

# 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.

№ 3.

Март 1926 г.

№ 3.

## СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
1. Первый маяк. ....	137
<b>Промышленность и Экономика.</b>	
2. Пятое Общее Собрание Членов Всесоюзного Синдиката Силикатной Промышленности „Продасиликат“ с 1-го по 6-е марта с. г. ....	139
3. Тезисы к докладу П. Е. Кивгилло „О состоянии стекольно-фарфоровой промышленности СССР и о реконструкции основного капитала“. ....	140
4. Пути развития Украинской стекольной промышленности (сортового стекла) в перспективе пяти-летнего плана. Инж. М. Шапиро. (Окончание). ....	142
5. О работе силикатной группы предприятий Треста „Государственные Мальцовские заводы за 1924—25 операционный год. Инж. С. Херсонский. ....	145
6. О работе предприятий Силикатной группы „Мальцкомбината“ за 1-ый квартал 1925—26 операционного года. Г. Удовенко. ....	149
7. Как работает Токаровский фарфоровый завод (Вольнь). А. П. Ерин. ....	150
8. О Бытошевском стекольном заводе треста „Государственные Мальцовские заводы“. Инж. Д. Додонов. ....	151
9. Стекольная промышленность за границей. ....	153
<b>Наука и Техника.</b>	
10. К вопросу о применении литого базальта для производства электрических изоляторов. Инж. электр. А. К. Белотелов. ....	155
11. Составы стекол для автоматической формовки. ....	159
12. Часов-ярские и Латнинские глины, как материал для производства каменного товара. К. И. Келер. ....	162
13. О химической стоимости эмалей. П. Ситнов. ....	165
14. Успехи керамики за последние годы. В. Функ (Мейссен) перев. И. В. ....	169
15. Производство зеркального стекла методом непрерывного процесса по Форду. Перев. Е. Ришин. ....	174
<b>Теплотехника.</b>	
16. Тепловой баланс фарфоровых горнов. Реф. В. Зубчанинова. ....	175
<b>Химия и Физика.</b>	
17. Некоторые выводы из наблюдений над работой русских платинородиевых термпар. Б. Дроздов. ....	177
18. Об определении скрытой теплоты плавления силикатов. О. Ботвинкин. ....	180
Хроника. ....	182
Разные мелочи. ....	188



## 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. Трусов 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.

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

**Привет стекольному заводу „Дагестанские Огни“.**

**Первый маяк.**

**З**агорелись „Дагестанские Огни“—начал работать первый в СССР механизированный стекольный завод, заброшенный на отдаленную окраину нашего Союза.

Производство стекла в мирное время во многих отношениях стояло в хвосте других отраслей промышленности. Нигде не было столь низкой выработки на одного рабочего. Высокая квалификация рабочих была необходимой предпосылкой производства и одновременно повсеместное применение ручного труда создавало общий фронт каторжных условий работы.

После долгих лет войны стекольная промышленность, начиная возрождаться, на первых же шагах своего развития столкнулась с возникшими вновь условиями, сделавшими затруднительным добиться идеала других отраслей—100% довоенной выработки. Тяжелые условия работы стеклодувов, мало обращавшие на себя внимания в довоенное время, в новой обстановке немедленно заставили принимать меры к охране труда, что повлекло за собою большие расходы, чем в других отраслях. Также, естественно, должна была измениться и та дешевая оплата труда, на которой ранее держалась выработка стекла, что при высоком уровне квалификации стекловальщиков тяжело отзывалось на повышении себестоимости. Новые условия настоятельно диктовали необходимость коренной ломки всего довоенного способа ведения дела.

Опыт Европы, а главным образом Америки, давал указания, что единственным выходом из соз-

давшегося положения в стекольной промышленности СССР является реконструкция основного капитала на основе машинного способа производства, предусматривающего замену ручного труда машинным во всех стадиях производства.

Мысль о необходимости механизации появилась почти одновременно с началом возрождения нашей стекольной промышленности, но на пути к осуществлению ее стояли такие трудности, что практически приступить к ней удалось только через несколько лет.

Одновременно выяснилось, что путь перестройки старых заводов с приспособлением их под машинное производство не пригоден. Для этой цели на существующих предприятиях требовалась бы такая ломка, которая в большинстве случаев повлекла бы за собой даже большие расходы, чем постройка новых заводов. В результате пришлось примириться с тем, что старое стекольное производство должно доживать свой век в тех условиях, которые были созданы раньше, и только постепенно уступать место новым заводам, приспособленным к новой обстановке. В качестве первого шага в этом направлении была решена постройка нового механизированного завода оконного стекла в Дагестане.

Но планы пионеров нового производства—инженеров А. И. Китайгородского и А. Ф. Каржавина—однако, шли дальше простого перенесения заграничных методов на нашу почву. Отказ от ручного способа был только частью плана организации нового производства.

Одновременно с отказом от полукустарного способа были пересмотрены и другие традиции, сковывавшие ранее стекольное дело. Постройка завода была намечена вдали от торгово-промышленных центров в далекой отсталой стране, только что начинающей приобщаться к бурному темпу современной жизни. Причинами, вызвавшими такой резкий шаг являлись наличие на месте ряда условий, чрезвычайно благоприятных для деятельности намечавшегося завода. Главнейшие из этих условий—мощные залежи песка и естественных щелочей, удобства путей сообщения с Востоком, наличие прекрасного строительного материала в виде мощных известняков, а главное возможность использования огромных запасов природного газа. До сих пор, несмотря на наличие в разных областях СССР газовых источников, пригодных для утилизации в виде топлива, попыток применить этот способ, несмотря на богатый опыт Америки, у нас еще не было, и в этом отношении новый завод—„Дагестанские Огни“—должен был явиться первым во всем Союзе.

Перенесение завода на окраину, замена рабочих рук машинами, а обычных видов топлива газом было слишком смелым планом, чтобы не возбудить сомнений в его осуществимости. Естественно, что ломка прочно укоренившейся рутины вызвала усиленный скептицизм и насмешки, а иногда и противодействие со стороны специалистов, что добавило не мало лишних затруднений на нелегком пути создателей нового завода, с энтузиазмом отстаивавших начатое ими дело.

В 1923 году товарищем А. И. Рыковым, активно поддерживавшим план постройки механизированного стекольного завода, был заложен первый его камень.

Постройка завода в отдаленной, бывшей до сих пор в загоне местности, была сопряжена с чрезвычайными трудностями, осложнявшимися необходимостью обходиться минимальными денежными средствами, и только железное упорство группы строителей, не желавших сдаваться, дало возможность довести эту исключительную по широте замысла работу до конца.

Материалы и отдельные части оборудования собирались отовсюду. Использовывались железные части других закрытых и консервированных заводов, разбросанных по разным местам СССР. Рабочая сила привозилась со стороны.

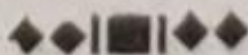
Помимо борьбы с препятствиями, связанными с постройкою самого завода и его надлежащим оборудованием, большое внимание пришлось уделять побочным вопросам, связанным с тем обстоятельством, что завод строился в местности, отдаленной от больших населенных центров. Нужно было выстроить помещения для рабочих, а также снабдить как завод, так и поселок водою, которую пришлось провести из речки, отстоящей на расстоянии 25 верст.

В настоящее время все эти препятствия, устрашавшие и дававшие почву для возражений и нападок на казавшийся когда-то фантастическим план, уже пройдены, и пуск в ход завода „Дагости“ рассеял последние сомнения в целесообразности перехода на машинный способ производства.

Результатом постройки „Дагестанских Огней“ является прочный разрыв с традициями, существовавшими в стекольном деле до войны и в значительной степени продолжающимися существовать на остальных заводах СССР и доныне. Только теперь можно с уверенностью сказать, что старая обстановка будет лишь доживать свои дни, постепенно, но верно умирая, и что на смену ей, все расширяясь и возрастая, будет идти новое производство, в корне меняющее положение стекольной промышленности и дающее ей возможность занять соответствующее место в хозяйственной жизни страны. Каторжные условия труда стекольщиков скоро отойдут в вечность и трубка стеклодува займет подобающее ей почетное место в музее труда.

Вместе с тем существование завода, отвечающего всем требованиям современной техники, неизбежно даст резкий толчок индустриализации отсталого края, каковым в настоящее время является Дагестан, и внесет туда лишнюю струю современной культуры, к которой он только начал приобщаться.

Приветствуя „Дагестанские Огни“ как новое крупное достижение в области советского строительства и его создателей, самоотверженно борющихся за осуществление грандиозной задачи, приблизившей нас к самым видным достижениям заграницы, мы вместе с тем выражаем уверенность, что „Дагестанские Огни“ являются только первой ласточкой на широком фронте реконструкции основного капитала стекольной промышленности СССР.



## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОНОМИКА.

### Пятое Общее Собрание Членов Всесоюзного Синдиката Силикатной Промышленности „Продасиликат“ с 1-го по 6-е марта с. г.

На первом заседании был заслушан отчет о деятельности Синдиката за минувший операционный год. Выступивший по этому вопросу Председатель Правления Синдиката И. Ф. Соловьев указал, что в минувшем году Синдикат принял от трестов для реализации 39% выработки всей синдицированной стекл.-фарфоровой промышленности. Столь низкий процент объясняется: а) крайней распыленностью стекольно-фарфоровой промышленности; б) стремлением производителей некоторых видов изделий (оконного стекла, бутылок и т. д.) к самостоятельному выступлению на рынке; в) значительным превышением производственной программы на 1924—25 г. по стеклу на 167,5% и по фарфор-фарфору на 136,5. В среднем на 162%. В текущем году Синдикат увеличил приемку продукции для сбыта до 60—70% общей выработки. Это обстоятельство позволит Синдикату регулировать рынок, а с другой стороны—даст возможность трестам сосредоточить больше внимания на вопросах рационализации производства.

Касаясь современного состояния стекольно-фарфоровой промышленности, докладчик заявил, что техническое оборудование стекольных заводов использовано на 100% и в дальнейшем увеличение выработки возможно лишь при проведении механизации заводов.

За отчетный период Синдикатом было принято стекольно-фарфоровой продукции на сумму 25.815.066 руб., из которых 96,32% падает на синдицированную промышленность и 3,68% на несиндицированную. Оборот Синдиката по сбытовым операциям выразился в сумме 30.276.521 руб., при чем Синдикатом экспортировано в Персию, Афганистан, Западный Китай и Монголию товаров на 627.328 рублей.

Правление Синдиката производило продажу товаров по ценам треста. Отделениям Синдиката надбавка при продаже с колес была установлена 3%, а при продаже со склада 10%.

Ввиду того, что этот процент оказался недостаточным для покрытия накладных расходов Отделений, надбавка эта была повышена на 12%. Накладные расходы сокращены Синдикатом до 13,06% против 15,25% в 23/24 г., т. е. уменьшились на 2,19%.

В заключение докладчик, коснувшись организационного вопроса, констатировал необходимость усиления планового начала в руководстве стекольно-фарфоровой промышленностью. В связи с этим должен быть разрешен вопрос об изъятии стекольно-фарфоровых предприятий из ведения местных органов, о включении нетрестированных заводов в тресты, об укреплении существующих объединений и т. д.

В отношении заготовительно-снабженческой деятельности докладчик указал, что за 1924—25 операционный год Синдикат, несмотря на все трудности, справился с делом снабжения стекольно-фарфоровой промышленности, удовлетворив потребности в сырье трестов почти на 100% из текущей потребности и лишь недоработка некоторых заготовительных предприятий не позволила сделать в полной мере предположенных запасов сырья. За отчетный год заготовлено сырья на 3.061.685 р. 91 к.

против 1.538.574, заготовленного за 1923—24 год, т. е. заготовка увеличилась в сравнении с прошлым годом на 100%.

Выполнение намеченной в текущем году производственной программы потребует значительного увеличения финансовых ресурсов Синдиката, являющегося единственным органом, снабжающим стекл.-фарфоровую промышленность сырьем. Учитывая громадное значение для стекольно-фарфоровой промышленности минерального сырья, Продасиликат сосредоточил в своих руках всю его добычу и осуществил ряд мероприятий организационного, технико-производственного и исследовательского характера. Все эти мероприятия потребовали от Синдиката ассигнования свыше 1 миллиона рублей, что составляет от паевого капитала Синдиката 80%.

По предполагаемому плану заготовки на 1925—26 г. должно быть заготовлено на 12.055.665 р., т. е. на 393,7% более, чем в отчетном году, причем заготовка распределяется следующим образом: а) по собственным заготовкам—3.555.665, б) по заготовкам на внутреннем рынке 3.500.000 в) импорт—5.000.000.

В целях обеспечения выполнения этого плана и ввиду значительного увеличения масштаба работ, Заготовительно-Снабженческий Отдел реорганизован Правлением в Заготовительно-Снабженческую Контору, действующую на хозрасчете на собственном бюджете с законченной отчетностью.

В дальнейшем Съездом был заслушан план торговой деятельности Продасиликата на текущий год. Из сопоставления данных, касающихся емкости рынка и производственных возможностей трестов, выясняется, что стекольно-фарфоровая промышленность удовлетворяет в этом году потребность населения не более, чем на 55%. В особенности значителен дефицит по оконному стеклу, недостаток в котором составит 6.300 тысяч пудов. Торговый план Продасиликата предусматривает приемку продукции от трестов на 70 миллионов рублей по себестоимости или примерно 67% всего производства стекольно-фарфоровой промышленности. Из всего количества 86% приходится на продукцию отечественного производства и 14% на импорт. Через Правление Синдиката реализовано 33% всей продукции и через Отделения 67%. Столь значительный процент реализации через Правление (в четыре раза больше прошлогоднего) объясняется заключением генеральных договоров с Центросоюзом и Госспиртом. Участие кооперации и госорганов в обороте Отделений Синдиката предполагается 84%, частных лиц 10%, экспорт и розница 6%. Синдикат будет стремиться к разграничению своей работы с работой кооперации и торгов, предоставляя последним полуопт и розницу.

Следующим был заслушан доклад Члена Правления Синдиката Продасиликат тов. Кивгилло П. Е. о реконструкции основного капитала стекольной промышленности. По мнению докладчика постройка новых стекольных заводов по типу существующих является совершенно целесообразной, ибо в этом случае потребовалось бы в ближайшие 3—4 года затратить 50 миллионов рублей

и привлечь в промышленность новые кадры квалифицированных рабочих в количестве 75 тысяч человек. Помимо того, ручной труд производства, доминирующий в настоящее время в стекольной промышленности, нерентабелен. При этом докладчик сообщает, что себестоимость изделий стекольной промышленности с довоенным временем чрезвычайно высока и имеет тенденцию к повышению, в особенности вследствие резких расхождений в отношении зарплаты и производительности труда. Так например, в 1-м квартале текущего года зарплата повысилась (по сравнению с 4-м кварталом минувшего года) на 29,4%, а производительность труда только на 2%. Докладчик приходит к заключению, что выходом из создавшегося положения является механизация стекольного производства, сообщая, что Продасиликатом разработан проект постройки в СССР крупного стекольного завода. Последний рассчитан на 10 ванн печей с производительностью 3,5 милл. пудов оконного стекла и 3,2 миллиона пуд. бутылочного стекла. Новый завод должен будет позволить увеличить количество продукции стекольной промышленности, выпускаемой в настоящее время, на 30% и тем частично смягчить остроту товарного голода. Стоимость завода определяется примерно в 10—12 миллионов рублей. Выработка продукции на новом заводе будет настолько рентабельна, что при условии сохранения существующих цен на стекольные изделия полная амортизация завода сможет быть произведена в течение двух лет. Реализация проекта этого образцового завода должна стать для стекольной промышленности актуальной задачей дня (тезисы к докладу см. ниже).

Заслушав доклад Правления о деятельности Синдиката за отчетный год, Съезд пайщиков постановил:

1. Признать работу Правления Синдиката удовлетворительной и политику правильной.
2. Отчет и баланс на I.X—25 г., сведенный Правлением в сумме 3.461.112-60 коп. (включая забалансовые статьи) с чистой прибылью Рубл. 133.906-54 к., утвердить.

В отношении деятельности на 1925/26 г. план торговой деятельности по сбыту стекл.-фарфоровых изделий в сумме 70.000.000 р., по заготовительно-снабженческой деятельности в сумме 12.000.000 р. и прихода-расходную смету, сведенную по приходу в сумме 7.426.455 р. и по расходу в 5.719.685 р. с чистой прибылью в 1.706.770 р. утвердить ориентировочно.

Для реального проведения намеченного плана Съезд признал необходимым:

1. Сдачу пайщиками всей своей продукции для реализации Синдикату.
2. Для укрепления финансовой базы расширяемых операций Синдиката увеличить пассив капитал на 2.150.000 р., доведя его, таким образом, до 3.500.000 р. с покрытием его в месячный срок, согласно разверстки.

В заключение был избран новый состав Правления Синдиката. Председателем избран тов. Соловьев И. Ф., Зам. Председателя тов. Антонов и тов. Кивгилло и Членами Правления т. т. Токарев, Гинстлинг, Ратайчак, Гурвич, Бялковский и Терешков и кандидаты к ним: Соловьев М. М., Царенок и Дерюгин.

Ревизионная комиссия была избрана в составе т. т. Витковского, Любарского и Сандомирского.

Закрывая Съезд, Председатель Президиума Съезда т. Ратайчак в заключительном слове указал на то, что после Съезда Синдикат приступает к работе сильно укрепленным и его работа должна дать благоприятные результаты, тем более, что все участники Съезда—пайщики Синдиката—единодушно придут на помощь работе Синдиката, всячески помогая ему в его трудной и ответственной работе.

Отмечая открытие завода „Дагогни“, как вернейший шаг к дальнейшему развитию нашего Нар. Хозяйства Съезд послал Дагестанскому Совнаркому, Дагестанскому УНК и рабочим и служащим завода приветственную телеграмму следующего содержания:

Съезд пайщиков Всесоюзного Синдиката стекольно-фарфоровой промышленности с величайшей радостью приветствуем пуск первого в Союзе механизированного завода оконного стекла, построенного под руководством и при активнейшем участии Дагестанских высших хозяйственных органов. Все работники стекольной и фарфоровой промышленности неослабно следили за Вашей работой и вместе с Вами радуются Вашим успехам, позволяющим нашей стране сделать дальнейшие шаги вперед.

От имени Президиума Съезда Соловьев.

Председателю Совнаркома СССР т. Рыкову, оказавшему активнейшую помощь в деле постройки завода, Съездом была послана приветственная телеграмма следующего содержания:

Съезд пайщиков Всесоюзного Синдиката стекольно-фарфоровой промышленности с величайшим удовлетворением отмечает Ваше внимание и активнейшую помощь в вопросах механизации стекольно-фарфоровой промышленности, в результате чего первый в стране завод машинного производства стекла успешно пущен и ход. Пуск машинного завода факт исключительной важности для стекольно-фарфоровой промышленности, позволяющий заменить каторжный труд стеклодува машиной. Мы полагаем, что после успешного пуска первого машинного завода, промышленность и рабочие этой промышленности могут рассчитывать и в дальнейшем на еще большее внимание и помощь с Вашей стороны к вопросам стекольно-фарфоровой промышленности.

От имени Президиума Съезда Соловьев.

## Тезисы к докладу П. Е. Кивгилло „О состоянии стекольно-фарфоровой промышленности СССР и о реконструкции основного капитала“.

1. Стекольная промышленность СССР в текущем 1925/26 г. достигла предела технической мощности своих предприятий. Фактическая производительность в истекшем 1924/25 году, составлявшая 10.610.000 пуд., в текущем году выразится в размере 16.600.000 пуд. Тем не менее товарный голод в стеклянных изделиях выражается: по бутылочному стеклу в 1.500.000 пуд., по оконному стеклу в 9.500.000 пуд. Фактическая производительность фарфоро-фаянсовых изделий в 1924/25 г.—

1.654.000 пуд., в текущем году—2.116.000 пуд. После проведения ряда капитальных ремонтов, введения искусственного охлаждения горнов, рационального заполнения объема капсул и др. мероприятий, производительность может быть повышена до 3.000.000 пуд. Нехватка фарфоро-фаянсовых изделий в 1925/26 г. выражается в 717.200 пуд., в 1929/30 г.—3.000.000 пуд. (по ориентировочным данным в сторону преуменьшения). Удовлетворение огромной нехватки в стекле и фарфоро-фаянсе



возможно либо путем массового ввоза его из-за границы, либо путем быстрого увеличения размера основного капитала стекольно-фарфоровой промышленности. Создавшийся на рынке ажиотаж, особенно с оконным стеклом, диктует необходимость принятия срочных решительных мероприятий в направлении увеличения основного капитала промышленности.

2. Увеличение основного капитала стекольной промышленности в целях постройки новых стекольных заводов по типу ныне существующих для насыщения рынка в ближайшие 3—4 года потребовало бы включения 126 дополнительных стеклоплавильных печей и затрат, примерно, в 50.000.000 рублей, а также создания дополнительного кадра квалифицированной рабочей силы — около 75.000 рабочих к 1930-му году. В фарфоровом производстве для работы 6 новых заводов с производительностью по 500.000 пуд. потребовалось бы при существующих методах производства около 25.000 рабочих, при применении же американских достижений и методов работы — 3000 рабочих.

3. Увеличение основного капитала для постройки заводов по типу ныне существующих является нецелесообразным по следующим соображениям:

а) цены на стеклянные и фарфоровые изделия при существующем ручном методе производства продолжают быть высокими; индекс на стеклянные изделия в сравнении с довоенным временем колеблется от 1,7 до 2,5, для фарфоро-фаянсовых изделий — 1,6 — 1,7 и имеет тенденцию к повышению, особенно в связи с резким расхождением зарплаты и производительности труда. При увеличении в стекольном производстве зарплаты в IV квартале истекшего года в сравнении с I-ым на 29,4% производительность труда возросла лишь на 2%; в фарфоро-фаянсовом — соответствующие цифры 33,6% и 9,3%;

б) качество стеклянных изделий в условиях ручного способа производства не удовлетворяет вполне требованиям, предъявляемым как потребляющими отраслями народного хозяйства, так и массовым потребителем;

в) невозможность создания в кратчайший срок кадра квалифицированной рабочей силы. Число рабочих, занятых в стекольной промышленности в 1925/26 г., составляет 56.000 человек, в 1929/30 г., в условиях ручного способа производства, выразится в 131.000 чел., в фарфоро-фаянсовой промышленности в 1925/26 г. — 20.600 чел., в 1929/30 г. — около 45.000 рабочих в условиях существующих на наших заводах методов производства.

4. Единственно правильным и целесообразным выходом из создавшегося положения в стекольно-фарфоровой промышленности СССР является немедленная реконструкция основного капитала в стекольной промышленности на основе практикуемого в Европе и Америке машинного способа производства и рационализация всех процессов на существующих фарфоро-фаянсовых предприятиях, предусматривающая замену ручного труда машинным во всех стадиях производства. Выработка стекла на 1 рабочего в количественном выражении составляет: в Америке — свыше 4.000 пуд., в СССР — около 300 пуд.; в ценностном выражении: в Америке — около 8.500 руб., в СССР — около 1200 руб. при душевом потреблении стеклянных изделий в Америке — 100 фунтов, в СССР — около 3 фунтов в год. Выработка фарфора на 1 рабочего в количественном выражении составляет: в Америке — 100 пуд., в СССР — 114 пуд.

5. Работы по изучению технических достижений в области механизации стекольно-фарфоровой промышленности в Европе и Америке, произведенные делегациями Синдиката „Продасиликат“ в 1924/25 и 1925/26 году, являются вполне достаточными для немедленного практического осуществления мероприятий по реконструкции основного капитала. Экономический и технический эффект

работы машин и приспособлений для стекольной промышленности послужил основанием к выбору системы их, к определению мощности заводов, к установлению целесообразности механизации подсобных процессов в соответствии с масштабом завода. Наличие рабочих чертежей и проектов для новых механизированных стекольных заводов, наличие привлеченных уже в СССР крупных европейских и американских специалистов вполне обеспечивают быстрое и успешное проведение механизации в СССР. В отношении производства фарфора, благодаря практикуемому в Европе и Америке обжигу его в непрерывных туннельных печах, широкому проведению принципа механизации с применением конвейеров и подвесных жел. дорог, разделению труда и др. мероприятий, может быть достигнут большой экономический эффект на ныне действующих и на новых заводах, построенных на основе означенных принципов.

6. Опыт машинизации производства в „Дагогнях“ и в Донбассе является лишь частичным процессом в поставленной проблеме механизации стекольного производства, так как масштаб работы упомянутых заводов не дает необходимого основания для проведения механизации подсобных цехов. Прделанный опыт имеет значение лишь как доказательство возможности перехода к механизации производственных и вспомогательных процессов.

7. Пятилетний план стекольной промышленности, утвержденный высшими государственными органами, подлежащий ныне изменению в связи с переживаемыми страной хозяйственными затруднениями, выдвигает ряд новых коррективов и практических мероприятий при разрешении вопросов о реконструкции основного капитала стекольной промышленности, главным образом, в определении масштаба, количества и темпа строительства новых заводов.

8. Изменения предусмотренного пятилетним планом темпа развертывания стекольной промышленности и размеров капитальных затрат в текущем году диктуют необходимость сосредоточить свое внимание на реализации проекта крупного завода, разработанного делегацией Синдиката при участии американских строительно-стекольных фирм. Реализация проекта завода на 10 ванн печей с производительностью в 3.500.000 пуд. оконного стекла и 3.200.000 пуд. бутылочного стекла как минимум, предусматривающая постепенное включение отдельных ванн печей, частично разрешает остроту товарного голода в ближайшие 2 года, повышает выпуск продукции примерно свыше 30% от общей производительности в СССР и дает разительный экономический эффект, выражающийся в возможности полной амортизации основного капитала в течение двух лет при условии сохранения на том же уровне цен на стеклянные изделия. Реализация этого проекта как образцового завода должна быть для стекольной промышленности актуальной задачей дня. Она должна быть немедленно начата и проводима со всей решительностью и настойчивостью в строительном сезоне 1925/26 года. В фарфоро-фаянсовой промышленности целый ряд улучшений, особенно в части механизации и рационализации отдельных процессов может быть теперь же введен частично на существующих предприятиях и полностью применен при постройке новых заводов.

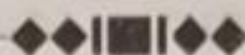
9. Осуществление всех мероприятий, связанных с реконструкцией стекольно-фарфоровой промышленности, с созданием означенного крупного стекольного завода, а также с окончанием работ по строящимся ныне механизированным заводам, требует организации единого административно-технического центра для руководства и выполнения этих задач. В этом органе должны быть сосредоточены наиболее высококвалифицированные техниче-

ские силы, как русские, так и иностранные, дабы опыт и достижения западно-европейской и американской техники могли найти свое успешное применение в осуществлении этих задач.

10. Проблема реконструкции основного капитала в стекольно-фарфоровой промышленности, а также бесперебойная работа ныне существующих заводов всецело упираются в вопросы: а) об обеспечении соответствующими серьезными ресурсами и химвеществами, особенно содой, в каковой ныне ощущается острая потребность; б) об обеспечении стекольной промышленности огнеупорными изделиями—шамотными и dinasными; разрешение этого вопроса может быть достигнуто путем организации специального завода огнеупорных изделий, имеющего своим назначением обслуживание нужд стекольной

промышленности; в) об установлении действительной пригодности отдельных видов сырья, маркировки и сортировки его; г) о разработке месторождений шпата, перматита и кварца и об организации систематических поисковых работ в Мурманском, Уральском, Волновахском, Вольнском районах, а также в Сибири; д) об организации машиностроительного завода для производства стандартного оборудования.

11. Состояние стекольной промышленности до момента полной ее реконструкции требует, ввиду распыленности и разбросанности предприятий, усиления планового и регулирующего начала. Оно может быть достигнуто лишь путем немедленного укрупнения стекольных трестов до размеров республиканского или краевого значения.



## Пути развития украинской стекольной промышленности (сортового стекла) в перспективе пятилетнего плана.

Инж. М. Шапиро.

(Окончание).<sup>1)</sup>

### Проект постройки нового завода.

#### А. Выбор места постройки.

На основании всех изложенных выше соображений о положении современного рынка мы приходим к заключению о необходимости скорейшего расширения производства и немедленной постройки нового стекольного завода. Ограничиться расширением существовавших в данный момент заводов на Правобережьи (Романовский, Курчицкий и Гостомельский, Броницкий и ряд более мелких) невозможно, ибо эти предприятия, как мы видели выше, при сравнении со стекольной промышленностью Правобережья совершенно не имеют фабрично-заводского характера и соответственного строения своего основного капитала. Те частые ремонты, какие на них производятся, дают возможность только-только поддерживать их дыхание, но не вызвать новой кипучей жизни.

При выборе места для постройки новых заводов и вообще для концентрации стекольной промышленности данного района приходится остановиться на Киевщине, минуя Волинь и Подолию. Первая уже не представляет ныне топливных, преимуществ, ибо леса давно вырублены, и, кроме того, появились новые методы топливного хозяйства, более целесообразные и более технически разработанные. Эксплоатация труда полукрестьянского рабочего элемента Советской Властью уничтожена, мелкие капиталы в масштабе государственной промышленности не могут иметь места, словом все то, на чем ранее базировался расчет мелкого заводчика Волини, сегодня не действительно. Подолия никогда не играла роли в этом отношении, не может она играть и теперь, хотя бы из-за близости границы. На Херсонщине тоже нет базы для стекольной промышленности—ни сырьевой, ни топливной, ни в отношении подбора квалифицированной рабочей силы. Киевский район в этом отношении представляет огромные преимущества. Там имеются мощные запасы песков, большие центры, густая сеть железных дорог, приученная годами рабочая сила и ряд других положительных моментов.

Новый стекольный завод с предполагаемой годовой выработкой в 660 тысяч пудов готового стекла должен быть расположен при линии жел. дор. и в центральном, по возможности, пункте. Годовой грузооборот такого предприятия должен выражаться приблизительно в 2.500.000 п. груза. Всякая экономия, всякие удобства в таком случае должны быть учтены.

Рабочая сила в значительной своей части создается из освободившихся закрытых и умерших мелких заводов Волини. Размеры ее должны выразиться цифрой в 3.000—3.500 человек, а вместе с членами семей до 13.000—14.000 человек. Для размещения такого населения потребуется сооружение крупного поселка с затратой огромных средств (по приблизительному ориентировочному подсчету до 4 миллионов руб.). Между тем, при сосредоточении нового предприятия на территории такого крупного центра, как город Киев, вопрос о размещении рабочей силы не повлечет уже столь крупных расходов, так как наличность таких пригородов как Соломенка, Демиевка, Новостроенский район и Байковая гора, дадут возможность разместить почти всю массу рабочих и служащих в достаточно оборудованных жилищах и при небольших затратах капитала.

Когда в результате анализа приведенных выше положений вопрос о постройке завода в Киеве разрешился в благоприятном смысле, были предприняты непосредственные изыскания для выбора места постройки. По-настоящему, что исследования были начаты в том районе, где в мирное время были расположены Киевские стекольные заводы (числом 3), т. е. на Демиевке. Однако, когда при детальном обследовании оказалось, что эти места по условиям своего расположения (дальность ж. д. линии), слабости грунтов (близость грунтовых вод), недостаточности площади, не могли быть рационально использованы, внимание было обращено на здания бывш. Сухарного завода Военного Ведомства. Была создана из авторитетных специалистов экспертная комиссия, которая в результате своих работ пришла к заключению, что эти здания при выполнении ряда технических мер, могут быть восстановлены для нужд стекольного завода. По произведенной детальной оценке стоимость существующих корпусов оценивается в 792.257 р. 87 к., что составляет около 25% всех затрат на постройку завода. Одно это

<sup>1)</sup> См. „Керамика и Стекло“, 1926 г. № 1, стр. 14 и № 2, стр. 82.

обстоятельство должно иметь довольно веское значение при оценке аргументов о месте постройки стекольного завода.

Для окончательного суждения о месте для нового завода всех выше приведенных данных еще мало, необходимо еще разобрать детально основной вопрос о том, как отзовется выбор места (в данном случае Киев) на себестоимости продукции и нельзя ли где-нибудь в другом месте в пределах Украины производить сортовое стекло с меньшими затратами по счету производства.

Себестоимость продукции является, как известно, сложным комплексом целого ряда входящих величин, начиная от стоимости основных материалов, кончая общеналажными расходами.

Для того чтобы точно выяснить себестоимость продукции на вновь отстроенном заводе, перейдем к детальному анализу сметной калькуляции. Состав стекольной массы подобран нами согласно рецепта и формулы, при чем песок взят Киевский, месторождение которого находится в 200 саж. от завода, и запасы которого достаточны для работы завода в течение долгих годов. Попутно считаем необходимым остановиться на анализе этого песка, сделанного Киевским Политехническим Институтом. По данным этого анализа песок имеет следующий состав:

Кремнезем $\text{SiO}_2$ .....	97,52%
Глинозем $\text{Al}_2\text{O}_3$ .....	0,50%
Окись кальция $\text{CaO}$ .....	0,68%
Окись железа $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .....	0,58%
Потеря при прокаливании....	0,71%

Пробная варка стекла из этого песка, произведенная на Романовском стекольном заводе Всеукраинского Треста „Фарфор-Фаянс-Стекло“ дала вполне удовлетворительные результаты.

Не останавливаясь детально на остальных основных материалах производства, поскольку они стандартного качества и идут для всей Украины из одних и тех же источников (кальцинированная сода, поташ, мел и т. д.), перейдем к другому важному вопросу—топливному.

Вопрос о дровяном топливе, в виду его непрактичности и нецелесообразности при данных условиях, был оставлен в самом начале, и все суждение сводилось к выбору между каменным углем и мазутом.

