

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5-6

---

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1943

Вологодская областная универсальная, научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

# ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 5-6

Май—июнь

1943

ВЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОРГАН НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Выполнить летнюю программу работ, подготовиться к  
весне . . . . . 1

### ВСЕСОЮЗНОЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В ВЦСПС и Наркомлесе СССР . . . . . 2

### СПИЧКИ

Н. И. Попов — Задачи спичечной промышленности	3
В. А. Поспелов — Режимы технологического процесса	5
П. П. Темиренко — Заменители химикатов	6
В. А. Данилов и Г. В. Борисенко — Замена компонентов спичечных масс . . . . .	8
А. Г. Забродкин и А. А. Васильев — Казеиновый клей вместо мездрового . . . . .	14
Б. М. Бугайд — Спички-пластинки . . . . .	20

### ИНОСТРАННАЯ ТЕХНИКА

Обзор статей в иностранной технической периодике 4 стр. обл.

# Выполнить летнюю программу работ, подготовиться к зиме

Лес и лесоматериалы в обстановке войны имеют исключительное военное значение как сырьё для производства самых разнообразных средств технического оснащения фронта.

Поэтому сейчас, когда наша страна стоит перед решающими битвами с озверелыми полчищами фашизма, каждый лишний кубометр древесины — это дополнительный удар по врагу. Невыполнение плана лесозаготовок ведёт в наши дни к подрыву мощи Красной армии, усиливает позиции гитлеровских разбойников. Необходимо, следовательно, приложить все силы к тому, чтобы план не только выполнялся, но и перевыполнялся и по количественным, и по качественным показателям.

Некоторое отставание от плана лесозаготовок в минувшем осенне-зимнем сезоне и в весенние месяцы текущего года — прямое следствие неудовлетворительной подготовки леспромхозов к зимней, а затем и к летней работе, недостаточного использования собственных средств производства, прежде всего механизмов, и, наконец, ограниченности организационных и технических мероприятий в борьбе за увеличение производительности труда. Вместо активной заботы о повышении уровня техники и организации производства инженерно-технические работники (от главных инженеров главных управлений до техноруков леспромхозов и мехлесопунктов) всё своё основное внимание до самого последнего времени направляли на решение в первую очередь административно-хозяйственных задач.

Потребность в древесине возрастает буквально с каждым днём. В настоящее время, наряду с Красной армией и предприятиями, работающими на оборону, массовыми потребителями леса и лесоматериалов становятся города и населённые пункты районов, освобожденных от фашистских захватчиков. Этот спрос надо удовлетворить безоговорочно и полностью. Иными словами: нужно, во-первых, целиком выполнить задание по лесозаготовкам на лето 1943 г. и, во-вторых, во всеоружии производственных средств встретить зимний сезон 1943—1944 гг.

Основные затруднения в процессе лесозаготовок возникали до сих пор главным образом на вывозке древесины. Причина в том, что руководители ряда хозяйств отдавали предпочтение какому-либо одному виду дороги, не использовав богатых возможностей эксплоатации самых различных форм и средств транспортировки древесины. Между тем в эксплуатацию, как предлагает приказ № 454 М. И. Салтыкова от 24 мая 1943 г., следует ввести «все имеющиеся на предприятиях дороги для лесовывозки в летних условиях: лежневые, коннорельевые, рельсовые с паровозной и мотовозной тягой, навесные, а также грунтовые автомобильные и тракторные дороги, допускающие по своему состоянию бесперебойную работу механизмов». Надо вместе с тем для подвозки и вывозки древесины широко применять упрощенные круглолежневые пути.

Выполнение леспромхозами и мехлесопунктами программы вывозки по механизированным и рационализированным дорогам необходимо построить на базе строго продуманного суточного графика и неустанно, упорно бороться за реализацию плана каждого очередного дня. Обязанность хозяйственных и технических руководителей предприятий — вдумчиво анализировать результаты работ за минувший день, с тем

чтобы, что называется, находу, ликвидировать все препятствия, нарушающие нормальное развитие работ в лесу. Такой углублённый анализ, а не формальное, чисто арифметическое подведение итогов проделанной работы, поможет коллективам леспромхозов и мехлесопунктов без особого напряжения и без обычных перебоев справиться со всеми затруднениями и выполнить задание.

Успех в работе в значительной мере зависит от чёткости и ясности организационной структуры хозяйств. Совершенно недопустимо, например, чтобы главные инженеры главков и трестов и техноруки предприятий занимались, как это было до сих пор, преимущественно административно-хозяйственными вопросами. Обязанность главных инженеров и специалистов — отдавать свое внимание упорядочению работы хозяйств, повышать уровень техники и улучшать организацию лесозаготовительного производства.

Давно пора внести полную ясность и относительно мастеров леса, непосредственно отвечающих за положение дела на лесосеке. В приказе № 454 Наркомлеса СССР от 24 мая 1943 г. дано по этому поводу исчерпывающее указание, которое должно быть осуществлено незамедлительно: «Установить порядок на лесозаготовках, чтобы мастер лесозаготовок вместе с рабочими выходил на лесосеку и возвращался с работы, и все свое рабочее время уделял непосредственно руководству и контролю работами в лесу. Возложить на мастера ежедневную приёмку работы от лесорубов, трелевщиков и возчиков, занятых на его участке. С этой целью увеличить в каждом предприятии количество мастеров лесозаготовок, с тем чтобы на каждого из них приходилось не более 30—40 рабочих. Дополнительное количество мастеров укомплектовать из приёмщиков и лучших постоянных кадровых рабочих».

Серьёзное внимание нужно обратить и на бригадиров лесорубов из колхозов. Для этой роли следует подбирать хороших организаторов, людей, уже работавших в лесу. Всех бригадиров надо на практике обучить стахановским приёмам труда, передать им знания по технике безопасности.

Сплошь и рядом простой транспортных механизмов, предназначенных для вывозки древесины, вызывались недостатком, а то и отсутствием на местах жидкого горючего и смазочных масел. За последнее время, по инициативе Главзапсиблеса, ряд хозяйств других главков уже перешёл на выработку и использование заменителей жидкого топлива. По этому вопросу уже накоплен некоторый опыт и издана соответствующая руководящая литература. Задача главных инженеров главков и трестов — с предельной эффективностью использовать летний период 1943 г. для организации производства заменителей жидкого топлива и создания необходимых запасов этого горючего на будущее.

Одновременно с борьбой за выполнение плана летних работ необходимо готовиться к осенне-зимнему периоду 1943—1944 гг. В этом направлении особого внимания заслуживают вопросы отвода и подготовки лесосечного фонда; создания в течение лета запасов древесины у трасс механизированных дорог; приведения в полный порядок автомашин, тракторов и зимнего грузового состава; подготовки дорог для осенне-зимней вывозки и подготовки в хозяйствах будущих водителей и ремонтников. Для пополнения кадров водителей и ремонтников надо широко привлекать женщин,

Готовясь к работе осенью и зимой, нельзя забывать, что весь лес нужно будет вывозить только по улучшенным механизированным и рационализированным дорогам и что вывозка по обычным снежным дорогам будет запрещена. Великая Отечественная война обязывает всех лесозаготовителей работать сейчас особенно слаженно и четко, напри-

гать все усилия для того, чтобы Красная армия не испытывала ни малейших затруднений в оснащении боевой техникой. Этую почтенную патриотическую задачу — во время и в необходимых количествах дать фронту и оборонным предприятиям всю запланированную древесину — лесная промышленность Союза ССР должна решить во что бы то ни стало.

## ВСЕСОЮЗНОЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### В ВЦСПС и Наркомлесе СССР

ВЦСПС и Наркомлес СССР, рассмотрев итоги всесоюзного социалистического соревнования за апрель 1943 г., признали победителями в социалистическом соревновании следующие предприятия и решили:

Вручить переходящее красное знамя Государственного Комитета Обороны и выдать премию Мантуровскому фанерному заводу Главфанеропрома (директор т. Михайлов, парторг т. Пашин, предзакома т. Ширяев), передав знамя от лесохимического завода «Лозод» Главлесхима.

Оставить переходящее красное знамя ВЦСПС и Наркомлеса СССР и выдать первые премии:

Челутаевскому леспромхозу треста Бурмонголлес Главвостсибальлеса (директор т. Шатилов, парторг т. Дубовик);

Керчевскому райдру треста Камлесослав Цуслава (директор т. Черных, парторг т. Пономарев, предрабочкома т. Шишигин);

Лоббинскому лесокомбинату треста Свердлесдрев Главлесрева (директор т. Телегин, парторг т. Игнатович, предзакома т. Рязанов);

Завод № 41 Главспецдревпрома (директор т. Васильев, парторг т. Новохатский, предзакома т. Арнаутов);

Спичечной фабрике им. 1 Мая Главспецпрома (директор т. Шидловский, парторг т. Кривошеев, предфабкома т. Володина).

Вручить переходящее красное знамя ВЦСПС и Наркомлеса СССР и выдать первые премии:

Невскому мехлесопункту треста Леспромтрест Главсевзаплеса (директор т. Волдин, парторг т. Мещанинов, предрабочкома т. Туманова), передав знамя от Винницкого леспромхоза треста Ленлес Главсевзаплеса;

Локчимскому леспромхозу треста Комилес Главвологдокомилеса (директор т. Ширяев, парторг т. Выборов, предрабочкома т. Лобанов), передав знамя от Нагорского леспромхоза треста Кирлес Главвостлеса;

Монзенскому леспромхозу Наркомлеса РСФСР (директор т. Зарихин, парторг т. Кондаков, предрабочкома т. Тепляко-

ва), передав знамя от Калашниковского леспромхоза треста Калининлес Наркомлеса РСФСР;

Сухонскому лесозаводу треста Севзаплес Главлесоэкспорта (директор т. Степанов, парторг т. Горшкова, предзакома т. Кипин), передав знамя от Пестовского завода треста Севзаплес Главлесоэкспорта.

Лесозаводу им. Молотова треста Северолес Главлесоэкспорта (директор т. Семенков, парторг т. Дьячков, предзакома т. Куроптев), передав знамя от лесозавода «Красный окаль» Наркомлеса РСФСР;

Гавдинскому фанерному комбинату Главфанеропрома (директор т. Мясников, парторг т. Гольцман, предзакома т. Обатурова), передав знамя от Мантуровского фанерного завода Главфанеропрома;

Дмитровскому лесохимическому заводу Главлесхима (директор т. Рязанов, парторг т. Зворыкин, предзакома т. Савинов), передав знамя от Горьковского канифольно-скидарного завода Главлесхима.

Выдать вторые премии:

Конаковскому леспромхозу треста Калининлес Наркомлеса РСФСР (директор т. Зыков); Волоколамскому леспромхозу треста Мослеспром Наркомлеса РСФСР (директор т. Булганин); Песьскому мехлесопункту треста Ленлес Главсевзаплеса (директор т. Огородников); Советскому леспромхозу треста Приморсклес Главвостсибальлеса (директор т. Слизков); Ильинскому райдру треста Камлесослав Цуслава (директор т. Попов); лесозаводу «Красная звезда» Наркомлеса Татарской АССР (директор т. Довжик); Ленинградской фабрике № 3 Наркомлеса РСФСР (директор т. Апакин); Красноярскому деревообделочному комбинату треста Краслес Главлесдрева (директор т. Сенькин); Муромскому фанерному заводу Главфанеропрома (директор т. Гуров); лесохимическому заводу «Лозод» Главлесхима (директор т. Субботин); Красноярскому механическому заводу треста Лесосудомашстрой (директор т. Полякарпов).

Инициатива

## Задачи спичечной промышленности

**В** 1942 г. спичечная промышленность работала неудовлетворительно. Снижение выпуска спичек — результат главным образом ухудшения руководства предприятиями со стороны главного управления и особенно директоров и главных инженеров фабрик.

Вместо упорной борьбы с неизбежными трудностями военного времени руководители предприятий пошли по линии наименьшего сопротивления и по сути дела сознательно перевели промышленность на выпуск спичек в пакетиках, а иногда и россыпью, с заметным ухудшением качества продукции. Организацией производства, производительностью труда, хозяйственным расчетом, работой фабрик по графику, строгим контролем над качеством спичек, подготовкой кадров, планово-предупредительным ремонтом и вопросами материально-технического снабжения спичечники в минувшем году по-настоящему не занимались. Все это делалось от случая к случаю, руководители ограничивались решением частных, текущих вопросов.

Достаточно напомнить, что, за исключением Барнаульской фабрики, ни одно предприятие не выгрузило полностью сырье из воды. И вот в течение всей зимы фабрики вынужденно занимались выколкой сырья изо льда и малопроизводительной в зимних условиях транспортировкой этого сырья к месту работ.

Ничем не оправдываемое равнодушие проявили руководители предприятий и к применению новых видов сырья. Даже столь известные всем работникам спичечной промышленности материалы, как катрельная пыль и другие, заменяющие дефицитные сурик и цинковые белила, внедрялись в производство лишь под большим напряжением.

Использование в качестве спичечного сырья березы и древесины хвойных пород встречало явное сопротивление инженерно-технических работников фабрик.

Совершенно неправильно решались и вопросы качества. Ряд фабрик без достаточных оснований перешел на выпуск продукции в нестандартной упаковке, а такие предприятия, как «Искра» и «Байкал», выпускали спички вообще россыпью. На фабрике «Гигант» в пакетики умудрились укладывать по 200 спичек. При норме в три коробки или 150 спичек на карточку в месяц фабрика поставила товаропроводящую сеть в исключительно затруднительное положение: для отпуска трех законных коробок работники магазинов оказались перед необходимостью разрывать фабричные пакетики и превращать упакованную продукцию в россыпь. Директора фабрик руководствовались при этом лишь соображениями удобства такой расфасовки для самих фабрик, интересы широкого потребителя их, к сожалению, не волновали.

Нет надобности доказывать, что положение, существующее ныне в спичечной промышленности, следует решительно и быстро изменить.

Предприятия спичечной промышленности должны решить такие основные вопросы, как увеличение выпуска продукции и повышение качества и самих спичек и их упаковки.

Увеличение выпуска продукции зависит от успешности подготовки рабочих, обеспеченности производства материалов, состояния энергетического и технологического оборудования, характера технологических процессов и общей организации труда.

Обеспеченность предприятий производственными материалами решается прежде всего своевременной и хорошо организованной приемкой сплавного сырья и дров. В этом отношении повторение ошибок прошлого года совершенно неперимо.

Наркомлес СССР уже принял меры, и, за исключением Барнаульской, все фабрики обеспечиваются наличием в сплаве спичечного сырья и дров. К 10 апреля к сплавным рекам доставлена древесина в количестве, полностью отвечающем годовой потребности предприятий. Сейчас дело

сводится к тому, чтобы во время принять и выгрузить все сырье.

Мы предвидим, разумеется, ряд больших трудностей, которые безусловно возникнут в период приплыва, рассортировки древесины и т. д. Отсюда непосредственный вывод: директора предприятий обязаны непрестанно следить за пуском в сплав, за сплоткой и проплавом спичечного сырья. С помощью местных органов власти руководители фабрик должны добиться, чтобы спичечное сырье было доставлено по назначению не к концу навигации, а систематически прибывало на места в течение всего летнего сезона. Само собой понятно, что всю прибывающую древесину необходимо без задержки выгружать на берег и штабелевать. От того, как будет использован летний период навигации, зависит нормальная работа фабрик во втором полугодии 1943 г. Завывать об этом нельзя ни на одну минуту.

К линиям железных дорог также подвезено необходимое количество сырья. Это весьма важно для фабрик, получающих сырье из вагонов. Задача хозяйственников — неукоснительно следить за выполнением планов железнодорожных перевозок и максимальное количество сырья и дров получить именно летом.

Пока в этом отношении очень неблагополучно. Для спичечной промышленности в целом планы железнодорожных перевозок выполняются, примерно, на 50%. Ответственность за это, наряду с конторами Главснаблеса при СНК СССР, несут, конечно, и фабрики. Бывать в пунктах отгрузок, добиваясь установленных планом объемов перевозок, — важнейшая обязанность директоров предприятий. Необходимо помнить, что фабрикам, работающим на сырье и дровах, поставляемых железнодорожной дорогой, переходящие запасы позволят бесперебойно работать зимой.

Говоря о топливе для фабрик, нельзя не упомянуть о торфе. В 1942 г. фабрика «Победа», работающая на торфе собственных заготовок, не выполнила плана торфодобычи и тем самым предопределила перебои в выпуске продукции в течение всей зимы 1942—1943 г.

Руководители этого предприятия должны в нынешнем году уделять торфодобыче специальное внимание и в срок доставить торф на производство.

Как правило, спичечные предприятия получают клей по железной дороге, притом сплошь и рядом с большими расстояниями. Между тем выработку этого продукта можно организовать почти во всех районах расположения фабрик. Надо добиваться, чтобы местная промышленность организовала kleеварение на своих предприятиях, а также начать, наконец, выработку клея на самых фабриках. Дальнейшая загрузка железнодорожного транспорта дальними перевозками этого вида сырья недопустима. Равным образом недопустимы безынициативность и медлительность, характерные для спичечников в отношении выпуска у себя клея и иных химикатов. В частности фабрика «Гигант» свыше трех месяцев решает «проблему» kleеварения, но до сих пор так и не сварила ни одного килограмма клея.

Очень мало применяются на фабриках заменители: хозяйственники и специалисты упорно цепляются за старые рецептуры. На предприятиях продолжают применять даже такой дефицитный продукт, как картофельная мука.

Серьезные опыты по замене животных kleев предприняты лишь в самое последнее время. Очень интересна в этом смысле работа инж. Забродкина и научного сотрудника ЦНИЛС т. Васильева (замена животного клея амиачно-казеиновым). Поиски заменителей остродефицитных материалов, главным образом из местного сырья, необходимо широко практиковать.

Главспичпром Наркомлеса СССР объявил специальный конкурс по изысканию заменителей некоторых материалов (животных kleев и крахмала). Наши инженерно-технические

силы должны принять в этом конкурсе активное участие, использовав весь свой богатый практический опыт.

Исключительно большое значение для спичечной промышленности имеет степень энерговооруженности фабрик. Недовольствительная эксплоатация, плохой уход за оборудованием и его изношенность привели к тому, что на фабриках «Белка», «Красная звезда», «Маяк», «Байкал» и др. возникла необходимость срочного ремонта паросилового и энергетического хозяйства.

За лето паросиловые установки фабрик нужно привести в полный порядок, гарантирующий бесперебойную работу предприятий в зиму 1943—1944 г. Некоторая летняя разрядка в потреблении пара позволит поочередно отремонтировать каждый агрегат и, следовательно, привести все паросиловое хозяйство в должное состояние. Ремонт следует начинать немедленно.

Не менее остро стоит и вопрос о техническом состоянии технологического оборудования. Известно, что централизованное снабжение запасными частями в больших размерах сейчас неосуществимо. Несложные запасные части надо выбирать непосредственно на фабрике собственными силами, категорически запретив эксплоатацию на износ или использование частей неустановленного или резервного оборудования. Все, что может выпустить сама фабрика или местные предприятия, должно быть сделано: машиностроительным заводам будут переданы заказы только на действительно неиспользованные для спичечных фабрик и местных предприятий детали.

Исправное состояние фабричной техники без правильной эксплоатации оборудования невозможно. Однако эксплоатационные вопросы как бы выпадают из поля зрения хозяйственников. Только безответственностью можно объяснить тот факт, что ряд агрегатов на «Красной звезде», «Байкале» и других фабриках выведен из строя.

Квалификации персонала, обслуживающего оборудование, и работе механических мастерских нужно уделить большое внимание. Задача состоит в том, чтобы бригады, наблюдающие за оборудованием и ремонтирующие его, перестали быть аварийными бригадами по устранению поломок и работали бы по четкому графику. В свою очередь труд эксплоатационников следует построить так, чтобы механизмы работали с наименьшим износом и наибольшей производительностью.

Для ряда фабрик первостепенное значение имеют вопросы строительства; установку новых котлов и оборудования, а также строительство, необходимо закончить не позднее августа этого года. Особенно это относится к таким фабрикам, как Бийская, «Маяк», «Сибирь», «Байкал», «Белка», «Гигант» и Мцхетская, где предстоят большие работы.

Но надо со всей откровенностью заявить: темпы развертывания строительной программы пока не дают никаких оснований к успокоению. Главные инженеры и директора фабрик обязаны энергично руководить капитальным строительством, должны уяснить столь элементарную мысль, что без проведения всех этих работ нормальная деятельность фабрик в дальнейшем немыслима.

Пора со всей резкостью поставить вопрос о качестве продукции. Уже в самое ближайшее время следует полностью отказаться от выпуска спичек в нестандартной упаковке и выпускать продукцию в коробках. До окончательного перевода фабрик на такой выпуск спичек надо серьезно улучшить качество нынешней продукции, особенно тёрок. Тёрки фабрики «Победа» вызывают совершенно спраедливые нарекания потребителей — настолько они низкого качества.

В недавнем прошлом в спичечной промышленности проходила большая работа по контролю над качеством спичек. Сейчас такого контроля фактически нигде нет. Директора предприятий очевидно решили, что в военное время можно выпускать продукцию любого качества. Этую вред-

ную установку надо буквально выжечь из нашей практики. Технический контроль нужно немедленно восстановить и добиться выпуска с фабрик только кондиционной продукции.

Вынужденное привлечение в спичечную промышленность большого числа новых рабочих требует кардинального изменения системы подготовки кадров. В целом по спичечной промышленности план подготовки кадров в 1942 г. выполнен всего на 45%. Это следствие полного забвения руководителями фабрик такого важнейшего вопроса, как вопрос о кадрах.

Некоторый перелом в подготовке кадров впрочем уже наметился: в начале нынешнего года на четырех спичечных фабриках организованы школы ФЗО. Две из них уже работают, остальные открываются в ближайшее время. Но школы ФЗО — еще не все. Наряду с ними источником пополнения фабрик квалифицированными рабочими мы считаем курсовую сеть и индивидуальное ученичество.

Общий план подготовки кадров по индивидуальному обучению рассчитан в 1943 г. в предприятиях Главспичпрома на 1 715 человек и по курсовой сети — на 165 человек. Выполнение этого плана — дело части руководителей фабрик, в том числе, конечно, и инженерно-технических работников, которые должны найти время и практически помочь в решении этого жизненного вопроса.

Попутно необходимо решить вопрос о подготовке высококвалифицированных техников и инженеров. Уже из ближайших выпусков техникумов и вузов Наркомлеса СССР спичечная промышленность должна получить солидное пополнение.

Весьма важные задачи стоят перед спичечной промышленностью и в организации производства. В первую очередь необходимо обратить внимание на правильное планирование работы отдельных цехов и самих фабрик. Межцеховая увязка в реализации заданий и работа цехов по наряду-заказу с выполнением всех обязательств, связанных с цеховым хозяйственным расчетом, должны быть немедленно поставлены на должную высоту.

Сейчас даже руководители цехов не имеют представления о расходовании материалов, о затратах рабочей силы, фондах заработной платы, энергии, пара и т. д. Во многих цехах нет учета ни затрат, ни выпуска готовой продукции. При таком, с позволения сказать, руководстве производством сколько-нибудь удовлетворительных результатов работы ждать не приходится.

Надо запомнить раз навсегда: планирование и учёт дадут возможность подготовить производство, а это с своей стороны позволит устойчиво и равномерно работать по графику.

До последних дней большинство фабрик работает со значительными колебаниями в выпуске продукции. Это результат плохой подготовки производства. А ведь достаточно наладить цеховое и межцеховое планирование, т. е. подготовить фабрики к бесперебойной деятельности, — и от этих колебаний не останется и следа.

Несколько слов об улучшении быта рабочих, инженеров и техников спичечных фабрик. В этом году следует основательно заняться подсобным хозяйством. Предприятия Главспичпрома должны засеять огородных культур на 60% больше, чем в прошлом году. Особенное внимание при этом надо уделить посадке картофеля, капусты и других овощных культур.

\*\*

Задачи, стоящие перед спичечной промышленностью, вполне разрешимы. Можно с полной ответственностью утверждать, что при улучшении руководства со стороны главного управления, директоров и специалистов уже во втором квартале 1943 г. спичечные фабрики значительно увеличат объем и повысят качество своей продукции.

# Режимы технологического процесса

Технологический процесс производства спичек, применяемый на фабриках Главспичпрома, сложился давно. Вид продукции — спички из древесной соломки в коробках, склеенных из шпона и бумаги, — сохранился без изменений в течение почти ста лет. Все стадии производства остались те же, что и на кустарных спичечных фабриках второй половины прошлого столетия. В дальнейшем на отдельные операции распространилась механизация производства, технологический же процесс остался почти неизменным.

Когда-то, например, спичечную соломку набирали вручную в деревянные рамки. Это делалось для того, чтобы пропитывать парафином, наносить и сушить головку не каждой отдельной соломки, а сразу большого числа их. Затем на смену ручной наборке появился наборный станок. Сейчас эту операцию выполняет наборный механизм спичечного автомата, снабжённого вместо наборных рамок наборными планками. Ручную клейку коробок заменили kleильные машины, сборку коробок — этикетировочные, набивку их спичками — набивочные машины и т. д. Станки-автоматы, появившиеся в спичечном производстве еще в конце прошлого столетия, объединили кинематической связью несколько операций, оставив в то же время их число и последовательность без изменений.

Многообразие операций породило большое число станков (19 видов, в том числе 5 видов станков-автоматов).

К сожалению, «вековые» традиции ведения технологического процесса выработали у работников спичечного производства известный консерватизм, а действие некоторых производственных навыков зачастую только препятствовало изучению технологии.

Ряд специфических вопросов спичечного производства до сих пор не изучен, опыт ведения технологического процесса нигде не зафиксирован и не опубликован, фактически предприятия предоставлены самим себе.

В связи с войной перед промышленностью поставлены задачи, решение которых затрудняется именно вследствие малой технической культуры производства.

На фабрики пришло много новых рабочих, которых надо обучить и привить им правильные производственные навыки. Большое число дефицитных материалов приходится заменять новыми. Возникла надобность осваивать новые виды сырья — сосну, ель, берёзу и т. д. В гораздо большей мере, чем до войны, сейчас надо экономить сырье, материалы, топливо и электроэнергию.

Мы назвали только главнейшие факторы, сильно влияющие на всё производство спичек. Следует со всей откровенностью заявить, что на фабриках не чувствуется стремления подчинить работу требованиям военного времени.

Новых людей, пришедших на фабрики, обучаются только приемам работы, не сообщая им основных сведений о производстве и режимах. Новички работают механически. Следствие этого — увеличение отходов и брака, перерасход сырья и материалов, повышение расхода пара и энергии и ухудшение качества продукции.

Остановимся подробнее на процессе лущения.

Количество отходов в автоматном цехе связано с качеством сырья. Иначе и не может быть: существующий технологический процесс не обеспечивает отсортовку брака соломки и на автомат поступает соломка, почти ничем не отличающаяся по качеству от полученной после рубки. Кроме того, и шпон после лущения также не сортируется.

Машинистка коробоклеильных машин затрачивает на сортировку стружки 50—90% всего рабочего времени. Поэтому качество стружки сильно влияет на производительность труда машинисток.

Поскольку шпон для коробочной стружки после лущения также не сортируется, качество стружки прямо зависит от качества сырья. Эту зависимость иллюстрирует табл. 1.

Для наибольшей экономии при использовании невысокосортного сырья, сокращения отходов, соблюдения требований к качеству продукции и для уменьшения трудовых затрат необходимо строго придерживаться инструкции Главспичпрома по снижению отходов в спичечном производстве. Вместе с тем нужно руководствоваться выводами ЦНИИС, определёнными уже после издания этой инструкции.

Таблица 1

Отходы (в %) при сортировке стружки

Назначение стружки	Качество осины	
	I сорт	II сорт
Для наружной коробки . . .	7,8	13,7
» внутренней » . . .	6,9	12,1
» донышка . . .	9,1	15,3

Прежде всего, при распиловке брёвен на чураки раскраивать надо так, чтобы вырезались наиболее нежелательные пороки древесины (сучки диаметром свыше 50 мм — и здоровые, и особенно гнилые, морозобоины, растрескавшиеся торцы и т. д.).

При определении назначения чураков рекомендуется руководствоваться следующими соображениями:

1. В процессе формования коробки древесная стружка на рёбрах коробки испытывает изгибающее усилие. В книге «Механические свойства и испытание древесины»<sup>1</sup> говорится, что в практике хорошо известна большая пластичность и податливость древесины заболони изгибу. На этом основании, например, для гнутья обода обычно применяют заболонную древесину. Такими же пластическими свойствами обладает древесина молодых деревьев: по существу она является заболонной. При лущении строгаль по сухости и хрупкости шпона чувствует переход от заболонной к ядровой части древесины, причём этот переход у чураков большого диаметра, т. е. выпиленных из старого дерева, ощущается резче.

Наблюдения показали, что при лущении шпона для коробки отходы возрастают с увеличением диаметра чурака свыше 280 мм за счёт резкого повышения диаметра обточки. Следовательно, при лущении шпона на коробку надо избегать применения чураков толще 280 мм. Если это невозможно, толстые обточки, получаемые при лущении чураков большого диаметра, необходимо долущивать на шпон для соломки или для донышек.

На свойства соломки ядровая древесина не влияет (механическая прочность древесины заболони и ядра одинакова), а спичечная соломка при вталкивании её в планку автомата работает на продольный изгиб.

Сердцевинная гниль и сучки — пороки, наиболее часто встречающиеся у осины. На фабриках «Победа» и «Гигант» было обследовано 1300 осиновых чураков. Обнаруженные в них пороки распределялись так (табл. 2):

Таблица 2

Наименование пороков	Фабрика „Победа“		Фабрика „Гигант“	
	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт
Сердцевинная гниль . . .	23,0	48,9	26,9	56,5
Сучки учитываемые (ГОСТ 354-41) . . .	18,8	36,6	24,6	29,3
Прочие пороки . . .	5,2	14,5	7,3	14,2

<sup>1</sup> Певцов и Перелыгин, Гослестхиздат, 1934 г., стр. 293.

Таким образом, сердцевинная гниль и сучки при применении низкосортной осины неизбежны в чураках любого назначения. Влияние же этих пороков при лущении шпона на коробку и соломку неодинаково. При лущении шпона на коробку ядоврача часть древесины ценности не представляет. А раз это так, сердцевинная гниль не должна оказывать большого влияния ни на выход, ни на качество шпона.

Сучки же и завитки волокон, расположенных вокруг сучков, резко увеличивают отходы коробочной стружки при сортировке. Даже на небольшой части площи стружки эти пороки переводят её целиком в брак.

Объём каждой отдельной соломки меньше объема стружки. Поэтому, если удалять все соломки, частично или целиком нарубленные из древесины сучка или завитка, отходов будет меньше, чем при применении древесины такой же степени сучковатости на коробку.

Способ удаления сучков при переработке шпона на соломку состоит в том, что при укладке лент шпона на стол лущильного станка в местах расположения сучков и завитков (а также на пятнах гнили) острым ножом на ленте делаются надрезы через 15—20 мм поперёк волокон. Такая операция нужна для того, чтобы при рубке эти участки выкрашивались, а в дальнейшем полученная крупа удалялась на сортировочных машинах (способ, применявшийся на Пинской фабрике).

Сделаем заключение. Чураки с большой сердцевинной гнилью лучше направлять для лущения коробочного шпона, а чураки сучковатые — для соломочного.

Чураки с неровной поверхностью или неправильной формы (при наличии роек, прорости, эксцентрикита, крени, кривизны и т. д.) надо направлять для лущения шпона на соломку, так как, независимо от состояния поверхности, в этом случае при оцилиндровке чурака снимается более толстый слой (табл. 3).

Таблица 3  
Отходы на оцилиндровку в % (для осины II сорта)

Диаметры чураков в мм	Отходы при лущении шпона		Отходы при лущении шпона	
	на соломку	на к робку	на соломку	на коробку
180	23,9	15,1	260	17,2
200	23,3	14,9	280	15,7
220	21,9	14,5	300	15,1
240	19,5	14,1	320	14,8

Как видно из таблицы, отходы на оцилиндровку при лущении шпона на коробку возрастают у чураков большого диаметра. Дело в том, что у чураков большого диаметра более

неровная поверхность, а кроме того, при существующих обработках станков работницы не успевают собирать все куски шпона (концы) при оцилиндровке.

Если на работе заняты малоквалифицированные люди, число оборотов станков для экономии древесины должно быть несколько снижено.

В связи с применением заменителей дефицитных материалов в зажигательной и фосфорной массах особенное значение приобретает соблюдение правил их приготовления и режимов работы на них, устанавливаемых для каждого отдельного случая использования нового компонента.

Примером варварского отношения к производству является случай с применением на фабрике «Маяк» пиролюзитной рецептуры зажигательной массы, предложенной инж. Г. И. Цветковым.

После удачного применения этой рецептуры инж. Цветковым на фабрике образовался остаток массы от чистки малярных корыт автомата. По действующим правилам, эти остатки надо пропустить через сито для вылавливания соломки и понемногу добавлять к свежим массам перед их помолом. Как будто ясно, что смешивать остатки массы, приготовленной на одной рецептуре, со свежей массой другой рецептуры не рекомендуется вообще. Если же иногда это и приходится делать, то надо делать очень осторожно, проявляя предварительный опыт с небольшим количеством массы. На фабрике же «Маяк» остатки пиролюзитной массы добавили к обычной стандартной, причём не перед её помолом, а в малярное корыто работающего автомата, которое имеет большую ёмкость. В результате — 195 ящиков бракованных спичек и 80 кг потерянной массы.

Работа без соблюдения установленных режимов технологического процесса, «на глазок», приводит к весьма плачевным последствиям, ухудшающим качественные и количественные итоги деятельности предприятия.

Первое условие хорошей работы фабрики — техническая грамотность руководителей. Она позволяет находить наиболее эффективные методы ведения технологического процесса, выбирать оптимальные режимы работы и обеспечивать их выполнение.

В спичечной промышленности необходимо усилить и расширить объём работ научно-исследовательской лаборатории, реорганизовав её в научно-исследовательский институт. Новое научное учреждение должно заниматься не только химической, но и механической технологией спичечного производства, а также разработкой новых видов оборудования и приспособлений.

Но этого еще не достаточно. Главные инженеры спичечных фабрик, заведующие производством и начальники цехов обязаны на своих предприятиях привести технологический процесс в порядок и контролировать соблюдение установленных режимов.

Главспичпром же должен снабдить фабрики технической документацией, описаниями типового технологического процесса и техническими условиями на полуфабрикаты.

Инж. П. П. Темиренко

## Заменители химикатов

В обстановке войны перед спичечной промышленностью возникла необходимость изыскать полноценные заменители некоторых химикатов и материалов.

Уже сейчас можно утверждать, что из обширной номенклатуры химикатов и материалов, применявшимся до сих пор, лишь немногие безусловно необходимы для изготовления спичек; все же остальные можно либо заменить, либо вовсе исключить из употребления в спичечном производстве.

К необходимым химикатам относятся бертолетова соль, красный фосфор, клеи мездровые и костные и хромпик.

Химикаты, которые можно заменить, — сера, сурик, цинковые белила, стекло, мел, парафин.

Химикаты, которые могут быть исключены из рецептур спичечной массы, — гуммитрагант, декстрин, пиролюзит и антимоний или флотоконцентрат.

Мездровые и костные клеи пока относятся к незаменимым материалам. Однако есть полное основание утверждать, что заменитель их будет найден в ближайшем будущем. Во всяком случае работы, которыми заняты в настоящее время на спичечной фабрике им. 1 Мая научный сотрудник Фанерного института т. Забродкин и научный работник ЦНИИС Глазспичпрома т. Басильев, проходят успешно, и фабрика уже выпустила первые партии спичек на казеиново-аммиачном клее. То же следует сказать и относительно красного фосфора, заменяемого продуктом ЗКФ. Можно предполагать, что в рецептуре зажигательных масс будет заменен и дефицитный хромпик.

Таким образом, в недалекой перспективе незаменимой окажется только бертолетова соль, но расход её с изменением рецептур значительно снизится.

Возможность замены почти всех химикатов, в которых ощущается острый недостаток, резко облегчит снабжение спичечной промышленности необходимыми материалами и уже теперь снимет с очереди вопрос об остановке фабрик из-за отсутствия стандартного химического сырья.

Все же ограничиваться знанием только того, какие химикаты можно заменять, еще весьма недостаточно для успеха дела. Нужно знать, каким материалом каждый из химикатов можно заменить, как меняется рецептура при применении заменителей, каково влияние отдельных заменителей на качество массы, режим изготовления головки и намазки и, наконец, как оказывается заменитель на качестве спичек.

Первые разведывательные работы, проведенные ЦНИИС и некоторыми фабриками (Бийская, «Сибирь», «Победа», Барнаульская), дают возможность рекомендовать в качестве заменителей следующие материалы:

заменители серы — каменный и древесный уголь, бояхеды, горючие сланцы и древесная мука;

заменители железного суртика — каменноугольный шлак, катрельная пыль, колчеданные огарки, красный кирпич (хорошо обожженный — железняк) и древесная зола;

заменители цинковых белил — мел, гашеная известь и древесная зола;

заменители стекла — мелкий песок, красный кирпич (хорошо обожженный — железняк) и каменноугольный шлак;

заменители парафина — веретенно-парафинистый дистиллат, любые минеральные масла (в том числе и отработанные) и 50-процентный раствор живицы в скипидаре;

заменители крахмала — крахмал-сырец, казеин, чина, различные виды муки и мучные смётки.

Но, как уже указывалось, применение всех перечисленных заменителей не изучено и не означает простой механической замены. Такой подход к заменителям может привести к неудовлетворительным результатам. Затруднение еще в том, что большинство предлагаемых заменителей нестандартное. Поэтому в каждом отдельном случае рецептура массы может меняться и притом в значительных пределах.

Ожидать, пока ЦНИИС полностью изучит вопрос о заменителях и разработке рецептур, нельзя: фабрики ежедневно сталкиваются с необходимостью изменения рецептур из-за отсутствия стандартных химикатов. В связи с тем, что наркомат и главы всемерно поощряют использование заменителей, руководители спичечных предприятий обязаны в будущем широко пользоваться заменителями, ни в коем случае не останавливая производство.

Приказ народного комиссара лесной промышленности СССР т. М. И. Салтыкова от 6 марта с. г. запрещает остановки фабрик из-за отсутствия химикатов, которые можно заменять или исключать из рецептур. Поэтому теперь же, не ожидая специальных инструкций, фабрики могут с успехом применять заменители. Для этого рецептуру, намеченную химиком, надо всякий раз проверять в фабричной лаборатории, затем в небольших масштабах на производстве и, после внесения нужных изменений, дающих удовлетворительные результаты, передавать в производство. Поскольку такая проверка рецептур требует нескольких дней, химик фабрики обязан произвести её заранее, чтобы в соответствующий момент применить без нарушения нормальной производственной работы.

При составлении рецептур с применением заменителей необходимо учитывать роль и свойства каждого стандартного компонента и в соответствии с этим подбирать заменитель и строить рецептуру.

По отдельным химикатам надлежит руководствоваться следующими соображениями и данными.

1. Сера — горючее вещество — вводится в зажигательную массу в пределах 4,9—5,1%. Заменитель надо вводить в таком количестве, чтобы калорийность его примерно соответствовала калорийности серы, вводимой в массу. Как показывает опыт, каменный и древесный уголь следует вводить в пределах 3—4%. Древесная мука вследствие малого удельного веса вводится в количестве 2—2,5%; при больших размерах она сильно увеличивает объём массы. Каменный и древесный уголь, бояхеды и горючие сланцы необходимо предварительно тонко измельчать.

Разница между весом серы по стандартной рецептуре и весом вводимых заменителей возмещается повышением процента заменителей: В крайнем случае серу можно целиком исключить из рецептуры и соответственно увеличить процент наполнителей. В этом случае горючим веществом в массе будут клей.

2. Железный сурик — наполнитель — не горит и не поддерживает горения; вещество инертное, вводится в массу для получения нужного объёма её и необходимой консистенции. Заменители вводятся в массу примерно в тех же количествах, что и сурик.

Каменноугольный шлак, колчеданные огарки и кирпич нужно предварительно тонко измельчать в шаровых мельницах.

Катрельная пыль и колчеданные огарки иногда обладают небольшой кислотностью, вызывающей свертывание клеев. Для предупреждения этого в катрельную пыль и колчеданные огарки необходимо добавлять мел или известь: 0,3—0,5% от веса этих заменителей. При отсутствии мела и извести разрешается пользоваться древесной золой в пределах 3—5%. Для лучшего соединения нейтрализующих веществ с катрельной пылью и колчеданными огарками перемешивание рекомендуется производить в размольном барабане.

В настоящее время многие фабрики успешно заменяют железный сурик каменноугольным шлаком, катрельной пылью и красным кирпичом.

3. Цинковые белила — наполнитель, создающий одновременно в массе нейтральную среду. Это очень важно и является основной причиной применения белил в спичечной массе. Однако для этой цели достаточно ввести 1,5—2% белил вместо 4,7%, как это предусмотрено рецептурой.

Вместо белил в спичечную массу можно вводить мел, гашеную известь и древесную золу. Древесная зола нейтрализует в массе кислотность и тем самым выполняет роль белил. Указанные заменители белил вводятся в массу в количествах, предусмотренных рецептами для цинковых белил.

4. Стекло — наполнитель. Применение стекла улучшает гарку спичек, предупреждает взрывы спичечной головки при зажигании и обуславливает спокойное горение. Стекло легко заменяется мелким песком, обладающим теми же качествами. Песок должен быть чистым, кварцевым, без примесей глины. При отсутствии такого песка и стекла фабрики пользуются кирпичом и каменноугольным шлаком. Эти заменители вводятся в массу в количествах, предусмотренных рецептурой для стекла.

5. Клей мездровый и костный. Клей вводится для склеивания всех компонентов спичечной массы и приклеивания её к древесине спичечной соломки. Требования высокой вязкости клеев обусловлены необходимостью поддерживать во взвешенном состоянии при выработке спичек все компоненты массы.

Так как в массу входят вещества с большим удельным весом, расслаивание их при kleях низкой вязкости приводит к нарушению технологического процесса. Применение kleев хорошего качества в количествах, принятых в рецептурах, — 11,5—12% — излишне.

Животные kleи можно частично заменять гуммиарабиком, декстрином, kleйротом kleщевины, крахмалом. Как уже говорилось, в настоящее время успешно прорабатывается возможность полной замены животных kleев казеиново-аммиачным.

ЦНИИС провёл лабораторные работы по снижению содержания kleев в зажигательных массах до 9% и проверил эту рецептуру в производстве фабрики «Красная звезда». Результаты вполне удовлетворительные. При снижении процентного содержания kleев содержание пиролюзита увеличивается за счёт уменьшения стекла с 1,2% до 10%. Количество бертолетовой соли снижается с 52,3% до 50%.

Частично в зажигательной массе до 25% общего количества животных kleев можно заменять иранским гуммиарабиком. Гуммиарабик предварительно размельчается и замачивается в течение 48 часов не менее чем в пятикратном количестве воды. Количество бертолетовой соли уменьшается с 52,3% до 50%.

В фосфорной массе содержание животных kleев можно снизить с 13,7% до 10%, с одновременным увеличением декстрина с 3% до 10%. Допустимо также содержание животных kleев снижать с 13,7% до 8% при введении 2% kleйрота kleщевины и 10% декстрина. В фосфорной массе содержание животных kleев при введении 7% иранского гуммиарабика можно снизить до 8%.

Поступающие в настоящее время на фабрики галерты надо хранить при температуре  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Летом наиболее удобно хранить их в погребах, ледниках, набитых снегом или льдом. Для предохранения от загнивания галерты следует консервировать. Консервация осуществляется введением в галерту 0,05% от её веса 10-процентной карболовой кислоты.

6. Парафин служит передатчиком пламени от головки к древесине спички. Вместо парафина применимо любое вещество с низкой температурой воспламенения, способное влияться в древесину и не испаряться из неё при длительном хранении спичек.

К таким веществам относятся веретенно-парафинистый дистиллат, другие минеральные масла, а также раствор живицы в скрипидаре. При пропитке соломки раствором живицы скрипидар через несколько дней испаряется и в порах древесины остается живица, которая при зажигании спички передаёт пламя от головки к древесине.

Режим работы на первых двух заменителях мало отличается от режима при использовании парафина, но при работе на растворе живицы температура прогрева раствора должна снижаться примерно до 50—70°C.

Окончательно установленного режима работы на заменителях парафина нет. В каждом отдельном случае нужно применять к имеющимся материалам. Режим работы на заменителях парафина установить нетрудно, так как речь идёт о температуре предварительного и последующего прогрева и температуре пропитывающего вещества.

7. Крахмал. Несколько лет назад спичечная промышленность с успехом применяла вместо крахмала муку чины, крахмал-сырец и, с несколько худшими результатами, различные виды другой муки и даже мучные смётки.

Применение вместо крахмала казеина не изменяет технологического процесса клейки и даёт коробки вполне удовлетворительного качества. В настоящее время производятся

также опыты клейки коробок сульфитным щёлком, клейротом клещевины и другими kleящими веществами.

Из нашего краткого обзора видно, что номенклатура материалов, пригодных для применения в спичечной промышленности (вместо принятых «стандартных»), достаточно обширна, причём большинство их можно приобретать на месте.

Задача — уже найденные заменители внедрить в промышленность в минимальные сроки.

Предложения, поступившие в последнее время от работников ЦНИЛС и фабрик и даже не от специалистов спичечной промышленности, свидетельствуют о том, что дальнейшие изыскания заменителей вполне реальны.

Ведущую роль по оказанию помощи и направлению работы фабричных лабораторий должен взять на себя ЦНИЛС Главспичпрома. Исключительно важно привлечь к этому делу химиков и главных инженеров фабрик, так как на местах многие вопросы будут решаться быстрее и легче.

Долг спичечников — решительно и смело ступить на путь самого широкого использования заменителей.

Успешное проведение начатых работ по освоению уже найденных заменителей и изысканию новых, помощь, которая оказывается в этом отношении спичечной промышленности наркоматом и родственными научно-исследовательскими организациями, дают уверенность, что спичечная промышленность в ближайшее время решит задачи замены дефицитных материалов местными и бесперебойная работа промышленности будет обеспечена.

Проф. В. А. Данилов и ст. науч. сотр. Г. В. Борисенко

## Замена компонентов спичечных масс

Столетняя практика изготовления спичек установила определённую номенклатуру компонентов зажигательных и фосфорных масс в спичечной промышленности всех стран.

Присутствие в рецептуре масс любого из компонентов имеет свое физико-химическое обоснование, и замена каждого из них в той или иной степени связана с изменением качества готовой продукции. Однако эти изменения не столь существенны, кроме того, в современных условиях широкое использование заменителей безусловно необходимо и оправдывается со всех точек зрения.

Спички — предмет самого широкого потребления. Нельзя допускать, чтобы спичечные фабрики простоявали только потому, что на фабричном складе нет того или иного химиката, указанного в стандартной рецептуре.

Методология изыскания и применения заменителей определяется ролью и значением компонента, подлежащего замене. Поэтому мы считаем необходимым дать основную характеристику и физико-химические обоснования наличия в стандартной рецептуре главнейших компонентов спичечных масс и под этим углом зрения рассмотреть каждый из них в отдельности.

Бертолетова соль. В арсенале химика имеется большое число окислителей, и в этом отношении у него мог бы быть огромный выбор. Но в зажигательных массах применяется только бертолетова соль. Она относительно устойчива при ничтожных изменениях кислотности и щелочности среды, мало гигроскопична и своей химической активностью вполне обеспечивает длительный контакт этого окислителя с горючими и kleевыми составными частями зажигательных масс. Благодаря этим же свойствам и малой растворимости в воде (до 7% при 20°C) бертолетова соль не влияет на коллоидное состояние kleевого раствора. Тем самым она сохраняет нормальное поведение зажигательной массы в технологическом процессе, будучи введена в рецептуру, считая на сухой вес компонентов, в количествах даже более 50%.

Никакой другой окислитель (например, марганцевокислый калий, двухромовокислый калий, персульфаты, перхлораты и др.) по указанным выше и по экономическим соображениям не может удовлетворить требованиям спичечного производства.

ЦНИЛС установил возможность частичной (до 10%) замены

бертолетовой соли калийной селитрой. Но такая замена даёт спички несколько повышенной гигроскопичности. Уменьшить же расход бертолетовой соли можно лишь коренным изменением рецептуры путём снижения её количества и увеличения процента пиролюзита (табл. 3).

Двухромовокислый калий — хромпик. Некоторые иностранные спичечные фабрики, например предприятия английской фирмы «Бриант Мей», шведские фабрики (спички марки «Ласточка», «Патрон» и др.) при изготовлении зажигательных масс бихромат калия не применяют. В то же время рецептура этих спичек содержит повышенное количество бертолетовой соли. Другие же спичечные фабрики, если и используют хромпик, то в очень незначительных количествах — 0,3—0,8% от веса сухих компонентов массы. Повидимому, хромпик не является неотъемлемой и обязательной составной частью зажигательной массы.

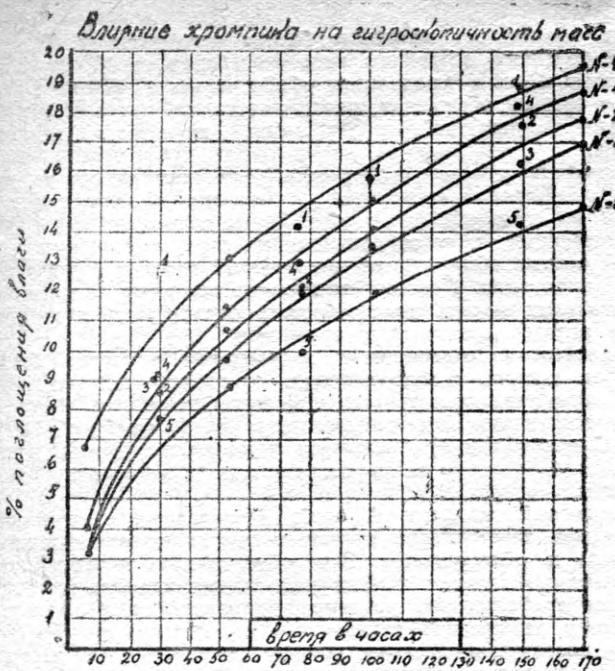
Русские исследователи Н. А. Иванкин и Ю. И. Цветков установили, что хромпик прежде всего усиливает чуткость спичек к зажиганию. Как дубитель, он сообщает животным kleям, а следовательно, и спичкам известную влагоустойчивость. Наконец, переходя в процессе горения зажигательной массы в окись хрома, хромпик безусловно улучшает шлаковку и гарку спичек.

Лабораторные и производственные исследования частично привели их автора Г. В. Борисенко к тем же выводам. Эти работы показывают, что при содержании спичек в течение 170 часов в атмосфере 100%-ной относительной влажности влагопоглощаемость их возрастает с повышением содержания хромпика (см. график, кривые 1, 2 и 3). Зажигаемость спичек, благодаря повышению их чуткости, сохраняется тем длительнее, чем больше в спичках хромпика.

Влагоустойчивые и вместе с тем достаточно чуткие спички, выдерживающие 12-часовое пребывание в среде 100%-ной относительной влажности, можно получить и другим путём: увеличить в рецептуре зажигательной массы содержание бертолетовой соли (до 56—60%) и совершенно исключить хромпик.

Таким образом, отсутствие хромпика в зажигательной массе компенсируется увеличением процента бертолетовой соли. При этом следует считать, что 1% хромпика примерно равнозначен 4% бертолетовой соли.

С полной категоричностью можно утверждать, что в контакте с хромпиком бертолетова соль становится активнее.



N-1-1,4% Cr	Станд. масса	% поглощ. $H_2O$	-19,54%
N-2-0,6% Cr	"	"	-17,76%
N-3-0% Cr	"	"	16,78%
N-4-0,6% Cr	Марган. масса	"	18,82%
N-5-0% Cr	"	"	14,93%

Чуткость спичек и зажигаемость их повышаются. Поэтому замена хромпика частичным увеличением процента бертолетовой соли в крайних случаях допустима.

По данным Н. А. Иванкина, хромпика равнозначна зеленая окись хрома или хромистый железняк<sup>1</sup>.

**Пиролюзит (двуокись марганца).** Исследования Броуна по катализитическому действию окислов тяжелых металлов — двуокиси марганца, окиси железа, окиси кобальта и др. — на распад бертолетовой соли показали, что из этих окислов наиболее активен пиролюзит. Оптимум его катализитического эффекта находится в пределах 20—30 молекулярных процентов по отношению к бертолетовой соли.

В состав зажигательных масс входят и другие наполнители (железный сурик и стекло). Они, несомненно, влияют на указанное оптимальное соотношение бертолетовой соли и пиролюзита. Ввиду этого вопрос о рациональном количестве пиролюзита в спичечных массах еще до сих пор окончательно не уточнен.

Ю. И. Цветков в работе «Роль и взаимодействие компонентов зажигательной массы» отрицает возможность катализитических свойств пиролюзита при горении спичек стандартной рецептуры с содержанием 1,2% пиролюзита.

Лабораторные и производственные наблюдения за поведением спичечных масс в технологическом процессе и за качеством готовой продукции показывают: наилучшие результаты получаются при содержании пиролюзита в рецептуре зажигательных масс до 10—12%. Увеличение этого количества ухудшает гарк. Пиролюзит дает компактную головку спички и тем самым понижает гигроскопичность марганцевых (при содержании  $MnO_2$  — 10—12%) зажигательных масс.

Это положение подтверждают исследования ЦНИЛС по гигроскопичности зажигательных масс с повышенным содержанием пиролюзита (до 10%), находящихся в атмосфере 100%-ной относительной влажности (см. график, кривые 3 и 5).

В этих количествах пиролюзит повышает прочность посадки головки и ее крепость. Благодаря этому у набивочных машин процент спичек с разрушенной головкой снижается. Повышенное содержание пиролюзита в зажигательных массах не влияет на скорость сушки головки в автоматах. Как показал опыт фабрики им. 1 Мая, спичечный брак при этом уменьшается на 25—30% по сравнению с процессом изготовления спичек по стандартной рецептуре.

<sup>1</sup> Журнал «Спичечная промышленность» № 1 (3), стр. 17, 1934 г.

По исследованиям Н. А. Иванкина<sup>2</sup>, предельное количество пиролюзита в зажигательных массах составляет 10—12%. Наблюдения над взаимным соотношением компонентов масс (железного сурика, стекла и пиролюзита) установили, что пиролюзит при содержании его выше 10% и довольно высоком удельном весе — 4,7—4,9 — вызывает расслоение массы в макромом корыте автомата. Это явление неизбежно сопровождается изменением химической структуры массы со всеми нежелательными последствиями.

Замена пиролюзита решается подбором химиката, катализически активирующего разложение бертолетовой соли. К этим веществам можно отнести окислы тяжелых металлов и их перекисные соединения.

**Сера.** В зажигательных массах сера — активное горючее, способное при горении вызывать воспламенение паров парaffина и передавать их пламя спичечной соломке.

Исследования ЦНИЛС по выяснению роли серы в зажигательных массах показали: сера заменяется другими горючими без заметного снижения качества готовой продукции. Лучшие заменители — багхеды, горючие сланцы, бурый уголь. На спичечной фабрике «Победа» ст. химик т. Колчурин заменил серу — и не без успеха — древесной пылью, получаемой от шлифовальных барабанов.

Однако все испытанные заменители серы дали значительное повышение температуры воспламенения спичек. Температура воспламенения стандартных спичек, в том числе и импортных, содержащих серу, колеблется в пределах 180—190°Ц. Заменители серы повышают температуру воспламенения до 260—270°Ц.

Вполне естественно, что чуткость тех и других спичек неодинакова. Спички, воспламеняющиеся при температуре 260—270°Ц, требуют большего усилия при зажигании о наружку, т. е. чуткость их несколько понижена.

При таких сильных окислителях, как хлорат калия, сера становится неустойчивой. Она может окислиться до образования серной кислоты. Именно этим фактором обусловливается в некоторых случаях наблюдаемое иногда на спичечных фабриках свертывание масс.

Таким образом сера — почти единственный компонент, который безболезненно можно устранить из зажигательных масс, поскольку чуткость спичек легко компенсируется хромпиком или хлоратом калия.

**Железный сурик.** По данным Невиллема за 1923 г., катализитическое действие пиролюзита на разложение бертолетовой соли значительно повышается при добавлении к нему окислов железа или меди. При этом окись железа действует интенсивнее окиси меди. На этом основании железный сурик можно рассматривать как катализатор, роль которого в зажигательных массах имеет как бы подсобное значение по сравнению с пиролюзитом.

Довольно высокая дисперсность железного сурика — примерно 4900 отв/см<sup>2</sup> — обуславливает необходимость его применения в зажигательных и фосфорных массах. Это нужно для придания им соответствующей консистенции, охраняющей их от излишнего расслоения при работе на автоматах.

Проф. Стадников установил, что лиофильные коллоиды, находясь в растворе, под действием гидроокиси железа легче и свободнее отдают свою воду. Если допустить наличие или возможность частичной гидратации окислов железа в железном сурике, указанный факт приобретает в спичечном производстве определенное значение. В этом случае железный сурик, реагируя с kleевым раствором, ускоряет до известной степени сушку спичек в автоматах.

Отметим, впрочем, что избыток водной окиси железа в сурике приводит иногда к нежелательным последствиям. В практике спичечных фабрик, правда редко, наблюдалось свертывание зажигательных масс под действием только одного железного сурика. Но достаточно было заменить его образцами из другой партии и, при прочих равных условиях, свертывание устранилось. Следовательно, нельзя рассматривать железный сурик только как обычный, инертный наполнитель, легко заменимый химикатами, аналогичными по физико-химическим особенностям.

При решении вопроса о равнозначном заменителе железного сурика следует учитывать его довольно сложную роль в зажигательных массах, которая определяет основную характеристику заменителя. Последний должен содержать окислы железа и иметь достаточную степень измельчения, приближающуюся к степени измельчения железного сурика. В этом отношении заслуживают внимания катрельная пыль, мумия, обожженная охра, молотый каменноугольный шлак и др.

<sup>2</sup> Журнал «Спичечная промышленность» № 2, стр. 16, 1933 г.

**Стекло.** Спичечные фабрики при изготовлении зажигательных масс не придерживаются оптимальной дисперсности стекла, которую установил ЦНИЛС в пределах величины зерна, соответствующей проходу через сите № 4 (1600 отв/см<sup>2</sup>), и остатку на сите № 6 (3600 отв/см<sup>2</sup>).

Исследования Флигельмана (рукопись «Изучение способов изготовления спичек»), проведенные по методу ситового анализа на фабриках «Ревпут» и «Пролетарское знамя», показали, что основная масса стекла в зажигательных массах — крупнозернистого строения и значительно выше пределов, указанных ЦНИЛС.

Приводим его данные:

Частиц, проходящих через сите в 400 отв/см <sup>2</sup>	60—70%
” ” ” ” в 900	10—15%
” ” ” ” в 2500	7—12%
” ” ” ” в 4900	1,5—7%

Грубое измельчение стекла неизбежно связано с расслоением массы в каретке автомата и перерасходом химикатов. Качество спичек при этом заметно не снижается.

Значительно больший вред даёт слишком тонкое измельчение стекла, когда дисперсность его достигает величины примерно 0,01 мм (сите № 8). Такое измельчение уже стоит ча грави перевода стекла в зажигательных массах в коллоидный раствор и связано с его неизбежным гидролизом.

Гидролиз силиката натрия с выделением свободной щёлочи влияет на активность хлората калия. Спички при зажигании горят с «зажимом», и тем большим, чем выше дисперсность стекла и его гидролиз.

Даже в случае отсутствия гидролитических явлений, но при значительной дисперсности заменителя стекла спички также горят с «зажимом».

К таким заменителям следует отнести тончайший кварцевый песок и наждачную пыль. На спичечной фабрике им. Ленина были поставлены пробные массы с наждачной пылью и спички горели с «зажимом».

Эти наблюдения приводят к единственному возможному выводу: спички с «зажимом» — следствие чрезмерно тонкого измельчения стекла или его заменителя. Гидролитические явления отходят на второе место.

Нормальная, мелкопористая шлаковка спичечной головки — основное требование для вполне доброкачественной спички. Их хорошая гарка возможна только при свободном и равномерном выходе газообразных продуктов из головки спичек. Такую гарку обеспечивает пористый, не спекающийся шлак спичек.

Не безразлично поэтому, какое стекло по степени плавкости будет использовано при изготовлении зажигательных масс. Тугоплавкое стекло с температурой плавления выше 1000° Ц, как и тонкий кварцевый песок, всегда даёт лучший шлак, чем легкоплавкое.

Избыток хлората калия в массах — лишь 3—4%, — повышая температуру пламени спичек, ухудшает качество шлака. При большом избытке бертолетовой соли, а также при недостатке ионетных наполнителей шлак собирается «баращками» или спекается.

Пемза в количестве не выше 3%, раскрывая, по нашим наблюдениям, поры шлака, улучшает его структуру, а следовательно, и гарку спичек даже при легкоплавком стекле. По исследованиям ЦНИЛС, аналогично действует и зеленая окись хрома, так как она переводит легкоплавкое стекло в тугоплавкое. Стекло, таким образом, заменимо, но от его заменителя необходимо требовать известную дисперсность и тугоплавкость.

**Цинковые белила.** Главное назначение цинковых белил — поддерживать в спичечных массах и в готовой продукции нейтральную среду. Это создаёт необходимые условия для сохранения активности бертолетовой соли и задерживает разложение её под действием окислительных процессов при хранении.

По опытным данным Ю. И. Цветкова<sup>3</sup>, окись цинка и продукты выщелачивания тонкодисперсного стекла, обладая основными свойствами, реагируют с кислотными продуктами окисления серы и разложения хлората калия и образуют нейтральные продукты. В результате этого скорость процесса разложения бертолетовой соли и окисления серы при изготовлении спичек и их хранении значительно снижается. Этим химическим процессом определяются основная роль и значение цинковых белил в зажигательных массах.

Как наполнитель цинковые белила нежелательны. Вследствие большого объёмного веса (колебания от 120 до 325) цинковые белила, увеличивая объём массы и вместе с тем выход готовой продукции, усиливают также, как неизбежный результат указанной предпосылки, пористость головки спичек.

Прочность и влагоустойчивость белильных спичек по нашим наблюдениям снижаются при этом в обратном отношении к величине объёмного веса. Такие спички, по сравнению со шведскими, т. е. со спичками на суриковой или марганцевой основе, обычно дают повышенный процент брака в готовой продукции. Поэтому применение цинковых белил в зажигательных массах целесообразнее ограничивать и вводить их в размере одного-двух процентов.

Относительно равноценным заменителем цинковых белил следует считать любой химикат, способный нейтрализовать излишнюю кислотность зажигательной массы и имеющий соответствующую им дисперсность и большой объёмный вес. С некоторым приближением к числу заменителей этого компонента позволительно отнести мел и окислы магния и кальция.

**Мездровый и костный клей.** Использование животных клеев при изготовлении спичек считается до сих пор неизбежным и обязательным. Это обусловлено исключительно удачным совпадением свойств коллоидных kleевых растворов с теми требованиями, которые предъявляются к kleящему веществу химической технологией спичечного производства.

По своему химическому составу мездровый и костный клей — медленно горячие вещества. Это позволяет соблюдать определённый темп скорости горения спичечной головки.

Оба вида kleя представляют собой вещества, чрезвычайно инертные и трудно окисляемые, что способствует длительному хранению спичек без заметного их изменения.

Консистенция и вязкость 10—12%-ных водных растворов этих kleев вполне обеспечивают пространственную однородность спичечных масс, так как все компоненты массы находятся в равномерно взвешенном состоянии.

Скорость загустевания зажигательной массы, изготовленной на животных kleях, схватывание и формование головки спички ритмично совпадают с температурным режимом и допустимыми скоростями движения полотна автомата. Необходимо отметить, что применение животных kleев даёт возможность использования самого дешевого растворителя — воды. Это обстоятельство, помимо других причин, исключает применение для производства спичек смол и битумов.

В отношении возможности замены животных kleев прежде всего следует учитывать указанные свойства их водных растворов. Многочисленные попытки полной замены животных kleев при изготовлении спичек положительных результатов до сих пор не дали. Наиболее вероятным заменителем мездрового kleя можно считать казеиново-аммиачный kleй.

По лабораторным исследованиям ЦНИЛС, частичная (до 30%) замена мездрового и костного kleя допустима. В этом случае объём их в рецептуре зажигательных масс уменьшается и за их счёт вводится шротовый kleйрот kleшевиной или лиственничной камедью, нейтрализованной аммиаком.

В фосфорных массах возможна полная замена животных kleев лиственничной камедью или декстрином без заметного снижения качества самой намазки. Соответствующие рецептуры приведены в таблицах 1, 2 и др.

При составлении рецептур с заменителями были приняты во внимание основные требования, которые спичечная фабрика вправе к ним предъявить. Изготовленные на рецептуре с заменителем спички должны иметь достаточную прочность головки и влагоустойчивость, нормальную гарку и чуткость, а также нормальное поведение в технологическом процессе зажигательных и фосфорных масс. В этих целях на основе наших предшествующих работ на фабриках «Пролетарская победа» и «1 Мая» было изменено процентное соотношение компонентов в стандартной рецептуре. Количество пиролюзита повышено, количество стекла — соответственно снижено.

Экспериментально при этом головка спички получилась более компактной, а с этим связаны и остальные качественные её показатели — главное, прочность связи компонентов. Само собой разумеется, что заменители по своим физико-химическим свойствам не являются равнозначущими стандартным химикатам. Но так как значимость этих химических свойств не так уж существенна, а иногда и спорна, упускать заменители из вида не следует ни в коем случае.

В таблицах мы приводим рецептуры с заменителями стандартных химикатов.

<sup>3</sup> Роль и взаимодействие компонентов зажигательной массы.

Заменители были подобраны без учёта уже описанных особых свойств стандартных компонентов массы. Имелась в виду главным образом возможность получить эти вещества непосредственно на месте — на фабрике.

Построение основной или исходной рецептуры заметно отличается от стандартной и приближается к типу рецептур английских спичек «Бриант Мей». За счёт дефицитного в данное время стекла содержание пиролюзита увеличено до 10—15%. Это сделано в предположении, что при таком количестве его катализитические свойства дадут соответствующий эффект.

Приведенные в стандарте 1,2% пиролюзита в этом отношении совершенно беспочвенны ввиду своего незначительного удельного веса в общей сумме компонентов. Здесь явно упущен из вида так называемый оптимум соотношения между хлоратом калия и пиролюзитом.

Увеличение количества пиролюзита в основной рецептуре проведено, однако, и по другим соображениям. Имелось в виду усилить прочность головки спичек и их влагоустойчивость, связанные с физическими и структурными особенностями пиролюзита.

Структура исходной рецептуры при заменителях остаётся все время неизменной. В ней только в порядке постепенности заменяются одно, два или три слагаемых.

В случае построения рецептуры на костном клее (возможен спекающийся шлак) рекомендуется вводить в неё за счёт сурика примерно 3% пемзы. Она резко улучшает шлак спичек, раскрывает его поры и даёт свободный выход горящему газообразному продукту. Кратеры на шлаке при этом исчезают.

Одним из непременных условий, гарантирующих успешное использование почти всех заменителей, является рациональная их предварительная обработка, выражаясь главным образом в хорошем сухом размоле этих химикатов и материалов.

В табл. 11 приводятся относительные объёмные (насыпные) веса главнейших химикатов и их заменителей с одной и той же степенью дисперсности. Эти данные играют большую роль в технологическом процессе изготовления спичек.

Построение рецептур фосфорных масс шло по тому же принципу (т. е. дана основная рецептура, а затем с заменителями), но в них по сравнению со стандартной рецептурой совершенно изъят антимоний (трехсернистая сурьма) как компонент дорогой, дефицитный и слабо обоснованный для фосфорных масс.

Кусковой антимоний при трении зажигает спички; раздробленный же до тончайшего зерна (сито № 7) теряет эти ценные свойства, а вместе тем в силу своего большого удельного веса (4,3—4,6) вызывает расслоение массы. В производственном отношении это настолько серьезный фактор, что от антимония лучше отказаться и заменить его уже проверенным гипсом. Рецептура так и построена.

Клеевая часть массы составлена из равных долей животного клея и дектрина. Избыток животного клея, по нашим наблюдениям, вреден: излишнее количество является почти единственной причиной пенистости масс. Клей поэтому взято 10% вместо стандартных 14,2%.

В производственных условиях это позволяет:

1) избежать пенистости масс в каретке красильной машины (фактор крайне показательный),

2) вести окрашивание спичечных коробок без подогрева массы в процессе работы,

3) усиливать адгезионные свойства массы в случае нанесения её на глянцевитую бумагу.

Последнее свойство особенно ценно при изготовлении спичек-книжечек, обычно имеющих глянцевитую обложку.

Предварительное покрытие глянцевитой бумаги канифольным лаком, а также добавка в фосфорные массы шротового клейкота клещевины (в количестве не более 3%) усиливают адгезию намазки.

При отсутствии на фабричном складе дектрина или животных kleev можно использовать рецептуры, составленные без этих kleевых веществ. Применим также аммиачно-казеиновый клей, взятый в тех же соотношениях.

Лабораторные испытания всех рецептур с заменителями (таблицы 1, 2, 3, 4, 5 и т. д.) дали положительные результаты.

Таблица 1

Рецептура зажигательной массы с заменой одного химиката

Клей мездровый и костный 11, 5 г

Наименование химикатов	Основн. рецептура	1								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
Бертолетова соль сухая . . . . .	52,0	56,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
Хромпик калиевый . . . . .	1,5	—	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сера . . . . .	5,0	5,0	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Белила цинковые . . . . .	1,0	1,0	1,0	3,0	—	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Сурик железный . . . . .	9,0	9,5	10,0	10,0	10,0	10,0	—	10,0	10,0	7,5
Пиролюзит . . . . .	10,0	9,5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	—	10,0	10,0
Стекло молотое . . . . .	10,0	7,5	11,0	12,0	12,0	9,0	8,0	10,0	—	8,0
Клей мездровый . . . . .	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	—
Клей костный . . . . .	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	—

Заменители

Глина обожжённая, шамотный кирпич, кизельгур	—	—	—	—	—	—	9,0	—	—	—
Каменный уголь (золын. до 18%), бояхеды, горючие сланцы	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—
Древесная мука . . . . .	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—
Мел, известь гашеная . . . . .	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—
Шлак каменноугольный . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	9,0	—	—
Молотый кирпич, тонкий песок . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0	—
Камедь лиственничная (на сух. веществе) . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,0
Шротовый клейкот клещевины . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0

Примечание. Шлаковка, гарка, чуткость и прочность спичек нормальные. Чуткость спичек без хромпика несколько ниже чуткости остальных спичек.

Таблица 2

Рецептура зажигательной массы с заменой двух и более химикатов

Клей мездровый и костный II, г

Наименование химикатов	Основная рецептура	10	11	12	13	14	15
Бертолетова соль сухая	52,0	52,0	52,0	52,0	60,0	52,0	56,1
Хромпик калиевый	1,0	1,5	1,5	1,5	—	1,5	—
Сера	5,0	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,4
Белила цинковые	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	—
Сурик железный	9,0	—	—	—	—	—	—
Пиролюзит	10,0	10,0	—	—	—	—	1,2
Стекло молотое	10,0	11,0	10,0	10,0	8,5	—	15,3
Клей мездровый	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	—
Клей костный	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	—

Заменители

Глина обожжённая, шамотный кирпич, кизельгур	—	10,0	10,0	—	—	9,0	—
Каменный уголь (золын. до 18%), багхеды, горючие сланцы	—	3,0	—	—	—	—	—
Шлак каменноугольный	—	—	9,0	19,0	12,0	10,0	10,8
Молотый кирпич, тонкий песок	—	—	—	—	—	10,0	—
Пемза	—	—	—	—	3,0	—	—
Казеиново-аммиачный клей (на сух. веществе)	—	—	—	—	—	—	10,0

Примечание. Шлаковка, гарка, чуткость и прочность головки спичек нормальные, спички без хромпика по чуткости несколько ниже остальных спичек. Рецептура № 15 разработана тт. А. А. Васильевым и А. Г. Забродкиным.

Таблица 3

Рецептура зажигательных масс с уменьшенными количествами беролетовой соли или клея

Клей мездровый или костный 9,0 % и 6,0 %

Наименование химикатов	15-а	16	17	18	19
Бертолетова соль сухая	35,0	39,5	40,0	42,0	50,0
Хромпик калиевый	5,0	1,5	4,0	4,0	1,5
Сера	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0
Белила цинковые	3,0	—	3,0	3,0	1,0
Сурик железный	10,0	—	10,0	10,0	10,0
Пиролюзит	16,0	28,0	15,0	15,0	15,0
Стекло молотое	14,0	16,0	12,0	12,0	8,5
Клей мездровый	9,0	9,0	9,0	9,0	6,0
Пемза	3,0	—	2,0	—	—
Шротовый клейрот клещевины	—	—	—	—	3,0

Примечание. Рецептура № 16 дана научным сотрудником т. Цветковым. Пемза введена как наполнитель, шротовый клейрот — для усиления связи компонентов.

Шлаковка, гарка, чуткость спичек для всех рецептур нормальные. Прочность головки спичек достаточна для передачи их в производство при нормальной вязкости клея.

Таблица 4

Рецептура зажигательной массы с заменой одного химиката

Клей мездровый 9,0 %

Наименование химикатов	Основная рецептура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Бертолетова соль сухая	50,0	56,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Хромпик калиевый	1,5	—	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сера	5,0	5,0	—	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0
Белила цинковые	1,0	1,0	1,0	3,0	—	2,0	2,0	1,0	—
Сурик железный	11,0	8,0	12,0	12,0	11,0	—	12,0	12,0	—
Пиролюзит	12,5	11,0	13,5	12,5	13,5	12,5	12,5	—	12,5
Стекло молотое	10,0	10,0	10,0	12,0	11,0	10,0	10,0	10,0	—
Клей мездровый	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Заменители

Глина обожженная, шамотная, шамотный кирпич, трепел	—	—	—	—	—	—	—	10,0	—
Каменный уголь, багхеды, горючие сланцы	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—
Древесная мука	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—
Мел. известь гашеная	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—
Шлак каменноугольный	—	—	—	—	—	—	—	10,5	—
Молотый кирпич, песок	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0

Примечание. Шлаковка, гарка и чуткость спичек нормальные, прочность головки спичек достаточна для производственных целей; чуткость спичек без хромпика (реп. № 1) несколько занижена.

Таблица 5

Рецептура зажигательных масс с заменой одного химиката

Клей костный 9,0 %

Наименование химикатов	Основная рецептура	1	2	3	4	5	6	7	8
Бертолетова соль	50,0	54,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Хромпик калиевый	1,5	—	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сера	5,0	5,0	—	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0
Белила цинковые	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	—	2,0	2,0	1,0
Сурик железный	8,0	7,0	12,0	12,0	11,0	11,0	—	12,0	12,0
Пиролюзит	12,5	11,0	13,5	12,5	13,5	12,5	12,5	—	12,5
Стекло молотое	10,0	10,0	10,0	12,0	11,0	10,0	10,0	10,0	—
Клей костный	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Таблица 5 (окончание)

Таблица 6

Наименование химикатов	Основная рецептура	1	2	3	4	5	6	7	8
З а м е н и т е л и									
Глина обожженная, шамотная, шамотный кирпич, трепел . . .	—	—	—	—	—	—	10,0	—	—
Каменный уголь, багхеды, горючие сланцы	—	—	3,0	—	2,0	—	—	—	—
Древесная мука . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мел, известь гашеная . . .	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—
Шлак, каменный уголь . . .	—	—	—	—	—	—	—	10,5	—
Молотый кирпич, тонкий песок . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0
Пемза . . .	3,0	3,0	—	—	3,0	—	—	—	—

Примечание. Все рецептуры дали достаточную для производственных условий прочность головки спичек. Шлаковка, гарка и чуткость спичек нормальные. Спички без хромпика под № 1 показали несколько сниженную чуткость. Пемза дана для улучшения шлаковки и гарки спичек и при отсутствии её может быть заменена железным суриком.

Рецептура зажигательной массы с заменой двух и более химикатов

Наименование химикатов	Основной рецепт	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Бертолетова соль . . .	50,0	56,0	50,0	50,0	50,0	56,0	50,0
Хромпик калиевый . . .	1,5	—	1,5	1,5	1,5	—	1,5
Сера . . .	5,0	5,0	—	—	5,0	5,0	5,0
Белила цинковые . . .	1,0	1,0	1,0	1,0	—	1,0	1,0
Сурик железный . . .	11,0	—	—	—	—	—	—
Пиролюзит . . .	12,5	11,0	13,5	—	—	—	—
Стекло молотое . . .	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	—
Клей мездровый или костный . . .	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

## З а м е н и т е л и

Глина обожжённая, шамотная, кирпич шамотный, трепел . . .	—	8,0	12,0	11,0	—	—	10,0
Каменный уголь, багхеды, горючие сланцы . . .	—	—	3,0	—	—	—	—
Древесная мука . . .	—	—	—	—	—	—	—
Мел, известь гашеная . . .	—	—	—	—	1,0	—	—
Шлак каменноугольный . . .	—	—	—	12,5	23,5	16,0	13,5
Кирпич молотый, тонкий песок . . .	—	—	—	—	—	—	10,0
Пемза . . .	—	—	—	—	—	3,0	—

Таблица 7

Рецептура фосфорных масс с заменой двух и более химикатов

Наименование химикатов	Стандартная рецептура на 1941 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фосфор красный . . .	38,5	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
Антимоний . . .	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сурик железный . . .	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пиролюзит . . .	3,1	5,0	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0
Мел . . .	1,9	3,0	3,0	27,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	6,0	3,0	3,0
Клей мездровый . . .	14,2	10,0	10,0	10,0	—	10,0	10,0	5,0	—	10,0	—	—
Декстрин . . .	3,1	10,0	10,0	10,0	20,0	10,0	10,0	15,0	—	—	—	—
Гуммитрагант . . .	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
							клейрот	3,0				

## З а м е н и т е л и

Алебастр, гипс . . .	—	25,0	25,0	—	25,0	—	—	—	35,0	—	34,0	—
Шлак каменноугольный . . .	—	5,0	10,0	6,0	6,0	6,0	31,0	—	—	36,0	—	34,0
Глина обожжённая . . .	—	—	—	—	—	25,0	—	25,0	—	—	—	—
Кирпич, стекло . . .	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—
Камедь листв. (на сух. веществе) . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	16,0	—	16,0	—
Крахмал . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—
Иранск. гуммирабик . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—
Казеиново-аммиачн. клей . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,0

Примечание. Прочность намазки на заменителях, определённая по количеству зажиганий об один бочок коробки, не уступает стандартной намазке (табл. 8).

Для окраски намазки необходимо вводить красители: 0,15 нигрозина или 0,3 сажи голландской.

Таблица 8  
Прочность намазки по количеству зажиганий об один бочок коробки

Номер рецептур	Характеристика намазки	Количество зажиганий
1	Стандартная . . .	70
2	Гипс . . .	60
3	Гипс + шлак . . .	100
4	Мел . . .	89
5	Декстрин . . .	82
	Глина жженая . . .	100

Таблица 8 (окончание)

Номера рецептур	Характеристика намазки	Количество зажиганий
6	Шлак угля . . .	77
7	Клей 5%, декстрин 15% . . .	76
8	Камедь листв. и крахмал . . .	89
9	Клей мездровый и иранск. гуммирабик . . .	65
10	Камедь листв. и иранск. гуммирабик . . .	80
11	Казеиново-аммиачный клей . . .	78

Таблица 9

Влагоустойчивость спичек после выдержки их в среде со 100%-ной и относительной влажностью при темп. 15° Ц  
Зажигаемость спичек в % для рецептур

Время выдержки в часах	Стандартная	Животного клея 11,5%													Уменьшенное колич. бротлетовой соли			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	10	100	100	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	80	100	100	100
10	100	—	100	100	100	100	100	100	100	—	—	100	100	—	100	—	80	100
12	100	60	80	80	40	80	100	60	80	100	60	100	100	—	100	—	100	0

Примечание. Заменители, как указывает таблица, влагоустойчивости спичек заметно не снижают.

Таблица 10

Влагоустойчивость спичек после выдержки их в среде со 100%-ной и относительной влажностью при темп. 15° Ц  
Зажигаемость спичек в % для рецептур

Время выдер- жки в часах	Мездрового клея 9,0%								Костного клея 9,0%							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	1	2	3	4	5	6	7	8
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	100	100	80	100	100	100	100	100	40	100	80	60	40	60	20	60
10	100	100	100	100	80	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
12	100	100	100	80	60	100	100	80								

Примечание. Влагоустойчивость спичек на мездровом клее выше, чем на костном клее.  
Заменители заметно не отражаются на влагоустойчивости спичек.

Таблица 11

Объемный (насыпной) вес (проход через сито № 5 и остаток на сите № 6), приведенный к единице																		
Цинковые белила . . . . .	1,0	Gипс . . . . .	2,6	Глина обожжен. . . . .	3,3													
Мел . . . . .	1,1	Кирпич шамотный . . . . .	2,8	Стекл. сит. 4 . . . . .	3,3													
Каолин . . . . .	1,5	Шлак каменноугольный . . . . .	2,9	Сурок железный . . . . .	3,6													
Уголь каменный . . . . .	1,7	Флотоконцентрат . . . . .	2,9	Песок . . . . .	3,8													
Литопон . . . . .	2,1	Стекл. сито 5 . . . . .	2,9	Пиролюзит . . . . .	4,7													
Сера . . . . .	2,1	Кирпич молотый . . . . .	3,1	Антимоний . . . . .	5,7													

Инж. А. Г. Забродкин и проф. А. А. Васильев

## Казеиновый клей вместо мездрового

**Д**о последнего времени при изготовлении зажигательной массы, из которой получается головка спичек, применяли мездровый клей высокой вязкости.

Дефицитность этого клея заставила найти способ замены его костным с вязкостью примерно 1,8—2,4° Энглера для 17,5% его раствора в воде.

В качестве добавок к основной массе клея используются небольшие количества экзотических растительных kleев — гуммиарабика и траганта.

Мездровый и костный клей, несмотря на сравнительно слабую их водостойкость, отличаются крепким густым раствором, который легко разжижается при нагревании и быстро затвердевает при охлаждении. Эти особенности и способствуют формированию плотной полной головки.

Оба вида клея сравнительно долго остаются стабильными, способны несколько раз разжижаться при нагревании и вновь затвердевать, без заметного изменения цементирующих и kleящих свойств, а также вязкости kleевого раствора. Такие особенности этих kleев и послужили, вероятно, основанием считать их незаменимыми.

Изысканием новых видов kleев для спичечной промышленности, в первую очередь заменителей мездрового и костного kleев, стали заниматься сравнительно недавно.

Несмотря на укрепившееся в среде спичечников мнение о полной незаменимости мездровых kleев, специальная brigada заинтересовалась все же применением казеиновых kleев для получения зажигательной массы, намазки для коробок и склеивания спичечных коробок на автоматах.

Лабораторная часть этих изысканий проведена в заводской лаборатории Черниковского фанерного комбината. К этим работам были привлечены сотрудники лаборатории — химик Э. М. Горлина, лаборант В. Н. Мещерякова и препаратор Е. С. Зинина, а также научный сотрудник НИИФ Р. Х. Султан-Бек.

Производственные испытания с дополнительным изучением качества казеиновых kleев и зажигательных масс состоялись на фабрике им. 1 Мая.

### Лабораторная работа

Мы остановились на двух видах kleев: казеиново-аммиачном и казеиново-щелочном. По нашему мнению, по своим свойствам они могли бы приблизиться к животным kleям, применяемым в спичечном производстве.

Казеин, как известно, — это обезжиренные белки молока, осаждённые какой-либо кислотой минерального или органического происхождения или же сычужным ферментом, получаемым из сычуга телячего желудка, с последующим промыванием осаждённого белка (творога) водой и высушиванием при температурах и условиях, не денатурирующих белок.

Высушенный белок, полученный таким способом, называется техническим казеином и, в зависимости от способа обработки, делится на казеин кислотный и казеин сычужный.

По данным ЦЛВФТ 1933—1936 гг., для получения казеиновых kleев пригоден только кислотный казеин, отвечающий по ОСТ-2109 показателям II и III сортов.

Казеин сычужный для изготовления kleев непригоден и требует дополнительной химической переработки.

### Изучение kleев

Первыми опытами было установлено, что казеиново-аммиачный клей получается при набухании мелкоразмолотого казеина в воде с дальнейшим его растворением в аммиачной воде с концентрацией аммиака в полученному растворе 0,3—0,5%. При концентрации аммиака ниже 0,3% клеообразование с полным растворением казеина не происходит. Концентрация же выше 0,5% даёт много избыточного аммиака, разжижающего клей.

На первом этапе изучения kleев мы испытали около 15 различных композиций. Заслуживают внимания следующие композиции:

Компо- зация	Рецепты kleев								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Казеина .	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Воды . .	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Аммиака 25%-ного	2,7	2,7	2,7	—	—	—	—	—	—
Бихромата калия .	—	4,2	4,2	—	4,2	4,2	—	4,2	4,2
Пиролюзит а . .	—	—	3,6	—	—	3,6	—	—	3,6
Каустика .	—	—	—	0,9	0,9	0,9	—	—	—
Фенола кристал- лическо- го . .	—	—	—	1,5	1,5	1,5	—	—	—
Соды каль- циниро- ванной .	—	—	—	—	—	—	2,1	2,1	2,1

Подверглись проверке также казеиновые kleи с бурой, фтористым натром, силикатом и др. Они оказались мало жизнеспособными и непригодными для получения зажигательной массы.

Из указанных составов kleев наиболее устойчивыми и стабильными показали себя первые три вида. Дальнейшее изучение проводилось именно на основе этих видов kleев.

Для kleев 4, 5 и 6 характерны их большая вязкость и большая гигроскопичность, чем в kleях 1, 2 и 3. Клеи 7, 8 и 9 получились не гомогенными.

Под жизнеспособностью kleя мы подразумеваем время, в течение которого kleй производственно пригоден.

Изучение показало:

1. Вязкость казеиново-аммиачного kleя, приготовленного по рецепту — казеина 100 весовых частей, воды 450 и 25%-го аммиака 9 весовых частей — вначале слабо нарастает; затем вязкость понижается. С 30—35° Энглера в момент приготовления через 18 часов она падает до 12° Энглера (в условиях хранения kleя при  $t + 18^\circ, + 20^\circ$ ). Такой вязкости остается 48—72 часа.

2. С введением бихромата калия вязкость этого kleя в течение первых 4—5 часов слабо падает, потом начинает нарастать и с 81° Энглера через 16 часов доходит до 120°.

3. Введение в казеиново-аммиачный kleй бихромата и пиролюзита также вызывает начальное падение вязкости, затем медленное её нарастание с 70° Энглера до 98° (через 16 часов).

Таким образом удалось установить, что бихромат калия вызывает старение kleя с нарастанием его вязкости. По этой причине при последующих работах бихромат был изъят. Kleи с фенолом, хотя они и более пластичны, были также изъяты из изучения на первом этапе, так как пластификация здесь связана с несколько повышенной гигроскопичностью за счёт фенола. Приспособление таких пластифицированных kleев и масс потребовало бы длительного наблюдения и испытания.

На основе нашего изучения и других дополнительных материалов мы остановились на казеиново-аммиачном kleе. Он должен быть приготовлен по приведенному рецепту и через 16—18 часов пущен для получения зажигательной массы. При этом, поскольку бихромат калия повышает вязкость казеинового kleя, из состава зажигательной массы он был выведен. Соответственно приказу Наркомлеса СССР были выведены и цинковые белила.

### Приготовление зажигательной массы

В лабораторных условиях зажигательная масса готовилась в количествах по 100 г, причём было испытано свыше 25 различных рецептов.

Принятая нами рецептура приведена в технологическом паспорте. Спички, приготовленные на этой массе, загорались все без исключения.

На основе опытов мы приступили к производственной работе на спичечных автоматах системы «Новый Симплекс».

В целях быстрого и лёгкого определения пригодности массы для формования спичечной головки мы применили метод, основанный на степени растекаемости массы и сконструировали специальный простой прибор.

### Производственная работа

Для получения нормально формующейся спичечной головки на автоматах «Новый Симплекс» понадобилось увеличить глубину макального корыта наращиванием его стенок на 50 мм. Это необходимо для того, чтобы зажигательная масса успевала полностью затекать на макальную плиту за тот короткий промежуток времени, в течение которого она потружается в общую массу.

Вместе с тем несколько повышенное содержание воды в массе потребовало уточнения и регулирования режима сушки формованной головки. Это позволило без снижения производительности автоматов получать нормально высушеннную спичку.

Процессы набивки спичек на автоматах и последующие технологические операции протекают по принятому фабрикой режиму.

Приводим технологический паспорт выработки спичек на массе «КМ». На основе такого паспорта и производилось освоение этой массы на фабрике им. 1 Мая. В наших работах активно участвовали директор фабрики инж. А. И. Шидловский, гл. инж. Е. П. Амосов и др.

Паспорт технологического процесса производства спичек на казеиновом клее из массы марки «КМ»

(Разработан в марте 1943 года на спичечной фабрике им. 1 Мая инж. А. Г. Забродкиным и проф. А. А. Васильевым)

Настоящий паспорт распространяется на способ приготовления зажигательной массы марки «КМ» и на приготовление спичек из этой массы на автомате системы «Новый Симплекс».

Определение

Спичками марки «КМ» называются спички, приготовленные из зажигательной массы марки «КМ» на спичечном автомате системы «Новый Симплекс».

Назначение

Зажигательная масса марки «КМ» предназначается для замены массы, приготовленной на мездровом и костном клее.

РАЗДЕЛ I

§ 1. Оборудование

Для приготовления зажигательной массы на казеиновом клее применяется следующее оборудование:

1) массотерки, 2) бачки металлические ёмкостью 50 л для замачивания казеина и приготовления клея, 3) бачки металлические ёмкостью 50 л для приготовления массы, диам. 45 см, высотой 35 см, 4) весы Беранже или другой системы для взвешивания навесок от 50 г до 10 кг, 5) мерные ёмкости и мерники на 1 л и мерники на 0,5 л, 6) паровой шланг для получения горячей воды и пропаривания бачков, 7) паро-водяная баня для разогревания клея.

§ 2. Контрольно-измерительная аппаратура:

Вискозиметр Энглера, термометры до 100°, часы-секундомер, прибор для определения консистенции масс.

§ 3. Казеиново-аммиачный клей.

Для приготовления зажигательной массы должен применяться казеиново-аммиачный клей, получаемый путём растворения набухшего в воде животного казеина (молочного) в водном растворе аммиака.

A. Применяемые материалы:

Казеин животный II и III сортов ОСТ-2109, аммиак водный 25%-ный, вода чистая водопроводная, без гнилостного запаха и посторонних примесей

B. Способ приготовления казеиново-аммиачного клея

Для приготовления казеиново-аммиачного клея применяется казеин, размолотый на жерновой мельнице или дезинтеграторе, до прохождения через одножильное сито № 15 (225 яч./см<sup>2</sup>).

Размолотый казеин отвешивается в необходимых количествах и замачивается в воде с температурой 18—20°Ц в соотношении 1:3 на четыре-шесть часов, в зависимости от его способности к набуханию. За это время казеин должен полностью набухнуть и превратиться в полуторожистую, легко растирающуюся между пальцами массу. Если полного набухания не произошло, время набухания необходимо увеличить на два-четыре часа.

К набухшему казеину добавляется вода с температурой 50—60°Ц из расчёта 1,5—2 части воды на одну весовую часть сухого казеина. В смесь при тщательном размешивании приливается водный раствор 25%-ного аммиака в количестве 10% от веса взятого сухого казеина. Размешивание продолжается до полного растворения казеина и получения однородного текучего вязкого раствора клея.

Готовый клей выстает при температуре не выше 20—25°Ц в течение 12—18 часов, после чего может быть пущен для приготовления зажигательной массы.

Примечание. Для получения клеев с различной вязкостью рекомендуется приготовлять их с разбавлением от 1:4,5 до 1:5, что в последующем позволит путём смещения получить зажигательную массу нужной консистенции.

Рецепт клея дан в табл. 1.

Таблица 2

Наименование материала	Весовое соотношение	Произв. на 1 бачок в кг
Казеин молотый	100	3,30
Вода с $t = 18-20^{\circ}\text{Ц}$	300	9,90
» 50—60°Ц	150—200	5—6,60
25%-ный аммиак	9—10	0,33

B. Технические показатели готового клея через 12—18 часов

Внешний вид — однородная, вязкая, клейстерообразная масса без посторонних включений, примесей и комочеков нерастворившегося казеина. Запах — аммиачный или специфичный для казеина.

Цвет — слегка сероватомутный. Вязкость для клея разбавленного 1:6, т. е. на одну часть казеина шесть частей воды, — 10—30° Энглера.

Примечание. Во избежание загнивания клея в тёплое время года его надо использовать для получения спичечной массы на протяжении 20 часов либо до истечения этого срока добавить бертолетову соль и тщательно перемешать.

§ 4

A. Спичечная масса «КМ»

Композиция спичечной массы «КМ» приводится в табл. 2.

Таблица 2

Составные части	Первый рецепт		Второй рецепт	
	весовое соотношение	на 1 бач. в кг	весовое соотношение	на 1 бач. в кг
Бертолетова соль	54,0	18,0	56,1	18,7
Пиролюзит	1,2	0,4	1,2	0,4
Шлак	12,0	4,0	10,8	3,6
Стекло	16,5	5,5	15,3	5,1
Сера	5,2	1,75	5,4	1,8
Казеиново-аммиачный клей 1:5.	61,0	20,3	61,0	20,3

B. Качество материалов

Бертолетова соль должна отвечать ТУ ОСТ № 10210-39 НКХП. Пиролюзит — ТУ Главспичпрома. Сера — ТУ ОСТ № 6854/394 НКТП. Шлак — каменноугольный воздушно-сухой (влаги до 5%). При влаге более 5% последняя учитывается, и в этом случае шлак берут в соответственно большем количестве, а в клей вводят соответственно меньшее количество воды. Стекло — технический бой, промытый водой от загрязнений и высущенный.

B. Приготовление массы «КМ»

В казеиново-аммиачный клей, отвечающий условиями § 3 разд. «Б», находящийся в металлическом бачке, через 12—18 часов после его приготовления вводят бертолетову соль (если она не была введена ранее) и тщательно размешивают до исчезновения комков. Затем прибавляют остальные компоненты и опять тщательно размешивают. Полученную смесь дважды пропускают через массотерку до получения однородной производственно пригодной массы. После этого смесь можно пустить в производство.

**Примечание.** Масса растирается отдельно для каждого бачка до полного выхода всей массы из массотерки. Далее массотерка промывается 250—300 см<sup>3</sup> воды, которую выпускают в растёртую массу и перемешивают.

#### Г. Технические показатели

**Внешний вид** — однородная, вязкая масса, текучая, сероватого цвета. **Вязкость массы** (консистенция) должна в пределах 4,6—5 единиц (по прибору на растекаемость, см. приложение № 1).

#### Д. Транспортировка массы

Готовую массу транспортируют на тележках или вагонетках в металлических бачках, плотно закрытых крышкой. Это делается, чтобы избежать засыхания массы, образования корочек и разбрзгивания при перемещении.

В автоматный цех масса передаётся последовательно по цепи выработки, но не позднее, чем через шесть часов после её изготовления.

Около автомата всегда должны быть три-четыре бачка готовой массы.

#### Е. Хранение массы

Готовая масса хранится в закрытых металлических банках, установленных в специальном месте для хранения готовых масс в химическом и автоматном цехе (при температуре не выше 20°Ц). На каждой банке отмечается время изготовления массы.

#### Ж. Передача спичечной массы из химического цеха в автоматный

Эта операция производится по требованию автоматного цеха в количествах, обеспечивающих его бесперебойную работу.

### РАЗДЕЛ II

#### Приготовление спичек на массе марки «КМ» автоматом «Новый Симплекс»

#### А. Необходимые материалы

Соломка — качественно удовлетворяющая требованиям существующих ТУ, с влажностью до 5%. Спичечная масса марки «КМ», удовлетворяющая требованиям на массу «КМ», разд. 1, § 4, п. «Г».

#### Б. Производственные операции

Загрузка соломки и съёмка готовой спички производятся теми же способами и приспособлениями, что и при работе с обычной спичкой, изготавляемой на мездровом клее.

Парафинирование головки осуществляется по тому же режиму, что и для спички на мездровом клее.

Мачка спичек массой «КМ» происходит при температуре цеха без подогревания; сушка спичек — при температуре не ниже 30°Ц дополнительной обдувкой спичек на транспортере теплым воздухом.

Все последующие операции у автомата происходят так же, как и со спичками на мездровом клее.

#### В. Контрольно-измерительные приборы

Психрометр (Ассмана или др.), установленный в автоматном цехе; термометры, размещённые неподвижно на колонках автомата по этажам; вискозиметр-консистометр для определения рабочей консистенции массы.

#### Г. Подготовительные операции

а) Подготовка и проверка массы перед её заливкой в макальные ванны.

Масса, поступившая из химического цеха в автоматный, проверяется по каждому бачку на степень её густоты, т. е. на возможность проводить мачку. Для этого массу в бачке сначала тщательно перемешивают, затем лопатку, которой производилось перемешивание, вынимают и оставляют в наклонном положении, наблюдая за стекающей с лопатки массой, — какой она консистенция и насколько однородна. Если масса гуще пригодной для мачки, в неё добавляют 25—75 см<sup>3</sup> 25%-ного амиака и 0,25—0,5 л воды на один бачок. После этого массу тщательно перемешивают и через 5—15 мин. вновь проверяют её консистенцию. В сильно загустевшую массу (это, хотя и редко, но случается) добавляют 100—200 см<sup>3</sup> 25%-ного амиака, хорошо перемешивают и оставляют такой бачок с массой 30—60 мин. отстаиваться.

По истечении этого времени масса принимает обычно нормальную консистенцию.

#### б) Лабораторная проверка (см. приложение № 1).

#### Д. Технология применения массы «КМ»

Технология применения массы «КМ» состоит из заливки массы в ванны, мачки соломки, сушки спичек, сборки спичек в кассеты.

#### Е. Заливка массы в ванну

Перед заливкой массы ванну надо освободить от всех посторонних примесей, старой застывшей массы и выпавшей соломки.

Очистка ванны необходима после каждой смены и по мере надобности, если в ней окажется много соломки или головки.

При заливке массы в макальную ванну макаль смешивает густые массы с более жидкими, чередуя их добавление так, чтобы получить смесь, обеспечивающую выпуск нормальной головки.

Если масса, находящаяся в макальной ванне, даёт несколько тощую головку, в ванну добавляют некоторое количество более густой массы; наоборот, при получении очень полной головки в ванну прибавляют жидкую массу.

Чтобы предупредить усыхание, массу «КМ» в автоматном цехе хранят в закрытом состоянии.

#### Ж. Мачка соломки

Мачка соломки массой «КМ» производится при нормальной комнатной температуре.

При температуре выше 30°Ц масса скорее стареет и загустевает. В этом случае в неё добавляется некоторое количество амиака, улетевшего из массы при повышенной температуре.

Повышение температуры более 40°Ц вызывает свёртывание клея. Для его растворения нужна новая добавка амиака, но уже в значительно больших количествах.

Подогревать массу во время её приготовления, хранения и мачки категорически запрещается.

После окончания работы или длительного простоя автомата ванны с массой «КМ» выдвигают и массу перемешивают или выгребают из макальной ванны в бачок, в котором затем тщательно перемешивают. Этим предупреждается отстой крупноразмолотых химикатов и образование корочки на поверхности массы.

#### З. Сушка спичек

Спички сушат на транспортере, движущемся в спичечном автомате с нормальной скоростью, и дополнительно обдувают головки теплым воздухом.

Для получения высушенных спичек требуется следующий режим сушки (табл. 3).

Таблица 3

Место замера температуры	Температура в °Ц
1. Между 2-й и 3-й колонками над батареей:	
1-й этаж . . . . .	65—70
2-й » . . . . .	35—45
3-й » . . . . .	35—40
4-й » . . . . .	30—35
2. Между 3-й и 4-й колонками:	
1-й этаж . . . . .	30—35
2-й » . . . . .	30—35
3-й » . . . . .	35—40
4-й » . . . . .	35—40
3. Конец транспортера:	
1-й этаж . . . . .	30—35
2-й » . . . . .	30—35
3-й » . . . . .	60—70
4-й » . . . . .	30—35

**Примечание.** Для каждого автомата режим уточняется производством и утверждается главным инженером фабрики.

Все последующие за автоматом технологические операции производятся в порядке технологического потока, существующего для обычной спички, с уточнением отдельных технологических моментов в процессе работы.

Спички отбирают и испытывают на основе действующего ОСТ.

## Методы лабораторного испытания

### 1. Определение вязкости казеинового клея, идущего на приготовление зажигательной массы

Средняя проба клея, взятого в количестве 300 г, разбавляется 50 г воды. После тщательного размешивания клея его заливают в вискозиметр Энглера и доводят до  $t = 20^\circ\text{C}$ . При такой температуре и определяется время истечения этого раствора в мерную колбу ёмкостью 200 см<sup>3</sup>. Параллельно определяется время истечения 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды при  $t = 20^\circ\text{C}$ . Отношение времени истечения 200 см<sup>3</sup> клея ко времени истечения 200 см<sup>3</sup> воды и является показателем вязкости, выражаемой градусами Энглера. При определении вязкости клея его разбавляют в соотношении 1:6; при меньшем разбавлении клей делается очень вязким и требует много времени на истечение из вискозиметра.

### 2. Определение растекаемости массы «КМ»

Для определения растекаемости массы «КМ» применяют специальный консистометр, представляющий собой гладкое зеркальное стекло, накладываемое на лист белой бумаги с нанесенными на ней окружностями следующего диаметра: 1-й круг — 20 мм; 2-й — 40 мм; 3-й — 60 мм; 4-й — 80 мм; 5-й — 100 мм; 6-й — 120 мм; 7-й — 140 мм; 8-й — 160 мм.

Между кругами пунктиром наносятся дополнительные круги на расстоянии 30 мм, 50 мм, 70 мм, 90 мм, 110 мм, 130 мм и 150 мм.

Бумагу вместе со стеклом укладывают на горизонтальный столик с уровнем и шарнирными винтами (для придания всему прибору строго горизонтальной поверхности). После этого прибор готов к применению.

### 3. Определение консистенции

На технических весах отвешивают в боксе 30 г массы и выливают ее в центр круга на чистое, предварительно промытое и обезжиренное, стекло с расчётом, чтобы вся масса вылилась строго центрично.

Остаток массы из боксы вынимают лопаточкой, шпателем или другим предметом и так же осторожно выливают на разлитую на стекло массу.

Вылитая масса растекается по стеклу в виде круга. Растекание длится около 5 мин., после чего наблюдают пределы растекаемости массы по начертанным на бумаге кругам. При частичном смещении массы от центра центрирование производят передвижением стекла по бумаге, стараясь не изменять горизонтального положения стекла. Добротаственный продукт должен иметь диаметр растекшейся массы от 92 до 100 мм. После определения стекло тщательно отмывают от массы и насухо протирают, и прибор снова пригоден для определения растекаемости следующих масс.

Определение растекаемости во избежание ошибок рекомендуется проводить два раза.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## ИНСТРУКЦИЯ

### по приемке, хранению и применению сырья, идущего на приготовление казеиново-аммиачных клеев, и по использованию этих клеев для зажигательной массы марки „КМ“

Для выработки зажигательной массы марки «КМ» применяют казеиново-аммиачный клей, получаемый от растворения кислотного казеина в аммиачной воде.

Казеином называется технический продукт. Он получается путём химической обработки обезжиренного молока и представляет осажденные и высушенные белки молока.

В зависимости от способа обработки молока казеин делится на кислотный и сычужный.

Кислотный казеин — белковый продукт, вырабатываемый осаждением белков молока кислотой. По видам применяемой кислоты казеин называется сернокислотным, солянокислотным, уксуснокислотным и т. д.

Сычужным казеином называется белковый продукт, получаемый от выделения белков молока сычужным ферментом (сычугом).

Оба вида казеина, в зависимости от дальнейших технологических операций, бывают трёх сортов. Они отличаются друг от друга кислотностью, содержанием жира и растворимостью в слабых растворах щелочей.

Для получения казеиново-аммиачного клея применим только кислотный казеин.

### Приемка казеина

Казеин принимают согласно техническим требованиям, предъявляемым существующим ОСТ 2109. Казеин-брак, или сильно обожженный, не принимается и не применяется.

Казеин-сырец (творог) допускается к использованию, если он имеет не более 80% влажности и лишён гнилостного запаха или следов разрушения белковой части. Поскольку для приготовления казеиново-аммиачного клея пригоден только казеин кислотный, приемке подлежит только такой казеин.

### Отличие казеина кислотного от сычужного

По кислотности — метод ОСТ 2109 — казеин кислотный имеет кислотность значительно большую, чем сырьевой. По зольности — казеин кислотный имеет зольность меньшую, чем сырьевой. По растворимости — кислотный казеин растворяется в водном растворе

буры, сырьевой не растворяется. По вслучиванию — при скижании извести казеин в тигле казеин, если он сырьевой, вслучивается. Кислотный казеин вслучивания не даёт.

### Свойства казеина

Казеин — это твёрдые куски высушенного свернувшегося белка (творога), не растворяющиеся в воде, но набухающие в ней при длительном стоянии.

До прохождения через сито 225 яч/см<sup>2</sup> казеин для лучшего набухания рекомендуется размолоть. Чем тоньше размол, тем лучше набухаемость.

В растворах едких щелочей, например в едком натре, едком калии, а также в растворах аммиака, гашеной извести и щелочных солей, казеин дает однородный вязкий раствор, постепенно густеющий, а затем разжижающийся.

Нарастание вязкости (загустевание) казеиновых растворов длится 6—12 часов, а затем начинает снижаться под действием гидролитического процесса распада белков.

Для получения клеевого раствора одну часть казеина растворяют в трех-шести частях воды. Такой клей используют в течение суток, так как под влиянием микроорганизмов воздуха и различных вредителей, находящихся в самом казеине, раствор постепенно загнивает, появляется гнилостный или аммиачный запах, а это снижает клеящие свойства казеинового клея.

### Хранение казеина

Казеин хранится в специальных складах, хорошо проветриваемых и защищающих его от действия солнечных лучей. Хранение допустимо также в мешках штабелями или насыпью в деревянных ларях ёмкостью в 1,5—2 м<sup>3</sup>. Лари должны давать возможность выбора казеина снизу и засыпки свежих партий сверху. Над каждым ларем надо вывешивать табель с указанием документов, по которым казеин принят, даты, сортности продукта и номера анализа заводской лаборатории.

Казеин отпускают только в размолотом виде и, в первую очередь, более ранних сроков получения.

После освобождения от казеина всего ларя его нужно тщательно обмыть от пыли, паутины и других загрязнений, продезинфицировать раствором хлорной извести и просушить. Лишь после этого в ларь разрешается засыпать новые партии продукта.

При хранении казеина штабелями в мешках последние складываются строго по сортности казеина, т. е. отдельно III-и-I сортов. На каждом штабеле также должна быть доска с обозначением сортности казеина, даты поступления и номера анализа заводской лаборатории.

Все мешки после освобождения их из-под казеина следуют очищать от пыли. При поражении вредителями мешки подвергаются обязательной дезинсекции.

### Влияние вредителей

Казеин как белковый питательный материал подвергается нападению различных вредителей (клещей), например зернового клеща, клеща-пригвояшки, вора и др. Они поедают белковую часть, в особенности у нескольких влажного казеина, и изменяют его химический состав, а следовательно, и его клеевые свойства.

Слабое поражение казеина вредителями (до второй степени) практически не ограждается на процессах клеообразования и клеящих свойствах. Более глубокое поражение недопустимо.

Казеин, сильно пораженный клещами и другими вредителями, надо подвергнуть дезинсекции путем обсыпки его нафталином или газификации хлорпропионом, синильной кислотой или другими отравляющими веществами.

Летом казеин легко поражается домашней молью, которая откладывает яички непосредственно на его поверхности.

При поражении молью казеин необходимо обработать порошком нафталина, добавляемым в количестве 0,5% от веса казеина, хорошо переделать и, если казеин влажностью выше 12%, просушить. В сухом состоянии он меньше подвержен нападению вредителей.

### Хранение аммиака

Аммиак — газообразное вещество, легко растворимое в воде. Водные растворы аммиака называются нашатырным спиртом, имеющим концентрацию 18 и 25%. Раствор нашатырного спирта концентрацией 25% называется тройным нашатырным спиртом. Водные растворы аммиака концентрацией ниже 8% именуются аммиачной водой.

Транспортируется аммиак либо 100%-ным в сжиженном состоянии в цистернах, либо в виде 25%-ного водного раствора в бочках или бутылях.

25%-ный аммиак хранится в цистернах, бочках и бутылях. Зимой его сохраняют в теплых складах, летом — на открытых площадках, защищенных от действия прямых солнечных лучей.

Жидкий 100%-ный аммиак надо хранить под давлением в специальных цистернах, откуда по резиновому шлангу он подается в бочки или бутыли с водой для насыщения.

При насыщении воды аммиаком она очень сильно разогревается и концентрация водного раствора составляет 10—12%.

Для получения насыщенного раствора аммиак необходимо пропускать в воду, охлаждаемую снаружи льдом или снегом в течение 5—6 часов.

Водные растворы аммиака относятся к группе щелочей и при попадании на кожу вызывают ожоги с частичным разрушением ткани.

### Передача в цех

В цех аммиак может поступать в стеклянных бутылях и в железных бочках ёмкостью до 250 л. На каждой бочке или бутыли нужна бирка с указанием концентрации аммиака по данным анализа заводской лаборатории.

### Применение

Аммиак предназначается в качестве растворителя казеина для получения казеиново-аммиачных kleев.

### Приготовление казеиново-аммиачных kleев

Для приготовления казеиново-аммиачных kleев применяются казеин кислотный II и III сортов, а также казеин-сырец; водный раствор аммиака концентрацией от 5 до 25%; вода речная чистая, не ёжесткая, без посторонних загрязнений и без гнилостного запаха.

### Рецептура kleев

Казеина сухого — 100 весовых частей; воды  $t +20^{\circ}\text{C}$  — 300 весовых частей; водного аммиака 2%-ного — 9 см<sup>3</sup> и воды  $t +60^{\circ} +70^{\circ}\text{C}$  — 150—200 весовых частей.

Приложение. При концентрации аммиака меньшей чем 25% количество его, необходимое для приготовления kleя, определяется по формуле:

$$A = \frac{9 \times 25}{K} = \frac{225}{K}, \quad (1)$$

где:

$A$  — количество аммиака, потребное для приготовления kleя по приведенному рецепту,  
 $K$  — концентрация аммиака.

### Способ приготовления kleя

Молотый казеин замачивается в чистой воде в металлической или деревянной бочке в соотношении: на 100 весовых частей казеина 300 весовых частей воды.

После замачивания казеин тщательно размешивают и на 3—6 часов оставляют набухать. Время набухания зависит от кислотности, оплавленности и тонкости размола казеина. Казеин с меньшей кислотностью и мельче размолотый набухает в более короткий срок.

Качество набухания казеина определяется растиранием его набухших частиц между пальцами. При этом ощущение жестких, твердых частиц свидетельствует о неполноте набухания.

Хорошо набухший казеин значительно легче и полнее растворяется и в более слабых растворах аммиака, чем казеин ненабухший.

После набухания к казеину добавляются водный раствор аммиака и требующаяся по рецепту теплая вода в количествах 150 и 200 весовых частей.

Различное количество воды вводится для получения kleя с различной степенью разбавления, а отсюда и различной вязкостью.

Если аммиак концентрации меньше 25%, количество вводимой с ним воды вычитается из 150 или 200 весовых частей по формуле:

$$B = 150 - A + 9, \quad (2)$$
$$B_1 = 200 - A + 9,$$

где:

$A$  — количество аммиака, рассчитываемое по формуле (1),

$B$  — количество добавляемой горячей воды.

После добавления всей воды казеин тщательно перемешивают до полного растворения отдельных крупинок и образования kleевого раствора.

Для ускорения растворения допускается нагрев казеина с аммиаком до  $80-90^{\circ}\text{C}$  в течение 1—2 часов. При более длительном нагревании аммиак частично улетает и kleй начинает загустевать. В этом случае, для придания kleю более жидкой консистенции, допускается добавление к нему аммиака в количестве не более 50% первоначально добавленного по рецепту. Полное растворение казеина в аммиаке наступает обычно через 30—40 минут, если температура kleя была не ниже  $50^{\circ}\text{C}$ . При более низкой температуре растворение идет медленнее, но так же полно, как и при более высокой.

После полного растворения казеина и получения однородного раствора, имеющего желообразный вид, kleй оставляют в покое на 16—18 часов при нормальной температуре. За это время kleй созревает и несколько разжижается, оставаясь 16—18 часов стабильным. Созревание kleя и его стабилизация необходимы для предупреждения последующих изменений консистенции зажигательной массы, т. е. её загустевания или разжижения.

### Хранение казеиново-аммиачного kleя

Хранение казеиново-аммиачного kleя допускается в течение 20 часов с момента его приготовления, в особенности летом. При более длительном хранении kleй начинает загнивать и разлагаться. Для устранения причин загнивания рекомендуется в kleй вводить бертолетову соль в количествах, предусмотренных рецептурой зажигательной массы «КМ».

Загнивший kleй для приготовления зажигательной массы непригоден.

## Приготовление массы «КМ»

Масса «КМ» приготавляется по рецепту, предусмотренному технологическим паспортом на производство спичек на казеиновом клее.

Зажигательная масса получается от смешения всех компонентов с казеиново-аммиачным kleem, имеющим разбавление 1:5, в такой последовательности. Вначале вводится берголетова соль, при щадительном размешивании, затем пиролюзит и остальные ингредиенты. После введения всех компонентов смесь пропускают через массотёрку и получают массу крупного помола. Эту массу растирают вторично при малом зазоре жерновов массотёрки для получения тонкого помола, и масса считается готовой.

Тонкий помол характеризуется тем, что масса при оголептическом определении наощупь не имеет ощущимых крупинок.

Если наощупь масса имеет крупинки, её в третий раз пропускают через массотёрку.

## Хранение массы «КМ»

Готовую массу марки «КМ» можно хранить при  $t +25^{\circ}\text{C}$  20–24 часа. За это время массу нужно использовать для макки спичек. Летом массу надо применить в дело в более короткий срок, иначе она может испортиться. Чтобы избежать порчи продукта, бачки из-под массы тщательно промывают чистой водой.

Б. М. Буглай

Кандидат технических наук

## Спички-пластинки

Позновидность бытовых спичек — «спички-пластинки» — представляет собой картонные или деревянные пластинки, состоящие из ряда неразделенных спичек. Прежде чем зажечь такую спичку, её необходимо отломить от пластины. Это небольшое неудобство в значительной мере компенсируется портативностью пластинок, особенно при упаковке их книжечками. В производственном отношении спички-пластинки имеют весьма ценные преимущества по сравнению с обычными спичками. Наличие в одной пластинке ряда неразделенных соломок сильно упрощает технологию и на ряде производственных операций позволяет обойтись без применения электроэнергии при достаточно высокой производительности ручного труда. Наконец, спички-пластинки допускают значительно более широкий выбор сырья, чем рассыпные спички.

### Конструкция спичек

По конструкции пластинок различают два основных вида: спички-пластинки с высеченными зубцами (европейский тип) и пластинки с разведенными соломками (американский тип).

Пластинка европейского типа имеет вид гребёнки с короткими зубцами. На концах зубцов нанесены головки из зажигательной массы. Для удобства отламывания на пластинке иногда делают продольные надрезы по линиям предполагаемого отрыва соломок (рис. 1, а).

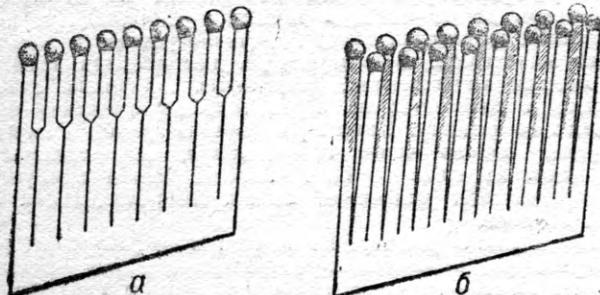


Рис. 1. Спички-пластинки:  
а—европейского образца, б—американского образца

В спичках американского образца пластинка разрезана на ряд соломок, скреплённых только у самого основания. Так как промежутков между соседними соломками у американских спичек нет, для нанесения головок соломки через одну разведены в разные стороны (рис. 1, б).

Для этого вида пластинок можно полнее использовать древесину. Кроме того, они удобнее: соломки легко отделяются от пластины. Однако их изготовление требует специального, довольно сложного оборудования для прорезания и развода соломок. Производство спичек-пластинок европейского образца проще и для настоящего времени представляется наибольший практический интерес.

Пластинки европейского образца бывают с прямым зубом (рис. 2, а, б, в) и с конусным (рис. 2, г). Конусный зуб отличается лучшей сопротивляемостью излому при зажигании, но вследствие меньшей поверхности соприкосновения головки с древесиной уступает в прочности посадки головки.

По роду упаковки различают спички-пластинки и спички- книжечки. В первом случае пластинки, ничем не скреплённые

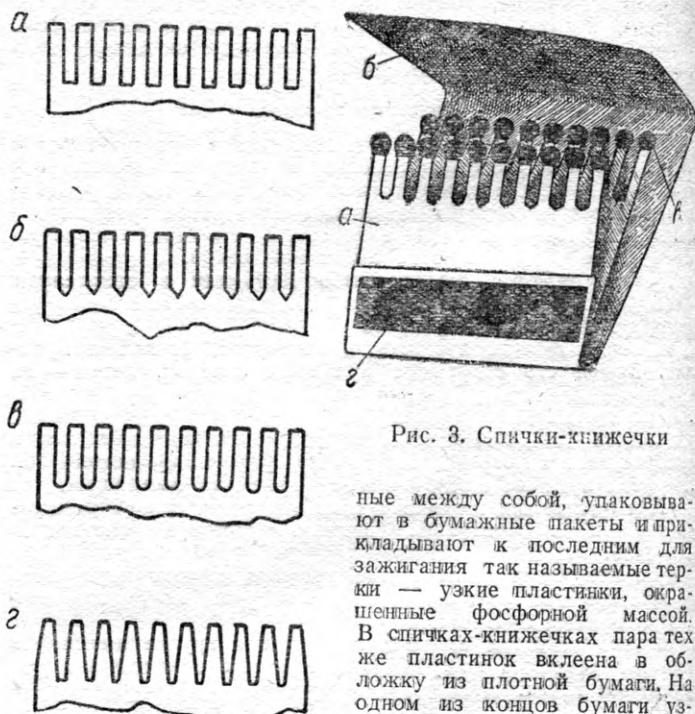


Рис. 3. Спички-книжечки

ные между собой, упаковывают в бумажные пакеты и прикладывают к последним для зажигания так называемые терки — узкие пластины, окрашенные фосфорной массой. В спичках-книжечках пара таких пластинок вклена в обложку из плотной бумаги. На одном из концов бумаги узкой полоской нанесена фосфорная масса (рис. 3).

ГОСТ В-1820-42 ограничивает размеры книжечек и пластинок следующими пределами:

- а) Для спичек-книжечек: 1) длина отделяемой соломки 35–45 мм, 2) сечение соломки 4–6  $\text{мм}^2$ .
- б) Для спичек-пластинок: 1) длина пластины 50–60 мм, 2) ширина пластины 30–60 мм, 3) длина тёрки 60  $\pm$  3 мм, 4) ширина 15  $\pm$  2 мм, 5) толщина от 1,5 до 2,2 мм.

В остальных размерах определяет само предприятие. Все же на основании опыта можно рекомендовать следующие размеры книжечек и отдельных элементов: 1) ширина пластины 45–55 мм, 2) толщина 1–1,5 мм, 3) высота зубьев

10—15 мм, 4) ширина: а) прямых 2,2—2,5 мм, б) конусных: в вершине 1,0—1,5 мм, у основания 3—4 мм, 5) ширина прорези (между зубьями) 2—2,2 мм, 6) ширина и высота книжечки — на 5 мм больше соответствующих размеров пластинок, 7) число зубьев (соломок) в пластинке зависит от ее ширины; желательно однако не менее 10.

### Технологический процесс

Процесс выработки спичек распадается на три производственные фазы: 1) изготовление пластинок, 2) превращение пластинок в спички, 3) упаковка спичек.

### Изготовление пластинок

Пластинки из древесины изготавливаются различными способами, которые в основном определяются конструкцией пластинок и видом сырья, т. е. исходного лесоматериала. В качестве сырья применяются: круглый лес, т. е. кряжи или чураки; отходы фанерного производства, т. е. обрывки шпона и ножевой фанеры и доски. Отдельные виды сырья требуют соответствующего технологического процесса.

### Пластинки из круглого леса

Такие пластинки вырабатываются на фабриках со специальным оборудованием для разделки древесины на коробчатый шпон и соломку. Обычная схема технологического процесса: 1) торцовка кряжей на чураки, 2) гидротермическая обработка чураков, 3) окорка чураков, 4) лущение чураков на листы шпона, 5) деление лент шпона на пластинки, 6) импрегнирование пластинок, 7) сушка пластинок, 8) нарезание зубьев на пластинках.

Большинство операций аналогично изготовлению коробчатого шпона и выполняется на типовом оборудовании. Поэтому отметим лишь особенности изготовления пластинок. В производстве пластинок в отличие от выработки коробчатого шпона значительно шире можно использовать древесину не только осины, но и берёзы, ольхи, буки и др. Хвойные породы менее пригодны вследствие резкой неравномерности физико-механических свойств их древесины по годовым слоям.

При употреблении более твёрдых, чем осина, лиственных или хвойных пород для повышения качества шпона желательна гидротермическая обработка чураков, т. е. пропаривание или же проваривание в горячей воде перед лущением. Режимы обработки аналогичны применяемым в фанерной промышленности.

Возможны два варианта лущения чураков: 1) с расстановкой резачков в колодке для разрезания шпона на ленты по ширине, равной высоте одной пластинки (45—50 мм) и 2) на ленты двойной ширины (85—100 мм).

Второй вариант даёт пластинки в виде листка шпона с зубцами с обоих концов и согнутого посередине. При лущении ленту надрезают по линии будущего перегиба. Линию надреза смещают на 2—2,5 мм от середины ленты для получения пары пластинок с головками, расположеннымми уступом в 4—5 мм.

Второй вариант предпочтительнее первого. Он резко повышает производительность труда на последующих стадиях работы и сокращает расход клея при вклейвании пластинок в обложку.

Лущильный станок «ДК» при лущении шпона на пластинки дает 100—150 тыс. двойных пластинок в час.

Шпон на пластинки разрезает делительный станок для коробчатой дранки. Шаг деления устанавливают из расчёта требуемой ширины пластинок в сухом состоянии плюс припуск на усушку. Делительный станок «СК» выпускает около 300 тыс. двойных пластинок в час.

Пластинки пропитываются противотлеющим составом (импрегнирование) аналогично импрегнированию соломки. Любое из устройств, пригодных для пропитывания соломки (аппарат Спичпроекта, ямы с опускающимися клетями, чаны с корзинами и др.), применимо и для пропитывания пластинок.

Рецептура составов и режимы пропитки те же.

Сушка пластинок во избежание коробления требует более мягких режимов по сравнению с сушкой соломки. На сушильных аппаратах Шильде следует работать при пониженной температуре воздуха в аппарате (80—90° Ц) и на малых скоростях сетки. Толщина слоя на сетке около 150 мм. Конечная влажность пластинок не выше 12%.

Заключительную операцию — нарезание на пластинке зубьев — можно выполнить штамповкой, пропиливанием и фрезерованием.

Для штамповки пользуются обычно ручными винтовыми или рычажными прессами. В этих прессах зубья высекаются с помощью пары стальных гребёнок: нижняя — матрица — представляет точную копию высекаемой пластинки (любой из изображенных на рис. 2), верхняя — пуансон — имеет форму просветов между зубьями (рис. 4). Одновременно с штамповкой зубьев можно надрезать пластинки по линиям

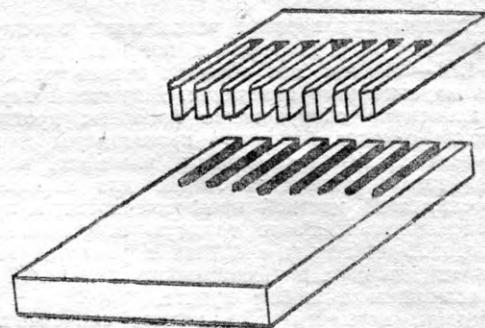


Рис. 4. Пуансон и матрица для штамповки зубьев

будущего отрыва соломок. Для этого пуансон снабжают набором продольных лезвий, выступающих вперед. В момент высекания пуансоном зубьев лезвия вдавливаются в шпон и оставляют на нем продольные надрезы.

Большой недостаток штамповки по сравнению с другими приёмами — низкая производительность (5 тыс.—6 тыс. пластинок в смену) и необходимость высококвалифицированного ухода за штампами. Достаточно указать, что для получения совершенно чистого реза зазоры между матрицей и пуансоном должны составлять около 0,03 мм.

Более производительной мы считаем операцию нарезания зубьев с помощью круглых пил или же фрез. С этой целью на шпиндель фрезерного или на вал круглопильного станка надевают набор циркульных пил толщиной в 1,5—1,8 мм с прокладками между ними.

Толщина прокладок должна равняться требуемой ширине зубьев плюс развод пилы. Пластинки набирают в шаблон (рис. 5), концы выравнивают, затем всю пачку зажимают

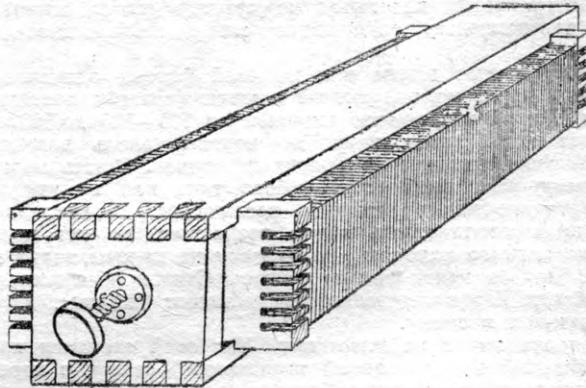


Рис. 5. Двусторонний шаблон для фрезерования зубьев пластинок

в шаблоне винтом и в таком состоянии надвигают на пилы по направляющей линейке. После пропиливания зубьев на одной стороне шаблон поворачивают на 180° и нарезают зубья с другой стороны пластинок. Станок обслуживают двое рабочих: один только надвигает шаблон, второй (подсобный) заряжает шаблон пластинками. Станок при этом вырабатывает около 100 тыс. книжечек в смену.

Нарезать пилами можно только прямоугольные зубья формы, изображённой на рис. 2, а. Для иных профилей (рис. 2, б, в, г) нужны специальные фрезы — разъемные, т. е. в виде набора дисков, надеваемых на общий шпиндель. Нормальный диаметр фрез 90—130 мм. Число зубьев 8—12. Для получения достаточно большого угла бокового зазора зубья фрезы должны иметь короткие крутые спинки (задний угол затылка около 20°).

Приёмы работ и производительность при фрезеровании пластиночек те же, что и при применении циркульных пил. Качество работы несколько выше благодаря получению более гладких поверхностей фрезерования.

### Пластиинки из отходов фанерного производства

Фанерные заводы как правило располагают значительным числом обрывков сухого шпона или ножевой фанеры, толщиной 0,9—1,14—1,24 мм. Эти обрывки можно успешно перерабатывать на спичечные пластиинки. Для такой переработки вполне применимо оборудование фанерных предприятий.

Использование отходов фанерного производства для выработки пластиинок заслуживает особого внимания, поскольку получение доброкачественной пластиинки для маломеханизированных предприятий местной промышленности и промкооперации представляет наиболее трудную операцию. Превращение же готовой пластиинки в спички и упаковка выполняются без применения пара и механических двигателей и следовательно возможны в любом пункте.

Таким образом, кооперирование мелких спичечных предприятий с фанерными заводами как с поставщиками полуфабриката — один из наиболее рациональных путей быстрейшего развития местного производства спичек.

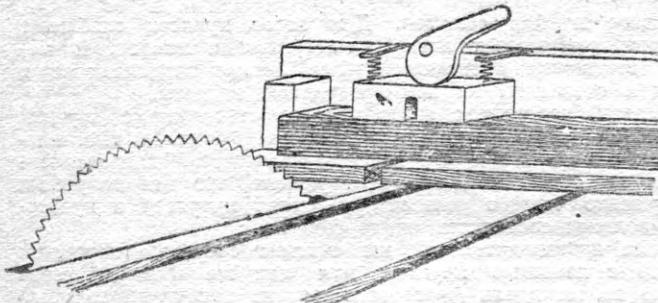


Рис. 6. Торцовка пачки полос шпона на торцовочной пиле с кареткой, оборудованной эксцентриковым зажимом пачки

Для изготовления пластиинок из отходов шпона позволительно рекомендовать следующую схему технологического процесса:

1. Подбор листов шпона или ножевой фанеры одинаковой толщины и примерно одинаковой ширины (поперёк волокна). Утилизируют обычно полосы шириной от 100—120 до 500 мм.

2. Резка подобранных пачек на полосы (вдоль волокна) шириной, равной ширине спичечных пластиинок. Резать можно фанерорезальными ножницами любого типа или на круглопильном станке для продольной распиловки. В последнем случае производительность труда возрастает, но рез получается невысокого качества. Распиловку на полосы ведут по линейке. Подача пачек только ручная. Станок обслуживают двое рабочих. Производительность достигает 100 тыс. двойных пластиинок в смену.

3. Торцовка полос на пластиинки. Для этой операции применим обычный круглопильный торцовочный станок с кареткой, оборудованной приспособлением для плотного зажима пачек полос в месте их перерезания. На рис. 6 показано устройство эксцентрикового зажима на каретке. Работу ведут по упору, выравнивая на нём концы пачки после каждого реза и зажимая пачку эксцентриком перед надвиганием на пилу. Торцевать желательно на отрезки, равные двойной длине пластиинок, чтобы при последующем фрезеровании зубьев можно было отфрезеровать оба конца пластиинок за одну закладку в шаблон.

4. Фрезерование зубьев на пластиинках. Операцию выполняют набором пил или фрез, как уже описано выше.

5. Разрезание пластиинок двойной длины на одинарные производится на круглопильном станке или ленточной пиле. В последнем случае достаточно чистый рез получается даже без приспособлений для зажима пачки, которую надвигают руками.

### Пластиинки из досок

Если нет лущильных станков и готового шпона, спичечные пластиинки можно сделать на несложном оборудовании из досок.

Технологический процесс: 1) торцовка досок на бруски, 2) фрезерование на брусках канавок, 3) гидротермическая обработка брусков, 4) строгание бруска на пластиинки, 5) импрегнирование, 6) сушка.

Схематический процесс представлен на рис. 7. В производстве применимы доски любых мягких пород, в том числе и хвойных. Толщина должна быть равна ширине пластиинки. Доски нужны прямослойные. При использовании древесины хвойных пород предпочтительно иметь доски тангенциального распила. Желательная влажность — не выше 18%.

Изготовление пластиинок начинают с предварительной торцовки досок на отрезки длиной в 1—1,5 м. Отрезки торцают затем на короткие бруски — форматки. Высота форматок (по волокну) должна равняться высоте требуемых пластиинок (рис. 7, а). Допустимые отклонения  $\pm 1$  мм. Для форматной торцовки пользуются круглопильным торцовочным станком с кареткой. Работу ведут по упору. За смену один рабочий способен заготовить брусков на 140—160 тыс. пластиинок.

Нарезку зубьев производят на наиболее чистом торце форматки, прорезая в нем ряд продольных, совершенно одинаковых канавок (рис. 7, б). Канавки прорезают набором пил или фрез аналогично нарезанию зубцов в пачке пластиинок шпона. Работы ведут просто по линейке. При отсутствии комплекта инструмента канавки нарезают на обычном круглопильном станке с одним пильным диском. Для этого параллельно пильному диску устанавливают стальную линейку (рис. 8) толщиной, равной пиле, с расчётом, чтобы над столом линейка выступала на 2—3 мм ниже самой высокой точки пилы, а расстояние между внутренними плоскостями пильного диска и линейки равнялось толщине нарезанного зубца плюс величина развода пилы на одну сторону.

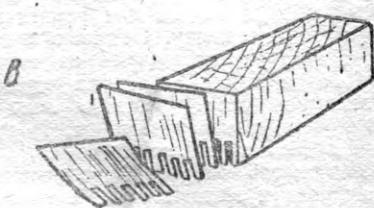
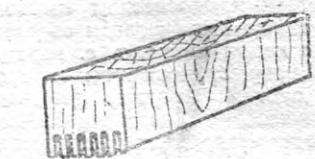
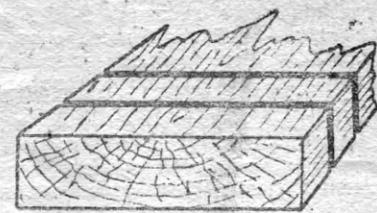


Рис. 7. Схема изготовления пластиинок из досок:  
а — торцовка досок; б — нарезание на бруске канавок (зубьев); в — строгание бруска на пластиинки

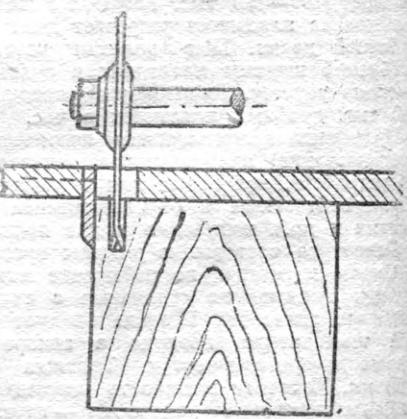
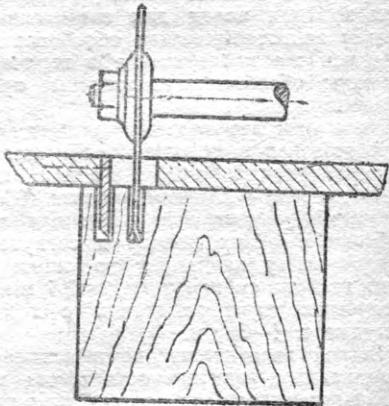


Рис. 8. Схема нарезания канавок на бруске одним пильным диском с помощью делительной линейки

Схема работы. Первую канавку нарезают, прижимая боковую сторону бруска к линейке; затем брусков надевают прорезанной канавкой на линейку и, пользуясь ею как направляющей, нарезают вторую канавку; тем же способом нарезают третью и т. д. Для получения более чистого пропила брусков после каждого надвигания возвращают в исходное положение, не отнимая его от пилы. Сменная выработка — около 50 тыс. пластинок (считая по готовой продукции).

После прорезания канавок бруски из осины направляют непосредственно на строгание пластинок. Бруски из более твёрдых лиственных и особенно из хвойных пород перед строганием надо проваривать в горячей воде. Это значительно улучшает качество строгания и сокращает процент отходов. Для торцовки и нарезания канавок целесообразно применять сухой материал. Это способствует получению чистых пропилов. Последующая проварка увлажняет бруски и сообщает древесине пластичность, необходимую для получения гладких и ровных поверхностей среза.

На проварку брусков из сосны и ели при температуре воды около  $90^{\circ}\text{C}$  расходуется 30—45 мин. При среднем выпуске 25 тыс. книжек в смену достаточно иметь котёл ёмкостью в 100 л, вмазанный в обычную плиту с огневой топкой.

Бруски строгаются на пластинки (рис. 7, в) с помощью самых элементарных приспособлений. Оправдал себя в этом отношении дисковый станок инж. В. Ф. Конощенко. Устройство станка ясно из рисунка 9. На горизонтальном валу закреплен рабочий диск 4, имеющий диаметрально расположенные прорези, над которыми закреплены тонкие строгальные ножи 1. Лезвия ножей выступают над плоскостью диска на величину, равную требуемой толщине пластинок. Привод станка — через шкив 2; он же работает и как маховое колесо. При работе брусков 6 помещают между направляющими

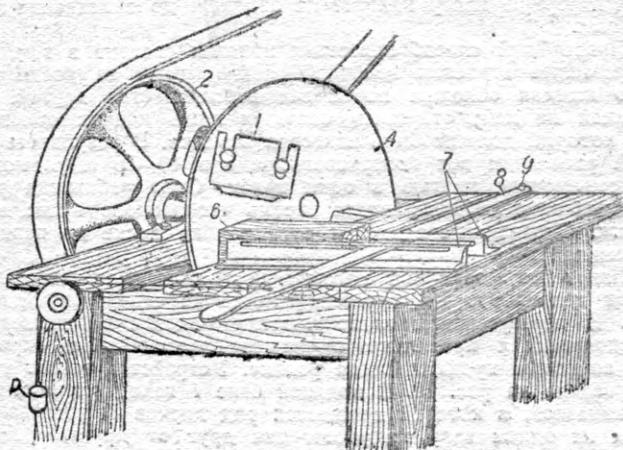


Рис. 9. Дисковый станок для строгания пластинок из брусков

ми 7, канавками вниз, и прижимают к торцовой поверхности вращающегося диска. Ножи поочередно срезают с бруска пластинки, выбрасываемые через прорези в диске. Станок снабжён простым приспособлением для подачи бруска с постоянным прижимом к диску. В стенках направляющих 7, изготовленных из углового железа, имеются прорези. Через них пропущен рычаг 8, опиравшийся над столом дугу на оси 9. С помощью троса рычаг связан с грузом Р. Для подачи работница отводит рычаг назад и помещает перед ним брусков.

Под действием груза рычаг прижимает брусков к диску. Для лучшей фиксации бруска передняя грань рычага в месте касания с бруском заточена в виде лезвия и при подаче врезается в брусков.

Основные данные станка: 1) диаметр рабочего диска 400—500 мм, 2) ножей 2—4 шт., 3) оборотов около 150 в мин., 4) рабочая ширина ножа 70—80 мм, 5) угол заточки ножа 16—18°, 6) задний угол (угол передней плоскости ножа с плоскостью диска) 1,5°, 7) производительность станка при 150 об/мин. и двух ножах — 60—70 тыс. пластинок за восемь часов.

Настроганные пластинки отсортируют от лома и неполноценных пластинок и затем импрегнируют теми же способами, что и при изготовлении спичек-соломок<sup>1</sup>.

Пластинки сушат в хорошо отапливаемых помещениях, расстилая их на сетках слоем в 5—10 см. Для сушки можно пользоваться сушильными камерами.

Способ получения пластинок из досок весьма прост и осуществим в любом месте, особенно на базе хотя бы небольших столярных мастерских. Недостаток способа — сравнительно невысокое качество пластинок и низкий процент полезного выхода (около 50—60% от досок и 25—30% от бревен).

### Выработка спичек

Процесс превращения пластинок в спички складывается из парафинирования, обмакивания в спичечную массу и сушки головок.

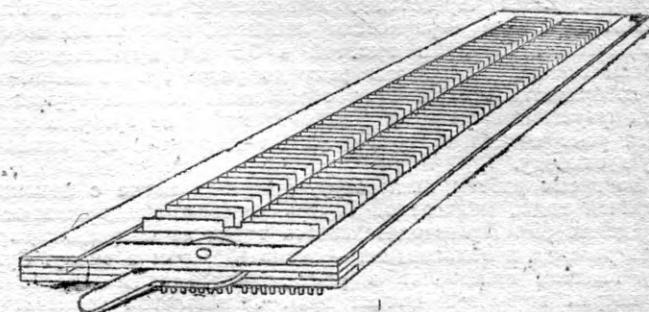


Рис. 10. Двухрядная наборная рама для пластинок

Рентабельность производства требует обработки пластинок большими массами, но в раздельном друг от друга состоянии. С этой целью употребляют так называемые наборные рамы. Пластины в них зажимаются между планками так, что концы их образуют равную щётку. Всю дальнейшую обработку пластинок производят в рамках.

На рис. 10 представлена конструкция наборной рамы на 100 пластинок. Рама состоит из четырех деревянных брусков. В продольных брусках с внутренней стороны выбраны пазы, по которым могут передвигаться поперечные планки. Чтобы планки не переворачивались, концы их и пазы в брусках выбраны на ус.

На одном из концов рамы — эксцентрик. С его помощью происходит зажим пластинок в раме.

Для набора раму помещают на столе на подставках так, что между плоскостью стола и рамой остается промежуток в 15—20 мм. Пластины в два ряда просовываются между планками зубцами вниз до упора в поверхность стола. По заполнении всей рамы пластины поворотом эксцентрика зажимают между планками. Очень важно, чтобы поверхность зубцов пластинок в раме представляла собой совершенно ровную плоскость. Для этого поверхность стола, над которым производится набор рамы, должна быть совершенно ровной и гладкой. При наборе рам описанной конструкции в час получается около 1500 пластинок.

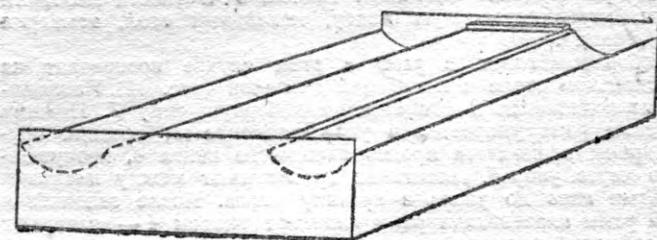


Рис. 11. Макальная плита с водяным подогревом

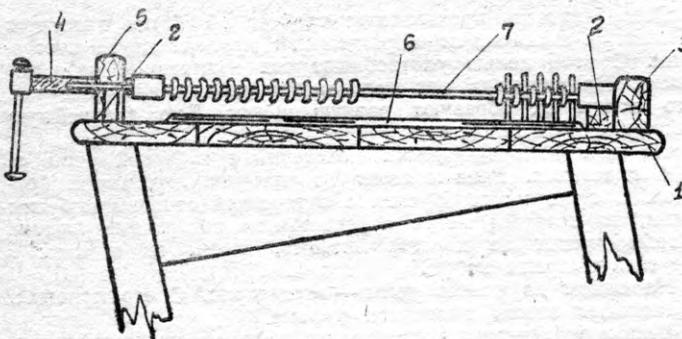
Парафинирование заключается в нанесении на кончики зубцов небольшого количества расплавленного парафина, служащего передатчиком пламени от головки к древесине. С этой целью пластины сначала хорошо прогревают над плитой, а затем обмакивают в ванну с расплавленным парафином ( $t = 100—120^{\circ}\text{C}$ ). Подогрев перед обмакиванием необходим для предупреждения застывания расплавленного парафина при соприкосновении с холодной древесиной соломок. Поэтому обмакивание должно следовать за подогревом непосредственно. Обмакивают зубцы лишь на мгновение, на

<sup>1</sup> Журнал «Лесная промышленность», № 1—3 за 1942 г.

глубину не более 1—1,5 мм. Рыхлая древесина осины успевает за это время впитать достаточно парафина. При работе с пластинками более твердых и плотных пород глубина обмакивания может быть несколько увеличена. Для подогрева рам и ванны с парафином применима обычная плита с огневой топкой. Плита желательна узкая — около 0,6 м, длиной около 3 м.

Еще не остывшую раму, сразу после парафинирования, передают на макальный стол для обмакивания в спичечную массу. На рис. 11 дана простая конструкция макальной плиты, представляющей железную коробку толщиной в 1—1,5 мм. Верхняя сторона коробки профильной формы и состоит из двух каналов и плиты между ними. На плиту кладут толстое стекло. Каналы служат резервуарами, из которых масса черпается для нанесения на стекло. Слой массы на стекле выравнивают линейкой, проводя ею по металлическим бортикам высотой в 3,5 мм, привинченным к бокам стекла. Обмакивают раму до упора зубцов пластиинок в поверхность стекла. Для образования головки грушевидной формы пластиинки отрывают от массы не сразу, а сообщая раме несколько колебательных движений, так называемую отмочку.

Во время работы температуру массы на плите с помощью горячей воды, наливаемой внутрь коробки, поддерживают в пределах 35°. Производительность труда на операциях парофилирования и обмакивания — около 1000 рам в смену. Сушку головок производят в рамках, укладывая последние на этажеры головками спичек вниз. Оптимальная температура воздуха 25—30°Ц. Форсировать сушку повышением температуры или движением воздуха нужно весьма осторожно,



## 12. Стол для набора пластинок в рамы для рассыпных спичек

так как это сопряжено с опасностью оклеивания головки: вследствие чрезсурнаго высыхания клея с поверхности головка покрывается блестящей клеевой пленкой, затрудняющей воспламенение массы.

При выработке спичек-книжечек для превращения пластика в спички можно использовать и оборудование кустарного производства рассыпных спичек, в частности наборные рамы, парафинировочную плиту, макальный стол, этажерки для сушки<sup>2</sup>.

Набор пластиночек в раму в этом случае производят на специальном столе с наклонной крышкой (рис. 12). На крышке на подставках 2 располагают наборную раму 7. Нижним бруском рама упирается в упор на столе 3; верхний брускок рамы приходится против зажимного винта 4, пропущенного через упор 5. Пластиночки просовывают между планками зубьями вниз до упора в крышку стола. После заполнения всей рамы пластиночками раму сжимают винтом 4 — «запиравут на собачки» и после освобождения винта снимают со стола. Для полного использования рамы пластиночки следует набирать правильными рядами с минимальными промежутками между ними. С этой целью при наборе пользуются шаблоном, состоящим из рамки круглого или квадратного железа с натянутыми по длине проволоками. Шаблон кладут на наборную раму сверху. Пересечение проволок шаблона и планок рамы образует ячейки, в которые и вставляются пластиночки. Снимают шаблон только после зажима рамы. Производительность труда при применении шаблона на 20—25 % выше, чем без него, и достигает 50 рам за час.

Остальные операции ничем не отличаются от уже описанных.

### Упаковка спичек

Заключительный этап изготовления спичек-книжечек состоит в приготовлении обложек и вклейвании в них пластины. Обложки-этикетки делаются из плотной бумаги (не ниже 90—100 гр/м<sup>2</sup>). Ширина обложки должна быть несколько шире пластинки (около 5 мм) и примерно в 2,5—3 раза длиннее.

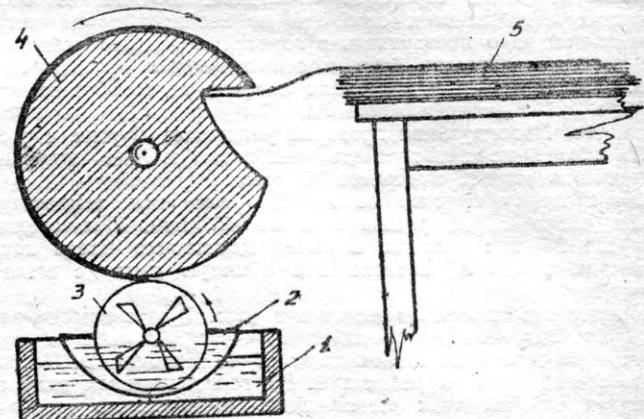


Рис. 18. Схема аппарата для нанесения фосфорной массы на бумагу

Фосфорную массу наносят на обложки до вклейивания пластиинок.

Простейший способ нанесения намазки состоит в том, что нарезанные этикетки цепочкой раскладывают на доске так, что каждая обложка почти вся перекрывается другой, лежащей на ней; открытым остается лишь кончик обложки, на который должна быть нанесена намазка. В результате такой раскладки вся поверхность ряда в 40—50 штук может закрашиваться кистью в один приём. Одна работница раскладывает и закрашивает за восемь часов около 4 тыс. этикеток. Окрашенные этикетки остаются на доске до полного высыхания.

Нанесение фосфорной массы можно легко механизировать, если делать это до разрезания листа на отдельные этикетки. В неразрезанном листе участки намазки на этикетках располагаются правильными рядами (полосками) и окраска их возможна прокатыванием ролика. Устройство такого рода приведено на рис. 13. В водяной бане 1 находится корыто 2 с намазкой, в которой вращается ряд дисков 3, установленных на одном валу на расстоянии друг от друга, равном

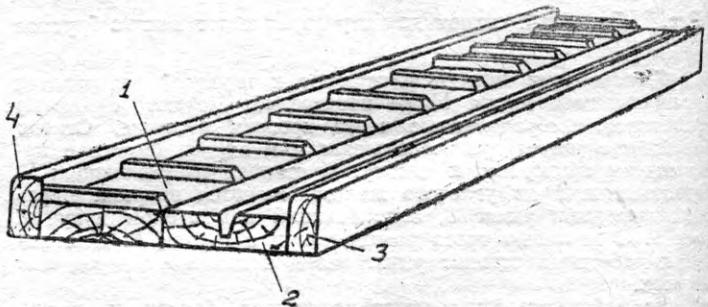


Рис. 14. Приспособление для вклейивания пластинок в этикетки

длине этикетки. Над дисками помещается деревянный барабан 4, длиной, равной ширине листа бумаги. В барабане — вырез для закрепления в нём конца листа бумаги. Для намазки берут из стопы 5 лист бумаги и заводят конец его в вырез в барабане, где лист закрепляется собачками. Затем барабан поворачивают на  $360^\circ$  по направлению, указанному стрелкой, причём лист бумаги наворачивается на барабан и прокатывается между ним и дисками, оставляющими на бумаге полосы намазки. Температуру массы поддерживают в пределах  $30-35^\circ\text{C}$ . Готовый лист снимают с барабана и подвешивают для сушки, а после высыхания разрезают на этикетки.

<sup>2</sup> Журнал «Лесная промышленность» № 1—3, 1942 г.

Для вклейивания пластинок в обложки рабочее место обуют приспособлением, изображенным на рис. 14. Приспособление состоит из четырех деревянных брусков. Бруски 1, 3 и 4 неподвижно закреплены на столе. Бруск 2 свободно вкладывается между ними и имеет продольную канавку, суживающуюся ко дну. Бруск 1 рядом с поперечными планочками разделен по длине на 10 ячеек. Ширина их равна ширине этикеток. Работница раскладывает этикетки по ячейкам бруска 1 лицевой стороной вниз, так, чтобы место приклеивания пластинок к этикетке приходилось над канавкой бруска 2. Затем она берет пару пластинок, сложенных вместе, обмакивает их концы в клей и, нажимая ими на этикетку, вдавливает вместе с последней в канавку бруска 2 (рис. 15).

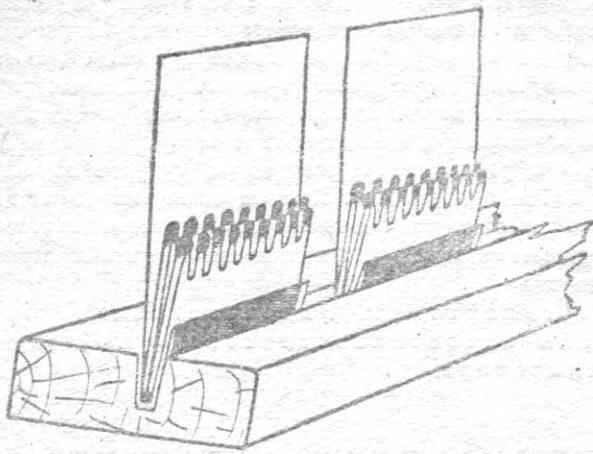
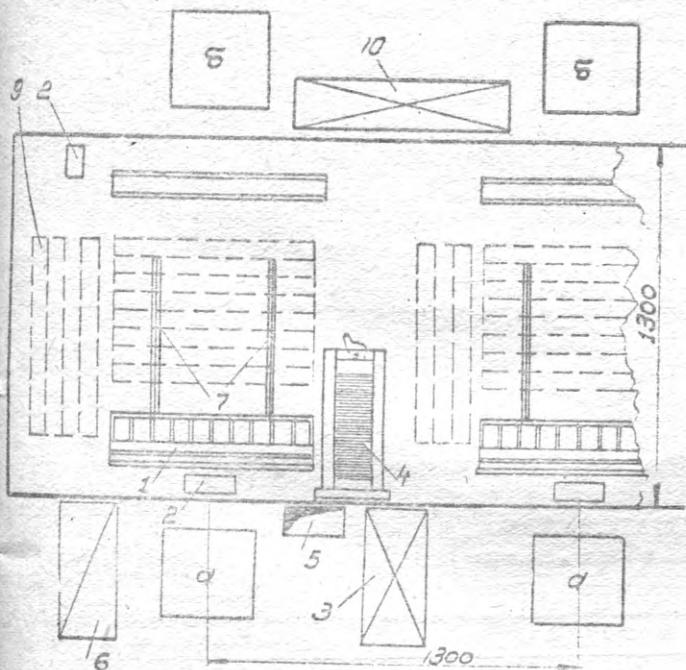


Рис. 15. Зажимной бруск со склеенными книжечками

После заполнения всей канавки работница вынимает бруск 2 из гнезда и откладывает в сторону для сушки, а на его место кладет другой. После схватывания клея (через 15–20 мин.) вторая работница освобождает книжечки из бруска, одновременно закрывая их, т. е. загибая длинный конец обложки, и упаковывает в пачки по 10 шт. Десять книжечек, склеенные бандеролью, образуют пачку. Вклейивание пластинок и упаковка книжечек — наиболее трудоемкие операции во всем производстве спичек- книжечек. Поэтому правильная организация труда здесь заслуживает особенного внимания. На рис. 16 приведена схема рекомендуемого расположения рабочих мест на операциях вклейки пластинок и упаковки книжечек в десятки.



## Иностранная техника 1.12 ЛЕСПР

## Обзор статей в иностранной технической периодике

(Составила С. М. Гаркави по материалам Центральной научно-технической библиотеки Наркомлеса СССР)

## Газогенераторные установки и топливо

Исследование этилового спирта и смесей, в состав которых входит этиловый спирт, используемых в качестве моторного топлива. (Pleeth, S. J. The Examination of Ethyl Alcohol and Alcohol Blends for Use as Motor Fuel. „Jurnal of the Institute of Petroleum“, 1942, Vol. 28, No 226, X, стр. 240--255, 9 рис.).

Подробное описание метода испытания этилового спирта и его смесей с бензином, отличающегося от стандартных методов испытания этих видов моторного топлива, принятых Нефтяным институтом, Британским институтом стандартов и Американским обществом по испытанию материалов. Технические условия на чистый спирт: прозрачность, крепость, способность смешиваться с водой, осадок при испарении и т. д. Метиловый спирт, используемый в качестве моторного топлива: удельный вес, температурная поправка, диапазон дистилляции, метод и аппаратура для испытания, схемы и диаграммы.

Те же самые данные для смесей спирта с бензином и бензолем, с соответствующими диаграммами и таблицами.

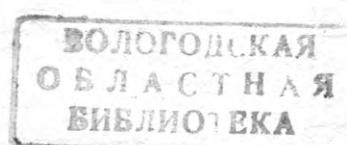
Этот метод испытания применяется Центральной лабораторией Кливлендской нефтяной К°. Библиография (14 названий).

Заменители моторного топлива. (Alternative Fuels. „Automobile Engineer“, 1942, Vol. 32, No 429, 5/XI, стр. 423--432, 9 рис.).

Детальное освещение всех вопросов замены бензина газом, получаемым от автомобильного газогенератора: состав генераторного газа, теория газообразования, особенности работы автомобильного мотора на генераторном газе (изменения числа оборотов мотора, его мощности и т. д.), фильтрация газа, топливо и разжигание газогенератора, будущее газогенератора. Таблицы, диаграммы. Краткое освещение вопросов замены бензина другими видами топлива: светильным газом, электричеством, метаном. Возрождение интереса к паровому автомобилю.

Газогенераторы. Видоизмененная конструкция правительского (английского) газогенератора. (Gas Producer modified Government Plant. „Automobile Engineer“, 1942, Vol. 32, No 429, 5/XI, стр. 433--437, 5 рис.).

Конструкция правительского газогенератора типа P.S.V. и опыт эксплуатации его фирмой Истери лейшенел Омнибус К°, эксплуатирующей такие газогенераторы, смонтированные на прицепах. Конструкция водяного фильтра для такого газогенератора; опыт использования в качестве топлива активизированного антрацита; меры уменьшения износа рабочих втулок цилиндров; факторы, влияющие на выбор конструкции газогенератора.



## АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЬСТВА:

Москва, Балчуг, № 22, телефон В 1-53-07 и В 1-55-64

Ответственный редактор М. И. Салтыков

Л38535.

Изд. № 5-6.

Формат бумаги 60×92 (1/8).

Знаков в 1 п. л. 8000

Объем 3 п. л. Уч.-изд. л. 6.

Сдано в набор 8/V 1943 г. Подл. к печ. 23/VI 1943 г.

Зак. 1010. Тираж 4.000

Тип. Профиздата. Москва, Крутицкий вал, 18.