

КЕРАМИКА И СТЕКЛО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый Ленинградским Государств. Керамическим Исследовательским Институтом, Государств. Экспериментальным Институтом Силикатов и Всесоюзным Синдикатом Силикатной Промышленности „Продасиликат“,

под редакцией Редакционной Коллегии, в составе:

Бялковского И. С., проф. Вайншенкера И. Е., инж. Китайгородского И. И., проф. Курбатова С. М. и Соловьева И. Ф.

АДРЕС РЕДАКЦИИ—Ленинград. Вас. Остр., 12 лин., д. 29, кв. 17. Тел. 131-51.

№ 4.	Апрель 1926 г.	№ 4.
------	----------------	------

СОДЕРЖАНИЕ.

265.452

	Стр.
1. Очередные задачи стекольно - фарфоровой промышленности и деятельность Н.-Т. Совета при Продасиликате	193
Промышленность и Экономика.	
2. К вопросу о налоговом обложении в связи с сокращением накладных расходов. <i>М. Мандельштам.</i>	195
3. К вопросу о созыве калькуляционных конференций по стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности. <i>М. Богачик.</i>	196
4. О таможенных ставках на сырье. <i>М. Мандельштам.</i>	199
5. Совещание Правления Продасиликата с Заведывающими товарными частями отделений. <i>В. Барк.</i>	200
6. Стекольная промышленность Тверской губернии. <i>Инж. И. Е. Романча.</i>	202
7. Волжский стекольный завод „Победа Труда“. <i>Инж. Богданов.</i>	206
8. Новое звено в цепи нашей промышленности. <i>И. Комаров.</i>	206
9. Новый гигант. <i>И. Комаров.</i>	207
Наука и Техника.	
10. О причинах разрушения высоковольтных изоляторов. <i>Проф. К. И. Шарашкин.</i>	208
11. Тримитовый динас и его изготовление. <i>Проф. В. В. Юрганов.</i>	213
12. Фарфор на изоляторы для высокого напряжения. <i>Пер. И. В.</i>	218
13. Конституциональные изменения, происходящие в глинах при нагревании. <i>Пер. И. В.</i>	225
Химия и Физика.	
14. Анализ глазурной фритты сложного химического состава. <i>П. Григорьев.</i>	227
Вопросы Труда.	229
Хроника.	232
Обзор литературы.	



Сотрудники:

Инж. Абезгуз И. М., инж. Алексеев В. Я., инж. Безбородов М. А., проф. Блох М. А., инж. Блюмберг Бор. Як., проф. Богуславский М. М., инж. Бондаренко Г. В., проф. Будников П. П., проф. Вальгис В. К., инж. Ваулин П. К., инж. Гезбург А. А., инж. Гезбург Л. А., проф. Гвоздов С. П., проф. Глаголев М. М., проф. Гребенщиков И. В., инж. Грачев С. Н., проф. Грум-Гржимайло В. Е., инж. Гусев С. М., инж. Гурфинкель И. Е., инж. Демьянович В. Н., инж. Зубчанинов В. П., инж. Каржавин А. Ф., Келер К. И., инж. Китайгородский А. И., проф. Кондырев Н. В., инж. Крамаренко А. И., инж. Красников И. П., инж. Красников Н. П., Лавров А. И., проф. Лебедев А. А., инж. Лейхман Л. К., проф. Максименко М. С., Мандельштам М., инж. Медведев Я. С., инж. Меерсон С. И., инж. Омнин Л. В., проф. Орлов Е. И., инж. Островецкий К. Л., Поортен Т. А., инж. Пуканов И. Н., проф. Рождественский Д. С., проф. Сапожников А. В., Селезнев В. И., проф. Соколов А. М., Соловьев И. Ф., проф. Тищенко В. Е., инж. Транцеев С. А., инж. Трусков А. А., инж. Туманов С. Г., проф. Федорицкий Н. А., проф. Филиппов А. В., проф. Философов П. С., проф. Фокин Л. Ф., Художн. Чехонин С. В., проф. Шарашкин К. И., инж. Я. Шерман, проф. Юрганов В. В., инж. Якопсон В. С. и многие другие.

ВЛАДИМИРСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТЕКОЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

„ВЛАДСТЕКЛОТРЕСТ“

ПРАВЛЕНИЕ во Владимире — Первомайская ул., здание ГСНХ. Тел. 2-92, 35 и 2-94.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО в Москве — Тверская, 34, кв. 10 (вход с Советск. пл.). Тел. 1-86-79.

Объединяет заводы:

1. „Красное Эхо“ — ст. Неклюдово, М.-Курск. ж. д.
2. „Укрепление Коммунизма“ — ст. Неклюдово, М.-Курск. ж. д.
3. „Красный Химик“ — г. Судогда, Владимирской губ.
4. „Красный Богатырь“ — г. Судогда, Владимирской губ.
5. „Красный Куст“ — г. Мошок, Владимирской губ.
6. „Им. Свердлова“ — Разъезд Золотковский, М.-Каз. ж. д.
7. „Им. Буденного“ — г. Заколпье, М.-Каз. ж. д. Владимирской губ.
8. „Успенно-Мухановский“ — ст. Сергиево, Сев. ж. д.

Вырабатывает и продает:

Бутылку, монопольную, пивную, винную, сортовую посуду и ламповое стекло.

Покупает:

Основное сырье, соду, кальцинирован. сульфат, поташ, пробковые колеса и т. д.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КЕРАМИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

доводит до сведения учреждений, заводов, мастерских и частных лиц о том, что он берет на себя разрешение всех вопросов керамического и стекольного производства как научно-исследовательского, так и практического характера, а именно:

Исследования физико-химических и керамических свойств сырых материалов и установление возможности использования их в производстве.

Выработку керамических масс, глазурей и эмалей.

Физико-химические испытания готовых изделий и указания в направлении устранения их недостатков.

Консультацию по всем вопросам производства.

В соответствии с этим Институт выполняет:

- 1) всякого рода химические анализы (глины, каолина, полевого шпата, кварца, боксита, песка, готовых масс, глазурей, стекол, эмалей, сурика, сульфата, соды и т. д., и т. д.);
- 2) кристалло-оптические и минералогические исследования;
- 3) механические анализы;
- 4) определения огнеупорности сырых материалов, масс, огнеупорных кирпичей и припаса и т. п.;
- 5) выработку керамических масс и глазурей для производственных целей из доставляемых материалов.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ ИНСТИТУТА

изготавливает и принимает заказы на:

Ювелирную и техническую эмаль на серебро, золото, томпак, железо и чугун. Высокоогнеупорные тигли и другие изделия из различных огнестойких материалов.

Муфеля и печи для эмальеров.

Специальные карборундовые, наждачные и алундовые точильные изделия.

Электрические печи различных систем и отдельные высокоогнеупорные шамотные части для этих печей.

С запросом и предложениями надлежит обращаться по адресу:

Ленинград. Просп. села Володарского, 3—2. Госуд. Керамический
Исследовательский Институт. Тел. 217-83.

Продолжается прием подписки на журнал „Керамика и Стекло“ на 1926 год. Издание выходит по прежней программе и в расширенном объеме (до 6—7 печ. листов).

Подписная цена с пересылкой для СССР на 12 мес.—10 руб., на 6 мес.—6 р. Стоимость отдельного номера 1 р. Для заграницы на год 20 р., на 6 мес.—12 р. Имеется в продаже полный комплект за 1925 г.—цена 10 р.

Подписка принимается в конторе Редакции в Ленинграде по адресу: Вас. Остр., 12 лин., д. 29, кв. 17; в Московском отделении редакции (Москва, Первомайская, 8. Продасиликат), а также по почте.

Продолжается прием объявлений для помещения в журнал.

Стоимость одной страницы объявлений впереди текста 180 руб., позади—150 руб., на 4-й странице обложки—200 руб. При даче объявления для ряда номеров делается скидка по соглашению.

РЕДАКЦИЯ

помещается на Вас.
Остр., 12 лин., д. 29,
кв. 17.
Тел. 131-51.

Открыта ежедневно,
кроме праздничных
дней
от 13 до 19 час.

Ответственн. редактор
принимает
по вторникам и
субботам
от 16 до 18 ч.



ПОДПИСНАЯ ПЛАТА
на 12 мес.—10 р.,
на 6 мес.—6 р.

Стоимость отдельного
номера 1 р.

Для загранич. подписч.
на 12 мес.—20 р.,
на 6 мес.—12 р.

Присылаемые в редакцию
статьи не возвращаются.

По усмотрению Редакции
статьи могут сокращаться
и исправляться.

Просят статьи присылать
четко написанными
и в форме, удобной
для набора.

Очередные задачи стекольно-фарфоровой промышленности и деятельность Н.-Т. Совета при Продасиликате.

Пути развития стекольно-фарфоровой промышленности, намеченные Всесоюзным Съездом Стекольно-Фарфоровой Промышленности, состоявшимся в период 2—7 февраля прошлого года в Москве, в общем и целом должны лежать в перспективе деятельности хозяйственных и профессиональных руководителей названной промышленности не только на текущий год, но и на ряд ближайших лет.

Необходимая экономическая предпосылка для разрешения в этом направлении задач, стоящих перед стекольной и фарфоровой промышленностью, у нас имеется на-лицо на ряд лет:—спрос на изделия этой отрасли промышленности растет и значительно опережает производственные возможности.

Широкий перспективный план развития стекольной промышленности, разработанный ОСВОК'ом и известный читателям журнала „Керамика и Стекло“, уже в некоторой части вступил в полосу своего практического осуществления.

Опыт перехода на машинное производство, уже осуществляющийся на заводе „Дагогни“, и опыт нового строительства, уже проводимый на юге, на заводах „Химугля“, наглядно показывают возможные успехи нашей промышленности в совершенно новом деле.

Совершенно естественно, что этому опыту должно быть уделено самое серьезное внимание всеми работниками стекольно-фарфоровой промышленности и он должен быть учтен при проведении аналогичных задач в других районах СССР.

Реальная постановка этой задачи несомненно должна иметь и некоторые организационные формы общественного характера.

Ведь, в самом деле, поскольку в ознакомлении, критике и учете правильных методов нового строительства заинтересованы все активные силы сте-

кольно-фарфоровой промышленности,—и технические и практические работники и научные учреждения, связанные с нашей отраслью промышленности,—постольку все эти силы должны быть вовлечены в обсуждение всех разнообразных вопросов, связанных с новым строительством. И осуществление данной задачи должно лечь во главу угла деятельности Научно-Технического Совета при Продасиликате, связывающего во всех областях СССР, применительно к местонахождению наших исследовательских институтов, всех практических, технических работников и научных деятелей стекольно-фарфоровой промышленности в широкую общественную организацию.

Поскольку в новом строительстве принимают участие высоко-квалифицированные специалисты Европы и Америки, нам представляется бесспорной и очевидной несомненная польза и громадное значение перенесения методов работы практических американцев в широкую общественную толщу отечественных работников.

В связи с ростом увеличения выпуска готовых изделий, вопрос о необходимости обеспечения основным сырьем стекольно-фарфоровой промышленности и улучшения его качества приобретает первоочередное значение.

Еще на прошлогоднем Всесоюзном Съезде Стекольно-Фарфоровой Промышленности выявилась необходимость в изыскании новых месторождений для добычи и разработки основного сырья, во внесении в систему мероприятий, способствующих разрешению сырьевой проблемы.

Все ли выполнено к текущему году? — Далеко нет, положение с сырьем в текущем году очень затруднительно, потому что разрозненные меро-

приятия различных организаций и учреждений, естественно, не смогли с достаточной широтой охватить всего вопроса, да и вряд ли к этому имелись необходимые средства.

Таким образом, разрешение сырьевого вопроса выходит за пределы возможностей отдельных организаций и становится делом всей промышленности, слагаясь из двух основных частей: а) необходимости вовлечения средств всей стекольно-фарфоровой промышленности для постановки разведочных работ по изысканию новых месторождений сырья и улучшению качества его и б) обеспечения системы мероприятий, направленных на изыскание, добычу и разработку сырья и улучшение его качества, так как своеобразие и сложность поставленных задач могут дать результат, необходимый для стекольно-фарфоровой промышленности, только при увязке геологических изысканий с анализом сырья и т. д.

Вопрос об изыскании необходимых средств, мы надеемся, поставят перед промышленностью надлежащие организации, что же касается второго вопроса—об обеспечении системы мероприятий, направленных на разрешение сырьевой проблемы—то этот должен составить одну из основных задач деятельности Научно-Технического Совета при Продасиликате, т. к. в нем объединены все научные и технические силы, связанные с стекольно-фарфоровой промышленностью.

Принятие по новому строительству программы минимум обязывает нас также уделить серьезное внимание практическим нуждам предприятий ручного производства, так как, повидимому, несколько замедленный ход нового строительства отсрочит введение полной механизации производства оконного стекла и бутылок, почему рационализация ручного производства становится одной из очередных задач.

Тесная переплетенность практических задач предприятий с необходимостью их разрешения наиболее рациональным, научным способом является одной из основных предпосылок к созданию организационной связи между практическими, техническими и научными работниками стекольно-фарфоровой промышленности.

Такая связь может быть осуществлена тоже при помощи Научно-Технического Совета Продасиликата, почему и эта область работы должна быть включена в круг его ведения. Весьма важно, чтобы все практические нужды отдельных заводов и предприятий могли иметь организационное русло, по которому они имели бы полную возможность дойти до авторитетного источника, способного в полной мере исчерпать все сомнения и запросы практических работников отдельных заводов. Этому требованию

Научно-Технический Совет удовлетворяет в полной мере и как по своей структуре, так и по своему составу может оказать весьма существенную помощь практическим работникам в их ответственной работе по руководству производством.

Нам представляется также весьма важным, чтобы в орбиту внимания Научно-Технического Совета был включен ряд общеэкономических вопросов, не исключая вопросов труда.

Наконец, издание популярной технической литературы и популяризация достижений науки и техники как в СССР, так и за границей должно стать одной из первоочередных задач Научно-Технического Совета, так как ему легче всего удовлетворить эту, столь назревшую, потребность нашей промышленности.

Мы не сомневаемся, что обрисованные нами здесь задачи могут быть выполнены Научно-Техническим Советом полностью, но полный эффект и смысл будет достигнут лишь тогда, когда он раздвинет свои рамки вширь и вглубь.

Нам известно, что круг участников и деятелей Н.-Т. С. как в центре, так и в областях не обнаружил до сих пор тенденции к расширению и оставался в замкнутых пределах, объединяя, главным образом, высоко-квалифицированную группу деятелей стекольно-фарфоровой промышленности.

Поэтому, имея в виду широкий общественный характер и значение вопросов, подлежащих разработке и осуществлению Научно-Техническим Советом, нам кажется необходимой некоторая реорганизация, если можно так выразиться, Научно-Технического Совета в отношении:

а) расширения круга участников в работах Н.-Т. С. путем привлечения в заседания Н.-Т. С. и дачи заданий всему активу работников нашей промышленности;

б) углубления деятельности Н.-Т. С. по вертикали, путем организации ячеек Н.-Т. С. на заводах и предприятиях стекольно-фарфоровой промышленности под руководством главных инженеров предприятий.

Научно-Технический Совет, заверченный нашими научными учреждениями и углубленный до отдельных заводов, получит, при этих условиях, полную возможность близко вникнуть в практические злобы дня наших заводов и разрешить их лучшим и научным образом.

Широкое общественное участие и внимание к работам Научно-Технического Совета со стороны всех деятелей стекольно-фарфоровой промышленности должно облегчить ему выполнение трудных, но необходимых для дальнейшего развития нашей промышленности, задач.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОНОМИКА.

К вопросу о налоговом обложении в связи с сокращением накладных расходов.

Когда во исполнение приказа по ВСНХ о всемерной экономии в области накладных расходов промышленности мы должны подойти к анализу всех накладных расходов, нам нельзя не обратить внимание на то, что одним из звеньев в цепи накладных расходов являются расходы по налоговому обложению. Если эти расходы и принято бухгалтерским языком называть расходами, „независящими“ от хозорганов, тем не менее эти расходы входят в разряд накладных и, при намечаемом сокращении расходов по всей линии, надо внимательно отнестись и к этого рода расходам, удорожающим продукцию. И прежде всего в области государственного обложения не может быть никаких неясностей, дающих право фискальным органам определять эти расходы порою в зависимости от личного толкования регулирующего обложение текста закона. А такие неясности существуют и они не могут не отразиться на общей сумме накладных расходов, если они не будут устранены при новом проекте НКФ о налоговом обложении.

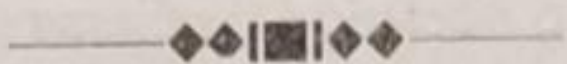
В настоящее время в области налогового обложения промышленность, в лице ее синдикатов и трестов, облагается уравнильным сбором по утвержденным 4 сентября 1925 г. правилам об обложении уравнильным сбором подотчетных предприятий. В этих правилах включено примечание 2 к пункту 5, которое говорит следующее: „при реализации Синдикатом продукции треста в порядке осуществления устава Синдиката к облагаемому обороту треста относятся суммы, полученные им от Синдиката, а к облагаемому обороту Синдиката относится лишь надбавка, сделанная Синдикатом при реализации продукции к суммам, уплаченным тресту. Означенная надбавка не рассматривается, как комиссионное вознаграждение. Действие настоящего пункта не распространяется на обороты Синдиката, которые производятся с товарами, приобретаемыми им за свой счет“. Из текста приведенного примечания усматривается, что, с одной стороны, Синдикаты в праве уплачивать уравнильный сбор в установленном % лишь с надбавки, не считая таковой за комиссионное вознаграждение, с другой стороны, при приобретении товара за твердый счет платить сбор только с надбавки не допускается. Неясность приведенного текста закона не получила должного разъяснения и в изданном финансовым ведомством особом циркуляре для руководства указанными правилами, который пока что является

обязательным для финансовых органов, так как должностная по п. 14 правил быть выработанной инструкция в проекте своем встретила многочисленные возражения со стороны ВСНХ, между прочим и в разъяснении трактуемого пункта 5 и прим. к нему, и в силу этого перенесена на рассмотрение Совнаркома. Необходимость в внесении ясности в этот закон диктуется сейчас с особой интенсивностью. Во-первых, при исчислении предприятием уравнильного сбора надо иметь уверенность в правильности его исчисления и не отягчать накладных расходов определением „профилактических“ ставок из опасения, что признание органами фиска неправильным вычисление сбора с оборота предприятия повлечет уплату штрафов, а во-вторых, в то время, как междуведомственные совещания при НКФ рассматривают проект нового положения о промысловом налоге, в которое волеются и правила 4 сентября 1925 г. как специальное приложение, нельзя допускать, чтобы в новом законе повторились неясности прежнего. Необходимо поэтому к этому вопросу подойти вплотную и разрешить его путем редакционных изменений в существующем тексте закона. Типичными договорами Синдиката с трестами являются договоры комиссионные, а не твердой покупки за свой счет; но очень часто, вследствие особенностей данной конъюнктуры, расчеты по договорам вызывают необходимость обязательного финансирования под будущую выработку почти полностью договоренных сумм, благодаря чему договоры могут получить смысл договора твердой покупки. Спрашивается, какое это может иметь значение для оборотов предприятия Синдиката, коль скоро покупка происходит от треста, являющегося членом Синдиката. Конечно никакого. Понятно стремление закона не уменьшать облагаемого оборота Синдиката, когда товар приобретается за твердый счет на стороне—не у членов Синдиката. Здесь обыкновенное торговое предприятие. Но внесение понятия расчетов в исчисление сумм уравнильного сбора на сделки, совершаемые между членами самого Синдиката, неправильно, ибо не в расчетах, а в понятии членских отношений заключается центр тяжести данного вопроса. Поэтому мы определенно должны стремиться к изменению текста существующего и вскоре подлежащего вновь утверждению закона в смысле внесения в него определенности и ясности. Мы мыслим себе, и в этом имеем поддержку от ВСНХ, что редакция

закона должна быть такова: „при реализации Синдикатом продукции своих членов—трестов к облагаемому обороту трестов относятся суммы, полученные ими от Синдиката, а к облагаемому обороту Синдиката относится лишь надбавка, сделанная Синдикатом при реализации продукции к суммам, уплаченным трестам. Означенная надбавка облагается ур. сбором из % %, установленных для соответствующих видов товарной торговли. Действие настоящего примечания не распространяется на товары, приобре-

тенные Синдикатом не у своих членов“. Вот та поправка к редакции, которая существенно необходима. Ею устраняется недоразумения и благодаря ей, по балансовой статье налогов, которая в свою очередь вливается в статьи общих накладных расходов, не будет излишних сумм, которые отягчают стоимость изделий. При режиме экономии по расходам промышленности, экономия должна проводиться по всем линиям, независимо от того, переходят ли налоговые суммы в общие ресурсы казны.

Мандельштам.



К вопросу о созыве калькуляционных конференций по стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности.

М. Богачик.

В числе калькуляционных конференций, намеченных по плану Отделом Торговой Политики и Цен ГЭУ ВСНХ СССР в текущем 1925/26 г., значатся конференции по стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности.

Созыв этих конференций является своевременным, так как это даст возможность ввести единообразие в методах учета производства и составления отчетных калькуляций и устранить то разнообразие и несогласованность в отчетности, которые наблюдаются в настоящее время в этих отраслях.

Стекольная промышленность является, главным образом, промышленностью местного значения. Она включает в себе 48 объединений, охватывающих 145 предприятий. Мощных заводов, выделяющихся по величине печных установок и по количеству рабочих рук, в этой отрасли насчитывается немного. В среднем на один стекольный завод приходится рабочих 389 чел. и служащих 19 чел.

Разбросанность стекольных заводов по всему СССР, их удаленность от крупных промышленных центров, от железнодорожных и водных путей сообщения, отсутствие опытного технического, учетного и бухгалтерского персонала—характерные признаки, накладывающие свой отпечаток на постановку отчетности завода и объясняющие во многом ее неудовлетворительное состояние.

Отчетный материал за предыдущие годы и обследования стекольных заводов, производившиеся Комиссиями ВСНХ, свидетельствуют, что ведение отчетности и составление отчетных калькуляций поставлены на стекольных заводах не совсем удовлетворительно. Работа стала налаживаться только в истекшем 1924/25 г.

В довоенное время отчетность на стекольных заводах, принадлежавших в большинстве случаев единоличным владельцам, по многим соображениям, велась слишком упрощенным способом. В настоящее

время, когда вся промышленность регулируется государством, нет причин к тому, чтобы затушевывать истинное положение дела и не выявлять фактическую себестоимость своей продукции. Наоборот, путем точного выявления элементов себестоимости и сопоставления калькуляционных данных однородных предприятий, заводы имеют возможность устранять многие дефекты в постановке своего производства.

До сего времени для составления отчетных калькуляций стекольные заводы пользуются формами, установленными приказом ВСНХ за № 406. Формы эти не удовлетворяют потребностям стекольной промышленности. С изданием приказа ВСНХ № 1221 должны быть выработаны специальные формы для калькулирования стекольной продукции.

Как уже было сказано, учет производства на некоторых стекольных заводах поставлен неудовлетворительно. Между тем, по своему характеру стекольное производство является сравнительно однородным, что упрощает ведение отчетности, особенно на заводах оконного и бутылочного стекла.

Учет расходов основного сырья для варки стекольной массы, потребления топлива на стекловаренные печи и печи вспомогательного значения (для отжига изделий, разводных, обжига припаса, сырья и пр.) и учет рабсилы на производственные цели прост и доступен уточнению, так как большинство затрат по этим группам ведется по прямому назначению.

Точный учет основного сырья и выявление фактического расхода его на единицу готовой продукции дают возможность регулировать режим стекловаренных печей и устранять многие ненормальности в ходе производства: невыработка стекла из горшков, излишек стекла в колпачках и донышках изделий, доварка стекла, излишний расход стекла на отходы и проч.

Естественно возникает вопрос о выработке средних норм расхода сырья на отдельные виды продукции: полубелое оконное, бемское, бутылочное стекло, сортовую посуду и проч.

Точный учет расхода сырья даст возможность установить фактический % угара состава, а не оперировать условными цифрами, как это практикуется до сих пор.

Требуется обсудить вопрос о количестве боя и брака во всех стадиях производства, о методах его расценки и об оценке возвратного боя. В некоторых видах производства бой доходит до 30—35% от выработанного полуфабриката. Снижение % боя до минимума даст возможность заметно уменьшить себестоимость продукции. Необходимо выработать средние нормы % боя и брака, допустимых в разных видах и стадиях производства.

Расходы на топливо составляют в калькуляциях стеклянных изделий около 15—22%. Заводы потребляют, главным образом, дровяное топливо. Надвигающийся дровяной кризис заставляет поставить вопрос о снижении удельного расхода топлива на единицу продукции и об использовании других видов местного топлива: торфа, пней, сучьев и пр. Последние могут применяться при условии рационального их использования и удешевления себестоимости их заготовки. Калькулятору необходимо проработать вопрос о нормах расхода разных видов топлива на единицу продукции, составить правильную калькуляцию себестоимости единицы топлива и произвести параллельное сравнение стоимости затрат на топливо в калькуляции единицы готовой продукции при разных видах его.

Классификация рабочей силы в стекольной промышленности разработана и опубликована в № 18 „Сборника распоряжений по промышленности“ ВСНХ СССР за 1925 г. Начисления на зарплату и прочие накладные расходы на нее учитываются согласно приказа ВСНХ № 131 и дальнейших его изменений.

В разбивке рабочих по группам и разнесении затрат по разным группам калькуляционного листа в дальнейшем не встретится затруднений. В калькуляциях нужно ввести количественный и ценностный учет рабсилы. Это дает возможность производить сравнение данных о расходах на зарплату по стоимости ее и судить о степени производительности труда в однородных предприятиях.

В себестоимости продукции стоимость зарплаты играет весьма важную роль, составляя 25—45% от всех затрат. От рационального использования рабсилы зависит возможность изменять нагрузку предприятий и влиять на удешевление себестоимости изделий.

При учете цеховых и общезаводских расходов не наблюдается единообразия на стекольных заводах. Благодаря этому, нет возможности делать сравнение данных разных калькуляций. Некоторые предприятия совершенно не имеют счета цеховых расходов.

Примерная номенклатура цеховых и общезаводских расходов имеется в приложениях к приказам № 406 и 1221, но на местах она встречает разное толкование. Требуется внести ясность в разграничение этих групп расходов и их полное уточнение.

В числе прочих заслуживают уточнения следующие расходные статьи: вспомогательные материалы на производственную работу, упаковочные материалы, текущий ремонт стекловаренных печей и пр.

В последнее время большой расход составляют простои завода: а) краткосрочные остановки по случаю горячих ремонтов печей, доварки стекла и пр., б) остановки на холодный ремонт стекловаренных и вспомогательных печей или по случаю летних отпусков, предусмотренные производственной программой, и в) наконец, простои экстраординарного порядка, вызванные непредвиденными обстоятельствами, напр., вытечка ванны, провал колпака и пр.

Приказом № 1221 предусматриваются разные случаи простоев заводов и указываются способы покрытия расходов по ним. Этот метод нужно строго провести в жизнь. Обычно стекольные заводы составляют промышленные планы, имея в виду работу в течение 11 месяцев. Фактически они работают меньше. Благодаря этому, в отчетных калькуляциях своевременно не покрываются расходы по простоям, предусмотренным промпланами, и они списываются в готовом отчете за счет прибыли и убытка. Сметные же калькуляции, рассчитанные на работу завода в течение 11 месяцев, указывают пониженную себестоимость, может быть весьма желательную при рассмотрении промпланов, но далеко отстоящую от действительности. Нужно принять за правило учет числа дней работы в сметном порядке на основании опыта предыдущих лет.

Просмотр отчетных калькуляций за 1924/25 г. показывает резкие колебания в размере суммы амортизационных отчислений, падающей на единицу однородной готовой продукции (например, полубелого оконного стекла) в разных предприятиях одинаковой мощности. Так как размер отчислений на амортизацию имущества установлен действующими законоположениями, то такие резкие колебания свидетельствуют о том, что оценка имущества была произведена некоторыми предприятиями неправильно. Думается, что после переинвентаризации имущества на 1 октября 1925 г., в текущем операционном году эти недочеты будут устранены.

Размер % отчислений на амортизацию стекловаренных печей вообще недостаточен. Заводы оборудованы печами для варки стекла двух основных систем: горшечными и ванными. В довоенное время, когда заводы имели возможность получать заграничный огнеупорный припас высокого качества и такого же качества огнеупорную глину для выработки огнеупорного кирпича и горшков в своих гончарных, печи выстаивали более продолжительный срок, чем в настоящее время. Но даже и в то время

был установлен % отчислений на погашение стоимости стекловаренных печей в размере от 10 до 25%, в зависимости от системы печи и качества огнеупорного материала, из которого она сложена.

В настоящее время заводы испытывают острую нужду в хорошем огнеупорном кирпиче — шамотном и диасомовом — и огнеупорной глине. На некоторых заводах положение с печным припасом принимает катастрофический характер. Огнеупорный припас не выдерживает и четверти того срока, на который он рассчитан. Случается, что брус сгорает через 2—4 месяца после пуска печи. Принимая во внимание значительное ухудшение огнеупорного кирпича и быструю изнашиваемость стекловаренных печей, следовало бы размер % амортизации их увеличить до 15—20%.

Вообще для стекольной промышленности, как более отсталой в техническом отношении и имеющей значительно изношенный основной капитал, обычные размеры % амортизационных начислений оказываются недостаточными. В годовых отчетах стекольных трестов нередко приходится наталкиваться на покрытие по счету прибыли и убытков тех убытков, которые получаются в результате погашения стоимости выбывшего имущества.

Недостаток амортизационных начислений не дает возможности производить капитальный ремонт зданий и оборудования в том размере, который диктуется жизнью. Особенно это имеет место при обсуждении вопроса об увеличении нагрузки предприятия и реорганизации производства, связанной с отсутствием жилых помещений для дополнительного штата рабочих.

Калькуляция заводской себестоимости может охарактеризовать только динамику заводской себестоимости продукции. Но для выявления полной себестоимости продукции требуется заполнять калькуляционный лист по статьям затрат по тресту. К сожалению, эта работа большинством трестов еще не уточнена, и отчетная калькуляция не отражает в каждый момент соотношения между коммерческой себестоимостью и продажными ценами данной отрасли промышленности, почему и не представляется возможности установить рентабельность предприятий. Конференции придется остановиться на этом вопросе и разрешить его соответствующим образом.

В фарфоро-фаянсовой промышленности насчитывается 23 предприятия, которые распределяются по 7 трестам. Более крупными трестами являются: Центрофарфор, Укрфарфор и Новгубфарфор.

По сравнению со стекольной, в фарфоро-фаянсовой промышленности, имеющей более мощные единицы, положение с калькуляционной отчетностью обстоит значительно лучше. По сравнению с 1923/24 г. у нее наблюдаются крупные улучшения.