Мы сейчас увидим из детального анализа, что перевес на стороне мазута. Донецкий уголь для стекольной промышленности может идти двух марок—длиннопламенный, „ДГ“ со ст. Несветовичи и газовый „Г“ от „1½“ со ст. Тошковки. Современные технические условия СТО, утвержденные Госпланом СССР, однако, ставят такие низкие нормы, как в отношении зольности (21 и 19% от совсем сухого угля), так и в отношении теплотворной способности (6.900 и 6.300 калорий), что работа на них является далеко не рентабельной. Это обстоятельство усугубляется присутствием в значительном количестве в длиннопламенном угле серы (по нормам до 5,5%), которая вредно отзывается как на производстве, так и на обслуживающем персонале. Вместе с тем, при таком низком качестве угля цена на него продолжает быть очень высокой: 1 п. угля марки „Д“ стоит франко ст. Несветовичи (плюс фрахт до Киева 1) 32 коп. (21,5 к. + 10,5 к.), марки „Г“ — 31,75 к. (21,25 + 10,5).

Считая, что расходы по подаче вагона, выгрузке угля, укладке в штабеля, хранению и т. д. обойдутся в 6 коп. на пуд, получаем цену угля франко печь ок. 37 к. Отсюда, при расходе на пуд стекла 3 пуда угля, затрата будет:  $3 \times 38 = 1 \text{ р. } 14 \text{ к.}$ , а при выработке предполагаемых 7.000 тонн стекла в год будем иметь расход на топливо для варки стекла в сумме

$$61,04 \times 7000 \times 1,14 = 487.099,2 \text{ руб.}$$

Между тем при работе на жидком топливе (такой опыт имеется уже в течение ряда лет на различных русских заводах) затраты будут значительно ниже. Для наиболее осторожного подхода к решению вопроса принимаем максимальный расход жидкого топлива в размере 0,9 пуда на пуд стекла, что при цене мазута франко Киев в 66,5 к. дает сумму годового расхода на топливо:

$$61,04 \times 7.000 \times 6.665 = 284.141,2 \text{ руб.}$$

Таким образом, при переходе на жидкое топливо вместо угля мы получаем в год экономию в размере:

$$487.099,2 - 284.141,2 = 202.958 \text{ руб.},$$

или 41% по отношению к углю.

Кроме того, необходимо отметить, что жидкое топливо, помимо экономического эффекта, отличается еще рациональностью устройств топливосжигающих установок: оно гигиенично для обслуживающего персонала и не требует громадных затрат на газопроизводительные аппараты.

Таким образом, рассматривая весь комплекс доводов и соображений, как обще-политического, так и экономического характера, мы в итоге видим безусловное превосходство предложения постройки завода сортового стекла на Правобережной Украине в г. Киеве. Все, начиная от вопросов комплектования рабочей силы и кончая калькуляционными выкладками, говорит о том, что стройка в Киеве экономически оправдывается. Если же учесть еще тот фактор, который диктует укрупнение промышленного значения городов на Украине, создание мощных городских кадров промышленных рабочих, создание их в центрах политических и административных, каким является г. Киев, то нужно полагать, что проект стекольного завода в Киеве является проектом наиболее целесообразным в условиях украинской промышленности.

#### Б. О производительности труда на новом заводе.

Для всестороннего обсуждения разбираемого нами вопроса считаем еще необходимым несколько остановиться на проблеме производительности труда, которая в условиях сегодняшнего дня во всей советской промышленности является наиболее актуальной. Мы знаем, что производительность труда рабочего есть сложная величина из бесчисленного множества мелких дифференциальных слагаемых. Организация производства, качество инструмента, снабжение им, качество основных и вспомогательных материалов, условия труда (воздух, свет), порядок работы, положение организма, наконец совершенство машин, орудий, являются теми определяющими моментами, какие в итоге дают тот или иной производственный эффект. И в этом отношении особенно интересно подойти к оценке проекта нового стекольного завода. Мы думаем, что и здесь наиболее рациональный подход будет тот, когда мы будем рассматривать работы на новом заводе, так сказать, в исторической перспективе, т. е. если мы сравним его работу с работой всей русской промышленности за один из довоенных периодов. Опираясь на наиболее проверенные материалы, какими является нами ранее цитированный труд б. министерства финансов, рассмотрим данные по всей русской промышленности за 1908 г.

Прежде всего установим, что мы подразумеваем под производительностью труда.

Значение труда рабочего, производительность труда, мы понимаем, как стоимость—брутто—продуктов приходящихся на одного рабочего за определенный период, например, год. Принимая, однако, во внимание, что в стоимость продукта, кроме труда, входит сырой материал, топливо и другие издержки производства, при чем эти факторы при высокой первоначальной затрате могут

оказать решающее влияние на ценность выработанных изделий мы считаем, интересным выявить не только среднюю производительность труда в отдельных отраслях промышленности, но также и стоимость произведенного одним рабочим продукта, за вычетом стоимости материалов и топлива, или иначе говоря—принимая чистую производительность труда, при содействии машин и капитала. Все эти результаты за 1908 г. приведены в следующей таблице:

ТАБЛИЦА

Группа производств.	На одного рабочего приходится.			
	Валовая производ. (сумма производ. и выработка по заказу в рублях).	Чистой производ. (б/сырых матер. и топлива в рублях).	Средний годовой заработок в рубл.	Число паровых сил в НР.
I. По текстильной промышленности . . . . .	1.682	522	211	0,671
II. По обработке металлов . . . . .	1.381	628	350	1,07
III. По обработке питательных и вкусовых веществ . . . . .	4.076	1.420	154	1,0
IV. По обработке бумаги . . . . .	1.500	745	299	0,97
V. По обработке дерева . . . . .	1.318	510	226	0,82
VI. По обработке животных продуктов . . . . .	2.590	597	243	0,29
VII. Химическое производство . . . . .	2.744	1.165	245	0,81
VIII. Добывание и обработка нефти . . . . .	4.971	2.415	431	2,65
XI. Электрич. станция и водоснабжение . . . . .	4.875	3.667	509	33,12
X. По обработке стекла . . . . .	755	458	234	0,14
Среднее по всей промышленности . . . . .	2.064	769	247	0,92

Примечание: Валовая выработка в 1908 г. русской промышленности составила сумму в 4.652.703 тыс. руб. при 2.254.503 занятых рабочих.

Здесь выявляется следующее весьма интересное соотношение: чем выше чистая производительность труда, чем выше, сложнее сам производственный процесс, чем более он механизирован, тем выше средне-годовой заработок рабочего, тем больше, очевидно, его удельный вес в самом производстве. Между тем, стекольная промышленность дает яркую картину своей кустарной структуры, совершенно немеханизированного характера производства с крайне низкой заработной платой и общей, как и чистой, производительности труда.

Выяснив таким образом производительность труда в довоенное время, перейдем к характеристике ее в современных условиях на заводах сортового стекла Право-

бережья, входящих в состав Всеукраинского Треста "Фарфор-Фаянс-Стекло".  
Рассматривая отчетные данные за прошлый операционный год (23—24) мы имеем следующую картину по двум заводам:

ТАБЛИЦА

Наименование заводов.	Всего выработано в прейскур. рубл.	Всего занято рабочих.	Валовая выработка на одного рабоч.	Средний заработок рабочего в месяц.	Число лошад. сил на 1 чел.
Романовский стекольный завод . . . . .	251.462	421	597,3	22,4	0,14
Гостомельский стекольный завод . . . . .	194.280	277	701,4	31,4	0,04

Из этих двух данных мы видим, что Правобережные заводы по своему уровню в отношении производительности труда стоят еще ниже, чем средний уровень во всей стекольной промышленности в довоенное время.

Если теперь от этих данных мы перейдем к новому стекольному заводу, то здесь картина будет такова (речь идет о заводе половинной мощности).

1. Общая ценность фабриката в довоенных прейскурантных рублях . . . . . 2.456.876—
  2. Себестоимость всей продукции . . . . . 1.777.235—74
  3. Общее число занятых рабочих:
    - производ. . . . . 808
    - подсобн. . . . . 500
    - 1.308 чел.
  4. Валовая выработка на одного рабочего (по продажной цене) в руб. . . . . 1.879—10
  5. Валовая выработка на одного рабочего (по себестоимости) в руб. . . . . 1.358—70
- Чистая производительность труда (за вычетом основного материала, вспомогательного и топлива)  $(1.777.235,74 - 335.877,07) = 1.441.358,67$  . . . . . 1.101—90
- Число сил на 1 чел. . . . .  $\frac{975}{1308} = 0,75$  НР.

Таким образом, из ряда этих цифр мы видим, что новый стекольный завод имеет по сравнению с мирным временем превышение общей производительности на 1.124 р., всего 249%, в 2,49 раза более. При чем подчеркиваем, что сравнение это производится в одноименных величинах, поскольку ценность продукции определена в довоенных прейскурантных рублях. Превышение чистой производительности также колеблется с тем коэффициентом в 2,4.

Превышение расхода паровых сил на 1 рабочего имеет коэффициент

$$\frac{0,75}{0,14} = 5,36.$$

Остается еще рассмотреть вопрос о среднем заработке.

Если взять средний заработок рабочего по новому заводу (половиной мощности) при числе рабочих 1.325, и стоимость зарплаты в 594.461,76 к., то получаем, что средний годовой заработок будет

$$\frac{594.461,76}{1.325} = 448 \text{ р. } 65 \text{ к.}$$

между тем, как современный заработок на стекольных заводах Правобережья достигает всего в среднем 355 р., т. е. мы здесь имеем превышение на 26%. Нужно отметить, что вообще средний месячный заработок в стекольной промышленности по данным ЦОС-а ВСНХ

за январь 1925 г. выражается всего в 34,47 р. между тем как на проектируемом заводе он составляет;

$$\frac{448,65}{10} = 44 \text{ р. } 86 \text{ к.,}$$

т. е. больше на 30%.

Изложив причины, заставившие Украинскую стекольную промышленность выдвигать вопрос о постройке нового стекольного завода и уточнив те моменты, какими определяется выбор места расположения завода и характер ассортимента его готовых изделий, необходимо перейти к описанию самого проекта нового завода. Это постараемся сделать в следующей статье.

(Продолжение следует).

## О работе силикатной группы предприятий Треста „Государственные Мальцовские заводы“ за 1924—25 операционный год.

Удельный вес силикатной группы по отношению к другим группам производств, непрерывно изменяясь в течение прошедших лет, в период отчетного года имеет определенную тенденцию приблизиться к довоенному уровню. Эта картина особенно рельефно выступает при рассмотрении цифровых данных.

Наименование групп.	Удельный вес в % по отношению к выпуску изделий в довоенных преискуранных ценах.						
	1913 год.	1921—22 г.	1922—23 г.	1923—24 г.	План 1924—25 г.	Фактически в 1924/25 г.	План 1925—26 г.
Силикатная .	23,8	58,1	47,2	44,6	29,4	27,5	23,6
Металлическая . . . . .	43,8	41,9	39,5	28,3	38,4	39,6	45,8
Строительная . . . . .	32,4	—	13,3	27,1	32,2	32,9	30,6
Итого . . . . .	100	100	100	100	100	100	100

Силикатная группа предприятий в годы разрухи в меньшей степени сокращала свое производство, чем прочие группы и во всяком случае не прекращала его совершенно, что мы наблюдаем в 21/22 году по строительной части комбината. Таким образом то первое впечатление, которое мы имеем от приведенных цифр, сводящееся к тому, что после периода подъема 21/22 — 23/24 годов опять наступает уменьшение, является кажущимся, при чем особенно рельефно это подчеркивается при рассмотрении % % нагрузки силикатной группы предприятий.

% нагрузки по годам.				от довоенной.		
1913 г.	21—22	22—23	23—24	План 24—25	Фактич. 24—25	План 25—26
100	15,8	29,6	50,1	54,0	61,2	84,7

Таким образом мы видим, что нагрузка предприятий все постепенно возрастала, достигнув по плану 25/26 г.

84,7%. Чем же объясняется то обстоятельство, что мы до сего времени не достигли довоенного уровня. Для того, чтобы ответить на этот вопрос нужно обратиться к рассмотрению нагрузки по отдельным предприятиям.

Наименование предприятий.	% нагрузки от довоенной по выпуску в сумме.						
	1913 год.	1921—22 г.	1922—23 г.	1923—24 г.	План 1924—25 г.	Фактически в 24—25 г.	План 1925—26 г.
Бытошевская ф-ка . . . . .	100	27,3	67,1	89,7	79,0	86,4	102,6
Чернятинская ф-ка .	100	—	12,3	91	78,1	88,5	102,6
Ивотская ф-ка . . . . .	100	8,4	19,0	—	—	4,9	56,5
Дятьковская ф-ка . . . . .	100	20,4	26,9	44,0	66,2	69,1	76,6
Песоченская ф-ка . . . . .	100	25,5	41,1	65,1	81,0	93,2	106,2

Приведенные цифры дают нам картину непрерывного повышения нагрузки, при чем некоторое падение по Бытошевской и Чернятинской ф-кам в 24—25 г. является следствием условий производства, именно холодных ремонтов ванных печей. В конечном итоге по плану 25 — 26 года мы только в двух случаях не имеем превышения довоенного уровня, именно по Ивотской и Дятьковской ф-кам. Ивотская ф-ка в довоенное время работала на двух ванных печах. Период разрухи и даже период восстановления промышленности в связи с отсутствием спроса на бемское стекло особенно неблагоприятно отразилась на Ивотской ф-ке. За это время была разобрана одна ванна и здание над ней, и с большим трудом в 24/25 г. удалось восстановить и пустить лишь другую уцелевшую печь. Таким образом становится понятным, что работая на одном агрегате, фабрика не может достигнуть довоенного уровня. По Дятьковской ф-ке это обстоятельство вызвано двумя причинами: с одной

\*) Продолж. рабочего года в стекольной промышл. принята в 10 месяцев.

стороны работой фабрики на 3-х горшковых печах, вместо в среднем  $3\frac{1}{2}$  в довоенное время и с другой — изменением ассортимента изделий в целях приближения товара к массовому потребителю, что повлекло за собою снижение суммарного выпуска в то время, как в количественном отношении, как мы увидим ниже, этот процент

значительно выше указанного в таблице. Вот те основные причины, которые не дают возможности достигнуть в настоящую минуту довоенного уровня.

Не менее показательным, чем приведенные выше цифры является количественный выпуск продукции.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ.	Единица изделия.	1913 год.	План 1924—25 г.	Фактически с 1924—1925 г.				За год.	0/0	План 1925—26 г.
				I кварт.	II кварт.	III кварт.	IV кварт.			
Бытошевская ф-ка .....	ящ.	25.301	20.000	7.406 <sup>1/4</sup>	6.520 <sup>3/8</sup>	449 <sup>24/32</sup>	3.411 <sup>7/8</sup>	21.830 <sup>10/32</sup>	109	26.000
Чернятинская „ .....	ящ.	25.301	19.725	5.378 <sup>5/16</sup>	5.898 <sup>3/4</sup>	3.372	6.224 <sup>21/32</sup>	20.874 <sup>23/32</sup>	106	26.000
Ивотская ф-ка .....	лист.	100.489	—	—	—	—	6.083	5.083	—	60.000
Дятьковская ф-ка .....	пд.	101.870	67.500	20.630	21.032	20.830	14.026	76.218	113	80.000
Песоченская ф-ка .....	пд.	90.000	75.500	21.653	20.488	22.207	19.350	33.698	111	90.000

Таким образом мы видим, что плановое назначение в количестве по всем без исключения ф-кам выполнено с превышением от 6 до 13%, что определенно указывает на то, что действительный темп расширения про-

изводства опережает самые смелые предположения. Примерно ту же картину мы имеем и при рассмотрении суммарного выпуска продукции, оцененного по ценам довоенного прейскуранта.

Наименование предприятия.	1913 год.	1924 — 1925 год.							План 1925—1926 года.
		План.	I квартал.	II квартал.	III квартал.	IV квартал.	За год.	0/0	
Бытошевская ф-ка..	536.381	424.200	157.160	138.367	95.811	72.332	463.670	109	551.120
Чернятинская „	536.381	418.564	114.128	125.171	75.255	163.646	478.200	113	551.200
Ивотская „	952.061	—	—	—	—	45.192	45.192	—	537.000
Дятьковская „	746.817	494.819	151.240	154.187	150.507	60.448	516.382	104	571.600
Песоченская „	611.301	495.729	151.888	149.869	139.674	128.851	570.282	115	649.400

Сравнивая проценты исполнения в количественном и суммарном отношении, мы видим интересную картину: по Бытошевской ф-ке этот процент вполне совпадает, по Чернятинской % суммарного выполнения выше количественного, что вызвано работой стекла фото, а также бемского, каковых по плану введено не было; по Дятьковской ф-ке процент суммарного выполнения ниже количественного. Это обстоятельство, отмеченное нами также и ранее, возникло вследствие изменения ассортимента, особенно ввиду увеличения дешевой прессованной посуды. По Песоченской ф-ке мы наблюдаем обрат-

ную картину: процент суммарного выполнения более количественного, что зависит от производства санитарного фаянса, которое было поставлено в конце прошлого года. Таким образом видим, что в количественном и суммарном отношениях план 24/25 года выполнен с некоторым превышением. Обратимся теперь к разбору технических коэффициентов, характеризующих ход производства. Прежде всего рассмотрим удельный расход топлива на единицу фабриката. В приведенной ниже таблице помещены данные о производственном расходе 7.000 кал. топлива.

Наименование предприятия.	1913 год.	1924 — 1925 год.						План 1925 — 1926 года.
		План.	I квартал.	II квартал.	III квартал.	IV квартал.	За год.	
Бытошевская ф-ка на ящик. ....	42,19	40	35,27	42,70	42,33	40,18	39,32	35
Чернятинская ф-ка на ящик. ....	31,78	45,7	45,5	43,8	32,6	36,8	40,2	35
Ивотская ф-ка на место .....	—	—	—	—	—	20,65	20,65	17,15
Дятьковская ф-ка на I пл. ....	5,7	7,78	7,31	7,16	7,6	8,84	7,59	6,14
Песоченская ф-ка на I ящик. ....	3,48	4,12	3,71	3,96	3,52	3,63	3,72	3,60

Рассматривая годовые данные и сравнивая их с планом и довоенными данными мы видим, что плановое назначение ни в одном случае не превышено, но все же расход значительно выше довоенного. Это явление зависит, главным образом, от качества употребляемого нами топлива. В текущем году, дабы устранить

это ненормальное явление, которое в действительности является лишь кажущимся, мы ввели новый способ приемки дров, основанный на их реальной теплотворной способности. Эта мера исключительно учетного характера, конечно, не замедлит сказаться в уменьшении этих коэффициентов. Перейдем теперь к рабочему составу.

Наименование фабрик.	1913 год.	1924 — 1925 г о д.						План 1924—1926 года.
		План.	I квартал.	II квартал.	III квартал.	IV квартал.	За год.	
Бытошевская.....	752	984	1.100	1.032	1.030	952	1.035	911
Чернятинская.....	827	949	1.026	1.009	977	965	1.011	911
Ивотская.....	1.116	—	—	—	—	677	677	844
Дятьковская.....	1.744	1.453	1.507	1.583	1.550	1.496	1.523	300
Песоченская.....	852	1.021	978	975	948	908	952	809

Из приведенных данных мы видим, что почти во всех без исключения случаях, несмотря на то, что нагрузка предприятий еще не достигла за 24/25 год довоенного уровня мы имеем превышение норм не только довоенного времени, но и производственного плана. В отношении норм довоенного времени, это обстоятельство зависит от сокращения рабочего дня и числа подсобных рабочих. Исключение составляет Дятьковская ф-ка. Как уже указывалось выше ассортимент изделий ф-ки по сравнению с довоенным уровнем сильно изменился в сторону увеличения дешевых сортов. Это явление повлекло за собою значительное сокращение обработки изделий, и в результате мы сейчас имеем нагрузку шлифовки не более, чем на 50%. Это обстоятельство и является губительным для Дятьковской ф-ки, так как при таком положении вещей она со своими небольшими горшковыми печами не может быть вполне рентабельной. Единственным выходом из создавшегося положения может быть только постройка ванной печи, так как изменение ассортимента в сторону удорожания его, является неприемлемым, ибо мы должны обслуживать широкие массы потребителей и отнюдь не работать исключительно ради удовлетворения потребностей современной буржуазии. Причины вызвавшие превышение норм производственного плана кроются, главным образом, в значительных прогулах, беспощадная

борьба с каковыми ведется нами в настоящее время. Вот цифровые данные о неиспользованном рабочем времени:

Наименование предприятия.	1924 — 25 г о д.				
	I-й квартал.	II-й квартал.	III-й квартал.	IV-й квартал.	За год.
Бытошевская...	10,43	13,15	14,31	10,43	12,05
Чернятинская..	15,53	14,41	21,91	13,91	15,80
Ивотская.....	—	—	—	—	—
Дятьковская...	9,06	11,61	11,95	29,30	15,59
Песоченская...	11,1	10,8	13,5	26,48	15,41

Перейдем теперь к рассмотрению другого коэффициента—выработки в довоенных рублях на одного рабочего:

Наименование предприятия.	1913 год.	1924 — 1925 г о д.						План 1925—1926 года.
		План за год.	I квартал.	II квартал.	III квартал.	IV квартал.	За год.	
Бытошевская.....	713	431	148,78	44,68	46,49	37,99	447	605
Чернятинская.....	648,50	440,64	37,08	41,32	25,73	56,50	473	605
Ивотская.....	854	—	—	—	—	65,07	65,07	672
Дятьковская.....	428	340	33,40	32,47	32,35	13,60	341	415
Песоченская.....	717,49	483,33	51,80	51,34	49,11	47,38	599	732,78

Из приведенных данных мы видим, что нормы производственного плана во всех без исключения случаях

превышены, но все же мы далеки от довоенного уровня, так как уже указывалось выше, мы принуждены

иметь больше подсобной силы. Но с другой стороны рядом мер мы в текущем году надеемся достигнуть еще более лучших результатов и дойти до нормы указанных планом 25—26 г. Что касается отдельных колебаний по кварталам, то таковые зависят от условий производства связанных с холодным ремонтом, а следовательно, с оста-

новками заводов, а также с предоставлением декретных отпусков.

Параллельно с ростом производительности шел и рост заработной платы, при чем этот рост выражается следующими цифрами:

Наименование предприятия.	1913 год.	1924 — 1925 г о д.						План 1925—1926 года.
		План. за год.	I квартал.	II квартал.	III квартал.	IV квартал.	За год.	
Бытошевская .....	12,40	21,25	24,10	23,75	25,35	23,15	24,19	31,60
Чернятинская .....	17,50	23,62	25,34	30,35	24,00	33,44	28,90	31,80
Ивотская .....	26,08	—	—	—	—	23,50	23,50	23,70
Дятьковская .....	14,54	19,15	24,52	26,16	25,33	33,73	27,53	32,09
Песоченская .....	14,70	24,64	24,71	28,13	30,42	41,48	31,03	34,50

Таким образом мы видим, что фактическая заработная плата значительно превысила плановое назначение, при чем плановое назначение 25—26 года также значительно выше фактических данных за 24—25 год.

Перейдем теперь к конечным результатам работы ф-к в 24—25 операционном году.

Наименование предприятия.	Прибыль.	Убыток.
Бытошевская ф-ка .....	66.444—26	—
Чернятинская " .....	27.932—40	—
Ивотская " .....	18.350	—
Дятьковская " .....	—	13.907—60
Песоченская " .....	—	124.929—56
Конечный результат .	—	26.113—40

Приведенная таблица содержит данные о результатах реализации продукции. Убыток мы видим по двум фабрикам—Дятьковской и Песоченской. Что касается Дятьковской, то причины его уже были указаны выше и кроются в ассортименте. По Песоченской же имеем другую причину: здесь убыток является следствием работы на низкосортном сырье, вследствие чего изделия приходилось продавать со значительной скидкой. Хотя метод работы и был изменен со второго полугодия, но все же в течение него выправиться ф-ка не могла и вышла с убытком. В настоящее время, в целях рентабельности ф-ки введена выработка санитарного фаянса.

Себестоимость изделий за истекший год выразилось следующими цифрами (см. табл. в правом столбце):

Цифры указывают на то, что себестоимость даже ниже плановых предположений, за исключением Дятьковской и Песоченской ф-к, по каковым мы имеем убыток. Теперь остается остановиться на работе, которая проделана нами за истекший год в области улучшения постановки производства на предприятиях силикатной группы. На Бытошевской ф-ке произведены все подготовительные работы по электрификации ее: присоеди-

Наименование предприятия.	Заводская.		Полная.	
	По плану	Фактически.	По плану.	Фактически.
Бытошевская ф-ка.	40—77,05	39—55,21	48—79,66	45—76,38
Чернятинская "	43—57,12	40—19,97	50—14,61	46—53,16
Ивотская "	—	—	—	—
Дятьковская "	13—55,06	13—89,38	15—18,28	15—47,34
Песоченская " :				
белый .....	8—91,79	8—73,09	10—00,35	9—57,72
живописн. ....	11—15	11—31,07	12—47,47	12—72,41
санитарн. ....	11—23,41	11—08,03	12—56,13	12—44,07

нение к высоковольтной линии Людиновской станции: производство холодного капитального ремонта ванной печи со сменой всех рядов стеновых брусьев, дна, а также свода; механизация роспуска стекла путем замены ручных лебедок моторами; ремонт водопроводной и осветительной сети и, наконец, перевод варки стекла на содовый состав в целях сохранения от разъедания стеновых брусьев. На Чернятинской ф-ке закончены работы по ее электрификации, присоединением ее к станции цементного завода; кроме того, произведен капитальный ремонт ванной печи со сменой четырех рядов стеновых брусьев и два варочного отделения, механизированы отжиг и роспуск стекла, расширена водопроводная сеть, а также, подобно Бытошевской ф-ке, заведена варка стекла на содовом составе. На Ивотской — произведен капитальный ремонт всего основного оборудования, а также главнейших зданий. Пуск ф-ки после консервации с мая 23 года был благополучно осуществлен 1 сентября 25 года. На Ивотской ф-ке необходимо особо отметить переконструирование генераторов, что дало прекрасные результаты. На Дятьковской ф-ке с целью увеличения ее производительности увеличена емкость горшков при сохранении их комплекта, при чем одновременно с этим улучшено их качество путем употребления для выработки



Часов-ярских глин; произведены капитальные ремонты двух печей, при чем на таковых с целью устранения явлений шлира песчаный колпак заменен динасовым, а также уменьшена стрела свода (колпак значительно снижен), в результате чего улучшилось качество хрусталя и уменьшился расход топлива. Затем надо отметить перемещение отопочного и отрезного отделов и, этим самым, расширение переборной, что повлекло за собой уменьшение процента боя при транспортировке изделий. Наконец, на Песоченской ф-ке произведена работа по рационализации мельничного отдела. Это дало возможность увеличить выпуск фаянсовой массы, улуч-

шен состав последней; введено травление гравировальных досок, что увеличило их оборот; заведена выработка санитарного фаянса; начаты работы по поставке литья этого рода изделий взамен ручной формовки, а также введено штампование кружек.

Такова в кратких чертах работа, которая проделана в 24/25 операционном году, и те производственные достижения, которые мы имели, при чем в новый 25/26 г. вступаем с твердой уверенностью, что на почве уже полученных результатов нам удастся достичь полной рентабельности всех предприятий.

Инж. С. Херсонский.

## О работе предприятий Силикатной группы „Мальцкомбината“ за I-ый квартал 1925—26 операционного года.

В состав Силикатной группы предприятий „Мальцкомбината“ входят: Ивотский завод бемского стекла, Чернятинский и Бытошевский — полубелого, Дятьковский (хрусталь) и Песоченская фаянсовая фабрика. Все указанные предприятия, за исключением Ивотского, которое после долгого периода консервации пущена 1 сентября 1925 года, вступили в новый операционный год со значительно расширенными по сравнению с 1924 — 25 годом, программами. В соответствии с этим нагрузка

предприятий должна была достигнуть в среднем 84,7% довоенной, при фактической нагрузке за 1924—25 год в 61,2%. Увеличение нагрузки отдельных предприятий предполагалось произвести не за счет выпуска новых агрегатов, а исключительно за счет рационализации производства. При составлении программы всею группой предприятий, таковая за I-й квартал выполнена в размере 109%, при чем по отдельным предприятиям программа выполнена в следующих размерах:

Наименование предприятий.	Выработка в количестве.		Выработка в червонных рублях.		Примечание.
	По плану.	Фактически.	По плану.	Фактически.	
Дятьковский завод . . . . .	22.000 пуд.	24.730 пуд.	345.818 руб.	325.843 руб.	Выработано хрусталя.
Песоченский „ . . . . .	23.626 „	22.328 „	292.108 „	227.682 „	„ фаянса.
Ивотский „ . . . . .	15.600 мест	21.394 мест	315.893 „	438.480 „	„ бем. стекла
Чернятинский „ . . . . .	6.636 ящ.	6.875 ящ.	328.846 „	388.172 „	„ п/бел „
Бытошевский „ . . . . .	6.624 „	7.253 „	329.524 „	390.605 „	„ „ „

Но все же выпуск продукции не достиг довоенного уровня вследствие того, что одна из ванн печей Ивотского завода за период его консервации была разобрана до основания и в настоящее время в работе лишь одна ванна. Рассматривая выполнение программы по каждому предприятию, нельзя не отметить отсталость на Песоченской фаянсовой фабрике, что связано с затяжным характером проведения в жизнь намеченных мероприятий, так как таковые в свою очередь связаны с рядом строительно-ремонтных работ, которые были закончены лишь к концу I квартала. Что касается Дятьковского завода, то хотя таковой и выполнил программу количественно даже с превышением, но все же имеется недовыработка, если подсчитать по сумме стоимости. Это явление всецело зависит от ассортимента — наличия значительного количества прессованной посуды. Дабы устранить это ненормальное явление, ассортимент изменен в сторону сокращения прессованных изделий, а также введена выработка электроарматуры, при чем уже в настоящее время эти мероприятия не замедлили оказать свое действие на увеличение стоимости.

Подобная же картина наблюдается и при рассмотрении технических коэффициентов. Все предприятия за

исключением Песоченского, даже превосходят нормы, установленные производственной программой. Так выработка на одного рабочего выражается следующими цифрами:

Наименование предприятий.	Выработка в количестве.		Выработка в черв. рублях.	
	По плану.	Фактически.	По плану.	Фактически.
Дятьковский завод . . . . .	16,9 пд.	19,85 пд.	266	258
Песоченский „ . . . . .	29,2 „	26,4 „	361	270
Ивотский „ . . . . .	19,55 мест	28 мест	396	574
Чернятинский „ . . . . .	7,28 ящ.	7,04 ящ.	361	398
Бытошевский „ . . . . .	7,27 „	7,45 „	362	401
В среднем по группе . . . . .	—	—	341	367

Здесь надо отметить также невыполнение нормы в количестве по Чернятинскому зав., но это явление носит кажущийся характер, так как значительная выработка стекла фото, естественно, понижает выпуск в количестве, в то же время как выпуск в сумме от этого отнюдь не страдает, а наоборот даже выигрывает, что мы и видим, обращаясь к цифрам выработки в червонных рублях.

Следующий коэффициент, играющий огромную роль в силикатной промышленности, это расход топлива на единицу продукции. За отчетный период этот коэффициент по отдельным предприятиям выражается следующими цифрами:

Наименование предприятий.	Единица изделий.	Производственный расход 7.000 кал. топлива.	
		По плану.	Фактически.
Дятьковский хрустал. завод	пуд.	6,13	5,20
Песоченский фаянсов. "	"	3,60	4,53
Ивотский зав. бемск. стекла.	листа	17,10	15,47
Чернятинский зав. оконного стекла.....	ящ.	35,00	35,00
Бытошевский завод оконного стекла.....	"	35,00	30,83

И здесь мы наблюдаем ту же картину — перерасход на Песоченском заводе, что вызвано с одной стороны указанной выше причиной, а с другой — качеством топлива.

По всем же прочим предприятиям фактический расход или стоит на уровне программного (Чернятинский зав.) или же ниже такового.

Что касается числа рабочих, то здесь мы имеем почти по всем предприятиям превышение программного назна-

чения, что вызвано с одной стороны увеличением выработки по сравнению с программой, а с другой — значительным количеством прогулов. Последнее влечет за собой необходимость иметь запасный кадр рабочих, дабы избежать простоев.

Число рабочих по отдельным предприятиям выражается в следующих цифрах:

Наименование предприятий.	Число рабочих.	
	По плану.	Фактически.
Дятьковский хрустальный завод...	1.300	1.263
Песоченский фаянсовый завод...	809	844
Ивотский завод бемского стекла...	798	764
Чернятинский завод оконн. стекла.	911	976
Бытошевский " " "	911	974
Итого по группе.....	4.729	4.821

Таким образом общее превышение по группе равно 2%, и несмотря на это выработка на одного рабочего дала превышение на 8%.

Кроме того, нельзя не отметить значительного достижения в улучшении качества фаянса. В настоящее время мы имеем товар довоенной белизны, в связи с чем и введена выработка фаянсовых столовых сервизов. Последние и дадут возможность покрыть годовую выработку I-го квартала.

Итак, общее положение группы надо признать вполне благоприятным, при чем во II-м квартале текущего года оно в связи с окончанием ряда работ по Песоченскому заводу должно еще более окрепнуть.

Г. Удовенко.

## Как работает Токаровский фарфоровый завод (Волынь).

### 1. Общий обзор прошлого и настоящего года.

Прошлый операционный, 1924/25 год был периодом расширения производства и увеличения выпуска продукции, на 23,78% больше, чем было предположено по программе.

В текущем же 1925/26 г., хотя и намечалось увеличение выхода изделий до 148.500 пудов, но, принимая во внимание строгие требования современного рынка, который начал сопоставлять наш фабрикат с иностранным, как по качеству, так и по стоимости, заставили завод временно воздержаться от погони за увеличением и все свое внимание обратить на улучшение качества продукции, на поднятие производительности труда и удешевление стоимости фабриката.

### 2. Работа 2-го квартала.

В первом квартале (октябрь—декабрь) невыработано по программе 14,59% продукции, вследствие изношенности на производстве всех механизмов, которые за все

время революции не возобновлялись и капитально не ремонтировались, лишь в последнее время удалось поставить новые бегуны для размолы шпата и кварца и приступить к ремонту малых бегунов для шамота и гипса.

Одновременно совпала необходимость переоблицовки всех имеющихся 4-х барабанов, что также затормозило работу шлямвни и выход продукции.

Себестоимость 1 пуд. фабриката оказалась на 10% выше, чем предполагалось производственной сметой.

