого покрывшіеся въ азотно-кислой

окиси ртути тонкимъ слоемъ металлической ртути предметы промываются и обрабатываются растворомъ сѣрнистаго калія.

Свѣтлый цвѣтъ оболочки много зависитъ имъ концентраціи раствора: если же растворъ очень слабъ, то отъ продолжительности нахожденія предметовъ въ жидкости.

Наведеніе патинъ.

Такъ называемая античная бронза цѣлыми столѣтіями сохранившаяся на воздухѣ или въ сырой землѣ обыкновенно бываетъ покрыта на поверхности синевато—зеленой оболочкой, извѣстной подъ названіемъ настоящей патины, благородной ржавчины и античной зелени. Послѣднее названіе служитъ также для обозначенія цѣнной каменной породы, состоящей изъ бѣлаго мрамора и серпетина (змѣевика).

Настоящая патина, какъ показало химическое изслѣдованіе, въ дѣйствительности состоитъ изъ малахита, т. е. углекислой окиси мѣди, при этомъ мѣдь сначала окисляется въ закись, затѣмъ въ окись, которая соединяясь съ углекислотой и водою даетъ основную соль зеленаго цвѣта. Такъ, лежащій подъ слоемъ патины металлъ античныхъ статуй, иногда на большую глубину, оказывается превратившимся въ красивую кристаллическую закись мѣди.

Современныя бронзовыя фигуры въ большихъ городахъ, послѣ долгаго пребыванія на воздухѣ (нѣсколько десятковъ лѣтъ), покрываются слоемъ патины. Было много попытокъ наводить патину на современныя бронзовыя издѣлія, но всѣ онѣ оказались неудачными и главнымъ образомъ потому, что изобрѣтатели, стремясь къ возможно болѣе быстрому покрытію бронзы патиной, примѣняли химическіе препарата, образующіе на мѣди и бронзѣ зеленыя оболочки, состоящія не изъ углекислой мѣдной соли.

Для наведенія патины предметы предварительно освобождаются отъ всякихъ слѣдовъ жира находившагося на нихъ вслѣдствіе прикосновенія къ нимъ руками. Съ этою цѣлью ихъ погружаютъ въ слабый поташный щелокъ и затѣмъ споласкиваютъ въ водѣ. Большіе предметы обливаютъ крѣпкимъ щелокомъ и моютъ водою.

Послѣ этого предметы помѣщаютъ въ пространство съ равномѣрной температурой и богатымъ содержаніемъ углекислаго газа, какъ напр. бродильныя помѣщенія спиртовыхъ заводовъ.

Приготовляютъ жидкость, состоящую изъ 1—2% уксусной кислоты, которой обрызгиваютъ при помощи пульверизатора равномѣрно два раза въ день. Стекающая съ нихъ кислая вода уже чрезъ нѣсколько дней даетъ легкій налетъ кристаллической ярь-мѣдянки (основной уксусномѣдной соли), которая подъ вліяніемъ богатаго углекислотою воздуха постепенно переходитъ въ углемѣдную соль состава настоящей патины. Надо замѣтить, что чѣмъ слабѣе примѣняется растворъ уксусной кислоты, тѣмъ медленнѣе происходитъ реакція, но зато и лучше выходятъ патина.

Для наведенія патины на статуи совѣтуютъ ставить ихъ подъ душъ кислой воды, причемъ на мѣстахъ стока воды образуется болѣе толстая патина и оболочка становится весьма похожей на естественную патину.

Когда зеленая оболочка начнетъ образовываться, можно разбавить уксусную жидкость или же поливать предметы чистой водою. По причинѣ постояннаго воздѣйствія углекислоты образованіе патины будетъ продолжаться и по прошествіи нѣсколькихъ недѣль предметы совершенно готовы.

Такая работа обыкновенно продолжается отъ двухъ недѣль до мѣсяца, въ зависимости отъ состава бронзы и силы кислой жидкости, а также и отъ температуры воздуха. Чѣмъ больше мѣди содержитъ бронза, чѣмъ кислѣе жидкость и чѣмъ выше температура, тѣмъ быстрѣе оканчивается процессъ.

Если нѣтъ бродильнаго помѣщенія, то можно положить патинируемые предметы въ небольшую камеру, въ которой на известнякѣ, находящійся въ деревянной камерѣ, изъ расположеннаго надъ кадочкой сосуда съ соляной кислотою будетъ постоянно капать эта кислота и наполнять воздухъ отдѣляющейся углекислотою.

Для наведенія патины иногда употребляется растворъ азотнокислой мѣди съ поваренною солью. Предметъ обмазываютъ обыкновенной губкой смоченной этою жидкостью и сильно выжатой.

Послѣ просушки оболочки предметъ еще разъ обмазываютъ губкой, смоченной растворомъ:

Щевелево кислаго кали	1
Нашатыря	5
Слабаго уксуса	94

Работаютъ этою жидкостью пока получится оболочка достаточной толщины.

Затѣмъ обрабатываютъ предметы острыми щетками, а швы твердою кистью. Чрезъ 8—14 дней оболочка получитъ синезеленый цвѣтъ и нѣкоторое сходство съ настоящей патиной.

По другому способу берутъ растворъ 1 ч. нашатыря и 6 ч. поваренной соли и 3 ч. виннаго камня въ 12 ч. воды горячей, къ которому прибавляютъ азотно-кислой, винно-кислой или уксусно-кислой окиси мѣди, смотря по тому, хотятъ-ли получить красно-коричневую, оливково-зеленую или синезеленую оболочку.

Довольно красивая оболочка можетъ быть получена на латуни или бронзѣ, если поверхности этихъ сплавовъ протереть шерстяною тряпкой, смоченной въ сильно отжатой окиси олеиновой кислоты въ томъ видѣ, какъ она получается на фабрикахъ стеариновыхъ свѣчей, при этомъ, какъ надо полагать, сначала образуется темно зеленая оболочка масляно кислой окиси мѣди, которая, подъ вліяніемъ воды и воздуха, постепенно переходитъ въ оболочку, состоящую изъ углекислой мѣдной соли.

Наведеніе патины на цинковыя издѣлія.

Для художественной промышленности цинкъ въ настоящее время получилъ большое значеніе, въ особенности для отливки дешевыхъ издѣлій взамѣнъ употреблявшихся ранѣе бронзовыхъ. Такъ называемые „бронзовые“ подсвѣчники, статуэтки, письменные приборы и проч., выпускаемые вѣнскими фабрикантами, представляютъ собою большею частью очень искусно патинированное или бронзированное цинковое литье, продающееся много дешевле бронзы.

Передъ обработкой цинковыя издѣлія хорошо протираютъ тонкой стеклянной или наждачной шкуркой для того,

чтобы придать имъ металлическую, слегка шероховатую поверхность, на которой лучше держится оболочка.

Для патинированія и бронзированіяупотребляются различныя жидкости, изъ которыхъ мы укажемъ только нѣкоторыя, наиболѣе удобныя и простыя.

Обмазывая цинкъ растворомъ изъ равныхъ вѣсовыхъ частей желѣзнаго и мѣднаго купороса въ 20 частяхъ воды, высушивая его и снова обмазывая растворомъ изъ 4 ч. ярь мѣдянки въ 11 ч. уксуса, можно покрыть его коричневой оболочкой своеобразнаго цвѣта, принимающей послѣ полировки крокусомъ темный бронзовый цвѣтъ.

Если обработать издѣліе только однимъ растворомъ ярь-мѣдянки, то получится коричневая бронзировка.

Обмазывая предметъ слабымъ растворомъ хлорной мѣди, высушивая, нагрѣвая и обрабатывая его щеткой, можно получить бронзировку отъ коричневаго до чернаго цвѣта; въ зависимости отъ крѣпости раствора и числа произведенныхъ обмазываній.

Если смѣшать растворъ хлорной мѣди съ такимъ количествомъ амміака, чтобы вполнѣ растворился образующійся при этомъ осадокъ, можно получить жидкость, пригодную для мѣдно-красной бронзировки, отъ прибавленія къ ней уксуса окраска бронзы переходятъ въ желто-коричневую.

Для патинированія цинковыхъ издѣлій смѣшиваютъ растираніемъ:

Ярь мѣдянки	15 ч.
Виннаго камня	10 „
Кристаллической соды	30 „

прибавляютъ необходимое для растворенія количество воды и столько пластичной глины, чтобы образовалось жидкое тѣсто, которое наносятъ при помощи кисти тонкими слоями, высушиваютъ и затѣмъ стираютъ.

Достаточно красивую патину можно получить приготовивъ слѣдующую массу:

Мѣднаго купороса	15 ч.
Жженой соды	20 „
Растираютъ съ глицериномъ	70 „
Прибавляя отмученной пластич. глины	80 „

Масса это натирается на цинковый предметъ и по прошествіе двухъ часовъ смывается водою, послѣ чего предметъ сушатъ на воздухѣ и протираютъ шерстяной мягкой тряпкой.

Простой и удобный способъ бронзированія и патинированія мелкихъ цинковыхъ издѣлій состоитъ въ томъ, что ихъ погружаютъ въ жидкость, содержащую мѣдный купоросъ и уксусъ и сушатъ на воздухѣ.

Эта операція повторяется до тѣхъ поръ, пока оболочка достигнетъ достаточной толщины, при этомъ чѣмъ слабѣе растворъ и чѣмъ чаще будетъ повторяться погруженіе, тѣмъ прочнѣе и красивѣе получаемыя оболочки.

Для приготовленія зеленой патины на цинкѣ берутъ 50 грам. сѣрноватисто-кислаго натра и растворяютъ его въ 0,5 литрѣ кипятка, прибавляютъ 25 гр. сѣрной кислоты, отфильтровываютъ жидкость отъ выдѣлившейся сѣры и погружаютъ въ нее цинковые предметы. Черезъ короткое время на нихъ образуется свѣтло-зеленая патина. При долгомъ воздѣйствіи жидкости получается темнозеленая, эмалевидная оболочка.

Коричневая патина на цинкѣ приготовляется такъ: въ полъ литрѣ воды растворяютъ 15 граммъ хромовыхъ квасцовъ и 15 грам. сѣрноватисто-кислаго натра; смѣшиваютъ растворъ съ 25 грам. кислоты, фильтруютъ и въ нагрѣтую до 65—80° Ц. жидкость погружаютъ цинковые предметы. Когда послѣдніе получатъ желаемую окраску, ихъ споласкиваютъ и осушиваютъ.

Приготовленіе цвѣтныхъ оболочекъ на металлахъ.

Когда вычищенный до блеска металлическій предметъ погрузить въ растворъ сѣрноватисто-свинцово кислаго натра, то онъ принимаетъ послѣдовательно соломенно-желтую, мѣдно-красную, пурпуровую, вишнево-красную, коричневую и наконецъ темную окраску, цвѣтъ которой измѣняется сообразно съ увеличеніемъ толщины отлагающагося при этомъ слоя и сѣрнистаго свинца.

Предметъ, получившій въ жидкости извѣстную окраску, можетъ сохранить ее только при условіи, если по вынутіи

изъ жидкости его быстро промыть и обсушить. Эта оболочка образуетъ только легкій налетъ и легко стирается пальцами, а потому ее надо тотчасъ же покрыть безцвѣтнымъ лакомъ, быстро высыхающимъ и затвердѣвающимъ.

Надо вообще сказать, что искусство нанесенія цвѣтныхъ металлическихъ оболочекъ (металлохромія) находится въ настоящее время на высокой степени развитія. Металлическіе предметы, въ особенности съ большими плоскими поверхностями, какъ напр. тарелки и блюда покрываютъ роскошными оболочками, окрашенными во всѣ цвѣта радуги.

Предметъ погружаютъ въ растворъ свинцоваго сахара въ 12 частяхъ воды или въ растворъ марганцеваго купороса, хлористаго-марганца или уксусно-кислой закиси мѣди въ 10—15 частяхъ воды и соединяютъ ихъ съ отрицательнымъ полюсомъ батареи въ 3—6 элементовъ.

Если послѣ этого коснуться предметовъ положительнымъ полюсомъ, то вокругъ точки касанія образуются разноцвѣтные концентрическіе круги, цвѣтъ которыхъ будетъ зависѣть отъ состава жидкости.

Марганцевый купоросъ даетъ, главнымъ образомъ, кольца отъ золотисто-желтаго до пурпуроваго цвѣта. Растворъ свинцоваго сахара или хлористаго марганца образуетъ круги всѣхъ цвѣтовъ радуги.

Эти цвѣта всего лучше выступаютъ на слегка позолоченномъ или патинированномъ предметѣ.

Для окраски латуни ее погружаютъ въ растворъ свинцоваго натра (полученный кипяченіемъ ѣдкаго натра и свинцоваго глета) налитый въ фарфоровый сосудъ и соединяютъ ее съ положительнымъ полюсомъ батареи. Платиновую пластинку, помѣщенную въ ту же ванну соединяютъ съ катодомъ, пока не появятся желаемые цвѣта. Въ ванну, кромѣ того, подвѣшиваютъ полотняный мѣшечекъ содержащій мелко истолченный глетъ или гидратъ окиси свинца для поддержанія постояннаго состава жидкости. Сильнаго тока примѣнять не слѣдуетъ, чтобы не получилось некрасивыхъ цвѣтовъ.

Коричнево-черная блестящая патина на желѣзѣ.

Нагрѣтые до 100° С. желѣзные предметы погружаютъ въ водный растворъ двухромокислаго кали (1:10), даютъ обсохнуть на воздухѣ и затѣмъ держатъ нѣсколько минутъ надъ раскаленными угольями.

Повторяя эту операцію 2—3 раза, можно получить темно коричневую блестящую окраску.

Если предметы были недостаточно нагрѣты, то промывная вода окрашивается въ желтый цвѣтъ; при перегрѣвѣ предметы получаютъ черную матовую окраску.

Оксидированіе мелкихъ металлическихъ предметовъ.

Мелкіе металическіе предметы, какъ напр. пуговицы, запонки, застежки обыкновенно окрашиваютъ въ разнообразные цвѣта различными способами. Такъ напр. для полученія радужныхъ цвѣтовъ на латунныхъ пуговицахъ ихъ вмѣстѣ съ петлями нанизываютъ на мѣдную проволоку и погружаютъ въ вышеуказанную ванну изъ свинцово—кислаго натра. До средины всѣхъ пуговицъ осторожно дотрагиваются послѣдовательно платиновой проволокой, соединяемой съ нею отъ батареи до появленія желаемаго цвѣта. Послѣ прокалки промытыхъ и высушенныхъ предметовъ окраска становится ярче.

Можно окрасить латунь чрезъ погруженіе ея въ слѣдующія жидкости:

1) *Въ золотисто-желтый цвѣтъ* чрезъ погруженіе въ нейтральный растворъ уксусно—мѣдной соли.

2) *Въ матовый сѣро-зеленый цвѣтъ* чрезъ повторное обмазываніе слабымъ растворомъ хлорной мѣди.

3) *Въ фіолетовый цвѣтъ* посредствомъ сильнаго нагрѣванія и обмазыванія хлопчатобумажной тряпкой, моченной хлористой сурьмой.

4) *Въ золотисто-красный цвѣтъ* посредствомъ натиранія тѣстомъ, состоящимъ изъ:

Отмученнаго мѣла	4 ч.
Сусальнаго золота	1 „
Воды	50 „

Для полученія различныхъ оттѣнковъ при помощи порошкообразной бронзы употребляются слѣдующіе способы.

Предметъ слегка натираютъ льняным масломъ, равномѣрно опудриваютъ бронзой и нагрѣваютъ на желѣзной сковородѣ до 300° С.

Въ послѣднее время мелкіе предметы начали окунать, для приданія имъ шероховатой поверхности, въ крѣпкую заотную кислоту, затѣмъ ихъ обмываютъ, сушатъ и покрываютъ скоро высыхающимъ спиртовымъ лакомъ, окрашеннымъ при помощи пикриновой кислоты въ желтый, фуксиномъ въ красный, метиловымъ фіолетомъ—въ фіолетовый и анили- номъ въ темно синій цвѣтъ.

Такимъ образомъ обработанные металлическіе предметы отличаются сильнымъ металлическимъ блескомъ.

Вороненіе.

Вороненіе, часто примѣняемое для желѣза и стали, состоитъ въ томъ, что предметы покрываютъ коричневой оболочкой, состоящей изъ окиси желѣза и металлической сурьмы.

Для вороненія обыкновенно пользуются сюрьмянымъ масломъ (треххлористая сюрьма) приготовляемымъ слѣдующимъ способомъ: избытки сюрьмянаго блеска (трехъ сѣрнистая сюрьма) кипятятъ въ крѣпкой соляной кислотѣ, пока не прекратится образованіе сѣро-водорода. Растворъ сливаютъ и нагрѣваютъ въ фарфоровой чашкѣ въ теченіе $^1/_4$ часа до 200° С., получаемый при этомъ маслянистый остатокъ представляетъ собою треххлористую сюрьму.

Воронильную массу приготовляютъ растираніемъ трехлористой сюрьмы съ оливковымъ масломъ. Если натереть этотъ составъ при помощи шерстяной тряпки на предметъ, то послѣдній по прошествіи сутокъ покроется коричневой оболочкой.

Повторяя ту же операцію нѣсколько разъ можно придать предметамъ тона отъ свѣтлаго до темно-коричневаго.

Небольшіе прессованные изъ желѣзной жести издѣлія можно подвергнуть вороненію подобнымъ же образомъ помощью сюрьмянаго масла.

Вороненіе ружейныхъ стволовъ.

Часто употребляемое вороненіе ружейныхъ стволовъ дѣлается такъ: смѣшиваютъ

1) Дымящейся азотной кислоты . . 2 ч.
   Воды . . . . . 98 „
2) Адскаго камня . . . . . 1 „
   Воды . . . . . 99 „

Стволъ обмазываютъ нѣсколько разъ первою жидкостью и даютъ ему сильно проржавѣть, послѣ чего обмазываютъ второю жидкостью до полученія желаемаго цвѣта. Послѣ каждаго обмазыванія второю жидкостью стволъ подвергаютъ двухчасовому дѣйствію свѣта. Обработанные такимъ образомъ предметы натираютъ льнянымъ масломъ. Желѣзо при этомъ покрывается красивой оболочкой, которая состоитъ изъ сюрьмы и окиси желѣза (ржавчины).

Вороненіе чугунныхъ статуй сообщаетъ имъ болѣе красивый видъ, чѣмъ обыкновенная бронзировка при помощи металлическихъ солей.

Брюнированіе мѣди

Мѣдь предназначенную для брюнированія чистятъ стекляпной бумагой, сильно нагрѣваютъ и погружаютъ или же просто обмазываютъ слѣдующимъ составомъ:

Уксусно-мѣдной соли кристал. . 5 ч.
Нашатыря . . . . . 7 „
Уксусной кислоты . . . 3 „
Воды . . . . . 85 „

Брюнированные предметы натираютъ растворомъ 1 ч. воска въ 4 частяхъ скипидара.

Бронзированіе бронзовымъ порошкомъ.

Извѣстно, что приготовленіе мелкаго бронзировальнаго порошка составляетъ особую отрасль промышленности, тѣсно связанную съ чеканнымъ дѣломъ.

Для приготовленія бронзоваго порошка употребляютъ обрѣзки листового металла, полученные отъ нарѣзанія послѣдняго на четырехугольные куски въ видѣ которыхъ онъ обыкновенно встрѣчается въ продажѣ.

Металлическія пластинки растираютъ по старому способу съ медомъ на камнѣ или производятъ растираніе съ масломъ при помощи особыхъ механическихъ приспособленій.

Послѣ достаточнаго измельченія въ порошокъ медъ смываютъ водою, а масло удаляютъ прессованіемъ. Въ замѣнъ прессованія, для котораго необходимо значительное давленіе, можно проще удалить масло при помощи нефтяного бензина.

Для этого большую воронку, заткнутую снизу кускомъ бумажной пряжи, наполняютъ масломъ смѣшаннымъ съ бронзовымъ порошкомъ, вставляютъ ее въ бутыль и наливаютъ на порошокъ столько нефтяного бензина, чтобы уровень его приходился на 2 сант. выше порошка. Затѣмъ воронку закрываютъ и даютъ ей постоять, пока изъ нее не перестанетъ капать.

Затѣмъ бронзу, уже освобожденную отъ жира, высушиваютъ и скопившаяся въ бутылкѣ жидкость будетъ представлять собою растворъ масла въ нефтяномъ бензинѣ, изъ котораго послѣдній можно выдѣлить путемъ отгонки.

Для приданія бронзовому порошку различныхъ цвѣтовъ, какъ напр. свѣтложелтаго, темножелтаго, вплоть до мѣднокраснаго, поступаютъ такъ: порошокъ нагрѣваютъ, постоянно перемѣшивая его на плоскихъ желѣзныхъ сковородахъ до тѣхъ поръ, пока онъ вслѣдствіе окисленія мѣди не получитъ желаемую окраску, такъ какъ бронзовый порошокъ приготовляется изъ мишурнаго листового золота, въ составъ котораго входитъ мѣдь.

Большею частью нагрѣваніе производятъ съ небольшою примѣсью жира, воска или парафина.

Бронзовый порошокъ употребляется для покрытія металловъ, а также издѣлій изъ дерева, камня, папки и т. д.

Довольно красивую мѣдную бронзу (мѣдный порошокъ) можно получить, если положимъ въ мѣдную бутыль блестящіе сапожные гвозди и наливъ въ нее раствора мѣднаго купороса, быстро закупорить и сильно встряхивать. Отъ соприкосновенія съ желѣзомъ изъ растворъ выдѣляется металлическая мѣдь. Оставшаяся жидкость представляетъ растворъ желѣзнаго купороса.

Встряхиваніе мѣди продолжается не болѣе 10 минутъ,

жидкости даютъ немного постоять, чтобы желѣзо осѣло на дно и сливаютъ вмѣстѣ съ плавающими въ ней частичками мѣди на плотный кусокъ полотна. Промываютъ мѣдь дестиллированной водою и сушатъ на пористой глиняной доскѣ. Полученный такимъ образомъ мѣдный порошокъ не имѣетъ, вслѣдствіе сильно измельченнаго состоянія, никакого блеска и обладаетъ матовой темнокоричневой окраской.

Тѣмъ не менѣе, нанесенный тонкимъ слоемъ на предметъ, онъ послѣ продолжительнаго растиранія кистью мало по малу пріобрѣтаетъ металлическій блескъ и свойственную мѣди красивую красную окраску.

Если этотъ мѣдный порошокъ, а также и др. содержащіе мѣдь бронзовые порошки, наносить на предметъ смоченный предварительно слабымъ уксусомъ, то на послѣднемъ образуется родъ патины. Уксусъ сильно дѣйствуетъ на металлъ находящійся въ очень мелко-раздробленномъ состояніи, который превращается въ основную уксусномѣдную соль. Послѣдняя, подъ вліяніемъ углекислоты, скоро переходитъ въ углемѣдную соль.

Очень красивыми выходятъ эти покрытія на издѣліяхъ изъ гипса и обожженой глины, ибо вслѣдствіе шероховатой ихъ поверхности на послѣднія можно наносить большое количество порошка.

Свѣтложелтые бронзы состоятъ изъ сплавовъ богатыхъ содержаніемъ цинка. Бѣлую бронзу приготовляютъ изъ отбросовъ, остающихся отъ фабрикаціи поддѣльнаго листового серебра; названіе „бронзы“, собственно говоря, не подходитъ для этихъ порошковъ, состоящихъ изъ сплава олова и цинка.

Способъ бронзированія зависитъ отъ свойствъ бронзируемаго предмета. Такъ бронзу или непосредственно наносятъ на металлъ, или предварительно грунтуютъ послѣдній.

Всего лучше принимаютъ бронзировку хорошо очищенныя металическія поверхности. Если наносить бронзовый порошокъ при помощи кисти, то можно по желанію придать нѣкоторымъ частямъ предмета болѣе сильный, а другимъ болѣе слабый блескъ.

Передъ бронзированіемъ можно натирать металлическіе предметы льнянымъ масломъ, но хотя бронза въ этомъ случаѣ пристаетъ лучше, чѣмъ къ чистой металлической

поверхности, но такая бронза становится зеленой и теряетъ скоро свой блескъ, ибо подъ вліяніемъ содержащихся въ маслѣ жировыхъ кислотъ образуется маслянокислая окись мѣди.

Если обмазать предметы слабымъ растворомъ парафина въ бензинѣ, то по высыханіи онъ образуетъ очень тонкій слой, не оказывающій на металлъ никакого химическаго дѣйствія, при чемъ однако порошокъ лучше держится на поверхности.

Бронзовый порошокъ вообще хорошо пристаетъ къ предметамъ окрашеннымъ масляною краскою.

Въ настоящее время большимъ распространеніемъ пользуется такъ называемый аллюминіевый порошокъ, который можно получить въ порошкообразномъ видѣ такимъ же способомъ, какъ и другіе металлы.

Аллюминіевый порошокъ имѣетъ довольно красивый синевато-бѣлый цвѣтъ, не измѣняется на воздухѣ и сообщаетъ менѣе дорогимъ чугуннымъ и желѣзнымъ издѣліямъ красивый видъ.

Оболочки изъ мусивнаго золота.

Мусивное (сусальное) золото состоитъ изъ кристаллическаго двусѣрнистаго олова. Этотъ составъ совершенно не измѣняется на воздухѣ и часто примѣняется для покрытія предметовъ, придавая имъ красивый золотистый видъ.

Хорошо приготовленное мусивное золото состоитъ изъ золотистожелтыхъ чешуекъ, которыя на ощупь напоминаютъ мыло и легко пристаютъ къ предметамъ.

Для бронзированія мусивное золото употребляется въ видѣ порошка приготовляемаго растираніемъ чешуекъ съ водою и высушиваніемъ полученнаго при этомъ тѣста.

Для нанесенія мусивнаго золота на металлическія поверхности, напр. мѣдную или латунную, на нихъ натираютъ при помощи смоченнаго куска полотна смѣсь изъ 1 ч. мусивнаго золота и 4 ч. отмученнаго мѣла. Металлическая поверхность получитъ при этомъ золотистый видъ а для защиты оболочки поверхность окрашиваютъ лакомъ.

Желѣзные предметы слегка обмазываютъ зеленою киноварью, минеральной краской состоящей изъ смѣси бер-

линской лазури и хромовой желти, слегка опудриваютъ мусивнымъ золотомъ и растираютъ послѣднее большой и мягкой волосяной кистью.

Оксидировка металловъ для защиты отъ ржавчины.

Защита металловъ отъ вредныхъ внѣшнихъ вліяній составляетъ предметъ особенныхъ заботъ. Для этого является необходимымъ покрыть поверхность металловъ слоемъ окисловъ.

Неблагородныя металлы, разлагающіе воду въ присутствіи кислоты уже при обыкновенной температурѣ, имѣютъ также свойство разлагать воду, при очень высокой температурѣ и безъ присутствія кислоты.

Для того, чтобы покрыть металлъ прочной кристалической оболочкой, вычищенный до блеска предметъ необходимо сильно раскалить на угольяхъ и направить на него сильную струю водяного пара. Вода при этомъ разлагается, при чемъ кислородъ окисляетъ металлъ, а водородъ улетучивается.

Такой способъ особенно пригоденъ для защиты желѣзныхъ предметовъ. Иногда его выполняютъ сильно раскаляя предметы въ муфелѣ и обрабатывая ихъ струей перегрѣтаго пара. При этомъ предметы покроются темнокрасно коричневой оболочкой, которая будетъ состоять изъ микроскопическихъ кристалловъ окиси желѣза.

При правильной работѣ такая оболочка будетъ настолько прочна, что удалить ее съ поверхности металла можно только при помощи напильника: она прекрасно предохраняетъ желѣзо отъ ржавчины, даже въ сыромъ воздухѣ.

По другому способу, для предохраненія желѣза отъ ржавчины, его обмазываютъ смѣсью, состоящею изъ порошка березоваго угля съ водою, просушиваютъ, постепенно доводятъ въ особо устроенной печи до каленія и прокаливаютъ въ продолженіи 5 — 6 часовъ. Отопленіе печи производится дровами, при чемъ образующійся при сгораніи дерева водяной паръ играетъ ту же роль, какъ и при обработкѣ водянымъ паромъ: предварительное же

покрытіе металлической поверхности угольнымъ порошкомъ дѣлается съ цѣлью умѣрить сильное воздѣйствіе.

Уголь слѣдуетъ наносить по возможности равномѣрнымъ слоемъ, такъ какъ въ мѣстахъ, непокрытыхъ углемъ, жесть окисляется по всей толщѣ.

Для покрытія мѣди предохранительнымъ составомъ окисла, ее нагрѣваютъ до каленія безъ доступа воздуха и затѣмъ обрабатываютъ струей водяного пара. Мѣдь при этомъ покрывается тонкимъ слоемъ кристаллическаго сложенія свѣтлокрасной окиси, хорошо защищающей ее отъ дальнѣйшаго окисленія.

Мѣдь можно предохранить отъ ржавчины, покрывъ ее слоемъ сѣрноціанистой мѣди.

Для этого 10 ч. роданистаго аммонія растворяютъ въ 100 ч. воды и прибавляютъ къ 10 ч. амміака (уд. в 0,91) и растворъ 3 ч. мѣднаго купороса въ водѣ.

Мѣдные предметы, пролежавшіе въ этой жидкости около 1 часу, покрываются хорошимъ защитнымъ слоемъ отъ ржавчины.

Вообще предохраненіе металловъ при помощи ихъ окисловъ имѣетъ въ техникѣ большое значеніе.

Травленіе металловъ и сплавовъ.

Травленіе состоитъ въ изготовленіи углубленій и выпуклостей на какомъ либо веществѣ, металлѣ или сплавѣ посредствомъ химическихъ процессовъ растворенія.

При дѣйствіи нѣкоторыхъ кислотъ или солей на металлы, послѣдніе, смотря по продолжительности дѣйствія, вполнѣ или отчасти переходятъ въ растворъ въ видѣ металлическихъ солей.

Если дѣйствію травящихъ веществъ подвергаются только отдѣльныя части металлической поверхности, то другія должны быть защищены особымъ прикрытіемъ, на которыя травящія вещества не дѣйствуютъ, иначе на металлѣ образуются рисунки.

Смотря по тому, подвергается-ли дѣйствію кислотъ т. е. травленію самый рисунокъ или промежутки между нимъ, получатся углубленныя или выпуклыя изображенія.

Такой химическій процессъ называется *травленіемъ*. Если при травленіи рисунокъ получается выпуклый (положительный), то травленіе носитъ названіе *рельефнаго*: при углубленномъ же (отрицательномъ) рисункѣ травленіе называется *глубокимъ*.

Въ томъ случаѣ, когда травленіе производится съ помощью электрическаго тока, то процессъ, происходящій при этомъ, наз. *гальваническимъ травленіемъ*, *гальванокаустикой* или *электрокаустикой*.

Когда растворяющія вещества дѣйствуютъ на непокрытую поверхность металла въ короткое время, то вслѣдствіе неравномѣрности дѣйствія ихъ на кристаллическую поверхность металла, нарушается связь металлическихъ частицъ. При этомъ претерпѣваютъ измѣненія и нѣкоторыя свойства—отраженіе свѣта, цвѣта и др. Гладкая, блестящая поверхность, хорошо отражавшая свѣтъ, превращается въ шершавую, матовую и неровную.

Такія измѣненія, претерпѣваемыя металлическою поверхностью, называются въ техникѣ *наведеніемъ мата*.

Травленіе металловъ является искусствомъ довольно старымъ, замѣнившемъ въ свое время трудное ручное гравированіе. Оно вполнѣ удачно примѣняется какъ для чисто художественныхъ, такъ и для художественно-промышленныхъ цѣлей. Такъ извѣстны гравюры изготовленныя травленіемъ на мѣди и стали старинныхъ мастеровъ XVI вѣка, травленіе старинныхъ оружейниковъ и проч.

Съ того времени травленіе значительно прогрессируетъ и сдѣлалось одною изъ важныхъ отраслей промышленности. Въ качествѣ художественнаго травленія главное мѣсто занимаетъ гравированіе. Къ художественно-промышленному и промышленному травленію относятся прежде всего: травленіе металлическихъ досокъ, оружія, дамаскировка, выдѣлка шаблоновъ, вывѣсокъ и циферблатовъ.

Особенное значеніе травленіе металловъ получило въ печатномъ дѣлѣ, именно въ тѣхъ отрасляхъ его, гдѣ рисунокъ его сначала переносится на металлическую пластинку при помощи фотографированія, а затѣмъ вытравляется и печатается.

Такъ поступаютъ при изготовленіи книжныхъ клише, цинкографій, фотогравюръ, геліогравюръ, автотипій и проч.

Искусство травленія прежде ограничивалось только немногими рецептами; въ настоящее же время, благодаря прогрессу химіи, раціональное примѣненіе травленія получило широкое значеніе и развитіе.

Покрываніе.

Рисунокъ можно сдѣлать весьма разнообразными способами:

Перечислимъ главнѣйшіе изъ нихъ. Можно покрыть поверхность металла предохранительнымъ лакомъ полиментомъ и гравировать рисунокъ радирной иглой.

Нанесеніемъ рисунка кислотоупорными составами (растворъ асфальта и др.) калькированіемъ, нанесеніемъ типографской краски чрезъ продырявленные шаблоны изъ толстой бумаги или изъ полотняной кальки, посредствомъ гектографированія, штемпелеванія, различныхъ методовъ печатанія и проч.

Когда хотятъ получить на предохранительномъ лакѣ непокрытый или отрицательный рисунокъ, то его дѣлаютъ подкрашеннымъ растворомъ гуммы съ незначительною примѣсью глицерина. Послѣ просушки весь грунтъ покрывается растворомъ асфальта, сушатъ и проявляютъ въ теплой водѣ, при чемъ рисунокъ, сдѣланный изъ гуммы, удаляется одновременно съ наложеннымъ на него асфальтомъ.

Рисунокъ изъ типографской краски или асфальта тоже можно сдѣлать отрицательнымъ, если обмазать грунтъ растворомъ шеллака и проявить рисунокъ въ скипидарномъ маслѣ, какъ напр. при выдѣлкѣ вывѣсокъ. Вмѣсто того, чтобы гравировать углубленныя буквы или выскабливать (пробѣлять) ихъ на предохранительномъ лакѣ, рисуютъ растворомъ гуммы и т. д.; или же переводятъ шрифтъ въ обратный, т. е. превращаютъ въ негативъ и подвергаютъ травленію; можно также напечатанный рисунокъ въ свѣжемъ видѣ посыпать содержащимъ воскъ порошкомъ асфальта и плавятъ.

Посредствомъ переводныхъ рисунковъ, при помощи прямого копированія хромовымъ бѣлкомъ, хромовымъ клеемъ или асфальтомъ.

Чтобы удостовѣриться въ способности предохранительнаго лака противостоять дѣйствію ѣдкой жидкости, наносятъ нѣсколько различныхъ лаковъ одинъ на другой. Такъ, напр., сначала покрываютъ растворомъ каучука въ бензинѣ, затѣмъ растворомъ шеллака въ винномъ спиртѣ и, если требуется, покрываютъ еще растворомъ асфальта въ скипидарномъ маслѣ.

Въ томъ случаѣ, когда требуется различная глубина травленія, при чемъ однѣ части, должны быть болѣе углубленными, другія менѣе, тогда части требующія слабаго травленія, послѣ достаточнаго травленія, покрываютъ предохранительнымъ лакомъ и затѣмъ кладутъ предметъ въ баню для дальнѣйшаго травленія.

При рельефномъ травленіи рисунокъ обыкновенно наносятъ на предметъ при помощи жидкаго предохранительнаго лака, такъ, что послѣ травленія и удаленія лака, рисунокъ, который былъ защищенъ лакомъ получится выпуклымъ.

При глубокомъ травленіи предварительно весь предметъ покрываютъ лакомъ, гравируютъ на немъ рисунокъ, т. е. удаляютъ лакъ на опредѣленныхъ мѣстахъ:

Послѣ травленія и удаленія предохранительнаго лака рисунокъ получится углубленнымъ.

Предохранительный лакъ, который имѣется въ продажѣ наносятъ на поверхность нагрѣтаго предмета при помощи двойного кусочка тафты.

При гравированіи наносятъ предохранительный лакъ на нагрѣтую мѣдную доску, но въ виду того, что въ тонкомъ слоѣ этотъ лакъ будетъ просвѣчивать, то его слѣдуетъ очернить копотью восковой свѣчи.

Такой пріемъ, однако, требуетъ извѣстнаго навыка; много проще покрывать концентрированнымъ (крѣпкимъ) растворомъ черной анилиновой краски въ винномъ спиртѣ съ прибавкой небольшого количества бычачьей желчи. Благодаря послѣдней покрытіе ложится равномѣрнѣе и лучше пристаетъ. Желчь уменьшаетъ поверхностное натяженіе

жидкости, оказывая также эмальирующее вліяніе на жирное основаніе.

Покрываніе можно производить при помощи печатанія. Для печатной массы берутъ совершенно не содержащую кислоты смѣсь, состоящую изъ масла и канифоли, соотвѣтствующей консистенціи. Предохранительнымъ лакомъ служитъ тонкій порошокъ мастики и асфальта, смѣшанныхъ въ равныхъ частяхъ.

Печатаніе производится или переводнымъ способомъ или же каучуковымъ штемпелемъ. Первый способъ состоитъ въ слѣдующемъ: на деревянную дощечку или клише наносятъ печатную массу, которую, затѣмъ, при помощи легкаго надавливанія переводятъ на подушку изъ глицериновой желатины. Полученный такимъ способомъ отпечатокъ переводятъ на металлическую доску. При печатаніи каучуковымъ штемпелемъ печатную массу разводятъ на стеклянную пластинку, прикладываютъ къ ней штемпель и переносятъ на поверхность металла. На металлѣ рисунокъ посыпаютъ порошкомъ смолы и избытокъ ея удаляютъ перомъ.

Послѣ этого металлическую доску слегка нагрѣваютъ, порошокъ смолы при этомъ расплавляется, образуя кислотоупорный грунтъ.

Такой способъ, не говоря уже о правильномъ составѣ матеріаловъ, требуетъ также извѣстнаго навыка, но зато беретъ много меньше времени, чѣмъ рисованіе. Рисунки, полученные этимъ способомъ, по своей ясности почти но отличаются отъ книжной печати.

Для нанесенія рисунка и послѣдующаго, затѣмъ, травленія можно пользоваться также слѣдующимъ способомъ: металлическую пластинку, какъ напр. бѣлую жесть покрываютъ безцвѣтнымъ или подкрашеннымъ спиртовымъ лакомъ. Когда этотъ лакъ высохнетъ поверхъ него наносятъ растворъ въ темной комнатѣ.

Желатины	5 ч.
Хромовокислаго калія (краснаго) .	1 „
Воды	100 „

или же берутъ растворъ:

Альбумина . . . . . 2 ч.
Двухромово-кислаго аммонія . . 2 „
Воды . . . . . 200 „

Просушивъ пластинку, покрываютъ ее соотвѣтствующимъ шаблономъ, вставляютъ въ копировальную раму и выставляютъ на свѣтъ; при этомъ свѣточувствительный слой желатина на освѣщенныхъ мѣстахъ становится нерастворимымъ.

Затѣмъ, кладутъ пластинку въ воду, при чемъ части, которыя были покрыты шаблономъ, растворяются, послѣ этого пластинку сушатъ и при посредствѣ виннаго спирта удаляютъ лакъ съ освободившихся отъ желатина частей.

Послѣ этого слѣдуетъ травленіе при помощи травительныхъ жидкостей.

Составы предохранительныхъ лаковъ.

При травленіи досокъ, край доски обыкновенно покрываютъ древеснымъ воскомъ, составъ котораго слѣдующій:

Пчелинаго воска желтаго . . . 8 ч.
Еловой смолы . . . . . 10 „
Сала коровьяго . . . . . 2 „
Скипидара . . . . . 10 „

или же берутъ:

Желтаго воска . . . . . 8 ч.
Свиного сала . . . . . 3 „
Бургундской смолы . . . . $^1/_2$ „

Такая смѣсь служитъ для покрытія стѣнокъ сосудовъ.

Можно также взять:

Воска . . . . . 5 ч.
Сапожнаго вара . . . . $2^1/_2$ „
Скипидара . . . . . 1 „

Или же въ равныхъ частяхъ берутъ: воскъ, асфальтъ и канифоль съ небольшою примѣсью сала.

Мягкій предохранительный лакъ можно приготовить плавленіемъ:

Воска . . . . . 2 ч.
Асфальта . . . . . 1 „
Мастики . . . . . 1 „
Или же берутъ:
Воска . . . . . 3 ч.
Асфальта . . . . . 4 „

Хорошій предохранительный мягкій лакъ можно приготовить такъ:

Мастики . . . . . 16 ч.
Бургундской смолы . . . . 50 „
Воска . . . . . 125 „
Асфальта (расплавл.) . . . 200 „
Послѣ охлажденія приливаютъ:
Скипидарнаго масла . . . . 500 „

Если хотятъ получить совершенно черный грунтъ, то надо прибавить къ этой массѣ небольшое количество голландской сажи.

Для приготовленія твердаго предохранительнаго лака, плавятъ:

Бургундской смолы . . . . . 125 ч.
Канифоли . . . . . 125 „
Къ сплаву прибавляютъ:
Орѣховаго масла . . . . . 100 ч.

Смѣсь кипятятъ, пока взятая проба не будетъ вытягиваться въ длинныя нитки.

Для гравированія на мѣди употребляется предохранительный лакъ слѣдующаго состава:

плавятъ вмѣстѣ
Бѣлый воскъ . . . . . 120 ч.
Мастику . . . . . 15 „
Бургундскую смолу . . . . 60 „
Асфальтъ сирійскій . . . . . 120 „

Къ сплаву прибавляютъ 5 частей концентрированнаго раствора каучука въ каучуковомъ маслѣ.

Для рельефнаго травленія примѣняется слѣдующій предохранительный лакъ:

Асфальта сирійскаго . . . . 500 ч.
Скипидарнаго масла . . . . 1000 „

или-же плавятъ:

Асфальта	200 ч.
Канифоли	200 „
Воска	200 „

Растворяютъ сплавъ 1200 ч. спипидарнаго масла самаго чистаго.

Обратную сторону металлическихъ досокъ покрываютъ для защиты спиртовымъ растворомъ шеллака или же растворомъ.

Асфальта	300 ч.
Бензина	600 „

Для очень кислыхъ растворовъ сплавляютъ:

Чернаго вара	1 ч.
Воска японскаго	2 „
Канифоли	1½ „
Дамаровой смолы	1 „

Смѣшиваютъ съ 1 ч. скипидарнаго масла; по другому рецепту берутъ:

Черной типографской краски . .	3 ч.
Канифоли	1 „
Воска	1 „

Травильныя жидкости и процессъ при травленіи.

Разсмотримъ химическіе процессы происходящіе при травленіи. Измѣненіе вещества состоитъ въ томъ, что металлъ предмета, подвергаемаго травленію, переходитъ въ травительную жидкость въ видѣ металлической соли. Кромѣ того, образуются и другіе продукты реакцій, которые въ случаѣ примѣненія кислотъ газообразны, какъ напр. водородъ, окислы азота и др.; при примѣненіи солей образуются частью легко растворимыя, частью трудно растворимыя вещества.

Газообразныя продукты большею частью улетучиваются, а твердыя остаются растворенными въ травильной жидкости.

Въ томъ случаѣ, когда два вещества, дѣйствуя другъ на друга, образуютъ третье, то редакціи между ни-

ми никогда не доходятъ до конца, но въ зависимости отъ температуры, концентраціи и др. условій большая или меньшая часть исходныхъ веществъ остается безъ измѣненія.

Химическое дѣйствіе пропорціонально дѣйствующей массѣ (концентраціи) и обратно пропорціональна концентраціи продуктовъ реакціи.

Вслѣдствіе исчезновенія взаимодѣйствующихъ и накопленія продуктовъ ихъ взаимодѣйствія, реакція постепенно замедляется и, наконецъ, вовсе прекращается. Вновь возникшія вещества стремятся къ обратной реакціи.

Прекращеніе реакціи наступаетъ до ея окончанія, только въ случаѣ, если что-либо мѣшаетъ накопленію продуктовъ реакціи, нарушаетъ равновѣсіе, реакція доходитъ до конца. Процессъ травленія скоро замедляется, хотя на лицо еще будетъ неизрасходовано значительное количество дѣйствующей кислоты.

Такъ какъ продукты реакціи большею частью тяжелѣе, чѣмъ первоначальная травильная жидкость, то бывшій въ дѣлѣ и насыщенный продуктами реакціи растворъ опускается на дно.

Если металлическій предметъ находится на днѣ, то продукты реакціи останутся на мѣстѣ своего возникновенія, хотя благодаря дифузіи происходитъ извѣстное смѣшиваніе внутри травильной жидкости, однако для практическихъ цѣлей этотъ процессъ совершается слишкомъ медленно. Лучше всего класть металлическую доску внизъ подвергаемой травленію поверхностью, но разумѣется не прямо на дно, а немного выше. Въ этомъ случаѣ не должно образоваться газовъ, иначе газовые пузырьки будутъ осаждаться на голой поверхности металла.

На практикѣ эти условія можно выполнить посредствомъ частаго перемѣшиванія жидкости или постояннаго двиганія предмета рукою или помощью механическихъ приспособленій. Надо однако замѣтить, что движеніе должно быть неправильнымъ, иначе дѣйствіе травильной жидкости въ одномъ направленіи будетъ сильнѣе, чѣмъ въ другомъ.

Всѣ эти только что указанные пріемы значительно

ускоряютъ самый процессъ травленія, что при массовомъ производствѣ считается весьма важнымъ.

Такимъ образомъ надо различать *ручное травленіе* отъ *машиннаго травленія*.

Для травленія берутъ кислоты, смѣси кислотъ или металлическихъ солей.

Дѣйствіе можетъ быть ускорено чрезъ выдѣленіе при химической реакціи теплоты, а также благодаря нѣкоторымъ образующимся при ней побочнымъ продуктамъ, какъ окислы азота или благодаря примѣсямъ дѣйствующихъ какъ ускорители реакціи (катализаторы).

При травленіи должны быть соблюдены слѣдующія общія правила:

1) Поверхность металла должна имѣть металлическій блескъ и очищена отъ жира. Брызги отъ предохранительнаго лака также слѣдуетъ удалить, иначе образуются пятна.

2) Подготовка металлической поверхности для травленія дѣлается такъ же, какъ для окраски.

3) Травильныя жидкости должны соотвѣтствовать сопротивляемости металла.

4) Травленіе кислотами слѣдуетъ, по возможности, избѣгать и пользоваться для травленія растворами.

Травленіе кислотами имѣетъ за собою слѣдующіе недостатки:

1) Образованіе различныхъ газовъ, которые могутъ вызвать появленіе пузырьковъ и отставаніе предохранительнаго лака, разъѣданіе металла подъ нимъ и вообще неравномѣрное травленіе.

2) Развитіе сравнительно высокой температуры, отчего предохранительный лакъ можетъ расплавиться.

При травленіи растворами металлическихъ солей никакихъ газовъ не образуется.

Необходимо также избѣгать солей или кислотъ, образующихъ съ подвергаемыми травленію металлами трудно-растворяемыя соли, ибо эти соли осаждаясь на металлѣ, оказываютъ вредное вліяніе на травленіе.

Хорошимъ средствомъ травленія является хлоръ, примѣняемый не въ газообразномъ видѣ, а въ видѣ солей хлорнаго желѣза.

Хлорное желѣзо выдѣляетъ треть хлора и переходитъ въ хлористое желѣзо; вслѣдствіе этого подвергаемый травленію металлъ переходитъ въ соотвѣтствующее хлорное или хлористое соединеніе.

Газовъ при этомъ не выдѣляется.

Травленіе на желѣзѣ и стали.

Желѣзо легко растворяется въ разбавленныхъ кислотахъ.

Концентрированная сѣрная кислота не дѣйствуетъ на желѣзо.

Травить желѣзо всего удобнѣе разведенною азотною кислотою. Также хорошіе результаты можно получить примѣненіемъ смѣси изъ равныхъ частей полуконцентрированныхъ растворовъ двусѣрно натровой соли (кислаго сѣрнокислаго натра) и азотнокислаго кали съ примѣсью хлористаго аммонія, когда дѣло идетъ о травленіи на стали.

Приводимъ нѣсколько рецептовъ приготовленія травильныхъ жидкостей.

Для глубокаго травленія.

1) Чистая азотная кислота разведенная на половину водою.

2) Приготовляютъ смѣсь состоящую изъ:

Винной кислоты	1	ч.
Хлорной ртути	15	„
Воды	420	„
Азотной кислоты	16	капель.
3) Уксусной кислоты	30	ч.
Спирта крѣпкаго	10	„
Азотной кислоты	10	„
4) Брома	1	„
Воды	100	„
5) Хлористой сюрьмы	1	„
Воды	6	„
Соляной кислоты	6	„

Для болѣе тонкаго травленія на стали:

Іода	2	ч.
Іодистаго калія	4	„
Воды	40	„

Травильный порошокъ для желѣза и стали:

Мѣднаго купороса	50 ч.
Повареной соли	50 „

Смѣшиваютъ и смачиваютъ водою до образованія густой кашицы.

Вмѣсто этой смѣси можно взять:

Хлористой ртути	20 ч.
Окиси желѣза	80 „

Для полученія блестящихъ фигуръ на матовомъ грунтѣ, какъ напр. на сабельныхъ клинкахъ поверхность сначала полируютъ. Затѣмъ тѣ части, которыя должны остаться блестящими, покрываютъ предохранительнымъ лакомъ помощью шаблоновъ. Послѣ этого предметы подвергаются дѣйствію паровъ соляной кислоты, для полученія которыхъ обливаютъ въ какомъ нибудь сосудѣ 10 ч. повареной соли 20 ч. сѣрной кислоты.

Для рельефнаго травленія на стали, мѣди и латуни, вмѣсто азотной кислоты, которая образуетъ газы и можетъ вызвать отставаніе предохранительнаго лака, берутъ смѣсь изъ:

Двухромокислаго калія . . .	150 ч.
Воды	800 „
Сѣрной кислоты концентр. .	200 „

Травленіе этою смѣсью идетъ медленно, но зато вполнѣ равномѣрно и совершенно безъ запаха.

Мѣдь и ея сплавы.

Мѣдь легко растворяется въ разведенной азотной кислотѣ и въ горячей концентрированной сѣрной кислотѣ.

Въ соляной кислотѣ и въ разбавленной сѣрной кислотѣ она растворяется слабо.

Всего удобнѣе для травленія мѣди и ея сплавовъ брать растворъ хлорнаго желѣза съ примѣсью соляной кислоты и бертолетовой соли.

Бертолетовую соль прибавляютъ для того, чтобы избѣжать выдѣленія трудно растворимаго продукта реакціи (хлористой мѣди), окисляя его въ легко растворимую хлорную мѣдь.

Примѣсь поваренной соли нѣсколько ослабляетъ дѣйствіе травильной жидкости.

Для гравированія на мѣди примѣняются слѣдующія травильныя жидкости.

1) *Слабая травильная жидкость*: Въ смѣсь вливаютъ кипящій растворъ

Соляной кислоты	200 ч.
Воды	500 „
Бертолетовой соли	20 ч
Воды	200 „

2) *Болѣе сильная травильная жидкость* приготовляется такъ же, какъ первая:

Соляной кислоты	250 ч.
Воды	400 „
Бертолетовой соли	25 „
Воды	200 „

3) *Сильная травильная жидкость* приготовляется такъ же, какъ первая:

Соляной кислоты	300 ч.
Воды	300 „
Бертолетовой соли	30 „
Воды	300 „

Для травленія можно взять насыщенный растворъ брома въ соляной кислотѣ, а также смѣсь:

Двухромокислаго кали . . .	0,5 ч.
Воды	1 „
Азотной кислоты	3 „

Кромѣ того употребляется содержащій соляную кислоту растворъ хлорной мѣди. Для болѣе тонкихъ предметовъ берутъ растворъ хлорнаго желѣза въ винномъ спиртѣ.

Для травленія латуни при изготовленіи шаблоновъ примѣняется растворъ хлорнаго желѣза или азотная кислота, къ которой прибавляютъ такой крѣпости, чтобы смѣсь приняла яркожелтый цвѣтъ.

Наведеніе мата на латунь.

Для наведенія мата на латунные предметы, ихъ кладутъ не болѣе, какъ на 10 минутъ въ растворъ изъ равныхъ частей двухромовокислаго калія и сѣрной кислоты: при этомъ получится красивый, тонкій зернистый матъ, который можно, по желанію, посеребрить.

Если положить латунныя части въ растворъ хлористаго аммонія на довольно продолжительное время, то на металлѣ получаются фигуры травленія.

Для удаленія бураго слоя съ поверхности латуни травленной хлорнымъ желѣзомъ, сливаютъ 200 гр. сѣрной кислоты въ 1 литрѣ воды и растворяютъ въ этой жидкости 200 гр. порошка двухромокислаго кали.

Послѣ охлажденія травленную жесть окунаютъ на нѣсколько секундъ въ растворъ, обмываютъ водою и кладутъ въ растворъ виннаго камня.

Возстановленіе раствора хлорнаго желѣза пришедшаго въ негодность при травленіи латуни.

Берутъ 20 литровъ пришедшаго въ негодность раствора хлорнаго желѣза смѣшиваютъ съ 1 килограммомъ тонко измельченнаго желѣза (опилки) и 1 килогр. соляной кислоты. Вымѣшиваютъ и оставляютъ стоять 1—2 дня, пока проба на желѣзные опилки покажетъ, что вся мѣдь выдѣлилась. Иначе придется прибавить еще немного желѣзныхъ опилокъ, пока вся мѣдь осядетъ.

Послѣ этого смѣси даютъ отстояться и сливаютъ прозрачный зеленый растворъ хлористаго желѣза. Послѣдній надо перевести въ хлорное.

Для этого прибавляютъ 8 килогр. неочищенной соляной кислоты и по немногу 1400 гр. бертолетовой соли, такъ чтобы при пробѣ раствора, растворомъ красной кровяной соли, появилось не синее, а бурое окрашиваніе, которое служитъ доказательствомъ, что все хлористое желѣзо перешло въ хлорное.

Полученный растворъ, хотя онъ будетъ нѣсколько слабѣе первоначальнаго, можно немедленно пустить въ дѣло. Для концентраціи его немного выпариваютъ (до 40^0 Боме) или усиливаютъ твердымъ хлорнымъ желѣзомъ.

Осажденную мѣдь надо промыть для удаленія приставшаго къ ней хлорнаго желѣза и высушить.

Изъ 20 литровъ получается до 1 грам. мѣди. Въ ванну (растворъ хлорнаго желѣза) при этой обработкѣ переходитъ до 850 гр. хлористаго калія.

Изготовленіе вывѣсокъ съ выпуклымъ чернымъ шрифтомъ на бѣломъ фонѣ.

На чистую латунную жесть посредствомъ предохранительнаго лака наносятъ шрифтъ или рисунокъ отъ руки каучуковымъ штемпелемъ, или переводнымъ способомъ.

Лакъ наносятъ такъ, чтобы не замарать тѣхъ частей латуни, которыя должны остаться непокрытыми. Поправки дѣлаютъ бензоломъ.

Подготовленную такимъ способомъ латунь, обратная сторона которой, конечно, также должна быть покрыта предохранительнымъ лакомъ, кладутъ для травленія въ растворъ хлорнаго желѣза; чтобы получить равномѣрное травленіе, латунь обливаютъ растворомъ хлорнаго желѣза при постоянномъ перемѣшиваніи.

Въ случаѣ, когда по полученіи достаточно глубокаго травленія или достаточнаго мата на поверхности латуни оказывается матовый бурый налетъ хлористой мѣди, его обрабатываютъ, какъ было указано выше.

Послѣ этого травленную блестящую жесть можно посеребрить гальваническимъ путемъ.

Лакъ, покрывающій шрифтъ, удаляютъ при помощи терпентиннаго масла или, что еще лучше, бензола.

Затѣмъ кладутъ въ холодную воду смѣсь для черненія латуни, въ которой свѣтлый шрифтъ становится чернымъ. Наконецъ жесть покрываютъ лакомъ.

Никкель.

Никкель легко растворяется въ азотной кислотѣ, труднѣе въ соляной и сѣрной кислотахъ.

Хлоръ дѣйствуетъ на него легко.

Для травленія надо брать не слишкомъ концентрированный растворъ хлорнаго желѣза съ примѣсью соляной кислоты и бертолетовой соли.

Олово и его сплавы.

Соляная кислота и концентрированная сѣрная растворяютъ олово; что же касается азотной, то послѣдняя окисляетъ металлъ въ бѣлую металлооловянную кислоту. Олово

растворяется также въ крѣпкихъ растворахъ ѣдкихъ щелочей.

Для травленія обыкновенно берутъ не очень концетрированный растворъ хлорнаго желѣза съ примѣсью соляной кислоты и, если требуется, то немного бертолетовой соли.

Свинецъ.

Свинецъ растворяется въ разбавленной азотной кислотѣ. Соляная и сѣрная кислоты, при обыкновенной температурѣ на свинецъ не дѣйствуютъ. Уксусная кислота растворяетъ свинецъ, а хлоръ образуетъ хлористый свинецъ.

Для травленія обыкновенно берутъ растворъ хлорнаго желѣза, къ которому прибавляютъ уксусно-кислаго натрія, чтобы устранить выдѣленіе трудно растворимаго продукта реакціи—хлористаго свинца.

Серебро.

Серебро хорошо растворяется только въ азотной кислотѣ и въ горячей концентрированной сѣрной кислотѣ.

Соляная кислота и разбавленная сѣрная кислота на металлъ не дѣйствуютъ.

Для травленія серебра всего лучше брать растворъ хлорнаго желѣза, къ которому прибавляютъ хлористаго аммонія; для того, чтобы устранить выдѣленіе соотвѣтствующаго продукта реакціи — хлористаго серебра. Можно взять разбавленную азотную кислоту или же смѣсь:

Азотной кислоты	170 ч.
Воды	320 „
Двухромокислаго кали	30 „

Сюрьма и ея сплавъ.

Этотъ металлъ не растворяется въ соляной и разбавленной сѣрной кислотахъ.

Азотная кислота образуетъ бѣлую нерастворимую металлосюрьмяную кислоту.

Царская водка, хлорная и бромная вода хорошо ра-

створяютъ сюрьму. Для травленія сюрьмы и ея сплавовъ обыкновенно употребляется азотная кислота.

Цинкъ.

Цинкъ хорошо растворяется въ разбавленныхъ водою щелочахъ, а также въ ѣдкихъ щелочахъ.

На цинкъ хорошо дѣйствуетъ смѣсь полуконцентрированныхъ растворовъ двусѣрнонатровой соли и азотнокислаго кали. Дѣйствіе основывается на образованіи разбавленной азотной кислоты.

Для травленія цинка употребляется слѣдующая травильная жидкость, для полученія которой берутъ:

Чернильныхъ орѣшковъ толчен.	40 ч.
Воды	560 „

кипятятъ, пока въ общемъ не получится 200 частей смѣси, фильтруютъ и приливаютъ: 2 ч. азотной и нѣсколько капель соляной кислоты.

Кромѣ того для травленія цинка служатъ растворы хлорнаго желѣза и пятихлористой сюрьмы.

Для рельефнаго травленія цинка поступаютъ такъ: пишутъ или рисуютъ растворомъ:

Хлорной платины	1 ч.
Гумми	1 „
Воды	12 „

Послѣ появленія рисунка цинковую пластинку кладутъ въ разбавленную азотную (1 : 16). Черный рисунокъ остается.

Вмѣсто этого можно написать или нарисовать растворомъ:

Мѣднаго купороса	2 ч.
Хлорной мѣди	3 „
Воды	64 „
Соляной кислоты	8 „

Послѣ появленія рисунка пластинку опускаютъ въ разбавленную азотную кислоту (1 : 8).

Травильный порошокъ.

Для желѣза, стали, цинка, олова и нейзильбера часто примѣняется особый порошокъ, составленный изъ

равныхъ частей мѣднаго купороса и повареной соли. Этотъ порошокъ при употребленіи слегка смачиваютъ водою и наносятъ на поверхность предмета.

Гальваническое травленіе.

Такое травленіе отличается отъ обыкновеннаго примѣненіемъ травильныхъ жидкостей, дѣйствующихъ на металлъ не прямо, а подъ вліяніемъ гальваническаго тока.

Вся подготовка предметовъ, т. е. покрываніе и проч. производится такъ же, какъ при обыкновенномъ травленіи.

Къ какому либо непокрытому мѣсту металла припаиваютъ мягкимъ припоемъ электрическую проволоку и затѣмъ покрываютъ это мѣсто лакомъ. Затѣмъ пластинку подвѣшиваютъ къ ваннѣ въ качествѣ анода противъ однородной пластинки, служащей катодомъ и держать въ ваннѣ до тѣхъ поръ, пока получится достаточно глубокое травленіе.

Въ томъ случаѣ, когда въ глубинѣ травленія требуются извѣстные переходы, то пластинки, по прошествіи нѣкотораго времени, вынимаютъ, промываютъ и покрываютъ предохранительнымъ лакомъ и затѣмъ снова подвѣшиваютъ къ ваннѣ.

При прохожденіи тока чрезъ растворъ соли опредѣленное количество электричества переноситъ также опредѣленное количество металла отъ анода къ катоду.

Въ качествѣ ваннъ берутъ разбавленныя кислоты, напр. для мѣди разбавленную сѣрную кислоту (1 : 20) или растворы солей.

Для мѣди и латуни—растворъ мѣднаго купороса.

Для цинка—растворъ цинковаго купороса или хлористаго цинка.

Для стали и желѣза—растворъ желѣзнаго купороса или нашатыря.

Для олова—растворъ хлористаго олова.

Для серебра—азотнокислый растворъ серебра или ціанистаго кали.

Для золота и платины—растворъ хлорнаго золота, или хлорной платины, или ціанистаго кали

Въ то время какъ въ гальваностегіи главную роль играетъ качество металлической осадки, при электролити-

ческомъ травленіи главную роль играетъ процессъ растворенія металла служащаго анодомъ.

Обыкновенное травленіе, при разсматриваніи подъ микроскопомъ представляется рядомъ неправильныхъ углубленій, которыя на нѣкоторой глубинѣ сильно расширяются. Гальваническое травленіе представляетъ подъ микроскопомъ, сплошную борозду безъ малѣйшаго разъѣданія, даже на значительной глубинѣ.

Такимъ образомъ гальваническое травленіе оказывается тоньше и изящнѣе. Кромѣ того, здѣсь не образуется газовъ и на это травленіе можно вліять путемъ регулированія тока.

Гальваническое травленіе кромѣ того обходится дешевлѣ обыкновеннаго. Источниками тока служатъ элементы Бунзена и Лаланда.

При Лаландовскомъ элементѣ отрицательный цинковый полюсъ соединяютъ съ чистой пластинкой того же металла, который подвергается травленію. Положительный желѣзный полюсъ соединяютъ съ предметомъ, подвергаемымъ травленію.

Если примѣнить бунзенскій элементъ, то угольный полюсъ соединяютъ съ травляемымъ предметомъ, а цинковый—съ металлической пластинкой.

Эти элементы въ настоящее время уступаютъ динамомашинамъ какъ источникамъ электрической энергіи.

Для пользованія токомъ примѣняются или аккумуляторы или трансформаторы.

Имѣя 4 аккумулятора можно произвести полное травленіе въ продолженіи 20 минутъ времени.

Инкрустаціи въ травленіяхъ.

Глубоко вытравленныя мѣста можно заполнить другими металлами (какъ напр. серебромъ, золотомъ и т. д. —имитація восточныхъ инкрустацій), если предметы помѣстить въ качествѣ катодовъ въ ванны соотвѣтствующихъ металловъ.

Инкрустація изъ красокъ и лаковъ.

Обработанныя протравой и гравированныя поверхности металловъ окрашиваютъ, заполняя углубленія краска-

ми или бронзовымъ порошкомъ въ смѣси съ связывающими веществами.

При высыханіи возвышенныя мѣста очищаютъ отъ приставшей краски при помощи тряпочки, смоченной скипидаромъ

Въ качествѣ красящихъ веществъ употребляются: голландская сажа, ламповая копоть, графитъ съ бронзовыми порошками, киноварь и др. минеральныя краски.

Вмѣсто связывающихъ веществъ идетъ копаловый лакъ, шеллакъ, подкрашенный нигрозиномъ и т. п.

Раскрашиваніе металлическихъ предметовъ лаковыми красками называютъ также холодною эмалью. Связывающимъ веществомъ служатъ подкрашенные растворы мастики и сандарака въ скипидарѣ или лавандовомъ маслѣ, а также эмалевые лаки и подкрашенные японскіе лаки. Прежде для этой цѣли употреблялись цвѣтные сургучи, которыми непосредственно натирали нагрѣтыя металлическіія пластинки и по охлажденіи выравнивали шлифованіемъ и лакировкой.

Ніэлло.

При ніэлло рисунки гравированные, штампованные или вытравленные на металлѣ заполняютъ черной массой, которая состоитъ изъ сѣрнистыхъ металловъ.

Черная масса, употребляемая для ніэллированія, должна состоять главнымъ образомъ изъ чистаго серебра, мѣди, свинца и сѣры.

Ніэлло, которое служитъ главнымъ образомъ для декорированія тульскихъ самоваровъ, а также другихъ металлическихъ издѣлій приготовляется изъ:

Серебра	15 ч.
Мѣди	90 „
Свинца . . .	150 „

Эти металлы плавятъ въ тиглѣ, перемѣшивая кускомъ сухого дерева до тѣхъ поръ, пока они не превратятся въ совершенно однородную массу. Затѣмъ примѣшиваютъ къ массѣ:

Сѣры	750 ч.
Нашатыря	15 „

Продолжая нагрѣвать до тѣхъ поръ, пока не улетучится избытокъ сѣры. Послѣ этого массу сливаютъ въ сосудъ, дно котораго покрыто сѣрнымъ цвѣтомъ. Сосудъ плотно закрываютъ, чтобы масса охлаждалась въ атмосферѣ сѣрныхъ паровъ.

Затѣмъ еще разъ плавятъ и отливаютъ въ видѣ палочекъ.

Такая масса употребляется для полученія всякаго рода фигуръ и украшеній на золотыхъ и серебряныхъ предметахъ. Для этого поступаютъ слѣдующимъ образомъ: на поверхности предмета наносятъ какой либо рисунокъ посредствомъ вдавливанія и гравированія. Ніэлло измельчаютъ въ тончайшій порошокъ, растираютъ съ слабымъ растворомъ гуммиарабика и наносятъ кистью на углубленныя или выгравированныя мѣста предмета. Послѣ просушки предмета ніэлло плавятъ или непосредственно надъ огнемъ или, что еще лучше, въ муфелѣ. Затѣмъ вынимаютъ предметъ изъ муфеля и если ніэлло вышло чисто, т. е. безъ пузырей, то приступаютъ къ копировкѣ.

Эмаль.

Полученныя посредствомъ травленія или гравированія, а также посредствомъ припаиванія тонкихъ полосокъ листового золота металлическія фигуры заполняются расплавленнымъ стекломъ, подкрашеннымъ окислами металловъ.

Въ продажѣ имѣются серебряные предметы, мѣстами покрытые совершенно тонкимъ слоемъ цвѣтной эмали, напоминающее по виду тонкое покрытіе изъ цвѣтного лака.

Дамаскированіе.

Рисунокъ дѣлаютъ на темной матовой поверхности посредствомъ травленія или гравированія. Углубленія заполняютъ металлическими проволоками или же пластинками различныхъ цвѣтовъ, которыя просто вкладываютъ или вбиваютъ молоткомъ.

Имитація дамаскированія получается такъ: металлическій предметъ сначала кроютъ предохранительнымъ лакомъ; послѣ чего гравируютъ или травятъ и въ углу-

бленіяхъ осаждаютъ желаемый металлъ гальваническимъ путемъ

Инкрустація изъ золота.

Подъ инкрустаціей подразумѣвается оригинальный способъ полученія любыхъ рисунковъ изъ золота на любомъ металлическомъ предметѣ — серебрѣ или бронзѣ, гравированномъ или травленномъ. Таковы изумительно тонкія инкрустаціи японской работы, которыя получаются вдавливаніемъ въ углубленія металлическихъ нитей.

Для этой цѣли поступаютъ слѣдующимъ образомъ: прежде всего предметъ дѣлаютъ совершенно блестящимъ, послѣ чего мѣста подлежащія золоченію покрываютъ массой, которая состоитъ изъ свинцовыхъ бѣлилъ растертыхъ въ кашицу съ растворомъ гуммы. Эту массу наносятъ какъ густую малярную краску перомъ или кистью.

Мѣста металлической поверхности, не покрытыя краской, кроютъ асфальтовымъ лакомъ*). Затѣмъ предметъ погружаютъ въ воду до тѣхъ поръ, пока краска изъ свинцовыхъ бѣлилъ совершенно растворится и тогда предметъ поступаетъ въ ванну для золоченія гальваническимъ путемъ. На блестящія мѣста металла осаждаютъ золото. Когда золотой слой достигнетъ требуемой толщины, предметъ вынимаютъ изъ ванны, промываютъ, даютъ просохнуть и кладутъ въ сосудъ съ бензиномъ. Асфальтъ въ бензинѣ растворяется и появляется золотой рисунокъ на серебряномъ или бронзовомъ фонѣ.

Можно также весь предметъ покрыть асфальтовымъ лакомъ и затѣмъ нанеести рисунокъ посредствомъ тупого грабштихеля, который только снимаетъ лакъ, не царапая металла.

На обнаженныхъ этимъ способомъ мѣстахъ, при помощи гальваническаго тока, осаждаютъ золото, послѣ чего лакъ удаляютъ съ предметовъ указаннымъ выше путемъ.

---

*) Асфальтовый лакъ состоитъ изъ раствора асфальта въ бензинѣ съ примѣсью скипидара.

Окраска металловъ и сплавовъ.

Окраской металла въ широкомъ смыслѣ называютъ всякое естественное или искусственное измѣненіе цвѣта металла или сплава съ сохраненіемъ ихъ металлическаго характера.

Окраскѣ можетъ подвергаться вся масса металла или только его поверхность. Въ этомъ смыслѣ къ окраскѣ металловъ относятся:

1) Окраски, образующіяся на металлическихъ предметахъ въ теченіе времени, подъ вліяніемъ атмосферныхъ явленій, напр. окраска мѣдныхъ крышъ, мѣдныхъ монетъ, образованіе патины на бронзовыхъ памятникахъ, естественная окраска металловъ.

2) Окраски, вызываемыя спеціальной обработкой или искусственная окраска металловъ. Сюда относятся: приготовленіе цвѣтныхъ сплавовъ; измѣненіе цвѣта поверхности помощью химическаго воздѣйствія, напр. при помощи прокаливанія мѣдныхъ сплавовъ, кипяченія золотыхъ, серебряныхъ сплавовъ; бурая и черная окраска металловъ и сплавовъ, посредствомъ окисловъ, сѣрнистыхъ соединеній и т. п., полученіе на металлахъ тонкихъ налетовъ металловъ и сплавовъ другихъ цвѣтовъ; вбиваніе цвѣтныхъ порошковъ (напр. окиси желѣза), металлическихъ проволокъ и т. д. въ поверхность металловъ; покрытіе металлическими порошками, масляными или лаковыми красками.

Всѣ эти окраски металловъ можно подраздѣлить на двѣ главныя группы: *химическую* и *механическую окраску* металловъ.

При химической окраскѣ окрашиваніе производится путемъ химическаго или веществennаго измѣненія металла или его поверхности.

При механической окраскѣ измѣненіе цвѣта металлической поверхности производится путемъ механическаго покрытія соотвѣтствующими красящими веществами.

Въ тѣсномъ смыслѣ слова подъ окраскою металловъ надо понимать химическую окраску, называемую также вытравкою, бронзированіемъ и патинированіемъ.

При этомъ родѣ окрашиванія металловъ не наносятъ

готовую краску на металлическую поверхность, ибо здѣсь происходитъ химическій процессъ, при которомъ съ одной стороны происходитъ вещественное измѣненіе красящаго вещества, съ другой—образованіе цвѣтного химическаго соединенія на поверхности металла

Въ химической окраскѣ металла различаютъ:

1) Поверхностныя частицы металла переводятся въ извѣстныя соединенія, какъ напр. красныя частицы мѣди въ черныя частицы окиси или полусѣрнистой мѣди.

Сюда же слѣдуетъ отнести измѣненія цвѣта металловъ или сплавовъ, происходящія вслѣдствіе измѣненія вещества металлической поверхности при очисткѣ, желтомъ травленіи, кипяченіи, травленіи или наведеніи мата.

2) На блестящей поверхности металла отлагается въ моментъ образованія въ видѣ тонкаго и плотнаго слоя, образующееся въ жидкости цвѣтное химическое соединеніе.

3) Поверхность металла химическимъ путемъ снабжается очень тонкимъ и плотно пристающимъ слоемъ другого металла. Этотъ процессъ можно разсматривать какъ окраску, въ противоположность покрытію болѣе толстымъ слоемъ. Сюда относятся металлическія покрытія посредствомъ погруженія, луженія, натиранія и контакта.

Механическая окраска металловъ.

Такая окраска производится посредствомъ вбиванія цвѣтныхъ порошковъ, проволокъ, посредствомъ покрытія красками или лаками, нанесеніемъ цвѣтныхъ порошковъ, какъ напр. графита, окиси желѣза, углекислой мѣди и проч., смѣшанныхъ съ различными связывающими веществами, при помощи металлическихъ или бронзовыхъ порошковъ, металлической фольги и т. д.

Сюда же слѣдуетъ отнести наведеніе мата при помощи песчаной струи, различные способы инкрустаціи, какъ напр. ніэлло, холодная эмаль, проволочная инкрустація. эмалировка, дамаскировка и проч. Во многихъ случаяхъ красивая окраска получается при соединеніи обоихъ сплавовъ, т. е. химическаго и механическаго.

Все искусство окрашиванія металловъ заключается въ томъ, чтобы придать металлической поверхности красивый цвѣтъ и сохранить при этомъ характерныя опти-

ческія свойства металловъ, о чемъ мы уже говорили выше, именно цвѣтъ окраски долженъ только до извѣстной степени измѣнять естественный цвѣтъ поверхности металла.

Окраска имѣетъ цѣлью отчасти усилить или ослабить ея естественный цвѣтъ и блескъ металла или сплава, когда напр. требуется сдѣлать красивѣе и облагородить самъ по себѣ некрасивый цвѣтъ металла и предохранить его отъ возможности впослѣдствіи измѣненій его поверхности при выдѣлкѣ тонкихъ механизмовъ въ художественной промышленности.

Такимъ образомъ окраска дѣлаетъ металлъ болѣе приспособленнымъ для многихъ практическихъ цѣлей и только путемъ окраски получается возможность получить различные цвѣта на одной металлической поверхности, т. е. окраска удовлетворяетъ также художественнымъ требованіямъ.

Первая окраска металловъ была сдѣлана самой природой въ видѣ тѣхъ измѣненій, которыя вызываютъ составныя части атмосферы на поверхности неблагородныхъ металловъ и сплавовъ.

Для примѣра можно указать на зеленую патину на мѣдныхъ крышахъ и бронзовыхъ памятникахъ.

Цвѣтъ металловъ.

Извѣстно, что металлы обладаютъ довольно характерными оптическими свойствами, обнаруживая такъ называемые поверхностные цвѣта.

Ровныя поверхности металловъ отражаютъ свѣтовые лучи особенно сильно; при этомъ, если способность поглощенія у нихъ приблизительно одинакова для всѣхъ цвѣтовъ, то падающій на нихъ бѣлый свѣтъ они отражаютъ не только почти вполнѣ, но именно въ видѣ бѣлаго цвѣта, какъ напр. серебряное зеркало.

Другіе металлы отражаютъ преимущественно только опредѣленные лучи: мѣдь — красные, золото—желтые, а потому отраженіе бѣлыхъ предметовъ въ мѣдномъ зеркалѣ кажется краснымъ.

Кромѣ желтаго золота и красной мѣди всѣ остальные металлы имѣютъ бѣлый цвѣтъ въ самыхъ разно-

образныхъ оттѣнкахъ отъ серебряно-бѣлаго до краснова то-бѣлаго. Почти каждый металлъ обладаетъ характернымъ цвѣтомъ при косомъ отраженіи свѣта.

Непрозрачность металловъ объясняется тѣмъ, что они являются хорошими проводниками даже для такихъ быстрыхъ электрическихъ колебаній, какими по электромагнитной теоріи свѣта представляются свѣтовыя колебанія.

Побѣжалые цвѣта по своему происхожденію совершенно отличны отъ поверхностныхъ цвѣтовъ и цвѣтовъ поглощенія. Это такъ называемые цвѣта тонкихъ пластинокъ—явленіе вызываемое образованіемъ тончайшихъ, просвѣчивающихъ налетовъ окиси на поверхность металловъ.

На верхней и нижней поверхности этихъ налетовъ происходитъ отраженіе свѣта.

Радужные цвѣта. Тонко штрихованныя или клѣтчатыя поверхности обнаруживаютъ цвѣтовыя явленія, происходящія вслѣдствіе интерференціи преломленныхъ лучей. Гравированіемъ тонкихъ штриховъ можно вызвать на поверхность металла, напр. на пуговицахъ игру цвѣтовъ. Здѣсь бѣлый свѣтъ разлагается на цвѣта спектра не призмой, но посредствомъ рѣшетчатой штриховки.

Сплавы металловъ.

Сплавами называются твердыя или жидкія смѣси двухъ или нѣсколькихъ металловъ. Большая часть сплавовъ, примѣняемыхъ въ техникѣ, представляютъ собою твердые растворы. Металлы можно сплавлять также въ твердомъ состояніи. Такъ напр. можно гальваническимъ путемъ покрыть латунную пластинку тонкимъ слоемъ платины, но по прошествіи нѣкотораго времени платинировка начнетъ марать и сдѣлается пятнистой. Это произойдетъ потому, что платина растворяется въ основномъ металлѣ, образуя сплавъ съ латунью.

Здѣсь кстати будетъ замѣтить, что цвѣтъ сплавовъ не всегда представляетъ собою смѣсь цвѣтовъ отдѣльныхъ цвѣтовъ металловъ, входящихъ въ его составъ. Такъ напр. при сплавленіи красной мѣди и голубовато-бѣлаго цинка, при извѣстномъ количествѣ послѣдняго

образуются не свѣтло-красные, но золотисто-желтые и желтые сплавы.

Прибавка самаго незначительнаго количества никкеля достаточна, чтобы совершенно уничтожить красный цвѣтъ мѣди, примѣромъ можетъ служить германская никкелевая монета, состоящая изъ 75% мѣди и 25% никкеля, которая имѣетъ совершенно бѣлый цвѣтъ.

Сплавы золота и серебра, содержащіе менѣе 30% золота, имѣютъ бѣлый цвѣтъ.

Нѣкоторое вліяніе на цвѣтъ сплава имѣетъ также способъ механической обработки сплава.

Сплавы относятся къ атмосфернымъ и химическимъ агентамъ нѣсколько иначе, чѣмъ ихъ составныя части, когда какая либо часть преобладаетъ, то чѣмъ больше ея, тѣмъ больше обнаруживаются ея свойства. Мѣдь быстро окрашивается сѣрнистымъ аммоніемъ въ черный цвѣтъ вслѣдствіе образованія сѣрнистой мѣди.

Приведемъ примѣры сплавовъ различныхъ цвѣтовъ

Бѣлый—Сплавъ олова, аллюминія, никкеля, серебра и платины.

Желтый.—Сплавы мѣди и цинка; мѣди, олова и цинка; золота и серебра; золота, серебра и мѣди; золота и мѣди.

Свѣтло-желтый.

Мѣди	75 ч.
Цинка	25 „

Темно-желтый.

Мѣди	33 ч.
Цинка	67 „

Золотисто-желтый.

Латуни	120 ч.
Никкеля	60 „
Платины	10 „
Золота	1 „
Серебра	2 „

Красно-желтый.

Золота	1 ч.
Мѣди	1 „

Зеленый—сплавы золота и серебра; золота, серебра и кадмія.

Свѣтло-зеленые.

1) Золота	40 ч.
Серебра	60 „
2) Золота	75 „
Серебра	16 „
Кадмія	9 „

Темно-зеленый.

Золота	76,4 ч.
Серебра	11,4 „
Мѣди	9,7 »
Кадмія	4,3 »

Коричневый—сплавы мѣди, никкеля и аллюминія:

1) Мѣди	55 ч.
Никкеля	33 »
Аллюминія	12 »
2) Мѣди	72,5 »
Никкеля	21,5 »
Аллюминія	6,0 »

Красный—сплавы золота и мѣди: золота серебра и мѣди; золота и аллюминія, мѣди и цинка; мѣди и олова.

Розовый

1) Золота	78 ч.
Аллюминія	22 »
2) Золота	75 »
Серебра	20 »
Мѣди	5 »

Желто-красный.

1) Мѣди	85 ч.
Цинка	15 »
2) Мѣди	93 »
Олова	7 »

Красно-желтый.

1) Мѣдь	90 ч.
Цинкъ	10 »
2) Мѣди	85 »
Олова	15 »

Темнокрасный.

1) Золота . . . . . 80 ч.
Аллюминія . . . . 20 »
2) Золота . . . . . 75 »
Мѣди . . . . . 25 »

Синекрасный.

1) Мѣдь . . . . . 76 ч.
Олова . . . . . 24 »
2) Золота . . . . . 80 »
Аллюминія . . . 20 »

Оранжевый—сплавы мѣди, олова и цинка.

Мѣди . . . . . 83 ч.
Олова . . . . . 5 »
Цинка . . . . . 12 „

Синій—сплавы золота и желѣза

Золота . . . . . 75 ч.
Желѣза . . . . . 25 „

Сѣрый—сплавы мѣди и олова или же золота и желѣза.

1) Мѣди . . . . . 60 ч.
Олова . . . . . 40 „
2) Золота . . . . . 94 „
Желѣза . . . . . 6 „

Фіолетовый- сплавъ золота съ аллюминіемъ

Свѣтло-фіолетовый

Золото . . . . . 90 ч.
Аллюминія . . . . . 10 „

Темно-фіолетовый

Золото . . . . . 50 ч.
Аллюминія . . . . . 50 „

Сине-фіолетовый

Золота . . . . . 80 ч.
Аллюминія . . . . . 20 „

При окрашиваніи металловъ необходимо принять во вниманіе слѣдующее:

1) Въ зависимости отъ предварительной обработки, металлы относятся различно къ красящему веществу. Такъ напр., хорошо отполированный металлъ получаетъ при окрашиваніи иную интенсивность цвѣта, чѣмъ обыкновенный чистый металлъ.

Обыкновенная литая мѣдь менѣе воспріимчива къ реакціи, чѣмъ электролическая мѣдь. Нѣкоторыя красящія жидкости, дающія на электролически осажденной мѣди красивые цвѣта, на литой мѣди не даютъ ихъ.

2) Составъ сплавовъ имѣетъ большую роль при окраскѣ, такъ что при однихъ и тѣхъ же красящихъ жидкостяхъ получаются различные результаты, въ зависимости отъ того, примѣняется ли латунь съ 50% или цинкъ съ 30%. Кромѣ того, чистые сплавы мѣди и цинка относятся иначе, чѣмъ сплавы, даже съ небольшою примѣсью олова.

Наоборотъ изъ отношенія сплавовъ къ растворамъ извѣстныхъ металлическихъ солей можно вывести заключеніе о составѣ первыхъ. Такъ напр., травленая латунь относится иначе, чѣмъ тотъ же сплавъ до травленія, ибо при травленіи поверхность металла измѣняется такимъ образомъ, что части сплавовъ, лежащія съ поверхности, вслѣдствіе неравномѣрнаго дѣйствія травильной жидкости, становятся бѣднѣе мѣдью и богаче цинкомъ.

3) Большое значеніе имѣетъ также выборъ соотвѣтствующихъ рецептовъ.

Нѣкоторые растворы даютъ хорошіе результаты при погруженіи, а не при обработкѣ кистью и наоборотъ.

Многіе рецепты вполнѣ пригодны для окрашиванія отдѣльныхъ художественныхъ предметовъ, но не подходятъ для массового производства.

Производство тонкихъ механизмовъ, имѣющее дѣло съ отлично полированными большими механическими частями, предъявляютъ къ окраскѣ часто весьма трудно исполнимыя требованія. Такъ что многіе методы, дающіе хорошіе результаты въ промышленномъ и ремесленномъ производствѣ, здѣсь оказываются непримѣнимыми.

Окраска металла должна соотвѣтствовать характеру металла. Такъ напр. для окраски желѣза, съ сохраненіемъ его характерныхъ особенностей, нужно выбирать темные тона, какіе желѣзо принимаетъ съ теченіемъ времени.

Такъ какъ желѣзо не даетъ зеленыхъ окисловъ, то было бы ошибкой наносить въ углубленія зеленую пати-

ну, ибо въ этомъ случаѣ желѣзо получило бы характеръ мѣди, что не имѣетъ смысла.

Другое дѣло, когда при окрашиваніи металлъ долженъ получить видъ другого, болѣе благороднаго металла, какъ напр. цинковому или чугунному предмету долженъ быть приданъ видъ мѣднаго или бронзоваго.

При этомъ нельзя упускать изъ виду, что каждый металлъ требуетъ особой характерной для него обработки.

Посеребряная цинковая вещица не будетъ имѣть вида серебряной, если ее предварительно не обработать такъ, какъ обрабатываются серебряные предметы.

У художественныхъ предметовъ окраской можно какъ бы подчеркнуть болѣе свѣтлые тона выпуклыхъ частей и болѣе темные тона углубленій. Такое подчеркиваніе однако не должно заходить далеко, не слѣдуетъ углубленія окрашивать въ темный цвѣтъ, а на выпуклостяхъ оставлять чистый металлъ.

Въ Японіи достигаютъ хорошихъ результатовъ оставляя углубленія матовыми, а на выпуклостяхъ наводятъ глянецъ щетками.

Когда окраска металла предпринимается съ цѣлью надолго предохранить поверхность его отъ измѣненій, то въ этомъ необходимо сообразоваться съ родомъ предмета, съ которымъ имѣютъ дѣло. Такъ предметомъ домашняго обихода въ родѣ чернильницъ или какимъ либо современнымъ фигуркамъ не стоитъ придавать видъ древнихъ выкопанныхъ изъ земли бронзъ съ большимъ налетомъ патины. Также точно предметы, предназначенные для стоянія на открытомъ воздухѣ, не слѣдуетъ окрашивать въ свѣтлые тона, которые легко измѣняются. Подвергаемые окраскѣ металлы должны имѣть чистую металлическую поверхность и быть совершенно свободны отъ грязи и пыли и незамѣтныхъ для глаза тончайшихъ слоевъ жира и окисловъ.

Комбинація химическаго и механическаго окрашиванія металловъ.

Такая комбинація иногда можетъ быть достигнута слѣдующимъ путемъ: посредствомъ сѣрнистаго аммонія

окрашиваютъ мѣдные предметы въ темно-коричневый цвѣтъ; затѣмъ тщательно растираютъ съ клеевымъ растворомъ. Смѣсь углекислой мѣди, хромовой зелени и окиси цинка, покрываютъ варенымъ льнянымъ масломъ и, наконецъ, углубленія заполняютъ смѣсью хромовой зелени съ углекислой мѣдью.

Во Франціи выдѣлываютъ превосходныя металлическія издѣлія всякаго рода (особенно пряжки въ видѣ стрекозъ), обладающія замѣчательно красивой игрой цвѣтовъ.

Такія издѣлія можно получить слѣдующимъ путемъ: посеребрянный металлъ сначала окрашиваютъ въ сѣрый цвѣтъ мѣстами свѣтлѣе, мѣстами темнѣе. Послѣ этого однѣ мѣста кроютъ свѣтло-голубымъ японскимъ лакомъ, а другія японскимъ же лакомъ, смѣшаннымъ съ тонкимъ порошкомъ мѣдной бронзы.

Покрытіе надо дѣлать очень осторожно и не очень тонкимъ слоемъ.

Этотъ способъ окрашиванія находитъ заграницей самыя разнообразныя примѣненія въ художественной промышленности и ремесленномъ производствѣ.

Кромѣ книги Нордберга, при составленіи этого руководства переводчикъ пользовался еще руководствами нижепоименованными:

Бухнеръ, Г. Травленіе и окрашиваніе металловъ и сплавовъ. Краткое руковод. къ обработкѣ поверхностей и сплавовъ химическ. и механич. способами. Перев. съ нѣмецк. А. Брусова. 1912 г. ц. 1 р.

Лангбейнъ, д-ръ. Полное руководство къ осажденію металловъ гальваническимъ путемъ. Гальваностенія. гальванопластика, осажденіе металловъ соприкосновеніемъ и погруженіемъ, гальваническое окрашиваніе металловъ, шлифованіе и полированіе ихъ. Перев. А. Брусова. Изд. 2-ое 1909 г. ц. 4 р. 50 к.

Казначеевъ К. А. Окрашиваніе металловъ. 3-ье изданіе, исправл. и дополн. 1900 г. ц. 40 коп.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Общія свойства металловъ	3
Физическія и химическія свойства металловъ	5
Легкіе металлы	8
Тяжелые металлы	9
Способы покрытія металлическихъ издѣлій	11
Покрываніе оловомъ	13
Сплавы, употребляемые вмѣсто чистаго олова	14
Приготовленіе бѣлой жести	15
Травленіе черной жести	16
Полированіе бѣлой жести	—
Средства предохраненія олова	17
Приготовленіе муаровой жести	—
Покрываніе оловомъ проволоки и проволочныхъ издѣлій	19
Луженіе небольшихъ желѣзныхъ и стальныхъ издѣлій	20
Луженіе мѣди и латуни	21
Отбѣливаніе	22
Луженіе свинца	23
Луженіе цинковыхъ издѣлій	25
Амальгамированіе	26
Желѣзная амальгама	—
Золотая амальгама	27
Серебряная амальгама	28
Оловянная амальгама	29
Амальгамированная вода	30
Серебреніе и золоченіе металловъ	—
Серебреніе холоднымъ путемъ	31
Серебрильная жидкость Кайцера	32
Серебрильная жидкость для латуни	—
Серебрильная жидкость для цинка	—
Серебрильная жидкость для латуни, мѣди, желѣза и стали	33
Серебреніе кипяченіемъ	—
Серебреніе плакировкой	—
Контактное серебреніе	35
Гальваническое серебреніе	36
Золоченіе натираніемъ	37
Золоченіе погруженіемъ	38
Золоченіе мокрымъ путемъ	39
Золоченіе путемъ плакировки	40
Золоченіе черезъ огонь	41
Окрашиваніе при золоченіи	45
Наведеніе мата	47
Гальваническое золоченіе	50
Платинированіе	51
Плакировка мѣди	—
Платинированіе мокрымъ путемъ	53
Контактный способъ платинированія	55
Цвѣтныя платиновыя покрытія	—
Гальваническое платинированіе	56
Никкелированіе	57
Никкелированіе хлористымъ никкелемъ	58

Стр.
Никкелированіе при помощи сѣрно-кислой никкелевой соли 58
Никкелированіе помощью двойной сѣрно-кислой соли никкеля и амміака. 59
Никкелированіе азотно-кислымъ никкелемъ . . . . . —
Никкелированіе по способу Вестона 60
Никкелированіе металлическихъ тканей . . . . . —
Оксидированіе мѣди 61
Коричневая оксидировка мѣди 62
» » бронзы 63
Черная оксидировка 64
Наведеніе патинъ 66
Наведеніе патины на цинковыя издѣлія 68
Приготовленіе цвѣтныхъ оболочекъ на металлахъ 70
Коричнево-черная блестящая патина на желѣзѣ 72
Оксидированіе мелкихъ металлическихъ предметовъ . . . . . —
Вороненіе 73
Вороненіе ружейныхъ стволовъ 74
Брюнированіе мѣди . . . . . —
Бронзированіе бронзовымъ порошкомъ . . . . . —
Оболочки изъ мусивнаго золота 77
Оксидировка металловъ для защиты отъ ржавчины 78
Травленіе металловъ и сплавовъ 79
Покрываніе 81
Составы предохранительныхъ лаковъ 84
Травильныя жидкости и процессъ при травленіи 86
Травленіе на желѣзѣ и стали 89
Мѣдь и ея сплавы 90
Наведеніе мата на латунь 91
Возстановленіе раствора хлорнаго желѣза пришедшаго въ негодность при травленіи латуни 92
Изготовленіе вывѣсокъ съ выпуклымъ чернымъ шрифтомъ на бѣломъ фонѣ 93
Никкель . . . . . —
Олово и его сплавы . . . . . —
Свинецъ 94
Серебро . . . . . —
Сюрьма и ея сплавъ . . . . . —
Цинкъ 95
Травильный порошокъ . . . . . —
Гальваническое травленіе 96
Инкрустація въ травленіяхъ 97
Инкрустація изъ красокъ и лаковъ . . . . . —
Ніелло 98
Эмаль 99
Дамаскированіе . . . . . —
Инкрустація изъ золота 100
Окраска металловъ и сплавовъ 101
Механическая окраска металловъ 102
Цвѣтъ металловъ 103
Сплавы металловъ 104
Комбинація химическаго и механическаго окрашиванія металловъ . . 109

Тип. Спб. Град., Изм. п., 8 р., д. № 20-б.