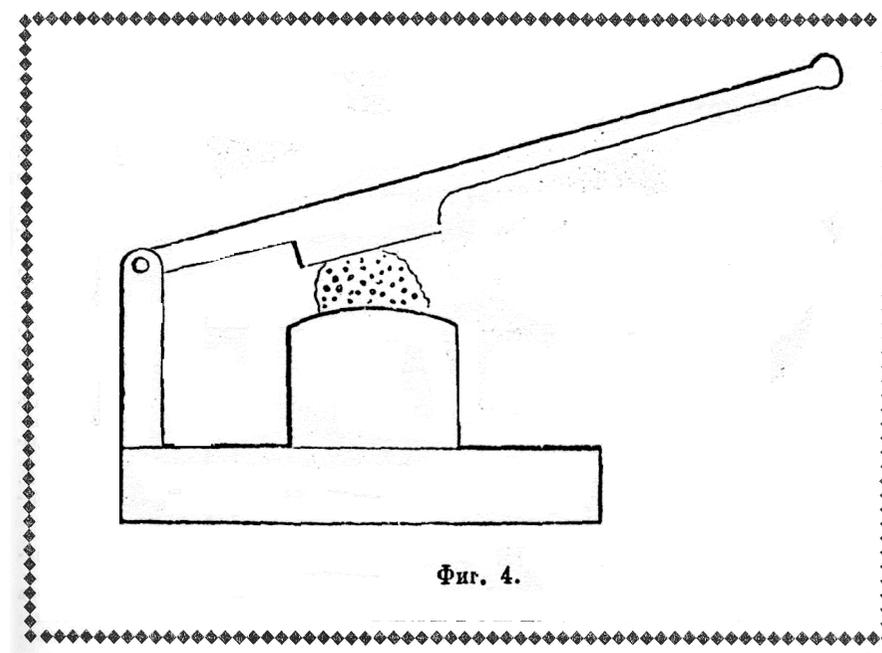


**В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:**

От реаниматора	2
Титульный лист	3
Предисловие	4
Глава I. Историко-статистическія свѣдѣнія.	5
Глава II. Спичечныя фабрики въ Россіи.	11
Глава III. Общій обзоръ спичечнаго производства.	16
Глава IV. Добываніе фосфора.	19
Глава V. Приготовленіе спичечной соломки.	25
Глава VI. Покрытіе спичекъ сѣрными головками.	28
Глава VII. Покрытіе спичекъ фосфоромъ.	31
Глава VIII. Приготовленіе восковыхъ спичекъ. Бѣнгальскія спички	38
Глава IX. Безфосфорныя т.е. кабинетныя или духовыя спички	40
Глава X. Шведскія спички т.е. безопасныя и безвредныя	43
Глава XI. Приготовленіе разныхъ сортовъ спичекъ	46
Послесловие реаниматора	51

**Документы по истории  
спичечного производства  
в Российской империи  
1853—1918**



Реаниматор  
А.Малеев



## От реаниматора.

Ксерокопию этой книги мне дал президент клуба «Сувенир» Р.Дюпин. Прочтя, я был ею совершенно очарован. Я понял, что должен как-то реанимировать её и вернуть филоменистическому миру

Но как лучше это сделать? Качество ксерокопии ниже всякой критики, поэтому отсканированные листы плохо поддаются графическому редактированию. Чтение их осложнено ещё и старой орфографией, поэтому от идеи факсимильного воспроизведения пришлось отказаться.

Вместе с тем, полная модернизация книги убивает её живой дух, непосредственность и то странное очарование, которое мы испытываем, перелистывая старинные страницы, вчитываясь в забытые обороты речи, спотыкаясь об отменённые буквы.

Испробовав несколько вариантов, я остановился на следующем. Заголовок и первый абзац каждой главы воспроизводятся в написании оригинала шрифтом Palatino Linotype (в нем есть буква ъ). Остальной текст главы даётся шрифтом Times New Roman (вот этим самым) в современной лексике, т.е. я заменил «белаго» на «белого», «иностранныя» на «иностранные», «гумми-арабик» на «гуммиарабик», «сюрьму» на «сурьму» и т.д. А вот «кали» я оставил вместо «калия», «амулете» вместо «амулет» (аромат времени!), и сохранил множество синтаксических вольностей (с точки зрения сегодняшних лингвистов). Честно говоря, я не могу сформулировать критерий, по которому что-то я менял, что-то оставлял как есть.

Но, в основном текст остался без изменений, хотя некоторое количество запятых (но не все!) всё-таки пришлось добавить. Прошу не придираться к орфографии—она близка к оригиналу, а претензии к оному предъявлять, скорее всего, уже поздно.

А.Малеев

## Послесловие реаниматора.

Настоящая брошюра является восьмой в серии «Документы по истории спичечного производства в Российской империи». Но началось-то всё именно с этой книги, хотя, уже почти готовая, она была отложена в сторону.

В процессе реанимации книги, отталкиваясь от приведенного в ней списка спичечных фабрик России 1892 (?) года, я занялся уточнением этого списка. Поиски в альянсе с новосибирским корифеем В.Ралдугиным привели к тому, что мы разыскали два десятка таких списков за разные годы. Именно они и составили первые семь выпусков этой серии.

Выяснилось, что книга И.И.Клоппада не зря была перенесена в конец серии. Насколько я раньше восхищался этой книгой, настолько же сильным оказалось моё разочарование, когда выяснилось, что первые две её главы просто переписаны из суворинского справочника «Вся Россия» за 1895 год (см. выпуск 3). Притом переписаны невнимательно, с ошибками, да ещё и без указания первоисточника. Чистейшей воды плагиат.

В переписанной из справочника статье, которая стала I главой, ошибок почти нет, только владелец пермского фосфорного завода Тупицын оказался переименованным в Туницицина. Зато в списке фабрик (глава II) ошибок довольно много. Укажу наиболее заметные.

Записанная в суворинском справочнике *Абосская акц. общ. Новой стич. фабр., Або-Бьернеборгск. г., Маскукск. окр.* оказалась разделённой на две—Абосское акцизное (хотя надо бы—акционерное!) общество и фабрику Москукского округа. Пензенский Антипов стал Антоновым, киевский Бар превратился в Бора, рязанский Богатов—в Багатова. Больше всего не повезло фамилии Ворожцов(а). И вятская Глафира Ивановна, и томский Михаил Андреевич и пермский Михаил Афанасьевич оказались переименованными в Воронцовых. Минскому фабриканту Луи Гишшману вернули его фамилию (у Суворина он ошибочно записан как Гишшман), но отобрали гольдингенскую фабрику. Пензенский Камендровский стал Каментовским, казанская Панышина—Пхившиной и ещё несколько фамилий получили другое написание.

Меня долгое время удивляло, почему под номером 79 (внутри фамилий на букву К) оказался Смирнов, хотя в алфавитном списке он должен был бы идти под № 150. Выяснилось, что в первоисточнике у одной тамбовской фабрики два владельца—Купленский и Смирнов. А Клоппад каждому из них дал по фабрике, переселив первого в Рязанскую губернию, но не счел нужным переместить второго на букву С.

Есть и другие варианты искажений. Скажем, в суворинском справочнике подряд идут Бровцын Андрей Яковлевич и Брюзгин Никифор Антонович. У Клоппада первый стал Никифором, но Андреевичем, а вот второй—Андреем Яковлевичем.

можно глаже. Потом бруски распиливаются вдоль и поперек таким образом, что получаются спички, один конец которых держится на общем основании. Свободные концы обмакиваются в серу и, когда последняя застынет, опускают в смесь из:

2 части бертолетовой соли.

1 часть порошка древесного угля.

1 часть амбры и теплого клеевого раствора.

При употреблении спички обламываются и зажигаются о нижнюю поверхность основания, намазанную аморфным фосфором с клеевым раствором.

#### Состав для спичек без серы.

Приготавливается масса из:

7 частей обыкновенного фосфора.

7 частей арабийской камеди.

40 частей азотно-кислого свинца.

5 частей толченого стекла.

10 частей воды.

Спички сначала пропитываются горячим раствором парафина, стеарина, воска или каким либо другим твердым жиром, и потом погружаются в эту приготовленную массу.

#### Спички цветные.

Растворяют 1 фунт арабийской камеди в горячей воде и, постоянно размешивая, прибавляют  $\frac{1}{2}$  фунта обыкновенного фосфора в кусочках.

К остывшей смеси прибавляют минеральные краски и 8 белков, и растирают на плите, чтобы получилась довольно густая масса, в которую опускают спички, пропитанные уже стеарином, парафином или воском.

# СПИЧЕЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ВЪ

ВЪ СОВРЕМЕННОМЪ ЕГО РАЗВИТИИ.

Самое полное руководство приготовления шведских спичекъ: духовыхъ, кабинетныхъ, восковыхъ и вообще безвредныхъ, разрѣшенныхъ для фабрикаціи съ аморфнымъ фосфоромъ и проч. и проч.

Составлено главнымъ мастеромъ, работавшимъ на извѣстныхъ спичечныхъ фабрикахъ шведомъ

*И. И. Клоппадъ.*

МОСКВА.

Типо-Литографія И. Е. Ермакова. Пятницкая ул. соб. домъ.  
1896

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Не только с каждымъ годомъ, но можно безошибочно сказать, что съ каждымъ мѣсяцемъ у насъ в Россіи стало очень быстро распространяться спичечное производство, такъ называемыхъ безопасныхъ шведскихъ спичекъ и, вообще спичекъ, въ составъ которыхъ входитъ неядовитый и самъ по себѣ не воспламеняющійся составъ, — аморфный фосфоръ.

Производство это, до сего времени находится въ рукахъ людей болѣе или менѣе богатыхъ, строящихъ фабрики въ большихъ размѣрахъ и приглашающихъ къ себѣ заграничныхъ мастеровъ за большія денежныя вознагражденія; между тѣмъ, многіе не знаютъ того, что это же самое производство, съ небольшими затратами, можетъ производиться *кустарнымъ, ручнымъ производствомъ*, если бы литература наша по этому производству давала должныя указанія; но указаній этихъ или совсѣмъ нѣтъ, или очень скудны.

Вслѣдствіе этого и чтобы по силѣ возможности обогатить еще одной отраслю *кустарное производство*, мы воспользовались знаніемъ заслуженнаго мастера по спичечному дѣлу г-на Клоппадъ, труды котораго и представляемъ на общую пользу.

*Издатель.*

аморфным фосфором и клеевым раствором.

### Спички без фосфора по Кануиль.

10 частей декстрина. 75 частей бертолетовой соли.  
35 частей бурой свинцовой окиси. 35 частей серного колчедана.

Каждое вещество превращается отдельно от другихъ в мельчайшій порошок и смешивается с водою, так чтобы образовалась масса вроде кашицы.

Вместо декстрина можно брать камедь или клей, и вместо колчедана киноваръ. Масса эта воспламеняется только от трения или при 180° Ц.

### Безопасные спички.

Масса для спичек:

7 частей бертолетовой соли. 2 части свинцового сахару.  
2 части дву-хромокислого кали. 1 часть серного цвета.  
6 частей камеди. 18 частей воды.

Масса для трения:

1 часть железной окалины. 1 часть наждаку.  
1 часть сурику. 6 частей бертолетовой соли.

Это вещество размешивается с раствором клея и смесь намазывается на картон, дерево и пр.

### Масса для осеренных спичек.

Осеренные концы спичек опускают в смесь из:

5 частей бертолетовой соли. 3 части толченого стекла.  
2 части дву-хромокислого кали. 2 части камеди или клея.  
8 частей воды.

### Бесфосфорные спички по Лютцу.

30 частей гуммиарабику. 225 частей бертолетовой соли.  
75 частей азотно-кислой окиси свинца.  
5 частей хромо-кислого кали.  
230 частей черной сернистой сурьмы. 90 частей песку.

Или:

10 частей аравийской камеди. 80 частей бертолетовой соли.  
30 частей азотно-кислого свинцу. 5 частей хромо-кислого кали.  
80 частей черной сернистой сурьмы 50 частей песку.

### Спички колодки.

Приготавливаются деревянные бруски почти в 2 вершка вышины, в 2¼ вершка длины, и почти в вершок ширины; одна поверхность этого бруска, предназначенная для фосфора, остругивается как

всыпать песок и опять размешать.

### Способ Пейсна.

2 ½ части фосфора.	2 части клею.
4 ½ части воды.	2 части мелкого песку.
½ части красной охры.	1/10 части киновари.

### Его же без серы.

3 части фосфора.	½ части драгантовой камеди.
3 части воды.	1 часть мелкого песку.
2 части бурой свинцовой окиси.	