За время октябрь—декабрь было занято на производстве в среднем 914 рабочих и 97 служащих — всего 1011 человек. Служащие таким образом составляют — 10,6% от числа рабочих. Этот процент является несколько преувеличенным и в известной степени обременяет производство.

Выпуск продукции в день на одного рабочего в до-революционное время был 173,63 коп., а в настоящий момент 179,6; средний же месячный заработок одного рабочего в мирное время не превышал 14 р. 85 к., а ныне он достигает 37 рублей 62 коп.

Качество выпускаемой Заводом продукции определяется в % отношении к ее выходу. Так, за октябрь—

декабрь Завод получал в среднем 1 сорта — 43,01%; 2-го — 39,43%; 3-го — 4,69%; боя и брака — 12,87%.

Такой невысокий процент 1-го сорта произошел вследствие целого ряда причин:

1) Более строгие требования рынка принудили Завод изменить сортировку фабриката; малейший, напр., изъян на изоляторе, не умаляющий по существу его качества и лишь для глаз дающий несколько иной оттенок глазури или ничтожную черную крапинку, заставляли класть его уже во второй сорт, а совершенно незначительные дефекты второго сорта, которые в прошлое время вполне соответствовали этому сорту теперь бракуются и зачисляются в третий, или в бой и брак, из-за % брака и боя, колебавшийся в прошлом операционном году от 4-х до 8-ми %, ныне дошел до 12,87%.

2) Перевод обжига большинства горнов от дров на каменный уголь, который был невысокого качества и с большой примесью пыли.

3) Появление на фабрикате, так называемой „мушки“ (темных пятнышек). Происхождение этого явления еще не вполне изучено и объясняется на заводе металлическими примесями, попадающими вместе с загрязненной речной водой, а также небрежностью самих рабочих при обработке минералов (плохая сортировка минералов, вследствие чего попадают под бегуны и в барабаны куски железа болты, гвозди и проч.) и

4) Невнимательное отношение к своим обязанностям горновщиков, дающих при совершенно одинаковых условиях резко отличающиеся друг от друга результаты обжига, а отсутствие на Заводе специалиста-теплотехника и необорудованность лаборатории довершают печальную картину падения выпуска 1 сорта.

В настоящий момент эти дефекты понемногу устраняются, как более тщательной работой, так и подборкой высококвалифицированных технических и административных работников.

Полного подъема производительности и дальнейшего увеличения выпуска можно ожидать лишь с окончанием переоборудования Завода и с введением в строй целого ряда новых оборудований по плану ремонтно-восстановительных работ, предположенных на сей 1925/26 г.

За время с октября по январь выполнялись заказы для госорганов; от кооперации таковых за этот период не поступало, а частным лицам Завод вообще товаров не отпускает.

В перечне постоянных заказчиков значатся самые мощные Тресты и предприятия не только УССР но и всего РСФСР, так что Завод постоянно перегружен заказами, и перед ним стоит проблема наряду с улучшением качества продукции, расширением производства и увеличением выпуска фабриката.

В связи с этим на ремонтно-строительные работы в текущем операционном году ассигновано 302.700 руб.

из коих на устройство рабочих квартир — 48.600 р. Кроме того, на новое оборудование Завода ассигновано еще в 1925 г. — 110.600 р. и на электрификацию — 80.000 руб.

В виду зимнего периода за 1-ый квартал выполнено ремонтно-строительных работ только около 5%.

Главные работы должны развернуться с наступлением весны, в конце 2-го и в течение 3 и 4-го кварталов.

### 3. Охрана труда и быт рабочих.

Необходимо упомянуть о санитарно-технических условиях труда рабочего на производстве и о его быте.

Введена ежедневная уборка помещений; установлены печи в холодных цехах; вполне налажено снабжение рабочих питьевой водой и проч. Благодаря настойчивым требованиям Завода и всех общественных организаций расширена местная амбулатория и аптека и увеличен штат медперсонала. Сейчас на Заводе имеются три врача (из них один зубной), 1 фельдшер, 1 акушерка и 1 провизор, и лишь, за отсутствием помещения, до сего времени не открыта рабочая больница на 15 кроватей. Спецодежда выдается согласно норм, выработанных Охраной Труда. При заводе устроены детские ясли, в которых во время работы детям до четырехлетнего возраста, когда их матери на работе, дается полное питание.

К недочетам по улучшению быта рабочих нужно отнести отсутствие помещения для жилья. Квартирный кризис болезненно отражается как на производстве, так и на кармане рабочего. 95% рабочих и служащих живут в соседних селениях на расстоянии от 1/2 до 4-х верст от места работы и лишь около 5% — на территории Завода в старых ветхих постройках. Если сюда прибавить холодную и сырую казарму на 12 квартир, построенную в 1924/25 г. из дикого камня, и небольшой деревянный домик из 5 комнат и 2 кухонь, возведенных в 1 кварт. п. 2., то этим будет исчерпано положение жилищного вопроса.

### 4. Заключение.

Несмотря на целый ряд недостатков, в заключение все-таки можно констатировать и ряд достижений, как-то: 1) поднятие производительности труда рабочих, 2) улучшение качества продукции, 3) увеличение заработной платы, 4) улучшение санитарно-технических условий труда и 5) улучшение быта рабочих на производстве.

Перед Заводом открываются огромные перспективы в смысле расширения и углубления всех отраслей своего производства, и надо полагать, что при дружной совместной работе заводоуправления, техперсонала и самих рабочих, Завод легко справится с своими задачами и поставит на должную высоту всю свою работу.

А. П. Ерин.

Токаровка.

## О Бытошевском стекольном заводе треста „Государственные Мальцовские заводы“.

Село Бытошь, Брянской губ., до 1911 года — времени постройки в нем стекольного завода — было известно чугунно-литейным заводом, вырабатывающим чугунную посуду и др. изделия в продолжении почти целого столетия, а также и довольно большим искусственным озером, падение воды которого использовалась для нужд завода. Владелец его — Мельников, получивший в наследство от своего отца этот завод, имел в районе с. Бытошь большое количество земли и леса. Продукция отправлялась

гужем за 40 верст на ст. Дубровка Риго-Орловской ж. д., ближайшая же узкоколейная ж. д., принадлежавшая фабриканту Мальцову, обслуживала лишь Мальцовские фабрики.

Администрацию чугунно-литейного завода, вероятно, не устраивало это небольшое предприятие, и Мельникову было предложено новое „прибыльное“ дело — постройка фабрики для производства полубелого оконного стекла, при этом указывалось на наличие вблизи залежей почти

всех сырых материалов, а именно: местного песка, на расстоянии 5—10 верст от поселка, мела, мощным слоем залежавшего во всей местности, а главное топлива из собственного векового леса, почти нетронутого, с огромным количеством валежника и сухостоя.

В 1911 г. началась постройка намеченного завода с одной ванной печью системы „Гоббе“. Руководителем работ был известный строитель подобных печей, бельгиец Арк, который быстро развернул темп работ. Ровно через год, т.-е. весной 1912 г., фабрика была уже пущена.

Место постройки выбрано очень удачно: на гористом берегу озера, около залежей мела, среди леса.

Конкуренция соседних Мальцовских стекольных заводов, при наличии крайне дешевого топлива, вначале не казалась владельцу страшной, но при дальнейшей работе выяснилось следующее: варка стекла на плохом топливе (валежник и сухостой) сопряжена была с затруднениями; генераторы оказались в недостаточном числе, и пришлось строить новые, добавочные; транспорт ложился значительным накладным расходом. Поэтому в 1912—13 году выработка полубелого и частью бемского стекла достигла всего лишь 16.000 ящ., тогда как печь допускала выпуск до 25.000.

Осенью 1913 г. фабрика была продана бывш. „Акц. О-ву Мальцовских заводов“ и вошла таким образом в группу стекольных предприятий Округа. Новый владелец в 1913—14 г. проложил узкоколейную ж. д. от поселка Ивота на Бытошь, через центр Мальцовского Округа—с. Дятьково, до гор. Брянска. Тогда же вновь были построены три генератора, две плавильных печи; расширено здание гутты, при чем деревянные стены были заменены кирпичными; рабочий поселок также был увеличен. С этими же постройками фабрика перешла в трест „Гос. Мальц. З-ды“, в ведении коего сейчас находится.

Оборудование фабрики на июнь месяц 1925 года.

Гутта. — Имеется одна ванная печь, непрерывного действия, системы „Гоббе“, с 5 парами горелок. Размеры печи: 24 X 5 X 1,2 м., рассчитана на 16 окон. Круг для отжига, который приводится во вращение электрическим мотором, и семь „ропускных машин“ (восьмерок), приводимых во вращение вручную, завершают собою производственное оборудование.

Для отопления ванной печи имеется 9 генераторов по 14 куб. м. каждый; „ропускные“ машины и „прокальный“ круг отапливаются самостоятельно от особой батареи, состоящей из восьми генераторов.

Загрузка состава производится вручную. Составная полностью не механизирована; в ней имеется следующее оборудование: 2 бегунных станка для перемалывания сульфата и мела; пескосушилка, механическое сито для песка и барабан для смешения. Все оборудование рассчитано на приготовление за 8 часов\* до 1400 пудов готового состава.

Для производства гончарного припаса имеется небольшая гончарная, пришедшая в ветхость.

Оборудование ее состоит из глиномялки и бегунов; помол отсеивается вручную.

Водокачка обслуживает лишь завод, так как вследствие малой емкости бака и водонапорной башни воды не хватает для производства. Оборудование этой водокачки состоит из 2 центробежных насосов и 1 небольшого парового котла—все это сильно нуждается в ремонте.

Котельная установка состоит из двух паровых котлов, по шесть цилиндров каждый, с топками для опилок.

Силовая (электрическая) станция, обслуживающая освещение завода и поселка, а равно и все оборудование, имеет одну динамо-машину в 75 киловатт постоянного тока. Эта последняя приводится в действие вертикальной паровой машиной в 90 лошадиных сил и горизонтальной в 75 сил. Последняя еще обслуживает, непосредственно через трансмиссию, рядом расположенный лесопильный завод, снабжающий фабрику лесоматериалами.

Оборудование лесопилки состоит из двух рам—Бромлей и Стелла; двух маятниковых пил и обрезающего станка.

Имеются также мастерские: механическая и ящичная. Лаборатории при заводе нет, но в ближайшее время будет оборудована.

По данным 6 мес. работы фабрики в 1924—25 г., выход жидкого стекла по данным производственной программы на 1 ящик оконного стекла представляется в следующем виде:

а) из состава, за исключ. 23% угара . . . . .	12,12 пуд.
б) из покупного боя . . . . .	0,90 „
в) из обратного „ . . . . .	17,02 „
	30,26 пуд.

Если исключить обратный бой, то получим выход готового стекла: 30,26—17,02 = 13,24 п.

Расход топлива на ящик стекла по стадиям (топливо—дрова 1½ арш., смешанных пород весом 215—230 пуд. в 1 куб. саж.).

на стекловарение . . . . .	0,209 куб. саж.—59,00%
„ „прокалку“ холяв . . . . .	0,027 „ „ — 7,67 „
„ ропуск „ . . . . .	0,108 „ „ — 30,50 „
„ отборку „ . . . . .	„ „ — —
„ сушку песка . . . . .	0,010 „ „ — 2,83 „
	0,354 куб. саж.—100,00%

Для тех же целей расход топлива в 1913 г. = 0,383 п.; и в 1923—24 г. = 0,40 куб. саж.

На 1 пуд уложенного стекла расход топлива представится в куб. саж.:

1912 г.—0,026; 1923/24 г.—0,028; 1924/25 г.—0,027.

Суточная выработка мастера—80—95 холяв, примерно до 0,65 ящик.; зарплата в месяц в среднем выражается на 1 рабочего фабрики:

в 1913 г.—16,91 р.; 1924/25 г.—23,98 р.

Число рабочих достигает—880 человек, кроме штата лесопильного завода, который исчислится в 80 человек, а всего на фабрике со служащими—1080 чел.

Рабсилой фабрика обеспечена: имеется достаточное количество холявных мастеров и подсобных рабочих.

Жилищный вопрос, как и везде, не в блестящем состоянии, но все же имеющийся поселок разрешает вполне остроту кризиса. Постройки, конечно, требуют ремонта, каковой, возможно, будет произведен в 1926 году.

При поселке на средства завода содержится парк, Нардом и проф. клуб., в каковых ведется культ.-просветительная работа.

Со времени постройки завод стоял 16 месяцев (в 1920—21 году), вследствие отсутствия спроса на стекло.

С июня месяца фабрика была остановлена на 2—3 месяца для производства капитального холодного ремонта ванной печи и др. оборудований.

Правлением Треста намечена выработка изделий в 1926 году в среднем до 2500 ящиков оконного стекла в месяц.

Инж. Д. Додонов.

## Стекольная промышленность за границей.

The Pottery Gazette and Glass Trade Review, 1. XII. 1925 и 1. I. 1926 и Keramische Rundschau, 14. I. 1926.

**Франция.** В настоящее время во Франции мощным стекольно-химическим объединением является „Общество стекольных и химических заводов в Сан-Гобене, Шони и Сирэ“. Входящие в Общество крупнейшие стекольные и химические заводы Франции увеличили свой основной капитал до 205 миллионов франков и, кроме того, выпустили новые акции на сумму до 40 миллионов франков. Шесть стекольных заводов этого общества, расположенные в Сан-Гобене, Шони, Туроте, Монмоконе, Сирэ и Шалони, значительно увеличили свое производство в 1924 г.; дальнейшее его развитие несколько замедлилось за отсутствием квалифицированных рабочих. Продажа продукции в 1924 г. заметно повысилась против продажи 1923 года; впервые после войны обществу удалось восстановить потерянные им внешние рынки. Кроме заводов на территории Франции у этого общества имеются 6 предприятий за границей—в Бельгии, Италии, Испании, Чехо-Словакии и Голландии. В Италии деятельность общества расширилась благодаря участию его в „Механическом заводе производства оконного стекла“ в Неаполе. На части французских заводов общества, производящих бутылки, ручной труд заменен американскими машинами, крупное участие оно также имеет в производстве оптических стекол, состоя пайщиком в „Обществе производства стекол для научной оптики“. Оно связано договором со старейшим во Франции обществом „Compagnie des glaces et verres speciaux du Nord de la France“. Производство будет централизовано и все отдельные заводы будут подчинены отдельному контролю. Заинтересовано общество и в других предприятиях: в „Бургундском обществе механического стекла“ и в „Обществе эксплуатации стекла в Бюже“, вновь основанных с целью производства бутылок из естественных пород, найденных в этой области. Общество будет снабжено машинами новейшей конструкции. Общество стекольных заводов в Анише, хорошо известное производством зеркального стекла, также близко соприкасается с заводами Сан-Гобена.

**Египет.** Хозяйственная посуда. Египетский рынок представляет собою отличный район для сбыта столовой стеклянной посуды. Сумма ежегодного ввоза достигает 70.000 ф. ст. Бельгия стоит на первом месте по импорту в Египет и ей принадлежит треть всего ввоза. По данным египетской таможни, общее количество домашней стеклянной посуды, стаканов, графинов и т. п. дает следующую таблицу:

	1924 г.	1913 г.
Англия.....	1.920 ф. с.	4.365 ф. с.
Австрия.....	4.200 „ „	58.351 „ „
Бельгия.....	21.366 „ „	12.741 „ „
Чехословакия.	7.641 „ „	—
Франция....	9.351 „ „	8.211 ф. с.
Германия....	13.855 „ „	24.803 „ „
Голландия...	66 „ „	2.330 „ „
Италия.....	10.914 „ „	1.146 „ „
Япония.....	32 „ „	707 „ „
Швейцария..	6 „ „	557 „ „
Разн. страны.	88 „ „	916 „ „

Ввоз за 1913 г. включает ламповые стекла, бутылки и столовую посуду.

В общем, наибольший спрос существует на простые сорта: полухрусталь или тонкое стекло. Первая группа—

полухрусталь включает несколько разновидностей: первый сорт—без брака; второй сорт „ходовой“ с небольшими дефектами, самый популярный из всех. Тонкие стаканы ходовых размеров: главным образом емкостью в пол и в четверть пинты (пинта—мера жидких тел во Франции—около 0,9 литра, в Англии около 0,5 литра); меньше спрос на треть или пятую пинты.

В смысле конкуренции отдельных стран на Египетском рынке интересны следующие данные, извлеченные из французских официальных отчетов. Бельгия поставляет столовую стеклянную посуду вообще и в особенности полухрустальный товар, качество бельгийского товара выше германского. Цены в бельгийских франках таковы: тонкие, гладкие стаканы формой кубком 1-го сорта мерою  $\frac{1}{2}$  пинты 100 шт.—43 ф.; 2-го сорта 39,40 и 41,50 ф. Упаковка в ящиках по 25—30 дюжин. Германская упаковка на 50 дюжин, каждый стакан обернут бумагой и сверху соломой. Германский товар в большинстве случаев не высокого качества. Германия также поставляет стеклянную столовую посуду; что касается цен, то они значительно дешевле на салатники, масленки, солонки, банки для варенья и т. д. Полухрустальный дутый товар бельгийский более в спросе, чем германский, т. к. отличается более высоким качеством и дает более богатый выбор. Германские товары идут в Египет через Гамбург. Чехо-Словакия снабжает, главным образом, литым или прессованным стеклом; отсюда идут: солонки, маленькие тарелки, блюда, чайные стаканы, масленки, а также разрисованный товар, продажа которого ограничена. По качеству эти товары выше германских, но они и дороже. Франция удовлетворяет спрос Египта на 13%, из Франции идут товары высокого качества, как-то: драгоценные столовые приборы и т. п.

**Соединенные штаты.** Фарфоровый рынок. За последние недели замечается чувствительный подъем в спросе на домашнюю посуду; большинство заводов в главных центрах работает на 88% своей возможной нагрузки. Те фабриканты, у которых новые образцы, торгуют лучше всего. Различные заводы в Ливерпуле составляют сметы на устройство новых складов в разных новых пунктах, чтобы хранить на них свободные остатки товаров.

Ввоз товаров из Англии также идет на повышение. Начиная со середины ноября, торговля шла гораздо бойчее в сравнении с тем же месяцем прошлого года. Некоторые торговые дома жалуются на задержки при высылке тонких сортов фарфоровой посуды. Одна известная английская фирма сообщает, что по ее нью-йоркской конторе продано много и костяного фарфора (bone-china). Розница хорошо торгует английским товаром. Посудные отделы провинциальных универсальных магазинов говорят, что они бойко торгуют французским, английским и германским товаром. Ввоз фаянса и фарфора столового, туалетного и кухонного за октябрь мунувшего года дает следующие данные:

Гладкий, белый или коричневый:	
Чехо-Словакия.....	дол. 109.045
Германия.....	„ 422.525
Франция.....	„ 74.045
Соед. Корол.....	„ 63.506
Япония.....	„ 365.944
Другие страны.....	„ 20.039

## Глиняная и фаянсовая посуда:

Германия . . . . .	дол.	85.777
Италия . . . . .	„	27.192
Нидерланды . . . . .	„	9.840
Соедин. Корол. . . . .	„	269.883
Япония . . . . .	„	47.880
Друг. страны . . . . .	„	50.871

По экспорту в октябре, главным образом, за глиняные и фарфоровые изделия выручено 138.277 дол.; по тонкому фарфору: за электрические фарфоровые части 114.509 дол.; столовую, туалетную и кухонную посуду 15.175 дол.; за другие изделия—18.411 дол.

Австралия. Производство оконного стекла. По полученным сведениям, в Австралии предполагается основать производство листового стекла. С этой целью Австралийское Общество стекольного производства, производившее по сие время бутылки и другую стеклянную посуду, организует завод оконного стекла в Сиднее. Для этого производства потребуется до 300 рабочих с зарплатой до 70.000 фунт. стерл. в год. Для обучения австралийцев технике производства будут приглашены специалисты из Англии. Кроме соды все нужные для производства материалы могут быть добыты на месте.

Чехо-Словакия. Стекольное производство. Перспективы на вывоз стекла продолжают быть заманчивыми; фирмы отмечают значительное количество заказов и работа идет непрерывно. Группа стеклянных фабрик в Фридрихсгейне, Эрберсдорфе и Детлингене, имеющие свои конторы в Берлине, слились с фирмой Леви и К<sup>0</sup> в Митизове и путем этого слияния увеличили свое производство. Тенденция к объединению капитала упорно продолжается Общество „Джойнсток“, ранее фирма Ф. Сименс, которой кроме стекольных заводов в Германии принадлежат доменные печи в Чехо-Словакии предложила на последнем общем собрании выдать 8% дивиденда.

По вопросу объединения чехо-словацких стекольных фабрик, по сообщению местных газет, как будто главные затруднения устранены; однако, позднейшие сообщения говорят о перерыве переговоров и заключении лишь особых договоров вывозящими стекольными фабриками относительно распределения заказов иностранных покупателей.

Германия. Фарфоровое производство в 1925 г. Те надежды, которые Германия возлагала на план Дауэса, не оправдались в истекшем 1925 г. В начале под влиянием притока иностранных кредитов наблюдалось оживление торговли, но оно было непродолжительно и вступило в обратный фазис. Положение народного хозяйства настолько ухудшалось из месяца в месяц, что 1925 г. следует рассматривать, как год тяжелого кризиса. Для керамики это тоже был год тяжелых забот. Основным моментом приходится отметить сильные затруднения в продаже, увеличение производственных расходов при частичном снижении цен и невероятные трудности при кредитовании. Не во всех областях производства, однако, наблюдалась одинаковая депрессия, но в общем и целом картина рисуется весьма неутешительной. Общие причины кроются, конечно, в денежной инфляции, от которой Германия должна очиститься, если она хочет, чтобы народное хозяйство ее вступило в стадию оздоровления. При существовавшей в истекшем году конъюнктуре не было возможности использовать все производительные силы с полной нагрузкой. В начале года конъюнктура намечалась лучше, чем в конце, но различные отрасли промышленности затронуты были в разной степени.

В фарфоро-посудном производстве первые месяцы можно отметить, как удовлетворительные. Хотя и раздавались голоса об упадке внутренней торговли и уменьшении экспорта, тем не менее на весенней Лейпцигской ярмарке с фарфоровой посудой обстояло благополучно. Но в дальнейшие месяцы спрос падал помесечно. Новые заказы в общем и целом были скудны, а торговцы старались сбыть залежи, оставшиеся на складах. Оптовики, также страдавшие от безденежья, не могли дать значительных заказов, и силились лишь покрыть ближайший спрос. Розница также сдала в своих покупках; даже Рождество не оживило торгов. В частности приходится отметить, что продажа шла только низших и средних дешевых сортов, спроса же на предметы высшего качества почти что не было. Заграничная торговля также не дала отрадной картины. В этом мешала сильно конкуренция других стран и немецкая таможенная политика. В особенности произвели значительные улучшения в своем производстве посуды Соединенные Штаты, благодаря чему рынок был насыщен многими более дешевыми предметами лучшего качества по сравнению с германскими изделиями. Почти в таком же положении дело обстояло и в других странах. Но все же по статистике первые три квартала 1925 г. несколько выше, чем те же кварталы 1924 года. С 286.863 дюжин общая цифра продажи фарфоровой посуды поднялась до 289.006. Товар шел преимущественно в Северную и Южную Америку, Англию, Испанию, Италию и Северные страны. Внешняя торговля редко давала хорошую прибыль: за граница слишком низко платит и требует особых дополнительных расходов при сдаче товара.

Полного использования производственных возможностей нельзя отметить. Имели место и снижение рабочего дня и роспуск рабочих и даже забастовки. Только изделия старых марок потому ли, что они были высокого качества, или потому, что они массового производства, удержались без перебоя до конца года.

В производстве изделий роскоши наблюдался полный упадок. Он начался еще в 1924 г. и продолжался и в 1925 г. Если внутреннее производство совершенно не заглохло, то этим оно обязано только экспорту, который, однако, оставлял желать много лучшего. Тем не менее, по данным германской статистики за первые 3 квартала 1925 г., вывоз предметов роскоши поднялся с 20.031 дюжин в 1924 году до 22.341 дюжин. В производстве электротехнических и фарфоровых изделий не было оживленного спроса. Те же причины затишья, что и в 1924 г., наблюдались и в 1925 году. Строительный рынок в истекшем году был слаб; электрификация вокзалов и новых отстроенных зданий, при общем денежном голоде, шла тихо. За границу шел фарфор только низкого напряжения. Сильно препятствовали развитию этой отрасли высокие пошлины. Торговые договоры, например, с Италией, также не дали просвета.

Относительно благополучно обстояло с производством фаянсовых изделий. Лучше других предметов шла домашняя посуда и умывальные принадлежности, спроса же на предметы роскоши почти не было.

В гончарном производстве посуда коричневого цвета, в особенности горшки, шла до самой осени удовлетворительно, но затем спрос ослаб постепенно, так что приходилось работать, сдавая продукцию на склады. То же наблюдалось и с цветной посудой, по крайней мере с раскрашенной. Исключение составляли некоторые солидно поставленные фирмы, предоставившие на рынок товары специальной марки. Вывоз темной и цветной посуды также за последние месяцы сильно понизился. С Польшей помешала таможенная война, Голландия была в начале года более покупательски-способной. Производственные затруднения усилились. В некоторых предприятиях работали только 2—3 дня в неделю, иногда один день.

Терракотовые изделия шли удовлетворительно по категории жардиньерок, ваз, висячих ламп и т. п. Однако, много говорилось о низких ценах, не дающих никаких барышей. Много вредило внутреннему рынку установленные на эти предметы пошлины, как на предметы роскоши. Все попытки к снижению этих пошлин оказались тщетными. На иностранных рынках много вредила конкуренция с Бельгией.

Кафельное производство обстояло более или менее благополучно.

Общий вывоз керамических изделий в 1925 г. из Германии сравнительно с 1924 г. иллюстрируется следующей таблицей.

НА И М Е Н О В А Н И Е.	1924 г.	1925 г.
	в д ю ж и н а х	
Плиты одноцветные . . . . .	62.672	54.104
„ многоцветные . . . . .	2.842	3.087
Гладкие плиты . . . . .	338	508
Изразцы . . . . .	187.706	170.861
Фаянсовые изделия одноцветн. . . . .	104.330	112.469
Предметы роскоши . . . . .	2.881	3.374
Посуда . . . . .	65.317	79.569
Прочие фаянсовые изделия . . . . .	483	568
Глиняные изделия . . . . .	10.072	7.197
Фарфоровые изделия . . . . .	49.166	46.988
Посуда . . . . .	3.679	11.590
Цветные изделия . . . . .	285.327	275.273
Фигуры и украшения . . . . .	20.031	22.341
Фарфоровые пуговицы . . . . .	13.888	16.265
Химические изделия . . . . .	1.075	177
Горшки и проч. изделия . . . . .	34.744	116.747

Подитоживая сказанное, приходится остановиться на следующих положениях: год прошел под флагом чрезмерного сжатия кредита, почти полного отсутствия долгосрочных кредитов и неоправдавшихся надежд на иностранный кредит. Не мало влияло на критическое положение промышленности установление высоких ставок налогов обложения.

В стекольном производстве истекший год был годом тяжелых испытаний. Он может быть охарактеризован сильным уклоном назад как во внутренней, так и во внешней торговле. Причиной того—вопрос цен. Германская стекольная промышленность работает при гораздо более высоких производственных расходах, нежели ее конкуренты—Франция, Бельгия и Чехо-Словакия. Хотя—номинально до 1 октября 1925 г.—внутренний рынок был защищен от конкуренции заграничной запретительной пошлиной, тем не менее эта защита при наличии в этой области многих пробелов была так проблематична, что ее всегда можно было обойти. Лучшие фирмы запаслись задолго до запрета иностранным стеклом в большом количестве: к сожалению, иностранный товар и теперь еще, как в довоенное время, имеет на массы магическое действие. Немецкой стекольной промышленности весьма трудно подойти к вопросу снижения производственных расходов, так как она имеет дело с конкуренцией стран с высокой валютой. Заработная плата рабочего в Богемии достигает едва 50—60% германской заработной платы. Нельзя не отметить, что заработная плата в производстве стеклянных изделий, относящихся к категории изделий роскоши, весьма высока, несмотря на то, что самое производство технически сильно двинулось вперед за время войны и после войны. Но это объясняется тем, что в то время, как в других производствах техническое усовершенствование автоматически снижало зарплату и давало возможность более производительно тратить рабочую силу, стекольное производство не могло достичь определенного соотношения зарплаты и других накладных расходов, столь важного для снижения цен, не могло снизить зарплату, хотя бы до размеров довоенной. К этому приходится добавить, что сильное вздорожание сырья также осложняло калькуляцию на продукцию.

## НАУКА И ТЕХНИКА.

Редактируется Коллегией, в составе:

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

### К вопросу о применении литого базальта для производства электрических изоляторов.

Инж. электр. А. К. Белотелов <sup>1)</sup>.

*Базальт по общим минералогическим данным.* Базальт принадлежит к нео-вулканической горной породе, голубовато-черного или сероватого цвета,

<sup>1)</sup> Затрагиваемый автором вопрос весьма интересен, но он далеко еще не разработан и изучен. Базальтовое стекло принадлежит к основным силикатам в отличие от кислых, каковыми являются обычные стекла. Изготовление строительных припасов, плит тротуарных и т. п., как будто удовлетворительно разрешено, но о других изделиях, особенно таких, как изолятор для линии высокого напряжения, этого сказать нельзя. Тут еще целый ряд недоговоренностей, неясностей и затруднений. О базальтовых стеклах см. „Керамика и Стекло“ № 7 1925, стр. 231. Ред.

соответствующей диабазам и мелафирам, сравнительно бедной кремнеземом (менее 55%), существенно состоящей из полевого шпата, авгита, оливина, магнитного железняка и стекловидного базиса.

Базальт часто заполняет трещины в других горных породах и образует таким образом жилы, или в других случаях он является в форме лавовых потоков и слагается в купола или образует покровы.

Отдельность базальта обыкновенно очень правильная, столбчатая, особенно в жилах и куполах.

Столбы бывают размеров от 0,10 до 0,50 м., большей частью четырехугольные или шестиугольные, часто расположенные или параллельно или веерообразно и обыкновенно отделяются легко друг от друга, хотя бывают местами и плитняковые и неправильные по форме отдельности.

*Химический состав.* В состав базальта входят, считая в круглых цифрах, кремнезем  $\text{SiO}_2$  от 41 до 57%, глинозем  $\text{Al}_2\text{O}_3$  9,5—19, окись железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2—14, закись железа  $\text{FeO}$  2—12, окись магния  $\text{MgO}$  от 4—11, окись кальция  $\text{CaO}$  7—13 и, кроме того, окись натрия и калия  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{K}_2\text{O}$  от 2—6%<sup>1)</sup>.

*Удельный вес, твердость и пр.* Удельный вес базальта изменяется в зависимости от составных частей в пределах от 2,73 до 3,11, при общей твердости от 5 до 6.

Способность поглощения воды при этом очень незначительная, не превышающая 2%.

Возможные превращения естественного базальта и выветривание происходят при некоторой гидратации с дальнейшим окислением железа, образованием углекислой извести и удалением щелочей, при чем получается серая, красная, или бурая окраска. Оливин превращается в серпентин и даже в железную руду; полевой шпат белеет и мутнеет, авгиты вместе с оливином вываливаются и выветриваются в хлорит, известковый шпат и кварц, а оставшиеся продукты разложения представляют глинистое вещество, так называемую базальтовую вакху (базальтовый железняк), применяемую для удобрения, и в некоторых случаях для добывания железа.

*Применение естественного базальта в строительном деле.* До сего времени базальт находил главное применение при мощении улиц и дорог, а также и для каменной кладки стен, колонн, постройки дамб и проч. сооружений, ввиду его большой крепости на раздавливание, доходящей от 3500 до 5000 кг. на кв. см.

Наиболее пригодным для строительных целей считается базальт полевошпатовый, или плагиоклазовый, состоящий существенно из плагиоклаза, с авгитом и оливином. При приемке базальта должно быть обращено внимание на пятнистость, как признак начавшегося разложения. Такой базальт, обычно бракуется.

*Местонахождение базальтов.* Местонахождение базальтов можно предполагать повсюду. Во Франции имеются разработки базальтовых каменоломен в Оверни и около Пиренеев; в Германии,—в горах Саксонии и Богемии, причем особенно известны базальтовые каменоломни Дункопф в Линце (Рейнского Акц. Об-ва).

В СССР о разработке базальтовых каменоломен сведений пока не имеется, хотя известно, что залежи базальта имеются на Кавказе, в Волыни,

в верховьях реки Иркут и даже в горных берегах реки Оки (Сибирской). Особенно богатые залежи имеются по данным проф. Венюкова в Монголии, что отмечено в записках Минералогического Общества (2-я серия, часть 25-я, 89 года).

*Общие сведения о плавленном базальте*<sup>1)</sup>. Применение базальта в натуральном виде всегда было очень ограничено, вследствие больших трудностей при его обработке особыми зубилами, резцами и молотом для получения необходимых форм в строительном деле.

Принимая во внимание вулканическое происхождение базальта, среди техников и ученых давно явилась мысль о возможном плавлении этой породы, с отливкой в желаемой форме.

В течение многих лет в немецких лабораториях пробовали разрешить эту задачу, казавшуюся сначала простой, но в действительности, связанной с определенными трудностями, для сохранения в конечном результате расплавленной массы всех свойств, присущих натуральному базальту.

Только в 1909 году ученому, д-ру Риб де Мариак удалось получить вполне расплавленный базальт, при температуре около 1300°, при чем в начале получалось вещество черного цвета и весьма ломкое. После целого ряда опытов, наконец, был найден способ постепенного процесса „стеклования“ отлитых предметов с получением определенной кристаллической структуры первоначального естественного базальта, и тогда оставалось только реализовать это достижение для промышленных целей, что и было осуществлено организованным в 1913 году Акционерным Обществом Le Basalte, которое переименовано в настоящее время в Compagnie Generale du Basalte, Paris, Usine à vitry sur Seine.