В 1924/25 г. у трестов проведены в жизнь свои индивидуальные калькуляционные формы, которые уточняют производство во всех стадиях: по состав-

лению массы, оформлению, глазуровке, обжигам, живописи, сортировке. Так как у трестов замечается разный подход к составлению калькуляций, разные методы учета и распределение затрат по стадиям производства, то на конференции придется выработать и утвердить единую форму калькуляционных отчетов и установить единые методы распределения расходов в производстве.

Многие из тех недочетов, которые указывались выше относительно стекольной промышленности, замечаются и на фарфоровых и фаянсовых предприятиях.

Наблюдается, например, высокий удельный расход основного сырья, что указывает на неправильную постановку учета деталей производства. Имеется повышенный расход топлива; требуется уточнить калькуляции заготовок дровяного и торфяного топлива.

Классификация рабочей силы в фарфоро-фаянсовой промышленности разработана ВСНХ и опубликована в „Сборнике распоряжений по промышленности“ ВСНХ за 1925 г., № 18. Это даст возможность ввести однородность в учете рабочей силы и выявлять сравнимые данные по зарплате. При сравнении калькуляций трестов замечается у некоторых трестов слишком высокий расход на производственную зарплату по однородной продукции.

Соображения о желательности повышения размера % отчислений на амортизацию имущества также относится к фарфоро-фаянсовой промышленности, особенно в части, касающейся погашения стоимости обжигательных печей.

Большие недоразумения возникают при выявлении полной себестоимости одной тонны готовой продукции и продажной цены ее. Благодаря разному подходу к учету всех расходов по тресту, включая сюда торговые расходы вместе с комиссионными и скидками, получаются данные, которые приходится расшифровывать путем дополнительных запросов. Такое положение неудобно, особенно в том случае, когда приходится производить сопоставление элементов калькуляций и делать отсюда соответствующие выводы, или же когда приходится выявлять фактическую себестоимость и устанавливать продажные цены. Нужно внести в этот вопрос ясность и определенность.

Вопросом дня в стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности является: а) разработка заводами отчетных поштучных калькуляций на все сорта выработанной за отчетный период продукции и б) составление современного прейс-куранта продажных цен.

Составление сортовых калькуляций в несложном производстве (полубелое оконное стекло, бемское, бутылки) не представит больших затруднений. Гораздо сложнее будет работа на тех предприятиях, которые вырабатывают в месяц до 300—500 различных сортов (сортовая посуда, аптека, парфюме-

рия, фарфор, фаянс). Здесь, с одной стороны, приходится ставить вопрос о сокращении ассортимента изделий. От этого только выиграет производство и будет удешевлена себестоимость выработки. С другой стороны, необходимо разработать индивидуальные калькуляционные листы для сортовых калькуляций и установить единообразные методы распределения затрат между разными сортами изделий.

Что касается возможности осуществления мероприятий по составлению сортовых калькуляций, то в этом отношении должна быть проявлена инициатива со стороны трестов.

Некоторые тресты уже приступили к этой работе. „Сортовые“ калькуляции дадут возможность выявить действительную себестоимость каждого изделия и установить возможность его выработки при данных условиях.

Кроме того, „сортовые“ калькуляции трестов дадут возможность составить современный прейскурант продажных цен на стеклянные, фарфоровые

и фаянсовые изделия. Довоенные прейс-курранты, принятые в настоящее время за основу при установлении продажных цен, составленные в других условиях рынка и при другом соотношении классов потребителей, ныне устарели и требуют полного пересмотра. В этом отношении уже высказался в последнее время ряд высших государственных органов, а также съезды и конференции торгующих государственных организаций. Работа эта серьезная, потребует значительной затраты времени и может быть с успехом выполнена только при условии проработки сортовых калькуляций трестами.

Наконец, в связи с разбросанностью предприятий стекольной, фарфоровой и фаянсовой промышленности и недостатком на местах опытных счетных работников, возникает вопрос о желательности устройства краткосрочных практических курсов (двухнедельных или месячных) для калькуляторов в этих отраслях промышленности.

О таможенных ставках на сырье.

Не все виды сырых материалов и изделий, идущих по группе керамической, требуются для стекольно-фарфоровой промышленности; поэтому при рассмотрении таможенных ставок на эту группу нам кажется необходимым затронуть те материалы и изделия, которые непосредственно касаются нашей промышленности и ставки на которые требуют изменений в настоящее время.

Прежде всего остановимся на глинах.

Если мы сравним общую цифру привоза глин в заводском и строительном деле в довоенное время и теперь, то получим почти несравнимые величины: в 1913 году привоз достигал 97.134 тонны на сумму 1.464.890 руб.; в 1924/25 г. привезена 701 тонна на 36.066 руб. В довоенное время спрос на глины, употребляемые в фарфоро-фаянсовом производстве, ограничивался главным образом высшими сортами белых глин; менее значителен был спрос на простые огнеупорные глины, служащие сырым материалом для некоторых керамических и стеклянных заводов. Из белых глин по важности и количеству привоза стоял на первом месте английский корнваллийский каолин (China clay), добываемый отмывкой на самых местах добычи и доставляемый на рынок в отмученном виде. Распространены были и глины фаллендарская, мейсенская и кассельская, идущие на выделку фаянса и стеклоплавильных горшков. Собственных залежей глиняных материалов, способных обеспечить широкое развитие разнообразных отраслей керамической промышленности в СССР, очень и очень много.

Залежи каолина и его разработки имеются в различных районах Союза. В довоенное время по отмучиванию каолина работало четыре наиболее крупных завода: Глуховецкий, Лозовиковский, Райковский и Турбовский. После военного перерыва, когда каолиновая промышленность замерла, впервые в 1920 г. возобновлены были разработки каолина, и восстановлен Глуховецкий завод; начата разработка волновахских каолинов; работают Лозовиковский и Райковский заводы. Потребность в каолине определяется примерно в 5.100 ваг. в год; фактическая выработка дает 5.140 ваг. в год. В 1925/26 г. должен быть пущен новый каолиновый завод с выработкой до 2.000 ваг. в год. Таким образом, в результате мы будем иметь не только полное насыщение внутреннего рынка, но и виды на экспорт. Стоимость отмученного каолина за пуд франко-вагон определяется примерно в 60 коп., стоимость каолина английского за пуд в 44 коп. Меньшее значение в привозе, чем каолин, имели другие огнеупорные глины. Местонахождением их являются районы Боровичский (Новгор. губ.), Латнинский (Воронеж. губ.), Украина, Сибирь, Урал. Стоимость глин франко-завод ст. отправления по районам такова: Проснянский: пуд 3,4 к., Часов-Ярский—5,6 к., Боровичский—12 к., Воронежский—7 к., Симбирский—6 к., цена за границей 2—3 к. за пуд. Обращаясь к вопросу о размере таможенной ставки на глину, мы должны констатировать, что ставка, исчисляемая ныне в 3 коп. с пуда, имеет конечно ничтожное покровительственное значение. Назначение этой ставки в довоенное время мотивировалось желанием оказать некоторое покровитель-

ство внутренней добыче и торговле каолином и в то же время не стеснять применения привозных глин в производствах, с этими глинами освоившихся и к ним применившихся. В настоящее время фарфоро-фаянсовые заводы пользуются каолином внутренних разработок. При наличии крупных залежей каолина и намечающемся планомерном развитии разработок с возможностью организации экспорта каолина за границу выявляется необходимость установить пошлину на глины в значительно большем размере. При определении самой ставки необходимо сравнить соотношение цен. Средняя стоимость английского каолина 44 к. за пуд, отечественного—60 коп., следовательно, для проведения уравнивающей ставки повышение необходимо не менее, чем в 5 раз; учитывая же необходимость введения корректива в сторону покровительства, было бы целесообразным несколько повысить пошлину, округлив размер таковой до 20 коп. с пуда. Высказанная Продасиликатом точка зрения разделяется и Главным Таможенным Управлением, в рабочей комиссии коего заслушан доклад о пошлинах на сырье.

Не менее важным для стекольно-фарфоровой промышленности является вопрос о пошлинах на обожженную глину. Здесь необходимо остановиться на динасе, шамоте и карборундовых плитах. Действующая ставка на динас и шамот—25 коп. с пуда, на плиты из карборунда—1 руб. с пуда. И в том и другом случае пошлина является чрезвычайно высокой. В довоенное время общее потребление огнеупорных материалов на территории Союза было около 41 милл. руб., из которых внутри страны производилось до 32 милл. пуд. и привозилось из за границы до 9 милл.

пуд. Таким образом, в мирное время не хватало огнеупорных материалов для покрытия всей внутренней потребности 18,5%. В настоящее время из 100 бывших предприятий годны к работе только 85, остальные полуразрушены, ликвидированы или предположены к ликвидации. В 1924/25 г. выработка дала лишь 40% довоенной, на 1925/26 г. намечено не свыше 80%. Все это указывает в общем на определенный недостаток и на необходимость в импорте. В частности для стекольно-фарфоровой промышленности грозным призраком стоит насущная необходимость в привозе динаса и шамота, т. к. отечественное производство не удовлетворяет потребности ни в качественном, ни в количественном отношении. Вопрос стоит настолько остро, что на выписку получены лицензии, как известно предоставляемые в весьма ограниченном размере. При таком положении естественно существенно необходимо не переобременять импортную обожженную глину чрезмерной пошлиной, т. к. работать без нее стекольно-фарфоровой промышленности не представляется возможным. Отечественного производства карборундовых плит вообще не имеется. Эти соображения побуждают к домогательству, если не беспошлинного ввоза указанных изделий, то во всяком случае к максимальному снижению пошлины. И в этом направлении Главный Таможенный Комитет в лице его рабочей комиссии пошел навстречу соображениям Продасиликата и наметил снижение ставки на динас и шамот с 25 коп. ныне действующей, до 10 коп. с пуда и на карборундовые плиты с 1 руб. до 25 коп. с пуда.

М. Мандельштам.

Совещание Правления Продасиликата с Заведывающими товарными частями отделений.

8—15 января 1926 г.

Задачи, постановленные перед Совещанием, охватили всю жизнь и деятельность отделений Синдиката в области снабжения их изделиями стекольно-фарфоровой промышленности, сбыта, а также складского хозяйства.

Особенное внимание было уделено вопросам качества, цен и ассортимента стекольно-фарфоровых изделий.

В области систематизаций, унификации, упрощения и сокращения ассортимента произведена большая реформа.

Тщательно учитывая и взвешивая потребности рынка в различных районах обширной территории нашего союза и принимая во внимание климатические, национальные и бытовые условия отдельных групп населения, Совещание все таки нашло возможным без ущерба для сбыта сократить номенклатуру

хоз. фарфора, хоз. фаянса и сортовой стеклянной посуды в среднем в 5 раз против довоенной, что видно из приведенной таблицы (стр. 201):

При этом надо принять во внимание, что таблица довоенной номенклатуры относится только к преискурантам Кузнецова и Мальцова, а новая номенклатура распространяется на все изделия, вырабатываемые на предприятиях.

Срок введения в жизнь сокращенной и систематизированной номенклатуры зависит от производственных организаций, но надо надеяться, что тресты и предприятия учтут всю огромную пользу, приносимую этим сокращением как промышленности, так и торговле, и, преодолев существующую на большинстве предприятий косность и рутину, примут соответствующие меры для скорейшего перехода на новую номенклатуру.

	Довоенная номен- клатура		Новая номенклатура, согласно протоколу Совещания.	
	Количе- ство.	‰	Количе- ство.	‰
Ф а р ф о р				
Наименований, фасонов и величин	569	100	78	13,71
Разделок	123	100	15	12,20
Количество цен	4.599	100	406	8,83
Ф а я н с.				
Наименований, фасонов и величин	643	100	74	11,51
Разделок	65	100	7	10,77
Количество цен	3.961	100	344	8,68
С о р т о в а я с т е - к л я н н а я п о с у д а.				
Наименований, фасонов и величин	1.414	100	357	25,25
Шлифовок, травлений и рисовок	176	100	13	7,89
Количество цен	4.276	100	561	13,12

Перечислить все преимущества сокращенной номенклатуры считаю излишним (см. „Керамика и Стекло“ № 5—„Нормы и Стандарты“). Укажу только, между прочим, на облегчение выписки счетов и ведения количественного учета.

По старой номенклатуре счет на один вагон фарфора занимал 10—12 страниц, а по новой может уместиться на одном листке. Для правильного ведения количественного учета по старой номенклатуре необходимо огромное количество объемистых книг или более десяти тысяч карточек при десяти сотрудниках; а по новой — достаточно будет 6—8 книг или около 1.500 карточек при двух сотрудниках.

Кое-какие указания Совещание дало в области рационализации фасонов изделий, но эта реформа нуждается в более длительной работе специалистов (стекольно-фарфоровая секция Особого Совещания по качеству поручила художественному отделу Государственного Экспериментального Института Силикатов разработку этого вопроса).

На Совещании были только намечены вехи с указанием жалательных размеров и емкостей тех или иных величин и внешнего вида различных изделий.

Центром внимания Совещания был больной вопрос о принудительном ассортименте и связанный с ним вопрос о неправильных ценах. Совещание единогласно признало, что главным корнем зла принудительного ассортимента является несоответствие

продажных цен с фабричной себестоимостью (см. мою статью „Керамика и Стекло“ № 1, 1926 г.).

Совещание вместе с тем установило градацию цен отдельных фасонов, величин и разделок с точки зрения рыночной оценки стоимости их.

Дальнейшее же исправление цен и построение прейс-куранта будет завершено по получении от трестов и предприятий поштучных калькуляций.

Совещание также констатировало, что товар массового спроса, вырабатываемый на заводе Гусь-Хрустальный, должен быть расценен не более чем на 10% дороже однородного товара, вырабатываемого на других стекольных заводах, цены на который установлены Наркомторгом. Что же касается высших сортов изделий Гусь-Хрустального, то надбавка на цены его прейс-куранта мирного времени не должно превышать 80%. (В настоящее время Гусь-Хрустальный надбавляет на означенный прейс-куронт 130%). Эти расценки товаров Гусь-Хрустального базируются, конечно, не на фабричной себестоимости, а на рыночной оценке их.

Что касается качества изделий, то Совещание рассмотрело продукцию почти всех работающих предприятий.

Материалы по данному вопросу дают яркую картину успехов и недочетов в этой области. К сожалению, размеры настоящей статьи не позволяют детально остановиться на отдельных признаках качества изделий различных предприятий. Укажу, поэтому, главные моменты:

1) Если сравнить качество продукции выработки 1925/26 гг. с качеством выработки 1921/22 гг., то по всей линии замечен определенный успех; этот успех замечается из года в год.

2) При сравнении же нынешнего качества с довоенным замечается следующая характерная особенность:

Предприятия, вырабатывавшие в довоенное время товар лучшего качества, как, например, фарфос Тверской фабрики, фарфор Дмитровской фабрики и сортовую Гусь-Хрустального, — сильно отстают своим качеством (от 25 до 40%); это объясняется главным образом отсутствием заграничного сырья и вспомогательных материалов, а также недостатком отечественного сырья и химпродуктов (поташ).

Предприятия же, вырабатывавшие в довоенное время товар среднего и низшего качества, делятся на 3 категории:

а) незначительная часть из них снизила качество своей продукции на 10—15%;

б) большая часть осталась на довоенном уровне и

в) другие же предприятия значительно повысили качество своей продукции (от 10 до 40%), например, по стеклу Золотковский завод Владимирского треста, Гостомельский завод Укрфарфортреста и по фарфору Довбышанская фабрика Укрфарфортреста.

Особенное внимание Совещание обратило на неправильную сортировку товаров. Борьба с этим

злом в условиях товарного голода весьма затруднительна. Наблюдаются случаи особенно безцеремонного отношения некоторых предприятий к сортировке товаров.

Следует отметить, что разные предприятия одного и того же треста совершенно различно относятся к сортировке товара.

В Центральном Фарфортресте, например, Дмитровская и Рыбинская фабрики лучше сортируют

товар, чем Дулевская; в Украинском же тресте в то время как сортировка Довбышанской фабрики весьма удовлетворительна, Олевская ф-ка весьма скверно сортирует товар.

Я считал бы одним из способов борьбы с этим злом—опубликование и освещение случаев особенно плохой сортировки в специальной и общей печати.

З. Барк.

Стекольная промышленность в Тверской губернии.

Стекольная Промышленность довоенного времени в Тверской губернии развивалась, благодаря наличию ряда благоприятных условий, среди которых доминирующую роль играли: наличие дешевого древесного топлива, залежи пригодных для стекловарения песков и извести. Немаловажную роль сыграло также наличие дешевой рабсилы. Наиболее богатым залежами сырья и наличием топлива был В. Волоцкий уезд, который, кроме всего обладает значительной сетью речных путей для сплава топлива к заводам.

Первый завод в Тверской губернии был основан в 1796 г. выходцем из Германии, гр. Генике, в Корчевском уезде, при чем первыми рабочими на этом заводе были выписанные из Германии немцы стеклодувы, которые в течение ряда лет были учителями в стекольном деле для местных рабочих. Успех дела первого завода привлек к себе внимание частных предпринимателей и количество заводов стало расти. В 1845 г. уже имелось 6 заводов и в 1910 г. их насчитывалось 16. Благодаря дешевизне гужевого транспорта, заводы строились не считаясь с наличием железнодорожных и водных путей и поэтому из числа 16 заводов только 4 были расположены по линии Николаевской (ныне Октябрьской) жел. дор. В этот период Стекольная Промышленность Тверской губернии по числу предприятий занимала второе место в общероссийской стекольной промышленности. (На первом месте стояла Владимирская губ.—30 заводов, а на третьем Московская—11 заводов), а по ценности производимой продукции на 3-м месте. Кульминационным пунктом развития стекольной промышленности был 1912 г., в котором на 14 заводах (два завода к этому году закрылись) было выработано на 2.367.000 руб. изделий при количестве рабочих, равном 4.098 человек.

Выработка за 1912 г. составила из следующих цифр:

Наименование изделий.	Сумма по прод. цен.	Колич. завод.	Количество рабочих.
Листовое стекло	808.000 р.	6	800 чел.
Полое стекло разное	1559.000 „	8	3298 „

Основным видом продукции заводов до 1914 г. была монополярная бутылка, которая занимала в 1908—13 г. от 21,5 до 35,9% всей продукции.

С начала войны 1914 г., в связи с прекращением винной монополии, заводы, выдержавшие кризис, начинают приспособляться к выработке аптекарской посуды и к 17—18 г., на 12-ти действующих заводах, выработка аптекарской посуды занимает до 33,2% вместо 5,1% в 1908—10 г., а выработка бутылок падает до 2,2%.

С 18 г., заводы, после национализации, прекратили свою деятельность и к началу 21 г., работающим был только один завод (Чириковский), вырабатывавший техническое стекло и некоторые изделия для нужд Красной Армии.

В 22 г., в Марте был организован Силикаттрест местного значения при ГСНХ, объединивший к началу 24 г. 5 заводов (Чириковский, Наставинский, Кунинский, Цнинский и Калашниковский). Завод Ключинский, ныне завод „1-го Мая“, был передан Центральному Стеклофарфортресту, а впоследствии Мосстеклофарфортресту, в ведении которого он и находится по настоящее время.

Тверской Силикаттрест, благодаря неблагоприятной конъюнктуре стекольного рынка 22—24 г., недостатку оборотных средств и недостаткам организационного характера, в конце 24 г. был ликвидирован.

На место Силикаттреста было организовано Управление Стекольной Промышленности Тверской губернии, на правах секции Промышленного Отдела ГСНХ, в ведение которого постепенно перешли стекольные заводы, находившиеся ранее в ведении Силикаттреста. С этого момента начинается быстрый рост стекольной промышленности в Тверской губернии, и к концу 24—25 операционного года Управление объединило уже 9 действующих Стекольных заводов.

В начале настоящего обзора было указано, что в довоенное время Стекольная Промышленность Тверской губ. занимала одно из первых мест в России. За период годов гражданской войны Стекольная Промышленность губернии упала настолько, что о ней почти уже было забыли и целый ряд отчетов по Стекольной Промышленности центральных учреждений о Стекольной Промышленности Тверской губернии или вовсе не упоминают или же упоминают только между прочим. В данный момент (25—26 опер. год) вопросы Стекольной Промышленности Тверской губ. не могут оставаться в тени, так как она завоевала уже солидное место в общей выработке РСФСР.

На 1-ое Октября 1925 г. Управление Стекольной Промышленности Тверского ГСНХ объединило 11 действующих предприятий, данные о которых приведены в таблицах 1, 2 и 3-й.

Таблица № 1.

№ по порядку.	Современное и довоенное наименование предприятий.	Место расположения предприятия.	Вырабатываемая продукция.	Основной капитал, в руб.	Оборотный капитал, в руб.	Стеклоплавильные печи.	Количество рабочих.	Количество сау-жащих.	Средний месячный заработок рабочих.	Выполнено в 24—25 г.	Себестоимость единицы без акциза и торг. расх.	Выработка на раб. в руб. по прод. цене.
1	„Октябрь“—Калашниковский	Ст. Калашниково Октябрьской ж. д.	Аптекарская посуда	210,957	34,808	3 печи Сименса, из них 1 запасн., производ. по 6000 п. в месяц	698	18	—	85647 п.	—	—
2	„Индустрия“	Ст. Спирино	Т о ж е	31,337	1,177	1 печь такая же	385	11	—	3421 „	—	—
3	„Красное Знамя“, бывш. Чернорученский	12 вер. от ст. Спирино	Т о ж е	174,520	0,683	2 печи, из них одна зап. такой же производ.	321	13	—	39472 „	—	—
4	Чириковский	В 45 вер. от ст. Савелово, в 12 в. от р. Волги	Сортовый аптекарский материал и техническое стекло.	154,785	37,481	14-ти горшечная печь до 3800 п. в месяц	296	16	30,93	30330 „	7 р. 04 „	717.—
5	„9 Января“ Наставинский	В.- Волочек	Оконное полубелое	136,630	8,808	Периодич печь, произв. до 600 ящ. в месяц.	156	9	41,75	56992,1 „	44 р. 48,4 „	924.—
6	Кунинский	25 в. от Вышне-Волочка	Т о ж е	117,757	29,791	Т о ж е.	150	6	41,75	8109 „	44 р. 48,4 „	924.—
7	„Великий-Октябрь“, Цнинский	9 в. от ст. Фирово	Бемское	238,589	20,172	10-ти горшечная печь, произв. до 1100 мест в месяц.	164	12	41,20	27177,5 „	16, р. 58 „	1742,3 р.
8	Борисовский	13 вер. от ст. Академическая	Бутылка монопольная	80,642	7,258	Периодич. печь, произв. до 6000 п.	178	9	33,50	12641 „	3 р. 25,6 „	333,4 р.
9	Яконовский	45 в. от Вышне-Волочка	Бутылка пивная	204,448	6,977	1 печь системы Малышева произв. до 20000 бут. в сутки, и 1 запасн. Сименса такой же произ.	344	20	32,60	236524 „	1 р. 97 к.	1098,8 р.
10	Итого по стек. завод.	—	—	1349,665	147,155	—	2392	114	—	500313,6 п.	—	—
	Кирпичный завод	г. Тверь	Красный кирпич	55,085	2,785	Печь Гофмана на 16 к., произв. до 400 т. в мес., и 2 напольных печи.	64	8	37.—	2132000 шт.	32.20	—
11	Т о ж е	ст. Высокое	Огнеупорн. кирпич	8,204	—	Две напольных печи.	—	—	—	—	—	—
	Итого по кирп. заводам.	—	—	63,289	2,785	—	—	—	—	—	—	—

Таблица № 2.

За 1924/25 г. израсходовано топлива и основных материалов.

Наименование.	Количество.	На сумму.
Дрова	10606 кб. с.	182910,00
Сода кальцин	94299 п.	136075,00
Сульфат	15434 "	10804,00
Известь	64085 "	18585,00
Поташ	1954 "	8539,00
Марганец	933 "	1913,00
Мел	3316 "	1396,00
Итого	—	—

Таблица № 3.

Элементы себестоимости продукции за 1924/25 г.

Наименование изделий.	Единица измерен.	Сырые полу-фабрик. и матер.	Топливо произв. и энерг.	Зарплата произ.	Цеховые расходы.	Общие наклад. расходы.	Социальные расходы.	Амортизация.	Правлен-ские.	% на кредит.	Полная себестоимость без торгов. расх.
Аптекарская	пуд	74,8 к.	45,7 к.	1 74 к.	64 к.	58,4 к.	74,9 к.	26,3 к.	13,2 к.	1,1 к.	5.32,4 к.
Монопольная бут.	"	60,4 "	39 "	1.03 "	27,2 "	49 "	36 "	07 "	— "	0,4 "	3.25,6 "
Пивная бут.	"	46,4 "	14,4 "	53,2 "	2,2 "	50,2 "	23,7 "	4,5 "	2,4 "	— "	1 97 "
Материал. и сорт	"	1.58,2 "	75,2 "	2.06 "	22 "	1.04,6 "	1.09 "	29 "	— "	— "	7.04 "
Оконное полуб.	ящик	8.28,6 "	8.22,3 "	10.55 "	4.06 "	5.65 3 "	5.23,2 "	1.38,8 "	74,6 "	34,6 "	44.48,4 "
Бемское	место	2.31 "	2.13, "	4.27 "	2.12 "	2.19 "	2.02 "	1.18 "	18 "	18 "	16.58 "

ний и Управления дают надежду, что, несмотря на все препятствия, программа все-же будет выполнена.

Недостаток готовых огнеупорных материалов на рынке изживается путем максимальной нагрузки своих гончарных мастерских. В связи с недостатком соды проводится работа по переводу варки стекла на сульфате и „тенардите“. В начале 25—26 года организована при Калашниковском стекольном заводе лаборатория, обслуживающая все 9 заводов и, благодаря энергичной работе лаборатории, переход печей на сульфат и употребление чрезвычайно разношерстных по качеству материалов проходит, сравнительно безболезненно, так как на каждую вновь поступившую партию сырья даются заводу не только анализы, но одновременно и точная рецептура. Благодаря работе лаборатории удалось достигнуть значительных улучшений в качестве стекла, представилась возможность использования для высокосортного стекла местных (Зубцовских) песков и ряд других достижений. Под наблюдением лаборатории ведутся опыты по выработке „ди-

Работа предприятий в 24—25 г. протекала в весьма тяжелых условиях, так как основное имущество заводов после ряда лет простоя пришло в ветхость. Консервированные заводы пускались под влиянием спроса рынка без достаточной подготовки и обеспечения их не только оборотным капиталом, но и основными материалами и оборудованием. Но все же в результате за 24—25 г. было получено 438.775 руб. прибыли и к началу 25—26 г. заводы сумели укрепиться настолько, что промплан на 25—26 г., можно было составить с увеличением производительности в 165% против 24—25 г.

Возможность такого увеличения производства объясняется произведенными в 24—25 году капитальными ремонтами основного оборудования, а также постройкой и пуском в текущем году 3-х новых печей.

1-й квартал работы 25-26 года дал выполнение производственной программы в 100%, несмотря на то, что постройка новых печей, благодаря отсутствию на рынке необходимых огнеупорных материалов, затянулась против первоначальных предположений.

Недостаток на рынке основных материалов для стекольного производства, урезка строительной программы, и сжатие банковских лимитов грозят срывом производственной программы. Энергичная работа заводоуправле-

наса“. Проводится стандартизация огнеприпасов для новых печей.

Работа в области рационализации значительно отстает, что объясняется острым недостатком теоретически подготовленной технической силы.

В области коммерческой деятельности объединения работа проходит, сравнительно, нормально. Торговая деятельность облегчается благодаря наличию генеральных договоров на продажу изделий, и стоимость торговых расходов составляет всего 1,57% к продажной сумме. Это обстоятельство тормозит вопрос о вхождении объединения в „Продасиликат“, так как одни комисионные „Продасиликату“ составят не менее 2% стоимости продукции, но в виду наличия ряда выгод при вхождении членом „Продасиликата“, вопрос этот находится в стадии обсуждения и конкретных переговоров с Правлением „Продасиликата“.

Приведенные в табл. № 4 цифры промплана на 25—26 год, при сопоставлении их с производственным

планом Стекольной Промышленности по всему союзу (см. журнал Керам. и Стекл. № 11 за 25 г.), показывают, что Управление Стекольной Промышленности Тверской губернии даст в 25—26 году:

Аптекарской посуды 35,9% от всей выр. по РСФСР

и 33,8% от „ „ по СССР.

По суммарной выработке всех изделий Управление Стекольной Промышленности Тверской губ. стоит на 4 месте по РСФСР. При чем сюда не включается завод—„Красный Май“, бывший Ключинский, находящийся в ведении Мосстеклофарфортреста. Вместе с заводом „Красный Май“ Стекольная Промышленность

притоков из районов Тверской и Новгородской губ. Не исключается также и возможность употребления нефти с доставкой ее по Волге и жел. дор. путем. К берегам Волги имеется подъездной ширококолейный путь со ст. Тверь. В районах уездов Старицкого, Ржевского, Зубцовского, Новоторжского и Осташковского имеются богатые залежи известняков и песков, расположенных по самым берегам Волги и Тверцы; сплав их вниз по течению к Твери не представляет никаких трудностей и будет обходиться весьма дешево. Современная стоимость известняка из Старицкого уезда франко-берег-Тверь составляет—6 коп. пуд, а при условии специальной организации этого дела стоимость, конечно, можно понизить.

Что касается песков, то в районе г. Зубцова имеются достаточно большие залежи очень хорошего качества

Таблица № 4.

Промплан на 25—26 год составлен в следующих цифрах:

Наименование изделий.	Количество заводов.	Предположено выработ. в пудах	На сумму		Предполагаемая прибыль валовая.
			по себестоимости т. р.	По продажной цене.	
1. Аптекарск. посуда	3	267533 п.	1164,0	1489,0	325,0
2. Монопольн. бут	1	67725 „	203,26	272,06	68,9
3. Пивная „	1	256433 „	526,1	673,0	146,9
4. Матер. сорт. пос.	1	37208 „	327,7	448,0	120,3
5. Бемское стекло	1	63600 „	304,4	455,0	150,6
6. Оконное „	2	132800 „	425,2	519,9	94,7
ИТОГО ..	9	825299 п.	2950,66	3857,06	906,4

Тверской губ. даст в 25—26 году 950,5 тыс. пуд. продукции, выйдет на свое довоенное 3-е место в общей выработке по союзу и займет на своих предприятиях до 3.500 человек рабочих стекольников. Для своего дальнейшего развития Стекольная Промышленность Тверской губ. имеет твердые сырьевые и топливные базы, а расположение губернии вблизи таких потребляющих центров, как Москва и Ленинград, создает благоприятные условия для сбыта продукции.

При разработке планов восстановления основного капитала Стекольной Промышленности, конечно, нельзя будет не остановиться на возможностях постройки механизированных заводов в Тверской губ., где имеются такие удачные места, как г. Тверь, удовлетворяющие самым строгим экономическим требованиям для постройки такого завода.

Г. Тверь расположен на берегу р. Волги и по линии Октябрьской жел. дор. На месте имеется (на левом берегу Волги) начатое разработкой торфяное болото (Саватьевское). Торф этого болота великолепного качества и залежи его простираются на пространстве свыше 1.000 десятин. Разработка торфяного болота начинается с 26 года Тверским ГСНХ.

Торф имеет зольность до 3% и калорийность в сухом виде 5100 cal, а содержащего 25% влаги 3500 cal.

Помимо торфа в качестве топлива можно пользоваться сплавными дровами из верховьев Волги, Тверцы и их

песка. Залежи песка расположены пластами, толщиной 1—1½ метра, и спускаются наклонными пластами к самой Волге. Стоимость песка по ориентировочным подсчетам обойдется до 6—7 коп. франко-завод-Тверь. Качество Зубцовских песков уже испытано на заводах для варки оконного стекла, аптекарской и белой сортовой посуды и дало хорошие результаты. Песок очень чистый в естественном виде и не требует никакой предварительной обработки. Стекло, сваренное на Зубцовском песке, отличается красивым цветом и прочностью. Анализ песков следующий:

Потеря от прокалив.	—	0,29	—	0,34
SiO ₂	—	96,72	—	96,86
Al ₂ O ₃	—	1,60	—	1,58
Fe ₂ O ₃	—	0,06	—	0,06
CaO	—	0,39	—	0,42
MgO	—	0,13	—	0,12

Обнаружено присутствие слюды „Мусковит“ (состава H₂KAl₃(SiO₄)₃). Но это обстоятельство отразилось на тугоплавкости песка в очень слабой степени.

С насуплением весны Управление производит геологическое обследование залежей этих песков, а в данный момент заводы, работавшие белое стекло на Люберецком песке, уже переведены на Зубцовский песок.

Инж. Н. Е. Романча.

Волжский Стеклозавод „Победа Труда“.

Татсилкаттреста г. Казань.

Стекольный завод „Победа Труда“ оборудован одной переливной печью системы Малышева производительностью ок. 12,5 тысяч пудов стекла в изделиях в месяц при объеме 8400 пудов с площадью зеркала 51,6 mt^2 , при печи имеется один закальный круг и две разводных печи с двумя кругами каждая, из коих одна разводная в работе, другая запасная.

Отборка халяв производится при посредстве отборочной машины с керосиновыми горелками.

За 1-е полугодие 1924—25 года завод выпустил 3648 $\frac{1}{2}$ ящиков оконного полубелого стекла размером 16×16 и 323 тысячи разной посуды (бутыли химические, в $\frac{1}{4}$ ведра, и банки для варенья разных размеров).

По сортам выпуск оконного стекла в среднем дает такие цифры: 1 сорт — 18,83%

2 сорт — 47,81%

3 сорт — 26,01%

Резка (Бунтовка) — 7,35%

% боя по отдельным стадиям производства:

закалка — 1,40, отборка — 0,49, колка — 0,29, переноска — 0,24, разводка — 2,56, и производственного характера — 0,63, в общем — 5,50%.

Если принять каждый ящик стекла, включая и бунтовку, по 120 листов, то % боя выразится цифрой — 7,43%.

% боя химических бутылей — 10,34%.

Количество рабочих дней за полугодие — 146 дней.

Производительность на 1 человеко-день, считая всех занятых в производстве, равняется 2,0 пуда готовых изделий.

Расход сырья на пуд готовых изделий равняется 1,23 пуда.

Расход топлива на пуд изделий дает следующие цифры:

На варку и выработку (генератор, закальн. круг и опечки) 3,20 пуда.

“ разводку 0,56 пуда.

В среднем (на всю выработку с посудой) 3,65 пуда.

Средняя выноска на 1-го халявного мастера с баночником в смену (5 часов работы) — 165 халяв.

Пропускная способность разводной равняется 1200—1300 листов, за 7-ми часовую смену.

За указанное полугодие заводская себестоимость, при цене 1 куб. саж. дров — 18 рублей, выразилась:

1-го пуда оконного стекла — 2 руб. 26 коп.

1-го ящика оконного стекла 120 листов размером 16×16 весом 15 пудов — 33 рубля 90 копеек, каковая сумма состоит из следующих моментов:

Шихта — 18,30%

Топливо — 13,50%

Рабсила — 32,15%

Упаковка — 10,50%

Наклад. расходы — 24,89%

Разные — 0,66%

Средний заработок халявного мастера при оплате по 2 р. 35 $\frac{1}{2}$ к. за сотню халяв при 24 сменах в месяц составляет 93 р. 60 коп., разводчика при оплате 1 р. 0,5 к с ящика составляет 85 рублей в месяц при 18 сменах в среднем.

Настоящее время ведутся работы по постройке второй переливной печи, также системы Малышева, на нефтяном топливе.

Заведующий производством Инж. Богданов.

Бухгалтер Добронравов.

Зав. Учетом производства Соколовский.

Новое звено в цепи нашей промышленности.

(Пуск еще одного Керамического завода в Харькове).

Во второй половине февраля с. г. пущен малый цех Керамического завода (б. Бергенгейма).

С пуском этого цеха закончилась организационная работа по восстановлению бездействующего в течение восьми лет завода.

Положение, занимаемое Керамическим заводом в хозяйстве довоенной России было огромное. Выпускаемая заводом продукция (метлахтские плитки) была вне конкуренции. Огнеупорные и кислотоупорные фасонные изделия, как по своему разнообразию, так и по качеству считались лучшими.

Изложенное выше уже в значительной степени определяет важность пуска завода. Если же к этому присовокупить огромный рост нашего хозяйства, что при отсутствии огнеупорных и кислотоупорных изделий невозможно восстановление ряда отраслей промышленности — то становится ясным насколько огромна нужда, испытываемая промышленностью в керамических изделиях, так и значение пуска подобного завода. Последнее подтверждается еще и тем, что за короткий срок работы отдельных цехов его со всех концов Союза стали поступать крупные заказы на шамот, разные сорта огне-

упорных и кислотоупорных фасонных изделий, плитки и канализационные трубы.

В текущем операционном году завод выпустит продукции в количестве 1.060.400 пуд. следующего ассортимента:

- 1) Шамот 1-го сорта 105.000 пуд.
- 2) Шамот 2-го сорта 15.000 ”
- 3) Огнеупорный кирпич 192.000 ”
- 4) Кислотоупорные изделия 1.200 ”
- 5) Клинкер 100.000 ”
- 6) Канализационные трубы 8.000 ”
- 7) Плитки метлахтские 440.000 ”
- 8) Облицовочный материал 24.000 ”
- 9) Глазурь для труб 24.000 ”
- 10) Глазурь для облицовки 1.200 ”

Вначале мы указали, что с пуском малого цеха закончилась организационная работа по восстановлению завода, здесь же необходимо указать, что одновременно Заводом управлением проводился ряд мер, как в части технического усовершенствования отдельных процессов производства, так и в области улучшения качества выпускаемой

продукции. В последнем достигнуты значительные результаты и вырабатываемая ныне продукция своим качеством не уступает довоенной.

Кроме того завод стал выпускать продукцию, которая на нем не вырабатывалась, именно—глазурованные каменные плитки—высший сорт, предназначенный для специальных работ, а также для облицовки стен и фасадов. Указанные плитки своим качеством не

уступают, а в некоторых отношениях и превосходят плитки, вырабатываемые заводами Вилли-Руа и Бох, Изготавливаемый клинкер—(искусственный камень для мощения улиц) по качеству не уступает Будапештскому. Этот клинкер имеет большую будущность, так как мощение им улиц обходится в 3—4 раза дешевле, чем напр. гранитом.

П. Комаров.

Новый гигант.

Кирпичный завод Харьковского Комхоза.

Харьковский Комхоз по проекту Правления Керамико-Кирпичными Заводами приступил к восстановлению кирпичного завода бывш. Бельгийского Акционерного Общества (возле Сортировочной станции Харьков).

Прежде чем приступить к изложению значения восстановления указанного завода, необходимо остановиться на его истории.

Завод был построен в 1907 году бельгийцами и оборудован по последнему слову техники кирпичной промышленности того времени.

Завод обладал искусственными паровыми сушилками, усовершенствованными прессами и футерованным и огнеупорным кирпичем печами системы Гофмана.

Завод выпускал самый лучший строительный кирпич из всех существовавших в то время кирпичных заводов Харькова. Кроме строительного, завод вырабатывал огнеупорный, фасонный и лекальный кирпич, а также черепицу и тротуарные плитки.

Первые годы работа завода шла блестяще и предвещала ему огромную будущность, но рядом стечений неблагоприятных обстоятельств, среди коих важное место занимала внезапная смерть главного инженера, являвшегося крупнейшим специалистом керамиком. После его смерти завод стал переходить от одних владельцев к другим, которые не только не смогли умело продолжать дело, но просто разрушали его из-за спекулятивных и других целей. В этом отношении особенно отличился последний владелец некий Рогозин, который, не будучи знаком с кирпичной промышленностью и нисколько не заинтересован в благополучии завода, начал самым спекулятивным образом разрушать все механическое оборудование завода и капитальные заводские сооружения.

За короткий период хозяйствования Рогозина от завода уцелели лишь жалкие остатки.

За время империалистической и гражданской войн завод не работал и подвергался дальнейшему разрушению как в силу естественных причин, так и неизбежно связанных с гражданской войной.

В 1924/25 году Харьковский Комхоз, приступая к жилищному строительству, начал восстановление кирпичных заводов Харькова и в том числе произвел значительные ремонты оставшихся зданий и оборудования и на этом заводе. Благодаря этому, Комхозу в прошлом году удалось получить с этого завода $3\frac{1}{2}$ миллиона штук строительного кирпича.

В сентябре 1925 года организовалось Управление Керамико-Кирпичными заводами, по инициативе которого в лице тов. Комарова и инженера Холодного было приступлено к полному восстановлению предприятия.

В настоящее время на стройках и сооружениях работает около ста пятидесяти человек рабочих и мастеровых разных квалификаций; подходит к концу постройка восемнадцати камерной, со значительными конструктив-

ными усовершенствованиями перед существующими на русских кирпичных заводах, печи системы Гофмана и сооружение искусственных канальных сушилок системы Циглер, работающих отходящим от печи теплом и дающих производительность в двадцать пять тысяч штук кирпича в день.

По окончании указанных работ будет приступлено к сооружению второй такой же печи, которая будет работать параллельно с существующей, к возведению вокруг них капитального здания и сооружению внутри него над печами 2-х-этажной искусственной с переносными вершилами сушилки, единовременной вместимостью до пятисот тысяч штук кирпича, сушка которого будет продолжаться не более 4—5 дней, вместо обычных 10—12.

В машинном отделении будет работать пять прессов различных систем с семью мундштуками, исключая черепичные и кафельные станки.

В настоящее время четыре пресса уже готовы, два из них установлены, два устанавливаются и будут готовы в апреле м-це; последний одномундштучный пресс будет установлен в конце мая.

Указанные прессы будут выпускать при восьми-часовом рабочем дне не менее ста тысяч штук кирпича.

Транспортировка товара от места прессования до сушилки и отсюда к печам будет производиться специальными транспортерами, таким же образом будет подаваться на прессы и глина из „буртов“ и карьеров. Подобная подача не только ускоряет процесс, но и удешевляет его в три раза по сравнению с существующим ныне на кирпичных заводах ручным способом.

Кроме этого кирпич почти не будет браться руками, как это имеет место в настоящее время на заводах, вследствие этого он не будет утрачивать правильность формы и четкость граней, что обычно имеет место при ручной работе.

Окончательное восстановление завода закончится не позднее августа с. г.

Все нужные для этой цели материалы в значительной своей части уже имеются, на лицо также и механическое оборудование, недостающая часть коего уже выполняется на близ расположенных механических заводах.

Завод будет работать круглый год, что в России совершенно не имело места. Существующие кирпичные заводы, как до войны, так и в настоящее время работают по заготовке сырца не более 4—5 м-цев и по обжигу 7-ми м-цев.

Годовая производительность завода будет выражаться в тридцати миллионах штук строительного кирпича, не считая всевозможного фасонного, лекального и специального назначения кирпича, для изготовления коих нужно оборудование уже имеется и частью устанавливается.

Последнее свидетельствует о том, что этот гигант кирпичной промышленности будет являться единственным заводом в СССР не только по своему оборудованию и механизации, но и первым по количеству и разнообразию выпускаемой продукции.

Завод будет производить марсельскую и других сортов гончарную черепицу, кафель, украинские изразцы для облицовки печей. На нем же будет изготовляться и клинкер, предназначенный для мощения улиц, городских окраин и проселочных дорог.

В полном масштабе восстановительные работы на заводе развернутся начиная со 2-ой половины марта м-ца и в апреле м-це на работах по восстановлению и сооружениям, а также и на выполнение производствен-

ной программы текущего года будет занято около тысячи человек рабочих. На самом же производстве по окончании всех восстановительных работ будет занято в течение круглого года до 600 человек.

Указанный завод внесет полную революцию в кирпичную промышленность Харькова и значительно ослабит переживаемый кризис, наблюдающийся здесь в строительном кирпиче, а также и других строительно-керамических изделиях (черепицы, кафель, трубный кирпич и др.)

Одновременно Управлением прорабатывается вопрос о производстве на этом заводе гончарных канализационных труб с тем, чтобы их производство включить в производственную программу завода на 26/27 год.

И. Комаров.



НАУКА И ТЕХНИКА.

Редактируется Коллегией, в составе:

проф. И. Е. Вайншенкера, проф. П. А. Земятченского, проф. В. И. Искуля, инж. Н. Н. Качалова инж. И. И. Китайгородского, проф. С. М. Курбатова, проф. Б. С. Лысина, проф. И. Ф. Пономарева, академика А. Е. Ферсмана, проф. Б. С. Швецова и проф. В. В. Юрганова.

О причинах разрушения высоковольтных изоляторов¹⁾.

Проф. К. И. Шарашкин.

В связи с плановым проведением электрификации в СССР вопрос о производстве электротехнического фарфора вообще и высоковольтных изоляторов в частности, начинает занимать все более и более видное место в фарфоровой промышленности. Оборудование мощных центральных тепло-силовых и гидро-электрических станций и соответствующее развитие сети линий токов высокого напряжения устанавливают определенные требования к производству высоковольтных изоляторов, как в количественном, так и в качественном отношении.

Комплекс требований, предъявляемых к высоковольтным изоляторам, составляется из бесконечного ряда отдельных факторов, диктуемых рабочим напряжением сети, способами монтажа и обще-эксплуатационными условиями. Все эти факторы, известным образом суммированные в ряд конкретных заданий, должны получить свое естественное отражение в начальном техническом моменте, т. е. при производстве изолятора. Таким образом химический состав основной изоляторной массы и глазури, конструктивно-производственное выполнение отдельных элементов, технологические процессы фабрикации (приготовление массы, сушка изделий, обжиг, глазурирование и т. п.), макро-и микро-структура готового черепка находятся не только в зависимости от приемных норм, базирующихся, главным образом,

на требованиях изоляционной способности, механической прочности и т. п., но и должны быть в то же время согласованы с дальнейшими эксплуатационными расчетами потребителя в отношении срока службы поставленных изоляторов. Последнее не может быть целиком предусмотрено и определено нормами предварительной приемки, так как решение вопроса „о долговечности службы“ по самому своему существу вытекает из многолетних систематически производимых наблюдений. Но при изготовлении изоляторов, этот эксплуатационный опыт безусловно в той или иной мере можно учесть и воспользоваться данными для наиболее рационального разрешения целого ряда производственных вопросов, особенно в отношении конструктивного выполнения отдельных элементов и монтажных комбинаций. Таким долголетним опытом к настоящему моменту весьма богаты Сев. Америка и Зап. Европа, а в особенности Швеция, где электрификация по своим относительным размерам занимает исключительное положение. Суммарная мощность только гидро-электрических станций здесь представляет около $1\frac{1}{4}$ миллиона лошадиных сил. Годовое потребление электрической энергии исчисляется примерно, в 3 миллиарда киловатт-часов¹⁾.

Различные причины, которым приписывается возникновение трещин, способствующих разрушению

¹⁾ По шведским данным—E. Sylvan (Teknisk Tidskrift, Häfte 48, 1923, Stockholm).

¹⁾ Обзор электрификации страны — Svenska Dagbladet. 13 апреля 1924 г.

высоковольтных изоляторов, более или менее освещены в специальной технической литературе. Исследования отдельных авторов указывают, что к числу таких причин относятся, главным образом, следующие:

расширение замазки, употребляемой при монтаже изоляторов, за счет поглощения и химического связывания влаги цементом;

неравномерность распределения температур в теле изолятора;

чисто механические воздействия нагрузки провода, заставляющие работать изолятор в наименее выгодных условиях сопротивления (растяжение, изгиб);

отложение солей из атмосферных осадков на поверхности изолятора и др.

Подходивший к всестороннему освещению данного вопроса Е. О. Meyer¹⁾ считает одной из основных причин образования трещин—внутренние напряжения в фарфоре, возникающие вследствие местной разницы температур в теле изолятора. В то же время он не отрицает возможности образования трещин за счет усилий, создаваемых расширением замазки при поглощении воды цементом, но говорит, что последнее может иметь место в значительных размерах лишь при цементе, содержащем более 5% магнезии (MgO). Таким образом в большинстве случаев практики образование трещин нельзя отнести на счет этой причины. Наиболее существенное значение он придает тому обстоятельству, что при поднятии температуры монтированного изолятора наблюдается большее расширение цементной замазки, чем фарфора. В связи с этим положением он приводит расчет сложных напряжений в наружной части фарфоровой головки изолятора, допуская, что для расчета вполне применима формула Баха, и что усилия, создаваемые расширением цемента, аналогичны давлению жидкости.

М. Donath²⁾ критикует расчеты Meyer'a, отмечая, что в отношении напряжений на изгиб, рассчитанные последним величины приблизительно в 10 раз больше действительных.

В трудах А. J. E. E. Creighton и Hunt, исходя из свойства гигроскопичности замазки и вредно действующего ее набухания, рекомендуют особый способ насыщения цемента парафином или асфальтом при нагревании под вакуумом. Главной целью такой пропитки является создание препятствий набуханию замазки.

Массовые испытания монтированных по этому способу подвесных изоляторов дали прекрасные результаты, а именно: из 1100 изоляторов, поставленных в сеть с напряжением 66000 вольт (в Сев. Восточн. части Америки—берега Новой Англии), ни один не обнаружил признаков образования трещин, тогда как из 3600 аналогичных изоляторов, поста-

вленных на обыкновенной цементной замазке, через те же 2 года работы сети, до 13% оказались поврежденными.

Dr. Ing. Weicker³⁾ находит, что при хорошо приготовленной замазке и тщательной монтаже изоляторов набухание за счет поглощения и связывания воды может иметь место только, как исключение, и не является причиной образования трещин. Он говорит, что кромка замазки, соприкасающаяся с воздухом, чрезвычайно незначительна, и глубокое проникновение влаги внутрь изолятора невероятно. Допуская безусловно возможность абсорбции воды сухим бетоном до увеличения веса последнего на 14—19%, он все же не придает этому значения, так как исследования цементной замазки в хорошо высушенных изоляторах, которые затем подвергались в течение нескольких недель насыщению влагой, показали отрицательный результат в отношении образования трещин и при последующем замораживании разрушений (разрывов) изоляторов не наблюдалось. Однако предложенный выше способ насыщения замазки парафином или асфальтом он находит вполне рациональным. Главная причина образования трещин, по его мнению, лежит в различном расширении цементной замазки и фарфора, а именно в более значительном расширении первой—как при обычном нагревании изолятора, так и при нагревании утекающим через изолятор током. Поэтому он рекомендует употреблять отощенный цемент с тем, что-бы до известной степени выравнить в термическом отношении замазку и фарфор.

Весьма интересным является общий обзор причин поломки изоляторов, данный E. Sylvan'ом, сводящийся в основных чертах к следующему:

Достаточно известно то положение, что тщательно монтированные на цементной замазке изоляторы, обычно в первые годы службы, обнаруживают не частые повреждения и только после нескольких лет (3—5) начинаются более значительные их повреждения. Последнее особенно согласуется с данными на 50.000 вольтн. линиях силовой станции Трольхеттен. Таким образом само собой напрашивается заключение, что изоляторы после известного срока службы обнаруживают признаки старости.

Электростатическим напряжениям, для которых предназначены изоляторы, можно не придавать большого практического значения в процессе образования трещин, так как более достойными внимания являются чисто механические воздействия на изолятор. Нагрузка провода, сказывающаяся обычно при опорных изоляторах, как давление сверху (сжатие), в некоторых случаях дает однако изгибающие моменты, при которых более резко выявляются пороки изоляторного материала. К таким порокам относятся внутренние напряжения фарфора, возникающие вследствие неравномерности охлаждения

¹⁾ Elektrotechnische Zeitschrift, 1919, Heft 16, 17, 18, 19.

²⁾ Elektrotechnische Zeitschrift, 1919, 11, 45.

³⁾ Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke, 1923.

после обжига. Эти напряжения практически трудно обнаружить и оценить какими либо цифровыми данными, но всегда следует иметь в виду, что они могут расти и становиться более сложными, достигая значений близких к предельному сопротивлению материала на растяжение (разрыв).

Если физическая абсорбция воды цементной замазкой не может считаться причиной образования трещин, то ее набухание вследствие химического поглощения в некоторых случаях, особенно при употреблении не совсем хорошего цемента, происходит не в такой незначительной степени, как это указано Weisker'ом. Благодаря капиллярным воздушным прослойкам между фарфором и замазкой набухание последней будет происходить не по одной наружной кромке, а вдоль значительной части поверхности и, следовательно, может произойти уже такое увеличение объема, что возникнут разрывающие усилия. Как уже указывалось выше, разница в температурных коэффициентах расширения замазки и фарфора ведет за собой вредные напряжения в последнем. Эти напряжения находятся в зависимости от распределения температур и соответствующих значений коэффициентов расширения и модулей эластичности у цемента и фарфора. Установленные в литературе величины коэффициентов температурного расширения и эластичности (коэффиц. удлинения) имеют приблизительно следующие крайние значения:

Коэффициент температурного расширения.		Коэффициент удлинения.	
фарфора	$5 \times 10^{-6} - 3 \times 10^{-6}$	фарфора	$1,4 \times 10^{-6} - 1,2 \times 10^{-6}$
цемента	$11 \times 10^{-6} - 14 \times 10^{-6}$	цемента	$3,3 \times 10^{-6} - 4 \times 10^{-6}$

За счет разницы коэффициентов расширения, после нескольких повторных нагреваний и охлаждений изолятора, капиллярные прослойки между замазкой и фарфором все более и более увеличиваются, охватывая почти целиком цилиндрическую часть поверхности замазки. При этом происходит как-бы отставание материалов по связующему слою. Так как капиллярные прослойки могут возникнуть только спустя некоторое время после постановки изолятора, то создаваемое ими сопротивление тепловым потокам в изоляторе будет проявляться не сразу, а по мере их образования. Следовательно, температурная разница и возникающие за ее счет напряжения растут со временем и очевидно первые трещины должны появляться несколько лет спустя после постановки изолятора. Последнее положение вполне подтверждается наблюдениями на линиях силовой станции Трольхеттен.

Зная, что сопротивление сжатию у фарфора гораздо больше, чем сопротивление растяжению, наперед можно сказать, что трещины являются следствием напряжений последнего рода.

Напряжения, вызывающие наблюдаемые повреждения изоляторов, относятся к одной или нескольким из следующих причин:

1. Тангенциальные напряжения, создаваемые расширением внутренней фарфоровой части и цемента, которые прежде всего дают повод для радиальных трещин.

2. Радиальные напряжения в горизонтальной части верхушки (головки) изолятора, являющиеся в результате радиального расширения внутренней фарфоровой части и цемента.

3. Осевые напряжения, причиняемые расширением внутренней фарфоровой части и цемента в осевом направлении.

4. Напряжения изгиба в сечении А—А (рис. 1), вызываемые радиальным и осевым расширением внутренней части.

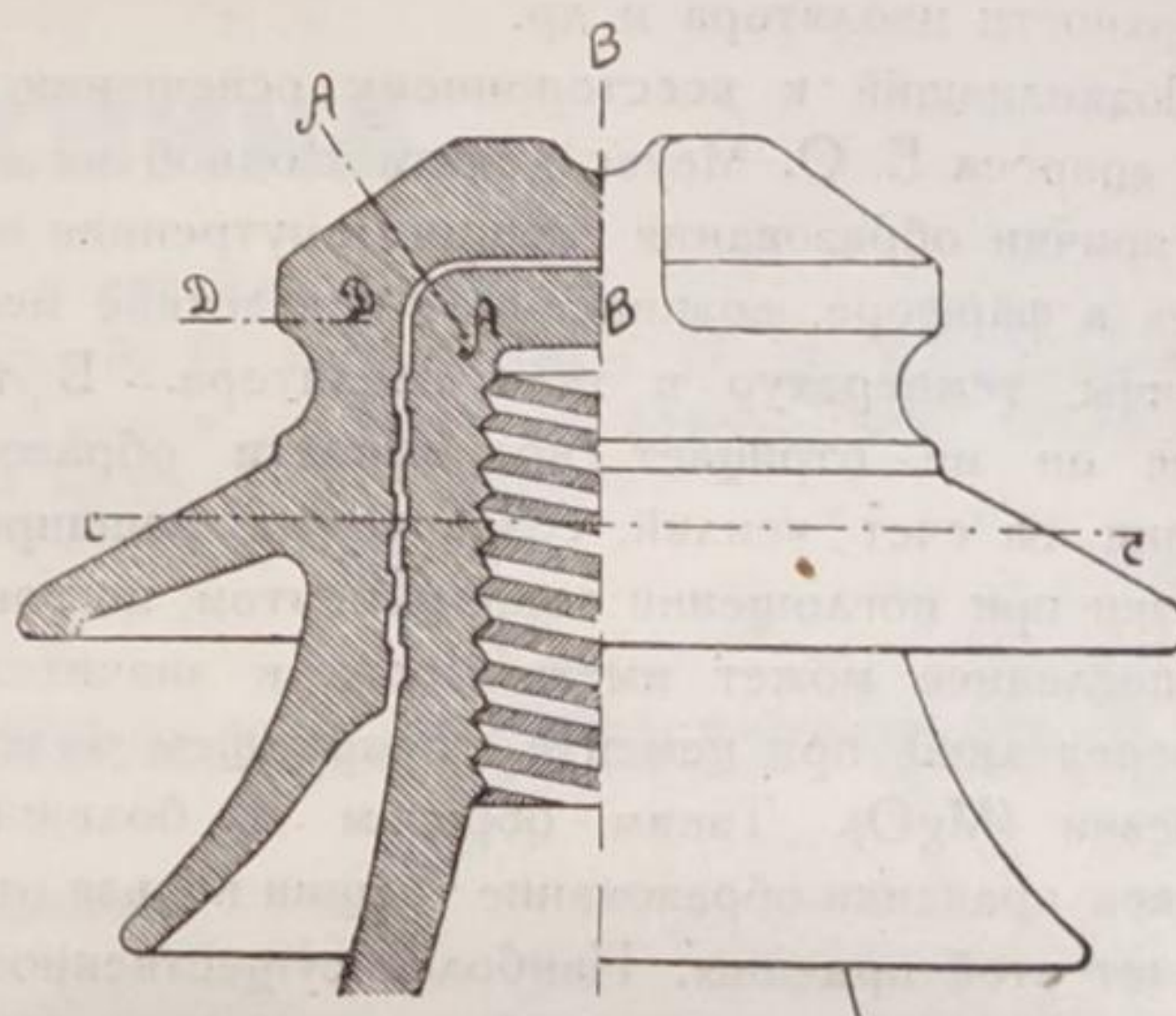


Рис. 1.

5. Напряжение изгиба в сечении В—В, возникающие благодаря расширению цементной замазки в осевом направлении и сдвигу внутренней фарфоровой поверхности относительно внешней.

При однородном нагревании, напряжения по п. 1—не достигают таких размеров, чтобы вызвать разрыв внешней оболочки изолятора, если соблюдено условие, что цемент сам по себе не дает набухания. Даже разнородное нагревание с обычными, имеющимися место в практике, температурными разностями между внутренней и внешней поверхностью изолятора не вызывают достаточных напряжений, если при этом отсутствуют внутренние пороки в самом фарфоре. Радиальные трещины у таких изоляторов вообще очень редки. Появляющиеся, согласно п. 2, напряжения растяжения у головок изоляторов, вероятно, недостаточны для того, чтобы производить образование трещин, но вместе с напряжением изгиба по п. 5 могут достичь такой величины, что при значительном повышении температуры внутренней части изолятора появляются повреждения поверхности фарфора. Растрескивание при этом происходит по дну верхней бороздки (канавки). Обычно трещины появляются также на конической части головки по А—А. Они возникают благодаря напряжениям растяжения по п. 2 и 3—изгиба по п. 4. Последнее напряжение появляется совместно с тангенциальным, так

как ближе всего расположенные к колышку части изолятора сильнее нагреваются утекающим током, в особенности, если поверхность изолятора загрязнена солями и т. п. Изгибающий момент напряжения изгиба в сечении А—А относительно Д—Д очевидно будет тем больше, чем больше диаметр изолятора. Кроме того, чем крупнее изолятор, тем более резкими будут температурные разницы. Внутренние напряже-

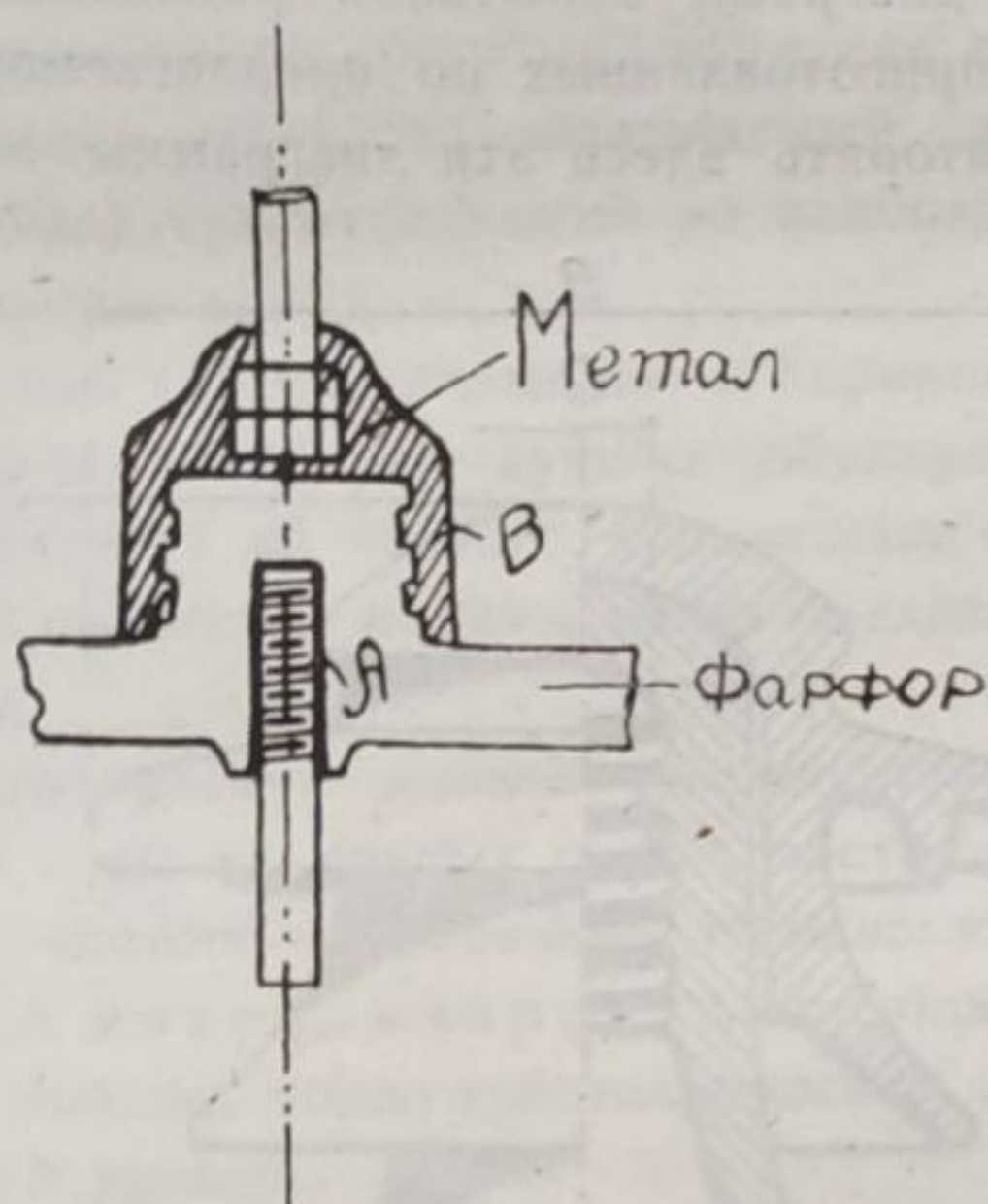


Рис. 2.

ния фарфора также достигают больших значений, чем сложнее и массивнее конструкция изолятора. Таким образом, опорные изоляторы, в отношении повреждений, всегда подвергаются большей опасности, чем подвесные. Значительное образование трещин у подвесных изоляторов, указанные Creighton'ом и Hunt'ом, вероятно, все-таки может быть отнесено к монтажке изоляторов на цементе недостаточно хороших качеств, т. е. там имело место набухание, в результате которого и произошли повреждения.

Однако, предложенный способ насыщения замазки парафином или асфальтом не может вызвать никаких возражений, так как при этом не только предотвращается поглощение влаги кромкой, соприкасающейся с воздухом, но и закрываются все капиллярные ходы, через которые вода могла бы проникнуть внутрь замазочного слоя.

Что касается наблюдаемых повреждений опорных изоляторов, то в большинстве случаев они могут быть отнесены на счет температурных воздействий. В качестве основных причин, вызывающих неравномерное распределение температур в теле изолятора, Sylvan считает—с одной стороны, резкие атмосферные температурные изменения, с другой—отложение солей на поверхности изолятора, способствующее утечке тока со всеми тепловыми последствиями данного явления.

Если после сильного солнечного нагревания в течение жаркого дня изолятор подвергается омыванию холодным дождем (с градом), то за счет появляю-

щейся разницы температур между поверхностью и внутренней частью может произойти растрескивание.

Здесь следует отметить то, что одинаково нагретый солнцем во всей своей массе изолятор будет охлаждаться дождем далеко неравномерно; в то время, как внешняя поверхность фарфора сильно охлаждается, внутренняя—практически почти всегда сохраняет первоначальную температуру. Приблизительный расчет температур указывает, что разница может достигать 25°C .

Отложение солей происходит путем их выделения из атмосферных осадков, попавших на изолятор.

Такое солевое загрязнение способствует утечке тока через изолятор, и чем больше загрязнение, тем больше будет количество проходящего тока. Внутренние части изолятора, оставаясь во время дождя относительно сухими и имея меньшую площадь по сравнению с поверхностью, очевидно, будут оказывать более значительное сопротивление утекающему току и нагреваться гораздо сильнее. В то же время внутренние части хорошо защищены от охлаждения дождем и воздушными потоками—(естественной вентиляцией), что, в связи с плохой теплопроводностью замазки, способствует как бы концентрации тепла на внутренней поверхности. Практическим подтверждением такого нагревания является то обстоятельство, что нижняя часть папки изоляторного колышка обгорает (большие опорные изоляторы в западных 50.000 вольт. линиях Трельхеттен).

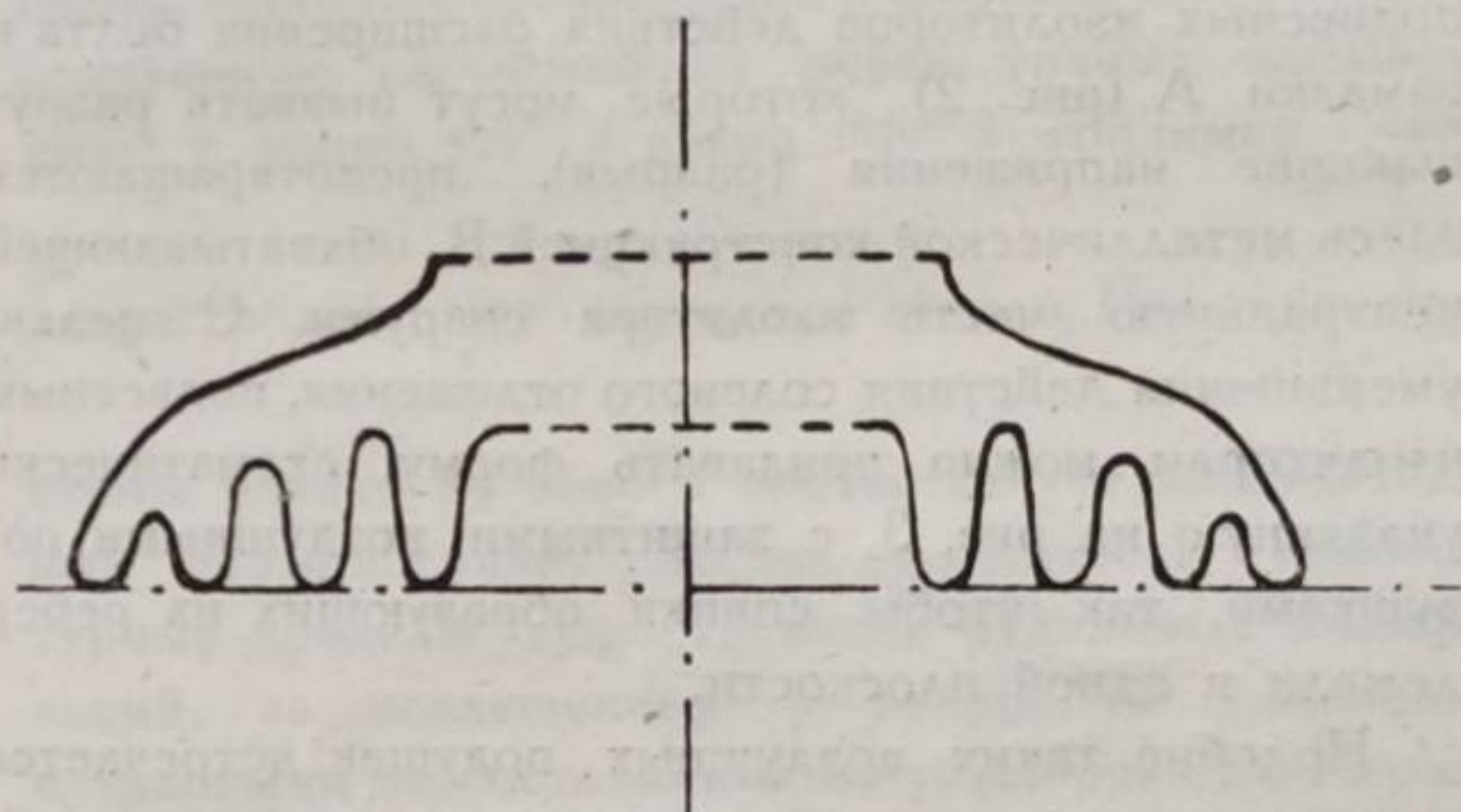


Рис. 3.

Рядом произведенных исследований опорных изоляторов, покрытых приблизительно нормальным солевым отложением, вполне подтверждаются все указанные выше соображения о степени нагревания различных частей изолятора утекающим током и о последующих явлениях температурного расширения.

Возникновение ряда точек (ряби) в глазури над внутренними трещинами конической части головки изолятора так же находит достаточное правдоподобное объяснение в действиях солевого отложения.

Рябь, вероятно, появляется на покрытой солью влажной поверхности таким образом, что над сквозной пробитой током раной за счет соли снова образуется глазурь в виде маленького шарика.

Как известно, хлористый натрий при сильном нагревании с водяными парами дает на каолине глазурь в форме натрий-аллюмосиликата.

Таким образом можно вывести заключение, что в целях долговечности службы изоляторов необходимо принимать все возможные мероприятия к устранению вредного действия солевых отложений. Повреждения изоляторов за счет соляного покрова могут быть двух родов. При слишком обильном отложении солей сопротивление всего изолятора настолько понижается, что возникают прямые пробивания током, при менее значительных и носящих частичный характер солевых отложениях, как указывалось выше, возникают сильные местные нагревы, следствием которых являются разрушающие напряжения. Первый род повреждений встречается сравнительно редко, но все же на практике не исключена возможность таких прямых пробиваний. При подвесных изоляторах риск в этом отношении уже значительно меньше, чем при опорных. Здесь следует вообще отметить, что благодаря всей своей конструкции подвесные изоляторы менее чувствительны к действию тока.

Цельность фарфоровой части и сравнительная простота формы подвесных изоляторов, конечно, до некоторой степени освобождает их от тех недостатков, которые присущи составным опорным изоляторам с монтировкой на замазке отдельных элементов.

Являющиеся наиболее опасными при нагревании подвесных изоляторов действия расширения болта и замазки А (рис. 2), которые могут вызвать разрушающие напряжения (разрыв), предотвращаются здесь металлической конструкцией В, обхватывающей центральную часть изолятора снаружи. С целью уменьшения действия солевого отложения, подвесным изоляторам можно придавать форму, схематически указанную на рис. 3, с защитными воздушными подушками, так чтобы спинки образующих их ребер лежали в одной плоскости.

Подобие таких воздушных подушек встречается иногда у сложных опорных изоляторов, а именно зонтовая часть их выполняется по схеме на рис. 4. Однако нельзя наперед сказать, чтобы такое усложнение вполне оправдалось на практике, так как по мере усложнения формы изолятора внутренние напряжения становятся особенно капризными.

Подходя к общему заключению о причинах образования трещин у высоковольтных изоляторов, очевидно, в главу угла следует поставить напряжения в фарфоре, возникающие вследствие неравномерности температур в теле изолятора. Особенно резкие температурные скачки наблюдаются при утечке тока через изоляторы, загрязненные соевыми отложе-

ниями. Указываемые целым рядом авторов вредные действия цементной замазки при ее температурном расширении и набухании за счет поглощения воды, теперь, постольку-поскольку можно основываться на последних литературных данных, уже не являются существенными.

Dr. Ing. E. Rosental в своей статье „Die Lösung des Kittproblems im Isolatorenbau¹⁾“ дает ряд результатов диаграмм испытания различных образцов замазок, приготовленных по предлагаемому им способу. Повторять здесь эти диаграммы нет смысла,

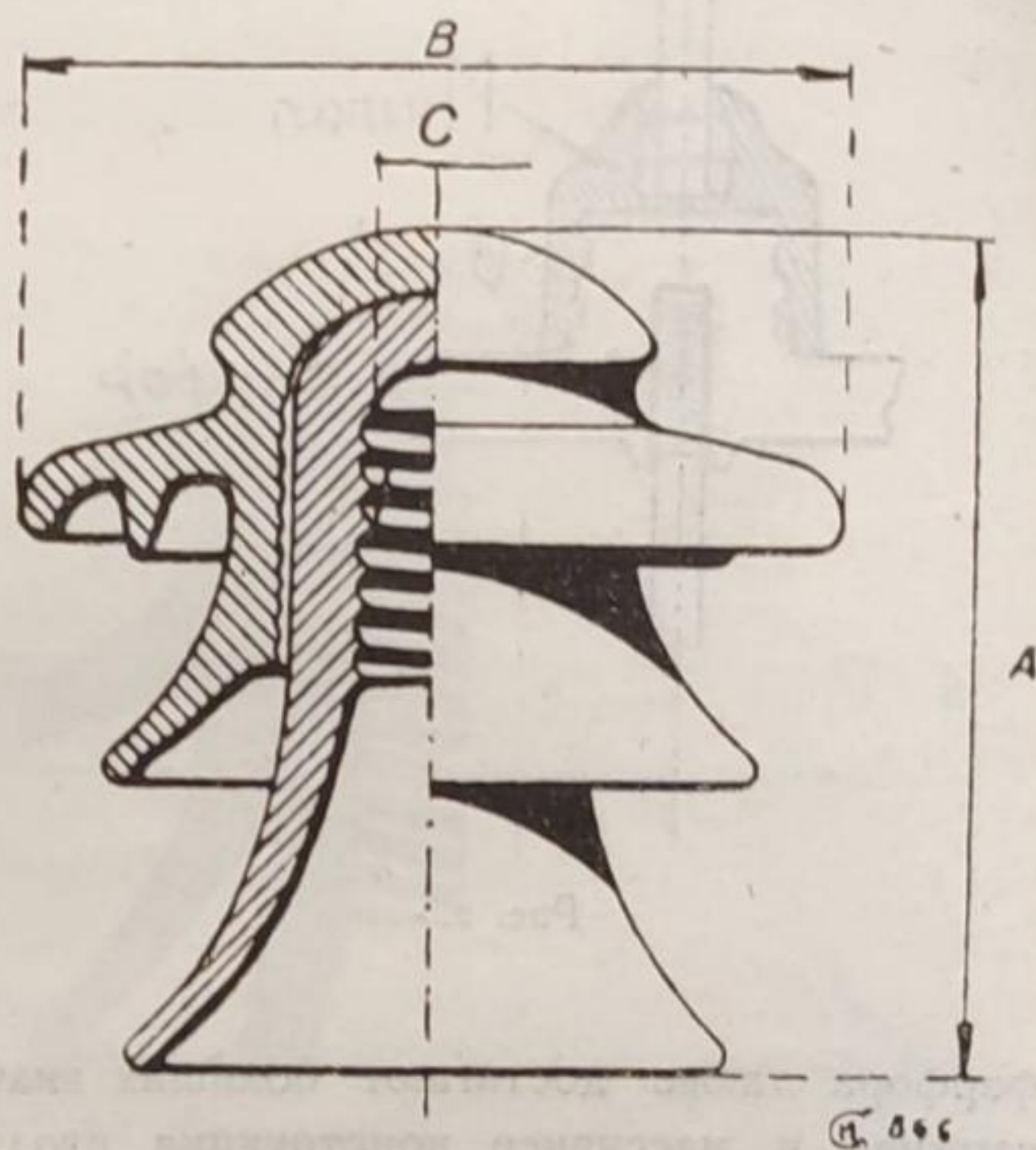


Рис. 4.

так как статья носит несколько патентный характер с глухими рецептами добавок к цементу, но из цифровых результатов испытания можно судить о достижениях в отношении регулирования температурного расширения замазки и устранения ее гигроскопичности. Здесь, повидимому, нашли свое должное отражение как отощение цемента, предложенное Weicker'ом, так и насыщение по Creighton'у и Hunt'у.

Таким образом, учитывая основные причины разрушения изоляторов, можно сказать, что при их производстве внимание должно концентрироваться на возможном устранении внутренних напряжений в фарфоре и придании отдельным элементам той формы и размеров, которые диктуются условиями эксплуатации, т. е. изолятор должен иметь достаточное сопротивление по отношению к указанным выше механическим воздействиям и иметь конструкцию в той или иной мере предохраняющую его от разрушения при значительных солевых отложениях.

¹⁾ Elektrotechnische Zeitschrift, 1924, Heft 15.

Тридимитовый динас и его изготовление¹⁾.

Проф. В. В. Юрганов.

В тех случаях, когда футеровка печи должна противостоять длительному воздействию очень высокой температуры, или когда с нею соприкасаются расплавленные массы, богатые SiO_2 , для ее изготовления применяется так называемый динасовый кирпич (динас), приготовляемый из наиболее чистых кремнеземистых пород.

Динас, или как его называют в Германии и Америке—„Силика“, в своих лучших образцах состоит на 95 и более % из чистого кремнезема; остальной состав его падает на плавни: окись железа, известь и глинозем.

Для изготовления динаса обычно применяются различные виды кварцевых пород, состоящих почти нацело из чистого кремнезема. Именно: кристаллический кварц, кварциты, грубокристаллические песчаники, тонко-кристаллические „сливные“ песчаники и кремни.

Кварциты и грубокристаллические песчаники являются отложениями, уплотнившимися под давлением окружающих их масс. Изучение их микроструктуры показывает, что они состоят из крупных отдельных кварца, тесно соприкасающихся и сплетающихся между собой. Тонко-зернистые сливные песчаники обязаны своим происхождением тончайшим кварцевым пескам вторичных отложений, сцементированным коллоидальным кремнеземом, выделившимся из водного раствора, и с течением времени отвердевшим. Практика германского приготовления динаса показала, что эта последняя разновидность кварца является особенно ценной для быстрого и легкого получения отличного, стойкого при высоких температурах огнеупорного материала.

Прежде, чем переходить к рассмотрению особенностей, связанных с изготовлением динаса, задержимся несколько на химических свойствах кремнезема и на отношении его к нагреванию.

Кремнезем является в виде целого ряда иногда весьма различных между собою полиморфных моди-

фикаций, практически имеющих каждая свое особое значение. Мы знаем в настоящее время восемь таких модификаций: кристаллические: α —кварц, β —кварц; α —тридимит и β —тридимит; α —кристобалит и β —кристобалит; халцедон (агат и кремь) и, наконец, плавленый кварц. Каждая из этих модификаций является устойчивой лишь в границах определенного температурного промежутка. Их удельный вес колеблется между 2,21 и 2,65 (Рике). Кварц, тридимит и кристобалит легко и обратимо изменяют свои формы при определенных температурах превращения, выше и ниже которых устойчивой является лишь одна из этих двух форм. Для кварца эта температура соответствует 600° , для тридимита 130° , для кристобалита 155° (Лешателье). Превращение α и β форм во всех случаях протекает весьма легко, с измеримой скоростью и имеет обратимый характер. Температуры превращений могут быть довольно точно определяемы. Гораздо более трудным является точное установление соотношений всех модификаций между собой и определение точных границ устойчивости отдельных из них. Отсюда проистекает несовпадение результатов работ в данной области для отдельных исследователей. Рике дает следующую схему взаимных превращений разновидностей кварца, основанную на новейших очень точных наблюдениях: α кварц 575° β кварц 870° β тридимит 1470°
 \leftarrow \leftarrow \leftarrow
 \rightarrow \rightarrow \rightarrow
 β кристобалит 1625° , кварцевое стекло. Простота этой

схемы однако не совсем соответствует действительным соотношениям, так как фактически температурные пределы существования отдельных модификаций, за исключением— α —кварца, не совпадают с таковыми же состояниями их устойчивости. Первые значительно обширнее, чем последние. Так β кварц может быть сохранен, как таковой, при нагревании до точки плавления его, тридимит и кристобалит в их α —формах могут сохранить свою индивидуальность длительно при обыкновенной температуре. Обе эти разновидности при охлаждении до температурного предела устойчивости кварца никогда не переходят в него. Это превращение удается до сих пор лишь в присутствии катализаторов (минерализаторов) в виде соединений вольфрамовой кислоты и некоторых других. Эти факты, а их перечисление можно было бы продолжать и дальше, являются свидетельством того, насколько трудно бывает предвидеть заранее, какая форма кремнезема получится в результате той или иной стадии протекающего процесса превращения.

¹⁾ Настоящий очерк призван заполнить существенный пробел в нашей литературе по вопросу теории и практики изготовления огнеупорных изделий, именно в области динасового производства.

В очерке по возможности собран весь материал, имеющийся в современной специальной литературе, но, конечно, он, при краткости своей, не исчерпывает всего вопроса в деталях, а лишь касается наиболее существенных моментов его.

Очерк просмотрен любезно наиболее крупным специалистом современности в области теории и практики динасового дела, профессором В. Е. Грум-Гржимайло, и по его указанию в текст внесены ряд поправок и дополнительных пояснений. Я приношу здесь глубокоуважаемому Владимиру Ефимовичу искреннюю благодарность за оказанную помощь.

Переход β кристобалита в аморфное кварцевое стекло происходит лишь постепенно и медленно. Стекло, при этом получающееся, показывает чрезвычайную вязкость, благодаря которой является возможным изготовление из него „кварцевой“ посуды и приборов специального назначения. Большая степень разжижения и подвижности его частиц достигается лишь при значительном перегреве его, когда кремнезем начинает уже испаряться. Изменения плотности, сопровождающие переход одной формы кварца в другую, находятся в связи с изменением их объема. Так α кварц с плотностью 2,65 переходит в α кристобалит с плотностью 2,32 и дает увеличение объема в 14,3% (Рике). Тот же α кварц при переходе в кварцевое стекло (пл. 2,21) увеличивается в объеме на 20%,

Поскольку это увеличение объема может происходить внезапно, оно является обстоятельством, которое должно учитываться при изготовлении динаса. Это свойство увеличения объема или „роста“ кварца, основного сырого материала динаса, служит главным отличием последнего от шамотовых огнеупорных изделий, склонных давать при работе в огне дополнительную усадку, т. е. уменьшение объема. Однако для прочности огнеупорной кладки, работающей при особенно высокой температуре является чрезвычайно существенным сохранение ее постоянства объема. Поэтому как усадка, так и разбухание отдельных камней кладки являются весьма опасными для целостности сводчатого перекрытия печи и не должно иметь места.

Главной задачей производства хорошего динаса является приготовление такого кирпича, который не показывал бы явления разбухания при работе. Такой кирпич должен выйти из обжига с закончившимся нацело увеличением объема его кремнеземного материала.

При выборе сырья для изготовления динаса приходится иметь таким образом в виду прежде всего его способность при возможно низкой температуре обжига и в кратчайшее время претерпевать до конца переход от начальной формы до тридимита за один обжиг. Поэтому надо отдавать предпочтение для динасового кирпича такие кварцевые породы, которые по своему физическому строению и по химическому составу способны уже при однократном обжиге сравнительно быстро закончить полностью свое превращение и которые дают при этом достаточно плотный и механически прочный огнеупорный материал. Последнее обстоятельство существенно потому, что некоторые сорта кварцитов, как увидим ниже, после обычного обжига всегда дают рассыпающийся, слишком рыхлый, материал, не способный образовать механически и термически устойчивого кирпича. Как уже упоминалось выше, наиболее ценным сырым материалом для производства динаса в Германии считаются тонко-зернистые „сливные“ кварциты и кремни (Findlingsquarzite), однако встречающиеся не во всех странах в доста-

точном количестве. Изготовление динаса из этой породы оказывается более дешевым, вследствие возможности вести обжиг при сравнительно низкой температуре—около 1450° Ц.—и при том менее длительном времени. Обычные кристаллические жильные кварциты, обладающие чрезвычайной чистотой состава, требуют для завершения полного цикла превращения их вещества в тридимит значительно более длительного обжига и при том при более высокой температуре—до 1530° Ц. (SK 20).

Если такой динас обжигается не достаточно, то последующий „рост“ его, т. е. разбухание в работе, явится неизбежным. Некоторые сорта кварцитов останавливаются в росте лишь после 2—3 и более повторных обжигов при температуре около 1400° Ц. и выше.

Выше уже упоминалось о том, что различные кварцевые породы ведут себя весьма неодинаково в отношении скорости превращения их кварца в тридимит. Так, Rieke и Endell¹⁾, установили рядом опытов, что кристаллический норвежский кварц из перматовых жил с содержанием 99,89% SiO₂ и известный своей исключительной чистотой кварцевый песок из Гогенбока (окр. Лаузиц, в Германии), содержащий 99,70% SiO₂, оба с удельным весом в 2,65, превращаются в тридимит с удельным весом—2,32 и с увеличением объема до 14% с весьма различными скоростями превращения. Норвежский кварц метаморфизировал после первого обжига в фарфоровом горне, а кварцевый песок при тех же условиях лишь после одиннадцати повторных обжигов. Исследователи объясняют эту различную скорость превращения неодинаковыми строениями кристаллов обеих пород. Преобладающие двойниковые кристаллы норвежского кварца имеют более обширную действительную поверхность, чем простые кристаллы песка из Гогенбока и поэтому показывают и большую скорость превращения.

Le Chatelier—Vogitsh установили затем, что одна и та же природная разновидность кварцита показывает различную скорость превращения в зависимости от степени измельчения ее частиц и от количества содержащихся в ней примесей. Так, прокаленные в одинаковых условиях—при 1400°—зерна породы двух крупностей, прошедшие через сито с 200 отв. на кв. дм., и вторые более крупные, прошедшие через сито с 80 отв. на кв. дм. и не прошедшие предыдущего сита, показали разные скорости превращения. Первые изменили свой удельный вес с 2,59 до 2,39, т. е. испытали значительную метаморфозу, вторые же показали лишь значительное уменьшение уд. веса с 2,64 до 2,57, т. е. почти не начали своего перерождения.

В виду того, что „сливные“ кварциты и в Германии имеются в ограниченном количестве, немецкая промышленность применяет их в чистом виде

¹⁾ Silikat Zeitschrift, 1913, стр. 50.

лишь для динаса высших марок, предназначенных для работы в особо тяжелых условиях. Менее ответственные сорта динаса там изготавливаются из смеси „сливного“ кварцита с кристаллическим. Последний при этом подвергается особо тонкому измельчению. Долгое время германский динас (силика) считался наиболее прочным и долговечным¹⁾, хотя он и изготовлялся из сравнительно менее чистых разновидностей кварца, именно из сливных кварцитов.

При приготовлении динаса, сырая, очищенная от загрязнений, порода подвергается достаточному измельчению и смешивается затем с 2—2½% CaO в виде известкового молока или иногда с добавкой огнеупорной глины²⁾, считая по весу кварцита. Известь, вместе с плавнями, содержащимися в породе, и вместе с тончайшими частицами последней, образует те плавкие смеси, которые в процессе обжига перекристаллизуют основную массу, состоящую из зерен кварцита различной величины.

Физико-химические основы получения хорошего динаса были долгое время неизвестны. Лишь в последние годы перед войной начали появляться первые работы, пытавшиеся осветить этот сложный и темный вопрос.

Выдающиеся работы нашего соотечественника В. Е. Грум-Гржимайло, опубликованные в 1910 г., установили впервые, что наиболее стойким динасом является тот, кварц которого нацело перешел в тридимит при его первоначальном обжиге, при чем это превращение не повлекло за собой одновременного разрыхления массы кварцита. Работами его же и других исследователей было установлено далее, что различные виды кварцитов модифицируют, т. е. превращаются в тридимит, с весьма различными скоростями, и что эти скорости находятся в зависимости как от микро-структуры сырой породы, так и от тех примесей, которые встречаются в ее составе или которые вводятся в качестве цементирующей добавки. Эти работы показали, что чем химически чище и кристалличнее кварцитовая порода, тем медленнее она модифицирует, и что полнота превращения находится в зависимости не только от степени измельчения ее, но и от равномерности распределения примесей, сопровождающих ее и играющих роль минерализаторов. К числу

последних относятся биотит, циркон, турмалин, магнетит и др., природные силикаты железа, извести, глинозема и т. д.

Endell¹⁾ одновременно изучал условия получения динаса из американских и немецких кварцитов различного строения. Результаты его работы сведены в таблицу I.

Из этой таблицы видно, что в то время, как образцы германских Findlingsquarzit'ов №№ 3 и 4 почти нацело закончили свое превращение при первом обжиге фарфорового горна, т. е. при сравнительно невысокой температуре, образцы американских кристаллических жильных кварцитов 1, 2 и 5 оказались недожженными при тех же условиях даже после трехкратного обжига. Для получения из подобных пород постоянного в объеме динаса требуется, следовательно, значительно более высокий и длительный обжиг, что и осуществляется в Америке на заводах, пользующихся подобными кварцитами для производства. Они ведут обжиг динаса при температурах не ниже SK 18, т. е. при 1500° Ц.

Таким образом, в настоящее время является несомненным уже, что хороший динас можно получить не только из кремнистых кварцитов, но и из кристаллических их разновидностей, варьируя каждый раз химический состав цементирующей добавки и изменяя характер и способ ведения обжига. Кварцевые пески считаются в общем непригодными для изготовления динаса в качестве основного материала шихты. Они могут быть использованы лишь для получения тончайшей кварцевой пыли, необходимой для добавления к основной крупно-зернистой части шихты. Это мнение справедливо не разделяется однако В. Е. Грум-Гржимайло, полагающим, что песок также может быть применен для дела динаса.

По мнению большинства практиков, полнота превращения кварца в тридимит является обстоятельством, благоприятствующим и термической устойчивости динаса. По сравнению с шамотным кирпичем динас, вообще говоря, менее вынослив в отношении колебания температуры и, по наблюдениям немецких инженеров, лишь химически менее чистые сорта его в этом отношении дают сколько-нибудь благоприятные результаты.

Во время войны, когда германский динас исчез с мирового рынка, вопрос об улучшении и увеличении его производства в странах противоположного лагеря стал очень остро, и в разрешении его приняли участие выдающиеся химики и керамисты.

Работы Лешателье и Богича, выполненные в эти годы, а также ряда американских исследователей значительно подвинули вперед в мировом масштабе дело изучения строения и получения динаса из самых различных сортов кварцитов. Мы знаем теперь, что одним из самых главных условий полу-

1) В Америке, Франции, Англии и России динас готовится главным образом из кристаллических жильных кварцитов.

2) Глину рекомендуется прибавлять одновременно с известью, в случае, если в самой породе не имеется уже Al₂O₃. Считается, что щелочи, содержащиеся в глине, также способствуют перерождению кварца. Огнеупорный цех Бежецкого завода в Орловской губ. пользуется такой смешанной присадкой к шихте динасового производства. См. А. Мыслин: „П—во огнеупорного кирпича на Бежецком заводе“. Он приводит такой рецепт динасовой шихты: кварца молотого—98%, глины огнеупорной—0,5%, и извести—1,5%.

По сообщению В. Е. Грум-Гржимайло на том же заводе впервые в России стал готовиться динас из каменистых песчаников, типа Findlingsquarzit'a.

1) Prof. K. Endell, Stahl u Eisen. 1923. Heft 11.

ТАБЛИЦА I.

Свойства. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ.	Сев. Америка.		Германия.		
	Медина-кварцит ¹⁾ .	Барабоо-кварцит ²⁾ .	Кремнистые кварциты		Кристаллический кварцит из Гессена.
			из Вестервальда.	из Саксонии.	
	1	2	3	4	5
SiO ₂ %	97,8	97,15	97,8	97,5	98,0
Al ₂ O ₃ "	0,9	1,0	1,8	1,5	} 1,8
Fe ₂ O ₃ "	0,85	1,05	0,4	0,5	
CaO "	0,1	0,1	} 0,1	} 0,3	} 0,2
MgO "	0,15	0,25			
Щелочи	0,4	0,1	Не определялись.		
T° плавления в кеглях Зегера.	SK 36 1790°Ц.		SK 35 1770°Ц.		SK 36 1790°Ц.
Удельные веса:					
1. Сырой породы	2,65	2,64	2,64	2,64	2,65
2. После 1-го обж. (1435°Ц)	2,52	2,51	2,39	2,38	2,48
3. После 2-го обж. (1435°Ц)	2,38	2,39	2,37	2,37	2,45
4. После 3-го обж. (1435°Ц)	2,37	2,38	2,37	2,37	2,41
Степень законченности превращения.	Плохо.	Плохо.	Хорошо.	Хорошо.	Плохо.
Характеристика микроструктуры сырой породы:	Зерна кварца тесно соприкасаются друг с другом. Цементирующего вещества и кристаллов незаметно.		Зерна кварца по поверхности изъедены и распределены в тонко-кристаллической или в аморфной массе цементирующего вещества.		Зерна кварца плотно прилегают друг к другу. Цементирующая среда отсутствует. Слюды весьма мало.

нения хорошего динаса является правильное соотношение отдельных крупностей кварцитовых зерен, наличие среди них до 50% частиц с крупностью до 0,25 мм. и присутствие примесей, способствующих ускорению процесса метаморфизации кварца, т. е. плавней и минерализаторов CaO, Fe₂O₃ — Al₂O₃, P₂O₄ и других.

Вышеуказанные исследователи изучали условия изменения удельного веса у различных видов кварцитов в зависимости от тех или иных добавок. Приведем здесь некоторые из полученных ими наблюдений.

1) Влияние количества добавки:

Добавка в %	CaO			Na ₂ SiO ₃		
	0,0	3,0	6,0	0,5	1,5	3,0
CaO	0,0	3,0	6,0	0,5	1,5	3,0
удельный вес	2,60	2,53	2,46	2,52	2,45	2,34

2) Влияние продолжительности прокаливания на изменение удельного веса:

¹⁾ Добывается близ местечка Mount-Union в Пенсильвании.

²⁾ Штат Висконсин сев.-вост. Чикаго.

Кварцевый песок нагревался до 1400° Ц.

Продолжит. нагревания.	Чистая порода.	CaO + 3,0%		NaCl + 3,0%	
		1 час.	3 часа	1 час.	3 часа
1 час.	2,60	2,53	2,51	2,53	2,51
3 часа	2,51	2,46	2,38	2,46	2,38

3) Влияние температуры на удельный вес при одной и той же длительности прокаливания:

	При 1.300°.	При 1.400°.	При 1.500°.
	Чистая порода (песок)	2,65	2,60
С 3,0% Na ₂ SiO ₃	2,31	2,34	2,32
" 3,0% CaF ₂	2,56	2,51	2,35
" 3,0% CaCl ₂	2,54	2,51	2,36
" 3,0% Pb ₃ O ₄	2,53	2,49	2,37

4) Природа добавок. При нагревании породы в течение одного часа при 1400° изменение удельного веса ее от различных добавок взятых в одинаковых количествах, показало следующие цифры:

1. Чистая порода	2,60
2. тоже с Al_2O_3	2,60
3. " " Fe_2O_3	2,58
4. " " TiO_2	2,56
5. " " CaO	2,53
6. " " $BaCl_2$	2,53
7. " " CaF_2	2,51
8. " " B_2O_3	2,49
9. " " $NaCl$	2,45
10. " " Na_2CO_3	2,40
11. " " Na_2SiO_3	2,34
12. " со стеклом	2,32

Не менее существенной является также микроструктура сырой породы. По утверждению Wernicke, исследовавшего микроскопически ряд кварцитовых пород, подвергавшихся повторным обжигам¹⁾, оказалось, что чем крупнее отдельные кристаллы кварца, тем опаснее действует на него высокий обжиг, вызывающий нарушение сплошности всей массы. Напряжения, возникающие вследствие высокой температуры ведут к образованию мельчайших трещин в кристаллах и к расщеплению их сростков, что сообщает всей массе динаса хрупкость и рыхлость. Отсюда те трудности, которые сопряжены с применением для дела динаса крупно-кристаллических кварцевых пород.

Wernicke рекомендует применять последние для изготовления смешанных шамотно-кварцевых огнеупорных изделий, предназначенных для менее ответственных целей. Он полагает, что усадка свойственная шамотной огнеупорной массе будет уравновешиваться „ростом“ кварцитовых зерен, примешанных к шамоту.

Более стойкой и прочной при обжиге массой оказывается, по его утверждению, разновидность кварцевых пород, составляющая каменноугольные песчаники. Кристаллы кварца их составляющие, мельче и разнообразнее по величине, чем таковые же девонских кристаллических кварцитов и легче переносят высокий нагрев без нарушения своей сплошности. Еще более благоприятным в данном случае является строение так наз. „сливных“ кварцитов. Их микроскопическое исследование показывает, что они в своей массе состоят из мельчайших

отдельностей кварца округленной формы (окатанные зерна), свободно распределенных в основной массе цементирующего аморфного кремнезема.

В. Е. Грум-Гржимайло дает такую характеристику нормального превращения кварца в тридимит при обжиге динаса.

Обычный состав динаса $94-96\%$ SiO_2 и $6-4\%$ примесей CaO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 и др., считая в том числе и состав цементирующей добавки²⁾.

Эти примеси, размещающиеся между отдельными кристаллами кварца, при достижении известной температуры начинают размягчаться и, реагируя с тончайшими частицами кварца, образуют плавкие смеси—составляющие до $8-12\%$ от веса динасовой массы. Эти смеси-сплавы (шлаки) постепенно при нарастании температуры просачиваются в глубину огнеупорной массы между отдельными зернами и частицами и цементируют их. При этом происходит частичное растворение кварца образующимся стеклообразным сплавом и последующее затем выделение из пресыщенного раствора кристаллов тридимита.

Исследования шлифов динаса показывают, что его кварцевые зерна при большом огне пронизываются мельчайшими микроскопическими трещинами. Если шихта динаса составлена правильно и обжиг достаточно длителен, постепенен и высок, то это растрескивание частиц породы происходит в среде расплавленной стекловидной массы, благодаря наличию которой кварцевые индивидуумы и частицы получают некоторую подвижность. В силу этой подвижности образующиеся стекловидные жидкие шлаки заполняют трещины в кристаллах и зернах и поры между ними. Увеличение объема динаса протекает в этом случае одновременно во всех направлениях и изменения его внешних очертаний не происходит.

Если же обжиг происходит неправильно, напр. слишком форсировано, то может случиться, что зерна кварца начнут растрескиваться раньше чем образовалось достаточное количество цементирующего шлака, и следовательно, они еще не получили нужной подвижности. Тогда образовавшиеся трещины в кристаллах и щели между отдельностями не могут заполниться жидкой массой стекла или шлака, останутся открытыми и изделие не сможет удержать как в первом случае своих внешних очертаний и размеров, и быть механически прочным. Оно увеличивает свой объем.

Этот же автор справедливо указывает на необходимость особенно осторожного ведения обжига динаса и преимущественно при восстановительной атмосфере в печи. Избыток кислорода в пламенных

См. реферат М. А. Павлова: Производство и свойства кремнистого кирпича, Вестник силикатной промышленности, Москва, 1922 г. №№ 3-4.

¹⁾ Последующие работы Лешателье-Богича показали, что эти количественные соотношения являются наиболее благоприятными для получения высокосортного динаса.

²⁾ В. Е. Грум-Гржимайло определяет перерождение кварца в отсутствие добавок как „сухое“ перерождение, которое для целей практики представляется чрезвычайно вредным.

газах дает повод образованию языков пламени особенно высокой температуры. Такое пламя, воздействуя на отдельные кирпичи динаса, вызовет их внезапное разбухание. Чтобы избежать разбухания, по мнению В. Е. Грум-Гржимайло, необходимо вести

медленный обжиг динаса, конечно рационально составленного, при недостатке воздуха в печной атмосфере с тем, чтобы постепенный переход кварца в тридимит совершался в полужидкой среде образующегося непрерывно стеклообразного сплава.

(Окончание следует).

Фарфор на изоляторы для высокого напряжения.

Перевод с английского. Porcelain for High Tension Insulators—Transactions of the Ceramic Society Vol. XXIV. Part IV p. 279 — 1924/25 г.

К. Н. Reichau.

Когда много лет тому назад электротехническая промышленность впервые стала применять фарфор в качестве изоляционного материала, она это применение ограничивала весьма небольшими размерами, несмотря на то, что фарфоровая промышленность в то время имела за собой многовековой путь развития. Накопленные на этом пути знания и опыт, применявшиеся главным образом для усовершенствования способов производства предметов общего потребления и художественной ценности, оказывались достаточными для удовлетворения весьма скромных требований электротехнической промышленности того времени.

Настоящее развитие применения токов высокого напряжения началось с передачи энергии из Лауффена в Франкфурт в 1891 г. Легкость, с которой промышленность высокого напряжения смогла на практике использовать все формы передачи энергии, и гибкость, с которой она давала возможность центральным станциям распределять напряжения на очень большие пространства, в одинаковой степени заинтересовали как промышленников, так и капитал. В связи с тем что экономичность электрической энергии повышается с увеличением напряжения в линиях, последнее десятилетие стало свидетелем феноменального повышения вольтажа в линиях передачи до современного максимума в 220 киловольт и возникновения центральных станций, расположенных в нескольких стах километрах от своих потребителей. Вначале, инженеры-электротехники высокого напряжения ограничивались разработкой соответственных форм для фарфоровых изоляторов и не предъявляли никаких требований к самому материалу; они удовлетворялись тем, что получали фарфор в виде готового материала, при изготовлении которого не имелось в виду удовлетворения особенных специальных требований. Но постепенно уроки практики, разочарования и дорого обходившиеся опыты заставили заинтересоваться не только формой изолятора, но и самым материалом, из которого он готовился, при чем было обращено внимание на два основных фактора¹⁾: фарфоровый изолятор должен обеспечивать абсолютную

электрическую и механическую надежность линии высокого напряжения при нормальных условиях работы¹⁾; так как при нормальных установках высокого напряжения стремятся возможно полнее предохранить ценные машины и приборы на главной и распределительных станциях от нарушений, возникающих при переключениях, а равно вследствие атмосферных влияний, то вся тяжесть этих нарушений, обладающих, обыкновенно, высокой частотой, падает на линию передачи, и фарфоровые изоляторы должны выдерживать их, не разрушаясь и не подвергая опасности нормальную работу. Таким образом, две совершенно разные промышленности—электрическая и керамическая—приведены в тесное соприкосновение, и не лишним поэтому является в данный момент произвести оценку фарфора с точки зрения его пригодности для изоляторов высокого напряжения, а равно выработку метода для такой оценки.

Если бы конечная задача производства фарфора для высоких напряжений заключалась только в получении силикатных изоляторов с достаточно высоким механическим сопротивлением и возможно большей диэлектрической прочностью, то она могла бы быть решена очень просто, ибо любой прессованный или литой изолятор из соответственного стекла удовлетворял бы этим требованиям, вероятно, лучше чем самый лучший твердый фарфор. Такие стеклянные изоляторы, применявшиеся прежде в течение нескольких лет для более низких напряжений¹⁾, оказались совершенно неподходящими, во-первых, потому, что щелочные земли и щелочи, входящие в состав стекла в виде силикатов, очень легко распадаются под действием атмосферных факторов, вследствие чего получается утечка из изолятора в землю²⁾; во-вторых, в толстостенных стеклянных изоляторах этого типа, даже при самом тщательном изготовлении, имеются внутренние напряжения, которые вследствие изменений температуры постепенно

¹⁾ Продолжают применяться в огромнейших размерах и теперь в С. Ш. Сев. Ам. и проч. И. В.

²⁾ Автор подобно большинству противников стекла, как материала для изоляторов, поверхностно рассматривает этот вопрос

возрастают и наконец приводят к механическому разрушению изолятора. Кроме того, стекло хотя и может обладать достаточным сопротивлением статическим усилиям, но оказалось на практике слишком хрупким и неупругим для восприятия динамических усилий¹⁾.

По этой причине электротехники стали возражать против применения стеклянных изоляторов, особенно в установках высокого напряжения, несмотря на то, что стеклянные изоляторы обладают высокой механической и электрической прочностью и совершенно непористым строением. Очевидно, таким образом, что при оценке доброкачества изоляторов для высоких напряжений следует исходить из других точек зрения и что электрическая прочность сама по себе не имеет решающего значения, хотя таковое часто придается ей даже и в технических кругах.

Лучший тонкий фарфор, применяющийся для высококачественных предметов общего потребления или для химической посуды, в которой он достигает наиболь-

шего совершенства, обладает всеми теми ценными качествами, которые требуются электротехниками от изоляторов высокого напряжения. Ему может быть придана, при выделке, любая желаемая форма; изделия из него могут быть массивными и плотными, и их можно покрывать белой или цветной глазурью; как глазурованные, так и неглазурованные поверхности вполне могут противостоять действию кислот и щелочей; по сравнению с ручными сортами стекла, он гораздо менее чувствителен к быстрым изменениям температуры и достаточно упруг; он обладает значительной механической прочностью, а его диэлектрическая прочность настолько высока, что фарфоровые пластинки толщиной в 1 см. разрушаются в однородном электрическом поле нормального трех-

фазного тока в 50 периодов только при напряжении в 90000 вольт.

Несмотря на все эти важные преимущества, казалось бы делающие его наиболее подходящим изоляционным материалом для высокого напряжения, в технических журналах всего мира с каждым годом все чаще раздаются жалобы на нарушения хода работы и на серьезные повреждения из-за плохой выделки изоляторов линии передачи. Причины этих неполадок, поскольку последние не вызваны расширением цемента и т. п., следует искать в самом фарфоре, и вопрос о пригодности последнего для высоких напряжений является, очевидно, вопросом о материале.

Наиболее частыми являются жалобы на пористость, т. е. на недостаточную плотность фарфоровой массы. Такие фарфоры имеют свойственный глиняным изделиям зернистый излом, так как отдельные составные части массы, т. е. кварц, каолин и полевой шпат только связаны друг с другом рас-



Рис. 1.

плавленным полевым шпатом, и потому степень пористости зависит от степени фриттования. Если материал крупнозернист и недостаточно фриттован („остекленел“) то в нем имеется большее или меньшее количество пустот, сообщающихся друг с другом и с внутренностью материала, так что при малейшем дефекте в глазури или если, как это всегда бывает, на изоляторе имеется некоторое количество неглазурованных частей, то атмосферная влажность может проникать во внутрь массы. Электрический ток будет постепенно нагревать изолятор, который в дождь или в туман начнет сильнее нагреваться, разлагаться и, наконец, после недолгой службы, лопнет. Черта, проведенная чернилами по свежему излому сходного с каменным товарного материала, расплывается вследствие капиллярного действия по зернистой поверхности, сходной с песчаником, не проникая, однако, в материал на скольконибудь значительную глубину.

Попытки нагнетать раствор фуксина в алкоголе во внутрь материала, при помощи высокого давления, даже при продолжительном применении последнего, не дают никакого результата. Такой изолятор будет, все-же, слабым звеном в линии передачи

¹⁾ Ничем необоснованное утверждение. Глазурь на фарфоре то же стекло. И. В.

фору, а именно: о способности материала сопротивляться быстрым, хотя и ограниченным, температурным изменениям.

В общем, при равных коэффициентах расширения крупнозернистые материалы менее чувствительны к быстрым температурным изменениям, чем мелкозернистые, так как уравнивание внутреннего напряжения в мелкозернистом материале значительно труднее. Глиняное изделие обладает значительно большей стойкостью по отношению к температурным изменениям, чем стеклянное той-же толщины, а потому более или менее пористый фарфор с крупнозернистым изломом песчанистого характера, хотя и не соответствует первому из требований, предъявляемых к фарфору высокого напряжения, а именно требованию плотности, может однако применяться для изоляторов, вполне удовлетворяющих второму требованию. Поэтому все изоляторы с зернистым, как у глиняных изделий, изломом являются техническим компромиссом между этими двумя требованиями. Иначе говоря, они стремятся удовлетворить обоим требованиям, одному за счет другого, и выполняют оба требования неудовлетворительно. Как в отношении состава массы, так и в отношении максимальной температуры обжига, они являются типичным продуктом эмпирических экспериментов. Если бы электротехники высокого напряжения строили свои трансформаторы и машины по таким-же принципам, то они, вероятно, и до сего дня не пошли бы дальше первых линий передачи в 10.000—20.000 вольт.

Итак, упоминавшийся выше цилиндр в 6—8 сант. в диаметре должен служить мерилем способности фарфорового завода производить соответственный материал; он должен быть не только абсолютно плотен и не проницаем, но и обладать высокой стойкостью против быстрых температурных изменений. Он должен, следовательно, совмещать в себе некоторые свойства стекла, поскольку дело идет о плотности, с некоторыми свойствами глиняных изделий, — поскольку дело идет о способности противостоять температурным изменениям. Удовлетворить одновременно обоим этим требованиям может только материал во всех отношениях вполне однородный. Такой вполне однородный фарфор может быть назван „настоящим“, в техническом смысле, фарфором ¹⁾.

Предъявляемые к фарфору высокого напряжения первые два требования сводятся фактически к следующему: материал для изготовления изоляторов высокого напряжения должен быть настоящим или возможно более настоящим фарфором. Из дальнейшего изложения будет видно, что удовлетворением этого требования автоматически удовлетворяются и многие другие требования, как-то: высокая механическая прочность как на сжатие, так и на растяже-

ние, высокая упругость и высокая диэлектрическая прочность, и, наконец, автоматически достигается еще одно весьма важное качество—абсолютная химическая устойчивость и отсутствие износа от времени.

Здесь будет, пожалуй, уместным добавить несколько замечаний о самом фарфоре и о различии между „настоящим“ фарфором и материалом, обычно выпускаемым на рынок под этим названием. При составлении массы сырые материалы,—каолин, кремнезем и полевой шпат,—применяются, обычно, в пропорции 50 : 25 : 25 и перемалываются возможно мельче; к ним прибавляют воду, пока не получится пластическая масса. Другими словами, в собственно керамической промышленности, способность глиняных тел воспринимать форму зависит—в противоположность соответствующим процессам в стекольной промышленности—от того, что коллоидальная часть каолина находится в смеси с водой. После достаточного высушивания фарфоровое изделие подвергается основательному обжигу в печи. Во время обжига каолин отдает при 500° свою воду—100 ч. каолина содержат около 14 воды,—а при прибл. = 900° распадается молекулярно на кремнекислоту и глинозем ¹⁾.

Оказывается, повидимому, что часть свободной кремне-кислоты снова соединяется с глиноземом, при чем выделяется теплота и образуется аморфный силикат состава $Al_2O_3 \cdot SO_2$ т. е. аморфный силлиманит.

При температуре около 1100—1200° прибавленный к составу полевой шпат сплавляется и образует очень вязкое стекло и в дальнейшем по мере повышения температуры воздействует на остальные составные части: кремнекислоту, глинозем и аморфный силлиманит. Для того, чтобы это воздействие могло быть возможно более интенсивным, состав должен быть приготовлен надлежащим образом. Прежде всего составные части должны быть введены в должном виде и надлежащей степени измельчения, чтобы отдельные части представляли для растворительного действия полевого шпата достаточную поверхность; в тоже время материал должен обладать способностью выдерживать высокий продолжительный обжиг. Чем выше температура обжига и чем дольше она может поддерживаться, тем лучше будет полученная масса, т. к. только в такой массе полевой шпат может оказывать интенсивное воздействие на все отдельные составные части массы. По своему характеру процесс растворения очень сходен с органической этерификацией, которая также является функцией времени и температуры и, как это, напр., имеет место при сложных алдегидах, часто требует для своего завершения нескольких суток ²⁾.

¹⁾ Такое распадение экспериментально пока не доказано. *Ред.*

²⁾ К стр. 231. O. Boudonard. „Porcelaines electrotechniques“. *Chemie et Industrie* 6, 584, 1921 г. Фарфор представляет собою систему, находящуюся в состоянии неустойчивого равновесия, стремящегося к образованию силлиманита и кварцевого стекла.

¹⁾ K. H. Reichau „Contribution to the better knowledge of genuine hard Porcelain“ *Trans.* 23,145, 1924 г.

Расплавленный полевой шпат растворяет остаток кремнекислоты, оставшийся от расщепления каолина, а затем вступает в реакцию со свободной кремнекислотой, содержащейся в материале. Он растворяет ее более или менее полно, в зависимости от размера представляемой для растворения поверхности кварца и массовым действием превращает непроницаемый силикат в десмотропические кристаллы. Во время этого химического процесса, полевой шпат обнаруживает, пока обжиг ведется при наивысшей температуре, свойства ненасыщенного состава, что было замечено Зегером. Шлиф готового фарфора позволяет безошибочно судить о том, насколько полной была реакция. Если шлиф содержит еще значительное количество свободных осколочков кварца или много угловатых зерен, то можно с достаточной уверенностью сказать, что фарфоровое тело более или менее пористо или содержит излишнее количество полевого штата. Если же реакция была полной³⁾, то шлиф покажет однородную, стекловидную массу с многочисленными мелкими войлоко-подобными сетками силлиманитовых кристаллов, иногда решетчатого строения. Фарфор этого типа — однороден во всех отношениях и является с технической точки зрения настоящим фарфором⁴⁾.

³⁾ А. В. Searle („The Chemistry and Physics of Clays“, London 1924 г., стр. 17) говорит: „Согласно М. Треверсу идеальная структура горшков для стекла состоит из сети силлиманитовых кристаллов, так переплетенной, что она образует прочную и достаточно плотную массу. Это является в то же время идеальной структурой всех изделий из огнеупорной глины, но эта структура никогда не достигается в виду недостаточности продолжительности периода обжига, необходимого для превращения всей глины в силлиманит“. Иначе говоря, все керамические продукты могли бы достигнуть этой идеальной структуры, если бы их только подвергали достаточно продолжительному нагреванию. Но этого в действительности не бывает.

⁴⁾ Идеальный фарфор состоял бы из смеси, соответствующей формуле $Al_2O_3 \cdot SiO_2$ (силлиманит) и плавкого стекла, прочно связывающего остальные частицы. Когда материалы, могущие образовать такую смесь нагреваются до достаточной температуры, то они образуют войлоко-подобную массу силлиманитовых иголок, связанных стекловидным цементом (А. В. Searle. „The Chemistry and Physics of Clays“, London 1924 г., стр. 375), О. Boudonard. Ibid., стр. 583. „В общем, признается, что хороший фарфор является функцией развития силлиманита ($SiO_2Al_2O_3$) и растворения зерен кварца в массе“.

С чисто химической точки зрения, настоящий фарфор представляет собой, при высокой температуре фарфоро-обжигательной печи, насыщенную однородную силикатную дисперсную систему, находящуюся, практически, в состоянии неустойчивого равновесия и, после охлаждения, асимптотически стремящуюся к устойчивому равновесию при чем дисперсная фаза, не могущая более продолжать свое существование, переходит в кристаллический силикат. Весь этот процесс протекает согласно закону масс. Интенсивность и направление реакций глинозема и его силикатных производных, зависящие от их амфотерного характера, являются решающим фактором для всего процесса образования фарфора в печи. Силлиманит является только одной из возможных кристаллических форм, в которых силикат может выделиться в однородном кварцево-полевошпатном стекле.

Только в совершенно единичных случаях в полево-шпатовой стекловатой массе такого фарфора встречается несколько мелких, оплавленных зерен кварца, при чем силлиманитовые кристаллы обращены со всех сторон концами к этим зернам. Последние окружены широким стеклообразным кольцом полевошпатового стекла, насыщенного кремнеземом и совершенно свободного от кристаллов силлиманита⁵⁾.



Рис. 3. Фотографический снимок при синем свете с зерна кремнезема в процессе растворения в настоящем фарфоре, увеличено в 800 раз.

Приведенные выше цитаты достаточно ясно показывают, как следует смотреть на часто рекомендуемое в последнее время введение в керамические массы природного силлиманита⁶⁾.

⁵⁾ А. В. Searle. (Chemistry and Physics of Clays. London 1924 г. стр. 377). Флюсы в фарфоре: „Во всяком фарфоре главным назначением глины и некоторой части свободной кремнекислоты является создание нечто в роде свальной массы силлиманитовых кристаллов, образующих скелет готового изделия. Свободный кремний в массе не содействует, а скорее, противодействует образованию силлиманита, что легко доказать. Образование силлиманита зависит только от содержащихся в массе глинистого вещества и полевого шпата, при чем действие первого зависит от его способности к диссоциации, а действие второго от развивающихся в нем в печи щелочности и насыщенности. Массу, которая вследствие высокого содержания кремнекислоты, обнаруживает мало склонности к образованию низкосиликатных комплексов, можно заставить легко давать такие комплексы, включая сюда и силлиманит; для этого добавляют небольшие количества некоторых химических реактивов, подобно тому, как при помощи небольших количеств химических веществ можно той или иной массе, вообще, обнаруживающей сильное стремление к диссоциации в фарфоровой печи, не давать вполне развить эту тенденцию. Такие средства следует однако, применять с величайшей осторожностью, в виду возможности влияния их на свойства готового фарфора. Присутствие свободной кремнекислоты всегда следует рассматривать как весьма благоприятствующее „чрезмерной“ деформации изделий“. См. также О. Boudonard там-же, страница 589. „Получение хорошего фарфора зависит от образования кристаллов силлиманита, и если все согласны с тем, что в фарфорах заключаются кристаллы силлиманита, то ход и условия образования этого тела еще не вполне выяснены“.

⁶⁾ Этими фотографиями я обязан проф. Келеру из заводов Цейса, Иена. Ему-же выражаю свою искреннюю благодарность за помощь, оказанную мне при микроскопических и оптических исследованиях керамических масс.

Из приведенных выше соображений ясно, что настоящие фарфоровые массы нельзя распознать при помощи химического или рационального анализа, или на основании физического состава, или путем определения количества присутствующей кремнекислоты или ее отсутствия, а только путем тщательного исследования внутреннего строения готового фарфорового изделия, обожженного из любой данной фарфоровой массы. Настоящих фарфоров столько же, сколько химических и рациональных анализов фарфоровых масс, и если при составлении массы не преду-

шпат изменяются; в третьей же группе — полевым шпатом постоянной, а глинистое вещество и кремнезем изменяются. За исключением мало пластичных масс, состоящих из:

20% глини. вещ.	55% силиция:	25% пол. шпата
30	45	25
20	25	55
30	25	45

которые всегда подвержены растрескиванию при обработке, все эти массы, если они были надлежащим образом составлены, могут быть приведены в высоко-пластическое сырое состояние.

Очевидно, конечно, что все эти массы должны обжигаться до различных температур „поспевания“, т. е. конечная температура должна быть на 150°—200° ниже точки плавления массы, так чтобы ее можно было поддерживать в течение достаточного промежутка времени. Для всех масс, за исклю-

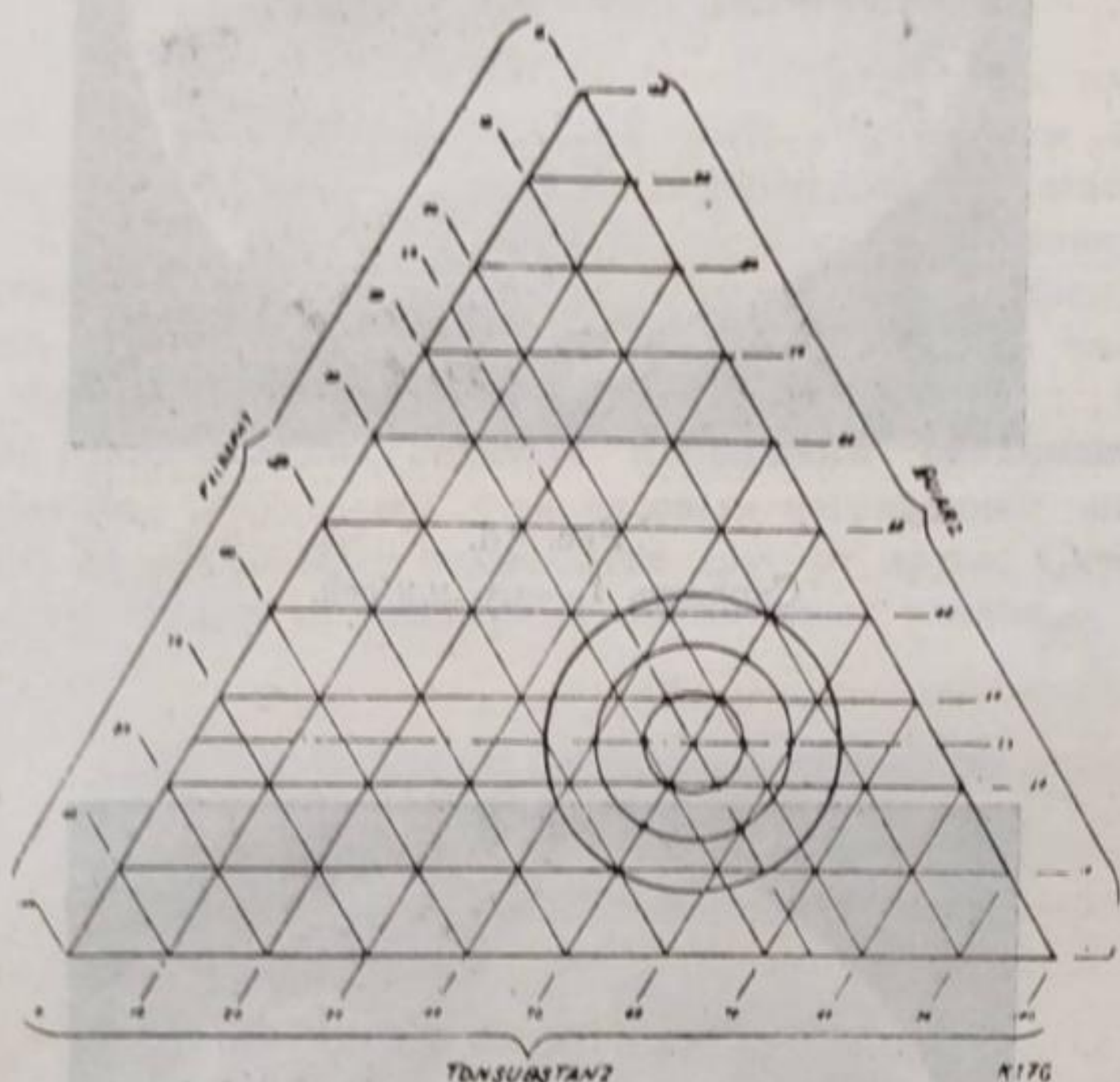


Рис. 4. Положение настоящих масс в керамической трехформной системе.

смотрены условия, необходимые для получения настоящего фарфора, то бесполезно обсуждать качества, которые можно ожидать от фарфора данного состава.

В известной трехугольной системе координат (рис. 4) центр вычерченного на фигуре круга указывает состав той массы, которая, благодаря ее центральному положению, состоит из 50% глинистого вещества, 25% кремнезема и 25% полевого шпата, является средней в отношении механической и электрической прочности и сопротивления температурным изменениям.

Вариирование составов массы для достижения определенных качеств, напр., чтобы получить фарфоры с высокой механической или электрической прочностью, высоким сопротивлением внезапным изменениям температуры или особой прозрачностью, может оказаться действительным в том только случае, если все входящие в эту диаграмму массы были составлены так, чтобы давать при обжиге настоящий фарфор.

Указанные в диаграмме рациональные составы представляют три группы масс. В первой глинистое вещество остается неизменным, а пропорция кварца и полевого шпата изменяется; во второй группе — кварц постоянен, а глинистое вещество и полевой



Рис. 5а. Скорость 0,0—0,2 мм/сек.

шпатом с 45% глинистого вещества, максимальная температура для включенных в круг должна быть по меньшей мере равна 14 и 16 KS.; массы же, лежащие вне круга, вряд ли представляют какой либо интерес для фабрикантов, поскольку они производят фарфор для высокого напряжения.

Чем больше фарфор отличается по своей структуре от настоящего фарфора, тем более иллюзорным будет основываться на вышеупомянутой трехугольной системе координат, т. к. в этом случае рациональный состав массы не является более единственным решающим фактором для свойств готового фарфора, и приходится принимать в расчет совершенно другие факторы, как, напр., размер зерна, присутствие свободной кремнекислоты и т. д.

Устранение таких вредных влияний составляет, однако, значительную часть предварительных условий, с которыми необходимо считаться при составлении массы для получения настоящего фарфора. Эти предварительные условия очень многочисленны,

но одно из них привлекает к себе особенное внимание очень широкого круга, а именно: правильный

Рис. 5а — 5е — поверхности излома фарфоровых цилиндров одинаковой формы и одинакового приго-



Рис. 5б.
Скорость 0,2—0,7 мм/сек.

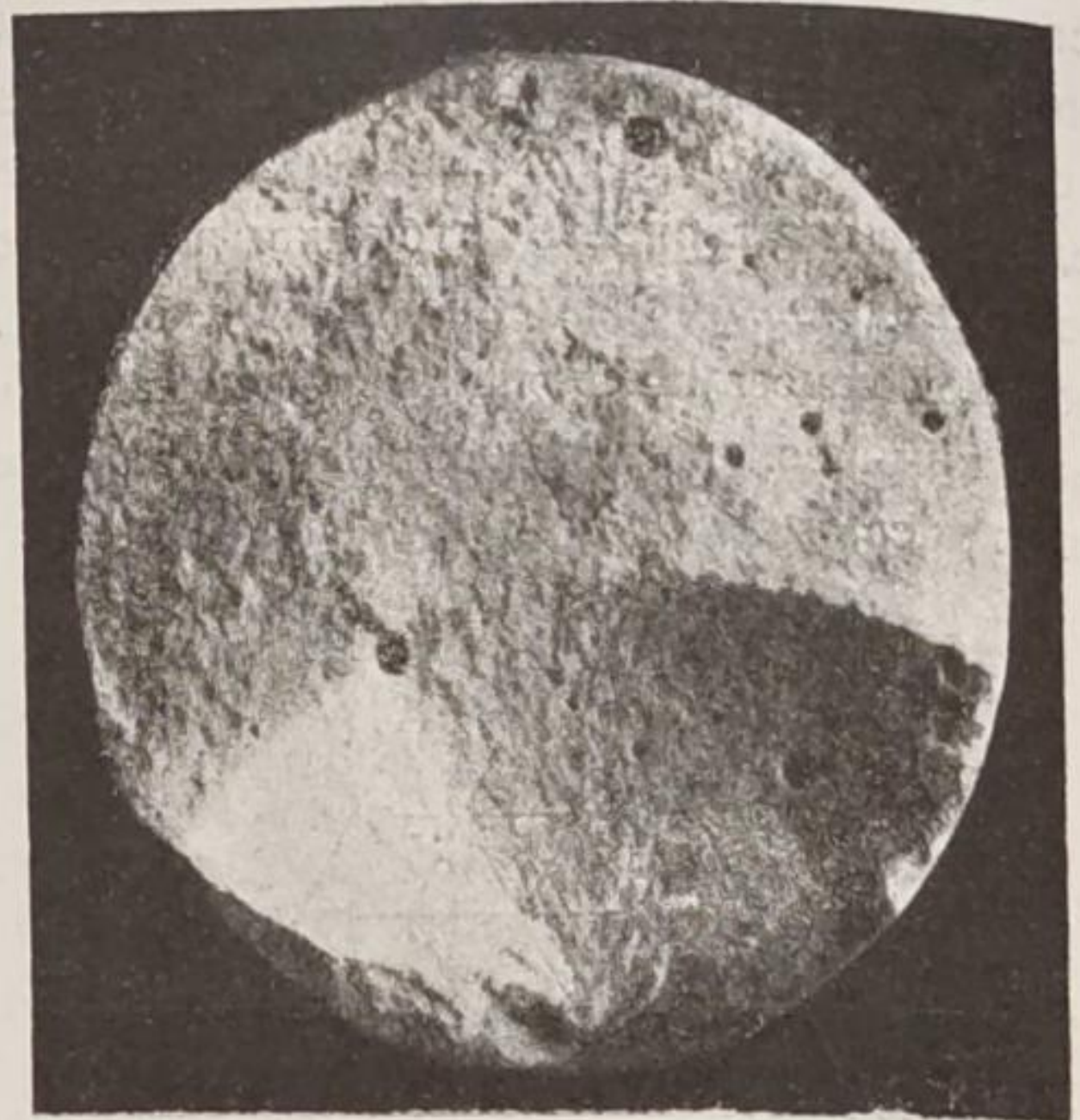


Рис. 5д.
Скорость 1,—3,5 мм/сек.



Рис. 5с.
Скорость 0,7—1,5 мм/сек.



Рис. 5е.
Остаток при скорости выше 3,5 мм/сек.

выбор размера зерна, содержащегося в массе свободного кремнезема. За последние годы были опубликованы труды, создающие впечатление, что полное отсутствие свободного кварца в готовом фарфоре решает вопрос о том, настоящий ли это фарфор или нет¹⁾.

товления, но содержащие кремний в зернах различной величины. Размер зерен определен путем отщипывания (в приборе Шене).

И. В.

(Продолжение следует).

1) Eugenio Alessandri „Composizione Microstruttura le Proprietà della Porcellana“ L. Elettrotecnica, Milano. II, стр. 289. Я исследовал 150 микрофотографий шлифов фарфора с многочисленных европейских и американских заводов. Во всех случаях

в массе все еще имеется значительное количество кристаллического кварца. Кристаллы силлиманита ясно выраженной игольчатой формы наблюдаются (в немногих образцах) только в определенном поясе между глазурью и черепком.

Конституциональные изменения, происходящие в глинах при нагревании.

The Constitution Changes occurring in clays on heating.

Отдел Изысканий Всеобщей Электрической К^о.

(General Electric C^o), перев. с английск. Transactions of the Ceramic Society vol. XXIV Part VI, 1924/25, стр. 405).

(Работы велись под руководством Дж. Ф. Хислопа—J. F. Hyslop.)

Резюме. Исследованием конституциональных изменений в глине при помощи X-лучей установлены следующие факты: а) Каолинит совершенно разлагается при t° прибл. в 600° , образуя силикат, сохраняющий устойчивость прибл. до 900° . Этот силикат представляет собою, вероятно $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$. При более высоких температурах образуется муллит.

б) Рентгеновские спектры природного силлиманита и муллита, полученных 5-ти часовым нагреванием андалузита до $1550^{\circ} C$, — отличаются друг от друга. Спектр муллита сходен со спектрами обожженных глиняных ма-

териялов. Минерал, образующийся в глинах при температуре ок. 1000° , представляет собой муллит, а не силлиманит.

териялов. Минерал, образующийся в глинах при температуре ок. 1000° , представляет собой муллит, а не силлиманит.

в) Образование муллита имеет место во всех глинах, нагревавшихся при исследовании в течение 5 часов до 1050° . Температура, при которой достигается полная устойчивость,—т. е. точка, при которой в обжигаемой глине содержится только преобразованный кварц и муллит,—колеблется в зависимости от природы глины.

Введение. Приведенные выше данные являются результатом попытки проследить при помощи X-лучей изменения, происходящие в каолините при 500° и 900° и получить данные об образующихся в обожженной глине устойчивых соединениях. Для этой цели был принят способ исследования плоских поверхностей глин для получения дифракционных спектров, служивших для отождествления (где это оказывалось возможным) минералов, образующихся при нагревании глин в течение

определенного времени и при определенных температурах.

Подготовка и термическая обработка глин. Из каолина, кремнеземистой германской глины, пластической германской глины, кремнезем содержащей английской глины и английской комовой глины были приготовлены маленькие стержни длиной около 2 см. и в диаметре 1 см. Стержням давали медленно просохнуть, затем подвергали их 5-ти часовому отжигу при температурах, повышавшихся скачками в 100° , от 450° до 1450° . После этого обжига, стержни разламывали на двое, поверхности излома полировали и исследовали X-лучами.

Получение нормальных спектров. Так как работы велись не с целью изучения кристаллического строения, то требовались только рентгеновские спектры для определения присутствующих в глинах минералов. Нормальные спектры были найдены для следующих веществ:

а) Кварц. — Применялся очень тонкий песок для стекла.

б) Кристобалит. — Получался нагреванием тонкого песка в вольфрамово-натровом флюсе в течение 5 часов при 1550° .

в) Муллит. — $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$. — Для получения нормального спектра муллита пользовались белым слоем стекловаренного горшка и образцом огнеупорного кирпича, нагревавшихся в течение 12 месяцев при 1500° . Муллит получали также 5-ти часовым нагреванием калифорнийского андалузита при 1550° .

Надо было, конечно, получить спектры некоторых других важных минералов. Сюда относились тридимит, глинозем, силлиманит и каолинит, но было найдено, что для наблюдения изменений, происходящих в глинах при высоких температурах, достаточны спектры α кварца, кристобалита и муллита. Это не относится к изменениям при 500° , о которых будет говорить в другой главе.

Со времени опубликования Боуэном и Грейгом своего труда (J. Amer. Ceram. Soc. 7,238, 1924 г. Bowen and Greig), в котором они утверждают, что устойчивым при высоких температурах силикатом является муллит, в представлениях о природе силиката, образующегося в глинах при нагревании, замечалась некоторая путаница. Затруднительность проблемы увеличивалась тем фактом, что Ширер (Trans. 23,4, 1924 г. Shearer) нашел, что спектр природного силлиманита сходен с получаемым при нагревании глин, а также, благодаря труду Нортон (J. Amer. Ceram. Soc. 8,7, 1925 г., Norton), заявившего, что природный силлиманит и синтетический муллит дают практически тождественные спектры.

При описываемых здесь работах, спектр силлиманита был получен для образца индийского минерала. Этот спектр не вполне совпадал с полученными для нагревавшихся глин или со спектрами белого материала с использованных стекловаренных горшков или обгоревших огне-



Фиг. I. Нормальные спектры.

- α кварц.
- кристобалит.
- силлиманит (индийский).
- кальцинированный андалузит.
- огнеупорный кирпич (12 месяцев при $1500^{\circ} C$).

териалов. Минерал, образующийся в глинах при температуре ок. 1000° , представляет собой муллит, а не силлиманит.

в) Образование муллита имеет место во всех глинах, нагревавшихся при исследовании в течение 5 часов до 1050° . Температура, при которой достигается полная устойчивость,—т. е. точка, при которой в обжигаемой глине содержится только преобразованный кварц и муллит,—колеблется в зависимости от природы глины.

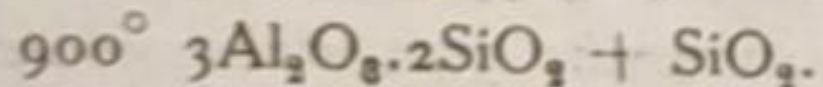
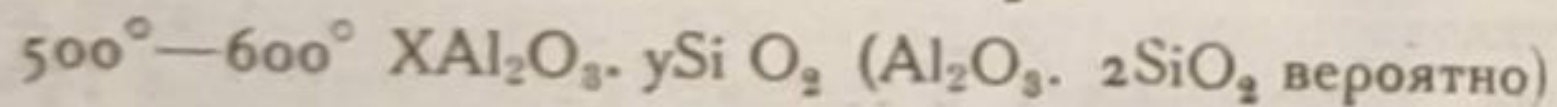
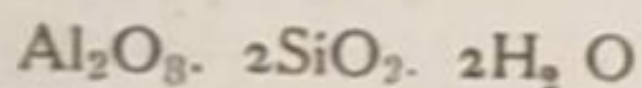
Введение. Приведенные выше данные являются результатом попытки проследить при помощи X-лучей изменения, происходящие в каолините при 500° и 900° и получить данные об образующихся в обожженной глине устойчивых соединениях. Для этой цели был принят способ исследования плоских поверхностей глин для получения дифракционных спектров, служивших для отождествления (где это оказывалось возможным) минералов, образующихся при нагревании глин в течение

упорных кирпичей. Он не был также тождествен со спектром кальцинированного калифорнийского андалузита. Калифорнийский минерал нагревался в течение 5 часов при 1550° и дал после этого спектр, совершенно сходный со спектром обожженных огнеупорных материалов. Спектры природного силлиманита и муллита достаточно разнятся друг от друга, чтобы можно было установить тождество состава, заключающегося в обожженных глиняных телах.

Каолин. (Чайна клэй).

Спектр сырого каолина был сходен со спектром каолинита. После 5-ти часового нагревания при 450° заметного изменения в линиях не наблюдалось. Они сохраняли свое первоначальное положение, но показывали определенное изменение интенсивности. Однако, после 5-ти часового нагревания при 550° обнаружались заметные изменения в консистенции, спектр был слабым, едва заметным и стал более ясным при 650°.

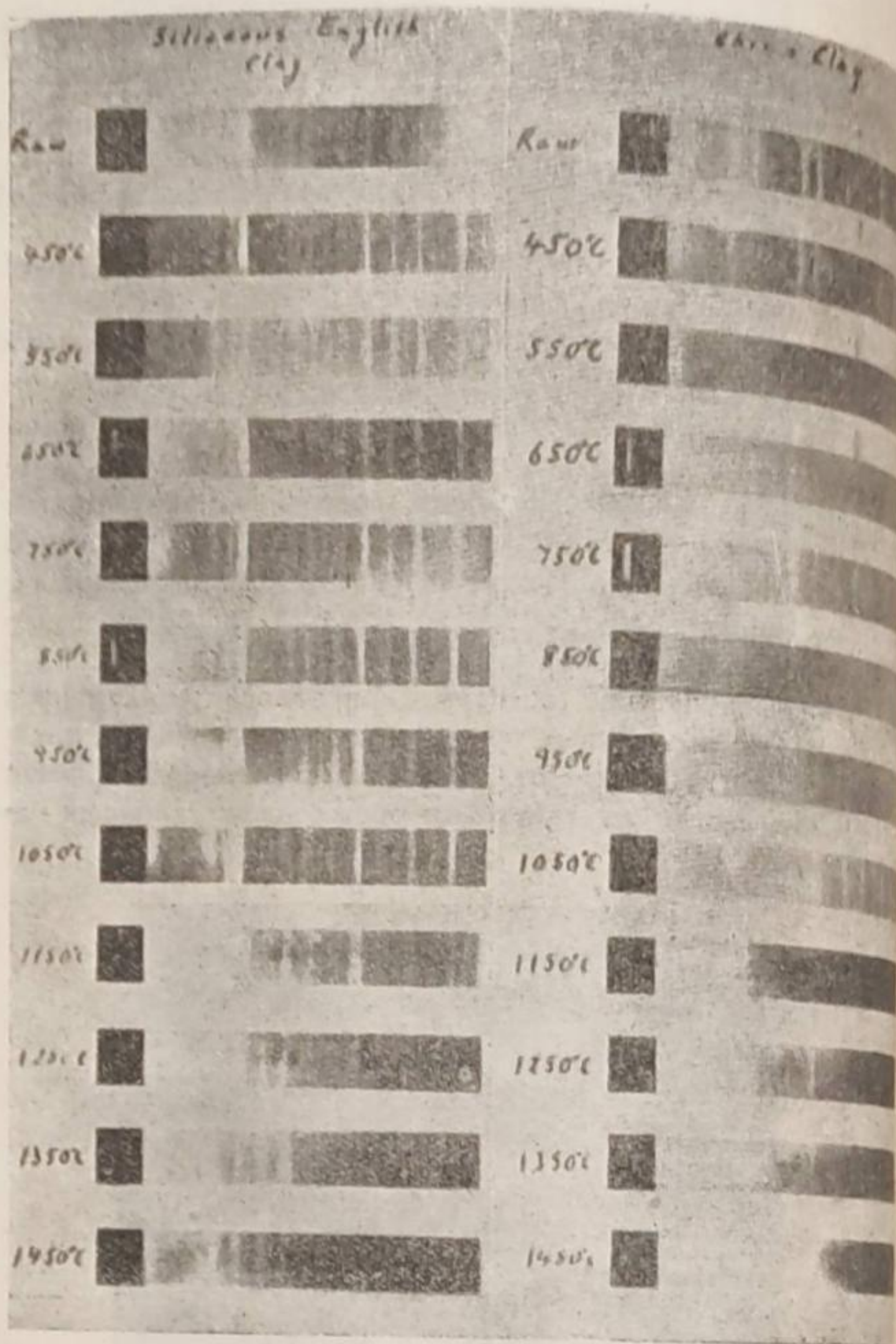
Новый спектр, определившийся при 650°, оставался неизменным до 850°. Линии его были расплывчаты, указывая на присутствие очень маленьких кристалликов, и интенсивность их была очень низкой, но важно то, что этот новый спектр совершенно не сходен со спектром глинозема или какого либо из видоизменений кремния. Он должен, следовательно, быть спектром силиката, вероятно — $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$. Была сделана безуспешная попытка отождествить линии нового соединения путем кальцинирования различных водных силикатов, но получить спектры полученных смесей не удалось. При 950° линии нового соединения совершенно исчезли, и их место заняли линии муллита. Они были более интенсивны при 1050° и оставались при 1450°. Образовавшийся при этой реакции кремний не был виден ни на одном из рентгено-снимков. Очевидно, таким образом, что при нагревании каолина в нем образуется устойчивый силикат, вероятно $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, присутствующий в нем между эндотермической и экзотермической точками перегиба. Эффект нагревания может быть коротко выражен следующим образом:



Глины.

Из приведенных здесь фотографий для ряда глин видно, что это превосходнейший способ регистрирования происходящих изменений. Верхний спектр каждой таблицы есть спектр сырой глины, и температуры повышаются сверху вниз. Во всех глинах линии наблюдавшиеся в сырой глине, были линиями α кварца и каолинита. В кремнезем содержащих глинах и в германской пластической глине, линии α кварца были преобладающими. В комовой глине — главными линиями были линии каолинита. При низкой температуре наблюдалось исчезновение спектра каолинита. Спектры более высоких температур характеризовались исчезновением спектра α кварца и появлением нового спектра, содержавшего линии кристобалита и муллита. Инверсия кварца имела место при целом ряде температур, муллит же наблюдается во всех глинах при определенной температуре, а именно при 1050°.

Значение этих спектров заключается в том, что они точно показывают, когда глина вполне рекристаллизовалась, давая устойчивые соединения. Во всех случаях,



фиг. 2. Английская кремнеземная глина, сырая, каолин, сырой.

когда определение было возможным, преобразованный кварц оказывался кристобалитом.

Нижепомещенная таблица дает сводку результатов.

Глина.	Главные линии.		Появление муллита.
	α кварц.	Кристобалит и муллит	
Каолин	—	—	950°Ц.
Германская кремнезем. гл.	950°	1050°	1050°Ц.
" пластическая "	1150°	1250°	1350°Ц.
английская кремнез. "	1150°	1250°	1050°Ц.
" комовая "	950°	1050°	1050°Ц.

И. В.

ХИМИЯ И ФИЗИКА.

Анализ глазурной фритты сложного химического состава.

П. Григорьев.

Отсутствие исчерпывающего специального руководства по анализу эмалей и глазурей является несомненным пробелом в нашей аналитической литературе. Сложность же состава в некоторых случаях и разнообразное количественное сочетание входящих компонентов затрудняет еще больше нахождение скорых и точных указаний для производства систематического и полного их анализа.

В связи с актуальным в настоящее время вопросом о рационализации эмалевого и глазурного дела в фарфоро-фаянсовой промышленности, выработка и стандартизация общих методов для анализа эмалей и глазурей является весьма важной и вполне своевременной. Аналитическая лаборатория Института Силикатов в ближайшем будущем путем накопления аналитического материала, как результата большого количества опытов и определений, намеревается разрешить эту задачу в полном объеме. Нижеприводимое описание хода анализа одной глазурной фритты, в виду сложного состава последней, может представлять известный интерес с точки зрения использования в дальнейшем хотя бы некоторых способов определения отдельных компонентов.

Качественное обнаруживание Na, Ca, Mg, Fe, Al, Pb, Sb, ¹⁾ Sn, SiO₂ и B₂O₃, сложная комбинация Sb, Sn, Pb и SiO₂ и присутствие тяжелых металлов в большом количестве чрезвычайно затрудняло производство анализа. Прежде всего для разложения сложного силиката глазури, в виду неразлагаемости его в кислотах, пришлось прибегнуть к сплавлению (в серебряном тигле) с едкими щелочами, так как в этом способе имелись несомненные преимущества перед другими и, в частности, перед сплавлением с углекислыми щелочами. В присутствии большого количества тяжелых металлов, при работе в платиновом тигле, всегда существует известная опасность получения платинового сплава при малейшем несоблюдении необходимых предосторожностей. В серебряном тигле этого бояться не приходится. Разложение силиката глазури при помощи углекислых щелочей продолжается не менее часа и не всегда протекает количественно. Сплавление с едкой щелочью заканчивается в течение 10—15 минут при относительно не сильном нагревании. Сплав легко выщелачивается горячей водой с последующей промывкой стенок тигля очень слабой HCl. Хотя небольшое количество серебра разъедается щелочью и переходит в раствор, тем не менее при осторожном нагревании загрязнение сплава серебром можно свести к десятым долям миллиграмма, что не отразится ощутимо на последующих определениях. Не имеет смысла поэтому промывать свежевыделенный осадок SiO₂ раствором аммиака, так как вместе с AgCl может частично растворяться и SiO₂. Так как при обычной обработке соляной кислотой сплава от едкой щелочи выделяющаяся SiO₂ бывала всегда сильно загрязнена примесью тяжелых металлов, то, во избежание этого, для выделения кремневой кислоты были испробованы также HNO₃ и CHC₃OOH. Но результаты получились менее удовлетворительные чем с HCl.

Применяя HNO₃, предполагалось одновременное выделение с SiO₂ также SnO₂ и Sb₂O₅, как указывает на это Wölbling (Die Bestimmungsmethoden des Arsens, Antimons und Zinns).

Выщелоченный горячей водой щелочной сплав в фарфоровой чашке обычным путем обрабатывался HNO₃, слабым раствором которой промывался и осадок SiO₂ + SnO₂ + Sb₂O₅ для предупреждения прохождения через фильтр геля оловянной кислоты. Так как качественное обнаружение конца промывки в этом случае несколько затруднительно, то промывание осадка заканчивается после употребления весьма значительного количества горячей воды с прибавкой HNO₃.

Но осадок SiO₂, выделенный таким способом, имеет серый цвет, сколько бы его не промывали. Цвет этот моментально исчезает, если SiO₂ обработать небольшим количеством HCl.

Способность геля SnO₂ проходить при промывке через фильтр настолько значительна, что почти совершенно невозможно освободиться от опалесценции раствора в промывных водах.

Но вместе с SiO₂, SnO₂ и Sb₂O₅ задерживается также очень много и свинца, отмыть который совершенно не удается. Нужно отметить всем известную хорошую растворимость Pb(NO₃)₂ который, казалось бы, должен весьма хорошо вымываться.

Количество адсорбированного кремневой кислотой свинца, считая на PbO, доходило до 10⁰/₁₀ от

¹⁾ Качественная реакция на H₃PO₄ молибдено-кислым аммонием из щелочного сплава, обработанного HNO₃, дает интенсивное пожелтение раствора и выпадение белого осадка при легком нагревании. Эту реакцию дает H₂SbO₄, образующаяся в условиях производимого опыта.

взятой для анализа навески, или 35% от имеющегося в глазури свинца.

Дальнейшая работа с $\text{SiO}_2 + \text{SnO}_2 + \text{Sb}_2\text{O}_5$ не может представлять никаких аналитических удобств, а потому в силу всего перечисленного от способа выделения азотной кислотой кремневой — нужно вообще отказаться.

При работе с уксусной кислотой адсорбция тяжелых металлов была еще более значительной: доходила до 14% (или больше 50% от всего Pb), что опять стоит в противоречии с еще большей растворимостью Pb $(\text{CH}_3\text{COO})_2$. Осадок, SiO_2 , выделенный в этом случае, получался серо-грязного цвета, имел слизеобразную консистенцию, чрезвычайно медленно фильтровался и очень плохо промывался горячей водой. Но достаточно было промыть осадок на фильтре хотя бы один раз слабой HCl, чтобы все эти неприятные явления исчезли и дальнейшие операции не представляли затруднений.

Несомненно, количество адсорбируемых кремневой кислотой тяжелых металлов находится в непосредственной зависимости от физического состояния выделенного геля SiO_2 , являющегося вообще очень хорошим адсорбентом, а для тяжелых металлов, по видимому, в особенности. Действием разных кислот (CH_3COOH , HNO_3 , HCl) при разных условиях выделения SiO_2 получают гели разного физического строения, а потому и обладающие неодинаковой поглотительной способностью.

К числу неудобств работы с CH_3COOH относится также и трудная испаряемость следов кислоты при выпаривании на водяной бане, что конечно тоже мало выгодно.

Таким образом, пользование CH_3COOH для выделения SiO_2 , по крайней мере в данном случае, не дает совершенно никаких выгод и преимуществ.

Лучшие во всех отношениях результаты получаются при пользовании, для выделения SiO_2 , соляной кислотой, хотя и здесь явления адсорбции кремневой кислотой тяжелых металлов происходит в значительных размерах.

Тщательная и долгая промывка кипящей водой осадка SiO_2 до полного отсутствия реакции на хлор с AgNO_3 не только не давала более или менее чистого осадка, но оставляла в нем до 5%, по видимому, главным образом свинца в виде PbO. По отношению к общему содержанию свинца в глазури это выразится величиной в 18%. Многократной декантацией с горячей разбавленной HCl и промывкой на фильтре осадка SiO_2 удается довести количество адсорбированного свинца до 0,5%. Но получить SiO_2 абсолютно ничем не загрязненным не представляется возможным.

Проверка на чистоту выделенной кремневой кислоты производилась обычным способом: обработкой в платиновом тигле $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$; остаток сернокислых солей прокаливанием на горелке, в открытом тигле (!) превращался в окиси, сплавлялся с небольшим

количеством KNaCO_3 и по растворении в HCl при соединении к фильтрату от кремневой кислоты, сходящихся между собою определений выражается цифрой 45,32% SiO_2 .

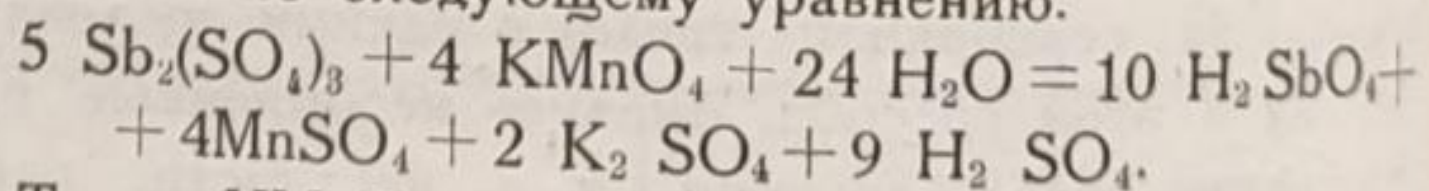
Опасение за возможность улетучивания при прокаливании осадка адсорбирующей кремневой кислотой SbCl_3 отпадает, так как содержание сурьмы в глазури вообще небольшое, и существует предположение, что Sb адсорбируется в виде SbOCl (и даже в виде окиси), легко распадающейся на кислоту и окисное соединение.

Слабо солянокислый фильтрат от кремневой кислоты обрабатывался H_2S и осадок PbS , Sb_2S_3 и SnS_2 отфильтровывался от раствора, содержащего CaCl_2 , MgCl_2 , AlCl_3 , TeCl_2 , NaCl и H_3BO_3 и на фильтре подвергался действию теплого многосернистого аммония. В осадке PbS , в фильтрате $\text{SbS}(\text{NH}_4\text{S}_2)$ и $\text{SnS}(\text{NH}_4\text{S}_2)$. PbS по растворении в HNO_3 и т. д. переводился в PbSO_4 , в виде которого взвешивался с перечислением на PbO.

По разрушении сульфосолей, Sb_2S_3 и SnS_2 растворяются в крепкой HCl, и раствор хлоридов обработкой H_2SO_4 и выпариванием на водяной бане переводится в сернокислые соли сурьмы и олова. SbCl_3 , обладающая способностью улетучиваться на водяной бане, от прибавления щелочных солей или H_2SO_4 начинает улетучиваться по Plato (Wölbling, стр. 210) при температуре 160—180°.

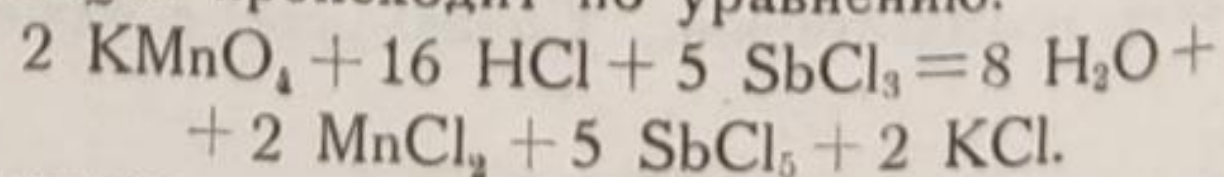
Следовательно, при температуре кипящей водяной бани в этих условиях улетучивания Sb происходить не должно.

Сернокислый раствор $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ разбавляется H_2O и титруется по способу, предложенному Генерозовым с 1/20 N раствором KMnO_4 , при чем рекомендуется перетитровать, а избыток хамелеона оттитровать 1/20 N раствором FeSO_4 . Олово, имеющееся в более постоянной окисной форме, в этих условиях, конечно, не титруется. Реакция для расчета определяемой таким способом Sb протекает по следующему уравнению:



Титр KMnO_4 рекомендуется устанавливать по химически чистой сурьме. Можно титрование производить и прямо в солянокислом растворе, избегая операции перевода в сернокислые соли. Для этого к SbCl_3 прибавляют H_2SO_4 , сильно разбавляют водой, кипятят 10 минут, охлаждают под краном холодной водой и титруют при охлаждении KMnO_4 с прибавкой MnSO_4 .

Реакция происходит по уравнению:

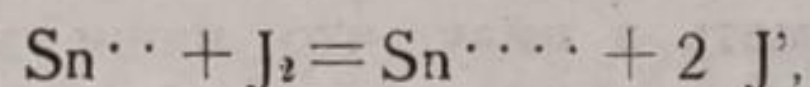


У Wölbling'a описан (стр. 206) способ титрования хлористой сурьмы без прибавки H_2SO_4 и MnSO_4 ; титрование должно производиться в растворе такой крепости, чтобы на один объем концентрированной

HCl приходилось 5 объемов воды и чтобы отсутствовали щелочные хлориды. При большом разбавлении водой получаются слишком низкие результаты, при малом — высокие.

Способов определения сурьмы в присутствии олова, вообще говоря, много, но, как отмечает Wölbling (стр. 287), до сих пор неизвестно идеальных методов разделения их друг от друга. Способ Генерозова, кажется, вполне удовлетворителен, тем более, что он позволяет определить и олово в растворе от титрования сурьмы.

Поэтому, к сернокислому раствору, оставшемуся после определения сурьмы прибавляется концентрированная HCl, металлическое железо в порошке для восстановления SnCl_4 в SnCl_2 . Восстановление (в колбе с бунзеновским клапаном) происходит медленно и при нагревании. По охлаждении титрование нужно производить возможно быстрее (лучше в атмосфере CO_2) 1/10 N раствором иода с крахмалом. Присутствие Sb и Fe по Wölbling'у концу титрования не вредит. Титр 1/10 N раствор иода рекомендуется устанавливать по химически чистому олову, и в виду трудности восстановления SnCl_4 определение необходимо повторить. Реакция с иодом протекает по уравнению:



В этих условиях сурьма не титруется, так как иод вследствие малой своей окислительной силы не действует на слабо восстанавливающиеся вещества, в особенности на трехзначную сурьму в сильно солянокислом растворе, а потому и возможно определение олова в присутствии этого вещества (Wölbling, стр. 260).

Определение полуторных окислов и щелочно-земельных металлов в фильтрате от IV и V группы никаких затруднений представлять не может. Определение щелочей, точнее одного Na, необходимо производить из отдельной навески после разложения силиката глазури по Берцелиусу. B_2O_3 определялась также из отдельной навески титрованием 1/1 N щелочью выделенной при действии на щелочной раствор 1/1 N HCl борной кислоты (см. Трэдвель, количест. анализ).

Результаты анализов выражаются в следующих цифрах:

SiO_2	— 45.32%
PbO	— 27.87%
SnO_2	— 2.00%
Sb_2O_5	— 0.95%
Al_2O_3	— 4.74%
Fe_2O_3	— 0.47%
NaO	— 5.56%
B_2O_3	— 11.51%
CaO	— 1.40%
MgO	— 0.25%
	<u>100.07%</u>

Таким образом, помимо всех сделанных наблюдений в процессе анализа глазурной фритты, необходимо отметить также несомненную полезность объемного способа Генерозова, позволяющего производить быстрое и точное определение сурьмы и олова, вообще говоря, довольно трудно определяемых при совместном их присутствии. Поэтому при анализе эмалей и глазурей применение этого способа является вполне рациональным и необходимым.

ВОПРОСЫ ТРУДА.

Техника безопасности на фарфоро-фаянсовых предприятиях.

В вопросе снижения накладных расходов, и как следствие этого, понижения себестоимости не мало важное значение имеют начисления на соцстрах. Являясь некоторым образом производной от существующих условий труда на предприятиях, начисления на соцстрах выражаются в некоторых случаях в довольно значительных суммах. Наличие особо вредных условий производства служит причиной начисления на заработную плату до 20 и выше процентов.

Фарфоро-фаянсовые предприятия отнесены к разряду вредных по целому ряду причин и отчисления на соцстрах доходят до 20—25%. Резкое колебание температуры по цехам, ненормальная влажность, а в некоторых этапах производства высокая темпе-

ратура, вредная минеральная пыль и возможности отравления свинцом — являются моментами, из-за которых фарфоро-фаянсовые заводы стали объектом особого внимания инспекторов Охраны Труда.

Однако надо отметить, что критерия к точному определению вредности того или другого момента производства до сих пор Охрана Труда не имеет. Это безусловно надо отнести не к слабости технического персонала, а надо иметь в виду, что вопросу Охраны Труда начали уделять внимание лишь с момента Революции.

Существовавший до Революционного периода Институт фабричных Инспекторов фактически являлся ширмами, за которыми владельцы предприятий прodelывали вопиющие нарушения элементарных правил Охраны Труда.

Наиболее серьезное внимание было уделено котлонадзору, и в этой области, с момента введе-

ния инспектуры, заметно падение статистики несчастных случаев.

Если учесть то обстоятельство, что даже за границей и, в частности, в Германии, вопросы Охраны Труда находятся до сих пор в стадии исследования, понятны некоторые колебания и недостаточная продуманность и определенность предписаний. Достаточно остановиться на вопросе о вредности свинцовых соединений, входящих в фритту глазури, где вопрос о вредности связанного свинца до сих пор является причиной ожесточенного спора. Даже работы знаменитого германского профессора Лемана, специалиста по вопросам Охраны Труда, не дают окончательного ответа на поставленный вопрос.

Вопросу о вредности пыли во время зачистки сухого фабриката также уделялось большое внимание, и окончательного решения вопрос до сих пор однако не получил. Исследовательская работа, продолженная доктором Гинце и Старшим Инспектором ¹⁾ Стажковой на Волынской группе заводов, а также большие работы доктора Курицкого на Будянском заводе проливают некоторый свет на затронутый вопрос, однако, категорического решения в конечном итоге не достигнуто. Необходима тщательная клиническая работа над группой рабочих, довольно продолжительный период для того, чтобы возможно было бы точно поставить диагноз.

Этих фактов достаточно, чтобы судить о необходимости еще раз самого широкого обследования условий каждого процесса работы в отдельности и, лишь после окончательной фиксации вредности производства в фарфоро-фаянсовом производстве, ставить вопрос о мероприятиях к изжитию этих явлений и, как паллиатив, вводит значительные отчисления на соцстрах.

Не менее же слабо конкретизирован и вопрос о несчастных случаях, данные о которых являются главным аргументом, положенным в основу определения отчислений на соцстрах.

Не отрицая некоторой вредности отдельных моментов производства, в результате которых мы имеем увеличения заболеваемости, мы останавливаемся на вопросе оплаты соцстрахом рабочего времени в случае временной утраты трудоспособности.

Не безынтересным будет остановиться на статистике причин временной утраты трудоспособности и сумм, выплаченных соцстрахом по этой расходной статье.

Разобьем причины заболеваемости, служащие причиной временной утраты трудоспособности, на две основных группы—утрача трудоспособности, по причинам, имеющим в основе патологическое заболевание и травматические или хирургические (несчастные случаи).

Обращаясь к статистическим данным одного из крупных предприятий фарфор-Треста, мы видим следующую картину:

1925 год	Количество больных	Число дней болезни	Выплачено		По несчастным случаям			
			Руб.	коп.	Случ.	Дней	Выплачено	
							Руб.	к.
Март	498	3023	5922	42	10	39	63	90
Апрель	542	3507	6295	27	7	54	55	55
Май	427	3336	6837	43	8	44	76	22
Июнь	494	3685	7206	95	19	110	226	88
Июль	285	2290	4195	00	11	82	126	57
Август	419	3307	5808	26	22	113	251	77
Сентябрь	374	2653	4845	91	25	193	376	52
Октябрь	575	4263	8659	00	26	268	645	59
Ноябрь	587	4547	9093	63	30	185	340	19
	4201	30611	58863	87	158	1088	2163	08

Что касается выплаченных сумм, то за указанные месяцы заводом было отчислено 214277 р. Таким образом, вся выплаченная соцстрахом сумма за время потери трудоспособности составляет всего 36% от выплаченной суммы заводом.

Останавливаемся более детально на второй группе заболеваемости, а именно несчастных случаях. Надо иметь в виду, что наши керамические заводы до сих пор слабо механизированы, большинство процессов идет вручную. Таким образом ожидать большого процента несчастных случаев, как результата обращения с машиной — не приходится. В большинстве так называемых „несчастными случаями“ по классификации установленной органами Охраны Труда, являются травматические повреждения незначительного характера, в результате дающие освобождения на несколько дней.

Для иллюстрации этого положения возьмем на выдержку несколько несчастных случаев, результатом которых было освобождение от работ и оплата по среднему заработку на тот или иной срок:

7-го Июня 1925 года: Заборщица при переноске забранного капсюля зацепилась ногой за лестницу, споткнулась и упала. Была потеряна трудоспособность на 13 дней.

9-го Марта 1925 года: Подвозчик глины во время подвозки тачкой глины, оступился и повредил ногу. Получил освобождение на 11 дней с оплатой по среднему заработку.

23-го Марта 1925 года: Муфельщик, собираясь пить чай, обтирал чашку, которая оказалась битой и лопнула в руках. Порезаны были пальцы, для чего ему был дан отпуск на 12 дней.

¹⁾ Волынского Губотдела.

Полагаем, что приведенные примеры в достаточной мере освещают характер и до некоторой степени причины несчастных случаев. Если добавить что несчастных случаев с продолжительной утратой трудоспособности за 3 года был всего один, а со смертным исходом ни одного, станет понятным, что отнесение фарфор-фаянсовых заводов в разряд плательщиков, кладя в основу статистику несчастных случаев, по повышенному тарифу нельзя.

Останавливаемся еще подробнее на причинах несчастных случаев за 1923, 24 и 25 год, при чем попробуем классифицировать их, взяв за основу причину по данным заводской статистики:

За 1923 год мы имеем распределение несчастных случаев в следующем виде (по данным извещений о несчастных случаях, причем причина несчастного случая подтверждается пострадавшим и Завкомом):

- 1) по вине рабочего (неосторожность, неосмотрительность и халатность 56%
- 2) По разным причинам (точно классифицировать нельзя)..... 34%
- 3) По неорганизованности работ по вине предприятия) 10%

В 1924 году мы наблюдаем следующую картину:

- 1) По неосторожности рабочего 54%
- 2) По вине производства..... 17%
- 3) По разным причинам..... 29%

Цифры за 1925 год рисуют следующие распределения несчастных случаев:

- 1) По вине рабочего 66%
- 2) По вине производства..... 12%
- 3) По разным причинам 22%

Как видно из приведенных цифр, число несчастных случаев, имеющих в основе вину рабочего растет.

Характерно, что число несчастных случаев, имеющих в основе недосмотр и неосторожность рабочего, начало расти с момента установления выплаты за потерянное рабочее время по среднему заработку. Изменение этого положения в сторону оплаты хотя-бы $\frac{2}{3}$ заработка благотворно отразится на уменьшении числа несчастных случаев и опыт, проделанный в этом отношении Ленинградским Губпрофсоветом, реально отмечает целесообразность этого мероприятия.

Для сравнения приведем цифры несчастных случаев по фабрикам и заводам Германии за 1906 год, где распределение по группам было следующее:

- 1) Неизбежные при производстве. 42%
- 2) Плохие механические приспособления 7%
- 3) Отсутствие защитных приспособлений 7%

- 4) Собственная вина пострадавшего..... 29%
- 5) По вине администрации завода. 1—1½%
- 6) По вине обеих сторон..... 4%
- 7) По вине посторонних лиц..... 8%
- 8) Разных случаев..... 1—1½%

Можем определенно отметить значительную расхлябанность и небрежность нашего рабочего, благодаря чему мы имеем превышение несчастных случаев на 25—35%.

В заключение остановимся на причинах, лежащих в основе несчастных случаев, вина за которые может лежать на административно-техническом персонале.

Общность этих моментов для всех фарфоро-фаянсовых предприятий делает их еще важными потому, что, приняв их за основу мероприятий, принятых к изжитию, можно довести проценты несчастных случаев по вине завода до минимума.

Статистические данные за 1925 год говорят, что в основе этих „несчастных случаев“ лежат следующие причины:

1) Недостаточность освещения по заводу вообще и лестниц в частности. Фарфоро-фаянсовое производство до настоящего момента пользуется на 80—90% ручной транспортировкой фабриката, полуфабриката и сырья. Безусловно переноска больших тяжестей и неудобных длинных платформ с товаром создают при условии слабого освещения благоприятную почву для значительного числа несчастных случаев. Крытые с узенькими ступеньками лестницы, наследие прежних экономических построек, являются основным злом предприятия.

2) Скученность рабочего помещения. Стихийный рост предприятия в стенах тех же корпусов, полученных нами в наследие от бывших владельцев и невозможность немедленного расширения, благодаря значительной скученности, является зачастую причиной несчастных случаев.

3) Своевременно не убираются посуда и капселя, разбитые в процесс работы. Транспортировка на значительные расстояния посуды и капселей, связанных безусловно с большим боем транспортируемых грузов. Своевременная уборка боя освобождает проходы для дальнейшей транспортировки, и благодаря этому возможность несчастных случаев будет значительно уменьшена.

4) Порезы рук и ног стеклом, битой посудой, кусками железа, попадающими в глине и массе. Необходимость утилизации боя и сушья путем употребления их в массу или капсельную глину является причиной попадания стекла, которым формовщик обрезают посуду, битой посуды и специальных резаков из железа.

5) Небрежное отношение рабочих к пользованию спецодеждой и предметами специального назначения (очками, рес-

пираторам и). Поскольку задачей употребления спецодежды является предохранение от возможных поранений, небрежное отношение к пользованию ею ведет к значительному количеству несчастных случаев.

6) Малая квалификация рабочих, работающих временно на аппаратах (дробилках, мялках и др.). Заболеваемость рабочих и, как результат этого, применение труда временного персонала бывают иногда причинами довольно тяжелых несчастных случаев (захватывание рук, лопат и частей одежды).

7) Невнимательное отношение рабочих к состоянию их аппаратов, станков и мест работы. Несвоевременная постановка станка на ремонт, благодаря невниманию рабочего или несерьезному отношению к ремонту, зачастую служит причиной несчастного случая. Основным злом в этом случае является погоня за выработкой в связи с неограниченной сдельщиной. Твердая линия административно-технического персонала в этом вопросе и возможность предоставления в крайнем случае запасного аппарата безусловно дадут возможность понизить число несчастных случаев. Переходя к основным условиям работы на фарфоро-фаянсовых заводах, которые являются основными в вопросе определения вредности производства, необходимо отметить, что даже в наших тяжелых материальных условиях возможно, если не целиком, то хотя-бы отчасти, облегчить условия труда рабочего.

Достаточно сказать, что два основных момента—пыльность во время заточки и опасность отравления свободными соединениями свинца во время глазурировки,—могут с успехом быть изжиты.

Опыт работы Волыньских фарфоровых заводов и Будянского фаянсового завода при влажном способеправки товара достаточно убеждает в полной воз-

можности перейти на зачистку влажной губкой. Возможность появления пыли при обрезке краев на гладком товаре легко избегается принятым на Будяньском заводе способом смачивания засохших краев посуды влажной губкой в стопке и последующей обрезкой отсыревших от этой операции краев.

Что касается вредности свинцовых соединений, употребляемых в виде сурика и свинцовых белил, то введение всего свинца в фритту и исключение его из добавки дает уже значительное понижение вредности или даже исключает возможность отравления (вопрос в достаточной мере не изучен).

Обращаясь к вопросу о вредности работ при высоких температурах, необходимо отметить, что основной причиной этого явления служило желание как можно больше использовать горн, как основную установку завода, и медленное охлаждение его после обжига, благодаря чему приходилось выбирать горн при $t^{\circ} 60-80^{\circ}$. Опыты Токаровского, Дулевского, и Корниловского заводов с искусственным отсасыванием горячего воздуха, без каких либо дефектов на продукции, дают возможность в тот же срок на столько остудить горн, что—процесс выборки будет итти при вполне нормальных условиях.

В заключение придется остановиться на ненормальной влажности в формовочных цехах, благодаря тому, что сушка сырого товара происходит в формовочном цехе. Единственным решением вопроса, без крупных переустройств завода, является рационально составленная отсасывающая вентиляционная система при помощи мощных эксгаустеров.

В настоящий момент Будянский завод приступает к проработке и установке пробной системы в одном из своих формовочных цехов.

Инж. Сукачев.

ХРОНИКА.

Керамическая Лаборатория Ленинградского Технологического Института на службе промышленности.

Керамическая Лаборатория Ленингр. Технологического Института является наиболее старой в стране. Уже в довоенное время у нее имелись прочные связи с промышленностью, выразившиеся в выполнении разнообразных испытаний по поручениям промышленных предприятий и ведомств. Перед войной и во время ее Лаборатория являлась официальной испытательной станцией Министерства Земледелия и Землеустройства по отделам кустарных (гончарных) промыслов и сельского огнестойкого строительства. Указанное ведомство ежегодно отпускало на работу этой станции определенные средства, за счет которых содержался специальный персонал и

приобреталось необходимое дополнительное оборудование.

В годы войны в Лаборатории производился ряд работ по постановке у нас производств, не имевших до того времени места в стране и необходимость в организации которых остро ощущалась с перерывом торговых сношений с заграницей. Как на пример подобных работ, можно указать на следующие: изучение керамических масс для искусственных зубов, приготовление эмалей по золоту и меди; изучение кислотоупорных материалов и ряд новых материалов, пригодных для огнестойких построек. Непосредственно для войны в Лаборатории изготовлялись так наз. „японские“ угольные грелки и разрабатывались вопросы, связанные с проектированием заводов хлора, аммиачной селитры и т. д.

В годы революции Лаборатория не утратила своей связи с производством и живо откликалась на те запросы,

которые ставились перед ней перестраивавшимся в раз-
рухе Народным Хозяйством Республики. В 1918—20 гг.
в Лаборатории производились работы по изучению воз-
можностей применения золы горючих сланцев Северного
района и поволжских: здесь впервые были установлены
гидравлические свойства золы веймарских сланцев, при-
ближающие ее к романовскому цементу.

Исследовались глины с рек Андомы и Вытегры, по
поручению Геолкома: среди них оказались, на ряду
с давно уже известными высоко-огнеупорными сортами,
также породы весьма ценные для изготовления „камен-
ного товара“, т. е. изделий с плотным камневидным че-
репком, как, например, метлахских плиток, канализа-
ционных труб, мостового клинкера и т. д.

Изучались далее, специальные сорта глин для полу-
чения кислотоупорного черепка, материала наиболее
стойкого в отношении изменения температур и сопроти-
вления разъедающему действию кислот, в условиях за-
водской химической аппаратуры. Эта работа производилась
по поручению Химоснова.

Тогда же Лаборатория, в целях изыскания средств для
поддержки своего существования, построила несколько
экземпляров прибора Мартенса, для испытания сопроти-
вления удару керамических материалов. Эти приборы
были приобретены различными, вновь возникшими в то
время, исследовательскими учреждениями. Кроме указан-
ных выше, производились и другие работы. Зимой
1919—20 г. в Лаборатории работал в целях повышения
квалификации мастер завода кислотоупорных изделий
под Москвой, командированный Химосновом.

Так как учебная жизнь в эти годы сошла на нет,
то эти работы были чрезвычайно ценны для поддержа-
ния существования Лаборатории и дали возможность,
начиная с конца 1918 года, не закрывать ее ни на один
день. Оплата этих работ, правда весьма скудная, все же
служила существенной материальной поддержкой для
персонала и давала возможность каждую зиму отапли-
вать хотя бы часть лабораторных помещений, способ-
ствуя таким образом сохранению ее квалифицированного
персонала и ценного имущества.

Оживление промышленности, начавшееся с приходом
НЭП, еще более углубило и укрепило связь Лаборато-
рии с хозяйственными органами страны. За последние
годы Лаборатория произвела значительное количество
самых разнообразных испытаний керамического и сте-
кольного сырья и готовых изделий, по поручению мно-
гочисленных промышленных предприятий и их объедине-
ний. Разнообразные задания на испытания и исследова-
ния Лаборатория получала не только от Областных
учреждений, но и из Центра и других районов. Среди
многочисленных клиентов Лаборатории, обращавшихся
к ней по различным вопросам, можно упомянуть ниже-
следующие: Красный Треугольник, Госзнак, Трамасс,
Новгубсовнархоз, Петроградское Стекольное Объедине-
ние, Волховстрой, Ленинградбумтрест, Донбассиликат,
Новбумтрест, Новгородско-Кирпично-известковое Объ-
единение, Боркомбинат, Новгубстекло, Оптосоюз, Ку-
старесоюз, Северокустарь, Мальцкомбинат, Завод опти-
ческого стекла, Новгубфарфор, Древлтрест, ВСНХ Азер-
бейджана и другие.

Более крупные исследовательские работы выполня-
лись Лабораторией для целого ряда учреждений и ве-
домств. Для Боркомбината была произведена работа по
выяснению степени влияния состава огнеупорной массы
на термическую стойкость шамотового кирпича. Работа
дала весьма ценные для практических целей выводы.

Для технического Совета НКПС была проведена ра-
бота по вопросу о возможном улучшении ныне суще-
ствующего способа испытаний термической прочности
кирпича для паровозных топков. Работа выяснила, что

таким способом лучше всего было бы определение меха-
нической прочности кирпича после резкого охлаждения
его с температурой в 1300° на воздухе.

Для Комитета по делам изобретений была произве-
дена работа по получению керамических пористых масс,
необходимых для осуществления изобретения В. Г. Кор-
нева, в виде показательной установки на С.-Х. Выставке
в Москве. Изобретение это касается вопроса об автома-
тическом орошении почв.

Для завода „Красная Звезда“ Главвоенпрома были
поставлены опыты по изготовлению фарфоровых изоля-
торов для автомобильных свечей. Работа дала возмож-
ность наметить пути изготовления действительно тонких
изоляторов. Организованное на основании этих опытов
производство на Трубочном заводе им. Калинина пре-
кратилось, и в настоящее время организуется Автопром-
торгом в более приспособленных условиях производ-
ства.

Для Треста Новгубфарфор было произведено иссле-
дование по вопросу о замене некоторых видов керами-
ческого сырья, доставляемого издали, местными при-
родными материалами. Работа, пока не законченная,
дала уже ценные результаты в смысле возможности за-
мены дорого стоящих южных каолинов так называемым
„Боровичским сухарем“, в его наиболее чистых разно-
видностях. В особенности ценным этот материал мог бы
быть для массового производства технического изоляци-
онного фарфора.

Впервые в Союзе, в Лаборатории были произведены
опыты по получению из Тихвинских бокситов твердого
абразивного (шлифовального и режущего) материала.
Лаборатории удалось, без применения электро-плавки,
получить сравнительно недорогой режуще-шлифующий
материал, с твердостью близкой к 9-и по скале Мосса.
Материал этот, предложенный заводу „Ильич“, б. Струка,
не привлек внимания последнего, несмотря на то, что он
по всем данным мог бы заменить дорого стоящий за-
граничный наждак. Лаборатория полагает, однако, что
несмотря на это изготовленный ею материал найдет себе,
все же, должное применение.

Одновременно с этим Керамическая Лаборатория из-
готовила, по специально разработанному методу, высоко
огнеупорный материал типа немецкого „Динамидона“,
как известно с громадным успехом применяемого для
выкладки зоны спекания вращающихся цементно-обжига-
тельных печей. Этот материал весьма нужен для нашей
восстанавливающейся цементной промышленности, и в на-
стоящее время Лаборатория привлекается „Стромбюро“
ВСНХ СССР для изготовления пробной партии нового
огнеупорного материала, названного „Тихвинитом“. Это
пробное производство намечается к постановке на Сат-
кинском Магнетитовом заводе на Урале, который имеет
оборудование, наиболее подходящее для выполнения про-
цессов изготовления, разработанных для Тихвинита.

По поручению того же всесоюзного Стромбюро в
Лаборатории продолжается работа по исследованию воз-
можности более широкого применения так называемого
„сухого“ способа формования обыкновенного строитель-
ного кирпича, способа сулящего нашей кирпичной про-
мышленности громадные перспективы в смысле удлине-
ния, ныне, благодаря суровости климата, столь короткого
рабочего сезона, до полной непрерывности его.

В течение последнего года, по соглашению с тре-
стом „Гослаборснабжение“, в Лаборатории производились
опыты по улучшению термических свойств лабораторного
химического фарфора (фарфоровые тигли). Лаборатории
удалось получить продукт исключительной стойкости.
Тигли выдерживают, в большем % экземпляров, до 20-ти
накаливаний до 900° и выше, с последующим резким
охлаждением на металлической подставке. Обычно тигли

не выдерживают столь жестокого испытания и дают трещины при первых же накаливаниях. Для ближайшего времени Лаборатория организует производство до 3.000 шт. тиглей в месяц, при чем она надеется выравнять стойкость всей продукции и дать действительно высокосортный химический фарфор и специальные трубки для электрических печей и пирометров.

По заказу Государственного Оптического Завода Лаборатория изготовила 1500 шт. керамических изоляционных брусков для реостатов к кино-аппаратам.

Зимой 1921—22 гг. при Лаборатории были организованы курсы мастеров гончарно-кирпично-черепичного дела, по соглашению с Ленинградским Кустарным Техникумом. Курсы эти закончили четверо слушателей, которые в настоящее время работают по специальности в большой промышленности.

Согласно договора, заключенного с разрешения Правления Института, в Лаборатории отведено место для постоянной работы инженера-химика и его помощника, прикомандированных трестом Новгубстекло, в состав которого входят 5 заводов. Все исследования и работы по контролю производства этих заводских предприятий производятся, таким образом, в Керамической Лаборатории Л. Т. И. Аналогичное сотрудничество Керамической Лаборатории имело место в текущем году (1925) и с трестом Новгубфарфор, объединяющим 3 крупнейших в Области фарфоро-флянсовых фабрики, до организации последним собственной Центральной Лаборатории при Волховской фабрике.

Керамическая Лаборатория впервые в СССР занялась вопросом об изготовлении эмалей по чугуну и железу. Один из специализировавшихся в ней по силикатам дипломантов сыграл большую роль в восстановлении чугуно-эмалировочного производства в Мальцовском округе, крупнейшем по этой специальности в союзе. Эта важная отрасль промышленности, обслуживающая потребности деревни, находилась целиком в руках Германского предпринимателя. В течение 40 лет этот специалист, сначала сам, а затем его сын, в договорном порядке организовал и руководил эмалированием чугуна на ряде заводов, не допуская к делу никого из русских химиков и инженеров. Производство считалось секретным, и предприниматели зарабатывали громадные деньги, получая 50 коп. с пуда готовых изделий. В военные годы заработок предпринимателей доходил, будто-бы до 100.000 и выше рублей в год.

В современных условиях Государственной Промышленности было, конечно, недопустимым оставлять важную отрасль Народного Хозяйства в руках иностранного

предпринимателя и находившихся при нем малограмотных мастеров-практиков.

Два года тому назад Керамическая Лаборатория получила задание подготовить специалиста, способного разбираться в вопросе эмалирования чугуна и стать техническим руководителем обширного производства. Студент-дипломант, В. Я. Локшин, изучив практическую сторону производства при Лаборатории, отправился на заводы Мальцкомбината практикантом и в короткое время настолько овладел техникой производства, что смог занять место ответственного технического руководителя эмалировочными цехами 2 крупных заводов указанного объединения.

В настоящее время при Лаборатории организуются первые у нас, пробные краткосрочные курсы для повышения квалификации практических работников эмалевого дела, от мастера до техника. Средства на это дело отпущены Главметаллом за счет заинтересованных 5-и металлургических трестов нашего Союза.

Лаборатория по эмалевому делу тесно сотрудничает с Государственным Экспериментальным Институтом Силикатов в Москве; кроме курсов оно организует перевод с иностранных языков наиболее ценных руководств по данной специальности.

Производственно-исследовательская работа Лаборатории позволяет ей откликаться на наиболее существенные запросы момента нашей керамической промышленности и держать с ней тесную связь, и в то же время, благодаря получаемым от этого контакта средствам, восстанавливать и расширять свое учебно-опытное оборудование. Так Лаборатории удалось за последние 7 лет, несмотря на крайне ограниченные средства, получаемые от Н. К. П., создать весьма обширную коллекцию сырья и готовых изделий по керамическим производствам. Весьма ценное и существенное для учебных успехов Лаборатории приобретение сделано также в части пополнения учебной библиотеки иностранными журналами и изданиями, а равно механического и технического оборудования Лаборатории за счет тех же производственных средств.

Разнообразная исследовательско-производственная работа Лаборатории позволяет ей вести учебную работу по подготовке инженеров-силикатчиков в атмосфере и обстановке теснейшего контакта с промышленностью Области и всего Союза. Будущие инженерно-технические работники керамической промышленности знакомятся изо дня в день с злободневными для нас вопросами и работами.

Профессор В. Юрганов.

ИЗ ГАЗЕТ.

В Главном химическом комитете.

На вчерашнем заседании коллегии Главного химического комитета под председательством А. И. Юлина был заслушан доклад по вопросу об эксплуатации Карабугаза.

Коллегия признала, что Карабугазский сульфат в ближайшее 5-летие должен сыграть значительную роль как в смысле освобождения больших количеств серной кислоты от переработки ее на сульфат, так и в освобождении кальцинированной соды для переработки ее на каустиковую, в целях увеличения экспорта последней. Для обеспечения натровыми солями стекольной промышленности необходима

организация добычи мирабилита и обезвоживание его в соответствующих размерах.

Продасиликату предложено организовать посылку экспедиции в Карабугаз для освещения технических вопросов, связанных с промышленной его эксплуатацией в большом масштабе. На работы по эксплуатации Карабугаза коллегия признала необходимым ориентировочно отпустить около 443 тыс. рублей.

„Торгово-Пром. Газета“ № 64 (1198), 20/III—26 г.

20 марта под председательством Л. Д. Троцкого состоялось заседание коллегии особого совещания по качеству продукции при президиуме ВСНХ СССР, на котором был заслушан доклад секции строительных материалов о мероприятиях по улучшению качества продукции в строительных материалах.

В этом заседании между прочим был заслушан доклад проф. Швецова о причинах понижения качества изделий стекольно-фарфоровой промышленности. В большинстве случаев понижение качества изделий обязано своим происхождением отсутствию на заводе технически грамотных руководителей, наличию секретничества и слабости производственного контроля. В борьбе за повышение качества продукции необходимо повышение квалификации заводских работников, борьба с секретничеством и усиление производственного контроля. Остановившись на торговых моментах, влияющих на качество продукции, докладчик указал, что существующие цены благоприятствуют производству изделий пониженного качества и нередко заставляют тресты сознательно снижать качество выпускаемых изделий. Поэтому необходимо пересмотр прейскурантов и установление цен на основе себестоимости.

Коллегия приняла полностью предложенные докладчиком мероприятия по улучшению качества изделий фарфоровой промышленности.

„Экон. ж.“ 21/ш—1926 № 65 (2184).

Обследование заводов огнеупорных изделий.

В связи с выявляющимся недостатком строительных материалов, вообще, и огнеупорных изделий, в частности представляется необходимым выяснить современное состояние заводов огнеупорных изделий с целью определить, насколько возможно использовать существующее оборудование для развития этой отрасли промышленности.

Поэтому президиум ВСНХ СССР решил произвести единовременное анкетное обследование всех государственных и арендованных частными лицами заводов, вырабатывающих огнеупорные изделия. Будут обследованы все действующие и бездействующие предприятия, а также цели предприятий других отраслей промышленности, вырабатывающие огнеупорные изделия.

„Экон. ж.“ 25/ш—26 г.

Производственное совещание Центрофарфортреста

На днях закончилось расширенное производственное совещание Центрального фарфоро-фаянсового треста, на котором был заслушан доклад о работе треста за 1924—25 г. Совещание установило, что нагрузка по сравнению с 1923—24 г. увеличилась на 57%, при выпол-

нении расширенной программы в 102%. Производительность труда поднялась на 39%, зарплата на 35%. Однако, принимая во внимание значительное увеличение выпуска продукции за счет сокращения боя, рационализации в приемах работы и увеличения обрабатываемости печного и машинного оборудования, признано, что рост производительности труда по сравнению с зарплатой недостаточен. Использование рабочей силы безусловно неудовлетворительно. Прогулы в среднем на 1 рабочего увеличились по сравнению с прошлым годом на 13%, особенно велики прогулы по болезни.

Совещание констатировало, что путем жесткого режима экономии возможно дальнейшее сокращение накладных расходов в текущем году как по фабрикам, так и по правлению. Необходимо для всех статей накладных расходов ввести систему ассигнований, введя ответственность заведующих за перерасходы, всю хозяйственную работу надо вести в плановом порядке, по предварительно разработанным сметам. В области складского хозяйства фабрик следует провести в жизнь твердые правила приема, хранения, учета, количественного и качественного, контроля всех видов сырья, топлива и прочих материалов, установить также твердые нормы расхода, сроки запаса, раструску и утечку, а равно и условия транспортировки.

Совещание считает необходимым установление твердых штатов непроизводственных рабочих, не допуская от них никакого уклонения. Поставлен вопрос о целесообразности передачи жилищкооперации принадлежащих фабрикам рабочих домов, казарм и общежитий. Признано целесообразным упорядочить подсобные фабричные хозяйства, как-то: слесарный цех, конный двор, железнодорожное хозяйство и торфоразработки, и создать при правлении треста и на всех фабриках бюро по рационализации.

„Торг.-Пром. Газета“ № 64 (1198), 20/ш—26 г.

Президиум ЦК химиков признал целесообразной постройку в СССР большого механизированного завода с 10 ванными печами для производства 8—10 милл. пуд. оконного и бутылочного стекла.

Проект завода привезен делегацией представителей Продасиликата, Южхимтреста и Главхимкома, ездившей в Америку.

Президиумом ЦК химиков постановлено обратиться в соответствующие высшие хозяйственные организации с указанием на необходимость постройки этого завода в текущ. хоз. году.

„Экон. ж.“ 11/ш—26 г., № 58 (2177).

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Еще о „гибком стекле“ „Polloras“. W. Heidrich. Die Glashütte 56, 165; 1926 г.

Большой интерес, возбужденный в специальных кругах появлением нового материала „Polloras“ (см. „Кер. и Стекл.“ № 6, 206; 1925 г.), выпущенного под многообещающим названием „гибкого стекла“, к настоящему моменту сильно понижен, благодаря появившимся в печати критическим замечаниям о „Polloras'e“. Не говоря уже о сомнительной возможности называть новый материал „стеклом“, необходимо указать, что по существу он не является даже и „новым“, т. к. его отличие от

известного уже в течение 20 лет „бакелита“ (имеющего почти все свойства „Polloras'a“) заключается лишь в том, что при приготовлении „Polloras'a“ фенол, входящий в состав „бакелита“, заменен более дорогим карбамидом.

Открытие и количественное определение небольших количеств фтора. R. Meyer, W. Schulz. Ztsch. ang. Ch. 38, 203; 1925 г.

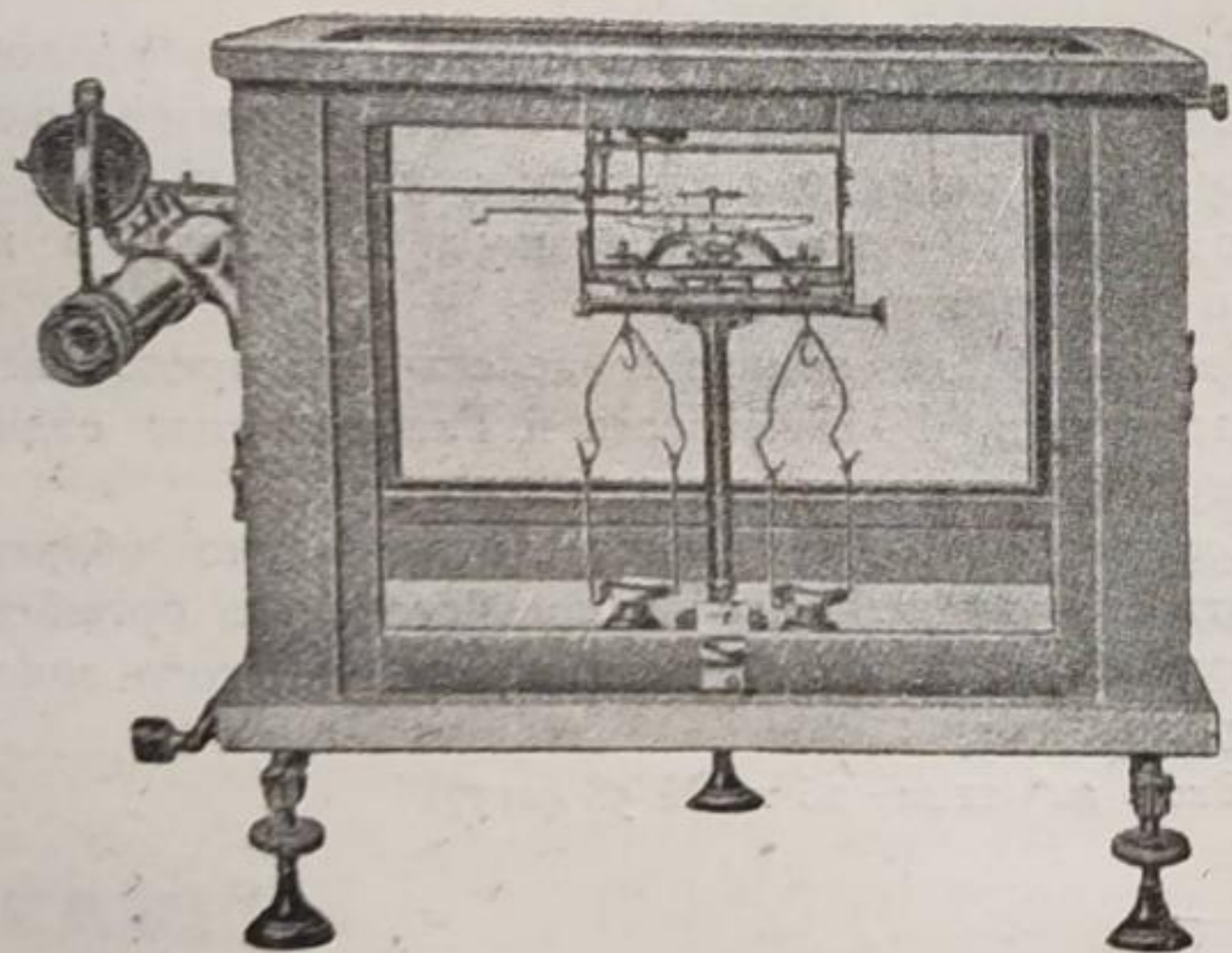
Для качественного и количественного определения фтора авторы рекомендуют употреблять уксуснокислый

лантан (хим. ф-ки „Germania“ в Берлине—Ораниенбурге), который позволяет определять очень небольшие количества фтора, для которых осаждение кальциевыми или ториевыми солями дает очень неточные результаты.

Граница чувствительности реакции лежит около 0,01 *мг.* фтора.

Зависимость между строением фарфора и его свойствами. Dr. Rieke. Ztsch. angew. Chem. 38, 999; 1925 г.

В противоположность стеклу и глазури, представляющим из себя гомогенную массу, фарфор состоит из 2, чаще даже 3—4 компонентов. Идентичность нескольких образцов фарфора не может быть установлена одним лишь химическим анализом, т. к. она в большей мере зависит от одинакового внутреннего строения образцов. Свойства обычного твердого фарфора определяются его остеклованной основной массой, которая составляет около половины фарфорового черепа. Внутреннее строение основной массы сильно обожженного фарфора определяется двумя кристаллическими компонентами: правильно образованным муллитом и неправильными кристаллами кварца. Высокосортные фарфоры богаты муллитом, который должен быть в состоянии тонких волокнистых кристаллов, увеличивающих твердость продукта. Соответствующие основные массы с пониженным температурным коэффициентом бывают богаты различными соединениями окиси алюминия с кремнеземом и содержат лишь немного тонкообразованного муллита и свободного кварца. Для высокопрозрачного фарфора желательна прозрачная, хорошо проплавленная основная масса с пониженным содержанием муллита, который действует заглушающим образом. К сожалению, факторы, способствующие образованию муллита, до сих пор еще не изучены до конца, так что химически идентичные и обожженные при одинаковых условиях образцы фарфора показывают часто различное содержание муллита.



„Ультра-весы“ Holtz'a. Dr. M. Witter. Zement. 15, 45; 1926 г.

Выпускаемые фирмой P. Bunge в Гамбурге „ультра-весы“ конструкции Fr. Holtz'a (ценой в 600 марок) являются новым универсальным инструментом для точнейших физических и химических работ. Весы позволяют производить взвешивания с точностью до 0,0000001 *г.* при предельной нагрузке в 30 *г.* Особенностью их являются две рейтерные шкалы для отсчета показаний от 1 *мг.* до 0,01 *мг.* и специальное коллимационное приспособление (см. рисунок), дающее возможность отсчета 0,001 *м.* и 0,0001 *мг.* В виду простоты пользования весами и их универсальной применимости, необходимо отметить большое значение их для производства самых тонких и точных взвешиваний, столь необходимых при многих химических и физических научных работах.

Физико-химическое состояние стекла. W. Eitel. Ztsch. angew. Chem. 38, 81; 1925 г. Многочисленными работами — особенно американских ученых, — можно считать установленным взгляд на стекло, как на переохлажденные жидкости, чем и объясняется стремление стекол к переходу в устойчивое состояние — их расстекловывание. Препятствием к этому переходу является высокая вязкость стекла. Стекла, подобно жидкостям и газам, представляют собой изотропные вещества, характеризующиеся непрерывностью перехода из одного состояния в другое. Работами Tamppa'a установлено, что стекло может быть постепенным нагреванием переведено в парообразное состояние, при чем этот переход может быть графически изображен непрерывной кривой, без каких-либо точек перегиба. Электролитические свойства стекла показывают принципиальное сходство их с таковыми же расплавленных солей и жидкостей. Ценные указания в этом отношении дают работы Warburg'a. Исследования Lorenz'a и Arendt'a указывают на то, что в стеклах, подобно расплавленным солям, мы имеем как отдельные ионы, так и комплексные ионы и сложные молекулярные группы, что особенно характерно для сложных искусственных стекол.

О новом методе анализа силикатов. R. Schwarz, A. Schinzinger. Zt. anorg. allg. Ch. 151, 214; 1926 г.

Авторы предлагают новый метод анализа силикатов, позволяющий в одной навеске вести определение всех составных частей, включая и щелочи. Общий ход анализа следующий: около 1 *г.* материала сплавляется в закрытом платиновом тигле с 4 *г.* хим. чист. Li_2CO_3 . В выщелоченном сплаве обычным путем определяется SiO_2 . Из фильтрата от SiO_2 выделяется H_2S -ом Pt и в растворе обычным методом определяется Al_2O_3 и CaO . Для определения Mg используется объемный метод Klingenfuss'a¹⁾ (титрование магний-аммоний-арсениата). По удалении Mg и избытка As (осаждение H_2S), фильтрат обрабатывается $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ для удаления главной массы Li в виде фосфата. Фосфорнокислые соли Li, K и Na переводятся в хлориды обработкой раствором FeCl_3 и $\text{KCl} + \text{NaCl}$ отделяются от LiCl посредством амилового алкоголя, в котором $\text{KCl} + \text{NaCl}$ нерастворимы. Выделенные $\text{KCl} + \text{NaCl}$ разделяются обычным путем. Для характеристики результатов анализа, получаемых по новому методу, может служить следующая таблица:

Сплавление.	SiO_2 .	Al_2O_3 .	CaO .	MgO .	K_2O .	Na_2O .	Силикат
Li_2CO_3	65,55	19,84	1,70	0,40	8,82	5,28	I
Na_2CO_3	65,56	20,00	1,52	0,56	9,16	6,34	
по Smith'y	—	—	—	—	8,88	5,57	
Li_2CO_3	62,96	20,48	0,59	—	11,14	4,77	II
Na_2CO_3	63,01	20,43	0,62	—	—	—	
по Smith'y	—	—	—	—	11,62	4,10	
Li_2CO_3	73,88	22,11	0,93	—	2,62	2,51	III
Na_2CO_3	73,54	21,34	0,99	—	2,42	2,15	
по Smith'y	—	—	—	—	2,81	2,45	

¹⁾ Ztschr. anorg. allg. Ch. 138, 195; 1924.

Таким образом, по сравнению со старыми методами, новый имеет преимущество однократного отвешивания и сплавления пробы, а также универсальной применимости, т. к. он может быть использован во всех случаях анализа силикатов, не содержащих литий.

А. Н. Муравлев.

Аппарат для определения коэффициента термического расширения керамических материалов. Dr. W. Steger.

О значении коэффициента расширения для определения стойкости керамических масс—уже неоднократно сообщалось. Предлагаемое далее описание простого, но достаточно точного прибора для измерения тепловых расширений масс и керамических материалов должно поэтому представлять особенный интерес.

Задача, освободить, по возможности, измерения теплового расширения керамического сырья и масс от субъективных ошибок наблюдателя и создать солидно построенный аппарат для заводских лабораторий, привела к следующей конструкции ¹⁾:

На прочной раме 1 (Рис. 1) укреплена электрическая печь 2 с металлической обмоткой. Через обогреваемый канал печи вводится кварцевая труба 3, на одном конце

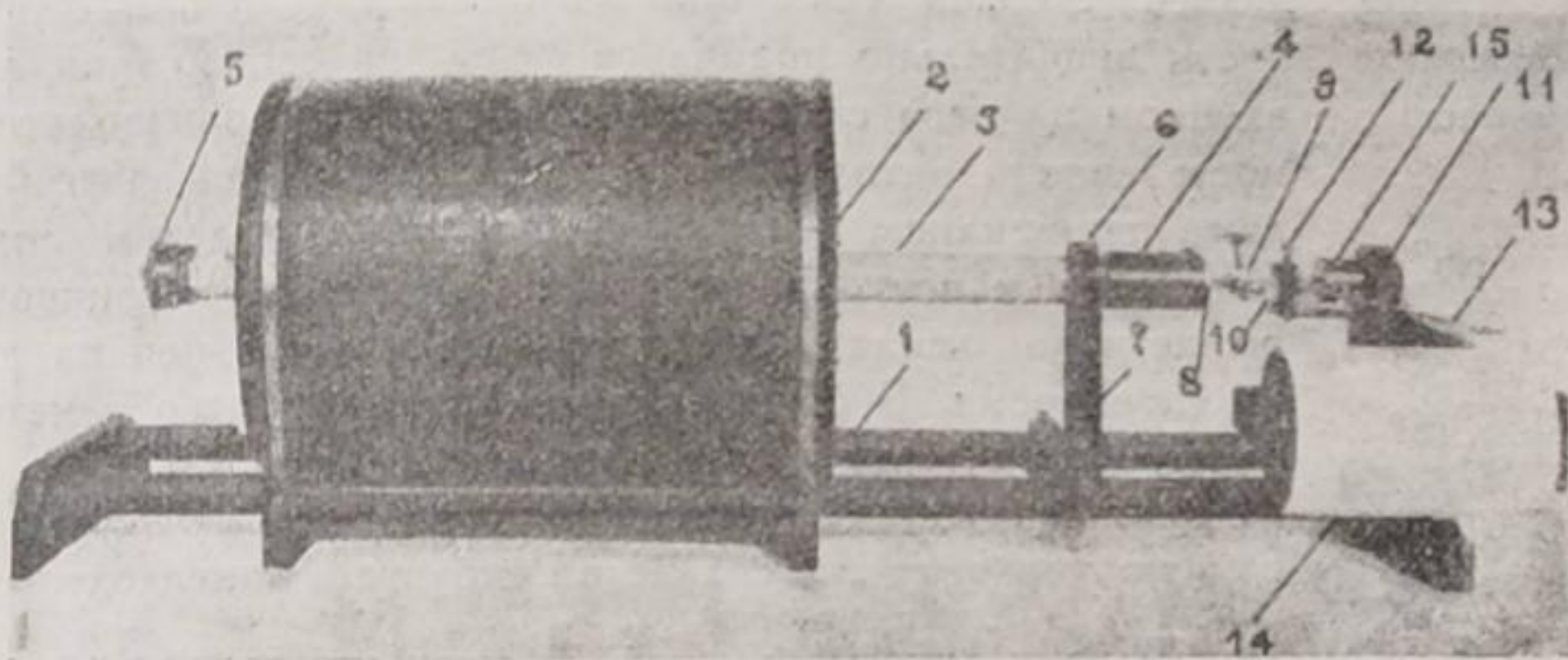


Рис. 1.

которой укреплен короткий металлический цилиндр *H*, а на другом винтовая нарезка для навинчивания колпачковой муфты 5; труба прочно укреплена в хомуте подставки 7. В эту трубу вставлены с двух сторон кварцевые стержни, из которых правый снабжен металлическим поршнем, приложенным к цилиндру 4; левый стержень имеет металлическую оправу для укрепления во внешней трубе 3. Концы этих стержней, входящие в печь, плоско отшлифованы и соприкасаются с торцовыми плоскостями испытуемого тела, находящегося в середине печи.

Когда электрическая печь нагревается, то испытуемое тело и кварцевые трубки расширяются. Взаимное отталкивание этих частей вызывает в поршне, скользящем в цилиндре 4, движение, величина которого соответствует разнице между термическим расширением испытуемого тела и такой же по длине части внешней кварцевой трубы. Так как тепловое расширение кварца известно, можно определить и тепловое расширение испытуемого тела.

Поршень, скользящий в цилиндре 4, поддерживает четырехгранный стержень 8, по которому, при помощи специального винта и зубчатого зацепления, может взад и вперед передвигаться ползун 9. Этот ползун имеет стальное острие 10. К опоре 11 прикреплена вилка с двумя винтовыми остриями 12; к последним—вращающаяся, параллельно отшлифованная, стальная, пластинка, которая слегка прижимается к острию 10 противовесом,

(недалеко от точки вращения пластинки). Острие передает расширение испытуемого тела длинной стрелке 13.

Стрелка 13 снабжена на конце трубочкой, с чернилами для записи расширения на барабане 14 с часовым механизмом. Для упрощения аппаратуры принято дуговое графление записи. Для лучшего контакта кварцевых стержней с испытуемым телом имеется спиральная пружина, помещающаяся в коробке 15 и равномерно прижимающая четырехгранный стержень 8.

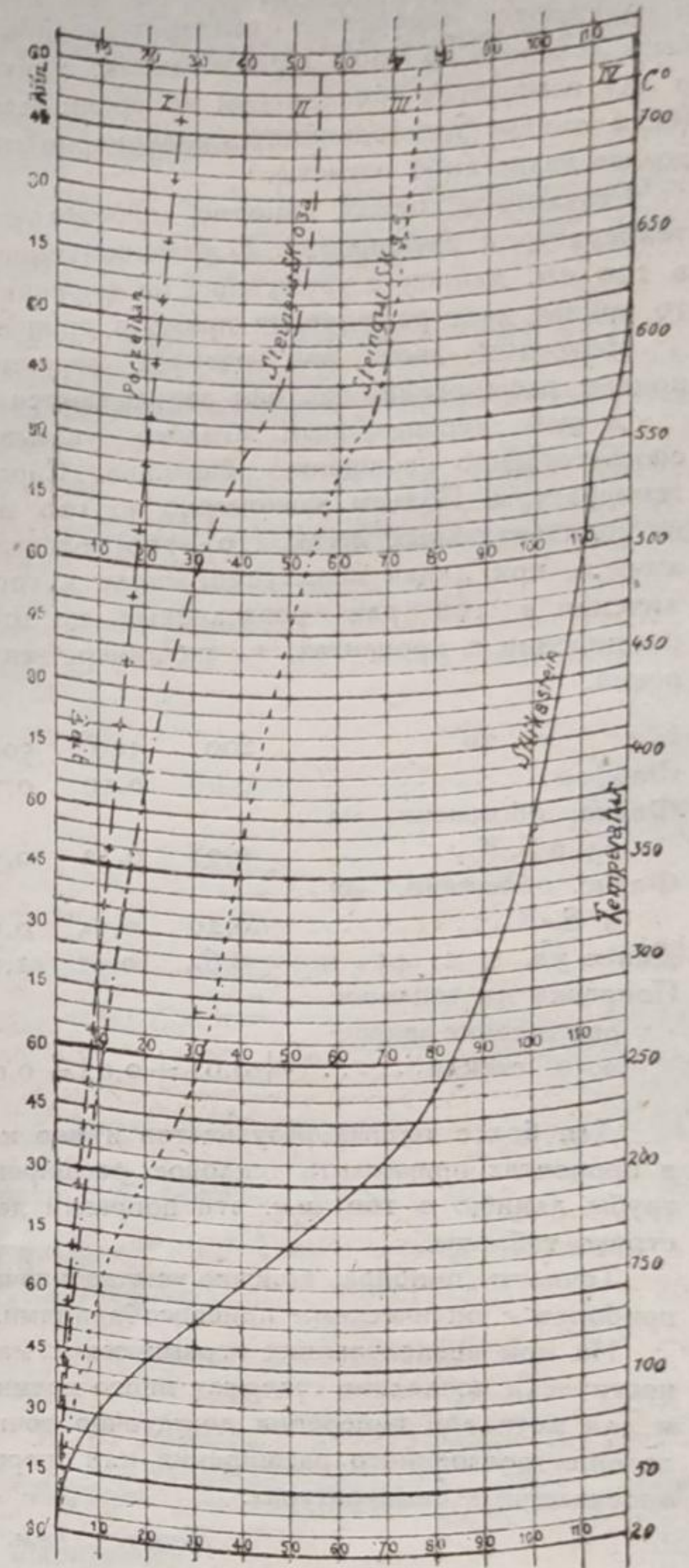


Рис. 2.

При помощи снабженного делениями микрометрического винта острие 10 может быть установлено на различных расстояниях от точки вращения стрелки. Последняя имеет точно 300 мм. длины. При определенном расстоянии тепловое расширение записывается в десятикратном увеличении, последнее можно по желанию установить от 50 до 150.

Для измерения температуры, через отверстие слева в левый кварцевый стержень вводится термоэлемент так, чтобы место спая соприкасалось с поверхностью испытуемого тела. При точных измерениях термоэлемент вводится в самое тело через точно просверленное по его оси отверстие. Испытуемое тело берется в 100 мм. длиной и диаметром 28 мм. Оно отформовывается или из сырой массы в гипсовой или стальной форме, или

¹⁾ Аппарат изготавливается экспериментальным бюро «Atom» ш. в. Н. Берлин—Штеглиц.

высверливается алмазным сверлом на обожженного уже материала.

Обращение с аппаратом простое. Перед опытом отвинчивается муфта 5 и вынимается левый кварцевый стержень. Затем вставляют испытуемое тело в аппарат, задвигают стержень снова и завинчивают муфту. На барабан натягивают ленту для записи и заводят часовой механизм. Посредством зубчатки у ползуна 9 стрелка с пишущей трубочкой устанавливается на нулевую линию бумажной ленты. Затем включается ток для нагревания, и начинаются измерения; температура при них может быть доведена до 800°. При установке пишущего прибора и для измерения температуры во время всего испытания (если температура поднимается равномерно) нет надобности делать какие-либо отсчеты.

Результаты опыта вполне определяются кривыми температур и расширений. Если испытуемое тело берется в 100 мм. длиной и увеличение расширения 100 кратное, то кривая дает расширения прямо в процентах.

Чертеж 2 дает, для четырех керамических масс, кривые расширений, как они записываются прибором.

Левый вертикальный столбец указывает минуты, соответственно вращению барабана. Справа записаны температуры. Подъем равномерно по 120° в час. Цифры на горизонтальных дугах (10—110) отвечают расширениям и, при длине испытуемого тела в 100 мм. и увеличении в 100 раз, разделенные на 100, указывают расширения в процентах, т. например, тепловые расширения.

	от 20°	200°	300°	500°	600°
Фарфор		0,06	0,10	0,18	0,22 ^{0/0}
Фаянс, обожжен. на 03 а S.-K.		0,08	0,13	0,31	0,49 ^{0/0}
Фаянс, обожжен. на 9 S.-K.		0,20	0,35	0,53	0,69 ^{0/0}
Динас уд. в. 2, 44 . . .		0,64	0,91	1,10	1,18 ^{0/0}
Поправка на тепловое расширение кварце- вого стекла		+0,01	+0,02	+0,03	+0,04 ^{0/0}

Для более точных результатов нужно к этим цифрам в процентах причислить тепловое расширение кварцевой трубы длиной в 100 мм. эти поправки даны в нижней строке таблицы.

Точность прибора, конечно уступает точности научных приборов с оптическими приспособлениями.

Но при исследованиях керамических масс, в особенности если последние содержат много кремневой кислоты, и для металлов измерения достаточно точны, для определения постоянного расширения или переменного при определенных температурах.

Перев. с нем. И. П. К.

Состояние рынка химических продуктов в Германии. Sprechsaal, № 47. 1925. (Сообщение фирмы „Готфрид Мюнци“, Химико-Металлургическое О-во, Берлин-Шарлоттенбург). Последние недели прошли под флагом переговоров в Локарно, которые имеют не только политическое, но и огромное экономическое значение. От подписания или отклонения тех или иных договорных статей зависит то обстоятельство, можно ли рассчитывать

на приток заграничного кредита, который представляет несомненно первостепенную важность для обедневшего средствами германского народного хозяйства. К сожалению, не представляется возможности пока отметить улучшения в состоянии народного хозяйства Германии в связи с только что введенным протекционным тарифом таможенных пошлин. Трудности в области экспорта утонченной промышленности стали еще ощутительнее. Правда, производительность в наибольших отраслях, вследствие создавшейся обстановки и технических усовершенствований, значительно повысилась. Однако, недостаток ощущается на внутреннем рынке вследствие ослабления покупательской силы населения, на внешнем рынке — вследствие невозможности привлечь иностранного покупателя при существующей конъюнктуре. Торговые договоры Германии с некоторыми соседними государствами — Франция, Польша — заключаются медленно и с затруднениями. В этом отношении можно приветствовать заключение Русско-Германского торгового договора. Благодаря последнему для германского народного хозяйства открываются новые перспективы. По имеющимся сведениям, некоторые главные банки для финансирования торговых операций с СССР предоставили последнему товарный кредит в 100 милл. марок.

На металлическом рынке в октябре 1925 г. наблюдалась твердая тенденция к повышению цен. В особенности значительно поднялись цены на свинец при оживленном на него спросе. В то время, как производительность свинца находится в том же состоянии и запасы его даже понизились, спрос на свинцовые изделия имеет тенденцию к постоянному росту. Поэтому, на свинцовом рынке надо ожидать установления твердых цен на длительное время. В остальных химикалиях можно отметить лишь незначительное изменение цен.

Цены за 100 кг. нетто, включая и специальную деревянную упаковку „на складе в Гамбурге“, нижеследующие:

Сурик в порошке, чистой гарантии	102 м.
Свинцовый глет в порошке, чистой гарантии канареечно-желтого цвета	103 „
Свинцовый глет чешуйчатый, чистой гарантии	103 „
Свинцовые белила в порошке	110 „
Свинцовые белила в масле	114 „
Цинковые белила с красной печатью	86 „
„ „ с зеленой „	88 „
Окись цинка серая, прибл. 70%	49 „
Литопон с красной печатью	44 „
Бура серая, очищенная	46 „
„ „ „ кристалл	47 „
„ „ „ в порошке	48 „
Борная кислота очищенная, кристал- лическая	85 „
Борная кислота очищенная в порошке	89 „

Цены за 1 кг. нетто, включая и упаковку франко-станция назначения, следующие:

Окись кобальта R.K.O. черная	17 м. 25 пф.
Сернокобальтовая соль кристалл	5 „ 75 „
Окись олова, весьма легкая, бело- снежная	5 „ 70 „
Окись меди черная, тяжелая	1 „ 40 „

Ответственный редактор проф. И. Е. Вайншенкер.