Спички предварительно высушиваются, потом опускаются в расплавленный стеарин, парафин или воск и, когда просохнут, то в вышеприведенную смесь.

### Спички с серебристыми головками.

В массе для таких спичек необходимо должна находится перекись свинца. Приготовленные спички опускают потом в слабый раствор свинцового сахара и переносят в сушильни. Здесь развивается водород двумя способами: наливают разбавленную серную кислоту на сернистое железо, раздробленное в куски величиною с орех; или проводят сероводород из особого аппарата. Последний способ лучше, так как спички получаются более красные.

### Спички без фосфора, по Гохштеттеру.

4 части дву-хромокислого кали.	14 частей бертолетовой соли.
8 частей перекиси свинца.	35 частей минерального кормеза
(красная сернистая сурьма).	6 частей порошку пемзы или стекла.
4 части гуммиарабику.	18 частей воды.

Растворивши гуммиарабик в холодной воде, делят раствор пополам; в одной половине растворяются соль и кали, а в другой все остальные вещества. Потом хорошо смешивают оба раствора и опускают в него спички, предварительно пропитанные стеарином, воском, парафином или серой.

### Спички без фосфора английские.

2 части порошку бертолетовой соли.	1 часть амбры.
------------------------------------	----------------

Сера и амбра хорошо смешиваются, всыпаются в раствор клею. В эту смесь опускают спички, пропитанные воском или стеарином. Чтобы зажечь их, надобно потереть о поверхность, намазанную

## Глава I.

### Историко-статистическія свѣдѣнія.

Производство спичекъ находится въ тѣсной связи съ развитіемъ производства фосфора и наоборотъ. У насъ въ Россіи фосфорное производство возникло въ 70-х годах; собственно говоря, первый фосфорный заводъ г. Лаврова былъ основанъ еще въ 1868 году въ городѣ Медыни, гдѣ сильно развилось производство спичекъ. Но производительность этого завода была очень ограничена, такъ что фосфоръ долгое время ввозился къ намъ изъ Англіи, поставлявшей въ то время фосфоръ почти на всю Европу, такъ какъ производство это, кромѣ Англіи въ то время существовало еще только во Франціи, а въ Германіи и Австріи прекратилось съ 1868 года.

Прочное основание у насъ фосфорному производству, было положено только в декабре 1871 г., когда былъ построенъ заводъ Туницицинымъ в Перми. Уже в 1872 году заводъ этотъ выпустилъ 374 пуда фосфора и, несмотря на то, что продавцы англійскаго фосфора, с целью убить зарождающіеся производства, сразу понизили цену на фосфор, такъ что новому заводу, пришлось продавать пудъ по 45 руб. серебромъ, между темъ, какъ прежде цена англійскаго фосфора была 60 - 120 руб., заводъ этотъ сталъ быстро расширять свое производство: в 1873 году выпустилъ 700 пудовъ, в 1874 г. 1200, а в 1884 г. производство его дошло до 4300 пудовъ. За этимъ заводомъ появились и другіе: в 1877 г. былъ устроенъ в Ирбите, с производствомъ 1500 - 2000 пудовъ и в концѣ же семидесятыхъ годовъ в Боровичахъ, на 1000 пудовъ, а в 1884 г. в Екатеринбургѣ с производствомъ 600 - 1000 пудовъ, затемъ возникли заводы в Тюмени, Устюгѣ и Кунгурѣ.

С 1885 года наши заводы стали вырабатывать и *красный* (аморфный) фосфор, начали пользоваться более выгоднымъ матеріаломъ, чемъ кость — костяной мукой, в томъ же году русский фосфоръ проникъ на заграничные рынки, и с техъ поръ вывозъ его постоянно увеличивался (в 1892 г. вывозъ фосфора до 3,000 пудовъ); наибольший отпускъ за границу, именно в 1888 году было всего 3,700

пудов. В период 1880 - 90 г. выделано было у нас фосфора 11386 пудов белого и 646 пудов красного.

Производством фосфора занималось 10 заводов, из которых шесть в Пермской губ. выделяли 9808 пудов, а остальные заводы расположены были, по одному, Воронежский (697 пудов), Новгородский (140 пудов), Калужский (91 пуд), Владимирской (4 пуда). Рабочих на фосфорных заводах считалось в 1889 - 90 г. около 400 человек.

*Производство зажигательных спичек* принадлежит вообще во всей Европе к более новым отраслям промышленности. Из старейших особ, ныне живущего поколения, многие помнят еще употребление кремня и огнива для высекания огня, а так же общеупотребительные *водородные* огнива и затем появление зажигательных спичек, как совершенно нового и небывалого предмета. Изобретение спичек произошло прежде всего в Вене, откуда они и стали распространяться повсюду. Изобретение это приписывается фабриканту Тревани в Вене; в 1832 году появились первые спички, которые зажигались сильным трением между двумя полосами песочной бумаги и которых химическая масса не содержала фосфора, а вслед за неудобными огнивами, представлявшими собою длинные спички, зажигающиеся при посредстве погружения их в крепкую серную кислоту, - последовали в 1835 году, так же из Вены, спички с фосфорной массой описываемого нами типа. Они стали общезвестными с 1841 года, составляли предмет вывоза во все части Света. Понятно что некоторые африканские племена носили на себе еще в позднейшее после того время, в качестве амулета, изображение фабрикантши венских спичек г-жи Терезы Пришель, обоготворяемые ими: они отделяли ее портрет со спичечных пакетов.

У нас в России, а именно в Петербурге, зажигательные спички начали распространяться с 1836 года; первоначально они привозились преимущественно из Гамбурга и продавались по 1 руб. ассигнациями и дороже за 100 штук.

Собственно, спичечное производство в фабричных размерах началось у нас в России к концу 30-х годов. Возникло оно в Санкт-Петербурге, где в скором времени появилось уже несколько фабрик, так что в 1842 году в одной Санкт-Петербургской губернии было уже 9 спичечных фабрик, на которых ежедневно выделялось 10 миллионов штук спичек. Кроме того, существовали фабрики в Ревеле, Дерпте и других городах. Благодаря тому, привоз спичек из-за

покрывают посредством кисти, тонким слоем кополового лака или раствором камеди, прибавив в него немного селитры.

### Зажигательные спички и бумажки без серы.

1 часть обыкновенного фосфора.	10 частей селитры.
6 частей столярного клея.	5 частей охры.
2 части смальты.	

Дает хорошую воспламеняющую массу, горящую от трения спокойно, и не сыреет от воздуха.

Клей размачивается в 24 частях воды, происходящий от этого студень превращается в жидкость при легком нагревании в фарфоровой ступке, куда после этого прибавляют сначала фосфор, потом селитру и, наконец, охру и смальту, растирая фарфоровым пестиком, пока не образуется однородная, густая тягучая масса; при этом температура не должна превышать 60° R. Масса эта будучи наведена на спички, бумагу или трут, высыхает в 8 - 12 часов.

Воспламеняющиеся и издающие приятный запах бумажки получают из этой же массы, если полоски простой бумажки (писчей) предварительно намазать с обеих сторон тинктурой росного ладана, а потом кончики полосок горячею массой при помощи маленькой кисточки.

### Спички без фосфора.

10 частей гуммиарабика.	90 частей бертолетовой соли.
30 частей кремня.	25 частей азотно-кислого свинца.
60 частей черной сернистой сурьмы.	

Кали и кремень превращаются в мелкий порошок и всыпаются в водный раствор гуммиарабика; потом прибавляют свинец и сурьму, и вся масса размешивается в течение ½ часа, а затем намазывается обыкновенным способом.

### Способ Либиха.

3 части сернистой сурьмы.	16 частей бертолетовой соли.
1 часть дву-хромокислого кали.	10 частей сурика.
8 частей натроманнита.	4 части стекла.
5 частей камеди.	

### Спички без треска.

30 частей обыкновенного фосфора.	60 частей столярного клея.
10 частей песку.	100 частей воды.

Клей растворить в теплой воде, и к теплomu раствору (в 40° R) прибавить фосфор и размешать до охлаждения состава, потом

## Глава XI.

### Приготовление разныхъ сортовъ спичекъ.

#### Обыкновенныя спички.

Настроганныя деревянныя соломки для спичекъ, связываютъ въ пучки, сушатъ, разрѣзываютъ по длине на нѣсколько частей и пропитываютъ сѣрой, стеарином, парафином или воском.

Потом вставляютъ пучки в раму, кладут на стол и на нижнюю планку рамки кладут планку с поперечными нарезками (смотри главу V), в которые вкладываются спички; на эту планку кладут другую такую же и т.д., пока рамка не наполнится; тогда запирают верхнюю рамку и, поворотив плашмя ударяют ею слегка по столу, чтобы выровнять концы спичек, а после этого одной широкой стороной опускают их в расплавленную серу, стеарин, парафин или воск и, дав остыть, снова опускают в фосфорную массу, смешанную с клеем, селитрой, суриком, мелким стеклом или же в смесь из:

6 частей бертолетовой соли.	2 частей сернистой сурьмы.
1 части клею или	10 частей марганца и
5 частей клею.	

#### Химические спички.

16 частей аравийской камеди.	9 частей фосфора белого.
14 частей селитры.	16 частей сурику или перекиси марганца.

Сперва насыпать аравийскую камедь в глиняную чашку и развести на огне в достаточном количестве воды; потом прибавить перекиси марганца, растертую в воде, и, наконец, фосфор мелкими кусочками. Вся смесь нагревается и, когда фосфор начнет расплавляться, то его растирают пестиком, и вся масса перемешивается как можно лучше. После этого прибавляют селитру, продолжая мешать и поддерживая огонь до тех пор, пока не получится довольно густая масса, в которой не будет заметно кусочков фосфора. В массу эту обмакивают концы спичек, уже покрытые серой. Концы спичек, когда состав будет совершенно сух,

границы совершенно прекратился, и цены на них понизились до 3 - 5 коп. медью за сотню в мелочной продаже и до 2 коп. в оптовой. В 1845 г. основана первая фабрика в Медынском уезде Калужской губ., где в последствии, в исходе этих годов, выделка спичек особенно сильно развилась.

Благодаря легкости производства, большие количества спичек выделяются домашним, т.е. кустарным производством и потому действительный размер производства гораздо более чем показывается в официальных сведениях.

Что производство спичек постоянно усиливается, видно из того, что цена их в 1848 году понизилась до 10 коп. за 1000 в мелочной и от 8 - 5 руб. за ящик в 100000 штук в оптовой торговле.

Первое время в спичечном производстве не заботились о том, чтобы принимать необходимые санитарные меры о хранении здоровья рабочих от вредного действия фосфора, но размер производства постоянно усиливался; с значительным распространением его, оно в известной мере сделалось впоследствии предметом забот местного врачебно-полицейского надзора. В виду вреда, причиняемого вдыханием фосфорных паров, а так же опасности, представляемой производством спичек в народном отношении, с 1845 г. появляется ряд циркуляров, имеющих целью установить надзор и, кроме того, ограничить мелкое производство, трудно доступное надзору. В заключение, спичечные фабрики были разрешены только в столицах. Все эти меры привели, однако, к тому, что масса спичек выделялась тайно от надзора и не оплачивалась акцизом, тогда как фабрики, разрешенные властями аккуратно оплачивали акциз. Этот акциз превышал в десять раз продажную цену спичек без бандеролей. Не мудрено, что открытое производство не в состоянии было выдержать конкуренций таковых заведений, и вследствие этого через несколько лет ни в Санкт-Петербурге, ни в Москве не было уже ни одной фабрики.

Поэтому в 1859 г. разрешено *повсеместно*, как в Империи, так и в Царстве Польском, производить выделку фосфорных спичек и продажу их, без особых ограничений, на основании общих постановлений *об учреждении фабрик и торговли фабричными продуктами*.

Благодаря этому закону, некоторые старые фабрики как напр. Гезен и Митчинсон в Москве, Пономарев в Санкт-Петербурге, Захаров в Клинском уезде и проч., снова открыли свои производства,

но новых же больших фабрик в начале не появлялось, так как все еще продолжалась в огромных размерах мелкая домашняя фабрикация спичек, а кроме того и провоз спичек, вновь разрешенный в 1860 году из заграницы и Финляндии, был довольно значителен, а именно с 1861 - 1864 годов, средним числом на 200000 руб. серебром в год.

Приблизительно с 1860 года стали у нас особенно распространяться привозившиеся сначала из Финляндии *безопасные шведские спички*. В июле того же года выданы были шестилетняя привилегия на введение их фабрикация в России финляндской фирмой Ольденбург и К<sup>о</sup> и барону Фирксу. В силу этих привилегий, до 1866 года, другие фабрики не могли готовить шведских спичек; лишь в семидесятых годах производство шведских спичек появилось и на других заводах. В 1867 году общее число наших спичечных фабрик дошло до 86, и сумма производства до 457000 руб.; в 1869 году число фабрик сразу повысилось до 141, при сумме производства до 630000 руб. серебром. В 1877 году всех фабрик числилось не менее 337; но среди этих фабрик с производством свыше 1000 руб. считалось лишь 197.

Само собой разумеется, что на мелких заведениях, каковы были в большей части эти фабрики, работа продолжала производиться в самых антисанитарных условиях, в виду чего, при установлении в 1888 году акциза\* на спички, признано было полезным, с целью уменьшения такого рода заведений и для предупреждения их возникновения, установить обязательную выборку бандеролей для существующих фабрик на сумму 1500 руб., а для открывающихся вновь - на 3000 руб.

Кроме того, постановлено, что спичечные фабрики должны иметь следующие главные помещения:

- а) отдельную кладовую для хранения фосфора, серы, бертолетовой соли и парафина;
- б) отдельное помещение для приготовления фосфорной массы и макания в оную концов спичек;
- в) отделение для упаковки спичек и помещение для

---

\*) Акциз установлен был в размере  $\frac{1}{4}$  коп. с 75 штук.

Со спичек, привозимых из заграницы, независимо от пошлин акциз взимался в двойном размере. Законом 10 ноября 1892 года этот размер оставлен только для шведских спичек, а для фосфорных увеличен вдвое против приведенного.

Дерево соломки пропитывается парафином.

Или для головок

11 частей хлорновато-кислого кали.

1  $\frac{1}{2}$  части толченого стекла.

1  $\frac{1}{2}$  части серного колчедана.

1 часть перекиси марганца.

2 части дву-хромокислого кали.

все смешивают с раствором клея, состоящим из 2 частей воды и 1 части гуммиарабика.

Массу эту готовят в железном котелке, размешивают деревянною лопаткою, пока не получится однородное нежное и пластичное тесто, которое и поступает для приготовления головок спичек.

Для поверхности трения.

9 частей аморфного фосфора.

7 частей серного колчедана.

3 части стекла.

1 часть клею.

Масса эта наводится на крышку, предварительно покрытую мумием. Если ее воспламеняющая способность ослабевает, то крышку должно слегка потереть кусочком смоченной губки.

Приготовление массы для головок шведских спичек производится с соблюдением тех же правил и предосторожностей, как и массы с обыкновенным белым фосфором.

Назначенные вещества превращаются в самый мельчайший порошок и хорошо перемешиваются деревянною лопаткою; хлорновато-кислого кали (бертолетова соль) прибавляется последним, при чем соблюдается, что бы не происходило ударов и толчков при помешивании, а равно и надавливания. К смеси прибавляют раствор камеди и все превращают в однородное тесто. Особенное внимание следует обращать на чистоту сосудов, в которых изготовляется эта масса: их старая засохшая масса от прежнего приготовления, попадая в новую, может произвести самовоспламенение.

продольных граней достаточно 18 золотников сухой смеси.

Для обмакивания спичечных головок, заключающихся в 1000 коробках, требуется около 2 фунтов зажигательной массы. Это количество, разделенное на 50,000 головок, требует для своего воспламенения 6 золотников аморфного фосфора. Если же этот фосфор будет содержаться в самой смеси зажигательной массы, то воспламенение спички может быть произведено трением о какую угодно поверхность.

Масса, состоящая из:

1 части камеди.	4 частей бертолетовой соли.
1 части серы.	½ части аморфного фосфора.'
½ части амбры	

воспламеняется при незначительном трении спичек между собою и вспыхивает при трении об стену столь сильно, что горящие частички отлетают на 7 - 8 шагов.

Подобного рода спички приготовляются у нас в России некоторыми фабрикантами и существуют в продаже, но таковые спички весьма часто делали большие несчастия, так как не редко, при неаккуратном с ними обращении воспламенялись в руках и обжигали даже лицо, оставляя грустные последствия. По нашему разумению, такого рода спички должны бы быть изъяты из продажи окончательно, так как должны абсолютно считаться *не безопасными*.

Вот рецепт массы спичек с аморфным фосфором, который зажигается от трения о любой предмет, но вполне безопасные.

36 частей перекиси свинца.	15 частей бертолетовой соли.
9 частей перекиси марганца.	8 частей серной извести.
6 частей инфузорного кремнезема.	
6 частей стеклянного порошка или песка.	
6 частей аморфного фосфора и	8 частей клею.

Состав для шведских спичек.

Для головок

53,8 бертолетовой соли.	3,0 трагантовой камеди.
6,0 окиси железа.	5,0 дву-хромокислого кали.
10,0 гуммиарабика.	6,0 перекиси марганца.
12,0 стеклянного порошка.	3,0 серного цвета.
1,2 мела или канифоли.	

Для поверхности трения.

5 частей сернистой сурьмы.	3 части аморфного фосфора.
½ части перекиси марганца.	4 части клею.

обандероливания спичек, и

г) особую кладовую для хранения упакованных, но еще не обандероленных спичек.

В виду невозможности удовлетворить обязательные условия, некоторые более мелкие спичечные фабрики должны были прекратить свое производство.

До введения акциза в 1887 г. всех спичечных фабрик, крупных и мелких, считалось 360, а в 1888 году число их понизилось до 278, с производством 59355325 штук.

В 1889 году размер производства снова увеличился, за последние годы - 1890, 1891 и 1892 - особенно усилилось производство шведских спичек; но число спичечных фабрик в общей сложности несколько уменьшилось.

Следующая таблица, помещенная в отчете департамента неокладных сборов за 1892 год, изображает состояние спичечного производства за эти годы.

*Число фабрик, выделяющих спички.'*

	Фосфорные	Шведские	Те и другие	Всего
1888 г.	223	17	38	278
1889 г.	240	20	52	312
1890 г.	200	20	70	290
1891 г.	189	25	57	271
1892 г.	160	27	62	255

*Количество производства.*

	Тысяч штук.	
Фосфорные	Шведские	Всего
45,985,711	13,369,614	59,335,325
11,719,366	27,985,361	139,703,727
108,268,308	34,590,970	148,844,874
106,902,912	37,844,413	144,747,325
104,656,282	41,939,100	146,595,472

Восковые спички (фитильки) выделялись у нас ещё в

сороковых годах, но теперь, вследствие привоза их из заграницы в более высоких сортах, чем те, которые выделяются у нас, производство их почти прекратилось.

В последнее время стали было в России выделять так называемые бенгальские спички, которых в 1891 году выделано 1746 тысяч коробок (по 15—75 штук в коробке); но, в виду некоторой опасности этих спичек, производство их в 1892 г. запрещено.

Первое место, по количеству выделанных простых фосфорных спичек, в последние годы принадлежало средне-промышленному району (в 1892 г. — 24306765 тысяч штук); за ним следуют районы: восточный, средне-черноземный и малороссийский. По выделке же спичек шведских (бесфосфорных) первое место занимает район северный (в 1892 г. - 16252630 тысяч штук), а за ним следовали губернии: прибалтийские, северо-западные, средне-промышленные и друг.

Соломка для спичек (дерево) и коробки, изготовляются или самими фабрикантами, или доставляются кустарями. Материалом для соломки состоит главным образом, осина. В последние годы соломка от нас стала вывозиться и за границу.

Доход от налога на спички составил в 1892 году 5161188 руб. Привоз спичек из заграницы очень незначителен и притом с каждым годом уменьшается; так в 1890 году привезено на 5 тысяч, в 1891 году на 4 тысячи, а в 1892 году только на 1 тысячу руб. серебром. Вывоз за границу превышает привоз: в 1891 году вывезено спичек на 25 тысяч, а в 1892 году на 23 тыс. руб. серебром.

## Глава X.

### Шведскія спички т. е. безопасныя и безвредныя.

Подъ именемъ шведскихъ спичекъ продаются такъ называемыя безопасныя спички, гигиеническія и т. п., приготовленныя на красномъ, аморфномъ фосфорѣ, совершенно безвредномъ для здоровья.

Спички такого рода имеют свойство зажигаться только при трении об известную поверхность. Эта поверхность намазывается массою, содержащую красный (аморфный) фосфор, тогда как головки самых спичек вовсе не содержат фосфора. По практическим данным найдено, что лучшим составом как для головок, а так же и для массы, которою смазывается поверхность коробок, служащая для воспламенения, следующие:

#### Масса для головок.

8,77 порошка стекла.	7,12 клею.
7,36 хромо-кислого среднего кали.	46,76 бертолетовой соли.
5,79 окиси железа.	13,07 перекиси марганца.
7,41 серы.	4,22 воды.

#### Масса для поверхности трения.

3,65 клею.	3,19 окиси железа.
13,06 перекиси марганца.	50,34 сернистой сурьмы.
29,91 аморфного фосфора.	

Так как поверхность трения на коробках шведских спичек состоит из смеси аморфного фосфора с сернистою сурьюю или с серным колчеданом, или с перекисью марганца и толченым стеклом, то вещества эти толкутся мелко и отмучиваются, а потом смешиваются с клеевою водою и наводятся на спичечную коробку. При этом необходимо брать клей в таком количестве, что бы наведенная и высушенная масса была матовою, красновато или серовато-бурою. Лучшая смесь готовится из равных частей аморфного фосфора, серного колчедана и сернистой сурьмы.

Для покрывания 1000 штук выдвигаемых коробок с обеих

## № 2.

- $\frac{3}{4}$  сенегальской камеди.
- 7 серноватисто-кислого свинца.
- 4 бертолетовой соли.
- 3 стеклянного порошка.

## № 3.

- 4 части сенегальской камеди.
- 13 частей серноватисто-кислого свинца.
- 26 частей бертолетовой соли.

## № 4.

- 4 части сенегальской камеди.
- 14 частей серноватисто-кислого свинца.
- 20 частей бертолетовой соли
- 6 частей сурьмяного блеска.

## № 5.

- 4 части сенегальской камеди.
- 14 частей серноватисто-кислого свинца.
- 20 частей бертолетовой соли
- 20 частей пикриново-кислого кали.
- 4 части дву-хромокислого кали.
- 6 частей стеклянного порошка.

## Глава II.

## Спичечные фабрики в России.

- 1) *Абосское акцизное общество*, Або-Бьернеборгская губ.
- 2) *Москукского округа*
- 3) *Абрамова* Ольга Федоровна, Саратовская губ. и уезд
- 4) *Антонов* Михаил Федорович, Пензенская губ., Краснослободский уезд
- 5) *Апоницкая* Ольга Андреевна, Тамбовская губ., Кирсановский уезд
- 6) *Бор* Исаак Давыдов, Киев
- 7) *Берштейн*, Сувалковская губ., Сейнский уезд
- 8) *Бобров* Федор Васильевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 9) *Багатов* Антон Петрович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 10) *Боярский*, Виленская губ., Липецкий уезд
- 11) *Бровцын* Никифор Андреевич, Вятская губ. и уезд
- 12) *Брюзгин* Андрей Яковлевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 13) *Бурмистров* Василий Евдокимович, Тверская губ., Колязинский уезд
- 14) *Буторов* Андрей Николаевич, Вологодская губ., Вельский уезд
- 15) *Бьенеборское акцизное общество*, Або-Бьенеборгская губ., Ульбгский уезд
- 16) *Белоносова* Анастасья Ивановна, Пермская губ., Екатеринбургский уезд
- 17) *Белоносов*, Петр Николаевич, Пермской губ., Екатеринбургский уезд
- 18) *Белюсов* Федор Петрович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 19) *Ведерникова* Мария Ивановна, Калужская губ., Медынский уезд
- 20) *Ведерников* Василий Степанович, Тверская губ., Зубковский уезд
- 21) *Винокуров* Василий Алексеевич, Вятская губ., Яринский уезд
- 22) *Волков* Григорий Гаврилович, Калужская губ., Медынский уезд
- 23) *Волков* М. М. и *Сыновья*, Черниговская губ., Новозыбковский уезд
- 24) *Волков* Семен Гаврилович, Калужская губ., Медынский уезд
- 25) *Воронцова* Глафира Ивановна, Вятская губ., Слободской уезд
- 26) *Воронцов* Михаил Андреевич, г. Томск
- 27) *Воронцов* Михаил Афанасьевич, Пермская губ., Екатеринбургский уезд
- 28) *Воронцов* Михаил Афанасьевич и *К<sup>о</sup>*, Томская губ. и округ
- 29) *Воронин* Тихомир Архипович, Черниговская губ., Новозыбковский уезд
- 30) *Воронков* Михаил Васильевич, Саратовская губ. и уезд
- 31) *Высоцкий* Д. и Гоц, Р. Т. Д., Московская губ., Рузский уезд
- 32) *Гайская* Акулина Федоровна, Самарская губ. и уезд
- 33) *Гелих* Карл и *Гух* Юлиус, Петроковская губ., Ченстохов
- 34) *Гестрин* А. В. и *К<sup>о</sup>*, Ньюлонская губ., Гельсанский уезд
- 35) *Гиндреус* М., г. Ревель.
- 36) *Гиришман* Луи Арон, Минская губ., г. Пинск
- 37) *Гладышев* Матвей Петрович, Костромская губ., Макарьевский уезд

- 38) *Грезер* Федор Семенович, г. Пермь  
 39) *Голенев* Никандр Никитович, Тверская губ., Зубковский уезд  
 40) *Горбушин* Евгений Федорович, Уфпмская губ., Мензелинский уезд  
 41) *Горлов и Русанов*, Черниговская губ., Новозыбский уезд  
 42) *Гусев* Арефий Егорович, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 43) *Гусев* Прокоп. Максимович, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 44) *Давыдов* Семен Осипович, г. Пенза  
 45) *Дунаев* Иван Николаевич, г. Ярославль  
 46) *Ельчинский* Сергей Алексеевич, Смоленская губ., близ г. Вязьмы  
 47) *Ермолаев* Иван Иванович, Пензенская губ., г. Нижний Ломов  
 48) *Жилина* Максима Павловича *Наследники*, Вологодская губ., Устюжский уезд  
 49) *Журавлев* Гаврила Михайлович, Владимирская губ., г. Муром  
 50) *Забелин* Андрей Родионович, Петербургская губ. и уезд  
 51) *Закс*, Витебская губ., г. Двинск  
 52) *Заплаткин* Андрей Егорович, Витебская губ., Яринский уезд  
 53) *Захаров*, Московская губ. и уезд  
 54) *Захаров* Иван Игнатьевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 55) *Залихман* Лев, г. Самара  
 56) *Зотов* Антон Петрович, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 57) *Ковлин*, Витебская губ., г. Полоцк  
 58) *Казуров* Андрей Никитович, Пензенская губ., Нижнеломовский уезд  
 59) *Кокушкин* Иван Васильевич, Пензенская губ., Нижнеломовский уезд  
 60) *Каментовский* Степан Петрович, Пензенская губ., г. Нижний Ломов  
 61) *Карл* М. Г. и *К<sup>о</sup>*, Тифлисская губ. и уезд  
 62) *Кац*, Олонецкая губ., г. Петрозаводск  
 63) *Кочкаева* Лидия Алексеевна, Симбирская губ., Ардатовский уезд  
 64) *Копербасер*, г. Одесса  
 65) *Клобуков* Николай Иванович, г. Вятка  
 66) *Клуберга* К. Г. *Наследники*, Выборгская губ., Страндоский округ  
 67) *Комаров* Петр Гаврилович, Тверская губ., Старицкий уезд  
 68) *Коновалов* Кузьма Васильевич, Вятская губ., Орловский уезд  
 69) *Коновалов* Константин Логинович, Вятская губ., Орловский уезд  
 70) *Косаткин* Федор Петрович, Владимирская губ., Переяславский уезд  
 71) *Костей и К<sup>о</sup>*, *Франко-Русское Т-во*, Нпжегородская губ., Балахнинский уезд  
 72) *Кроянский* Эдуард, г. Харьков  
 73) *Крышов* Федор Дмитриевич, Тверская губ., г. Зубцовск  
 74) *Кудряшов* Афанасий Васильевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 75) *Кудряшов* Петр Васильевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 76) *Кузнецов* Иван Прокопьевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 77) *Кузнецов* Филипп. Федосеевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд  
 78) *Купленский* Михаил Павлович, Рязанская губ., Егорьевский уезд

осядет на дно сосуда, то водянистый раствор сливают прочь как негодный, а полученный осадок промывают несколько раз водой. Далее таким образом полученный и хорошо промытый порошок кладут в холщевый мешок, выжимают под гнетом и сушат при 30° Ц.

Из 12 фунтов уксусно-кислого свинца, т.е. свинцового сахара, и 5 фунтов серноватисто-кислого натра получатся 9-10 фунтов чистого серноватисто-кислого свинцу, приблизительно.

*Другой способ приготовления серноватисто-кислого натра* основывается на том, что растворяют

4 части натро-кислого свинца в  
20 частях кипящей дистиллированной воды.

Отдельно растворяют

3 части серноватисто-кислого натра в  
16 частях дистиллированной воды

и по растворении сей последний раствор вливают в раствор азотно-кислого свинца (но не наоборот).

Полученный осадок хорошо промывают, отжимают, сушат и толкут.

### Зажигательный состав для спичек без фосфора.

№ 1.

1  $\frac{1}{3}$  хорошего клею.  
 1  $\frac{1}{3}$  желатина.  
 1  $\frac{1}{3}$  лейкокома.  
 16 бертолетовой соли.  
 34 серноватисто-кислого свинца.  
 6 сернистой сурьмы.  
 5 перекиси свинца.  
 5 древесного угля.  
 10 стеклянного порошка.  
 4 селитры.  
 1 серы.  
 30 воды.

Клей и желатин размачивают несколько часов в воде; и варят с лейкокомом с водой. Сняв с огня, прибавляют бертолетовой соли, размешивают до растворения; затем прибавляют серноватисто-кислый свинец в порошке, или тот же свинец свежее осажденный в мокром виде, но хорошо промытый и остальные вещества в указанном порядке.

## Глава IX.

### Безфосфорныя т.е. кабинетныя или духовыя СПИЧКИ.

До появления шведских спичекъ съ краснымъ фосфоромъ, приготовлялся особый сортъ спичекъ, бѣзь сѣры и бѣзь фосфора. Такія спички дѣлались довольно изящно, съ разноцвѣтными головками, паковались въ красивыя, съ рисунками, картонныя лакированныя коробки и обязательно, самыя головки спичекъ покрывались пахучимъ лакомъ рецептъ котораго нами указанъ въ концѣ главы VII.

Отсутствие в подобных спичках серы и фосфора делало то, что при зажигании спичек, лак, которым покрыты эти спички издавал очень приятный запах, вследствие чего спички получили название духовые, кабинетные, гостиные, аристократические и проч. в этом роде.

Способ приготовления подобного рода спичек ничем не отличается от способа выше изложенного для приготовления фосфорных спичек, разница заключается лишь только в составах зажигательных и в том, что вместо серы, соломку обмакивают в парафин, стеарин или воск, как это мы видели в главе VI.

В состав зажигательной массы входит одно из главных веществ, это так называемый *серноватисто-кислый свинец*, приготовление которого заключается в следующем, берут: 12 частей свинцового сахара (сатурн) и растворяют в примерном количестве теплой воды.

Отдельно растворяют также в примерном количестве воды 5 частей серноватисто-кислого натра (*Natrum hyposulfarosum*).

По растворении обоих веществ в отдельности *натровый раствор вливают в свинцовый* (но не наоборот), при чем происходит белый осадок, который и есть серноватисто-кислый свинец, растворимый в избытке серноватисто-кислого натра, для чего и следует быть осторожным и наблюдать чтобы в избытке всегда был свинцовый сахар. Когда жидкость осветлится, т.е. белый порошок

- 79) *Смирнов* Андрей Агапович, Тамбовская губ., Шацкий уезд
- 80) *Кухтерин и Сыновья Т.Д.*, Томская губ. и округ
- 81) *Лавров*, (фосфор), Калужская губ., г. Медынь
- 82) *Линдман*, Курляндская губ., Фридрихштадский уезд
- 83) *Лапина* Екатерина Ильинична, Калужская губ., г. Медынь
- 84) *Лапин*, Василий Андреевич (Ираида), Новгородская губ. и уезд
- 85) *Лапин*, Василий Андреевич, г. Нижний-Новгород
- 86) *Лапин*, Федор Прокопович, Калужская губ., Медынский уезд
- 87) *Лацагин* Илья Андреевич, Калужская губ., Медынский уезд
- 88) *Левандовский* Франц Мартович, Киевская губ. и уезд
- 89) *Левин и Каплан*, Гирш, Виленск. губ., г. Ошмянск.
- 90) *Логонов* Василий Иванович, Пермская губ., г. Екатеринбург
- 91) *Лошкарев* Евграф Сергеевич, Пензенская губ., Наровчужский уезд
- 92) *Лягаев* Сергей Максимович, Пермская губ., г. Красноуфимск
- 93) *Майков* Петр Владимирович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 94) *Марков* Матвей Евсеевич, Вятская губ. и уезд
- 95) *Машарин* Мартын Егорович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 96) *Мендельбаум*, Седлецкая губ., Межиречье
- 97) *Меништина* Анна Федоровна, Тверская губ., Зубцовский уезд
- 98) *Миронов* Василий Григорьевич, Воронежская губ.
- 99) *Михайлов* Гаврила Максимович, Уфимская губ., г. Златоуст
- 100) *Молостов* Федор Алексеевич, Самарская губ., Бузулукский уезд
- 101) *Муевич*, г. Минск
- 102) *Музылева* Петра Ивановича *Наследники*, Смоленская губ., Вяземский уезд
- 103) *Мухин* Иван Леонтьевич, Симбирская губ., г. Корсунь
- 104) *Мушников* Алексей Михайлович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 105) *Мэнтельское акционерное общество*, Нюландская губ.
- 106) *Мякинъков* Николай Иванович, Симбирская губ., г. Ардатов
- 107) *Наумов* Василий, Вятская губ. и уезд
- 108) *Невская*, г. Санкт-Петербург, Шлиссельбургский участок, 12
- 109) *Николаев* Михаил Матвеевич, Пензенская губ., Нижнеломовский уезд
- 110) *Немов* Василий Лукич, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 111) *Овечкин* Иван Егорович, близ г. Томска
- 112) *Оглоблин* Илья Александрович, Иркутская губ. и округ
- 113) *Осипов* Федор Игнатьевич, Черниговская губ., Новозыбковский уезд
- 114) *Павлов* Дмитрий Антонович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 115) *Пхивишина* Елизавета Михайловна, г. Казань
- 116) *Партушев* Иван Ерофеевич, Вятская губ., Уржумский уезд
- 117) *Паршаков* Павел Семенович, Иркутская губ. и округ
- 118) *Первов* Василий Алексеевич, Нижегородская губ., Горбатовский уезд

- 119) *Перельман* Леон Исаакович, г. Одесса
- 120) *Перемышелин* Андрей Павлович, Пензенская губ., Нижнеломовский уезд
- 121) *Петрова* Ольга Афонасьевна, г. Ташкент
- 122) *Петрунин* Филипп Иванович, Владимирская губ., Судогодский уезд
- 123) *Пиотровский*, Калишская губ., Велюнский уезд
- 124) *Половцева* Н. М. (фосфор), Пермская губ., Верхотурский уезд
- 125) *Пономарева* Евдокия Александровна, Пермская губ., Кунгурский уезд
- 126) *Пономарева*, з. Санкт-Петербург
- 127) *Пономарев* Петр Петрович, Новгородская губ. и уезд
- 128) *Пономарев* Степан Федорович, Новгородская губ. и уезд
- 129) *Поплавская* Ядвига Иосифовна, Новгородская губ. и уезд
- 130) *Попова Ивана Петровича Наследники*, Пермская губ., Верхотуринский уезд
- 131) *Поруш* Иоган, г. Рига
- 132) *Прокофьев* Никодим Афанасьевич, г. Тамбов
- 133) *Прыгунов* Арсений, Костромская губ., Макарьевский уезд
- 134) *Пухерт* Георг Дидрихович, Курляндская губ. Гробинский уезд
- 135) *Пухерт* Дидрих (зажигательная проволока), Курляндская губ., г. Либава
- 136) *Пухк* Иван Яковлевич, Лифляндская губ., г. Филлин
- 137) *Пушкин* Михаил Малафеевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 138) *Пишеницын* Терентий Семенович, Владимирская губ., Судогодский уезд
- 139) *Пыркин* Леонтий Ефимович, Смоленская губ., Гжатский уезд
- 140) *Ремезов* Иван Иванович, г. Пермь
- 141) *Ржанух* Федор Афонасьевич, Вологодская губ. и уезд
- 142) *Ронигер*, з. Одесса
- 143) *Рубаненко* Берк Мовшевич, Вптебская. губ., Двинский уезд
- 144) *Санников* Василий Егорович, Черниговская губ., Новозыбковский уезд
- 145) *Сапожников* Иван Исаакович, Вятская губ. и уезд
- 146) *Светлов* Евгений Александрович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 147) *Семенов* Владимир Иванович, Вятская губ., г. Яранск
- 148) *Семин* Прокопий Феофанович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 149) *Скорняков* Григорий Федорович и *К<sup>о</sup>*, Черниговская губ., Новозыбковский уезд
- 150) *Скулим* Яков Яковлевич, Курляндская губ., Фридрихштадский уезд
- 151) *Соколова* Федос Дмитриевич, г. Пёрмь
- 152) *Соломин* Дмитрий Филиппович, Вятская губ., Яранский уезд
- 153) *Соломонов Б. И. и Киришман С. А.*, Минская губ.
- 154) *Спиридонов* Николай Николаевич, Вологодская губ., Сольвычегодский уезд
- 155) *Субботин* Михаил Васильевич, Тверская губ., Бежицкий уезд
- 156) *Субботин* Михаил Васильевич, Тверская губ., г. Вышний Волочек

5 частей гуммиарабику.

Коробочки для этих спичек делают из тонкого картона; на крышке каждой коробочки мажут простым густым столярным клеем и посыпают или битым просеянным стеклом, или промытым чистым белым песком, о который и трут спички для их воспламенения.

Что же касается до бенгальских спичек, появившихся несколько лет тому назад, то о способе приготовления их мы говорить не будем, так как производство подобных спичек законом воспрещено в 1892 году.

## Глава VIII.

### Приготовление восковых спичекъ.

#### Бѣнгалскія спички.

Какъ велико за послѣднее время потребленіе у насъ въ Россіи шведскихъ спичекъ, такъ мало употребленіе этихъ спичекъ во Франціи, за то употребленіе восковыхъ спичекъ во Франціи распространено въ громадномъ количествѣ, у насъ же этого сорта спички считаются почти рѣдкостью. Вслѣдствіе этого мы не будемъ много распространяться объ нихъ, а скажемъ лишь въ общихъ чертахъ о способѣ производства, такъ какъ не думаемъ чтобы кто либо находилъ пользу въ приготовленіи ихъ, тѣмъ болѣе что находящіеся въ продажѣ восковыя спички у насъ въ Россіи есть продуктъ французскаго приготовленія, и конкурировать съ фабрикаціей ихъ, не представляется для насъ возможнымъ въ видахъ сравнительной дороговизны ихъ.

Для приготовления восковыхъ спичекъ вместо деревянной соломки берутъ несколько слабо ссученныхъ бумажныхъ нитокъ, помещаютъ ихъ рядами и окунаютъ в расплавленную массу, состоящую изъ равныхъ частей белого воска и стеарина, вытаскиваютъ, даютъ избытку стечь, и макание это повторяютъ несколько разъ, пока получаютъ нитку желаемой толщины.

После того, когда эти тоненькіе восковыя фитилики достаточно охладятся, ихъ разрезаютъ на 1 ½ дюймовыя величины, помещаютъ такъ в рамы, какъ и серныя спички и опускаютъ в бесфосфорную зажигательную массу, составъ которой слѣдующій. Дѣлаютъ смесь изъ:

- 3 частей сернокислой сурьмы
- 16 частей бертолетовой соли
- 1 части дву-хромовокислого кали
- 10 частей сурику
- 8 частей нитро-маннита
- 4 частей толченого стекла

- 157) *Суворова* Маргарита Григорьевна. Вологодская губ., г. Устьсысольск
- 158) *Сысоева* Александра Афанасьевна, г. Пермь
- 159) *Северовы* Андрей и Николай, Тверская губ.
- 160) *Таммерфорское акционерное общество*, Тавастгукская губ., г. Таммерфорс
- 161) *Терликовский* Людвиг Валентинович, г. Тобольск
- 162) *Титов* Александр Михайлович; г. Владимир
- 163) *Тогунов* Алексей Иванович, Владимирская губ., г. Муром
- 164) *Трифонов* Мавра Ивановна, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 165) *Тупицина*, (фосфор), г. Пермь
- 166) *Устинов* Гаврила Иванович, Пермская губ., Осинский уезд
- 167) *Ухов* Александр Николаевич, Вятка
- 168) *Федоров* Семен Пантелеевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 169) *Фофанов* Михаил Леонтьевич, Пермская губ., Осинский уезд
- 170) *Хамитов*, Казанская губ., Чистопольский уезд
- 171) *Хамитов* Шакир, Казанская губ. и уезд
- 172) *Ханен* А. и *К<sup>о</sup>*, (Сэкярвиская.) Нуландская губ., Гельсингский округ
- 173) *Хлебникова* Любовь Матвеевна, Вятская губ. и уезд
- 174) *Хохловы* братья, Смоленская губ., близ г. Вязьмы
- 175) *Чегаев* Иван Алексеевич, Вятская губ., Уржумский уезд
- 176) *Чернышев* Иван Васильевич, Пермская губ., г. Кунгур.
- 177) *Шаныгина* Евдокия Васильевна, Петербургская губ., Царскосельский уезд
- 178) *Шапиро*, г. Минск
- 179) *Шапьрин* Сергей Яковлевич, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 180) *Шаянц*, Могилевская губ., Гомельский уезд
- 181) *Шварцман* Герш, Калишская губ., Серядзский уезд
- 182) *Шехорин* Ефим Гаврилович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 183) *Шотланд* Моисей, Радомская губ. и уезд
- 184) *Шохин* Максим Иванович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 185) *Шувалов* Иван Матвеевич, Калужская губ., г. Медынь
- 186) *Щеголев* Василий Артемович, Калужская губ., Медынский уезд
- 187) *Щербаков* Поликарп Филиппович, Рязанская губ., Егорьевский уезд
- 188) *Эпштейн*, Гродненская губ., г. Пружаны
- 189) *Якимов* Александр, Вятская губ. и уезд
- 190) *Якимов* Иван Игнатьевич, Вятская губ. и уезд
- 191) *Яковлев* К. А., Выборгская губ., Страндаский округ.

## Глава III.

### Общій обзоръ спичечнаго производства.

Сложилась пѣсенка, въ которой говорится: „что спичка хотя и невеличка, но знаетъ великій секретъ, какъ безъ труда давать людямъ свѣтъ". Спичка не величка, въ экономическомъ отношеніи играетъ большую роль, такъ какъ роль эта даетъ большую экономію въ трудѣ и времени.

Профессор-академик Н.И.Янжул в одной своей публичной лекции, прочитанной в Москве несколько лет тому назад, сделал со слов английского экономиста Плейфеера, следующий расчет выигрыша времени, полученного одною лишь Англией от изобретения зажигательных спичек. Предположим, что каждый человек истребляет только восемь спичек в день. Это, конечно, минимум. При прежних орудиях добывания огня, когда для этой цели пользовались кремнем и огнивом, на это нужно было бы положить четверть часа. Теперь же, считая по 15 секунд на каждое зажигание спички, всего две минуты. Таким образом, до 1833 г., когда была изобретена в Австрии серная спичка, человек тратил в год на добывание огня 90 часов, а теперь в год лишь 12 часов, следовательно, делает во времени экономии 78 часов, т.е. почти десять обыкновенных в Англии рабочих дней. Считая этот труд по одному шиллингу и шести пенсов в день, получим для населения одной лишь Великобритании сбережение в год в 26 миллионов фунтов стерлингов, что на наши деньги будет равняться 260 миллионам рублей серебром. Сделайте приблизительную выкладку для всей Европы, и мы получим цифру прямо колоссальную, несметное богатство. И это приносит лишь маленькая зажигательная спичка, а поэтому зажигательной спичкой стоит заняться более серьезно, чем большинство об этом думает. Благодаря изобретению зажигательной маленькой спички, люди получили возможность без всякого труда и без потери времени, во всякое время получать огонь, необходимый нам для нашего цивилизованного господства на земном шаре.

Как всякое новое изобретение, никогда не является в

можно было бы ограничиться производством только в зимнее время, и поэтому, не тяготясь большою массою товара, можно было бы исподволь сбывать на месте, для местной надобности, а в таком случае, конечно, за высшую цену, чем сбывает тот, который работает изо дня в день и у которого накапливается избыток товара.

В спичечных фабриках необходима правильная вентиляция. Помещение для приготовления массы должно отделять от того, где производится изготовление самых спичек. Рабочих побуждать к большей опрятности и пр. Нечего и говорить, что работа на спичечных фабриках, где употребляется обыкновенно белый фосфор, действует на здоровье рабочих самым губительным образом. Администрация фабрик принимает меры, чтобы по возможности обезвредить работу, но как это ни странно, сами рабочие противятся им и стараются уклониться от, так сказать, гигиенических предписаний, которые делает администрация. Так, напр., рабочим предписывается после работы особенное полоскание - хлористой солью поташа - но все стараются при первой же возможности от него отделаться, особенно женщины... Мысль об ужасных последствиях, о причиняемом белым фосфором омертвлении костей, некрозе, и то не может заставить их примириться с слабым противоядием, какое предписывает указанное противоядие и какое печальное будущее ждет этих рабочих!.. Вследствие этого с давних пор старались заменить или окончательно выгнать из употребления обыкновенный белый фосфор в спичечном деле и наконец в настоящее время усилия эти увенчались полным успехом, так как стали готовить спички или совершенно без фосфора или заменяя белый фосфор ядовитый, красным не ядовитым фосфором, о котором речь наша будет впереди, а пока поговорим о приготовлении так называемых восковых спичек (фитильных) и скажем несколько слов о бенгальских спичках.

что за отчислением положительно всех, до копейки, расходов, как-то: на приобретение готовой соломки и всех вообще материалов, на плату за помещение, на вознаграждение рабочих, на возврат процентов на затраченный капитал, на обзаведение и проч., фабрикант получает чистой прибыли по 40 копеек от ящика, а при производстве каждодневно по 15 ящиков – 6 рублей.

Из других источников усматривается, что за отпускаемый в продажу лес, рядчиком, приготавливающим спичечную соломку, получается значительная выгода, так что спичечные фабрики, которые обыкновенно располагаются в лесных захолустьях, есть чисто клад для лесовладельцев, в виду того, что на это дело идет повал, который за неимением сбыта, не только пропадает задаром – гниет, но еще занимает место, на коем могла бы происходить новая растительность. Что же относится до помянутых рядчиков, то они, не участвуя самолично в труде при обработке соломки, тоже не остаются без значительной для себя выгоды.

Поэтому с некоторой достоверностью можно предполагать, что означенная цифра, чистого дохода могла бы увеличиться, по крайней мере вдвое, если не больше, в таком случае, когда бы спичечный фабрикант был лесовладелец, как мы только что говорили, и собственник необходимых для фабрики помещений. При том же вся работа до крайности проста и главное независима. Здесь не то, что при фабрикации других произведений, где требуется поспешность, например, винокур, пивовар – спешат покончить дело, пока время холодно; сахарный заводчик тоже спешит со своей работой ввиду того, что от времени лежания свекловица прорастает, гниет, и в таком состоянии требует больше труда при обработке и дает меньше сахара и пр.

На фабрике, производящей спички из готовой соломки, из числа всех рабочих, почти девять десятых могут быть: дети, женщины, старики, калеки и немощные, которых и в летнее, рабочее время можно иметь за сходную цену. Во всяком случае, не желая останавливать работу летом, соломку можно иметь дешево, заготавливая ее в запас зимою, когда во всякой местности рабочий дешевле более чем в половину противу лета. Притом же и самый капитал для первоначального обзаведения требуется сравнительно ничтожный. Следовательно, любому сельскому хозяину, при необходимых для этого дела благоприятных условиях, было бы занятием не безвыгодным. Смотря по надобности и возможности,

окончательной своей форме, так равно и изобретение зажигательных спичек, прошло чрез необходимую стадию усовершенствований, а потому, спички стали появляться только лишь с 1840 года, т. е. с того времени, когда г. Прешель изобрел должную для того фосфорную массу; другие стали еще более усовершенствовать эту массу и дело это стало принимать громадное развитие.

Прежде чем приступить к систематическому подробному описанию приготовления зажигательных спичек вообще, мы дадим краткий и беглый обзор этого производства, чтобы тем самым наглядным образом составить себе общее понятие о этом производстве, так как производство это не так просто, как быть может многие думают.

Все спичечное производство распадается на шесть главных производств.

1) Приготовление соломки для спичек. Для этой цели идет преимущественно дерево осина, редко ель, также и тополь. Как велико количество, потребляемое для спичечного производства дерева, мы уже дали в первой главе статистические данные России, но наглядно можно судить об употреблении дерева в других государствах хоть бы потому, что одна строительная фабрика, например, Пактеленская, потребляет в сутки до 24 миллионов палочек для спичек.

2) Обсеривание спичек производится в так называемых лодках, имеющих четырехугольную форму рамки. Сюда палочки помещают вплотную одна к другой, так чтобы поверхность их была вполне ровна, а лодки эти переносятся в особое химическое отделение, где и окунаются в жидкую серу. В одном углу комнаты подле четырехугольного чана, полного жидкой серы, стоит рабочий и, придерживая обеими руками раму с палочками, т.е. с будущими спичками, опускает их к чану, так, чтобы только самые кончики палочек, т.е. – «головки», коснулись поверхности жидкости, что делается 2 - 3 раза. Далее берет другую раму и продельвает то же самое, что и с первой и т.д.

3) Покрывание обсерненных палочек фосфором производится так: рабочие катают на металлических листах, величиною с раму со спичками, фосфорное тесто и выравнивают этот фосфорный слой особыми валиками и в этот слой раму со спичками опрокидывают головками вниз и спички готовы, остается только лишь их высушить и рассортировать.

4) Сортировка спичек. Для этой цели рамы с просохшими спичками вставляют в особую машинку, которая подрезает низы спичек, после чего спички из рамы вынимаются и их вставляют в новую форму или лодку; так чтобы все головки спичек были сверху.

5) Укладка готовых спичек в коробки обыкновенно на небольших фабриках делается просто руками, для чего употребляется женский труд, с большим успехом, чем мужской. На больших фабриках укладка спичек делается особыми для этой цели имеющимися машинами, причем понятно работа идет быстрее ручной. После укладки коробка закрывается.

6) Далее следует оклейка коробок со спичками бандеролью. Для этой цели все имеющиеся коробки со спичками переносят в отдельную светлую и чистую комнату и работу эту доверяют девочкам. Пакуют в ящики для отправки.

Почти таким же способом производятся и так называемые шведские безопасные спички, с той только разницей, что это обсеривание головок не производится и фосфорная масса для головок не употребляется, а взамен этого на боках коробок со спичками наложена так называемая масса красного, т.е. аморфного фосфора, вполне безопасного от воспламенения и не вредящая для здоровья человека.

Вот еще масса для фосфорных спичек без серы, загорающихся без взрыва.

7 частей фосфора.

7 частей гуммиарабика.

40 частей азотно-кислого свинца.

5 частей толченого стекла и

10 частей воды.

Перед погружением в состав, спички пропитываются горячим раствором парафина, стеарина или какого-либо другого твердого жира.

Спички эти не сыреют на воздухе.

Готовые спички лучше всего покрывать лаком, который делается так.

При легком нагревании в водяной бане растворяют в 1 ½ штофа алкоголя:

1 фунт отбеленного шеллака.

3 фунта американской канифоли.

6 лотов венецианского терпентина.

2 лота камфары.

12 золотников росного ладана.

1 ⅓ золотника лавандового масла.

½ золотника льняной олифы.

Далее, конечно, следует сортировка спичек, паковка в коробки, которые намазываются клеем, посыпаются песком, обандеровываются, связываются в десятки и упаковываются в ящики по 100 десятков в каждый.

Вообще приготовление фосфорных спичек очень выгодное производство, оно выгодно даже и тогда когда соломка, равно как и все прочие материалы, приобретаются покупкой. Поэтому нечего говорить, что оно было бы еще выгоднее тому, у кого имеется свой лес, тем более, что здесь может идти за дорогую цену такого сорта лес, который, кроме как горючий материал, не может иметь другого употребления, и что для выполнения большей части работ употребляются (как мы видели выше) женский труд, а еще более труд девочек и мальчиков, которым, в особенности в зимнее время, почти нет никаких занятий.

Заимствуя настоящие сведения из отчета о действиях одной спичечной фабрики, состоящей в Могилевской губернии, Климовицкого уезда и производящей ежедневно 15 ящиков, видно,

Вот способ более лучший, для приготовления фосфорных спичек, носящих в продаже название венских спичек.

2,75 фунта фосфора.

5,5 фунтов гуммиарабику.

21 фунт сурику.

13 фунтов химически чистой азотной кислоты в 40° Б.

0,25 фунта лучшей сажи.

1 фунт перекиси марганца.

2,2 фунта селитры.

0,5 фунта венецианского терпентина.

1 лот свинцовых белил.

Прежде всего смешивают хорошо 20 фунтов сурика с сажей и пропускают через сито: подготовленный таким образом сурик превращается, с некоторым количеством воды, в достаточно большой фарфоровой чашке, в однородное тесто, причем каждая частица сурика должна быть равномерно смочена водой. К тесту, при постоянном размешивании, прибавляют азотную кислоту, в такой мере, чтобы масса, вспучиваясь, пенясь, не переливалась за край чашки, вновь прибавляют кислоту, в то время когда пена прекратится.

Фарфоровую чашку ставят в водяную баню, нагревают до 60° и прибавляют мало-помалу оставшийся один фунт сурика, чтобы нейтрализовать избыток азотной кислоты. Когда вспенивание совершенно прекратится, приливают столько воды, чтобы масса сделалась достаточно жидкою и затем еще горячую выливают на цедилку. Фарфоровую чашку ополаскивают горячей водой, выливают так же на цедилку и, когда вся жидкость стечет, массу слегка отжимают. Для всей этой работы нужно около 4 фунтов воды. Из всего количества гуммиарабика берут 4,5 фунта и превращают с достаточным количеством воды, при температуре от 40 - 45°, в однородное вязкое тесто, затем мало-помалу прибавляют фосфор и далее поступают, как выше описано. Когда весь фосфор разделится в массе, начинают постепенно вводить перекись свинца. Означенное количество в рецепте перекиси марганца, селитры и свинцовых белил, а так же оставшийся 1 фунт гуммиарабика, все хорошо перемешанное, вводится уже после перекиси свинца, и, наконец, венецианский терпентин.

Готовая масса размешивается в холодном состоянии; если она будет очень вязка, то прибавляют несколько горячей воды. Массы не должно заготовлять более как на один день.

## Глава IV.

### Добывание фосфора.

(Химический знакъ: Р. — Атомный весъ - 31.)

Фосфоръ в свободномъ состояніи не находится въ продажѣ. Въ минеральномъ царствѣ онъ встрѣчается главнымъ образомъ въ видѣ фосфорно-кислой извести, т.е. фосфорно-кислаго кальція, именно фосфорита, остеолита, опарита и друг. минеріалов. При вывѣтриваніи этихъ горныхъ массъ, содержащихъ эти минералы, фосфорная кислота поступаетъ въ почву, а оттуда въ растенія, которыя перерабатываютъ ее и образуютъ съ нею по большей части очень сложныя органическія соединенія, распространяющіяся по различнымъ частямъ растенія и особенно собирающихся въ его сѣменахъ. При питаніи растительною пищею, эти фосфорныя соединенія переходятъ въ животные организмы. Они принадлежатъ къ важнымъ составнымъ частямъ крови, мозгового вещества и другихъ органовъ. В животномъ организмѣ онъ постепенно окисляется, при чемъ образуется снова фосфорная кислота, которая въ видѣ известковой и другихъ солей служитъ матеріаломъ для твердаго скелета и въ этой же формѣ вмѣстѣ с изверженіями, главнымъ образомъ съ мочею, выводится изъ организма и возвращается снова въ почву.

Фосфор, открытый Брандомъ в Гамбургѣ в 1669 году, получен из выпаренной мочи, и только спустя сто летъ Шиле указал, что моча, равно как и кости, содержитъ фосфорно-кислую известь.

Фосфоръ известен в двухъ различныхъ видоизмененіяхъ, которые по наружному виду, по своимъ физическимъ и многимъ химическимъ свойствамъ столь разнятся друг от друга, что можно было бы подумать, что это два различныхъ элемента, если бы химія не умела превратить одно видоизменение в другое, и если бы продуктъ соединенія ихъ с другими элементами не былъ бы тождественнымъ.

Раньше стал известен так называемый обыкновенный белый фосфор.

Свежеприготовленный обыкновенный фосфор в чистом виде представляет тело бесцветное, прозрачное, мягкое как воск и легко режется ножом. Удельный вес 1,83. Воспламеняется при невысокой температуре так, что может воспламениться от прикосновения руки или легкого трения, а потому его сохраняют всегда под водой. В холод фосфор этот делается хрупким. От влияния света окрашивается в желтый цвет и становится непрозрачным, а растопленный, будучи мгновенно охлажден, делается черным. Не растворяется в воде, очень трудно в винном спирте и эфире, но легко растворяется в сернистом углеводе, в хлористой сере и в хлористом фосфоре; так же растворяется, но с трудом, в жирных и эфирных маслах. На воздухе отделяет пары белого цвета, которые в темноте светятся. Свет этот происходит оттого, что фосфор окислялся кислородом воздуха, а пар его суть ни что иное, как фосфористая кислота. Безводная фосфорная или фосфористая кислота, получается в виде белого снега, если сжигать кусочек фосфора под стеклянным колпаком.

Фосфор вообще довольно ценный материал. Он большею частью получается из костей животных, где его находится значительное количество, а именно: 10 пудов костей могут дать пуд и даже более белого фосфора, смотря по тому, какие кости. Костей у нас в деревнях можно иметь за бесценок, если не сказать задаром. Приготовление фосфора не сопряжено с необходимостью обстановки, подобно фабрикам и заводам, если только самое производство, может быть ограничено небольшими размерами. Поэтому, многим из сельских хозяев подобное производство, будучи сподручно, без сомнения, могло бы быть выгодным. А приготовление зажигательных спичек, уже и тогда, когда фосфор не самими готовится, а приобретается покупкою, является делом очень прибыльным.

Обыкновенный фосфор очень ядовит. Небольшие количества его, принятые внутрь, действуют смертельно.

Фосфористо-водородный газ получается чрез подогревание гашеной извести с небольшими кусочками фосфора. В природе газ образуется часто при гниении животных костей, содержащих в себе фосфор. Если он выходит на земную поверхность, смешанный с другими газами или парами, то горит, образуя пламя. Такого рода огоньки замечаются иногда на кладбищах, болотах, и известны под именем блудящих огней. Многие растения, деревья, морские

то фосфор можно загасить намоченною в воде губкой, для чего всегда следует иметь под рукой сосуд с холодной водой и к нему губку, прикрепленную к рукоятке. Если же температура ниже 40<sup>0</sup> и фосфор начинает отвердевать, что впрочем, легко заметить, то должно повысить температуру до надлежащей степени.

От непрерывного размешивания фосфор раздробляется и образует с массой белую эмульсию. Работа считается оконченной, когда эмульсия от продолжающегося размешивания перестанет белеть. Тогда в массу прибавляют мало-помалу остальные вещества, при постоянном размешивании и неуклонном соблюдении требуемой температуры. Фосфорная масса размешивается до тех пор, пока не начнет твердеть.

Приготовление зажигательной массы на камеди, т. е. на гуммиарабике, не отличается существенно от описанного.

Хорошо приготовленная зажигательная масса представляет собой однородную вязкую смесь. Масса, стекающая с лопатки, не должна иметь комочков, что показывало бы на неудовлетворительность ее приготовления.

Распускают в холодной воде 13 частей гуммиарабика, полученную жидкость нагревают до 50<sup>0</sup> и потом прибавляют понемногу - 5 частей фосфора, предварительно размельченного, чтобы слизь могла покрыть и нагревают осторожно в водяной бане до расплавления фосфора, хорошо перемешивая смесь, и прибавляют к ней мелко истертой бертолетовой соли или селитры, или серной кислоты. Полученную массу окрашивают обыкновенно в синий или красный цвет, примешивая к ней, в виде мелкого порошка, берлинской лазури или сурику. В массу эту обмакивают серные спички, так, чтобы она приставала с концов и высушивают. Если масса сделана с бертолетовой солью, то, для избежания неприятного запаха, следует вместо серы обмакивать спички в расплавленный стеарин или парафин, о чем мы уже говорили выше, или даже в воск.

Чтобы избежать неудобств, известных в общежитии спичек, в том что они очень легко воспламеняются и попавши нечаянно в кушанье, могут послужить отравой, можно погружать спички концом с фосфором в расплавленную серу. Таким образом, сера, как нерастворимая, будет защищать фосфор от растворения в кушанье или питье.

Способ, таким образом приготовления спичек, считается одним из самых худших и дешевых способов.

спичек.

Металлические окиси и земли, употребляемые в спичечном деле, встречаются в продаже уже в достаточно чистом виде, а потому внимание обращается только на сурик, в котором бывают подмеси окиси железа, мумии, толченого кирпича и др.

Металлические окислы при приготовлении хороших спичек, имеют огромную важность; отделением своего кислорода они не только возвышают воспламеняемость фосфора, но и помогают последующему сжиганию зажженной массы. Перекись свинца содержит около 13 ½ процентов кислорода, перекись марганца 36 ½, сурик от 8 - 9 процентов, поэтому для фабриканта употребление перекиси марганца предпочтительнее перед другими, не только по дешевизне, но и по результатам.

Клей и камедь служат для сгущения фосфорной массы; от выбора их много зависит удача дела.

Клей должен быть всегда самого высокого качества. Чтобы клей растворялся равномерно, отвешенное количество его размачивают предварительно в продолжении суток в небольшом количестве холодной воды. По прошествии этого времени моченый клей становится объемистее, не изменяя впрочем своей формы и походит на студень. Наружные признаки доброкачественного клея узнаются блестящим золотистым изломом, светлым пивно-коричневым цветом, прозрачностью и неимением запаха.

Гуммиарабик, вследствие постоянно возвышающейся и значительной цены, заменяется или низшими сортами, или суррогатами, или просто вишневым клеем. Вследствие этого, подобные суррогаты и низшие сорта делают то, что появляются частые обжоги от фосфорных спичек.

Приготовление зажигательной массы очень различно смотря по тому, употребляется ли для массы клей или камедь. Если для загущающего вещества берется клей, то последний в разбухшем состоянии кладут в глубокий медный котел, несколько суживающийся кверху, и распускают при температуре 55 – 60° Ц., в водяной бане. Когда клей распустится, вынимают котел из бани, ставят в прочный установник и начинают мало-помалу прибавлять фосфор, беспрестанно перемешивая. Температура массы, во время ее приготовления, не должна быть выше 45°, чтобы не воспламенить плавающие сверху фосфорные шарики. Если бы, несмотря на принимаемую предосторожность, произошло таковое воспламенение,

животные, черви, насекомые, обладая свойствами фосфоризации, светятся в темноте. Но впрочем, некоторые ученые относят это явление к следствию отделения электричества.

Фосфора в природе, как мы уже говорили, в чистом виде не бывает, но всегда в соединении с кислородом в виде фосфористой кислоты. Источником фосфора есть земля, где он находится в-виде фосфоро-кислых солей, в частичном : разъединенном состоянии и потому из земли никогда не добывается.

Растения, при прозябании и произрастании, в числе других веществ, поглощают фосфоро-кислые соли, и как они служат пищею животным, то, таким образом, кислота проникает в тело животных, :сосредотачиваясь, преимущественно, в костях, соединяясь с известью, главной составною частью костей, а также находится в мозгу, нервах, в яйцах, в мясе, особенно у рыбы. Остов человека, весящий 9 - 12 фунтов, даёт 5 - 7 фунтов фосфорной извести и из нее 1 до 1 ½ фунта фосфора.

Чтобы получить чистый фосфор, надо отделить фосфорную кислоту от извести, а после отделить ее от кислорода. С этой целью кости, или же отработанные на сахарных заводах костяные угли, :пережигают до бела и обливают серной кислотой, вследствие чего серная кислота, соединяясь, с известью, образует нерастворимую сернокислую известь, т. е. гипс и, в тоже время выделяет фосфорную кислоту, которую концентрируют посредством выпаривания; затем, смешав с угольным порошком, перекаляют в глиняной реторте. После того фосфор, освобожденный углем от кислорода, перегоняют обыкновенным способом, вследствие чего он оседает в приемниках наполненных водой.

Кости для этого дела употребляются всякие, из палых животных и другие. Они пережигаются в печах, по устройству своему сходных с печами, в коих пережигают известь. На под печи кладут слой дров, а на верх их насыпают слой костей, которые, когда будут пережжены, удаляются, всего лучше особо устроенным в печи отверстием, а на их место кладут свежих костей и т. д.; дым же, как состоящий из газов удушливых и нездоровых, отводится трубой как следует. Если кости были свежи, а не перегнившие, или перепревшие, если пережигание произведено как следует, то пережженных костей получается противу веса сырых почти пол-на-пол.

После того пережженные кости надо обратить в порошок и с этой целью их или толкут, или же перетирают между двумя

вращающимися рубчатыми цилиндрами.

Костный порошок разлагается серной кислотой в чанах, внутри выложенных свинцом или же покрытых асфальтом. Асфальт - это есть особого рода смола, которую растопляют, и, чтобы уменьшить степень хрупкости, прибавляют несколько какого-нибудь высыхающего масла, например, льняного, или конопляного, и в горячем состоянии покрывают ею внутренность чанов, посредством кисти.

От действия серной кислоты, в чану получается раствор и осадок. Когда раствор сольют, то осадок обливают водою, отчего получается более слабый раствор, который смешивают с первым и эту смесь выпаривают в свинцовых сосудах до густоты  $45^{\circ}$  Боме. После смешивают с порошком древесного угля (на 100 частей густого раствора 20 - 25 частей угля) и выпаривают до суха в чугунных котлах.

Затем сухую массу сильно прокаливают в ретортах из огнеупорной глины. Реторты замазывают в печку так, чтобы снаружи только оставались горлышки и чтобы между двумя их рядами оставалось незначительное пространство для прохода пламени. Крышки реторт соединяются с особыми сосудами, называемыми приемниками, наполненными водою; они делаются из гончарной глины и покрываются обыкновенною свинцовою глазурью. Сначала, пока выходят посторонние газы, им дают свободно улетать, но когда в отверстии станет отлагаться красноватое вещество - фосфор, тогда реторты и приемники должны быть заперты герметически.

Полученный в приемниках фосфор не чист; его очищают тем, что растворив в горячей воде в  $60^{\circ}$  R фильтруют чрез животный (костяной) уголь, или же, растворив в горячей воде, смешивают с 12-15% сырого песку и перегоняют в ретортах. Песок здесь необходим для того, чтобы фосфор не воспламенялся.

Так же очищают и химическим образом: в расплавленный в воде, в медном котле, фосфор, прибавляют, на каждый пуд нечистого фосфора,  $1\frac{1}{3}$  фунта английской серной кислоты и столько же двухромовато-кислого кали, отчего на дно жидкости садится чистый фосфор, который сейчас же можно обратить в палочки.

В палочки фосфор обращают так: погружают в него трубку и вытягивают воздух, как это делают с ливером, и затем, вынувши трубку, погружают ее в холодную воду. Фосфор сохраняют в жестяных ящиках или цилиндрах, погруженных в воду; или же, если

## Глава VII.

### Покрѣтіе спичекъ фосфоромъ.

Послѣ того когда спички были покрыты сѣрой или стеариномъ, спички эти поступают в отдѣленіе, гдѣ производится наведеніе на нихъ такъ называемой фосфорной головки, т. е. покрываніе фосфорною массою.

Главные составные части зажигательной массы после фосфора суть: род богатых содержанием кислорода металлических окислов, каковы: перекись свинца и марганца, сурик, окись свинца, окись железа и друг. Выше поименованные тела служат в то же время и окрашивающими. Далее следуют: селитра, азотно-кислый свинец, хлорновато-кислый и хлористо-кислый кали; тела эти, по своему богатству кислородом возвышают воспламеняемость фосфорной массы. Примешивание мелкого песку, толченого стекла, пемзы и т.п., служит отчасти для сгущения массы, отчасти для облегчения воспламенения фосфора при трении спички. Склеивающим средством массы служит камедь или клей.

Фосфор представляет важнейшую составную часть зажигательной массы; количество его должно быть надлежащее, потому что избыток его так же вреден, как и недостаток. В некоторых случаях самое воспламенение спичек становится совершенно невозможным вследствие того, что образующийся при горении избыток фосфорной кислоты покрывает зажигательную массу стекловидным расплывающимся слоем, часто останавливающим зажигание спички.

При приготовлении зажигательной массы должно обращать особенное внимание на то, чтобы температура ее была от  $45 - 50^{\circ}$  Ц., что легко получится, если массу нагревать в водяной бане. Совершенно чистый фосфор, если он не подвергался действию солнечного света, всегда бесцветен и прозрачен; когда же он на вид зеленоват или буроват, то значит, что в нем есть примесь мышьяка; такой фосфор не годится для приготовления зажигательных спичек.

Селитра должна быть свободна от хлористых солей; последние притягивают из воздуха сырость и потому могут вредить достоинству

обмакнутыми концами вниз.

Часто бывает, что спички вспыхивают, а потому, чтобы потушить, их погружают в древесные опилки. Если спички во время потушены и, значит, не очень обгорели, то они выравниваются и опять обмакиваются прежним порядком.

Выстроганные и уложенные в рамы, спички выравнивают концами на гладком камне или на выстроганной чугунной доске, ставятся на возможно ровную чугунную плиту, нагретую до слабо темно-вишневого жара, теми концами, которые должны быть покрыты серой и нагреваются здесь при постоянном передвижении до тех пор, пока вся влажность из дерева выделится и концы спичек начнут буреть, тогда спички быстро погружаются в расплавленную серу и вынимаются, и излишек массы удаляют быстрым отряхиванием. Если кончики спичек были слишком холодны или сера сильно перегрета, то образуются очень толстые головки, которые при малейшем трении легко отскакивают, почему на эту манипуляцию всегда следует обращать большое внимание.

Совершенно подобным же образом производится покрытие спичек стеарином или парафином, но при этом еще большее внимание должно обратить на прогревание тех концов спичек, которые будут покрыты стеарином, так как отвердевшая на конце спички головка стеарина еще легче отскакивает, чем серная. При погружении спичек в расплавленный стеарин, в нем замечается вскипание с особым легким шумом. Спички следует вынимать из стеарина по совершенном прекращении шипения, потому что в противном случае готовый товар легко сыреет.

он не в палочках, а зернист. то в стеклянных пузырьках, наполненных водою.

Фосфор, как мы уже говорили – дорог, это происходит собственно потому, что необходимая для разложения костяной земли серная кислота не дешева. Если она имеет плотность 1,80, то на каждый пуд костяной земли, ее требуется около 30 фунтов, а если же слабее, то и больше.

Но в некоторых случаях добывают фосфор из костей без употребления серной кислоты, как это делают по способу Флека. Фосфорно-кислую известь костей растворяют соляной кислотой, осаждают в воде и раствор выпаривают в каменных сосудах. Соляной кислотой фосфор извлекается более тщательно, так что его в костях не остается нисколько. А по способу Герлянда, фосфорные соли из костей извлекают водным раствором сернистой кислоты, которая, одна и та же, может быть употреблена несколько раз.

Кстати, заметим о важности средств, с помощью которых можно раздроблять фосфор. Этими средствами могут быть сгущенные растворы сахара и различных солей, алкоголь, древесный спирт, разведенный щелок, раствор гуммиарабика, декстрина, клея и разбавленного крахмального клейстера. Но впрочем, надо знать, что обращается в порошок фосфор только хорошо очищенный, но не такой, который в расплавленном виде дает желтые клочки.

Другое видоизменение фосфора, - это фосфор красный или аморфный. Это твердое красное вещество, 2,3 удельного веса, следовательно, тяжелее обыкновенного фосфора. Он не плавится даже при нагревании до 250<sup>0</sup>, не имеет запаха, не светится в темноте, воспламеняется только при нагревании выше 260<sup>0</sup>. Фосфор красный не ядовит и не растворяется в углероде как белый фосфор.

Красное видоизменение образуется из обыкновенного фосфора при продолжительном нагревании его до 240<sup>0</sup> в атмосфере углекислого газа или водорода; превращение это происходит скорее при нагревании обыкновенного фосфора в запаянных трубках до 300<sup>0</sup> и выше. При этом фосфор не уменьшается -и не увеличивается в весе. При нагревании йода с избытком фосфора, часть последнего, соединяется с йодом, переходит в красное видоизменение. Такое же действие, но только медленнее, производит и свет. Фосфор на свету сперва желтеет, а затем краснеет, вследствие образования красного фосфора.

Для освобождения красного фосфора от примеси

обыкновенного, его обрабатывают несколько раз сернистым углеродом, который растворяет только обыкновенный фосфор.

Весьма замечательно то, что обыкновенный фосфор только одним нагреванием может быть превращен в красное видоизменение и снова может быть получен в первоначальном виде. Для совершенного превращения красного фосфора в обыкновенный, достаточно нагреть его в реторте, наполненной углекислым газом, несколько выше  $260^{\circ}$ , следовательно, до температуры, которая немногим выше той, при которой он сам образуется. При этом так же не происходит никакого изменения в весе.

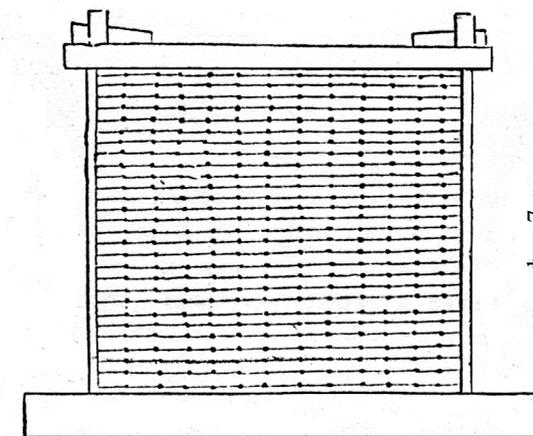
Мы нарочно долее остановились на описании фосфора, так как он играет главную роль в приготовлении зажигательных спичек. Для этой цели служит, как обыкновенно, белый, легко воспламеняющийся фосфор, так и красный т.е. безопасный аморфный фосфор. В первом случае фосфор находится на головке самой спички и при трении ее обо всякую шероховатую поверхность, воспламеняется, сообщая пламя и самой спичке, пропитанной стеарином или парафином. Во втором случае на головке спички фосфора нет, а вместо него находится смесь (о чем буду говорить ниже) легко отдающая свой кислород и способствующая горению. Такие спички носят название шведских или безопасных, воспламенение которых происходит от трения их о поверхность, покрытую аморфным, т.е. красным фосфором. При этом выделяется такое количество тепла, что красный фосфор в месте трения превращается в обыкновенный, легко воспламеняющийся фосфор, который, приставая к деревянной спичке, производит ее воспламенение.

щепотку спичекъ, треть ею по пластинкѣ со стороны желобковъ, при чемъ въ каждый желобокъ укладывается по спичкѣ. Наполнивъ пластинку, ставятъ ее въ рамку, потомъ другую, третью и т. д. По наполнении цѣлой рамки, на что требуется времени не болѣе  $\frac{1}{4}$  часа, накладывается поверхъ всего гладкая, холостая, только подклеенная сукномъ,

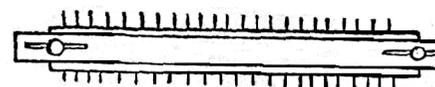
пластинка и затѣмъ надѣвается верхняя перекладина и закрѣпляется клинками, какъ показано на рисункѣ 7.

Такъ какъ въ рамкѣ 50 пластинокъ, а въ каждой пластинкѣ 50 желобковъ, то такимъ образомъ набранная уже готовая рамка представляет собою

видъ щетки съ 2,500 спичками. На ящикъ потребно 40 такихъ рамокъ, что исполняется 1 рабочимъ въ день. На фиг. 8 показана



фиг. 7



фиг. 8

рамка съ набранными пластинками и спичками; рисунокъ представляет продольный разрѣзъ пластинокъ и

поперечный разрѣзъ спичекъ.

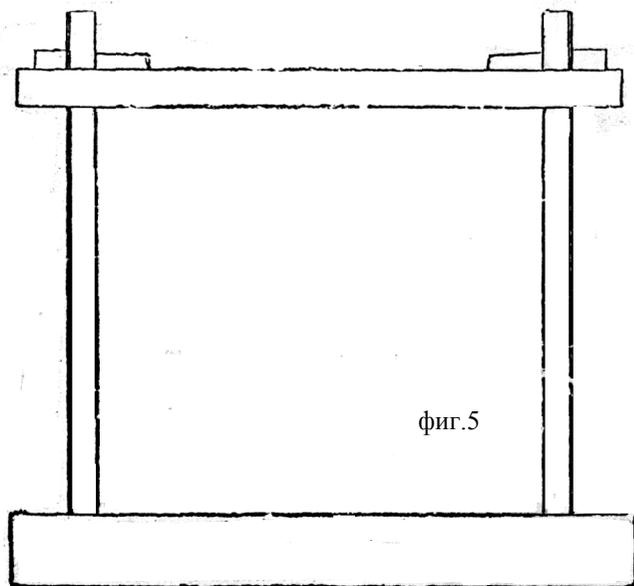
Такая готовая рамка поступает в макальню, где на плите имеются железные противни с расплавленной серой. Взяв рамку, макальщик ударяет обеими ее сторонами о чугунную, гладкую, согретую плиту, чем высушивает и сравнивает концы спичек, и одной стороной обмакивает в серу, которая тотчас же застывает. Затем рамка насеренными кончиками спичек обмакивается в фосфорный состав, разлитый на чугунную плиту или противень и вешается

## Глава VI.

## Покрытие спичекъ сѣрными головками.

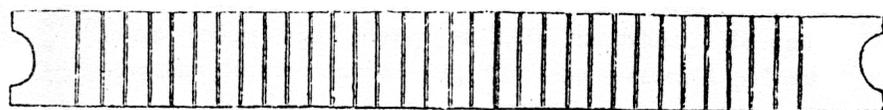
Послѣ рѣзки соломки слѣдуетъ раскладка спичекъ на рамы для покрытiя сѣрой. Рамка (фиг.5) и слѣдующая къ ней пластинки,

коихъ в рамкѣ  
бываетъ  
числомъ 50,  
показаны на  
фигурѣ 6.  
Каждая  
пластинка на

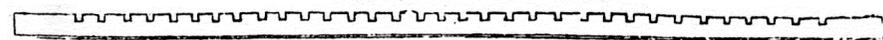


фиг.5

противуположной желобкамъ сторонѣ, наклеена сукномъ, или фланелью, чтобы лучше можно было прижать спички, лежащiя въ желобкахъ нижней пластинки. Мальчикъ, взявъ



фиг.6



## Глава V.

## Приготовленiе спичечной соломки.

Для обыкновенныхъ фосфорныхъ спичекъ, для стружекъ, такъ называемой спичечной соломки, употребляется лѣсъ, преимущественно сосновый; можетъ идти повалъ, а если стоячiй, то обыкновенно поврежденный и съ сердцевидною гнилью, гнилыми сучьями и проч.; надо только, чтобы дерево было не очень смолистое, а главное, чтобы оно было съ прямыми слоями и не очень мягкое, такъ какъ, въ такомъ случаѣ, трудно и не чисто строгаются—мшится. Спички изъ осинового дерева хотя и хорошо горятъ, но стружка ихъ затруднительна; порода этого дерева исключительно предпочитается для дѣланiя шведскихъ спичекъ. Липа и ольха, хотя стругаются хорошо, но спички изъ этого дерева горятъ плохо, а потому породы этихъ деревьев и не употребляются.

В Тюрейгейме и Богемии употребляютъ пихту. Какое бы дерево изъ вышепоименованныхъ пород не брали для спичечного производства, во всякомъ случаѣ должно выбирать преимущественно молодые и быстро растущие деревья, так какъ старое дерево бываетъ обыкновенно слишкомъ твердо и труднее воспламеняется. Кроме того, от этого дерева скорее портятся строгальные инструменты. При употреблении сосны следуетъ брать верхние части деревьев и вообще избегать ствола близко отъ пня.

В некоторыхъ местностяхъ изобилующихъ березой и тополемъ, употребляютъ и эти породы.

Большое вниманiе следуетъ обратить на сушку дерева.

Дерево, сушеное на воздухе, предпочитается передъ деревомъ высушеннымъ искусственно.

Дерево режутъ на куски в аршин, или же аршинъ с четвертью; колютъ на крест - на четыре части, очищаютъ кору и просушиваютъ; Изъ такъ приготовленныхъ кусковъ кладутъ одинъ в верстакъ, очищаютъ одну сторону до чиста рубанкомъ и начинаютъ строгать соломку особаго рода стружкомъ, называемымъ машинкою, имеющий видъ рубанка, в

который вставлено  
особого рода  
железка с  
трубочками, которых  
бывает две или три  
(фиг. 1) и называется  
двойчатка или  
тройчатка.

На фиг. 1 и 2  
значатся такие  
железки особо и  
осаженные в  
рубанок. Эти  
железки, когда

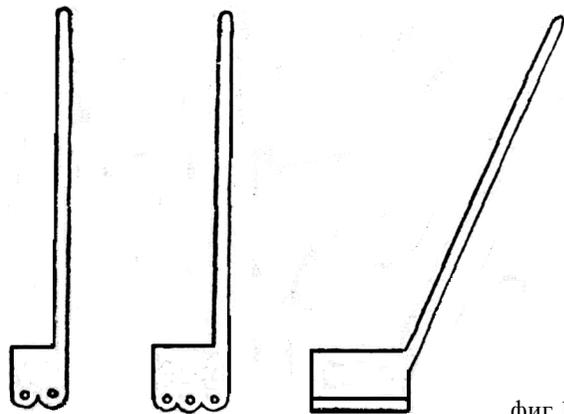
притупятся, то подтачиваются изнутри особым для этого дела  
иглообразным напильником

Пройдя машинкой по всей поверхности полена, сглаживают  
рубанком неровности, образовавшиеся в виде желобков, от вынутых  
соломин. Затем снимается второй ряд и опять полено выравнивается  
и т.д. По мере того, как соломку успевают изготовлять, ее связывают  
в пучки и складывают в сухом месте. Один хороший рабочий  
двойчаткою может выделывать в день до 13 тысяч соломинок.

Большей частью бывает, что спичечный фабрикант соломку  
покупает готовую от поставщика, который сам от себя покупает лес и  
нанимает рабочих или на срок, или платит им от количества работы.  
Поэтому и соломка делается длинная, что ее в таком виде удобнее  
перевозить на фабрику, связанною в пучки, а тем более, если  
приходится перевозить на далекое расстояние. Если же спичечный  
фабрикант сам на месте производит стружку, то выгоднее строгать

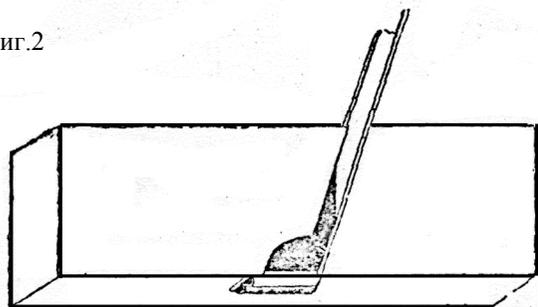
соломку величиной  
спички, тогда  
вместо работы  
вручную можно  
было бы применить  
силу иного рода,  
чего впрочем, у нас  
еще не

практикуется.  
Работа спичек



фиг.1

фиг.2

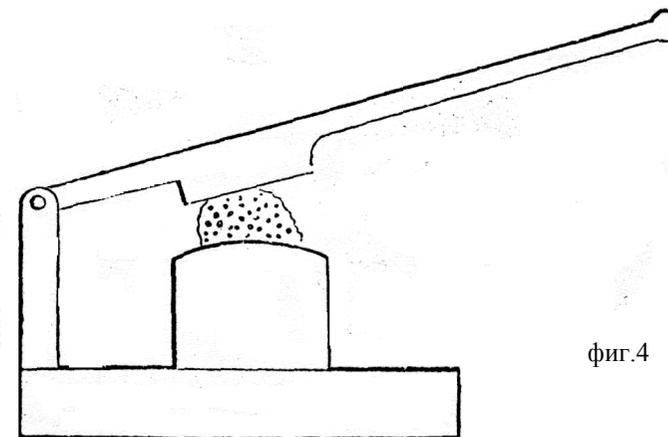


начинается с того,  
что соломку  
сушат в особо  
устроенной  
сушильне,  
которая, большей  
частью, бывает в  
том же здании,  
где и фабрика.  
После того ее  
режут на куски  
потребной длины,  
раскладывают на

рамки, обмакивают в серу и фосфорный состав, сушат и накладывают  
в коробочки, которые намазывают клеем и посыпают песком, а затем  
вяжут в десятки и упаковывают в ящики.

Соломка и бумага на коробочки режутся ножом, устройство  
коего показано в двух положениях на фигурах 3 и 4. Спички режут  
всегда одинаковой величины в  $1\frac{1}{4}$  вершка, а бумагу—по одной дести  
на 140 кусков лист: по 70 кусков на коробочку и крышку. Рабочий с  
мальчиком успевают нарезать в день соломки и бумаги на 15 ящиков.

Ящик  
вмещает в  
себе 100  
тысяч  
спичек, или  
1 тысячу  
коробочек  
по 100  
спичек в  
каждой, или  
100 пачек,  
каждая по  
десятку.



фиг.4

фиг.3