После продолжительных усилий и практических изысканий, прерванных на время империалистической войны, это Общество осуществило целый ряд приборов и приспособлений (закрепленных патентными привилегиями), при помощи которых теперь явилась возможность снабжать рынок не только строительными материалами самого разнообразного характера, но и целым рядом изделий, имеющих специальное назначение для электрических целей вследствие высоких изоляционных свойств литого базальта.

*Диэлектрические свойства.* Высокое электрическое сопротивление литого базальта, является в действительности одним из основных его свойств, подтвержденных целым рядом обследований в научных и промышленных лабораториях Франции и Германии, на основании чего можно предполагать, что широкое применение его в технике электрической изоляции уже обеспечено.

<sup>1)</sup> См. Elemente der Gesteinslehre v. H. Rosenbusch. Stuttgart 1901 г.

<sup>1)</sup> См. также производство основных стекол „Керамика и Стекло“ № 7, 1925 г. стр. 231—236. Ред.



По данным главного инженера Континентальной Компании Эдиссон, Дрина, опубликованным еще в 1920 г., были произведены во Франции над базальтом следующие опыты:

#### Первая серия.

Пластинка из случайно отлитого базальта, размером—160 м/м 160 × 18 м/м, введена в бак, наполненный маслом и помещена между двумя электродами, соединенными с борнами трансформатора, дающего постепенно повышающееся напряжение. Пробивной разряд получился при напряжении 59300 вольт, что дает падение напряжения— $\frac{59300}{18} = 3294$  вольта на м/м; при этом замечено,

что путь тока в изломе пластинки дал извилистую линию с мельчайшими стекловидными пузырьками. Не подлежало никакому сомнению, что в дальнейшем возможно достигнуть наибольших пробивных напряжений над плавленным базальтом, специально приготовленным для этой цели с соответствующими предосторожностями и приемами, как при процессах плавления и отливки, так и при соответствующем отжиге после нее, это в действительности подтвердилось последующим опытом над специально-приготовленной пластинкой тех же размеров, когда пробивное напряжение достигло 67000 вольт.

#### Вторая серия опытов.

Вторая серия была произведена над круглой плитой диаметром 80 м/м и толщиной 8 м/м, специально приготовленной для этой цели. Плита была помещена между двумя электродами на открытом воздухе. Напряжение постепенно было доведено до 11300 вольт и плита находилась под этим напряжением 180 секунд без всяких следов пробоя.

В этом опыте поверхностное расстояние между электродами составляло 50 м/м, и таким образом поверхностное сопротивление току оказалось также более значительным, чем можно ожидать для изоляции высокого напряжения. После этого та же плита была опущена вертикально в бак, наполненный маслом и подвергнута испытанию на пробой, постепенно увеличивающимся напряжением. Образование разряда получилось при напряжении 44200 вольт. Этот опыт был повторен над той же плитой с перемещением верхнего электрода, при чем плита выдерживала напряжение без пробоя 30000 вольт; после этого ток был прерван, и электроды установлены в первоначальное положение с двукратным включением постепенно повышаемого напряжения до 27500 вольт. При дальнейшем продолжении опытов, пробитие плиты получилось при напряжении 35200 вольт. Эти результаты дают основание заключить, что плавленный базальт сохраняет свои изолирующие способности после прохождения искрового разряда,

что в свою очередь объясняется образованием мельчайших стекловидных пузырьков на пути прохождения пробивного тока.

В дальнейшем уточнение необходимых условий плавки, отливки и отжига в смысле регулирования температуры и времени для процессов, дало возможность достигнуть еще большего напряжения для пробоя (искровым разрядом), а именно: 4 м/м базальтовая пластинка в лаборатории Орлеанской Компании выдерживала без пробоя напряжение 22000 вольт, и величина диэлектрического коэффициента была установлена 12.

Преимущества литого базальта в применении к производству изоляторов.

а) *Стойкость при изменении температуры.* Литой базальт отлично противостоит резким колебаниям температуры, а именно: пластинка, толщиной 8 м/м, опускаемая попеременно то в кипящую, то в холодную воду—не дает никаких трещин, на основании чего можно заключить, что базальтовые изоляторы должны противостоять различным колебаниям температуры, гораздо лучше фарфоровых и стеклянных, обыкновенно дающих трещины или лопающихся при резких колебаниях температуры, особенно, когда это происходит внезапно с выпадением дождя, града, после жарких солнечных лучей. Причина поверхностной стойкости базальта объясняется образованием естественной корки во время его затвердевания, распространяющейся постепенно в глубину остывающей массы, что несомненно существенно отличается от всякой глазури фарфора, могущей стираться или скалываться.

Самое образование этой естественной корки—глазури на базальте—является, очевидно, результатом постепенного изменения кристаллизации базальта по направлению от стенок формы отливки внутрь отлитой массы.

б) *Прочность и крепость насадки на стержни.* Вследствие разницы температурных коэффициентов расширения стекла и фарфора с температурным коэффициентом железа на практике часто происходят случаи срезания головки изоляторов, а также появление трещин или щелей при прохождении разрядного тока, вызывающего нагревание изоляторов; это зависит также от разницы температурного коэффициента массы, связывающей изолятор с насадочным стержнем.

С применением базальтовых изоляторов насадочные стержни обыкновенно вставляются во время отливки, и в виду того, что температурный коэффициент базальта и железа почти одинаковый, подобных явлений с базальтовыми изоляторами не происходит.

Прочность таких соединений была доказана следующим опытом: два стальных стержня с кольцами сечения 5 м/м были втоплены в базальтовый параллело-

пипед сечением  $25 \text{ м/м} \times 25 \text{ м/м}$ , при пробе на растяжение выдергивания таковых из базальта не произошло, и после продолжительного пребывания на открытом воздухе при разных температурах в базальте никаких трещин не получилось.

*О продолжительности службы изоляторов.* В пользу базальта необходимо указать на полную возможность получить разные массивные и сложные формы, не опасаясь каких бы то ни было внутренних напряжений, каковые обыкновенно являются неизбежно после продолжительной службы стекла и фарфора. Всем известно, что такие явления бывают в фарфоровых изоляторах, и особенно часто в подвесных системах.

Это явление ухудшения качества фарфоровых и стеклянных изоляторов можно объяснить чувствительностью сложных составных частей фарфора и стекла к восприятию молекулярных деформаций под влиянием более или менее продолжительных напряжений, вызываемых пьезоэлектрическими и электрострикционными явлениями.

С принятием соответствующих мер предосторожности при плавке и отжиге базальта есть основание предполагать, что подобные явления не будут иметь такого влияния на продолжительность службы базальтовых изоляторов, более стойких к восприятию молекулярных деформаций при изменении температуры и пр. условий работы.

*О преимуществах применения базальтовых изоляторов на линиях высокого напряжения.* Как известно, на линиях высокого напряжения обыкновенно применяется цепь изоляторов, составленная из идентичных элементов. Падение напряжения (градиент потенциала) должно быть одинаково для всех элементов одной цепи. Однако, практически наблюдается, что этот градиент увеличивается по направлению от траверзы к проводнику, и таким образом в действительности наружный элемент изолятора, наиболее отстоящий от траверзы, чаще пробивается искровым разрядом при перенапряжении, поэтому выгодно по возможности уменьшить число изоляторных элементов в подвесной цепи и тем более, что в короткой цепи меньше шансов на возможные аварии от соприкосновения со столбом или траверзой. Для этой цели необходимо делать более массивные изоляторные элементы из материала, отличающегося наибольшей электрической прочностью, чему вполне удовлетворяет плавленный базальт, а потому в дальнейшем применение его в изоляторных элементах должно отразиться на уменьшение расходов при постройке электрических линий высокого напряжения (имея в виду, что базальтовые элементы при одинаковых размерах способны противостоять более высоким напряжениям, нежели это допускается для фарфора и стекла).

*О применении базальтовых клиц для трамвайных проводов.* Недостатки деревянных, пропитанных парафином клиц для поддержки ролейного провода обще-

известны, так как с течением времени дерево гниет и от дождевой воды возможно земляное побочие. При замене деревянных клиц фарфоровыми, наблюдается, что они теряют свои изолирующие способности при стирании глазуировки.

Базальтовые клицы дали превосходные результаты, так как они отличаются при высокой изоляции большой прочностью и укреплением поддерживающих стержней, втопленных в массу базальта во время отливки.

*О применении базальтовых изоляторов на телеграфных и телефонных линиях.* Считая доказанным высокие диэлектрические свойства и механическую крепость плавленного базальта, возможно ожидать, что применение базальта на линиях телеграфных и телефонных, где происходит умышленное разбивание изоляторов, должно отразиться на уменьшение боя, достигающего в настоящее время от 3-х до 5-ти % от числа всех установленных изоляторов. Этот убыток выражается ежегодной цифрой примерно около одного миллиона рублей только по ведомству НКП и Т, не считая убытков, вызываемых прекращением связи. Уж это одно указывает на желательность постановки опытов с базальтовыми изоляторами.

*О применении базальта для других всевозможных целей.* Принимая во внимание кислотоупорность как натурального, так и в особенности литого базальта является вполне возможным изготовление из него всевозможной кислотоупорной посуды и сосудов для аккумуляторов и банок для электрических элементов, изготавливаемых в настоящее время из стекла и подверженных большому бою.

*Перспективы применения базальта в строительном деле.* Имея в виду большую механическую прочность литого базальта и одинаковость его температурного коэффициента расширения с таковым же железа, для техников и инженеров-строителей открываются широкие горизонты практического применения этого нового строительного материала с полной возможностью придать ему требуемые формы и достигнуть любой прочности. Этот новый материал можно бы назвать „железобазальтом“.

*О выяснении местонахождения базальтовых залежей и каменоломен в СССР.* Необходимо в Союзном масштабе выяснить местонахождение базальтовых залежей и состояние действующих и заброшенных базальтовых каменоломен с принятием соответствующих мер к получению с мест образцов (местных) базальтов и определением качества и состава его, для чего войти в сношение с соответствующими учреждениями для оказания скорейшего содействия на местах.

*Об организации опытов производства базальтовых изоляторов в СССР.* Признать, что по характеру процесса плавки, отливки и отжига базальта, вся организация опытного производства базальтовых изоляторов возможна на стекольных заводах СССР, где

производилась выработка изоляторов. Необходимо таковые заводы снабдить для этой цели натуральным базальтом в достаточном количестве в самом непродолжительном времени. Одновременно такие же опыты должны вестись в соответствующих научных институтах и лабораториях.

*Об изучении базальтового производства за границей.* Для облегчения вопроса о правильной поста-

новке опытов производства базальтовых изоляторов необходимо собрать не только соответствующую литературу „о плавном базальте“, но и полезно было бы изучить это дело на месте заграничного производства, что следовало бы поставить в виде дополнительного задания специальной Комиссии, командированной за-границу.

## Составы стекол для автоматической формовки.

Доклад проф. В. Тернера, читанный 16 дек. 1925 г. в Обществе Технологии Стекла, в Лондоне <sup>1)</sup>.

В начале своего доклада автор объяснил, что вопрос о составах стекол, предназначенных для формовки в автоматических машинах, привлекая к себе за последние годы не мало внимания, все еще нуждается в обсуждении. В различных отраслях стекольного производства вошли в употребление машины различных типов: автоматические машины применяются, напр., в очень широком масштабе в производстве листового стекла, как оконного, так и зеркального. Между тем, состав применяемых стекол, до сих пор не особенно сильно изменился по сравнению с применявшимся во всех странах в течение многих лет составом, в который входит около 72—73% кремнезема, 12—13% окиси кальция и 13% окиси натрия.

Местами наблюдалась, правда, тенденция внести изменения в стекла этого сорта. В некоторых заслуживающих внимания случаях были сделаны решительные попытки понизить процентное содержание окиси кальция и заметно повысить содержание окиси натрия. В некоторых случаях это привело даже к чрезмерному повышению окиси натрия. Небольшое изменение было внесено в систему Либбей-Оуэнса, — по крайней мере, в американской практике, — введением 2—3% окиси магния взамен соответственного количества окиси кальция. Но этим, повидимому, и ограничиваются все изменения в составе стекла для машин этого типа.

Приблизительно то же самое относится и к машинам, применяемым в производстве груш для электрических ламп. Для машины Уестлака применялось вначале стекло типа — сода — свинец — окись — кремний. Позднее в Америке, за которой теперь последовала и Англия, — перешли к стеклу типа сода — известь — магнезия — кремнезем. Состав применявшегося стекла был очень сходен с таковым многих, применяющихся в настоящее время в Соед. Штатах, бутылочных стекол и, насколько известно докладчику, скольконибудь далеко идущих опытов изменения составов стекол для груш, выдуваемых машиной Уестлака, не производилось.

Производство стеклянных сосудов и других предметов располагает гораздо более богатым опытом, так как здесь изыскания подходящих составов велись в гораздо более широком масштабе. К рассматриваемому вопросу следует, пожалуй, подойти с исторической точки зрения и показать, насколько разнятся составы, применявшиеся для стеклянных бутылок и сосудов за период во много веков. Интересно, напр., отметить, что состав стекла римских слезниц, сделанных около 2000 лет тому назад, не очень сильно отличается от составов, ныне применяющихся для автоматических машин. Но после долгого промежутка мы встречаем стекло совершенно другого типа, а именно, черное бутылочное стекло, державшееся в Англии в течение 2-х или более веков и вышедшее из употребления только в течение последних 15-ти лет. В этом стекле, содержание кремнезема составляло всего около 62%. Другой интересной особенностью его является высокое содержание окиси кальция и сравнительно низкое содержание щелочи.

В течение 19-го века, на континенте Европы было вполне обычным применять для производства сосудов составы довольно сложного характера, и такие стекла можно встретить даже в настоящее время. В трех подвергшихся исследованию французских стеклах содержание кремнезема оказалось настолько низким, что в одном из них оно составляло всего 53,3% и все-таки стекла отличались очень высоким содержанием извести, колебавшимся между 23 и 25%. Заслуживает внимания анализ двух германских бутылочных стекол: герресхеймского и зульцбахского, в которых было найдено высокое содержание алюминия, довольно высокое содержание окиси кальция и низкое щелочи. Сходное с этим стекло применялось в Чехии — и, в виде приближения к ним, можно было бы привести составы английских бутылочных стекол, применявшихся приблиз. в половине последнего века.

Все эти стекла приготовлены из материалов, стоивших фабрикантам очень немного. На континенте значительное количество входящих в состав массы минеральных веществ, не считая песка, получалось из вулканических пород. Применение этих

<sup>1)</sup> The Compositions of Glass suitable for automatic machines. Pottery Gaz. And Glass Tr. Rev. I 1926 p. 94.

сырых материалов началось, повидимому, около 1780 года и быстро распространилось и на другие округа. Песок был глиноземистый, в два состава вводилось значительное количество желтой глины, что еще более повышало содержание глинозема; известь вводилась в виде мела или известняка или же в обоих видах, и все, сравнительно небольшие, расходы на искусственные химические вещества ограничивались небольшим количеством содовой золы или глауберовой соли. Такого рода составы и теперь еще применяются на континенте. Докладчику известен один из них, применявшийся в центральной Франции в Виши. Главные составные части получаются частью из россыпного песка среднего качества, частью из песка, добываемого из реки Аллье и представляющего собою продукт разложения гранита. Стоимость таких составов очень невысока по сравнению с обычной высокой стоимостью современных искусственных материалов. Расход же на щелочь был, конечно, совершенно незначителен. Позднее, в последней четверти 19-го века, в Англии встречались бутылки с таким же высоким содержанием глинозема и заметно меньшим, чем в современной нормальной практике средним содержанием окиси натрия, такие бутылочные стекла применяются еще и в настоящее время в Америке.

Стекла, применяющиеся в настоящее время в связи с автоматическими машинами или с машинами, ставшими автоматическими, благодаря присоединению к ним различных питающих механизмов, довольно сходны по своему составу. Анализ 5-ти стекол различного происхождения показал, что содержание кремнезема колебалось только в пределах между 72,5, и 74,5%; содержание извести и магния в 2 стеклах превышало 8%, хотя только в одном случае оно было выше 9%; среднее же содержание окиси натрия составляло ок. 16,5%. Эти составы были приняты после многочисленных опытов, прежде всего, в Соед. Штатах, а затем, с некоторыми видоизменениями, в Англии. В общем, можно сказать, что английские фабриканты, больше варьируют свои составы, чем американские; или, что более ясно обрисовывает положение, английские фабриканты применяют более разнообразные составы стекол для автоматических машин.

При рассмотрении затруднений, с которыми пришлось встречаться при формовке стекла в автоматических машинах, необходимо принимать в расчет несколько факторов. Первым из них является вязкость стекла, а вторым, — скорость изменения этой вязкости в машине. Второй фактор является чуть ли не более важным, чем первый, так как подданное в машину стекло остается в различных частях ее в течение довольно продолжительного времени и потому быстро затвердевающее стекло оказывается неприменимым. По этой-то причине содержание извести, доходившее в предельных случаях до 30%

и составлявшее еще в нашем веке в английских стеклах ок. 16—18%, понижено до 8—9; и только в редких случаях оно достигает 10%, как в бесцветных стеклах, так и в стеклах с легким зеленоватым оттенком. Вязкость стекла и особенно скорость изменения его вязкости должны соответствовать условиям работы машины. Это связано, конечно, с необходимостью регулирования температуры не только стекла, но и форм на машине.

Необходимо также помнить о расстекловании. Это весьма важный пункт, — при чем гораздо более важный для машин загружаемых самотеком, чем для засасывающих стекло. До сих пор оказывалось определенно затруднительным обрабатывать бесцветное или бледное стекло, состоящее исключительно или практически исключительно из кремнезема, извести и соды, в тех случаях, когда содержание окиси кальция превышало приблиз. 10%. Теоретически можно было бы работать с несколько более высоким содержанием извести, но это затрудняло бы регулирование температуры для предупреждения расстеклования. Применение изоляции может быть позволило бы повысить содержание извести, так как оно замедлило бы расстеклование, но изоляция не устранила бы более быстрого затвердевания стекла, вызывающего столько затруднений при механической формовке в некоторых машинах с загрузкой самотеком, особенно вследствие охлаждения поверхности массы (дов.). Этому, можно было бы, впрочем, частично помочь введением в состав некоторых других материалов.

Тип машины оказывает значительное влияние на пределы разнообразия составов. Машина, засасывающая свою загрузку, может обрабатывать более разнообразные стекла, чем машина с фидерным питанием. Машина Оуэнса допускает, напр., применение стекла с высоким содержанием извести. Сказать, что все такие стекла будут формоваться вполне удовлетворительно, значило бы заходить слишком далеко, но некоторые из них, дали бы хорошие результаты. Стекло, успешно применявшееся в течение долгого времени для известной цели, содержало 12,5% извести. В двух других случаях содержание извести было значительно выше. В одном германском стекле было обнаружено 16,6% извести и магния, а в одном французском стекле, в течение продолжительного времени обрабатывавшемся на машине Оуэнса, содержание извести достигало 20%. Нельзя, конечно, утверждать, что фабрикантам не приходилось в этих случаях встречаться с затруднениями. Затруднения были, но стекло все же обрабатывалось, и можно предполагать с известным успехом. В двух из трех упомянутых случаев содержание щелочи было низким. Это имело, повидимому, некоторое значение. Прибавление некоторых других веществ к трем главным составным частям обычных стекол для сосудов, т. е. к соде, извести и кремнезему, могло бы оказать очень значительное влияние

на пределы составов, допускающих успешное применение. За последние годы в состав стекла стали намеренно вводить два окисла: окись магния и глинозем. Из них магнезия в довольно широком масштабе применялась американскими потребителями автоматических машин. Широкое применение магнезии в Соед. Штатах объясняется, конечно, в значительной степени тем, что доломитную известь там легче получить в чистом состоянии, чем углекислый кальций. Но была и другая, научная, причина для включения магнезии с известью. Труд д-ра Инглитша ясно доказал, что кривые вязкости для известковых и магнезиальных стекол отличаются друг от друга очень мало и, что стекла, содержащие магнезию, отвердевают более постепенно, чем стекла не содержащие магнезии. Это, конечно, благоприятствует обработке на любой автоматической машине.

Поднимался также и вопрос о глиноземе, и за последние два года в Америке обнаружилась тенденция добавлять к составу для бесцветных стекол около 2% глинозема. Выгодой, которую можно было ожидать от применения глинозема, являлась возможность более высокой концентрации окиси кальция без расстеклования. В действительности, однако, хотя и прибавляли глинозем, но содержание окиси кальция, обыкновенно, не повышали; упомянутое свойство глинозема не было использовано, но содержание глинозема и извести в некоторых случаях так ограничивалось, что составляло, в общем, около 9%. Возможно, что дальнейшее развитие заключается в дальнейшем использовании магнезии и глинозема, хотя применение их имеет некоторые отрицательные стороны, которые не следует упускать из виду. При значительном содержании извести, добавление чрезмерного количества магнезии, повидимому, сопровождалось затруднениями как при плавке, так и при обработке. Если количество магнезии превышало 3%, то, по опыту докладчика, в свойствах стекла обнаруживались значительные изменения, оно становилось труднее обрабатываемым; что же касается глинозема, то стекла, содержавшие его в количестве 3% или более, повидимому, развивали в значительной степени свойство приобретать поверхностную закалку — на стенках баночной формы получалась твердая корка, в то время как внутри стекло было еще очень жидким. Можно упомянуть еще два фактора, а именно, окись железа и окись магния. Пока что, влияние некоторых окислов, напр., упомянутых, не удалось еще выяснить в точности, так как для этого не делалось систематических исследований. Но, судя по общим наблюдениям, прибавление 2—3% окиси марганца позволяет несколько повысить содержание окиси кальция, а исследование стекла, приготовленного на одном заводе, показало, что повышение окиси кальция повысило качество стекла.

Докладчик продемонстрировал диаграммы, подтверждавшие его мнение, что прибавление некото-

рых окислов к составу для автоматической машины заметно повышает допустимое количество вводимой в состав извести. Что касается бутылок из зеленого стекла, выдуваемых машиной О'Нейлля с ручной загрузкой, то оказалось, что успешная работа может достигаться при высоком содержании извести. Один анализ показал 13,4% окиси кальция и магнезии, другой — около 14,5% практически одной только окиси кальция, хотя в последнем случае стекло содержало еще и более 3% глинозема, около 2% окиси железа и 1,5% окиси марганца. В случаях, подобных этим, повидимому, вполне возможно значительно повышать содержание извести. Пока остается еще неизвестным, в какой степени температура зависит от эмиссивности стекла.

В стеклах темных цветов, при обработке на автоматических машинах с питающими приспособлениями, оказалось даже возможным применять более высокое содержание окиси кальция. В одном амбровом стекле, напр., сделанном не на марганце и окиси железа, а на углероде, сере и смесях этого типа, введенных в малых количествах, было найдено 13% окиси кальция и магнезии. И это стекло успешно обрабатывалось, хотя вряд ли его можно считать столь же подходящим, как стекло с несколько меньшим содержанием извести и магнезии. Этот случай приведен здесь, чтобы показать, что затруднения из-за расстеклования не имели места. В другом случае содержание окиси кальция превышало 11%, а в третьем случае содержание извести и магнезии составляло 11,8%. Это повидимому указывает на то, что и эмиссивность стекла может оказать влияние на его температуру, а также и на вязкость, во всяком случае, эти темноцветные стекла допускали обработку на машине при несколько более высоком содержании извести, тем более бледные или бесцветные стекла, в которых количество извести приходилось, обыкновенно ограничивать 8—9%. Что касается окиси марганца и окиси железа, то влияние их может быть и является настолько значительным, как это, повидимому, указывали составы некоторых стекол, а может быть и нет; но присутствие этих окислов безусловно оказывает влияние на вязкость стекла и на его эмиссивность.

Несколько месяцев тому назад на заседании Общества был поднят вопрос о желательности исследований стекол для практического употребления содержащих 4 или 5 главных составных частей. Если заглянуть в историю развития производства стеклянных бутылок, то окажется, что мы уже располагаем известным количеством данных о таких смесях, но главное затруднение заключается в том, что в настоящее время требуются сосуды из бесцветного или слегка зеленоватого стекла.

Другим вопросом является вопрос о быстром разъедании огнеупорных материалов. По мнению докладчика, это в значительной степени объясняется тем, что составы бесцветных или бледнозеленова-

тых стекол содержит до 16% окиси натрия. Из продемонстрированных уже анализов видно, что до 1916 г., когда на рынке появились новые типы американских машин, содержание окиси натрия было низким. Каждый лишний % окиси натрия значительно сокращает долговечность огнеупорного материала, с которым он приходит в соприкосновение. Все дело сводится, по видимому, к вопросу об основном действии составных частей стеклянной смеси, и соли щелочных элементов—натрия и калия—без

сомнения разъедают фусеровку гораздо сильнее, чем соли кальция или магния. Вот, хотя и не единственная, но одна из причин поднимаемого в настоящее время шума по поводу разъедания огнеупорных материалов. Возможно ли, путем повышения содержания глинозема, сколько-нибудь заметно понизить содержание окиси натрия или нет, должно быть установлено дальнейшими опытами и возможно, что этот вопрос будет в значительной степени разрешен вопросом о регулировании температуры.

И. В.

## Часов-ярские и Латнинские глины, как материал для производства каменного товара.

К. И. Келер.

Результаты всех тех обширных исследований глин Латнинского и Часов-ярского районов, которые произведены в последнее время Государственным Керамическим Исследовательским Институтом, дают уже ряд определенных указаний на использование и пригодность отдельных сортов этих материалов в той или иной области нашей керамической промышленности. В дальнейшем предстоит детальная разработка вопросов о целесообразном применении указанных материалов, высокие качества которых дают все основания предполагать полное вытеснение ими аналогичных сортов заграничного сырья.

На основании полученных Керамическим Институтом данных исследований разрабатывается вопрос о стекловаренных горшках и припасах с применением Латнинских и Часов-ярских глин и ведется подготовка к работам по вопросу о капселях для фарфоровой и фаянсовой промышленности. Наша фаянсовая промышленность давно уже пользуется глинами этих районов для своих масс, а в последнее время и фарфоровые заводы стремятся заменить иссякающую Глуховскую глину Латнинской и Часов-ярской для придания массам необходимой пластичности. Однако, максимальное использование глин Латнинского района все-же приходится на промышленность огнеупорных изделий.

Кроме использования в указанных отраслях промышленности Латнинских и Часов-ярских глин, последние могут быть применены, благодаря некоторым их особым свойствам, в качестве первоклассного материала для производства каменного товара (Grès, Steinzeug). Эта отрасль керамики у нас отчего-то до сих пор была оставлена без надлежащего внимания, в то время как за границей, особенно в Германии, она приобрела в народном хозяйстве громадное значение.

Сейчас назрел момент, когда наша развивающаяся химическая и строительная промышленность и сельское хозяйство предъявят огромный спрос на кера-

мические изделия с непроницаемым спекшимся черепком, кислотоупорным, огнестойким и прочным. Приводимый ниже краткий очерк отдельных отраслей, в которых находит применение Grès дает наиболее ясную картину того значения, которое может иметь это производство для всех отраслей промышленности.

Каменный товар относится к керамическим изделиям с плотным, спекшимся, непросвечивающим черепком. В изломе черепок камнеподобный, раковистый.

Этот род товара обладает целым рядом весьма ценных свойств: долговечностью, прочностью, непроницаемостью, химической и механической стойкостью черепка и т. д. Благодаря этим качествам он находит широчайшее применение для различного рода технических и хозяйственных изделий, как-то:

1. Каменная посуда домашнего и сельскохозяйственного обихода: ясли и прочая посуда для скотных дворов, огнестойкие горшки, кувшины, бутылки, блюда, ступки, вазы, скульптура и т. п.

2. Канализационные трубы — могут быть изготовляемы до 1 м. диаметром; кроме того, каменный товар широко используется для канализационных тройников, колодцев и пр.

3. Химическая посуда из каменного товара находит себе громадное применение на химических заводах, благодаря высокой кислотоупорности и огнестойкости черепка. Здесь применяются змеевики для холодильников, трубки, выпаривательные чаши, бутылки, краны и пр. и пр.

4. Электротехнический товар. Так называемая D. T. S. Sillimanitmasse — тонкая масса каменного товара — находит широкое применение в высоковольтной изоляции, позволяя изготовление изоляторов значительных размеров, на напряжение свыше 100.000V. Главным же образом Grès идет на изготовление штампованного установочного товара, стоимость которого значительно ниже фарфорового.

В сравнении с фарфором каменный товар характеризуется следующими цифрами:

	Каменный товар.	Лучшие фарфоры Германии.
Удельный вес . . . . .	2,4—2,6	2,3—2,5
Пористость . . . . .	5,2—18,2 <sup>0/0</sup>	4,1—7,9 <sup>0/0</sup>
Сопротивл. на раздавливание . . . . .	3300—5800 кг/см <sup>2</sup>	Гермодорфск. фарфор до 5600 кг/см <sup>2</sup>
Сопротивл. на разрыв.	65—160 кг/см <sup>2</sup>	160—260 кг/см <sup>2</sup>

5. Клинкер высокого качества, плитки для полов и т. п.

6. Архитектурные части: облицовочные плитки для наружных фасадов, мозаика, кафеля, карнизы, украшения и пр. обладающие высокой устойчивостью против выветривания.

7. Санитарный и аптекарский товар. При изготовлении каменного товара находят применение глины, обладающие следующими свойствами:

а) Полное спекание при низкой  $t^{\circ}$ —свойством этим обладают глины с достаточным содержанием  $SiO_2$  и щелочей.

б) Интервал между  $t^{\circ}$  спекания и  $t^{\circ}$  плавления должен быть достаточно большой, чтобы после наступившего спекания при некотором превышении температуры обжига не угрожала сразу опасность размягчения и деформаций черепка.

в) Высокая пластичность.

Анализы типичных германских глин для каменного товара:

НАИМЕНОВАНИЕ ГЛИН.	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	KO	$Na_2O$	MgO	CaO	Пот. при прок.	Спекаемость.	Степень плавкости.
Zinzendorf . . . . .	47,64	36,82	1,84	0,19	0,10	Сл.	0,03	13,44	ЗК <sub>2</sub>	ЗК <sub>32</sub>
Crottensee . . . . .	51,32	34,28	2,98	1,63		0,24	0,30	8,50	—	—

(Здесь я не касаюсь железистых глин, также применяемых для каменного товара, главным образом, клинкерного).

Всем этим требованиям наилучшим образом отвечают Часов-ярские глины, представляющие высококачественный материал для производства каменного

товара. Некоторые сорта Латинских глин также обладают очень подходящими для этого производства свойствами.

Привожу здесь несколько анализов Латинских и Часов-ярских глин, произведенных Химическим Отделом Г. К. И. И.

НАИМЕНОВАНИЕ ГЛИН.	$SiO_2$	$TiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	CaO	MgO	KO	$Na_2O$	$SO_3$	Пот. при прок.
Латинская глина. Бакчеев карьер, прима . . . . .	49,10	2,04	35,51	0,67	0,96	0,06	0,12	0,15	0,04	12,10
Латн. глина Бакч. карьер, III сорт . . . . .	64,85	1,78	24,19	0,63	0,50	0,07	0,03	Сл.	0,001	8,00
Латн. глина Бакч. карьер, IV сорт . . . . .	74,47	1,24	17,03	0,57	0,62	0,31	0,14	0,09	0,08	5,98
Часов-ярская глина, 6 ряд .	55,24	1,15	30,00	1,04	0,61	0,73	1,97	0,25	0,04	9,05

Содержание отдельных составных частей в массах каменного товара колеблется в пределах:

Каолинита . . . . . 30—70%  
 Кварца . . . . . 30—60 "  
 Полевого шпата . . . . . 5—25 "

Придача формы производится согласно всех, в керамических производствах принятых, приемов, как-то:

1. формовки от руки,
2. формовки втачиванием в гипсовые формы с помощью шаблонов и отминки,
3. Мокрой и сухой прессовки,
4. Литья,
5. Штамповки.

Глазурь на каменный товар варьирует в широких пределах в зависимости от температуры обжига и назначения изделий:

1) соляная и 2) глиняная глазурь—для канализационных труб, хозяйственной и химической посуды и др.

3) составные щелочно-земельные глазури — для электротехнического, штамповочного товара, химической посуды;

4) цветные глазури (матовые кристаллические, текущие и другие, придающие изделиям художественный вид)—для художественных и архитектурных изделий.

Обжиг каменного товара ведется или в горнах с опрокинутым пламенем, или в кольцевых и тун-

нельных печах, на температуру от ЗК6—ЗК12—в зависимости от массы.

Приведу теперь некоторые данные о тех работах, которые начаты Керамическим Отделом Государственного Керамического Исследовательского Института по выработке масс из Часов-ярских и Латнинских глин. Работа выполняется при соучастии сотрудника Отдела К. Г. Куманина.

Исходными материалами послужили Часов-ярская и Латнинская глины, полученные от Продасиликата и полевой шпат и кварц Мурманского Горнопромышленного Товарищества.

Анализ их, произведенный Химическим Отделом Института следующий:

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Гигроск. H <sub>2</sub> O	Потеря при прокал.
Часов-ярская глина „5р“	53,51	0,85	32,12	1,26	0,63	1,07	0,67	0,57	7,08	9,52
Латнинская глина Бакчеев карьер сорт I	48,63	2,95	34,04	0,91	0,56	0,02	0,22	0,13	3,45	12,45
Полевой шпат Мурманск. Горнопромышл. Тов.	65,44	—	18,58	0,17	0,07	0,08	13,11	2,59	—	—
Кварц Мурманск. Горнопромышл. Тов.	99,33	—	—	0,02	—	—	—	—	—	Нераств. остат. 0,25

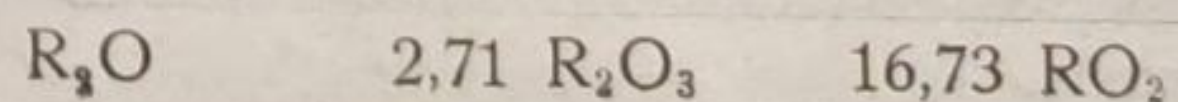
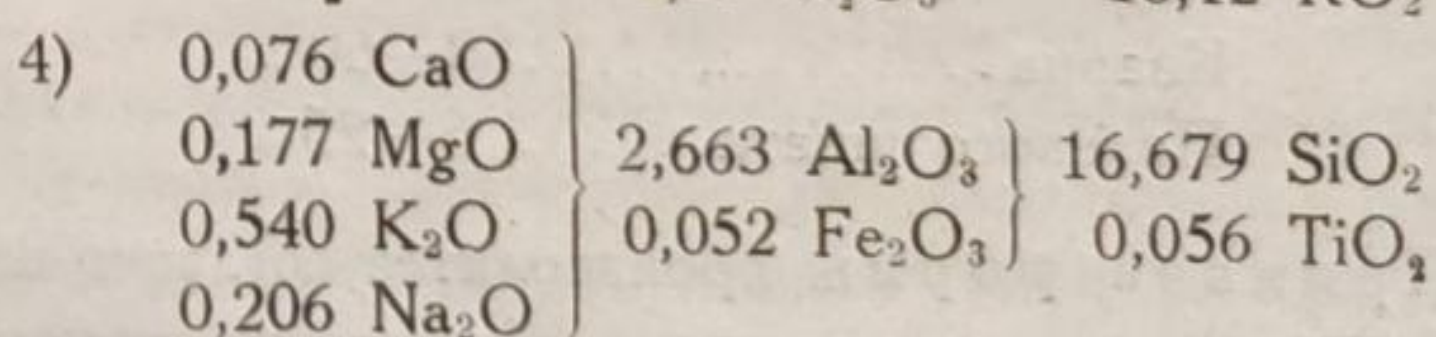
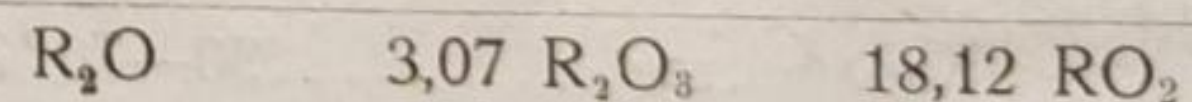
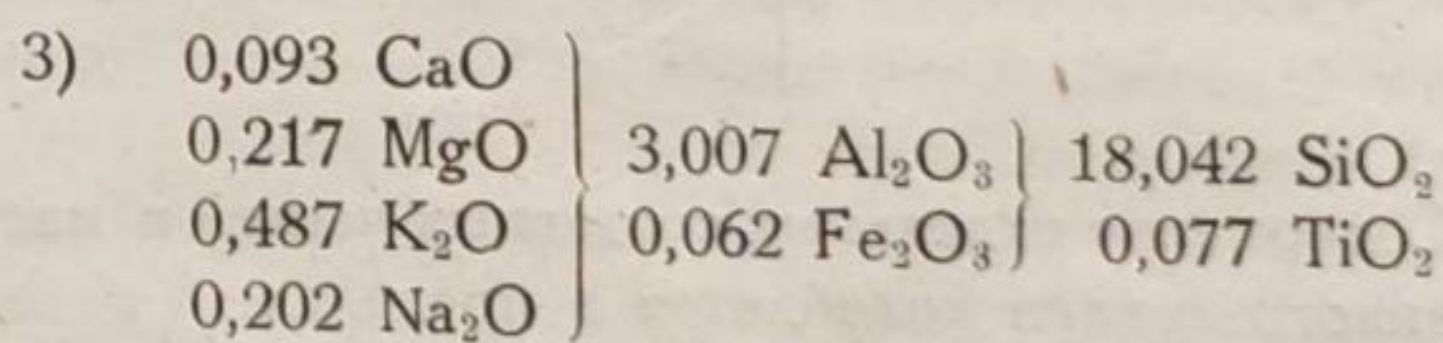
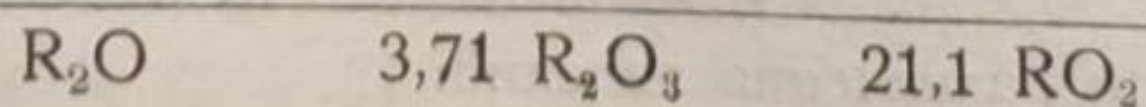
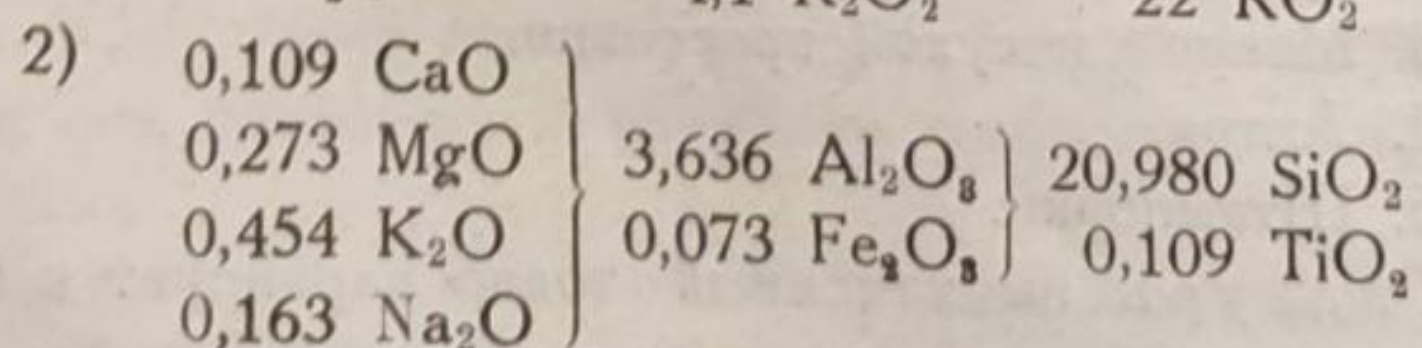
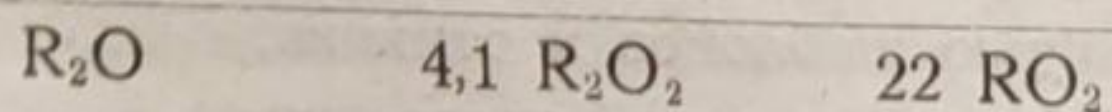
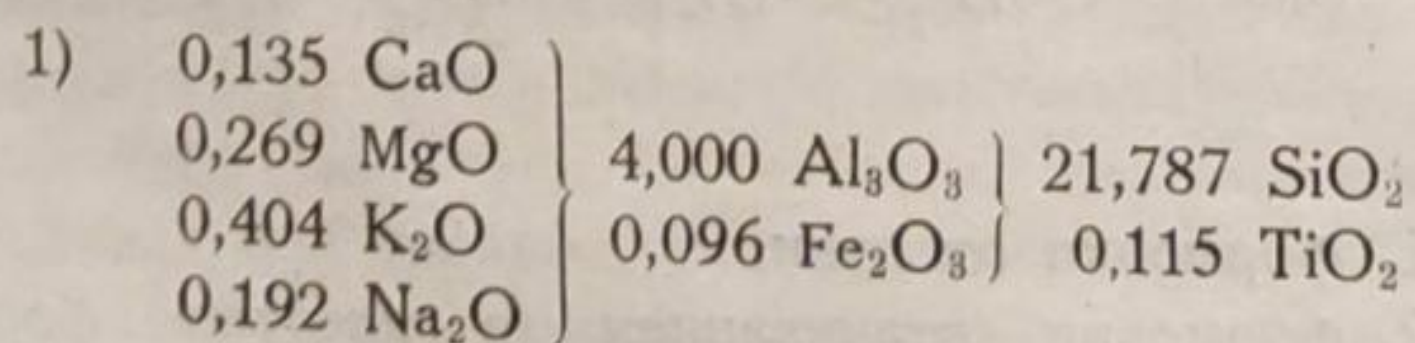
Задание: масса Grès из Часов-ярской глины на ЗК8 и из Воронежской—на ЗК12.

Составлены нижеследующие массы:

Состав масс в %/0/0.

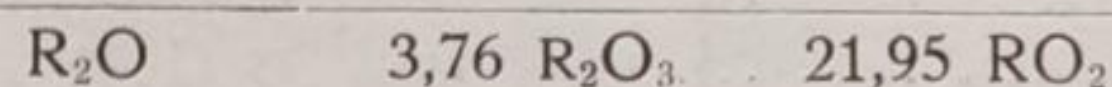
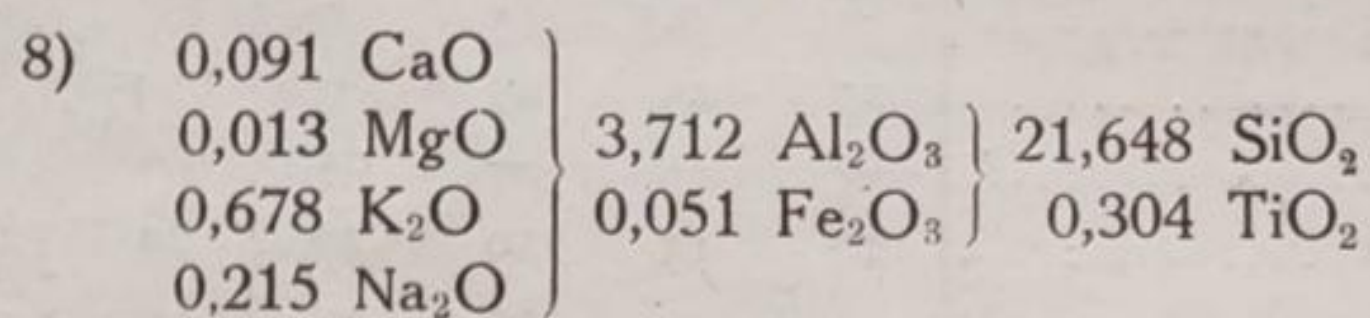
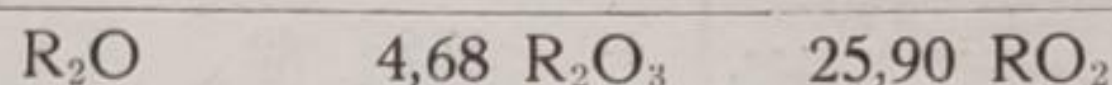
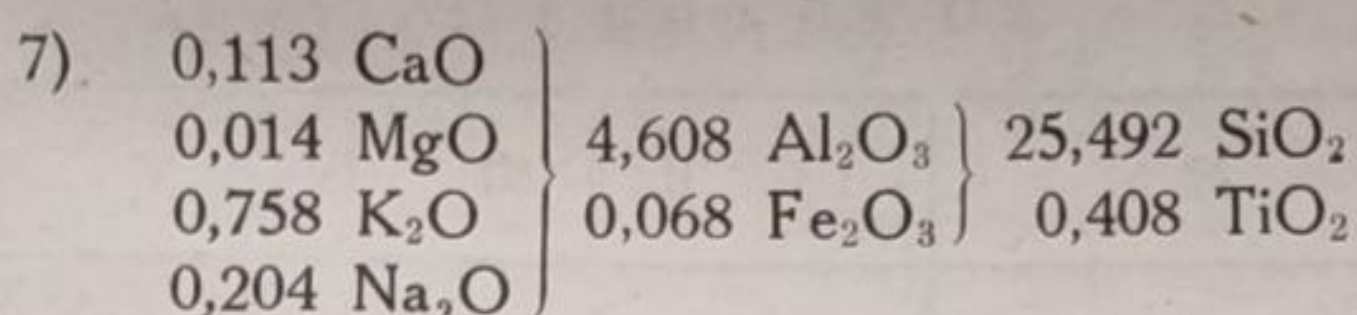
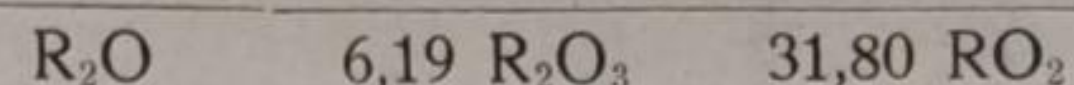
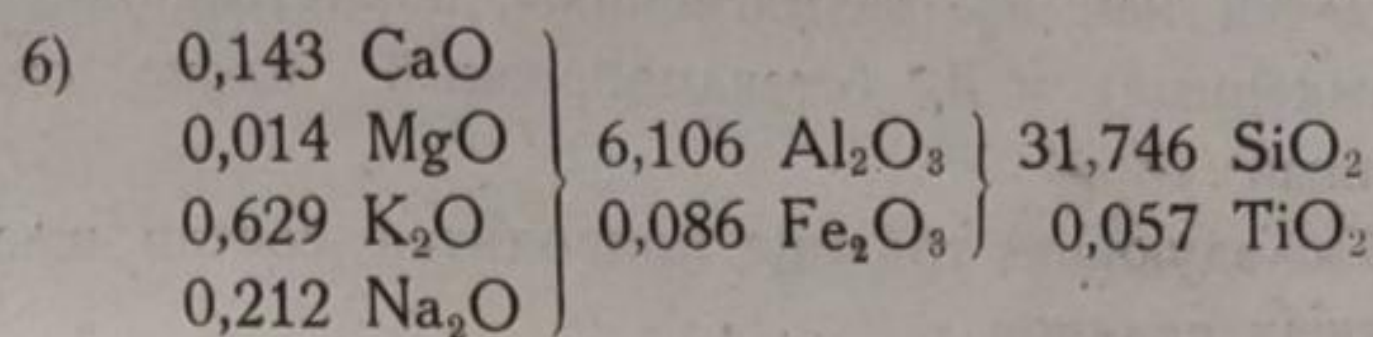
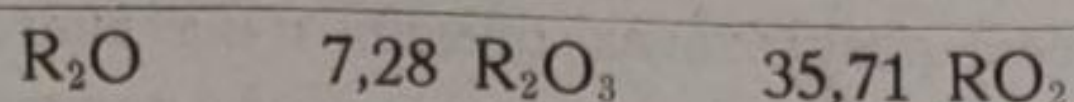
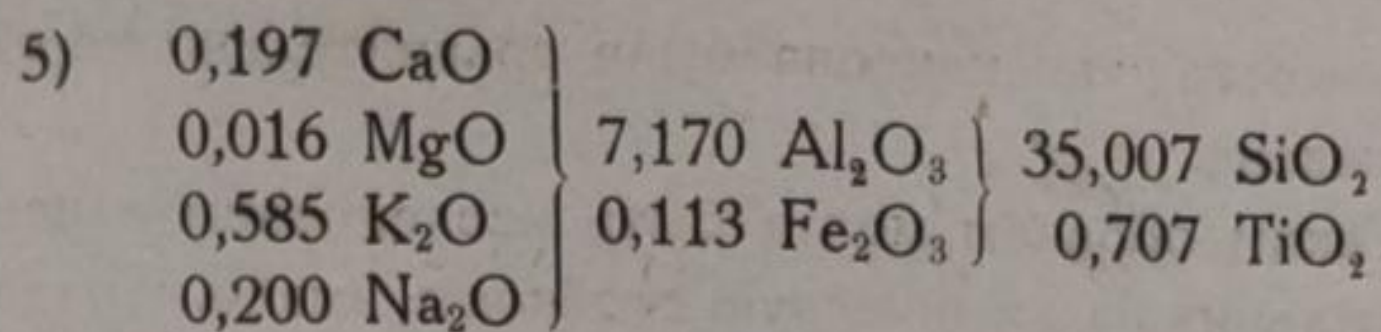
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Часов-ярская глина „5р“	60	55	50	45	—	—	—	—
Латнинская глина	—	—	—	—	60	55	50	45
Полевой шпат	12	15	20	25	12	15	20	25
Кварц	28	30	30	30	28	30	30	30

Химический состав вышеприведенных масс и их стехиометрические формулы, приведенные к единице щелочей—следующие:



	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO <sub>2</sub>	67,96	69,25	69,85	70,36	65,03	66,56	67,40	68,24
TiO <sub>2</sub>	0,51	0,47	0,43	0,38	1,77	1,62	1,47	1,33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21,50	20,45	19,78	19,10	22,65	21,51	20,74	19,96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,78	0,70	0,66	0,59	0,57	0,53	0,49	0,45
CaO	0,39	0,36	0,33	0,30	0,34	0,32	0,29	0,27
MgO	0,65	0,60	0,55	0,50	0,02	0,02	0,03	0,03
K <sub>2</sub> O	1,97	2,33	2,96	3,58	1,71	2,09	0,73	3,38
Na <sub>2</sub> O	0,65	0,70	0,80	0,90	0,39	0,46	0,58	0,70
Пот. пр.	5,51	5,24	4,76	4,28	7,47	6,85	6,22	5,60





Даны определения усушки и усадки масс; произведен ряд обжигов их на различные температуры.

Все массы пластичны и хорошо поддаются формовке на станке, отминке и прессовке. Для определения отношения масс к сушке выточены были сосуды диаметром 25—30 см., высотой 15—20 см., причем все массы в сушке показали себя свободными от трещин и деформаций. Обжиг масс обнаружил что предварительную прокалку можно вести на SK 010—05, при каковой температуре массы № 1—8 еще не начали спекаться. При SK 8 вполне спеклись массы № 3 и 4; черепок белый с легким сероватым оттенком. № 1 и 2 еще не достигли полного спекания. На SK 12 все №№ от 1—4 показывают полное спекание без деформаций, при матовой поверхности. На SK 14 пробные пластинки №№ 1—5 матовые, не деформировались, но заметно наступающее впу-

Усушка и усадка в % %.

	Усушка и усадка в % %.						
	Масса	Усушка	SK010	SK05	SK8	SK12	SK14
С Часов-ярскими глинами.	1	4,5	7,5	10,0	11,25	11,5	9,0
	2	7,5	6,25	8,75	12,25	12,0	10,5
	3	6,75	5,5	7,75	10,0	11,5	9,0
	4	6,25	6,25	7,25	12,0	11,5	10,0
С Латинскими глинами.	5	5,0	5,75	5,5	10,25	10,5	11,0
	6	5,5	5,0	4,75	10,25	10,25	10,5
	7	5,75	6,0	5,25	10,0	10,75	12,0
	8	5,5	4,5	5,25	11,7	11,75	11,5

чивание, выраженное отдельными вздутыми пузырьками.

Массы № 5—8 при SK8 дали плотный звонкий черепок, но еще не вполне спекшийся; при SK12 наибольшее спекание заметно у № 8 и последовательно падает к № 5, при SK 14 №№ 5—8 все дают полное спекание без всякой деформации и следов вспучивания.

Цвет черепка — белый с легким сероватым оттенком.

На температуру SK8 можно считать наилучшей массу № 4 из Часов-ярской глины, а на SK12—№ 8 из Латинской глины, при чем случайное повышение температуры на 2 конуса выше указанных температур не вызвала бы деформации черепка.

Эти предварительные опыты могут указать путь к дальнейшим детальным работам по массам из вышеуказанных материалов в области Grès, в которых должно быть принято во внимание назначение черепка для определенных целей.

## О химической стойкости эмалей.

Т. Шауер.

Th. Schauer. Die chemische Widerstandsfähigkeit der Emaillefritten Sprechsaal, 1925 г., № 1.

Применение эмали как стойкого материала против воздействия химических агентов началось недавно. Поэтому понятно стремление лиц, занятых ее производством, уяснить себе с научной и технической стороны сущность эмали и процесса ее производства, дабы дать действительно химически стойкий материал.

С этой целью, т. е. разъяснения условий хими-

ческой сопротивляемости эмалевых фритт, были произведены следующие опыты, результаты которых, безусловно заслуживающие интереса со стороны эмалевого производства, приводятся здесь. Однако, сразу же должно быть подчеркнуто, что все здесь сообщенное представляет из себя только ориентировочные данные и не может быть без дальнейшей разработки применено в промышленности.

## I.

## Условия организации опытов.

При испытании эмалевых фритт на их химическую стойкость были поставлены следующие условия:

1. Прежде всего должны были быть предусмотрены технические особенности производства эмали в большом масштабе, так как отклонения в процессе производства могли бы привести к ложным заключениям вследствие совершенно иначе построенного конечного продукта, несмотря на эмпирически одинаковый химический состав.

2. Безоговорочные заключения могли быть вынесены лишь в том случае, если вызванные химическими растворами потери в весе эмали численно настолько велики, что происходящие при всяких обстоятельствах ошибочные разности крайне малы по сравнению с ними. Это достижимо в том случае, если эмали по своему составу настолько мягки, что и слабо растворяющиеся вещества давали бы еще численно хорошую потерю в весе. Поэтому в эмпирических составах не обращалось внимания на практическую пригодность эмали.

3. Эмпирический состав подвергаемых испытанию эмалевых фритт должен был быть настолько простым, чтобы, благодаря множеству побочных явлений, было бы не невозможно сделать какое-либо заключение. Поэтому были выпущены все глушители и все не безусловно необходимые вещества; кроме того, одно вещество, частично или полностью, постоянно заменялось другим. С этой целью были сплавлены в электрической печи Hellberg'a приведенные ниже 6 составов. Выплавленные фритты были в жидком состоянии гранулированы, высушены и измолоты. Полученный порошок был просеян через сито в 150 отверстий и затем сплавлен в муфельной печи в выдолбленном корытообразно шамотном камне до гладкой поверхности. Готовый эмалевый бисквит разбивался на мелкие куски, ограниченные по возможности, правильными плоскостями, которые со всех шести сторон совершенно гладко отшлифовывались в форму плиток или кубиков. Полученные пробные куски кипятились в различных кислотах и щелочах, вычислялись их потери в весе на квадратный сантиметр площади воздействия, и полученные значения наносились на диаграммы. Затем, были приготовлены шлифы отдельных сплавов для установления их минералогического строения и степени достигнутого разрушения.

Сплав II был, вследствие высокого содержания  $Al_2O_3$  значительно тугоплавче, и для достижения гладкой поверхности должен был быть сплавлен в ванной печи при более высокой температуре. Но при вынимании из печи этого бисквита происходило такое резкое падение температуры, что его пришлось считать совершенно неохлажденным. Поэтому вторая часть сплава II была размягчена в муфельной печи и также подвергнута испытаниям на рас-

творимость, так как она была сравнительно хорошо охлаждена.

Таким образом могло быть исследовано влияние охлаждения на химическую стойкость эмали. Сплав II, во всех результатах опытов и на диаграммах, обозначается как II<sub>g</sub> (размягченный, пористый, хорошо охлажденный) и II<sub>s</sub> (стеклообразный, плохо охлажденный).

В следующей таблице приводится состав шести опытных сплавов.

Т а б л и ц а I.

N	I	II	III	IV	V	VI
SiO <sub>2</sub> .....	40	37,5	40	40	40	60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	—	7,5	—	—	—	—
CaO .....	25	25	25	—	13,45	5
ZnO .....	—	—	—	25	—	—
Na <sub>2</sub> O .....	20	15	10	20	20	20
K <sub>2</sub> O .....	—	—	10	—	—	—
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	15	15	15	15	15	15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	—	—	—	—	11,55	—
A—K .....	358,5	344	343,5	278,5	343,9	274,5
SP°C. ....	1250	1400	1050	1150	1100	1350
Кварца .....	270	191	274	311	311	452
Глины .....	—	147	—	—	—	—
Углекисл. изв. ....	300	295	305	—	—	67
Бурь .....	276	272	281	318	318	309
Соды .....	154	95	40	177	177	162
Поташа .....	—	—	100	—	—	—
Окиси цинка .....	—	—	—	194	—	—
Фосфорнокисл. изв. ...	—	—	—	—	194	—

Внешний вид фритт: I) зеленоватая, фарфорообр.; II) g) беловато-зеленая, пористая; s) зелено-коричневое стекло; III) коричневатожелтая, фарфорообр.; IV) серая, фарфорообр.; V) темно-зеленая, фарфорообр.; VI) коричнево-зеленая, фарфорообразная.

## II.

Благодаря сравнительно малому содержанию SiO<sub>2</sub> в 5-ти первых сплавах происходит, при обработке их кислотами, частью очень сильное разложение, иногда полное, частью поверхностное изменение, которое должно быть отнесено к осаждению трудно растворимых солей в порах материала. Осаждение таких трудно растворимых веществ, представляющих из себя почти исключительно выделения SiO<sub>2</sub>, происходило в сильной степени при обработке проб серной кислотой, так что стало необходимым производить двойное взвешивание. Поэтому в следующей таблице II приведены потери в весе, при обработке проб H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, с коркой и без нее.

У кислот, обладающих слишком незначительной способностью воздействия, несмотря на такой мягкий состав эмали, численные значения на диаграммах

для их большей наглядности, умножены на 5 или 10. В таблице же всюду стоят значения, выраженные в мг на 1 см<sup>2</sup> площади воздействия. Исключение представляют лишь значения, полученные при обработке проб уксусной кислотой, путем двукратного кипячения.

Т а б л и ц а II.

N	Серная кислота.		Соляная кислота.	Азотная кислота.	Фосфорная кислота.	Уксусная кислота.	Винная кислота.
	С коркой.	Без корки.					
I.....	618,7	1113,0	—	3014,0	530,6	26,9	—
II <sub>g</sub> .....	39,1	122,0	916,0	646,0	76,0	152,2	633,3
II <sub>s</sub> .....	703,9	841,6	—	—	208,7	49,4	1469,0
III.....	76,7	935,8	2236,0	2235,0	248,2	132,3	873,6
IV.....	860,0	1714,0	992,1	2494,0	96,9	27,3	1781,0
V.....	516,3	573,3	1410,0	225,8	115,3	13,3	98,0
VI.....	54,4	54,4	110,5	56,0	—	1,5	31,6

Едкий натрий.  
Едкий калий.

I.....	112,1	101,5
II <sub>g</sub> .....	259,5	109,1
II <sub>s</sub> .....	365,0	147,4
III.....	115,7	87,0
IV.....	186,2	71,5
V.....	49,5	48,8
VI.....	211,1	96,5

III.

Пояснения к опытам.

А) Прежде всего можно установить, что чем богаче масса SiO<sub>2</sub>, тем она кислотоупорней.

Б) Прибавка Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> значительно повышает кислотоупорность эмали, но не всегда в одинаковой степени, так как при обработке проб уксусной кислотой наблюдалось обратное явление.

Для разъяснения этого явления были испытаны следующие 4 сплава, а также прокаленные глина и глинозем на их растворимость в уксусной и соляной кислотах.

Т а б л и ц а III.

N сплава.	Состав.	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
I.....	NaAlO <sub>2</sub>	73,53	26,47	—	—
II.....	NaAlO <sub>2</sub> · 2Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	42,62	24,51	32,87	—
III.....	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	60	—	40
IV.....	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>3</sub> + B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	22	38	40

Глинозем был получен из гидрата глинозема путем прокаливании при 900°, глина также прокалена при 900°.

Таблица IV показывает растворимость прокаленной глины и глинозема, а также и 4-х сплавов в уксусной и соляной кислотах концентрации 1:10.

Из таблицы видно, что растворимость введенной в сплавы II<sub>g</sub> и II<sub>s</sub> глины возрастает значительно быстрее в уксусной кислоте, чем в соляной, благодаря воздействию тающих Na<sub>2</sub>O и B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, так что отношение растворимости: соляной кислоте при последних опытах значительно однозначней.

(1:8,9 до расплавления и 1:1,7 до 1:1—после).

Т а б л и ц а IV.

Состав.	Растворимость в		Отношение растворимостей в
	уксусной к.	соляной к.	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	36,09	35,88	1 : 0,994
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> .....	2,54	22,83	1 : 8,989
NaAlO <sub>2</sub> · 2Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> .....	61,30	63,98	1 : 1,042
NaAlO <sub>2</sub> .....	44,75	68,83	1 : 1,530
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> + B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	53,76	92,22	1 : 1,715
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	56,80	68,08	1 : 1,181
Стекло II <sub>g</sub> в кусках.....	2,69	91,60	1 : 36,290

Сравнительно одинаково легкая растворимость сплавов с Na<sub>2</sub>O и B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в уксусной и соляной кислотах, в соединении с крайне незначительной растворимостью стекла II<sub>g</sub> и настолько же большей растворимостью расслоившагося сплава II<sub>g</sub>, обуславливает изменение направления кривой.

При расплавлении сплавленного для этих опытов сплава IV наступило расслоение. На дне тигля собрался более легкоплавкий, богатый борной кислотой сплав, на котором плавал более твердый, но все же пластичный, слой материала, богатого Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, собиравшийся упорно сверху, несмотря на многократное размешивание.

Это явление наблюдалось также в сплаве II<sub>g</sub> и при обработке уксусной кислотой привело к тому, что не проплавленные слои растворялись во много раз легче, чем хорошо проплавленное, хотя и плохо охлажденное стекло II<sub>s</sub>.

Интересно, что подобное расслоение сплава могло быть доказано и в сплавленных обычных эмалях, несмотря на тщательное перемешивание сырого состава. Также могла быть выяснена и причина расслоения, ибо определение Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—фритт было приведено в связь с температурой выработки и плавки. Анализы показали, что чем выше была температура плавки, тем большая часть Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> выпадала, хотя сырая смесь содержала всегда одно и то же количество Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Следовательно, расслоение должно наступить, если температура плавки низка, так что возможно образование двух различных по тугоплавкости слоев.

В) Как раз сплав, содержащий Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, указывает на исключительно важный фактор, к сожалению, до сих пор неизвестный,—это охлаждение. Опыты показали, что очень стойкие эмальированные предметы получают лишь в том случае, если они, подобно стеклу, охлаждались в „закальной“ печи.

Г) Тот факт, что калиево-натриевые стекла обладают большей кислотоупорностью, чем чисто калиевые или чисто натриевые, должен быть отнесен, как мною уже сообщалось (Sprechsaal, 1924, № 22, стр. 261), к большей сопротивляемости свободной кремнекислоты в противоположность связанной.

Д) Интересен также тот факт, что во многих случаях при прибавке  $ZnO$  сопротивляемость сплава значительно повышается, несмотря на то, что сами по себе соли цинка довольно легко растворимы. Объяснить это можно следующим образом:

Силикат будет тем кислотоупорней, чем больше избыточного  $SiO_2$  останется в нем после образования монометасиликата. Так, например, для образования  $CaSiO_3$  нужно 44,44%  $CaO$  и 55,56%  $SiO_2$  или, как в сплаве I, 25%  $CaO$  и 31,25%  $SiO_2$ .  $ZnSiO_3$ , состоящий из 57,45%  $ZnO$  и 42,55%  $SiO_2$ , требует на 25%  $ZnO$  только 14,74%  $SiO_2$ , т. е. из 40%  $SiO_2$ , содержащегося в сплаве IV, используются только 14,74%, а 25,26% остаются в избытке. Поэтому метасиликат сплава IV почти подходит к формуле  $ZnO \cdot 3SiO_2$ . В сплаве I 25%  $CaO$  используют 31,25%  $SiO_2$ , так что в избытке остается только 8,75%  $SiO_2$ . Как уже известно, кислотоупорность сплава становится тем больше, чем больше молекул  $SiO_2$  приходится на 1 молекулу окиси металла. Поэтому понятно, что сплав IV, почти соответствующий формуле  $ZnO \cdot 3SiO_2$ , будет стойче, чем сплав I, соответствующий формуле  $CaO \cdot SiO_2$ .

Е) Сплав V выказывает исключительную кислотоупорность.

Бросается в глаза незначительная потеря в весе фритты при обработке ее серной кислотой, хотя сам по себе порошок фосфорнокислой извести в ней совершенно разлагается. Объяснено это может быть тем, что фосфорнокислая известь не сплавляется со стеклом, благодаря чему сопротивляемость силикатного стекла, в противоположность другим опытными сплавам, становится значительно больше.

Что фосфорнокислая известь не составляет с остальным стеклом химического соединения, показывает шлиф сплава V, в котором, благодаря сильному двойному лучепреломлению, можно совершенно ясно узнать фосфорнокислую известь, как таковую. Также можно было открыть фосфорнокислую известь в кристаллическом виде в шлифах всех сплавленных с нею эмалей, — так что вследствие выделения введенной в состав фосфорнокислой извести из силикатного стекла последнее становится богаче  $SiO_2$  и потому кислотоупорней.

(Состав содержит в 100 вес. ч. 40 вес. ч.  $SiO_2$ , стекло же в 75 вес. ч. 40 вес. ч.  $SiO_2$ ).

На этой же причине основывается и хорошая сопротивляемость сплава V действию щелочей калия и натрия, так как фосфорнокислая известь в них почти нерастворима.

Ж) Как уже упоминалось выше, почти все сплавы при обработке их серной кислотой покрывались

коркой из  $SiO_2$  и кислого сульфата кальция, благодаря чему явилась необходимость в двукратном определении потерь в весе.

Анализ корки сплава III дал:

$SiO_2$ .....	45,20	
$R_2O$ .....	2,72	преимуществ. $Fe_2O_3$
$CaO$ .....	11,20	
$K_2O$ .....	0,68	
$Na_2O$ .....	2,99	
$SO_3$ .....	37,44	$B_2O_3$ — следы.
	100,23	

Под микроскопом была видна аморфная масса, заключающая в себе кристаллы с сильным двойным лучепреломлением.

Из анализа так же, как и из микроскопического исследования, можно заключить, что все борные стекла и большая часть щелочей, были выщелочены серной кислотой. Содержание  $K_2O$  в корке падает сильнее, чем содержание  $Na_2O$  по сравнению с содержанием их в сплаве. Отсюда ясно видна большая растворимость кислого сульфата калия по сравнению с кислым сульфатом натрия.

Согласно анализа, корка состоит из кремнеземного скелета, пронизанного короткими, просвечивающимися двупреломляющими призмами кислого сульфата кальция —  $CaH_2(SO_4)_2$ . Все другие составные части почти полностью выщелочены.

На растворимости образовавшихся солей (путем обработки химическими агентами) основана и незначительная сопротивляемость сплавов с высоким содержанием  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  и  $ZnO$  действию щелочей — калия и натрия, так как при этом образуются легко растворимые щелочные силикаты, алюминаты и цинкаты.

З) Путем кипячения проб в уксусной кислоте были получены следующие значения (потери в весе в mg. на  $cm^2$ ).

Т а б л и ц а V.

N	После 1-го кипяч.	После 2-го кипяч.	Увеличение сопротивл. в mg.
I.....	14,8	26,9	12,1
IIg .....	92,3	152,2	59,9
II <sub>s</sub> .....	27,5	49,5	22
III .....	78,9	132,3	53,4
IV .....	15	27,3	12,3
V .....	7,9	13,3	5,4
VI .....	0,8	1,5	0,7

Отсюда видно, что при многократном кипячении потери в весе убывают.

1) Диаграммы позволяют установить связь между сопротивляемостью и диссоциацией кислот и щелочей. (Степень диссоциации у примененных кислот убывает от соляной к уксусной, в следующем порядке: соляная кислота, азотная, серная, винная, фосфорная и уксусная).

Из всех этих данных можно заключить, что производство химически стойкой эмали возможно не без основательного изучения ее, и что вместе с выработкой стойкой массы, неизбежно тщательно проследить процесс производства.

Отсюда же видна невозможность производства эмали, одинаково хорошо сопротивляющейся действию всех кислот, и необходимость выработки сортов эмали, хорошо сопротивляющихся действию отдельных кислот, в зависимости от их свойств.

#### Краткое заключение.

1. Воздействие растворов тем сильнее, чем больше степень их диссоциации (1).
2. Сопротивляемость эмали значительно понижается при плохом охлаждении (В).

3. Сопротивляемость эмали возрастает, если введенные в ее состав соединения сами по себе стойки против воздействия растворителя (А и Б).

4. Сопротивляемость эмали возрастает, если через введение в последнюю какого-либо соединения, происходит образование трудно растворимого в растворителе соединения, даже в том случае, если введенные вещества обладают довольно значительной растворимостью (Г, Д и Е).

5. Могущее наступить во время плавки расслоение эмали обуславливает большую растворимость.

6. Процесс выщелачивания идет тем быстрее, чем легче образовавшаяся соль растворима в соответствующем растворе (Ж).

7. Растворимость эмали при многократной обработке убывает, стремясь к нулю, но никогда не равна ему (З).

Перевел Г. Ситнов.

## Успехи керамики за последние годы.

Chem. Zeit. 1923 г. № 94 (стр. 763); 99/100 (стр. 701); 103/104 (стр. 718); 107/108 (стр. 734) и 109/110 (стр. 742).

### В. Функ (Мейссен).

(Продолжение <sup>1)</sup>).

#### Химический анализ.

В способах, применяемых для исследования керамических сырых материалов, особенно глин и каолинов, за период времени, к которому относится настоящий доклад, не произошло никаких значительных изменений. Как указывает Штремме (Ber. Techn. Wissensch. Abt. 1914 г., т. 2, стр. 15), рациональный анализ глин почти не изменился за приблиз. 80 лет, только для подготовки к анализу глин и т. д. вместо дымящейся серной кислоты теперь применяется концентрированная, и в недавнее время Каллаунер и Матейка (Sprechsaal, 1914 г., стр. 423) предложили ввести, взамен ее, соляную. Этим, как указывает в другом месте Штремме, в керамику будет введен способ, которым почвоведение пользуется уже в течение почти столетия. Штремме указывает далее на опыты А. Ф. Зигмонде и Д. Гиссинка, из которых видно, насколько разнятся между собою вытяжки из почвы при применении соляной кислоты различной концентрации, при различной продолжительности нагревания и т. д. Серная кислота растворяет обе содержащиеся в глине группы глиноземных минералов, существенно различающиеся по своим химическим свойствам: растворимые в соляной кислоте, по большей части, коллоидальные и пластичные алафаноиды и мало под-

дающиеся действию соляной кислоты, часто не-пластичные и не-коллоидные остатки полевых шпатов. Серная кислота вступает также в реакцию с еще нерастворенными силикатами (щелочной полевой шпат, слюда и др.) и вполне растворяет другие (анортит, нефелин и т. д.). Из опытов других исследователей видно, что чем мелкозернистее глины и чем интенсивнее они обрабатываются серной кислотой, тем больше нерастворенных минералов будет растворено последней. Поэтому глины не следует подвергать перед рациональным анализом далеко идущему механическому измельчению, последнее сделало бы только более растворимыми содержащиеся в них нерастворенные части пород и тем увеличило бы погрешности анализа. Для глин, содержащих гумусовые вещества, следовательно, для многих буроугольных глин, рекомендуется добавление, при анализе, азотной кислоты, которая разрушит эти вещества. Об интересных исследованиях обработки богатых гумусом и других глин соляной и серной кислотой, произведенных Х. Мюллером (Sprechsaal 1915 г., стр. 9), мы можем здесь только упомянуть. Носящий преимущественно научный характер труд Штремме о рациональном анализе находит для себя практическое дополнение в работе Р. Рике (Ber. D. Keram. Ges. 1922 г., т. 3, стр. 24) о рациональном анализе, как о контроле эксплуатации, в которой автор, после критического разбора различных предлагающихся спо-

<sup>1)</sup> См. «Керам. и Стекло», 1926 г., № 2, стр. 98.

собов анализа, указывает на значение определения содержания воды для определения количества глинистого вещества и затем предлагает: в качестве быстрого выполнимого фабричного способа, способ Каллаунера и Матейки (см. выше), по которому разложение глинистого вещества достигается нагреванием, после чего весь освободившийся глинозем растворяется продолжающимся несколько часов нагреванием с разведенной соляной кислотой (1:1) на водяной бане. Как подробно доказывает И. Дифнер (Sprechsaal 1915 г., стр. 252 и 437), рациональный анализ оказывается недостаточным для более тонких, т. е. более точных, исследований, так как он не может выяснить природы и действительного количества „глинистого вещества“, не дает возможности судить о вероятной огнеупорности и не позволяет верного вычисления формулы Зегера; он также, однако, признает его значение, как фабричного и контрольного метода.

В своей, очень своевременной, работе о „Значении в керамике химического анализа и формул“ Р. Рике (Ber. Techn. Wissensch. Abt., 1917 г., т. 3, стр. 21) дает химикам не-керамикам, вообще, и начинающим учащимся, в частности, наставление для пользования химическими формулами для характеризования керамических сырых материалов и готовых продуктов, выясняя при этом смысл и значение химического анализа и формул, но предостерегая от злоупотребления этими формулами и от переоценки их значения.

Так как в последнее время в керамике и в эмалевой промышленности возрастает интерес к окиси циркона, то укажем, в заключение, на работу К. В. Гомпсона (Отч. Англ. Керам. О-ва 1919/20 г., т. 19, ч. 2, стр. 153; Sprechsaal 1921 г., стр. 199), в которой даны заслуживающие доверия правила для предварительной обработки для анализа цирконовых руд перекисью натрия и весь ход исследования для количественного отделения  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{FeO}$ .

### Машины и аппараты.

Во время войны недостаток в тканях особенно же невероятный хлопчатобумажный голод, заставил германскую керамическую промышленность изыскивать новые приспособления, которые позволяли бы обходиться без фильтровальной материи для обезвоживания тестообразных масс до состояния, допускающего обработку. Для замены последних делалось много предложений (Ber. D. Keram. Ges. 1920 г., т. I, вып. I, стр. 7). Одни имели в виду изготовление других тканей или материалов, которые позволили бы продолжать пользование уже известными и существовавшими фильтрпрессами, другие предлагали ввести новые машины и аппараты, также пластины из пористого материала и мн. др. Предлагавшиеся всасывающие фильтры и всасыватели оказались неприменимыми для крупного производства. То же

выяснилось и относительно центрофуг, на которые возлагались первоначально большие надежды, но в них массы сильно расстраивались. Более удачным оказалось предложение применять принцип всасывания в непрерывно-работающих всасывательных аппаратах. Относительно конструктивных деталей мы должны отослать здесь к протоколу испытательного комитета „Союза Керамических профсоюзов“ (Ber. D. Keram. Ges. 1920 г., т. I вып. I, стр. 7). Предлагалось также готовить массу сухим смешиванием так что не требовалось бы ни фильтрпрессов, ни заменяющих их аппаратов, а следовательно и фильтровальных сукон. Упомянутая испытательная комиссия высказалась, что фильтровальным приспособлением будущего явится фильтровальный аппарат непрерывного действия, расходующий мало или совсем не расходующий материи для отжимания, так как при таком аппарате сберегалось бы не менее 25—30% времени, следовательно, получилась бы и экономия в заработной плате и рабочей силе и в высоких расходах на ткани.

Обзор современных фильтровальных аппаратов дает статья Х. Рабе (Chem. Ztg 1921 г., стр. 503), в которой, впрочем, говорится о фильтрах главн. обр. для крупной химической промышленности, но частью могущих найти применение и в керамике. Остроумной комбинацией фильтрпресса с центрофугой является новая „Система Ги“, обладающая многими преимуществами, она строится в Англии (англ. патент), и по Ц. Платцману (Ztschr. angew. Chem. 1921 г., стр. 623). На одном каолиновом заводе в Корнуэльсе работает уже 10 таких аппаратов. По сообщениям, выделяемый в аппарате Ги каолин представляет собою мелкозернистый продукт лучшего качества и с более низким содержанием влаги, чем материал обезвоженный в фильтрпрессе. В заключение, упомянем еще об одном американском фильтровальном приспособлении (Tonind. Ztg. 1921 г., стр. 395), соединяющем непрерывную работу с наивысшей производительностью и простотой обслуживания. Аппарат состоит из горизонтальных фильтровальных дисков, вращающихся вокруг центрального вала. При своем вращении, диски проходят через резервуар с подлежащей фильтрованию массой, которая оседает на этих дисках. Последние состоят из нескольких проволочных сит и мешков из фильтровальной материи, при чем засохшие лепешки механически соскребаются с дисков.

В области глазури и эмалей, за рассматриваемый здесь период, были предложены главн. обр. два усовершенствования или нововведения. Плавильная печь М. Риса (Герм. пат. 312630; Sprechsaal 1919 г., стр. 306) представляющая собою усовершенствованную ванную печь, обладает еще, благодаря куполообразному, изогнутому во внутрь поду, преимуществом лучшего использования подового отопления. Совершенно новый принцип применяет U. S. Smelting Furnace Company в Белльвилле Иллинойс (Соед. Шт.) (Sprechsaal 1921 г.

стр., 263; Tonind. Ztg. 1921 г. стр. 1283; Keram. Rundsch. 1921 г., стр. 561) в своей вращающейся печи, отапливаемой нефтью или газом. Печь работает с поддуванием, требует мало ухода и легко обслуживается. Благодаря вращательному движению, получается вполне однородная масса, свободная от загрязнений. Жидкая масса выпускается сбоку в воду. Новая печь применима главн. обр. для более крупного производства и заслуживает внимания широких кругов специалистов, но пока что требует от фабрик в странах с низкой валютой очень высоких расходов на приобретение.

Остроумное и простое сито для жидкого теста для плавильных горшков описывает Р. Зейдель (Keram. Rundsch. 1917 г., стр. 159), применение которого обеспечивает устранение содержащихся в массе воздушных пузырьков до поступления последней в форму. Этим понижаются до минимума недостатки, получающиеся при формовке из за пузырьков.

К. Ф. Пфефферкорн (Sprechsaal, 1922 г., стр. 441) произвел экспериментальное исследование возникновения „пятен при отливке“, выяснил их причины и предлагает, как средство для их предотвращения, изменить количество воды или приспособление для отливки. Указания относительно выбора и целесообразного расположения машин и аппаратов на керамических фабриках, во избежание бесполезного перемещения взад и вперед отдельных материалов и полуфабрикатов, неоднократно давал У. Зауэр (Ver. D. Keram. Ges. 1920 г., т. I, вып. 3, стр. 14; 1921 г., т. 2, стр. 66 и 154). То-же относится и к статьям о вспомогательных машинах (вагонетки для отвозки золы, устройства для перемещения глины, глиномялки, шлифовальные приспособления для капсулей, промывные барабаны с перфорированными винтовыми транспортерами для полевого шпата, кварца и т. д.).

Для промышленности, расходующей столько топлива, как керамическая, не могут, конечно, не представлять интереса новые аппараты для добывания из топочных остатков несгоревшего углерода (кокс). Различаются способы обработки золы: сухой и мокрый. Первый осуществляется барабанным магнитным сепаратором системы Ульриха, Грузоновских заводов Круппа, — Магдебург-Букнау (Chem. Ztg. 1922 г., стр. 217); из мокрых же способов наиболее производительным является сепаратор „Колумбус“ фирмы Бенно Шильде (Берлин-Шарлоттенбург) (см. Chem. Ztg. там же).

#### Гипсовые формы.

Требования, предъявляемые керамическими фабриками к формовому гипсу, были изложены Э. Крамером в докладе, прочитанном им в 1918 г. (Ver. d. Techn. Wissensch. Abt., 1918 г., т. 4, стр. 54). Он указал прежде всего на недостатки некоторых сортов гипса, делающих их непригодными для формовки; обсуждал, далее, новые опыты с твердым гипсом (мраморный цемент) для приготовления моделей, от

которых требуется больше твердости, чем всасывающей способности. Затем он говорил о явлении образования пузырьков при приготовлении гипсового теста, каковое явление до сих пор еще недостаточно выяснено.

Дж. Уиллиамс (Прот. зас. Амер. Керам. О-ва 1915 г. т. 17, стр. 323; Sprechsaal 1921 г., стр. 20), приняв в расчет результаты, полученные другими исследователями, предпринял исследование влияния химических веществ при изготовлении гипсовых форм, причем он нашел что вещества, ускоряющие или замедляющие затвердевание гипса, всегда только повышают твердость гипса за счет его пористости, или обратно. Другим практически важным вопросом является использование старых гипсовых форм. Пределагавшиеся способы использования имели второстепенное местное значение, например, для удобрения (см. также М. Roesler, Sprechsaal, 1915 г., стр. 374), для добывания сернокислого кальция, для прибавления к бумажной массе, к замазкам в виде изолирующего материала, вместо инфузорной земли при перевозке опасных жидкостей (Tonind. Ztg. 1920 г., стр. 1206) и т. д. Затвердевший гипс предлагалось также подмешивать к свежему для изготовления гипсовых стенок. Вопрос об использовании старых гипсовых форм принял бы совершенно иной вид, если бы удалось найти такой свежий формовой гипс, который можно было бы после отвердения и мелкого размола без особых затруднений тут же на месте вновь освободить от воды и перевести в годный для формовки гипс. Разрешение этого вопроса, повидимому, тесно связано с использованием ангидритовых залежей калийной соли. Вскоре после того, как еще в 1920 г. стали известны попытки фр. Хартнера приготовить цементнообразователь „Левкалит“ из ангидрита (Tonind. Ztg., 1920 г., стр. 1017), Геннике (в Зальцдетфурце) (Mitteil. der Kaliforschungsanst. m. b. H. 1921 г., стр. 50) приступил к изучению вопроса о возможностях использования ангидрита для технических целей. Сперва он гидратирует ангидрит, не допуская произойти уплотнению, затем снова обезвоживает полученный продукт. Для этого кальцинирования, как ни странно, оказалось достаточно температуры в 90°, так что фабрики легко могут использовать для этой цели пропадающие источники тепла. Продукт, распадающийся при обезвоживании на свободный от пыли материал, отвердевает как штукатурный гипс; по твердости же получаемых из него отливок сходен с каменным гипсом. Известный под названием „ангидразита“ продукт ангидрита может восстанавливаться по этому способу любое число раз. О применимости ангидразита в керамике мы не располагаем пока практическим опытом. Полезные указания о хранении гипсовых форм дает Меллор (Keram. Rundsch, 1918 г., стр. 107) и предостерегает главн. обр. от хранения в несухом состоянии в сыром месте, так как иначе на формах (и в них) выделяются крупные кристаллы, вредно влияющие на их прочность.

## Обжигательные печи.

Грубая германская керамика смогла несмотря на происшедший за отчетный период экономический переворот, в большей степени продолжать придерживаться прежних методов обжига, чем тонкая керамика, так как печные установки первой еще до войны работали экономичнее, чем таковые последней. В тонком керамическом производстве, т. е. прежде всего в производстве фарфоровых и каменных изделий, еще и в настоящее время первое место занимает круглая пламенная печь с оборотным пламенем и непосредственным отоплением углем. Со времени окончания войны германская гончарная промышленность, особенно Тепловой Отдел Герм. Керам. О-ва т. е. Акц. Инж. О-во Теплового Хозяйства в Кельне, систематически и успешно работает над улучшением отопления круглой пламенной печи прежней конструкции. Рамки этого доклада не допускают подробного обсуждения проблемы обжига, и относительно истории развития ее, отсылаем к статье в *Sprechsaal* 1919 г. стр. 255, в которой изложены различные точки зрения. Сведения о том, что было сделано начиная с 1919 г. в германской тонкой керамике по части теплового хозяйства и в особенности в области техники обжига, а также о том, что еще должно быть сделано, дают отчеты Герм. Кер. О-ва Е. Reutlinger, *Ber. d. Keram. Ges.* 1920 г. т. I, стр. 20; 1921 г. т. II, стр. 33; 1922 г. т. III, вып. 3, стр. 121 и 1923 г. т. IV, вып. 1, стр. 1). Говоря кратко следует стремиться к возможно экономическому использованию имеющихся в Германии горючих веществ, причем должен быть учтен недостаток в высокосортном угле. При нововведениях в обжигании тонких керамических предметов безусловно необходимо принимать в расчет особенности керамических изделий, требующих не только постепенного повышения температуры до высоты, необходимой для отдельных видов изделий, но еще и химического воздействия на обжигаемые черепки и на плавящиеся при этом глазури, чтобы готовый продукт, какого-бы он ни был рода, вполне удовлетворял всем требованиям, предъявляемым к нему современным потребителем. В. Пукал (*Sprechsaal* 1919 г. стр. 61) вполне научной и в то же время считающейся с требованиями практики статье разобрал все принципы, относящиеся к обжигу всех керамических товаров, принимая при этом в расчет все влияния, как внешние, так и внутренние, имеющие значение при процессе обжига, начиная с обезвоживания черепков до их спекания и плавления глазури.

На различных фарфоровых заводах производятся теперь опыты, имеющие ввиду понижение расходов на обжиг путем замены в круглых горнах непосредственного отопления углем, газом. При этом следуют примеру фарфорового завода Акц. О-ва „Каля“,

которое ввело у себя газовое отопление еще несколько лет тому назад. Предлагались газогенераторы самых разнообразных конструкций, и вообще в последние годы в специальных журналах велся оживленный обмен мнениями по поводу преимуществ и недостатков газового отопления по сравнению с непосредственным отоплением углем. Некоторые заводы как германские, так и французские, а за последнее время, особенно, и английские (*Bauer, Ber. d. Keram. Ges.* 1921 г. т. 2, стр. 43) и американские (*Keram. Rund.* 1914 г. стр. 323) стали применять туннельные печи. Последние пригодны главн. обр. для массовой фабрикации, они позволяют также достигнуть значительной экономии в угле и понижении расходов на капсели. За последние годы привелись главн. обр. две системы туннельных печей система с непрямым отоплением, Дресслера (*Sprechsaal* 1914 г. стр. 420 и *Tonind. Z'g.* стр. 369) и Падельта, особенно пригодная для обжига каменных изделий, плит и т. д., и туннельная печь первоначальной системы Фожерона, применявшаяся в различных местах еще до войны. В настоящее время такие печи, различной конструкции, устроенные для отопления углем или газом, строятся в Германии главн. обр. фирмами *Keramische Tunnelofen—Vauges. m. b. H.* в Саару (Силезия), *Bunzlauer Werke-Lengersdorff und Comp.* в Бунцлау и *Franz Meiser* в Нюрнберге. Они оказались пригодными для обжига фарфора, плит и каменных изделий. Данные о работе этих печей, отапливаемых частью непосредственно углем, частью же газом, основаны на практике небольшого числа лет, и будущее, несомненно, внесет в них немало усовершенствований. (срв. *M. Spindler, die Feuerführung und Wärmewirtschaft des Tunnelofens* (*Ber. D. Keram. Ges.* 1922 г. т. 3, вып. 4, стр. 171).

Для успешного использования в керамическом производстве более низкосортных германских углей с целью достижения высоких температур, важно, прежде всего, использование теряющейся теплоты для нагревания горючих газов и необходимого для горения воздуха, почему М. Лезер (*Keramische Rundschau* 1922 г. стр. 489) и указывает на необходимость установки, для этой цели, рекуператоров.

Упомянем здесь кстати о самозаписывающих контрольных аппаратах для контроля над обжигом. Некоторые из этих аппаратов описаны в статье О. Биндера в „*Chemiker Zeitung*“ 1922 г. стр. 149. Появился новый аппарат для исследования отходящих газов (аппарат Меллера), фабрикуемый фирмой Сименс и Гальске (*Ztschr. Ver. d. Ing.* 1921 г. стр. 1314). В этом аппарате теплопроводность двуокиси углерода, отличающаяся от таковой других составных частей отходящих газов (азота, окиси углерода, кислорода) используется для измерения разности сопротивления тока двух одинаковых электрически нагретых платиновых проволок, из которых одну обтекает воздух, а другую—отходящие газы.



Содержание углекислоты отсчитывается непосредственно и записывается автоматически. Это, впрочем, не единственный появившийся на рынке аппарат для исследования отходящих газов; О. Браун (Journ. Gasbel. 1920 г. стр. 310) насчитывает их больше 30, но на практике оправдали себя только немногие. В тонком керамическом производстве, где намеренно стремятся к содержанию в отходящих газах окиси углерода, для контроля над обжигом, наиболее пригодными являются те автоматические аппараты, которые кроме двуокиси углерода, отмечают также и содержание кислорода (аппарат Ада) или горючих газов (Дупеско-Моно).

Обжигание керамических изделий в электрических печах с металлическим сопротивлением описывает А. Гранже (Compt. rend. 1922 г. стр. 98); он приходит, между прочим, к заключению, что серое окрашивание фарфора не вызывается непременно чрезмерным содержанием углерода в пламени, а может возникнуть и вследствие превращения окиси углерода в двуокись и углерод.

З. Мозер сообщает (Ber. d. Keram. Ges. 1923 г. т. 3, стр. 344) свои наблюдения относительно нефтяного отопления муфельных печей. Впрочем, для отопления канальных муфельных печей для живописи на фарфоре применяется не только нефть, но и газ.

#### Капсели и другие огнеупорные изделия.

Способ изготовления массы для шамотовых капселей был значительно усовершенствован за последнее десятилетие. Теперь придают особое значение тому, чтобы в смеси шамотовых зерен связующей глиной, глина или сырой каолин обволакивали шамот равномерно и со всех сторон. Первые должны, однако, добавляться в количестве не превышающем необходимого для придания массе той только пластичности, какая нужна для формования. Здесь, особенно хорошие результаты дало сухое смешивание материалов, как оно уже давно применялось на многих заводах шамотовых товаров. Поэтому прежде почти общепринятое мокрое смешивание глины с шамотом постепенно перестает применяться. Ценные сведения об этом новом методе и о необходимых для него устройствах дает А. Геннике (Ber. d. Techn. Wissensch. Abt. 1918 г. т. 4, стр. 10). Общие принципы приготовления капсельных масс имеются в статье Брауна (Journ. Americ. Ceram. Soc. 1918 г. стр. 716; отзыв о ней в Sprechsaal 1923 г. стр. 67), в то время как М. Штегер (Ber. d. Keram. Ges. 1922 г. т. 3, стр. 250) рассматривает влияние различных типических германских огнеупорных глин в шамотовой массе. Р. Рике (Gas und Wasserfach 1923 г. стр. 33) детально рассматривает свойства огнеупорных веществ и способы их определения. Р. Лейдель (Sprechsaal 1916 г. стр. 33) вполне прав, указывая на возможность значительно повысить прочность капселей путем придания че-

репку соответственной формы и профиля. Полезные указания на то, как можно достигнуть большой экономичности при изготовлении капселей дает также Х. Герда (Keram. Rundschau 1919 г. стр. 238). Для повышения огнеупорности глинистой капсельной массы, неоднократно предлагалось добавлять к ней карборунд (см. В. J. Moore, Отчеты о засед. Англ. Керам. О-ва 1922 г. стр. 21; G. Simcoe Journ. Americ. Cer. Soc. 1921 г. т. 4, стр. 353; Keram. Rundsch. 1921 г. стр. 518, а также Peters Journ. Americ. Ceram. Soc. 1922 г. стр. 181), однако, данные практики не позволяют еще вынести окончательное заключение по этому поводу.

Общий обзор производства огнеупорных изделий, в том числе и так наз. динасов и силикатных, в особенности за последнюю войну, дает статья Х. Гейера (Ber. D. Keram. Ges. 1922 г. т. 3, стр. 250), к которой мы здесь и отсылаем. За границей также учитывают значение приготовления капселей в отношении понижения стоимости обжига. Так в 1920 г. с североамериканской гончарной промышленности была устроена детальная анкета для выяснения вопроса о способе придания капселям наибольшей долговечности (G. Simcoe Journ. Americ. Ceram. Soc. 1921 г. т. 4, стр. 393; Keram. Rundsch. 1921 г. стр. 518). Далее следует упомянуть, прежде всего о результатах опытов К. Энделя (Stahl u. Eisen 1921 г. стр. 5 и 1923 г. стр. 361). Прибор допускающий производство таких опытов в лаборатории, описан Штегером в Ber. D. Keram. Ges. 1922 г. стр. 1, в статье которого можно найти и подробности о работах по этому вопросу других исследователей, частью германских, частью американских и английских. Упомянем также об исследованиях Бодина (Отч. Англ. Керам. О-ва 1921—22 г. т. 21, стр. 44; Sprechsaal 1922 г. стр. 157 и Tonind. Ztg. 1923 г. стр. 561) по сопротивлению, сжатию и размягчению при высоких температурах огнеупорных кирпичей из различных сырых материалов и о статьях у Риса (Chem. Trade Journ. 1922 г. стр. 262; Tonind. Ztg. 1922 г. стр. 593) и Свейрена, Карлссона и Киеллгрена по тому же вопросу. Об исследовании теплопроводности огнеупорных изделий говорилось уже выше. На действие летучей золы на вмурованные в печь огнеупорные кирпичи и на важное значение применения топлива, дающего не слишком легкоплавкую золу, а равно на значение очищения от золы генераторного газа, указал Меллор (Отч. засед. Англ. Керам. О-ва 1913—14 г. т. 13, ч. 1 стр. 12; Sprechsaal 1914 г. стр. 493).

Подробные сведения об изготовлении огнеупорных плавильных тиглей дает английский журнал The British Clayworker (1916 г. стр. 347), сообщающий интересные основные правила, которые должны соблюдаться при составлении тигельной массы и ее прописи для тиглей различного назначения (плавка различных сортов стали, чугуна, медных сплавов и т. д.).

К огнеупорным товарам следует отнести и изделия из окиси циркона и других огнеупорных веществ (карбид циркония, карбид титана и т. п.). Изготовление таких изделий подробно описано О. Руффом и Г. Лаумке (Sprechsaal 1914 г. стр. 403 и 1916 г. стр. 270); они добавляли к применявшейся главным образом окиси циркона небольшие количества  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{BeO}$  и  $\text{Th}_2\text{O}_3$ . Обжигание формованных предметов производилось при температурах до  $2000^\circ\text{C}$  и выше. В статьях приводятся также ценные сообщения о формовке и о свойствах обожженных предметов. Другая работа об изготовлении изделий высокой огнеупорности из несодержащих глины масс, в частности из окиси циркона, принадлежит перу Х. Арнольда (Chem. Ztg. 1918 г. стр. 493).

Упомянем кстати вкратце, о специальной отрасли керамики изготовляющей вспомогательные инструменты не только для самой керамики, но и для других отраслей промышленности. Это—фабрикация искусственных шлифовальных кругов и других шлифовальных инструментов с керамическим связующим веществом. Эти изделия являются наиболее проч-

ными и выделяются в настоящее время многими германскими фабриками в различных величинах и различной формы. Подробные сведения об их изготовлении имеются в статьях Ф. Н. (Tonind. Ztg. 1914 г. стр. 777, Keram. Rundsch. 1914 г. № 21—23), ему же принадлежит статья о шамотовых изделиях, применяемых при обжиге шлифовальных кругов (Keram. Rundsch. 1915 г. стр. 259). Новейшие данные опыта в этой области имеются также в статье Х. Гехта (Keram. Rundsch. 1920 г. стр. 511), а W. Гануш (Keram. Rundsch. 1921 г. стр. 56) разбирает вопрос о причинах разрыва шлифовальных кругов и указывает способы предупреждения таковых. Для полноты упомянем, в заключение о двух патентах, а именно о герм. пат. № 318429 от 16/1—1915 г. выданном Norton. Comp. (Sprechsaal 1920 г. стр. 319), Ворчестер, С. А. С. Шт., на изготовление пористых шлифовальных тел с порами, заполненными массой, плавящейся вследствие нагревания при шлифовании, (смола и т. п.) и о выданном фирме З. Пассбург (Keram. Rundsch. 1915 г.).

И. В.

## Производство зеркального стекла методом непрерывного процесса по Форду.

### Die Herstellung von Spiegelglas im kontinuierlichen Prozess nach Ford. Sprechsaal, 1926, № 1 S. 9.

Возникновение и развитие этого метода является следствием огромного расширения автомобильной промышленности Соединенных Штатов, продукция которой в 1923 г. равнялась 4 милл. шт., и в рядах коей фирма Форда занимает первое место. Имеются сведения, что потребность Форда в зеркальном стекле была до того велика, что американская промышленность не могла его достаточно и бесперебойно снабжать. 45% продукции американской промышленности зеркального стекла, производство коей в те времена еле покрывало внутреннее потребление, поглощалось исключительно автомобильной промышленностью. Выходом из создавшегося затруднительного положения явилось решение вопроса не в направлении сооружения зеркальной фабрики обычного типа, а в установке вполне автоматизированного способа производства потребляемых фирмой Форда размеров листового зеркального стекла, которое обладало бы всеми присущими методу Форда характерными чертами: все фазы процесса совершаются в одной рабочей галлерее, на одном конце коей поступает сырье, а в другом конце получается готовый продукт. Поставленная задача была разрешена следующим образом. Из суженного конца ванны печи расплавленное стекло непрерывным потоком стекает на систему вальцев. Прокатанная бесконечная стеклянная лента проходит через прямолинейный отжигательный канал, примыкающий непосредственно к вальцам, по выходе из коего разрезается вручную на листы определенной длины, которые передаются транспортным столом к месту расположения шлифовальных и полировальных станков. Процесс шлифовки и полирования одной стороны стеклянного листа совершается в галлерее, идущей

параллельно отжигательному каналу, в коей лист движется в направлении, противоположном первому. Придя в конец галлерей вблизи вальцев с одной вполне отполированной поверхностью, лист переворачивается, загибается и передается в другую, подобную первой, галерею, но в противоположном направлении, следовательно в направлении движения по отжигательному каналу. В конце второй галлерей лист является окончательно отшлифованным и отполированным. Детали этой установки следующие. Ванная печь имеет в длину 24 м., ширину в засыпной части 5 м. при глубине в  $1\frac{1}{2}$  м. Задняя часть ванны, примерно на  $\frac{1}{3}$  ее длины, мало по малу сужается и заканчивается закруглением, имеющим радиус в 1,8 м. К этому концу ванны примыкает рабочий канал, в котором выход стекла регулируется заслонками и из коего расплавленное стекло потоком, шириной равным ширине стеклянных листов, изливается на систему вальцев. Последняя состоит из бесконечного прокатного стола со стальными поперечными секциями, укрепленными на бесконечной цепи, которая приводится в движение задним валом, так что стальные плиты секций проталкивают друг друга, вследствие чего они располагаются в цепи вплотную. Набег пластинок стальной ленты избегается тем, что передний, обычно ведомый вал связан особой приводной цепью с ведущим; таким образом, при склонности к набегу пластинок друг на друга ведомый вал превращается в ведущий. Стальная лента охлаждается в нижней части стола водоструйным аппаратом и катится по трем продольным балкам под главным вальцем из никелехромовой стали и добавочного вальца окружная скорость коих равна скорости ленты. Стол

для литья не имеет продольных ограждений, так как скорость движения его, высота падения струи стекла и температура жидкой массы подобраны таким образом, что натекающее на валец стекло разливается на определенную ширину и удерживает такую постоянную.

Первоначальная установка системы вальцев с началом 1924 года была перестроена на систему верхних и нижних вальцев. Верхний валец имеет диаметр в 23 см., а нижний—в 1,20 м., при чем оси вальцев сдвинуты таким образом, что жидкая масса попадает в углублении между ними. При высокой температуре перерабатываемой стекломассы, температура воды, охлаждающей внутренность вальцев, регулируется автоматическим прибором в пределах 82°С.

По выходе из системы вальцев стеклянная лента падает в примыкающий непосредственно к литейному столу отжигательный канал (В), при чем она в промежутке между двумя вальцами и подом отжигательного канала свободно провисает. Отжигательный канал имеет в длину 135 м., из коих первые 50 м., отапливаются муфельной печью. Вместе с примыкающей к отжигательному каналу транспортной лентой, путь пробега стеклянной ленты, считая от системы вальцев, равен 160 м. Такой же длины обратный пробег и второй возвратный путь в обеих шлифовальных и полировальных галереях.

Во время процесса шлифовки и полировки стеклянные листы укладываются на катящихся по рельсам тележках, которые по мере надобности присоединяются к бесконечной цепи, бегущей вдоль галереи. В начале галереи каждый стеклянный лист загипсовывается в своей тележке, после чего последняя присоединяется к цепи и проходит под установленные в один ряд 43 шлифовальных и 36 полировальных круга, приводимые в движение каждый отдельным мотором. Шлифовальные круги состоят из одной цельной пластины, вращающейся на неподвижной оси, полировальные же круги состоят из четырех секций. Пройдя вышеописанный ряд станков, тележка разъединяется от цепи, стеклянный лист освобождается от гипсовой замазки, переворачивается другой стороной на тележке и чистится. Тележка переводится по круговому пути к началу второй галереи, стеклянный лист снова загипсовывается и тележка вновь присоединяется к цепи, после чего вторая поверхность листа подвергается процессу шлифовки и полировки.

Как проходит процесс производства в этой огромной и продуманной до мельчайших деталей установке? Производительность каждой ванны равна 40 т. в 24 часа. Составы шихты берутся следующие:

Песок .....	440	438
Известь .....	143	112
Сода .....	137	131
Сульфат .....	38	24,5
Уголь .....	2,2	1,2
Мышьяк .....	2,5	1,2
Бой стекла .....	114	155

Вес загружаемой через каждые 15 минут засыпки равен 345 кг. Проваренная стекломасса выходит из печи при температуре 1130°С и рядом газовых горелок, установленных в выпускном канале или в промежутке между двумя вальцами, подогревается до температуры в 1300°С. Температура в начале отжигательного канала равна 600°, а в конце—30°С. Прокатанная стеклянная лента имеет в ширину 1 м. при толщине в 9,5 или, по последним данным, в 7,6 мм. По выходе из обжигательного канала лента разрезается на куски длиной в 2,9 м. после чего последние подвергаются процессу шлифовки и полировки, при чем, по старым данным, толщина листа в 9,5 мм. уменьшается на 1/3; по новейшим данным процесс шлифовки снимает с толщины листа в 7,6 мм. только 1,5 мм. Таким образом, потеря в шлифовке по сравнению с обычным производством зеркал весьма ничтожна. Все отходы в связи с шлифовкой и резкой листов равнялись в 1924 г. 20% веса прокатанного стекла. Для шлифовки употребляются 6 сортов песка различной крупности зерен и 3 сорта гранатного порошка, для полировки—сурик разной тонкости помола.

Выработка шлифовального и полировального процесса представляла большие затруднения, принимая во внимание, что влияние каждой фазы производства на стекло было недоступно для наблюдения специалистами-шлифовщиками в связи с неизбежным автоматизированным прохождением стеклянных листов через ряд шлифовальных и полировальных кругов. Эти затруднения были обойдены тщательно и точно подобранной градацией полировочных и шлифовочных материалов. Исползованный гранатный порошок отводится особыми каналами, осаждается и после сортировки снова употребляется в дело.

Судя по быстрому расширению производства, успешность метода Форда является необыкновенной. Первые опыты были произведены в 1919 году; в октябре 1922 г. начала успешно работать на фабрике в Гайлэнд-Парке, Шт. Детруа, первая установка с вальцами и прокатным столом. В 1923 г. начата была постройка новой установки в 4 печи на ф-ке в Ривер-Руж, Шт. Мичиган, при чем первая печь была пущена в ход в августе 1923 г., а четвертая печь—в начале 1925 г.

Перевел Е. Ришин.

## ТЕПЛОТЕХНИКА.

### Тепловой баланс фарфоровых горнов.

Dipl. Ing. G. Корка.

(Archiv für Wärmewirtschaft. Heft 2, стр. 41, 1925 г.)

Автор в своей статье стремится показать, как можно использовать тепловой баланс для суждения о режиме обжига в керамической печи и как (обжиг) изменится, когда режим будет улучшен. Суждения автора основаны на опыте пятидесяти тепловых балансов, им составленных.

Приводимые цифры относятся к обжигу при SK 13 в трехэтажном фарфорообжигательном горне с опрокинутым пламенем, емкостью в 95 куб. м., для обжига посуды среднего качества.

Топливо: лигнит, бурый уголь и каменный уголь последовательно.



## ХИМИЯ И ФИЗИКА.

### Некоторые выводы из наблюдений над работой русских платинородиевых термопар.

Б. Дроздов.

Трудность доставания зарубежных платинородиевых термопар принудила Ленинградский Завод Оптического Стекла обратиться к употреблению русских термопар.

За год работы нам удалось выяснить некоторые неприятные свойства русских платиновых термопар, которые делают их применение затруднительным для точных измерений.

После первых же месяцев работы этих термопар (в таких же условиях, как работали и зарубежные приборы) было замечено, что термоэлектродвижущая сила их увеличилась за время пребывания в стеклоплавильной печи при температуре от 1300° до 1400°С.

Изменения термоэлектродвижущей силы русской термопары, изготовл. в 1924 г.

Градусы Цельсия.	Терм. эл. сила (отжиг 15 мин. при 1500°С).	Терм. эл. сила того же элемента после 6 мес. работы в печи.	Изменения эл. движ. силы.
20°	0 mN	0 mN	0 mN
300°	1,77	2,01	+0,24
400°	2,55	2,87	+0,33
500°	3,35	3,75	+0,40
600°	4,17	4,66	+0,49
700°	5,02	5,60	+0,58
800°	5,91	6,61	+0,70
900°	6,82	7,63	+0,81
1000°	7,75	8,68	+0,93
1100°	8,70	9,75	+1,05
1200°	9,70	10,83	+1,13
1300°	10,72	11,93	+1,21

Для сравнения привожу данные о работе в тех же условиях зарубежных термопар. После продолжительной работы термоэлектродвижущая сила зарубежных термопар постепенно уменьшается на небольшую величину.

Изменения термоэлектродвижущей силы русского термоэлемента, изготовленного летом 1925 года.

Градусы Цельсия.	Терм. эл. сила элемента после отжига 15 мин. при 1500°С.	Терм. эл. движ. сила того же эле- мента после 2 мес. работы.	Изменения тер- моэлектродвиж. силы.
20°	0 mN	0 mN	0 mN
300°	2,02	2,15	+0,13
400°	2,86	3,03	+0,17
500°	3,76	3,98	+0,22
600°	4,67	4,95	+0,28
700°	5,64	5,97	+0,33
800°	6,63	7,00	+0,37
900°	7,70	8,10	+0,40
1000°	8,77	9,20	+0,43
1100°	9,85	10,32	+0,47
1200°	10,95	11,45	+0,50
1300°	12,07	12,62	+0,55
1400°	13,25	13,84	+0,59

Изменение термоэлектродвижущей силы зарубежного термоэлемента.

Градусы Цельсия.	Терм. эл. сила элемента после отжига в тече- ние 15 мин. при 1500°С.	Терм. эл. сила того же элемента после 8 мес. работы в печи.	Изменения тер- моэлектродвиж. силы.
20°	0 mN	0 mN	0 mN
300°	2,25	2,18	-0,07
400°	3,23	3,14	-0,09
500°	4,20	4,03	-0,11
600°	5,24	5,11	-0,13
700°	6,32	6,16	-0,16
800°	7,44	7,26	-0,18
900°	8,59	8,35	-0,24
1000°	9,74	9,47	-0,27
1100°	10,93	10,68	-0,25
1200°	12,10	11,82	-0,28
1300°	12,31	13,02	-0,29
1400°	14,53	14,22	-0,31

На прилагаемом графике 1 изображены изменения электродвижущей силы этих трех термоэлементов за время работы в печи.

Заграничные термопары изменяют свою электродвижущую силу в сторону уменьшения, вероятно, от постепенного науглероживания, в случае же порчи защитной трубки термоэлектродвижущая сила элемента довольно резко уменьшается (примерно на—0,5 мВ при 1000°C), что, конечно, объясняется усиленным науглероживанием термопары. Из вышепри-

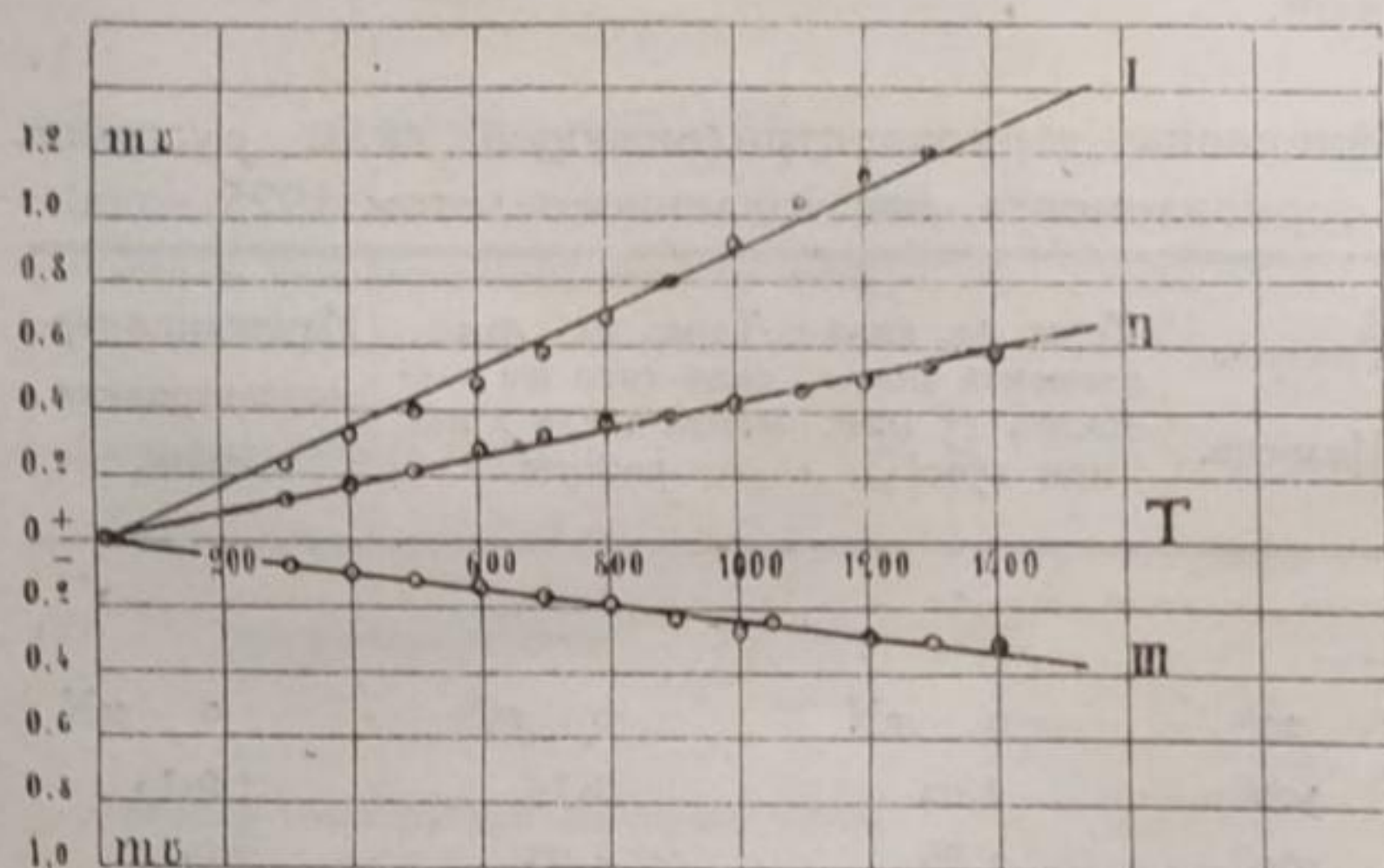


Рис. 1.

- I — Изменение электродвижущей силы русской термопары после 6 мес. работы.  
 II — Изменение электродвижущей силы русской термопары после 2 мес. работы.  
 III — Изменение электродвижущей силы заграничной термопары после 8 мес. работы.  
 мв — Изменение термоэлектродвижущей силы в милливольт.  
 Т — Температура °C.

веденных данных видно, что русские термопары, наоборот, увеличивают свою термоэлектродвижущую силу за время пребывания в печи (конечно, при условии целости защитной трубки).

Такие результаты заставили нас обратить внимание на тщательность и уточнение градуировок.

С целью совершенно исключить влияние сопротивления термопары и подводных проводов измерения производились по методу компенсации. При более детальном рассмотрении вопроса мы столкнулись с необходимостью рассмотреть в отдельности изменения, происходящие в платиновой и платинородиевой проволоке.

Электродвижущая сила термоэлемента складывается из потенциалов платиновой и платинородиевой проволоки. Нужно было выяснить, меняются ли потенциалы обеих проволок, или же, может быть, только одной из них.

Аналогичный вопрос удачно разрешается в электрохимических измерениях, где определение электродных потенциалов в отдельности не представляет затруднений. Обыкновенно меряют электродвижущую силу элемента, который состоит из нормального электрода и испытуемого (потенциал нормального

электрода постоянен и вполне определен). Зная электродвижущую силу элемента и потенциал нормального электрода, вычисляют потенциал испытуемого.

В наших измерениях роль нормального электрода играла германская платиновая проволока от фирмы „Гереуса“. Нами было найдено, что она обладает постоянством своего потенциала в пределах чувствительности наших приборов, и длительный отжиг при высокой температуре не оказывает влияния. Чтобы убедиться в этом, мы взяли платиновую проволоку длиной в 1,5 метра, однородную по всей длине, и, отрезав половину ее, нагревали током в течение 40 часов примерно при 1500°. После этого мы снова сварили эти проволоки и мерили их термоэлектродвижущую силу, которая получилась равной нулю, т. е. проволока не изменилась в своих свойствах.

Наши измерения заключались в определении термоэлектродвижущей силы между испытуемой проволокой и платиной „Гереуса“. Так как германская платина являлась в этих измерениях величиной постоянной, то и можно судить о тех изменениях, которые происходят в испытуемой проволоке.

Таким образом было исследовано несколько русских платиновых термопар, при чем оказалось, что платинородиевые проволоки мало изменяют свои показания от пребывания в печи, в платиновой же проволоке происходят резкие изменения. Русская платина всегда имеет положительный потенциал по отношению к германской. При 1000°C термоэлемент из русской платины и германской дает электродвижущую силу до 1,5 милливольт. От продолжительного действия высокой температуры потенциал русской платины постепенно приближается к германской.

Изменения термоэлектродвижущей силы элемента из русской и германской платины:

Градусы Цельсия.	Терм. эл. сила элемента Pt рус- ского Pt герман- ского до работы.	Терм. эл. сила того же элемента, но русская платина работала 2 мес. в печи.	Изменение по- тенциала русск. платины.
20°	+0 мВ	0 мВ	0 мВ
300°	+0,27	+0,07	-0,20
400°	+0,35	+0,10	-0,25
500°	+0,44	+0,12	-0,32
600°	+0,53	+0,14	-0,39
700°	+0,61	+0,16	-0,45
800°	+0,70	+0,18	-0,52
900°	+0,77	+0,20	-0,57
1000°	+0,85	+0,23	-0,62
1100°	+0,96	+0,24	-0,72
1200°	+1,06	+0,25	-0,81
1300°	+1,18	+0,27	-0,91

Испытание платинородиевой проволоки:

Градусы Цельсия.	Терм. эл. сила элемента Pt Rh русск. PtRh гер- манского до ра- боты.	Терм. эл. сила того же элемента, но Pt Rh русск. была в печи 2 мес.	Изменения по- тенциала русск. платинородия.
20°	+0 mN	+0 mN	0 mN
420°	+3,15	+3,16	-0,01
500°	+4,05	+4,00	-0,05
600°	+5,17	+5,09	-0,08
700°	+6,30	+6,19	-0,11
800°	+7,42	+7,30	-0,12
900°	+8,55	+8,37	-0,18
1000°	+9,70	+9,53	-0,17
1100°	+10,90	+10,68	-0,22
1200°	+12,10	+11,85	-0,25
1300°	+13,27	+13,00	-0,27

На графике 2 изображено изменение потенциалов платиновой и платинородиевой проволок русского изготовления после 2-х месяцев работы, данные о которых приведены в последних двух таблицах;

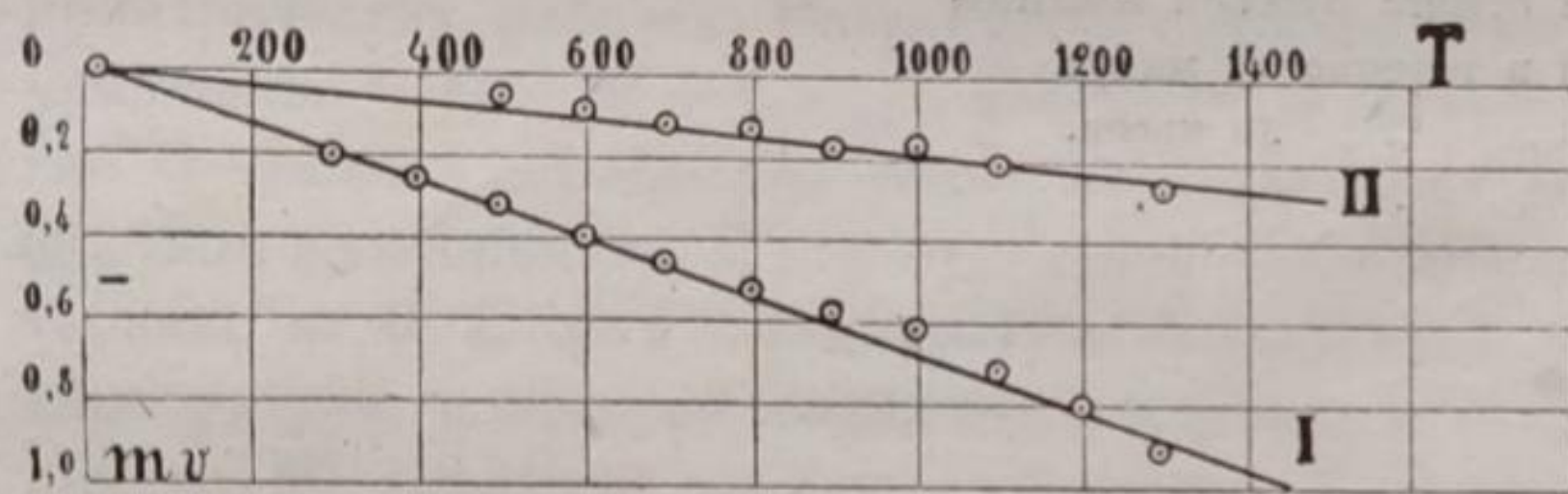


Рис. 2.

- I — Изменение потенциала русской платиновой проволоки после 2 мес. работы.
  - II — Изменение потенциала платино-родиевой проволоки после 1 мес. работы.
- mv — Изменение потенциала в милливольтгах.  
T — Температура С°.

на графике 3 даны электродвижущие силы термопар Pt русск.—Pt герм. и Pt Rh русск.—Pt Rh герм. для другого образца русской проволоки, до работы и после трехнедельной работы в печи при температуре около 1350°С.

Измерялись также показания русских термопар после недели пребывания в печи, после двух недель и после одного и двух месяцев. Рабочая температура печи была около 1300—1400°С. После одной и двух недель никаких изменений в показаниях термопар не замечено, небольшие изменения обнаружены были после одного месяца работы, а после двухмесячной работы изменения оказались уже значительными.

Так как весьма вероятно, что все эти изменения в русской платине зависят главным образом от одних температурных воздействий, то в лаборатории

был поставлен соответствующий эксперимент, именно: прокаливалась током русская платиновая проволока и через определенные промежутки времени мерилась термоэлектродвижущая сила с германской платиной. Взяв очень высокую температуру (от 1500° до 1700°), можно было ускорить процесс.

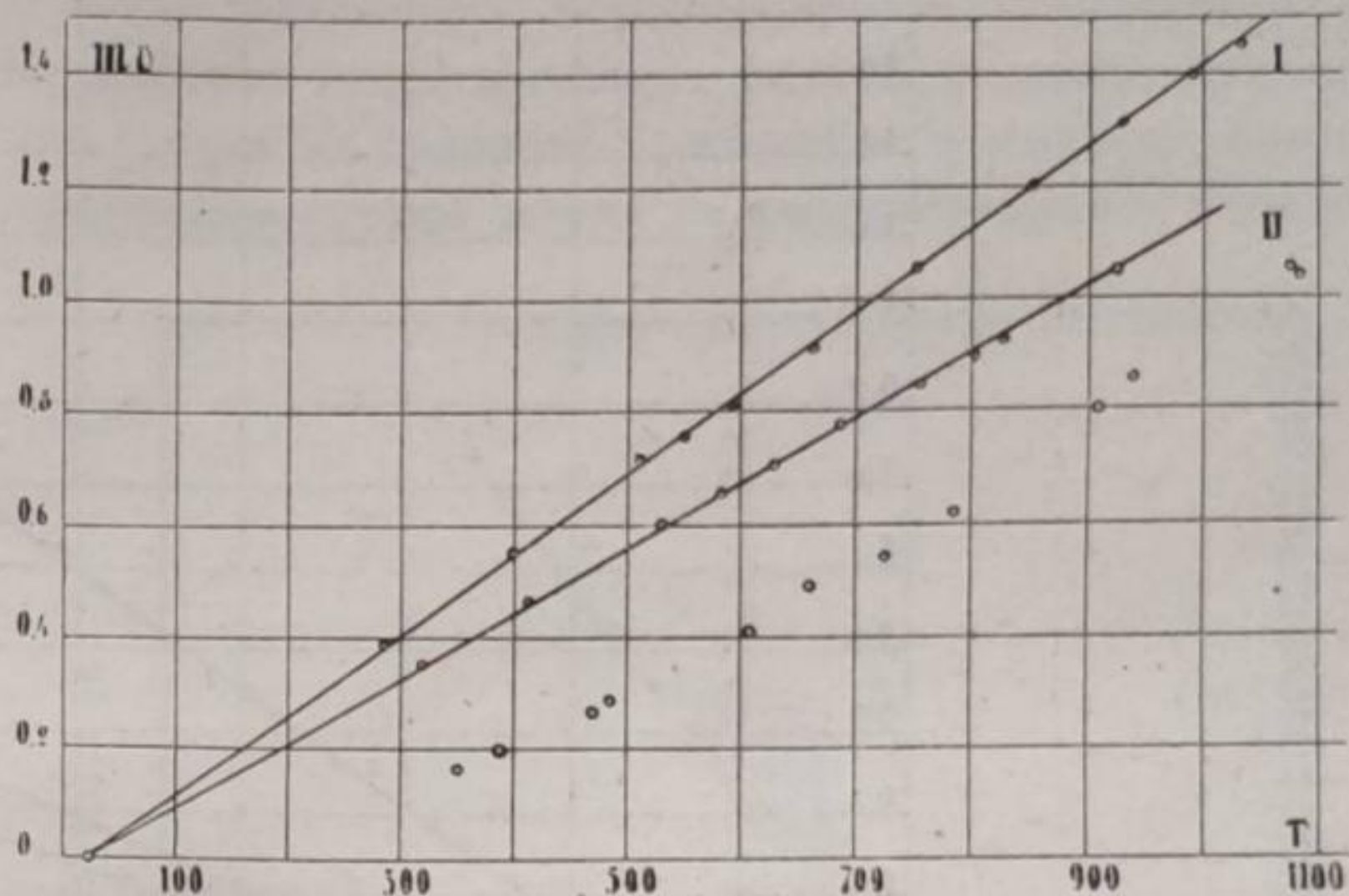


Рис. 3.

- I — Термоэлектродвижущая сила элемента Pt—русск. Pt—герман. (Pt—русск. до работы).
  - II — Термоэлектродвижущая сила элемента Pt—русск. после работы в течение 3 недель в печи.
  - III — Термоэлектродвижущая сила термоэлемента Pt Rh — русск. PtRh — герман. до работы.
  - IV — Термоэлектродвижущая сила термоэлемента по PtRh—русск. после работы в течение 3 недель в печи.
- mv — Милливольты  
T — Температура С°.

Влияние отжига на термоэлектродвижущую силу русской платины (потенциал русской платины во всех случаях был выше германской):

Градусы Цельсия.	Отжиг 15 мин.	Отжиг 40 часов.	Отжиг 60 часов.
20°	0	0	0
300°	0,41	0,23	0,195
400°	0,55	0,31	0,262
500°	0,69	0,39	0,330
600°	0,83	0,47	0,398
700°	0,97	0,56	0,467
800°	0,12	0,635	0,535
900°	1,26	0,715	0,605
1000°	1,41	0,795	0,672

Из этой таблицы и графика 4 видно, что при помощи длительного и высокого нагрева можно приблизить потенциал русской платины к потенциалу германской, однако это сопровождается значительным распылением платины и потому этот способ

практически непригоден. Платинородиевая проволока от прокаливания не меняла показаний, правда, она прокаливалась всего около 30 часов.

Из вышеприведенных данных видно, что термометрами, изготовленными в России нужно пользо-

ваться с осторожностью особенно при длительных измерениях очень высоких температур.

Считаем своим долгом выразить искреннюю благодарность физику Оптического Института А. А. Лебедеву за ценные указания в наших работах.

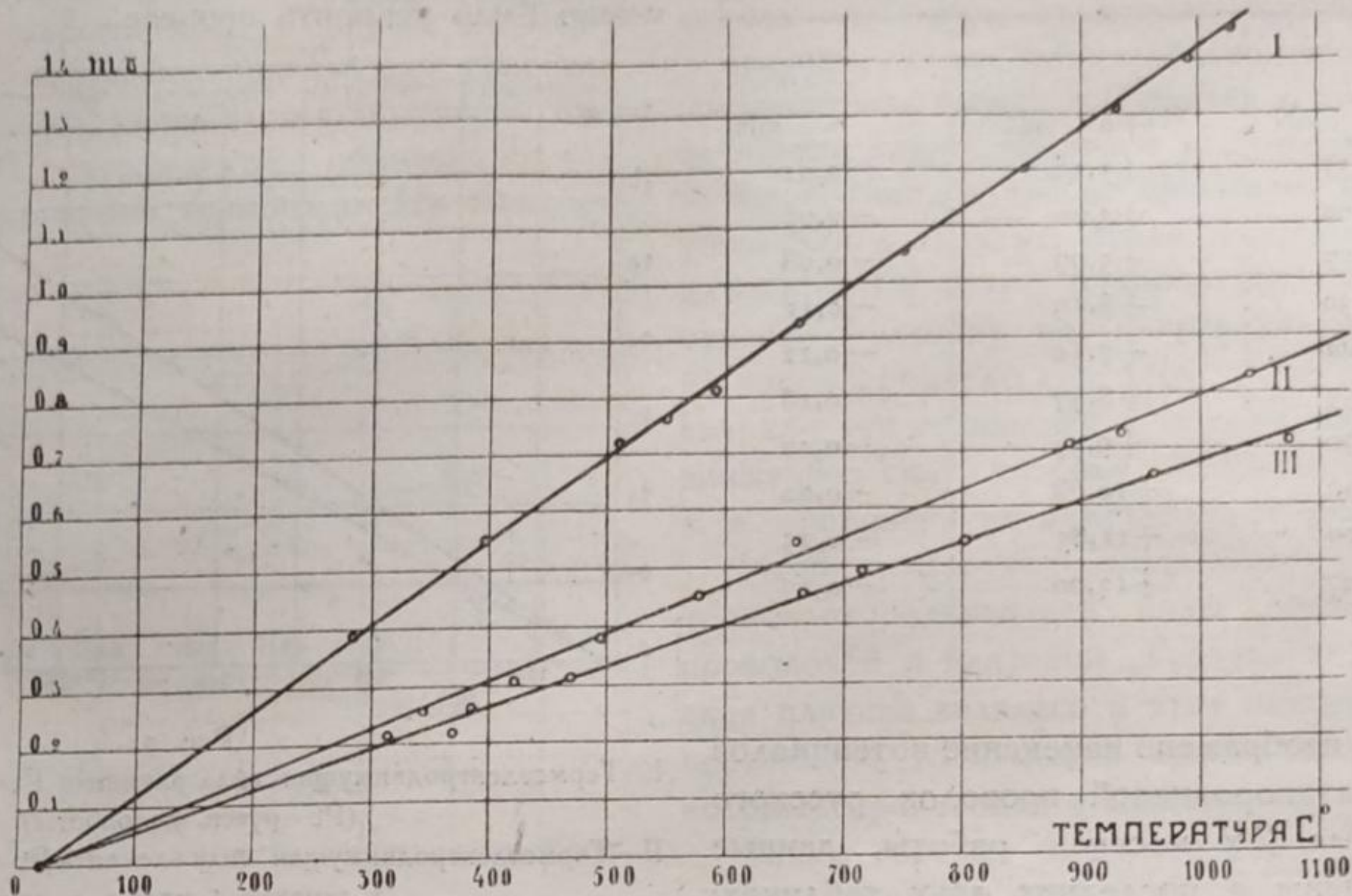


Рис. 4. Лабораторное испытание отжига русской платины.

I—После отжига Pt русской в течение 15 минут.

II — " " " " " " " 40 часов.

III — " " " " " " " 60 "

mv—Милливольты.



## Об определении скрытой теплоты плавления силикатов.

При всестороннем изучении природных и искусственных силикатов приходится определять различные физические и физико-химические константы их, как например, температуру плавления, удельный вес и т. д.. Для определения строения молекулы силиката имеет громадное значение знание, кроме вышеперечисленных величин, еще и молекулярных теплот плавления, испарения и образования. При обычных исследованиях эти константы далеко не всегда бывают определяемы. Поэтому считаем нелишним дать краткий критический обзор различных методов определения скрытой теплоты плавления силикатов, знание которой приобретает особенный интерес при разрешении вопроса о кристалличности изучаемых веществ. Из всех известных методов совершенно отдельно стоит косвенное определение скрытой теплоты плавления путем перечисления других физико-химических констант. Необходимо указать на уравнения, дающие возможность определить скрытую теплоту плавления из изменений температуры плавления и удельных объемов. Таково уравнение Нернста—  $W = (v_2 - v_1) T \frac{dp}{dt}$  <sup>1)</sup> где W выражает

скрытую теплоту плавления, T—абсолютную температуру плавления,  $v_2$  — удельный объем твердого вещества  $v_1$  — удельный объем расплавленного вещества и  $\frac{dp}{dt}$  зависимость температуры плавления от давления. Но для определения скрытой теплоты плавления силикатов это уравнение не может быть применено, так как обыкновенно неизвестна зависимость температуры плавления от давления. Кроме того, в литературе крайне редко встречаются определения удельных объемов при температуре плавления. Что же касается температуры плавления, то часто не получается достаточно резкого перехода из твердого состояния в жидкое, и, вследствие этого, получается не точка плавления, а целый интервал, в котором происходит размягчение и плавление.

Далее, общеизвестно уравнение  $W = \frac{RT^2}{K}$ , из которого также можно вычислить величину скрытой теплоты плавления. В этом уравнении R — газовая постоянная, T — абсолютная температура плавления

1) Nernst. Theoretische Chemie, 7 Aufl. S. 61.



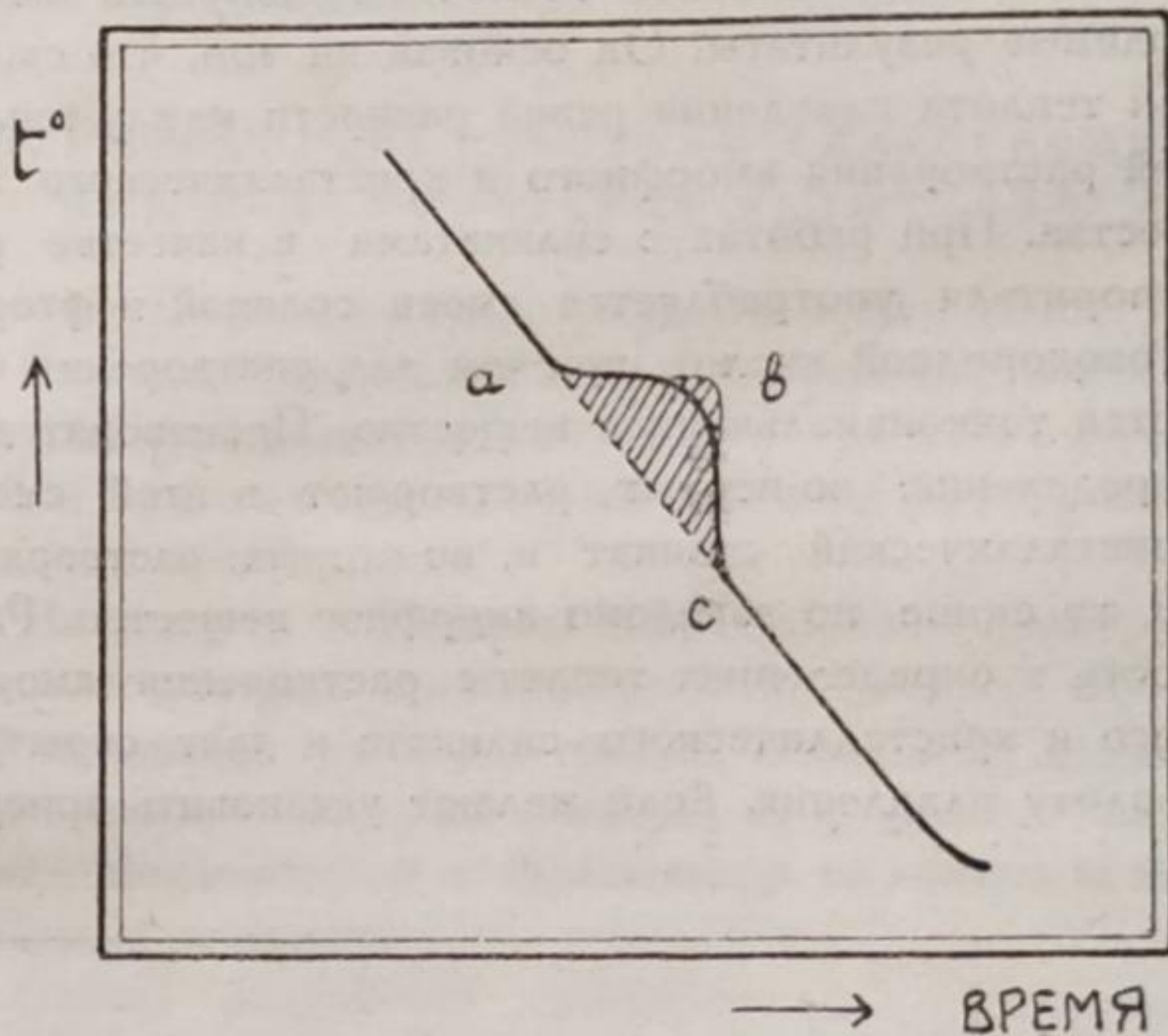
и  $K$ —молекулярное понижение температуры плавления. Здесь мы наталкиваемся на затруднение в определении константы  $K$ , которая известна только для веществ, обладающих низкой температурой плавления. Что же касается температуры плавления, то здесь приложимо вышесказанное относительно ее определения.

Теперь перейдем к следующим методам определения скрытой теплоты плавления. W. Plato, в своей работе о теплотах плавления<sup>2)</sup> хлоридов щелочных и щелочно-земельных металлов и смесей их, дает метод непосредственного определения. Он пользуется вертикальной печью Гереуса с точной регулировкой температуры, в которой нагревается испытуемое вещество до температуры высшей, чем температура плавления на  $50-100^\circ\text{C}$ . Температура при этом измеряется термоэлектрическим пирометром из платины и платины-иридия.

Под печью устанавливается закрытый калориметр, через асбестовую крышку которого пропущена трубка, имеющая на конце медный, закрытый снизу цилиндр с нитробензолом. По достижении нужной температуры вещество быстро выбрасывается в трубку и после этого продолжается запись изменений температуры калориметра, измеряемой точным термометром. При этом соблюдаются все правила и вводятся те же поправки, как и при обычных калориметрических работах. Результаты вычисляются по уравнению<sup>3)</sup>  $Q = W + C_{T-0} \cdot T + C_{T^1-T} \cdot (T^1 - T)$ , где  $Q$ —полное количество тепла, перенесенное с веществом в калориметр,  $C_{T-0}$ —удельная теплота в интервале от  $0^\circ\text{C}$  до  $T$ —температуре плавления,  $T^1$ —температура, с которой вещество поступает в калориметр,  $W$ —скрытая теплота плавления и  $C_{T^1-T}$ —удельная теплота расплавленного вещества в промежутке температур от  $T$  до  $T^1$ . Зная эти температуры<sup>4)</sup> и удельные теплоты<sup>5)</sup> <sup>6)</sup>, можно вычислить скрытую теплоту плавления при температуре плавления силиката. Настоящий метод дает точные результаты лишь для таких силикатов, которые обладают сравнительно низкой температурой плавления (до  $800-900^\circ\text{C}$ ). Вещества с более высокой температурой плавления, попадая в калориметр, вызывают чрезвычайно сильное испарение жидкости калориметра, что влечет за собой большие ошибки в определении. Теплота плавления, которую мы определяем, обычно невелика по сравнению с другими членами вышеприведенного уравнения, что опять влечет за собой еще большие ошибки в определении. Из работ по определению скрытых теплот плавления, определения С. Баруса<sup>7)</sup> <sup>8)</sup>, А. Бруна<sup>9)</sup>

и других произведены по этому методу. Если мы знаем полное количество тепла  $Q$ , то по Richards'у можно определить скрытую теплоту плавления, исходя из наблюдения, что  $W \propto^{1/4-1/3} Q$ . Приложимость такого метода определения к силикатам находится под большим сомнением и, во всяком случае, дает лишь приблизительные результаты.

Для силикатов, хорошо кристаллизующихся и вследствие этого имеющих резкий переход при переведении из твердого состояния в жидкое, можно применить другой метод непосредственного опреде-



ления скрытой теплоты плавления. Он был весьма широко разработан W. Plato<sup>10)</sup> Тамманом<sup>11)</sup> и J. H. Vogt'ом<sup>12)</sup>. Этот метод основывается на следующем: если расплавленное вещество подвергнуть охлаждению с небольшой, но строго определенной скоростью, то кривая охлаждения при точке плавления  $a$  дает прямую  $ab$ , параллельную оси, на которой мы откладываем время, после чего кривая опять начинает падать.

Чтобы осуществить равномерное охлаждение, пользуются вертикальной печью Гереуса с включением в провода (подводящие ток) постепенно увеличивающегося сопротивления. Измерение этого сопротивления регулируется так, чтобы температура внутри печи падала на  $0,4^\circ\text{C}$  в минуту. Измерение температуры производится термоэлектрическим пирометром, который опускается в тигель с расплавленным веществом. Отсчеты температуры ведутся с помощью компенсационной установки Lindeck'a и Rothe<sup>13)</sup>. Результаты получаются очень хорошие, но, к сожалению, этот метод не всегда можно применять. Силикаты, дающие вблизи точки плавления твердые

2) W. Plato. Zeitschr. f. phys. Chem. 55, 721 (1906).

3) C. Doelter. Handbuch der Mineralchemie I, 706 (1917).

4) P. White. Am. Chem. Journ. 28, 334 (1909).

5) P. White. Phys. Rev. 31, 545, 562, 670 (1910).

6) P. White. Zeitschr. f. anorg. Chem. 69, 345, (1911).

7) C. Barus. Phil. Mag. [5], 35 (1893); [5], 35, 173 (1893).

8) C. Barus. Am. Chem. Journ. 42, 498 (1891); 43, 56; 46, 140 (1895).

9) A. Brun. Ann. sc. phys. nat. Genève (1904). Dez. Heft.

10) W. Plato. Zeitschr. f. phys. Chem. 55, 730 (1906); 63, 453 (1908).

11) Tamman u. Hüttner. Zeitschr. f. anorg. Chem. 43, 221 (1905).

12) J. H. Vogt. Silikatschmelzlösungen II. 1904. Kristiania.

13) Lindeck u. Rothe. Zeitschr. f. Instr. 20, 293 (1900).

растворы непрерывно изменяющегося состава, не дают достаточно отчетливых перегибов на кривой охлаждения. В частности стекла, содержащие лишь небольшое количество кристаллических составляющих, дают настолько постепенный изгиб термической кривой, что данный метод в настоящем случае совершенно неприменим. Между тем, наличие хорошего метода позволило бы определить степень кристалличности изучаемого вещества.

Существует 4-й метод определения скрытой теплоты плавления силикатов, дающий возможность удобно и с достаточной точностью получать необходимые результаты. Он основан на том, что скрытая теплота плавления равна разности между теплотой растворения аморфного и кристаллического вещества. При работах с силикатами в качестве растворителя употребляется смесь соляной и фтористоводородной кислот, при чем для растворения берется тонкоизмельченное вещество. Производят два определения: во-первых, растворяют в этой смеси кристаллический силикат и, во-вторых, растворяют то же самое, но заведомо аморфное вещество. Разность в определениях теплоты растворения аморфного и кристаллического силиката и дает скрытую теплоту плавления. Если желают установить присут-

ствие кристаллической составляющей, то поступают так же, растворяя исследуемое и то же самое, но аморфное, вещества. Все определение ведется в точном калориметре любой системы при комнатной температуре. С помощью этого метода О. Mulert'ом<sup>14)</sup> произведены весьма точные определения скрытой теплоты плавления для целого ряда различных силикатов. Этот метод вполне пригоден для разрешения вопроса о кристалличности стекол и других веществ, считавшихся до самого последнего времени аморфными.

В заключение укажем, что большинство новейших работ производится по последнему методу, напр. работы Patterman'a<sup>15)</sup>, американские работы<sup>16)</sup> и т. д. Напоминая о важности определения, при установлении структурной формулы силиката, скрытой теплоты плавления, необходимо указать на метод О. Mulert'a, как на наиболее точный и удобный, имея в виду то обстоятельство, что для его выполнения необходима лишь обычная калориметрическая установка.

Сводка материалов по данному вопросу произведена по заданию Государственного Экспериментального Института Силикатов.

О. Ботвинкин.

## Х Р О Н И К А .

### Установление обязательных периодических испытаний качества сырья и готовых изделий в фарфоро-фаянсовой промышленности<sup>1)</sup>.

#### Ч. I. Готовые изделия.

#### 1. Способ регулирования качества продукции госпромышленности.

Если промышленность частно-капиталистическая регулирует и повышает качество своей продукции путем конкуренции на рынке, то объединенная государственная промышленность для возможности своего развития и улучшения качества вырабатываемых изделий должна регулироваться на основе обязательных периодических лабораторных испытаний качества продукции государственными научно-техническими институтами.

### II. Цель периодических испытаний продукции стекольно-фарфоровой промышленности СССР.

Целью указанных периодических испытаний является:

а) гарантия потребителя от понижения качества стекольных, фарфоровых и фаянсовых изделий нашей промышленности.

б) Создание постоянного побудителя для производства к улучшению качества выпускаемых на рынок изделий.

### III. Установление сравнительных коэффициентов качества продукции заводов СССР между собою и с западно-европейскими.

В развитие указанных целей периодических испытаний качества продукции заводов СССР вводится:

1) Доклад, читанный автором в Стекольно-Фарфоровой Секции Особого Сопределения по улучшению качества продукции при Президиуме ВСНХ СССР и принятый Секцией в заседаниях 9 и 23 ноября 1925 года.

14) O. Mulert. Zeitschr. f. anorg. Chem. 75, 198 (1912).

15) Patterman. Phil. Mag. [6], 43, 436 (1922).

16) Journ. Am. Chem. Soc. 45, 1504 (1924).

а) объективное качественное сравнение продукции, вырабатываемой разными трестами и заводами, между собою и б) сравнительное испытание соответственных изделий западно-европейских заводов—для выработки внутренних и международных коэффициентов качества продукции, служащих индексом качества и цены изделий СССР.

IV. Периодические испытания и международные коэффициенты качества, как программа максимум.

В виду новизны и большого масштаба поставленной выше задачи, крайней бедности СССР силами специалистов, недостаточности развития научно-испытательных учреждений, громадности государственной территории и разбросанности по ней заводов, слабой разработки стандартизации и методологии таких испытаний,—осуществление этой работы полностью представляет громадную сложность и является программой максимум, могущей быть осуществленной при благоприятных материальных условиях в течение нескольких лет.

V. Единовременное испытание продукции, как срочное мероприятие.

Перед проведением всей намеченной работы необходимо установить со всей полнотой и ясностью современное качество стекольной, фарфоровой и фаянсовой продукции СССР путем:

1. а) предварительного разового лабораторного испытания единовременно отобранных образцов готовых изделий всех госзаводов и трестов. Такое первое сравнительное испытание должно быть сопровождено заключением о сортировке каждого вида изделий широкого применения в масштабе всей общесоюзной промышленности.

б) Результаты качественной сортировки изделий должны быть использованы производящими, торгующими и потребляющими органами для соответственной прейс-курантной переоценки продукции и создания внутри советских сравнительных качественных коэффициентов продукции, служащих индексом качества и цены изделий СССР.

2. Разового испытания современной иностранной продукции для создания сравнительного коэффициента качества продукции СССР и иностранной.

К означенному разовому испытанию по отношению к стандартизованным изделиям широкого потребления как-то: оконному стеклу и бутылкам, а также химическому и техническому стеклу и, по возможности, хозяйственной фарфоровой и стеклянной посуде необходимо приступить немедленно.

VI. Начало периодических испытаний.

Введение периодических испытаний отдельных видов изделий целесообразно начать в ближайший, установленный ниже срок после проведения единовременного испытания тех же изделий.

VII. Сроки периодических испытаний.

Для периодических испытаний готовых изделий устанавливаются определенные календарные сроки. При настоящих условиях можно установить, как обязательный—полугодовой период между двумя испытаниями. В случае надобности, для возможности учета постоянства, улучшения или ухудшения качества изделий заводами и принятия последними соответственных мер в производстве,—могут быть установлены и более короткие сроки между двумя испытаниями.

VIII. Разработка методики единовременных периодических испытаний.

1) Стандартизованные изделия.

Основные испытания стандартизованных изделий должны производиться согласно требованиям утвержденных технических условий приемки этих изделий.

Имеющиеся стандарты для оконного стекла и бутылок диктуют необходимость определения внешних признаков: размеров, формы и видимых дефектов в связи с сортами изделий и, в нужных случаях,—механической и термической прочности и химической стойкости.

Слабая разработка стандартов для стеклянных изделий и отсутствие их для фарфоровой и фаянсовой продукции требуют усиления и ускорения работы в этом направлении.

2) Нестандартизованные изделия.

Для ускорения начала испытания большинства готовых изделий, не имеющих общеобязательных стандартов, необходимо поручить выработку методики испытаний таких изделий специалистам научно-технических Институты. Сроки для этих заданий, как и сами задания, должны быть согласованы со сроком работы учреждений и лиц, которым поручена выработка стандартов.

В основу задания по выработке методики испытаний нужно взять соответствие материала, формы и размеров изделия его назначению. Оценка качеств изделий и материалов может быть разделена на:

а) техническую; сюда относится прочность—механическая и термическая, химическая стойкость, чистота—белизна, прозрачность, дефекты—в стекле: мошка, камень шихтовый и камень шамотный, песчинка, уголек, пузыри, свиль, нитка, шпир, цаплина, поджар, побежалость, загар расстекловывание, помутнение; в фарфоре и фаянсе, недожог и пережог, косье, загрязненность черепка и глазури, мушка, отсутствие разлива и разнослойности глазури, собирание последней в сгустки, плеша и цек и т. п.

б) гигиеническую—отдача свинца глазурью, цек, отколы глазури при пользовании и т. п.

в) художественную (в связи с рынком)—форма и ее обработка—размеры, правильность и целесообразность формы изделия и монтированных частей; декорация („разделка“) — с оценкой качества материалов: чистота, цветность, тонкость измельчения красок, качественная и количественная нормальность обжига, художественно-техническая грамотность декалькоманий и т. п.

г) экономическую—соответствие качества и цены (рациональность производства, наличие и степень его механизации, целесообразность применения многократных обжигов).

#### IX. Испытательные лаборатории.

Указанные сравнительные испытания готовых изделий должны производиться в государственных центральных институтах по данной промышленности. При этом один вид изделий не должен дробиться между разными институтами. Для проведения испытаний институты должны получить дополнительное оборудование специальными приборами.

#### X. Отбор проб для испытания

производится представителями центральных институтов а) непосредственно на заводах и б) для установления соответствия заводской выработки рыночным товарам—в товарных складах.

#### XI. Количество образцов для испытаний

должно быть предусмотрено инструкциями для лабораторий при выработке стандартов или методик испытания готовых изделий.

#### XII. Опубликование результатов испытаний.

Сводки сравнительных данных испытаний за определенные периоды времени о постоянстве, улучшении или ухудшении качества продукции, а также качественное соотношение изделий отдельных заводов и трестов подлежат опубликованию в печати.

#### Ч. II. Сырые материалы и химические продукты.

#### XIII. Установление периодических испытаний материалов стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности.

В виду того, что качество готовой продукции находится в полной зависимости от качества всех сырых естественных и исходных искусственных материалов, необходимо введение периодических испытаний всех указанных материалов стекольно-фарфоро-фаянсовой промышленности.

#### XIV. Цель испытаний сырья и химпродуктов.

Указанные испытания сырья устанавливаются с целью гарантировать стекольные и фарфоро-фаянсовые заводы в промышленной пригодности поставляемого заводам сырья, отсутствия в нем фальсификации, соответствия его определенной марке, его однородности во всей поставляемой партии и требуемой чистоты от посторонних загрязнений.

#### XV. Эталоны минерального сырья в гослабораториях.

Поставщики глины и другого минерального сырья обязаны срочно доставить образцы всех промышленных сортов сырья крупных месторождений в установленную гослабораторию. Эти образцы подвергаются лабораторному испытанию и сохраняются в лаборатории в качестве нормальных эталонов данной марки сырья.

#### XVI. Периодические испытания минерального сырья.

Периодические испытания минерального сырья производятся два раза в год путем: а) отбора проб на местах добычи представителями соответствующей гослаборатории, б) последующим лабораторным испытанием проб, взятых из карьера и в) сравнением результатов испытаний этих проб с результатами испытаний эталонов сырья тех же марок.

#### XVII. Периодические испытания химпродуктов.

Такой же порядок испытания по эталонам устанавливается и для всех искусственных исходных материалов. Контрольный отбор проб для сравнения с эталонами производится представителями гослабораторий два раза в год на соответственных заводах, производящих эти материалы.

#### XVIII. Обязательная паспортизация всего сырья и химпродуктов поставщиком.

Каждая партия материалов, доставляемая на завод, должна сопровождаться указанием названия, места добычи или выработки и сорта материала. Эти указания доставляются поставщиком одновременно с дубликатом железно-дорожной накладной или коносамента.

#### XIX. Лаборатории для обязательных испытаний.

Обязательные для поставщика лабораторные испытания должны производиться в особо указанных гослабораториях, устанавливаемых по соглашению специальных научно-технических институтов.

## XX. Поверочные испытания.

Органы или лица, ответственные за техническую сторону производства на госзаводах, в случае сомнений в соответствии поставленной партии материалов результатам присланных испытаний или образцам, имеют безусловное право на передачу средней пробы из данной партии для поверочного испытания в соответствующую гослабораторию.

XXI. Разработка методики испытаний сырых материалов и химвидов и составление инструкций для их приемки, как тесно связанные со стандартизацией сырья, поручаются тем же учреждениям, коим поручена выработка указанных стандартов в 2 месячный срок.

*А. Филиппов.*

### Конференция Научных Институтов Н. Т. О. по минеральному сырью.

С 18 по 20 января по инициативе Н. Т. О. ВСНХ и под председательством академика В. Н. Ипатьева была созвана конференция научных институтов Н.Т.О., работающих в области изучения минерального сырья. В конференции приняли участие следующие институты: 1) Литтогеа, 2) институт Силикатов, 3) институт по Удобрению, 4) Нефтяной институт 5) Механобр и 6) институт по изучению Севера. Были приглашены также представители многих центральных промышленных и хозяйственных объединений.

Целью и задачей конференции, кстати сказать, созываемой впервые, явилось желание в процессе общего обмена мнений, выявить с одной стороны проделанную институтами работу, их планы на будущее, текущие их нужды и потребности, а с другой установить, поскольку сильна и действительна их непосредственная связь с нашей промышленностью.

В части, касающейся силикатной промышленности, необходимо отметить отчеты, посвященные работам Института Силикатов и Механообра, другие доклады не имели прямого отношения к названной промышленности и на них поэтому не будем останавливаться.

Докладами о работах Ин-та Силикатов был занят почти весь второй день (19 января) конференции.

Несмотря на относительно небольшое число докладов и весьма ограниченное время для каждого докладчика, характер и масштаб выполненных Институтом заданий, а также тесная связь с силикатной промышленностью выявились с определенной четкостью. В своих сообщениях докладчиками делались краткие отчетные обзоры о проделанной тем или иным отделом работе за истекший 1925 год с изложением плана новых работ на ближайшее будущее. Многочисленные вопросы, последовавшие вслед за докладами, от присутствующих представителей промышленности и других научных институтов, получили свои исчерпывающие ответы, наглядно подчеркнувшие существующее единение науки и техники.

Директором, профессором Швецовым, во вступительном слове, был отмечен характер и масштаб работ, выполняемых в недалеком прошлом в Институте, а также выявлена конструкция его, как научного учреждения. В связи с выдвигаемыми новыми требованиями жизни определенно выяснилось, что Институту необходимо перестроиться для того, чтобы успевать в полной мере отвечать всем насущным нуждам силикатной промышленности. В настоящее время с этой целью вместо бывшего ранее в Институте Химико-Технологического Отдела, сконструировано три отдела: 1) Теплотехнический, 2) Технологический и 3) Физико-Химический; последний объединяет три лаборатории: физическую, физико-химическую и аналитическую. В состав технологического

отдела входят шесть производственных секций: по керамике, стеклоделению, эмалям и глазурам; затем вяжущим веществам, силикатному сырью и каменным строительным материалам. Отделы же: механических испытаний, научно-вспомогательный и художественно-экспериментальный с некоторыми изменениями в самом характере работ и впредь будут находиться в составе Института. Такое подразделение на отделы и секции должно дать полную возможность отвечать на запросы промышленности и в большом объеме и в более краткое время. Последнее относится и к текущим анализам и работам научно-исследовательского характера, которым Институт Силикатов намерен теперь уделять главную долю своего внимания.

Проф. Шарашкин К. И. сообщил о работах б. химико-технологического отдела, объединявшего теплотехническую лабораторию, аналитическую и физико-химическую. — Большое число химических и механических анализов, испытания на огнеупорность, заводские тепло-технические обследования, технологические испытания глин, многочисленные экспертизы, консультации и проектирования — характеризуют обыденную работу технологического отдела. Помимо этого выполнено несколько работ научно-исследовательского характера, имеющих непосредственное промышленное значение. Из них можно отметить „Кислотоупорный бетон для обмуровки варочных котлов для сульфитной варки целлюлозы“, „Изучение адсорбционных свойств и выработка огнестойких азбестовых красок“ и т. д.

По физико-химическому отделу намечен целый ряд тем отчасти теоретического, а главным образом, прикладного характера, имеющих отношение ко всем отраслям силикатной промышленности.

Весьма большое количество работ выполнено художественно-экспериментальным отделом. Профессором Филипповым отмечено значительное число законченных заданий, отчасти исходящих от промышленности, отчасти выдвинутых самим Институтом Силикатов. Представителями промышленности отмечены работы по: „Получению палитры ярких цветных декоративных глазурей малого огня“, „Испытанию качества декалькоманий“ и т. п. В плане предстоящих работ намечаются изучение форм посуды, механизации художественных процессов обработки изделий, испытание качества продукции и т. д.

Инженер Муравлев сообщил вкратце об участии Института Силикатов в области рационализации эмалевого и глазурного производства, в раскрытии секретничества и о плане предстоящих работ эмалево-комиссии, находящейся при Институте.

Профессор Ляхтин дал сведения по отделу механических испытаний, работа по организации которого находится в стадии созидания. Но вместе с тем очередные испытания кирпичей, известковых камней, цемента и т. п. продолжались обычным порядком. Много внимания уделялось заготовке и рассылке нормального песка и участию в экспертизах. В плане предстоящих исследователь-

ских работ предвидится изучение: методов испытания извести и гипса, влияния добавок к цементным растворам, делающих эти растворы водонепроницаемыми при больших давлениях; влияния низких температур на цементные растворы и т. д.

В обстоятельном докладе, проф. Смирновым отмечено участие Института Силикатов в области изучения силикатного сырья. На опытном заводе в г. Подольске проделан ряд опытов по использованию тех исследований, которые были произведены в послыном изучении ископаемых подмосковного района и которые дали весьма удовлетворительные результаты.

В открывшихся после докладов оживленных прениях приняли участие представители промышленности, задавшие ряд вопросов, отметившие несколько крупных достижений Ин-та Силикатов, его значение для силикатной промышленности и пожелавшие в дальнейшем еще более плодотворной его деятельности.

В принятой, в результате всех докладов и прений, резолюции было констатировано существующее тесное единение со всеми отраслями силикатной промышленности, насущные нужды которой удовлетворяются аналитическими и научно-исследовательскими работами Института, разносторонними по своему характеру и приближающимися его к условиям производства и требованиям потребителя. Считаюсь с ростом Института, как опытно

исследовательского учреждения, обладающего незначительными денежными ресурсами, конференция высказала пожелания об ассигновании промышленностью необходимых средств для развития работ Института и об организации для опытной проверки его лабораторных исследований опытного стекольного завода или использования ваннных и горшковых печей какого-нибудь уже имеющегося завода.

О работах Института механической обработки полезных ископаемых (Механобр) докладывали Андреев и Белоглазов. Здесь следует отметить работы по очистке и обогащению различных глин по методу статистического отмучивания; получены удовлетворительные результаты: с Латнинской глиной, Часов-ярской, Боровичской и Глуховской, а также с каолинами Райковским, Лозовиковским и Глуховецким.

Выработан способ обезвоживания обогащенных глин при помощи электро-осмотического фильтрования и очистки глин от примесей Fe обработкой  $SO_2$ .

В заключительной резолюции были отмечены заслуги „Механобра“, пожелание появления в печати произведенных работ и ассигнования достаточных средств не только для продолжения исследований и опытов, но и для подготовки опытных специалистов обогатительного дела, в которых испытывается в настоящее время острая нужда.

П. Григорьев.

### Из отчета о деятельности Государственного Керамического Исследовательского Института за 1924—25 год.

На состоявшемся 3/II очередном заседании Ученого Совета Гос. Керамический Исследовательский Институт подвел итоги своей деятельности за истекший административный год, по счету шестой со времени его возникновения. Как учреждение исследовательское Институт разрабатывал в отчетном году, прежде всего, ряд научного характера тем, имеющих, однако, прикладное значение. С другой стороны, как учреждение, призванное обслуживать керамическую и стекольную промышленность СССР, Институт за рассматриваемое время достиг значительного успеха в смысле связи с производственными организациями, по заданиям которых производил те или другие работы. Наконец, как учреждение, нуждающееся в специальных средствах, Институт использовал предоставленное ему право вести собственное производство, которое и организовал в нескольких направлениях. Эти три стороны деятельности Керамического Института и составляют содержание заслушанного на указанном заседании отчета.

#### Научная работа.

В области научных работ Институт занимался:

1. Исследованием вопроса о рациональном анализе глин. Эту обширную тему Институт разрабатывает со времени своего основания, имея целью заменить существующий неудовлетворительный рациональный анализ более совершенным и подвести тем самым прочное основание под те расчеты, которые керамист делает при установлении состава масс. В этом отношении Институт уже располагает рядом данных по главнейшим минералам, принимающим участие в составе глин и каолинов—полевым шпатам, слюдам, каолиниту, кварцу и титановым соединениям.

2. Другую большой важности работу Институт выполнял, производя систематическое исследование месторождений глин. За истекший год из ряда требующих изучения месторождений проф. П. А. Земятченским про-

изведено полевое исследование в 2-х наиболее крупных районах—Латнинском и Часов-ярском. Исследованием внесена ясность в характер залегания пород в этих месторождениях и добыты данные по вопросу о рациональной добыче глин в них.

3. Собранный при полевом исследовании месторождений материал подвергнут всестороннему лабораторному изучению. Такое изучение в отношении Латнинских глин закончено и результаты переданы в распоряжение составителя монографического описания месторождения, профессора П. А. Земятченского.

Произведено, далее, химико-минералогическое и керамическое изучение свойств поступающих на рынок Глуховских глин разных сортов, Глуховецких каолинов как природных, так и отмученных, Волновахских каолинов и ряда глин других месторождений.

В вопросе о лабораторном исследовании ископаемого сырья Институт уделял, наконец, большое внимание полевым шпатам и пегматитам Мурманского края, вызывающим большой интерес у промышленности. Полученные данные, говоря за вполне пригодный в ряде мест района шпатовый и пегматитовый материал, вместе с тем выдвигают сложный вопрос об использовании шпата и пегматитов на практике в виду непостоянства их состава.

Институт продолжал изучение микроструктуры фарфора, с целью применения результатов исследования в одной из самых сложных и важных задач современного фарфорового дела в СССР — изготовления изоляторов для токов высокого напряжения из Союзного сырья. Добытые по этому вопросу данные приняты Институтом во внимание при выработке масс для указанных изоляторов.

5. Институт разработал метод определения минералов в тонко зернистом состоянии по показателю преломления. Полученные результаты расширяют рамки изучения тонких минеральных частиц вообще и глин в частности—частиц, не поддающихся обычному петрографическому определению.

6. Разрабатывалась тема по изучению поглотительных свойств каолинов и глин, с целью отыскания возможности быстро определять количество тончайших (коллоид-

дальних) частиц в них, которыми обусловлен ряд весьма важных керамических свойств этих материалов, и с другой стороны, — с целью распознавания микроскопических составных частей каолина и глины с точки зрения минералогического характера их.

7. За истекший год Институтом выработаны керамические массы различного назначения, из которых упомянем о высокоогнеупорной тигельной массе, стойкой в черепке ко внезапным колебаниям температуры, из интересного слюдястого, богатого тончайшим кварцем, каолина из Мельникова в районе Чабаркуля на Урале и другой массе на том же каолине для посудного фарфора на ЗК 13 — 14 с устойчивым в отношении деформации черепком.

Составлен ряд так называемых силлиманитных масс с Часов-ярской и Латнинской глинами (без каолинов), в качестве дешевых изоляторных масс на средние напряжения.

Составлены, далее, массы для химической посуды со введением Латнинской глины. Массы эти хорошо отливаются и дают при обжиге на ЗК 12 — 13 подходящий черепок, хорошо противостоящий резким колебаниям температуры.

Выработаны кроме того: специальная высокоогнеупорная масса на  $t^{\circ}$  до  $1770^{\circ}$  для электрических печей, опытных масс для высоковольтных изоляторов, пробные массы со стеатитом, магнезитом и слюдой для авто-и авиосвечей, масса для тиглей типа Гесенских для выплавки благородных металлов, капсульные массы с Латнинской и Часов-ярской глинами и Глуховецким каолином II сорта и т. д.

8. В области эмали и стекла выработаны дополнительно к ассортименту, которым располагает Институт, составы различных ювелирных эмалей, получены легкоплавкие основы для эмалей и установлен состав стойкой опаловой эмали разных цветов; разрешена задача по выработке телефонно-коммутаторных линз, получавшихся исключительно из-за границы; изготовлен ряд технических эмалей — щелочеупорная эмаль, эмаль на реостаты (стойкая в отношении резких температурных колебаний), интенсивно белая эмаль для осветительных приборов с коэффициентом отражения в 0,84 (у американских эмалей 0,803 и 0,85); выработаны составы страховых стекол для подражания природному цветному камню с высокой игрой и без таковой.

9. Успешно закончены последние опыты с выработанными Институтом зубоврачебными цементами и приступлено к массовому производству и распространению их через Ленингр. Губмедснабторг.

#### Работы по заданиям промышленности.

Развивающаяся со вполне удовлетворительным успехом связь Института с промышленностью заключалась в работе по заданиям нижепоименованных организаций.

„Продасиликат“, а. Работа по поручению Продасиликата шла, прежде всего, в направлении выработки из материалов СССР масс для стеклоплавильных горшков. Институт эту работу ведет совместно с Ленинградским Государственным Заводом Оптического Стекла (ЛЗОС), при чем научно-лабораторная часть работы выполняется Институтом; приготовление масс и образцов, а также испытание последних в условиях заводской обстановки взял на себя ЛЗОС. За истекший год в области данной задачи проведена подробная анкета на работающих стекольных заводах, с целью выявления всех недостатков современного горшка. Анкета дала богатый материал, поступивший в обработку. Выполнена в главной части работа по сбору литературных данных касательно горшков. Выработан подробный план экспериментальной работы,

который выполнен в части исследования исходных сырых материалов и приготовления всех намеченных планом шамотных материалов разных фракций. На текущий год перенесено приготовление опытных масс и их изучение.

б. Показанная среди научных работ Института работа по исследованию месторождений сырья производится в согласованном с интересами Продасиликата порядке, и последнему по выяснении обстановки эксплуатации месторождений Латной и Часов-яра, предложены меры к улучшению качества добываемых глин и сохранению постоянства марок.

в. По поручению Продасиликата Институтом выполнен целый ряд химических, минералогических и механических анализов и керамических испытаний материалов — поставляемых промышленности глин, каолинов, полевых шпатов, кварцов, песков и т. д. из разных месторождений.

Ленингр. Гос. Завод Оптического Стекла. С этим заводом Институт находится в тесной рабочей связи со времени основания завода. В минувшем году Институт выполнил поручение ЛЗОС'а по обследованию Саблинского месторождения песков, изучил собранный материал, выяснил и прокалькулировал способ очистки песков от железистых загрязнений.

Институт, далее, исследовал специальные камни из пода печи для отжига оптического стекла, изготовленные в Англии, и дал ЛЗОС'у, на основании полученных результатов, камни собственного производства и рецепт их изготовления, чем освободил ЛЗОС от необходимости произвести соответственный заказ за границей.

Как было указано выше, большую работу по вопросу о горшках для стекловарения Институт выполняет совместно с ЛЗОС'ом. В сочетании на этой работе Института с сильным своим техническим аппаратом ЛЗОС'ом кроется надежда, что общесоюзного масштаба задача о стеклоплавильных горшках получит надлежащее решение.

Гос. фарфоровый завод „Пролетарий“, б. бр. Корниловых. В стремлении поднять качество изоляторов для токов высокого напряжения, завод „Пролетарий“ обратился к Институту с предложением взять на себя разработку данного вопроса. Совместно с „Пролетарием“, принявшись за разрешение поставленной задачи, Институт произвел исследование сырых материалов завода и выработал первые опытные массы, из которых в заводской обстановке изготавливаются необходимые пробные изделия.

„Трест Русские Самоцветы“. Для этой организации Институт взял на себя решение вопроса об использовании Уральских корундов в качестве материала для точильных изделий. Задача выполнена Институтом в отношении ряда корундов и корундовых пород, при чем выработаны массы для связывания зерненого корундового материала в изделия различного назначения.

„Карелмурсиликат“. Для Карелмурсиликата Институтом разработан и установлен процесс помола слюды для обойного производства, дающий, согласно отзывам Правления Объединенных обойных фабрик Ленинграда, вполне подходящий для этих фабрик материал. Удовлетворительное разрешение задачи имеет то значение, что в вопросе о молотой слюде (сатинете) СССР впредь может обойтись без помощи заграничной, откуда по дорогой цене приобретался весь сатинет для обойного дела. В дальнейшем Институт взял на себя как составление проекта сатинетовой фабрики, так и консультантство по вопросам производства этого продукта.

Добытые Институтом на доставленном „Карелмурсиликатом“ с Мурманского пегматита данные химико-минералогического и керамического характера говорят за то, что пегматит нашего Севера может, частично по крайней мере, войти в круг фарфоро-фаянсового сырья наравне со шпатом и кварцем.

Институт, наконец, взял на себя роль эксперта-консультанта при оборудовании „Карелмурсиликатом“ мастерской по выработке из слюды миканита.

Государственный завод „Большевик“ бывш. Обуховский. Для „Большевика“, испытывавшего крайнее затруднение, вследствие израсходования запаса особого качества карборундовых кругов, Институт в спешном порядке выработал массы и изготовил из них необходимые изделия, оказавшиеся на заводской практике вполне удовлетворительными.

Завод „Красная Заря“. По поручению этого завода Институтом выработаны составы цветных опаловых стекол, предназначенных для телефонных коммутаторов на замену получавшихся до сего времени линз шведского изготовления. Требовавшиеся от линз определенная степень просвечиваемости, постоянный цвет и точный размер Институту удалось получить, линзы признаны заказчиком совершенно удовлетворительными (белого цвета линзы оказались даже лучше шведских) и Произственному Отделу Института сделан заказ на значительную партию таких линз.

Для Электровакуумного завода Треста Слабого Тока, нуждавшегося в особых пробочках для впайки в стеклянные трубки в установках для получения лучей Рентгена, