ФАБРИКАЦІЯ

ГАЗО-КАЛИЛЬНЫХЪ СѢТОКЪ.

Изъ книги профессора Кастелляни „ГАЗО-КАЛИЛЬНЫЙ СВѢТЪ".

Инж. Техн. **Л. К. Лейхманъ.**

ИЗДАНІЕ ЖУРНАЛА

„ВСЕМІРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОЗРѢНІЕ"

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1902.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 20 Марта 1902 г.

Извлечено изъ журнала „Всемірное Техническое Обозрѣніе“.

Типографія П. П. Сойкина, Стремянная, 12.

СОДЕРЖАНІЕ.

стр

1. Историческія данныя 1
2. Полученіе азотнокислаго торія 11
3. Плетеніе сѣтокъ 13
4. Приготовленіе „флюида“ 16
5. Пропитываніе сѣтокъ и послѣдующія операціи 20
6. Обдѣлка верхней части сѣтки 22
7. Сохраненіе сѣтокъ 24
8. Стоимость изготовленія сѣтокъ 25
9. Обжиганіе сѣтокъ 25
10. Ширма Корради для прокаливанія сѣтокъ 31
11. Коллодіонизированіе сѣтокъ 33
12. Сохраненіе и обжиганіе коллодіонизированныхъ сѣтокъ . . 36
13. Ошибки при производствѣ 37
14. Сѣтки съ самовоспламененіемъ 39
15. Утилизація обломковъ сѣтки 40

Фабрикація газо-калильныхъ сѣтокъ [1].

(По Кастелляни).

I. Историческія данныя.

Тѣ лица, которыя думаютъ, что мысль сдѣлать газовое пламя болѣе свѣтящимся, вводя въ него для накаливанія огнеупорное тѣло, принадлежитъ Ауэру, жестоко ошибаются.

Газо-калильный свѣтъ, примѣняющійся тамъ, гдѣ устроены газовые заводы, возникъ не сразу, но имѣетъ своихъ предшественниковъ и самая идея его медленно развивалась и совершенствовалась.

Уже въ 1826 году англичанинъ *Drummond* открылъ такъ называемый друммондовъ свѣтъ, который представляетъ явленіе раскаливанія до-бѣла.

Именно, токъ водорода, направленный на штифтъ изъ извести или магнезіи, сжигался при смѣшеніи съ кислородомъ въ отношеніи 2 : 1. Вслѣдствіе огнеупорности названныхъ твердыхъ тѣлъ и чрезвычайно высокой температуры, которая получается при сжиганіи водорода въ кислородѣ, эти вещества накаливались добѣла и такимъ образомъ испускали очень сильный свѣтъ.

Въ 1867 году *Tessié du Motay* замѣнилъ водородъ свѣтильнымъ газомъ и этотъ измѣненный процессъ былъ примѣненъ для освѣщенія двора Тюйльери и двора Hôtel de Ville въ Парижѣ. Полученный эффектъ былъ

---

[1]) Извлеченіе изъ журн. „Всемірное Техническое Обозрѣніе“ г. IV, 1901—1902 г.

очень замѣчателенъ, но этотъ способъ освѣщенія оставили въ виду его дороговизны.

Такъ какъ было замѣчено, что цилиндрики изъ извести и магнезіи очень быстро разсыпались, то *Linnemann* замѣнилъ ихъ цилиндриками изъ окиси цирконія. Вслѣдствіе этого способъ сталъ практичнѣе и удобнѣе да и достигаемая при этомъ сила свѣта была больше.

Изъ опытовъ, описанныхъ въ Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung за 1886, стр. 633, были получены слѣдующіе результаты:

Свѣтильный газъ.	Кислородъ.	Свѣчи.
24 литра	15 литровъ	60
37 „	26 „	120
48 „	44 „	200

Давленіе свѣтильнаго газа—60 мм., а кислорода—900 мм. [1]).

Друммондовъ свѣтъ былъ примѣненъ *Kochs* для одного медицинскаго аппарата, и *Drossbach* далъ описаніе лампы *Linnemann*'а, въ которой накаливаемое тѣло состояло изъ окиси цирконія, смѣшанной съ прокаленной борной кислотой (8%).

Drossbach, стремившійся къ улучшенію друммондова свѣта, изслѣдовалъ смѣси окиси цирконія и окиси церія, но вслѣдствіе того, что послѣдняя плавилась при очень высокой температурѣ, практическихъ результатовъ не получилъ.

Въ 1834 году *Talbot*, изучавшій свѣтъ, нашелъ, что, если бумагу пропитать растворомъ соли кальція и затѣмъ сжечь ее, то получается бѣлая зола, сохраняющая форму сожженной бумаги и распространяющая сильный свѣтъ,

---

[1]) Надо замѣтить, что числовыя величины зависятъ въ значительной степени отъ состава газа, который непостояненъ. Наилучшіе результаты получаются со свѣтильнымъ газомъ, который очень богатъ водородомъ.

если ввести ее въ слабосвѣтящееся пламя этиловаго спирта. Этимъ простымъ опытомъ было положено основаніе современной фабрикаціи калильныхъ сѣтокъ.

Talbot не примѣнилъ своего опыта для промышленныхъ цѣлей, но мысль его, которая позже укоренилась и получила дальнѣйшее развитіе, была имъ опубликована.

Въ 1839 году появились ученые труды *Cruikshank*, которые ввели въ область газо-калильнаго свѣта новую идею, которую мы и примѣняемъ въ настоящее время. *Cruikshank* приготовилъ изъ тонкой платиновой проволоки конусообразную сѣтку, которую онъ и устанавливалъ надъ газовымъ пламенемъ; при этомъ онъ исходилъ изъ того предположенія, что накаленная сѣтка должна испускать сильный свѣтъ. Онъ зналъ, что раскаленная платиновая сѣтка даетъ меньше свѣта, чѣмъ известь или другія земли, и потому пытался покрыть платиновую проволоку тонкимъ слоемъ окиси земель. Результаты оказались неудовлетворительными такъ какъ слои окисей лопались и отставали отъ металла вслѣдствіе большой разницы въ коэффиціентахъ расширенія платины и слоя окиси [1]).

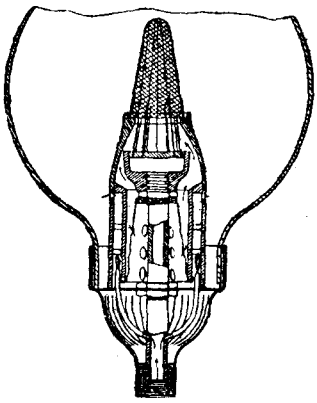
Gillard также пользовался накаленной платиновой сѣткой для того, чтобы сдѣлать свѣтящимся газъ, который онъ получалъ разложеніемъ водяного пара, пропуская его надъ раскаленнымъ желѣзомъ—что позже повело къ фабрикаціи водяного газа. По этому способу отчасти освѣщался съ 1856 г. по 1865 г. городъ Нарбонна въ Лангедокѣ.

Въ 1848—1849 году *Frankenstein* предложилъ, такъ называемую, соларовую лампу, въ которой онъ повышалъ силу свѣта при помощи ткани, расположенной надъ пламенемъ. Ткань была конусообразна, была сдѣлана изъ металла и носила оболочку изъ окиси магнія и кальція.

---

[1]) Эта мысль была примѣнена Нернстомъ въ его новой электрической лампѣ накаливанія.

Въ 1862 году находимъ патентъ *Galaffer* и *Villy* въ Галленѣ (Швейцарія), въ которомъ описывался огнеупорный чепецъ, располагаемый надъ газовой горѣлкой для того, чтобы повысить силу свѣта пламени. Ткань должна была быть металлическая, но изобрѣтатели проводили еще идею, что можно употреблять для этого и другія вещества, т. е., слѣдовательно, патентъ охватывалъ всѣ возможныя вещества для устройства сѣтки. Этотъ патентъ былъ плохо изложенъ, подобно патентамъ, которые были взяты въ Италіи „*Società Italiana per l'Incandescenza a Gas*“ и которые не могутъ имѣть никакой законной силы.



Фиг. 1.— Горѣлка Clamond'a.

Но здѣсь важно указать, что мысль получить огнеупорную не металлическую сѣтку относится къ тому времени.

Эти изобрѣтатели сдѣлали очень вѣрное наблюденіе надъ примѣненіемъ болѣе или менѣе плотныхъ сѣтокъ, наблюденіе, которое примѣнено въ современной промышленности газо-калильнаго свѣта; именно то, что металлическія или *другія* сѣтки должны быть болѣе или менѣе плотными, причемъ болѣе плотныя сѣтки должны употребляться при большемъ давленіи газа.

Въ 1878 году *Эдиссонъ*, желая видоизмѣнить идею *Cruikshank*, пытался покрыть платиновую сѣтку окисями цирконія и церія.

Такимъ образомъ съ того времени уже переходимъ въ область рѣдкихъ земель.

Въ 1881 году мы находимъ патентъ *Clamond*, которымъ были созданы новыя усовершенствованія въ области

калильнаго свѣта. *Clamond*, бросивъ мысль о металлической сѣткѣ, исходилъ изъ тѣхъ же основныхъ положеній, которыя примѣнены и въ современныхъ системахъ:

1. Газовое пламя вслѣдствіе введенія тока воздуха дѣлается болѣе жаркимъ.

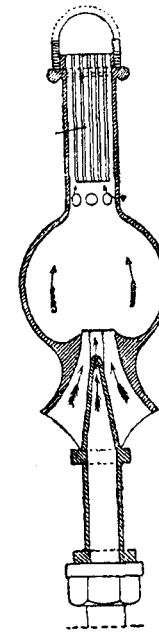
2. Установленная въ пламени огнеупорная сѣтка быстрѣе раскаливается отъ повышеннаго жара пламени и при этомъ испускаетъ большій свѣтъ.

На горѣлкѣ *Clamond*, представленной на фиг. 1, надѣта сѣтка, очень похожая по своей формѣ на современныя сѣтки; тутъ же можно видѣть приспособленіе, которымъ вводится въ пламя токъ воздуха.

Для того, чтобы по возможности уничтожить быструю поломку сѣтки, онъ рекомендовалъ обкладывать ее бумагой, которая бы оставляла послѣ сгоранія минеральный скелетъ.

Вскорѣ появилась горѣлка *Somzée* (фиг. 2), въ которой была примѣнена платиновая сѣтка, покрытая магнезіей.

Усовершенствованіе это состояло только въ устройствѣ, которое допускало хорошее и полное смѣшеніе газа и воздуха. Эта мысль *Somzée* примѣняется въ современныхъ, такъ называемыхъ, воздушногазовыхъ горѣлкахъ.



Фиг. 2.—Горѣлка Somzée.

Chaimsonovitz, пытавшійся получить сильный свѣтъ сжиганіемъ спирта и легко летучихъ углеводородовъ, предложилъ небольшой приборъ для обращенія этихъ веществъ въ газъ, для смѣшенія паровъ ихъ съ воздухомъ и для сжиганія смѣси подъ платиновой или иридіевой сѣткой. Это былъ способъ газо-калильнаго свѣта.

Въ 1880—1881 году находимъ патентъ *Dixon* въ Ливерпулѣ, относящійся къ изобрѣтенію новаго газа. Онъ

исходилъ изъ того, что свѣтящая способность пламени тѣла, содержащаго въ своемъ составѣ углеродъ, въ большой степени зависитъ отъ накаленныхъ частичекъ угля, находящихся въ пламени; *Dixon* думалъ вводить въ пламя частички другихъ веществъ, въ особенности металловъ, сплавовъ или смѣси окисловъ. Но эта мысль не нашла практическаго примѣненія, такъ какъ при подобнаго рода освѣщеніи продукты сгоранія переходили въ атмосферу, загрязняя ее и принося такимъ образомъ сильный вредъ здоровью окружающихъ.

Въ томъ же году мы находимъ патентъ *Jacques Lewis* въ Лондонѣ, гдѣ онъ описывалъ сѣтки, изготовляемыя изъ металлическихъ или минеральныхъ веществъ, какъ-то: графита, азбеста, глины, огнеупорныхъ окисей или смѣси таковыхъ, причемъ сѣтки эти устанавливались надъ пламенемъ бунзеновской горѣлки.

Патентъ *Хотинскаго* (изъ Петербурга) представляетъ дальнѣйшій замѣчательный успѣхъ и заключаетъ въ себѣ всѣ тѣ принципы, на которыхъ основано современное освѣщеніе газокалильнымъ свѣтомъ.

Въ его приборѣ можетъ употребляться всякое огнеупорное вещество, не претерпѣвающее никакого измѣненія отъ дѣйствія пламени и не разсыпающееся.

Такими веществами могутъ быть: окиси стронція, магнія, алюминія, цирконія и другихъ подобныхъ металловъ; вещества эти могутъ быть употреблены какъ по одиночкѣ, такъ и въ смѣси по два или по нѣсколько.

Соотвѣтственно требуемой формѣ пламени масса можетъ имѣть форму цилиндра, усѣченнаго конуса, пирамиды или призмы и можетъ быть ограничена плоскими и изогнутыми поверхностями.

Въ патентѣ *Хотинскаго* въ противоположность патенту *Lewis* идеи описаны много точнѣе, но въ тоже время надо сказать, что въ перечисленіи употребляемыхъ огнеупорныхъ веществъ существуетъ большая неопредѣленность и неточность.

Если бы законъ защищалъ общую мысль патента, то патентъ *Хотинскаго* уничтожилъ бы патенты Ауэра и т. п.

Дѣйствительно, указаніе, что окиси цирконія и *другихъ подобныхъ металловъ* могутъ примѣняться для этой цѣли, должно распространяться также и на примѣненіе всѣхъ тѣхъ металловъ, которые сходны по своимъ свойствамъ съ цирконіемъ.

Этихъ металловъ довольно много, какъ это видно изъ періодической системы Менделѣева.

Къ группѣ цирконія, которая характеризуется соединеніями RH_4 и RO_2, принадлежатъ:

углеродъ,	олово,
кремній,	церій.
титанъ,	свинецъ,
германій,	*торій*,
цирконій,	

Въ пятомъ ряду, гдѣ фигурируетъ цирконій, находимъ:

рубидій,	молибденъ,
стронцій,	рутеній,
иттрій,	родій,
цирконій,	палладій,
ніобій,	

Поэтому церій, торій и иттрій, которые мы находимъ въ патентахъ *Ауэра*, выходитъ, подразумѣваются и въ патентѣ *Хотинскаго*.

Патентъ послѣдняго показываетъ, въ отличіе отъ многихъ другихъ, что его авторъ довольно много работалъ надъ своимъ предметомъ. Такъ какъ онъ примѣняетъ огнеупорныя вещества, которыя *не деформируются* подъ дѣйствіемъ пламени, то это указываетъ, что онъ нашелъ такія вещества, которыя измѣняются, какъ это въ дѣйствительности и существуетъ.

Способъ *Хотинскаго* былъ практиченъ, о чемъ можно судить потому, что вскорѣ появились лондонскія сѣтки, состоящія изъ окисей цирконія и алюминія.

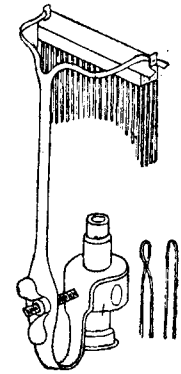
Въ 1882 году мы находимъ способъ газокалильнаго освѣщенія, предложеннаго *S. Williams*. Здѣсь употреблялись сѣтки, состоящія изъ ткани, пропитанной металлическими солями, которыя потомъ переходили отъ накаливанія въ окиси.

Въ 1882—83 году на лондонской выставкѣ былъ аппаратъ *Popp* для освѣщенія газомъ, причемъ въ немъ примѣнялась ткань, состоящая изъ металла и огнеупорнаго вещества. Приборъ характеризуется устройствомъ для увеличенія давленія газа при помощи столба падающей воды; принципъ этотъ примѣненъ въ настоящее время Hydro-Press-Gaslicht-Gesellschaft въ Берлинѣ.

Въ 1884 году находимъ патентъ *Fahnehjelm*; его тѣла накаливанія представляютъ бахрому изъ огнеупорныхъ нитей (фиг. 3), состоящихъ изъ каолина, кварца, магнезіи, извести и окиси цирконія. Изготовленіе этихъ нитей сходно съ тѣмъ способомъ, по которому фабрикуютъ, напримѣръ, вермишель. Именно, тѣсто продавливается сквозь узкія отверстія, отчего оно принимаетъ форму нитей. Минеральныя вещества смѣшиваются съ клеевой водой до густоты тѣста.

Наконецъ въ 1885 году появляются въ Австріи первые патенты *Карла Ауэра фонъ-Вельсбаха*, гдѣ для газоваго освѣщенія предлагались испускающія свѣтъ огнеупорныя тѣла. *Ауэръ*, уже въ то время выдающійся химикъ, занимался раздѣленіемъ, такъ называемыхъ, рѣдкихъ земель. Эти теоретическія изслѣдованія и привели его къ извѣстному изобрѣтенію, причемъ безъ сомнѣнія онъ воспользовался всѣми данными, которыя имѣлись уже въ области газо-калильнаго свѣта. Онъ изготовлялъ смѣси такихъ окисей, которыя при накаливаніи давали чрезвычайно сильный свѣтъ. Способъ *Ауэра* состоитъ въ томъ, что связанный изъ бумажной пряжи рукавъ погружается въ растворъ солей рѣдкихъ металловъ, такъ что при прокаливаніи нити сгораютъ, а соли превращаются въ соотвѣтствующія окиси.

Эти смѣси давали ослѣпительный свѣтъ и далеко оставляли за собой все, сдѣланное въ этой области. Такимъ образомъ *Ауэръ* въ геніальной комбинаціи практически осуществилъ всѣ опыты и несовершенные результаты своихъ предшественниковъ, и тогда на его мѣсто встали промышленныя общества, чтобы провести въ жизнь его патенты. Здѣсь и возникла знаменитая борьба, во время которой корыстолюбіе старалось умалить значеніе всѣхъ предшествующихъ работъ и выдавало этотъ способъ калильнаго свѣта за нѣчто новое, открытое геніемъ. И все это для того, чтобы получить возможно больше выгодъ, и чтобы устранить всѣхъ отъ изученія этого дѣла.



Фиг. 3. – Горѣлка Fahnehjelm'a.

Довольно долгое время предприниматели получали свои никѣмъ не оспариваемые барыши, а химики и ученые не занимались вовсе вопросомъ о газокалильномъ свѣтѣ, но затѣмъ все это измѣнилось и работы въ этой области привели къ дальнѣйшимъ усовершенствованіямъ. Благодаря этому мы имѣемъ въ настоящее время весьма совершенныя сѣтки и можемъ въ любомъ мѣстѣ получить керосино-калильный свѣтъ и создать спирто-калильный свѣтъ.

Знаменитый процессъ англійскаго ауэровскаго общества съ Sunlight—и De Mare-Gesellschaft выяснилъ, что форма сѣтокъ не можетъ составлять предмета патента, тѣмъ болѣе, что эта мысль была у предшественниковъ, но что за ауэровскимъ обществомъ надо оставить всѣ тѣ патенты, которые связаны съ химическимъ составомъ сѣтокъ.

Вслѣдствіе этого De Mare-Gesellschaft проиграло споръ, такъ какъ оно изготовляло сѣтки не похожія на ауэровскія, но по составу сходныя съ послѣдними [1]). Sunlight-

[1]) Составъ ванны De Mare въ Парижѣ былъ таковъ:
сѣрнокислый магній 4

Gesellschaft было оправдано, такъ какъ оно изготовляло и теперь изготовляетъ сѣтки, сходныя по формѣ съ ауэровскими, но другого состава.

Окиси металловъ.	С В Ѣ Т Ъ.	
	Сила.	Окраска.
Смѣсь Ауэра	1	Бѣлый
Магній	0,06	Синевато-бѣлый
Бериллій	0,10	Синевато-бѣлый
Алюминій	0,03	Зеленовато-синевато-бѣлый
Кальцій.	0,09	Синевато-бѣлый
Стронцій	0,75	Бѣлый
Хромъ	0,42	Свѣтло-желтый
Марганецъ	0,39	Свѣтло-желтый
Олово	0,11	Зеленовато-бѣлый
Дидимій	0,90	Бѣлый
Лантанъ	0,95	Бѣлый
Церій	1,16	Желтовато-бѣлый
Эрбій	0,90	Синевато-зеленовато-бѣлый
Торій	1,05	Бѣлый
Цирконій	0,86	Синевато-бѣлый

Первый патентъ Ауэра касался способа достиженія большаго свѣтового эффекта комбинированіемъ окиси магнія *или* цирконія съ одной стороны и окисей лантана, иттрія, дидимія и т. п. съ другой стороны. *Ауэръ* особенно указывалъ на то, что необходимо смѣшеніе этихъ окисей, и что нѣтъ необходимости въ совершенно опредѣленномъ вѣсовомъ содержаніи ихъ. Но далѣе онъ узналъ, что отъ количества отдѣльныхъ окисей зависитъ цвѣтъ свѣта. Послѣдующіе три дополнительные патента касаются употребленія окиси торія какъ въ отдѣльности, такъ и вмѣстѣ съ другими рѣдкими металлами, а также съ окисью цирконія или магнія. Въ послѣднемъ добавочномъ патентѣ *Ауэръ* привилегировалъ прибавленіе окиси урана.

сѣрнокислый эрбій	8
сѣрнокислый цирконій	8
вода	100

Для освѣщенія газокалильнымъ свѣтомъ имѣетъ значеніе патентъ *Pintsch* въ Берлинѣ на горѣлку, которая и вошла во всеобщее примѣненіе при ауэровскомъ калильномъ свѣтѣ.

Въ заключеніе считаемъ не безынтереснымъ указать на опыты Д. Печковскаго, давшаго вышеприведенную таблицу силы и окраски свѣта, испускаемаго окисью отдѣльныхъ металловъ, при чемъ сила свѣта, получаемаго при примѣненіи ауэровской смѣси солей, принята за единицу.

2. Полученіе азотнокислаго торія.

Для полученія этой соли можно употреблять монацитъ или сырой щавелекислый торій, приготовляемый нѣсколькими германскими фирмами.

Изготовляется этотъ послѣдній продуктъ такъ, что сначала сплавляютъ съ бисульфатомъ калія или натрія тонко измельченный монацитъ. Измельченіе производится при помощи шаровой мельницы. Сплавъ растворяютъ въ водѣ и осаждаютъ щавелевой кислотой.

Полученное такимъ образомъ щавелекислое соединеніе кипятятъ съ насыщеннымъ на холоду растворомъ щавелекислаго аммонія, потомъ декантируютъ и свѣтлую жидкость обрабатываютъ соляной кислотой, которая выдѣляетъ щавелекислый торій, загрязненный нѣсколько щавелекислымъ церіемъ.

Щавелекислый торій является промежуточнымъ продуктомъ выработки торіевыхъ солей изъ монацита. Многія фабрики выпускаютъ въ продажу это влажное тѣстообразное соединеніе, содержащее въ среднемъ 32% окиси торія. Достоинство щавелекислаго торія зависитъ отъ содержанія въ немъ окиси торія и цѣна устанавливается не за вѣсъ всего продукта, а за вѣсъ находящейся въ немъ окиси торія.

Въ 1897 году стоимость щавелекислаго торія составляла 50 марокъ за 1 килогр. окиси торія. Если при-

нять содержаніе окиси торія равнымъ 32%, то за тѣ же 50 марокъ можно получить 3,125 килогр. щавелекислаго торія.

Чтобы перевести сырой щавелекислый торій въ азотнокислый, первый кипятятъ съ насыщеннымъ на холоду растворомъ щавелекислаго аммонія и затѣмъ осаждаютъ соляной кислотой. Осадокъ промываютъ и кипятятъ съ растворомъ щавелекислаго аммонія, къ которому прибавляютъ нѣсколько кубическихъ сантиметровъ уксуснокислаго аммонія. Послѣдній увеличиваетъ растворимость щавелекислаго торія и препятствуетъ щавелекислому церію перейти въ растворъ.

Послѣ всего этого изъ раствора выдѣляютъ окись торія избыткомъ амміака. Жидкость хорошо перемѣшиваютъ и получаютъ гидратъ окиси торія въ видѣ бѣлаго желеобразнаго осадка.

Отфильтровываютъ и одну каплю жидкости выпариваютъ на платиновой пластинкѣ. Если нѣтъ остатка, то торій весь выдѣлился, если же остатокъ есть, то растворъ еще разъ обрабатываютъ амміакомъ и осадокъ прибавляютъ къ первому. Гидратъ окиси торія промываютъ кипящей дестиллированной водой и промывную воду подвергаютъ слѣдующимъ пробамъ:

1. Прибавляютъ нѣсколько капель азотной кислоты и раствора азотнокислаго серебра. Если получается муть, надо повторить промываніе. Если ея нѣтъ, то переходятъ къ другой пробѣ.

2. Прибавляютъ нѣсколько капель азотной кислоты и раствора хлористаго или азотнокислаго барія. Если получается муть, надо продолжать промывку; если ея нѣтъ, переходятъ къ третьей пробѣ.

3. Прибавляютъ раствора хлористаго кальція и уксусной кислоты. Если есть муть, надо промывать до исчезновенія образованія такого осадка.

Очищенный, такимъ образомъ, гидратъ окиси торія растворяютъ въ концентрированной кипящей азотной

кислотѣ и растворъ выпариваютъ на водяной банѣ. Прежде чѣмъ приниматься за раствореніе, нужно воспрепятствовать высыханію гидрата окиси торія; для этого его разбалтываютъ въ очень небольшомъ количествѣ воды, такъ что получается молочная жидкость, и ее медленно небольшими порціями вливаютъ въ концентрированную азотную кислоту, помѣшивая стеклянной палочкой.

Если всѣ операціи были проведены правильно, то получающійся азотнокислый торій долженъ быть зернистъ, молочно-бѣлаго цвѣта и совершенно растворимъ въ водѣ. Если соль желтовата и не вполнѣ растворима то это указываетъ, что сушка производилась при высокой температурѣ.

Полученная такимъ путемъ соль должна имѣть 48—49% окиси торія и по своему составу приблизительно должна соотвѣтствовать формулѣ: $Th(NO_3)_4 + 4H_2O$.

3. Плетеніе сѣтокъ.

Необработанныя сѣтки представляютъ изъ себя связанныя изъ бумажной пряжи [1]) трубочки, длиною приблизительно 20 сантм. и съ 96 петлями по окружности [2]). Такъ называемыя „лилипутъ“ имѣютъ длину 12 сантим. и 72 петли по окружности.

На одномъ концѣ онѣ имѣютъ рантъ изъ тюля, но теперь дѣлаютъ и безъ тюля, тогда конецъ состоитъ изъ короткихъ и плотныхъ петель.

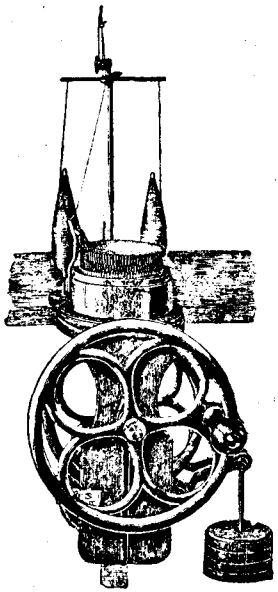
Для изготовленія сѣтокъ лучше всего пригоденъ хлопокъ мако, но который вначалѣ надо съ особенной тщательностью очистить. Отъ этой очистки (*на это надо обратить особое вниманіе*) зависитъ въ сильной степени доброкачественность сѣтки.

---

[1]) Сѣтки можно также изготовлять изъ волоконъ рами. Предлагаютъ также и искусственный шелкъ (шелкъ Шардонне).

[2]) Длина нити для одной сѣтки такой величины равняется 70 метр.

Не надо забывать, что хлопокъ, предназначенный для изготовленія сѣтокъ, считается тѣмъ лучше, чѣмъ меньше оставляетъ онъ послѣ сгоранія золы. Идеальной хлопчатой бумагой была бы та, которая не давала бы золы. Къ этому можно подойти, но для этого приходится бумагѣ такъ долго лежать въ кислыхъ ваннахъ, что нить страдаетъ.



Фиг. 4.—Ручная чулочная машина фирмы Claes & Flentje. (Mühlhausen i. Th.).

Вредными веществами признаются желѣзо, кремнекислота и кальцій. Оба послѣднія вызываютъ деформацію сѣтки.

Чтобы опредѣлить въ сѣткѣ присутствіе извести, опредѣленное количество сѣтки сжигаютъ, золу обрабатываютъ уксусной кислотой, разжижаютъ, фильтруютъ и прибавляютъ водный растворъ щавелевой кислоты. Если известь имѣется, то получается бѣлый кристаллическій осадокъ.

Очистка бумаги производится слѣдующими операціями:

1. Промывка водой, содержащей амміакъ, для удаленія изъ бумаги жирныхъ веществъ.

2. Промывка дестиллированной водой.

3. Промывка водой, подкисленной соляной кислотой, чтобы удалить по возможности землистыя вещества (известь и магнезію) и желѣзо.

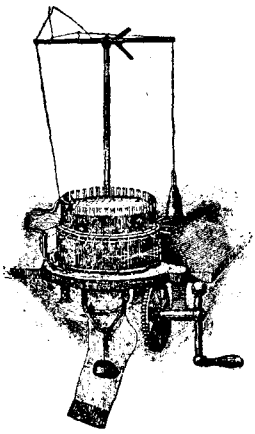
4. Промывка очень разжиженной плавиковой кислотой, чтобы удалить кремнекислоту.

5. Промывка дестиллированной водой до исчезновенія кислой реакціи.

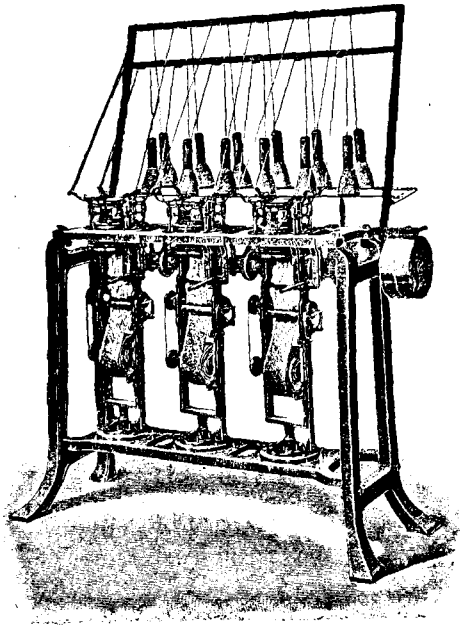
Составъ различныхъ очистительныхъ ваннъ измѣняет-

ся въ зависимости отъ свойствъ бумаги. Самое лучшее опытнымъ путемъ добиться до нужныхъ количествъ.

Бумага считается не достаточно очищенной, если 0,5 гр. золы, растворенной въ уксусной кислотѣ, даютъ бѣлый осадокъ съ щавелекислымъ аммоніемъ. Допускается только *слабая опализація* жидкости.



Фиг. 5. – Ручная чулочная машина Хемницкой чулочно-машинной фабрики. (Chemnitz i. S.).



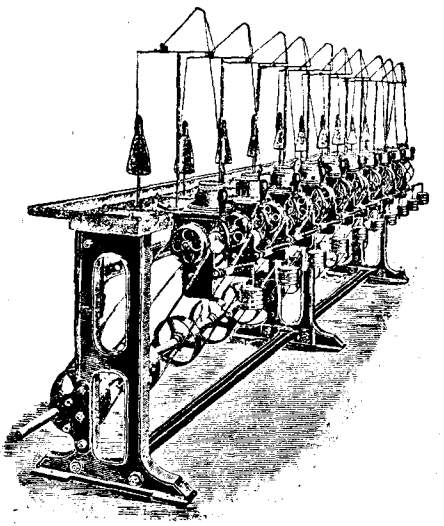
Фиг. 6.—Чулочная машина съ приводомъ отъ двигателя Хемницкой чулочно-машинной фабрики. (Chemnitz i. S.).

Если 0,05 гр. золы, растворенной въ чистой разжиженной соляной кислотѣ, при прибавленіи одной капли азотной кислоты и желтой кровяной соли даютъ синій осадокъ, то это указываетъ на присутствіе большого количества желѣза.

*

Осадка не должно быть, допускается лишь небесно-голубое окрашиваніе, такъ какъ невозможно удалить все желѣзо, не разрушивши самыхъ нитей.

Плетеніе сѣтокъ производится на обыкновенныхъ чулочныхъ машинахъ, представленныхъ здѣсь на *фиг. 4, 5, 6 и 7.* Въ виду того, что описаніе работы на такихъ машинахъ не входитъ въ нашу задачу, лицамъ



Фиг. 7. — Чулочная машина съ приводомъ отъ двигателя фирмы Claes & Flentje (Mühlhausen i. Th.).

интересующимся этимъ, рекомендуемъ статью *H. Glafey* „Чулочныя машины“ въ № 10—2-ой г. изданія журн. „Всем. Техн. Обозр.“.

4. Приготовленіе „флюида“.

Въ промышленности газокалильнаго свѣта та жидкость, которая служитъ для пропитыванія сѣтокъ, носитъ названіе „флюидъ“.

Флюидъ приготовляется въ очень чистомъ сосудѣ, стеклянномъ стаканѣ, который обмываютъ много разъ дестиллированной водой.

Для небольшого производства пользуются пяти-литровыми сосудами съ притертой пробкой.

Приготовленіе состоитъ изъ 2 операцій:

1. Заготовка раствора азотнокислаго торія.
2. Отвѣшиваніе и прибавленіе азотнокислаго церія.

Самые лучшіе растворы азотнокислаго торія:

I. Зернистаго азотнокислаго торія
съ 49$^0/_0$ окиси торія . . . . . 1500 гр.
Дестиллированной воды [1]) . . . 3750 куб. см.
II. Такого же азотнокислаго торія . 1200 гр.
Дестиллированной воды . . . . 4000 куб. см.

При раствореніи этой соли въ водѣ нагрѣваютъ эту жидкость. Растворъ хорошо перемѣшиваютъ и оставляютъ спокойно стоять на ночь.

Если растворъ приготовленъ съ достаточной осторожностью и изъ чистаго азотнокислаго торія, то онъ будетъ безцвѣтенъ и прозраченъ.

Опредѣленіе нужнаго количества азотнокислаго церія составляетъ самую *щекотливую* операцію всего процесса. Разсчетъ производятъ на 1 гр. азотнокислаго торія

---

[1]) Такъ какъ для изготовленія флюида вода не должна содержать ни минеральныхъ веществъ, ни углекислоты, то непремѣнно надо брать дестиллированную воду. Эта послѣдняя должна удовлетворять слѣдующимъ пробамъ.

1) Не должно быть мути отъ прибавленія капли раствора азотнокислаго серебра, подкисленнаго азотной кислотой.

2) Не должно быть мути отъ прибавленія азотной кислоты и азотнокислаго барія.

3) Не должно быть мути отъ прибавленія известковой или баритовой воды.

Самая простая проба состоитъ въ выпариваніи капли воды на платиновой пластинкѣ: не должно быть никакого остатка, иначе вода не пригодна.

Прибавленіе азотнокислаго церія вліяетъ на окраску свѣта, излучаемаго сѣткой, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

Количество миллиграммовъ азотнокислаго церія, прибавляемое на 1 гр. азотнокислаго торія.	ОКРАСКА СВѢТА.
6	Бѣлая.
6,5	Ясно-соломеннаго цвѣта.
7	Свѣтло-желтая.
8	Желтая.
9	Оранжево-желтая.
10	Красно-желтая.
11	Темно - красно - желтая (не употребляется).
12	Темно - красно - желтая и слабая (не употребляется).

Самый лучшій свѣтъ будетъ тотъ, который получается, если количества торія и церія такъ подобраны, что *на 1 гр. азотнокислаго торія приходится 6,5 или 7 м. гр. химически чистаго кристаллическаго церія.* Поэтому каждый разъ надо точно устанавливать прибавленіе церія и для избѣжанія ошибки лучше всего приготовить растворъ азотнокислаго церія опредѣленнаго содержанія. Практичнѣе всего приготовить 5 литровъ 5%-наго раствора. Для этого берутъ:

Кристаллическаго азотнокислаго церія . 250 гр.
Дестиллированной воды . . . . . 5000 куб. см.

Азотнокислый церій точно и быстро отвѣшиваютъ на вѣсахъ, чувствительныхъ къ 1 дециграмму. Раствореніе идетъ быстро вслѣдствіе легкой растворимости азотнокислаго церія. При употребленіи раствора нужно помнить, что

1 куб. см. раствора соотвѣтствуетъ 0,05 гр. азотнокислаго церія.

1 м. гр. азотнокислаго церія соотвѣтствуетъ 0,02 куб. см. раствора.

Этотъ растворъ прибавляютъ къ раствору азотнокислаго торія въ такомъ количествѣ, чтобы установилось нужное соотношеніе. Если мы имѣемъ жидкость, которая содержитъ 1500 гр. азотнокислаго торія, и желаемъ прибавить азотнокислаго церія въ количествѣ 6,5 м. гр. на 1 гр. азотнокислаго торія, то ясно, что должны взять 6,5 × 0,02 куб. см. × 1500 = 195 куб. см. раствора азотнокислаго церія.

Его прибавляютъ къ раствору азотнокислаго торія, взбалтываютъ и смѣсь употребляютъ послѣ двухъ часовъ стоянія.

Въ послѣднее время И. М. Волосатовъ опубликовалъ испытанные имъ рецепты:

для *бѣлаго* свѣта:

окиси цирконія	40%
„ лантана	40 „
„ торія	20 „

для *оранжеваго* свѣта:

окиси лантана	40%
„ торія	30 „
„ цирконія	27 „
„ дидимія	3 „

для *желтаго* свѣта:

окиси лантана	40%
„ торія	28 „
„ цирконія	30 „
„ церія	2 „

для *зеленаго* свѣта:

окиси торія	50%
„ лантана	20 „
„ эрбія	30 „

Наибольшій же % свѣтовой отдачи, по его мнѣнію, получается при пропитываніи чулка растворомъ, содержащимъ:

окиси торія	99%
„ церія	1 „

Рецепты, опубликованные имъ, заключаютъ въ себѣ окиси металловъ, нерастворимыя въ водѣ и поэтому, вѣроятно, придется брать азотнокислыя или щавелекислыя соли, какъ наиболѣе удобныя для дальнѣйшихъ операцій, но тогда рецепты надо измѣнить, сдѣлавъ перечисленіе по содержанію въ соляхъ окиси.

5. Пропитываніе сѣтокъ и послѣдующія операціи.

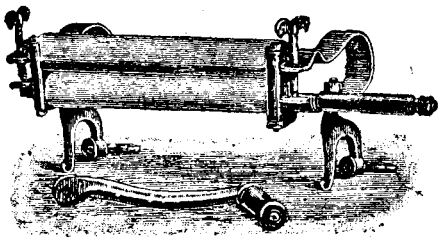
Послѣ того какъ убѣдятся въ чистотѣ бумаги сѣтокъ и приготовятъ флюидъ надлежащаго состава, приступаютъ къ погруженію.

Сѣтки должны быть погружены въ флюидѣ *самое меньшее въ теченіе пяти минутъ.*

Затѣмъ ихъ поочередно отжимаютъ между цилиндрами или отжимными вальками *(фиг. 8)*.

Работа этой машинки вполнѣ понятна изъ самаго изображенія.

Давленіе между обоими цилиндрами регулируется винтами, такъ что можно оставлять въ сѣткѣ большія или меньшія количества флюида.



Фиг. 8.—Отжимные вальки.

Слѣдующая маленькая таблица показываетъ количества флюида, которое должно оставаться въ сѣткѣ, если эта послѣдняя изготовлена изъ пряжи № 100, причемъ средній вѣсъ нормальной сѣтки равняется 3,5 гр. или сѣтки-лилипута—2 гр.

Чтобы достигнуть правильнаго напитыванія, операція контролируется:

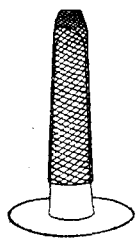
С Ѣ Т К А.	40%-ный флюидъ.	30%-ный флюидъ.
Нормальная	4,5 гр.	5,5 гр.
Лилипутъ	3,0 „	3,6 „

На одну чашку вѣсовъ кладутъ сухую, необработанную сѣтку и гирю въ 4,5 гр. На другую чашку кладутъ сѣтку такъ, какъ она вышла изъ-подъ пресса. Если поглощено нужное количество, то вѣсы будутъ въ равновѣсіи; съ другой стороны, подвинчивая винты, можно добиться нужнаго выжиманія.

Этотъ контроль производятъ нѣсколько разъ, такъ какъ вслѣдствіе эластичности пружинъ давленіе между цилиндрами измѣняется, а вмѣстѣ съ тѣмъ и количество поглощеннаго флюида. Въ часъ можно отпрессовать приблизительно 300 сѣтокъ.

Фиг. 9.

Фиг. 10.



Фиг. 11.

Стеклянныя формы для нормальныхъ сѣтокъ.

Если бы при фабрикаціи не было потерь (что невозможно), то изъ бутыли съ 5250 гр. 40%-наго флюида можно было бы препарировать 1166 сѣтокъ (каждая поглощаетъ 4,5 гр.). Многочисленные опыты показали, что изъ 5150 гр. 40%-наго флюида получаютъ въ сред-

немъ 900 сѣтокъ, и это только тогда, если работаютъ съ соблюденіемъ большой осторожности.

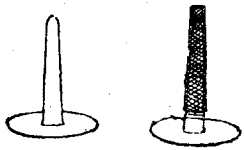
Рабочіе, приставленные къ этой работѣ, должны соблюдать безусловную чистоту.

Прежде чѣмъ приступать къ работѣ, нужно осматривать ихъ руки, въ особенности ногти; заставлять ихъ, чтобы они мылись мыломъ и ополаскивались дестиллированной водой. Далѣе должны замѣняться и сапоги, которые могутъ быть грязными или пыльными; слѣдуетъ ихъ снабжать длинными бѣлыми кителями, которые должны быть постоянно чистыми.

Продолжительное соприкосновеніе рукъ съ флюидомъ производитъ на нихъ трещины и вызываетъ сильную боль.

Рекомендуется на ночь смазывать руки нейтральнымъ безводнымъ глицериномъ или вазелиномъ.

Отпрессованныя сѣтки для высушиванія надѣваются на стеклянныя формы. Фиг. 9—13 показываютъ лучшія модели такихъ формъ.



Фиг. 12. Фиг. 13.

Стеклянныя формы для сѣтокъ лилипутъ.

Формы хорошо провѣтриваются и сохраняются въ свободномъ отъ пыли помѣщеніи на полкахъ.

Черезъ 5 часовъ и болѣе, въ зависимости отъ времени года, сѣтки вполнѣ высыхаютъ, снимаются съ формъ и снабжаются азбестовымъ ушкомъ.

Послѣ каждой сушки формы нужно тщательно очистить.

Если для верхней части (головы) сѣтки примѣняется укрѣпляющая ванна, то должно наблюдать, чтобы эта жидкость не вліяла на формы, такъ какъ сѣтка, надѣтая на загрязненную форму, при обжиганіи спекается.

6. Обдѣлка верхней части сѣтки.

Нѣкоторыя фабрики увлажняютъ верхнюю часть сѣтки жидкостью, которая должна дѣйствовать такъ, чтобы

послѣ прокаливанія головка сѣтки обладала бы большей твердостью. *Кастелляни* не рекомендуетъ этой операціи, такъ какъ большая твердость сохраняется сравнительно короткое время и совсѣмъ исчезаетъ послѣ немногихъ часовъ горѣнія.

Вдобавокъ является опасность получить испорченную сѣтку, такъ какъ жидкость легко пристаетъ къ сѣткѣ и тогда понижаетъ силу свѣта, а также производитъ деформацію.

Изъ разнаго рода такихъ ваннъ укажемъ на лучшія.

1. Дестиллированной воды . . . . . 100 гр.
   Растворимаго азотнокислаго алюминія въ зернахъ . . . . . 15 „
   Азотнокислаго магнія . . . . . 15 „
   Фосфорной кислоты (плотн.=1,30) 1 куб. см.
2. Дестиллированной воды . . . . 100 гр.
   Азотнокислаго магнія . . . . . 15 „
   Кристаллическаго азотнокислаго алюминія . . . . . 25 „

   Фосфорной кислоты (плотн.=1,30) 1 куб. см.

Вторая ванна приготовляется особенно легко вслѣдствіе легкой растворимости *кристалличеекаго* азотнокислаго алюминія.

Растворъ наносятъ на верхнюю часть сѣтки кисточкой, конечно, когда сѣтки уже высохли, но еще находятся на стеклянныхъ формахъ. Чтобы удобнѣе наносить и воспрепятствовать нанесенію на болѣе низкія части, растворъ подкрашиваютъ въ желтый цвѣтъ пикриновой кислотой или въ голубой — метиленовой голубой [1]).

---

[1]) Быстро сохнущая жидкость изготовляется слѣдующимъ образомъ:

Этиловаго спирта 95° . . . . . 100 гр.
Азотнокислаго алюминія въ зернахъ . 15 „
Азотнокислаго магнія . . . . . 15 „
Фосфорной кислоты (плотн.=1,30 . . . . 1 куб. см.

Не рекомендуется прибавлять много фосфорной кислоты, такъ какъ тогда верхняя часть сѣтки послѣ прокаливанія будетъ черной.

Послѣ этой операціи приступаютъ къ приготовленію ушка сѣтокъ.

Дѣлается это слѣдующимъ образомъ: продѣваютъ нитку изъ чистаго азбеста въ швейную иглу и пропускаютъ нитку въ верхней части сѣтки, такъ чтобы она была собрана въ 8 равныхъ складокъ. Вынимаютъ иглу и оба свободные конца азбестовой нитки завязываютъ двойнымъ узломъ. Нужно наблюдать, чтобы узлы были крѣпки, такъ какъ иначе при натягиваніи сѣтки на деревянныя формы узлы развяжутся. Часть шнура перекидываютъ на діаметрально расположенную сторону, гдѣ и закрѣпляютъ узломъ.

7. Сохраненіе сѣтокъ.

Пропитанныя и высушенныя сѣтки кладутся по 5 штукъ въ рядъ въ папочныхъ коробкахъ, куда можно помѣстить до 50 штукъ.

Каждый рядъ покрывается листомъ пергаментной бумаги и концы сѣтокъ укладываются въ одномъ и томъ же порядкѣ, т. е. въ ту же сторону, какъ и въ предъидущемъ слоѣ. Фильтровальную бумагу между отдѣльными рядами нельзя прокладывать, такъ какъ она высушиваетъ сѣтки и такимъ образомъ понижаетъ въ нихъ содержаніе солей. Точно также нужно помнить, что нѣкоторые сорта пергаментной бумаги послѣ долгаго соприкосновенія съ сѣтками даютъ коричневыя пятна. Эти послѣднія не вліяютъ на свѣтъ и на продолжительность службы сѣтки, но они даютъ непривлекательный видъ, что не нравится покупателю.

Поэтому, прежде чѣмъ употреблять пергаментную бумагу для названныхъ цѣлей, вырѣзываютъ изъ нихъ небольшіе куски, кладутъ между послѣдними двѣ сѣтки

и все загружаютъ тяжестью или кладутъ подъ прессъ на 5 дней. Если по истеченіи этого времени нѣтъ никакихъ слѣдовъ пятенъ, то бумагу можно употреблять.

8. Стоимость изготовленія сѣтокъ.

Стоимость пропитанныхъ и приготовленныхъ къ прокаливанію сѣтокъ опредѣляется по слѣдующимъ цифрамъ. Конечно, надо помнить, что стоимость матеріаловъ, въ особенности азотнокислаго церія, очень мѣняется.

1000 нормальныхъ сѣтокъ въ среднемъ	53,63	марки
1,666 кгр. азотнокислаго торія по 30 мар.	49,98	„
Азбестовой нитки, 1 кгр. по 5 мар. . .	1,25	„
Вознагражденіе рабочимъ	5,25	„
Продѣваніе азбестовой нитки	4,00	„
Азотнокислый церій и дестиллированная вода. Первый по 60 мар. за 1 кгр., вторая по 0,04 мар. за литръ .	0,85	„
	114,96	марки.

Слѣдовательно, при современныхъ цѣнахъ одна *хорошая* сѣтка стоитъ около 12 пфенниговъ (почти 7 коп). Конечно, цѣна увеличится, если держать химика, и если желательны усовершенствованія. Но въ общемъ стоимость сѣтки не повысится болѣе 15 пфенниг. (почти 8 к.).

Здѣсь надо принять во вниманіе, что изъ 1666 гр. азотнокислаго торія теоретически можно получить больше сѣтокъ, но вѣдь надо считаться и съ потерями.

Поэтому для того, чтобы быстро опредѣлить, сколько выйдетъ сѣтокъ изъ даннаго количества азотнокислаго торія, достаточно послѣднее, выраженное въ граммахъ, умножить на 0,6.

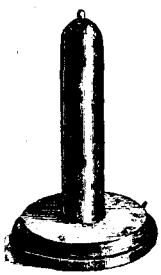
9. Обжиганіе сѣтокъ.

Обжиганіе сѣтокъ есть *самая важная операція*; можно даже сказать, что *отъ обжиганія зависитъ жизненность сѣтки.*

Для выполненія этой операціи выбираютъ хорошо провѣтриваемое помѣщеніе съ гладкими стѣнками, которое нужно содержать безусловно чисто. Хорошо, если окна этого помѣщенія не будутъ выходить на улицу, а на дворъ или въ садъ, вообще туда, гдѣ будетъ меньше пыли.

Точно также полъ помѣщенія долженъ быть такъ устроенъ, чтобы не было возможности образованія пыли.

Для этой цѣли лучше всего пригодны полы изъ глазированнаго кирпича или мозаичные. Если же нужно работать въ помѣщеніи, выложенномъ обыкновеннымъ кирпичемъ, то хорошо покрыть ихъ двойнымъ слоемъ прокипяченаго льняного масла, которое препятствуетъ истиранію кирпичей.



Фиг. 14.

Стѣны должны быть оклеены бумагой или окрашены масляной краской. Но если онѣ покрыты такими веществами, которыя легко даютъ порошокъ, то этотъ недостатокъ устраняютъ тѣмъ, что сверху покрываютъ слабымъ клеевымъ растворомъ.

Въ комнатѣ, гдѣ производится обжиганіе, укрѣпляютъ на стѣнѣ мраморную или деревянную доску, которая и служитъ столомъ. Далѣе, нуженъ газопроводъ съ соотвѣтствующимъ числомъ крановъ.

Для небольшого производства нужны:

1. Деревянная форма для нормальныхъ сѣтокъ (фиг. 14); такая же для лилипутовъ; послѣдняя отличается отъ первой лишь соотвѣтственно малыми размѣрами.

2. Бунзеновская горѣлка, дающая безцвѣтное пламя длиною около 15 см.

3. Полный приборъ для обжиганія помощью сжатаго газа, представленный на фиг. 15 и состоящій изъ:

а) горѣлки для сжатаго газа (1). Отверстіе этой го-

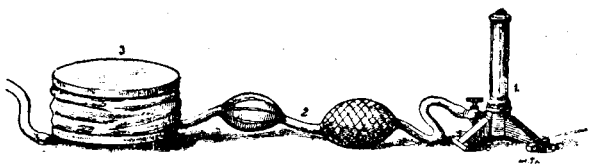
рѣлки закрыто круглой мѣдной пластинкой, которая снабжена двумя рядами отверстій. Такъ какъ эта часть горѣлки быстро портится, то рекомендуется дѣлать ее изъ платиноваго листка. Горѣлка должна быть снабжена очень тяжелой ножкой, чтобы при обжиганіи сѣтокъ ее не легко было передвинуть. Хорошо, если она будетъ укрѣплена на рабочемъ столѣ.

b) барабана съ эластичными стѣнками изъ клеенки или кожи (3).

c) резиновыхъ мѣховъ съ двумя шарами (2).

При обжиганіи работаютъ слѣдующимъ образомъ:

Очень чистыми руками, на которыхъ не должно быть колецъ, надѣваютъ сѣтку на деревянную форму, натя-



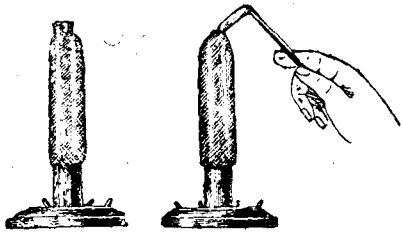
Фиг 15.—Аппаратъ для обжиганія сжатымъ газомъ.

гивая такъ, чтобы расправить всѣ складки. Складки, находящіяся вблизи конца сѣтки, легко устраняются разглаживаніемъ рукой и передвиженіемъ сѣтки на формѣ вправо—влѣво. Нужно наблюдать, чтобы не образовались на сѣткѣ пояса сильно натянутыхъ петель.

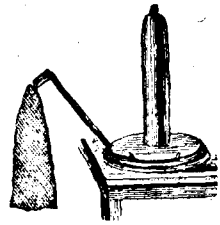
Послѣ этого никелевымъ крючкомъ снимаютъ (фиг. 16) сѣтку за азбестовое ушко и вставляютъ (фиг. 17) крючекъ вмѣстѣ съ висящей на немъ сѣткой въ отверстіе, сдѣланное для этой цѣли въ нижней части деревянной формы; затѣмъ приступаютъ къ сжиганію, для чего направляютъ сильное пламя бунзеновской горѣлки на верхнюю часть сѣтки. Пламя *все время* оставляютъ направленнымъ на голову сѣтки. Сейчасъ же образуется горящій кругъ, медленно опускающійся къ нижней

части сѣтки. Когда этотъ кругъ пройдетъ приблизительно двѣ трети всей сѣтки (линія *B* на фиг. 18), дѣйствіе пламени останавливаютъ и горѣніе идетъ само собою до конца.

Послѣ этого трубку горѣлки вставляютъ въ сѣтку, открываютъ кранъ такъ, чтобы образовалось возможно большое пламя, и касаются пламенемъ внутренней стѣнки сѣтки. При этомъ исчезаютъ почти всѣ складки, которыя имѣла сѣтка. Этой операціей разрушается органическая часть сѣтки, именно бумажныя нити, а азотнокислые торій и церій переходятъ въ соотвѣтствующія окиси.



Фиг. 16.



Фиг. 17.

Направленіе пламени на верхнюю часть сѣтки имѣетъ то преимущество, что оконечность будетъ тверже и продукты, образующіеся при разрушеніи бумаги, сгораютъ, не давая много дыма и непріятнаго запаха.

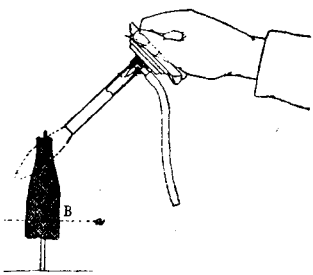
Если обжигается очень большое число сѣтокъ, то помѣщеніе, гдѣ это производится, должно провѣтриваться, такъ какъ надо помнить, что азотнокислые торій и церій при переходѣ въ окиси выдѣляютъ окислы азота, кислотнаго характера и вредные для здоровья.

Если желаютъ сдѣлать конецъ болѣе твердымъ, то его нагрѣваютъ паяльной лампой.

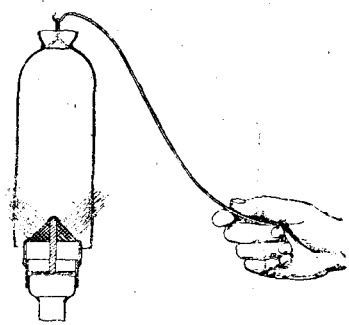
Когда окончено первое обжиганіе, приступаютъ ко второму, съ той цѣлью, чтобы придать сѣткѣ большую крѣпость.

Для второго обжиганія, которое производится съ сжатымъ газомъ, соединяютъ газопроводъ съ барабаномъ.

Второе отверстіе его соединяютъ съ мѣхами, а трубку послѣднихъ съ горѣлкой для сжатаго газа. Составленный такимъ образомъ приборъ производитъ уплотненіе газа и смѣшеніе его съ воздухомъ. Барабанъ наполняется газомъ, этотъ послѣдній накачивается мѣхами, для чего нужно періодически сдавливать ихъ рукой. Изъ второго баллона, гдѣ газъ сжимается, онъ поступаетъ въ горѣлку, гдѣ вслѣдствіе повышеннаго давленія выходящаго газа будетъ происходить насасываніе воздуха.



Фиг. 18.



Фиг. 19.—Обжиганіе.

Кранъ газовой горѣлки держатъ почти закрытымъ зажигаютъ газъ такъ, чтобы получался кругъ очень короткаго пламени. Потомъ берутъ сѣтку платиновымъ крючкомъ и держатъ ее надъ горѣлкой такъ, чтобы трубка находилась въ сѣткѣ (фиг. 19).

Когда верхняя часть сѣтки будетъ около отверстія горѣлки, кранъ открываютъ больше и приводятъ въ дѣйствіе мѣхи. При этомъ сѣткѣ даютъ такое движеніе, чтобы всѣ части ея были равномѣрно нагрѣты въ теченіе трехъ минутъ, которыя можно отсчитать по песочнымъ часамъ.

Невозможно описать всѣ средства и пріемы, чтобы

придать сѣткѣ хорошую форму и правильный діаметръ. Все это пріобрѣтается послѣ долгаго упражненія.

Отъ работницъ [1]), которымъ поручается эта операція, требуется:

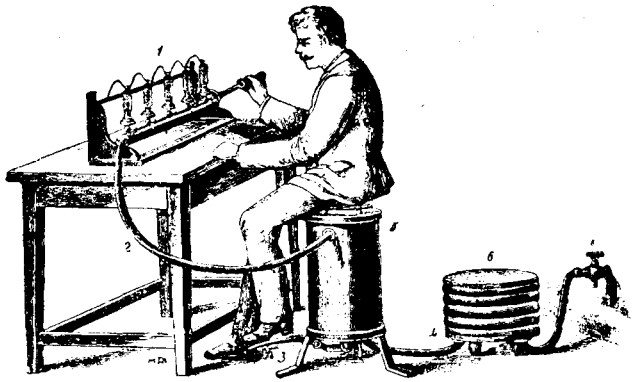
абсолютная чистоплотность;

хорошіе глаза;

терпѣніе;

спокойная рука.

Если производить обжиганіе сѣтокъ такъ, какъ это



Фиг. 20.—Аппаратъ для обжиганія нѣсколькихъ сѣтокъ сразу.

описано, то при небольшомъ навыкѣ и большомъ терпѣніи всегда можно получить хорошіе результаты [2]).

Пытаются выполнять эту работу при помощи машинъ, на которыхъ можно было бы обжигать одновременно много сѣтокъ.

Типъ такой машины, представленной на фиг. 20 устраивается для 3, 6 и 10 сѣтокъ. Приведенныя на

---

[1]) Опытъ показалъ, что эту операцію не слѣдуетъ довѣрять мужчинамъ, такъ какъ съ женщинами получаютъ лучшіе результаты.

[2]) Чтобы предотвратить боль при обжогахъ, держатъ насыщенный 1,16%-ный растворъ пикриновой кислоты. При погруженіи обожженной части тѣла въ эту жидкость боль утихаетъ.

фигурѣ цифры обозначаютъ: 1—подставка для сѣтокъ и газовыхъ горѣлокъ; 2—газопроводная трубка; 3—педаль, которая соединяется съ насосомъ для газа; 4—соединительная трубка; 5—мѣхи; 6—резервуаръ для газа и 7—газовый кранъ.

Несмотря на удобства, которыя представляетъ подобная машина, Кастелляни все-таки предпочитаетъ отдѣльное обжиганіе сѣтки, такъ какъ невозможно, чтобы всѣ онѣ имѣли одинъ и тотъ же вѣсъ и одинаковое содержаніе влаги, вслѣдствіе чего каждая изъ нихъ требуетъ особаго обжиганія. Если случится, что сѣтка будетъ дѣлаться съ одной стороны выпуклой, то при нѣкоторомъ упражненіи этотъ недостатокъ предотвращаютъ тѣмъ, что косо вертятъ сѣтку надъ горѣлкой. Этого нельзя получить на упомянутой машинѣ.

Тамъ, гдѣ нѣтъ свѣтильнаго газа и гдѣ употребляется керосино-калильный свѣтъ, обжиганіе сѣтокъ можно вести на пламени бензиновыхъ паровъ. Приборъ, предназначенный для этого, состоитъ изъ сосуда для бензина, изъ мѣховъ съ 2 резиновыми шарами и бунзеновской горѣлки, отверстіе которой сверху закрыто просверленной металлической пластинкой. Горѣлка соединяется резиновой трубкой съ мѣхами, которые въ свою очередь соединены съ сосудомъ для бензина.

Воздухъ, насасываемый мѣхами, проходитъ надъ бензиномъ, который при этомъ испаряется; бензиновые пары, смѣшавшись съ воздухомъ, направляются въ горѣлку.

10. Ширма Корради для прокаливанія сѣтокъ.

При прокаливаніи сѣтокъ помощью сжатаго газа выдѣляется очень интенсивный свѣтъ, который очень вреденъ для лица, производящаго эту операцію. Лицо нагрѣвается, глаза рѣжетъ и они дѣлаются красными. Чтобы предохранить себя отъ дѣйствія такого свѣта, глаза защищаютъ черными очками. Но этимъ глаза пред-

охраняются отъ свѣтовыхъ лучей, но не отъ тепловыхъ и кромѣ того не защищаются и остальныя части лица.

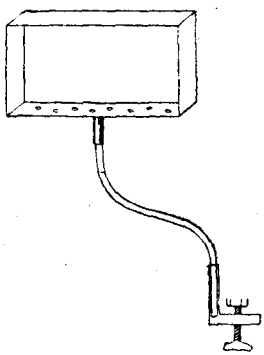
Цезарь Корради предложилъ чрезвычайно простой, приборъ (фиг. 21), который обладаетъ слѣдующими удобствами:

1. Предохраняетъ лицо отъ свѣтовыхъ и тепловыхъ лучей, возникающихъ при прокаливаніи сѣтокъ.

2. Произвольное смягченіе свѣта.

3. Ограниченіе излучаемаго сѣткой свѣта красными лучами.

4. Легкость обращенія, переносимость и приспособляемость ко всякому столу.



Фиг. 21.—Ширма Корради.

5. Автоматическое удаленіе тепла помощью тока воздуха.

Приспособленіе состоитъ изъ желѣзной рамы съ плоскими сторонами. На нижней сторонѣ находится 8 отверстій расположенныхъ въ 2 ряда. Въ раму вкладываются три окрашенныхъ стекла, располагаемыя такъ: красное—зеленое—красное.

Рама вращается около подвижной ручки, такъ что можно измѣнять разстояніе между рамой, глазами и приборомъ для прокаливанія.

Произведенный опытъ показалъ, что глаза не утомляются, волосы не высыхаютъ и голова не испытываетъ жара.

Если смотрѣть при прокаливаніи черезъ эту ширму, то сѣтка кажется окрашенной въ коричнево-желтый цвѣтъ.

Таблица показываетъ, насколько мѣняется температура при томъ или другомъ расположеніи этой ширмы.

Если употреблять черныя очки при тѣхъ же условіяхъ, какъ упомянутыя стекла, то они нагрѣвались бы

на разстояніи 13,5 см. отъ прокаливаемой сѣтки черезъ 10 минутъ при сѣткѣ въ 70 свѣчей съ 20° до 36°.

	Опытъ съ сѣткой въ 70 свѣчей.		Опытъ съ сѣткой въ 35 свѣчей (лилипутъ).	
Разстояніе стеколъ отъ прибора для накаливанія	13 см. 14,5 см.		13 см. 14,5 см.	
Продолжительность опыта . .	10 минутъ.		10 минутъ.	
Начальная температура у стеколъ	21°		23°	
		Повышеніе температуры.		Повышеніе температуры.
Конечная температура стекла, ближайшаго къ огню . .	66°	45°	59°	36°
Конечная температура стекла, ближайшаго къ глазу . .	25°	4°	25°	2°

Благодаря такимъ результатамъ этотъ приборъ, сохраняющій здоровье работающихъ, безусловно долженъ находиться въ томъ помѣщеніи, гдѣ производится прокаливаніе, тѣмъ болѣе, что онъ стоитъ недорого.

II. Коллодіонизированіе сѣтокъ.

Чтобы сдѣлать прокаленныя сѣтки удобными для переноски, ихъ покрываютъ эластичнымъ слоемъ, каковая операція носитъ названіе „коллодіонизированіе“.

Эта покрышка получается тѣмъ, что обожженную сѣтку погружаютъ въ легко летучую жидкость, которая содержитъ растворенными эластичныя вещества.

Нѣкоторые для этой цѣли рекомендуютъ растворъ гуттаперчи (пара) въ бензинѣ [1]).

Кастелляни не рекомендуетъ этого способа, такъ какъ приготовленныя такимъ образомъ сѣтки очень легко ломаются при обжиганіи.

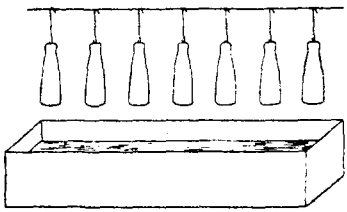
---

[1]) Химическая испытательная станція въ Бреславлѣ рекомендуетъ жидкость, получаемую раствореніемъ 2 гр. пара въ 100 гр. нефтяного (петролейнаго) эфира.

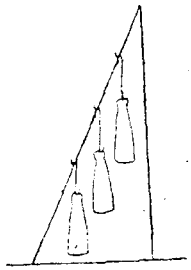
Самый лучшій растворъ, предлагаемый Кастелляни и выработанный имъ послѣ многихъ опытовъ, состоитъ изъ

4%-наго коллодія.	650 гр.
Ректификованнаго сѣрнаго эфира . .	270 „
Касторовaго масла	64 „
Очищенной камфоры	16 „

Полученный растворъ долженъ быть прозраченъ, почти безцвѣтенъ и сохраняется въ герметически закрываемой склянкѣ [1]).



Фиг. 22.—Погруженіе въ ванну.



Фиг. 23.

Если приходится покрывать только нѣсколько сѣтокъ, то жидкость наливаютъ въ стаканъ конической формы съ довольно узкимъ горломъ (эрлейнмейеровская колба) и погружаютъ туда сѣтку, которая виситъ на стеклянномъ или платиновомъ крючкѣ, опуская до азбестоваго ушка. Если надо обработать много сѣтокъ, то ихъ подвѣшиваютъ на крючкахъ къ стеклянной трубочкѣ или палочкѣ и погружаютъ всѣ въ жидкость, находящуюся въ стеклянной или фарфоровой ваннѣ, что и представлено на схематической фигурѣ 22.

Послѣ погруженія палочки съ повѣшенными на нихъ сѣтками приставляютъ къ стѣнкѣ для сушки (фиг. 23).

---

[1]) Эту жидкость заготовляютъ *днемъ*, но никакъ не вечеромъ при освѣщеніи, такъ какъ эфирные пары воспламенимы и образуютъ съ воздухомъ взрывчатыя смѣси. На склянку, гдѣ хранится эта жидкость, наклеиваютъ ярлыкъ „*Огнеопасно*“.

Сушка идетъ очень быстро, благодаря сильной летучести эфира.

Далѣе надо наблюдать, чтобы сѣтки не висѣли близко одна около другой, такъ какъ въ этомъ случаѣ достаточно незначительнаго движенія для того, чтобы они соприкоснулись и склеились.

Если коллодіонизированіе удалось хорошо, то сухія сѣтки эластичны, мягки и не ломки; ихъ петли соединены тонкой оболочкой.

Когда сѣтка совершенно высохнетъ, ее снимаютъ, обрѣзаютъ ея нижній конецъ обыкновенными ножницами. При всѣхъ этихъ операціяхъ нужно стараться не очень сильно сдавливать сѣтки, чтобы не вызвать такъ называемыхъ „сухихъ складокъ", такъ какъ послѣ обжиганія получаются здѣсь разрывы.

Чтобы объяснить себѣ всѣ недостатки, которые могутъ имѣться у коллодіонизированныхъ сѣтокъ, нужно помнить слѣдующее.

Избытокъ касторовaго масла дѣлаетъ сѣтки очень мягкими и трудно сохнущими.

Избытокъ коллодія дѣлаетъ сѣтку послѣ обжиганія мало связной. Если погрузить обожженную сѣтку въ 4%-ный растворъ коллодія, то послѣ высушиванія, которое происходитъ очень быстро, она оказывается покрытой бѣлой оболочкой. Если поджечь ее, то происходитъ взрывъ, превращающій сѣтку въ порошокъ.

Избытокъ камфоры даетъ ломкую сѣтку.

Избытокъ эфира также даетъ ломкую сѣтку вслѣдствіе тонины эластичнаго слоя, который ее покрываетъ.

Многіе окрашиваютъ коллодіонизированныя сѣтки. Кастелляни противъ этого, такъ какъ при этомъ страдаетъ свѣтящая сила сѣтки вслѣдствіе того, что употребляемыя краски содержатъ обыкновенно щелочные металлы.

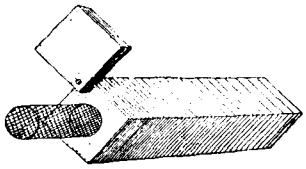
Если же кто и захочетъ окрашивать сѣтки, то непремѣнно слѣдуетъ употреблять краски, растворимыя въ коллодіумѣ, именно:

для краснаго . . . . . сафранинъ
„ желтаго . . . . . викторія желтая
„ зеленаго . . . . . малахитовая зелень
„ синяго . . . . . метиленовая синь
„ фіолетоваго. . . . . метильфіолетъ.

При коллодіонизированіи каждая сѣтка поглощаетъ 4,5 гр. жидкости, такъ что отъ этого стоимость сѣтки повышается на 1 пфеннигъ ($^1/_2$ коп).

12. Сохраненіе и обжиганіе коллодіонизированныхъ сѣтокъ.

Чтобы выпустить въ продажу коллодіонизированныя сѣтки, дѣлаютъ картонные цилиндры съ двумя крышками такой толщины, чтобы они не прогибались при ударѣ.



Фиг. 24.

Упаковываютъ слѣдующимъ образомъ: въ цилиндрѣ въ одномъ изъ концовъ дѣлаютъ прорѣзы, куда вводятъ шерстяную нитку, на которой подвѣшивается сѣтка, здѣсь ее натягиваютъ и заклеиваютъ. Такимъ образомъ сѣтка будетъ висѣть въ коробкѣ. На верхнюю часть сѣтки кладутъ кусочекъ хлопка, а въ нижнюю кладутъ для удержанія формы кусочекъ ваты. При такого рода упаковкѣ получается незначительный процентъ лома.

Еще удобнѣе этихъ коробокъ будутъ четырехугольные деревянные обрубки съ цилиндрически высверленной внутренностью. На дно кладется немного шерсти, обкладываютъ стѣнки пергаментной бумагой и вкладываютъ сѣтку. Отверстіе закрываютъ деревянной крышкой, которая можетъ вращаться на гвоздикѣ (фиг. 24). Такая упаковка не только даетъ низкій процентъ лома, но благодаря призматической формѣ удобна для складыванія и сохраненія.

Для того, чтобы употребить сѣтку въ работу, ее осторожно извлекаютъ изъ коробки, подвѣшиваютъ на ме-

таллической проволокѣ и снизу поджигаютъ довольно большимъ пламенемъ газа или спирта. Когда пламя потухаетъ, сѣтку переносятъ на горѣлку, зажигаютъ и оставляютъ горѣть пять минутъ безъ стекла. При такомъ способѣ сѣтка не сразу дѣлается твердой, принимаетъ форму пламени и даетъ лучшій результатъ.

Если въ комнатѣ обжигаютъ много коллодіонизированныхъ сѣтокъ, то нужно хорошо вентилировать ее, такъ какъ при сжиганіи получаются окислы азота, а при разложеніи касторового масла акролеинъ, вещества далеко не безвредныя для здоровья.

13. Ошибки при производствѣ.

Эти ошибки могутъ быть съ сѣтками во всѣхъ трехъ ея состояніяхъ: 1) послѣ пропитыванія и храненія, 2) послѣ прокаливанія и 3) послѣ коллодіонизированія.

Разсмотримъ ихъ по отдѣльности.

1) *Очень влажная сѣтка.* Сохранялась во влажномъ помѣщеніи.

Сѣтка съ коричнево-желтыми пятнами. Плохая пергаментная бумага.

Желтая сѣтка. Очень стара. — Слишкомъ кислая торіевая ванна.

Сѣтка, разрывающаяся при натягиваніи на деревянныя формы. Необработанная сѣтка слишкомъ долго лежала въ кислой очистительной ваннѣ или эта послѣдняя ванна очень концентрирована.

2) *Очень желтый, красновато-желтый свѣтъ.* Очень много азотнокислаго церія въ ваннѣ торіевой соли.

Слабый, сѣрый, синеватый свѣтъ. Мало азотнокислаго церія.

Зеленый свѣтъ. Присутствіе эрбія въ азотнокисломъ торіѣ.

Быстрое уменьшеніе силы свѣта. Мало азотнокислаго церія. Сѣтка изъ плохо очищенной пряжи.

Спеканіе сѣтки. Сѣрнокислый торій загрязненъ сѣрнокислыми щелочами. Шерсть съ большимъ количествомъ золы. Присутствіе извести. Неполное обжиганіе.

Складчатая сѣтка. Азбестовое ушко не вполнѣ пришито къ сборкѣ сѣтки.

Красновато окрашенная сѣтка. Соли дидимія и слѣды солей желѣза въ азотнокисломъ торіѣ.

Сѣтка съ коричневыми или красно-коричневыми пятнами. Частички желѣза въ ваннѣ торіевой соли, часто отъ ржавины, попадающей отъ пресса.

Неравномѣрная толщина. Плохая выжимка.

Образованіе отверстій при прокаливаніи. Пыль, содержащая щелочно-земельныя соли.

Черныя точки. Частицы ржавчины въ торіевой ваннѣ. Недостатокъ въ чистотѣ.

Сѣтки, отваливающіяся отъ верхней части при накаливаніи. Очень разжиженная пропитывающая ванна. Недостаточное выжиманіе.

Неравномѣрность свѣта. Упавшія сѣтки. Сѣтки, съ которыми соприкасались грязныя руки. Высушена на грязной формѣ. Сохранялась между фильтровальной бумагой.

3) *Ломкость.* Очень много камфоры.

Затруднительная сушка. Очень много касторовaго масла.

Сѣтки, разваливающіяся въ порошокъ при сушкѣ. Очень много коллодія.

Отставаніе азбестоваго ушка. Неполное погруженіе въ коллодіонизирующую жидкость. Сильные удары.

Разрывъ сѣтки послѣ обжиганія. При различныхъ операціяхъ на сѣткѣ были сдѣланы складки.

Незначительная сила свѣта. Вызывается, кромѣ тѣхъ причинъ, которыя производятъ уменьшеніе силы свѣта въ обыкновенныхъ (не коллодіонизированныхъ) сѣткахъ, еще нечистой камфорой или касторовымъ масломъ или красками, содержащими щелочь.

14. Сѣтки съ самовоспламененіемъ.

Подъ сѣтками съ самовоспламененіемъ подразумѣваются такія сѣтки, которыя воспламеняютъ газъ, коль скоро газовый кранъ откроютъ.

Мысль воспламенять газъ при помощи сѣтки и этимъ доводить ее до накаленнаго состоянія очень хороша, но полученные до сихъ поръ результаты были мало удовлетворительны. Сѣтки съ самовоспламененіемъ, находящіяся въ настоящее время въ продажѣ, такія сѣтки, которыя на концѣ покрыты соединеніемъ, одной изъ главныхъ составныхъ частей котораго является губчатая платина.

Если привести въ соприкосновеніе губчатую платину съ свѣтильнымъ газомъ, содержащимъ водородъ, то она накаливается и воспламеняетъ газъ.

Слѣдующими двумя способами можно получить хорошую губчатую платину:

1. Берутъ растворъ хлорной платины и обрабатываютъ его избыткомъ соды. Потомъ прибавляютъ сахару или виннаго спирта и нагрѣваютъ на водяной банѣ. Фильтруютъ и полученную губчатую платину сохраняютъ надъ сѣрной кислотой. Сдѣлавши изъ этой платины съ водой кашицу, покрываютъ ею оконечность обожженной сѣтки, вѣшаютъ эту послѣднюю на газокалильную горѣлку и открываютъ газовый кранъ, платиновая чернь раскаливается и газъ воспламеняется.

2. Растворяютъ 50 гр. хлорной платины въ 50—60 куб. см. воды и прибавляютъ 70 куб. см. формалина (40%-ный водный растворъ формальдегида). Сосудъ ставятъ въ ледъ и прибавляютъ 50 гр. ѣдкаго натра, растворенного въ 50 куб. см. воды. Получается большой осадокъ. Черезъ 12 часовъ фильтруютъ и получаютъ желтоватую жидкость, которая при кипяченіи выдѣляетъ еще осадокъ. Послѣдній промываютъ до тѣхъ поръ, пока промывныя воды еще черныя. Потомъ оставляютъ оса-

докъ на воздухѣ и, когда онъ сдѣлается совсѣмъ чернымъ, промываютъ его дестиллированной водой до полнаго исчезновенія хлористаго натрія въ промывной водѣ.

Полученная такимъ образомъ пористая масса представляетъ очень активную платиновую чернь, которую нужно высушить надъ сѣрной кислотой. Платиновая чернь—тонкій черный порошокъ, который можетъ воспламенить водородъ, свѣтильный газъ и т. д. Если она лежитъ на воздухѣ долгое время, то она теряетъ это свойство, которое можно опять вернуть, для чего ее слабо нагрѣваютъ или погружаютъ въ сѣрную кислоту.

15. Утилизація обломковъ сѣтки.

На фабрикахъ газокалильныхъ сѣтокъ при фабрикаціи получается довольно значительное количество лома. Ни обломки, ни старыя сѣтки, ни осадокъ, ни остатокъ флюида не пропадаютъ.

Всѣ эти матеріалы можно использовать, получивши изъ нихъ азотнокислый торій.

Обрѣзки коллодіонизированныхъ сѣтокъ и бракованныя пропитанныя сѣтки сжигаютъ и золу собираютъ. Точно также собираютъ старыя сѣтки и обломки при обжигѣ.

Для обработки всего этого матеріала поступаютъ слѣдующимъ образомъ:

Обломки и т. п. растираютъ на металлической сѣткѣ, чтобы отдѣлить азбестовыя ушки, которыя остаются на сѣткѣ.

Полученный порошокъ въ фарфоровой ступкѣ растирается съ шестикратнымъ по вѣсу количествомъ кислаго сѣрнокислаго калія или натрія и смѣсь сплавляютъ въ огнеупорномъ тиглѣ.

Нагрѣваютъ до тѣхъ поръ, пока вся масса не сдѣлается прозрачной и спокойно будетъ течь. Нужно остерегаться слишкомъ много прибавлять смѣси въ тигель,

такъ какъ она пучится, сильно пѣнится и имѣетъ стремленіе выйти изъ тигля.

Рекомендуется производить плавленіе около форточки или камина, такъ какъ выдѣляющіеся при этомъ кислые пары очень вредны.

Когда расплавленная масса покроется съ поверхности тонкой бѣлой оболочкой, то нагрѣвъ убавляютъ, черезъ нѣкоторое время тигель снимаютъ и даютъ ему медленно охладиться. Когда она будетъ холодна, прибавляютъ немного соляной кислоты, вносятъ все въ воду и кипятятъ до полнаго растворенія. Незначительный остатокъ, получающійся довольно часто, состоитъ изъ кремнекислоты. Чтобы опредѣлить это, берутъ платиновую проволоку, сгибаютъ на концѣ небольшое круглое ушко и вкладываютъ въ него немного буры. Нагрѣваютъ, пока она вполнѣ не расплавится. Тогда это ушко заполнится прозрачнымъ и безцвѣтнымъ стекломъ.

На это послѣднее кладутъ очень небольшую частичку нерастворимаго остатка и очень сильно нагрѣваютъ на паяльной лампѣ.

Если во время нагрѣванія въ стеклѣ будетъ наблюдаться очень подвижное облачко, то можно сказать, что обработка произведена правильно и что остатокъ состоитъ изъ кремнекислоты.

Вещество, которое было подвергнуто плавленію, останется теперь растворенным въ водѣ.

Къ этому раствору прибавляютъ раствора щавелевой кислоты (1 : 9) до полнаго осажденія. Жидкость оставляютъ въ покоѣ и затѣмъ ее сливаютъ сифономъ. Потомъ берутъ немного этой жидкости и обрабатываютъ ее растворомъ щавелевой кислоты (1 : 9). Если получится небольшой осадокъ, то ко всей остальной жидкости прибавляютъ щавелевую кислоту, оставляютъ стоять и снова повторяютъ тѣ-же операціи.

Остающійся на днѣ сосуда осадокъ, состоящій изъ

щавелекислыхъ торія, церія и кальція, кипятится съ насыщеннымъ на холоду растворомъ щавелекислаго аммонія, къ которому прибавлено нѣсколько кубическихъ сантиметровъ насыщеннаго раствора уксуснокислаго аммонія. Остающееся при этомъ въ осадкѣ есть щавелекислые церій и кальцій. Отфильтровываютъ и къ фильтрату прибавляютъ чистой соляной кислоты, которая осаждаетъ весь щавелекислый торій.

Этотъ послѣдній опять растворяютъ, причемъ кипятятъ его съ избыткомъ щавелекислаго аммонія; потомъ охлаждаютъ и прибавляютъ амміаку, послѣ чего торій выпадаетъ въ видѣ бѣлаго желатинознаго гидрата окиси. Отфильтровываютъ и промываютъ дестиллированной водой до полнаго исчезновенія щавелекислаго аммонія. Опредѣляютъ это тѣмъ, что вливаютъ нѣсколько капель промывныхъ водъ въ пробирку, гдѣ находится растворъ хлористаго кальція, который подкисленъ уксусной кислотой. Если еще щавелекислый аммоній не отмытъ, то при этой пробѣ получается бѣлый кристаллическій осадокъ щавелекислаго кальція.

Когда гидратъ окиси торія промытъ вполнѣ, его разбалтываютъ въ очень небольшомъ количествѣ воды и медленно вливаютъ въ концентрированную азотную кислоту, которая находится въ фарфоровой чашкѣ. Осторожно выпариваютъ на водяной банѣ до-суха и получаютъ азотнокислый торій.

Инж.-техн. **Л. Лейхманъ.**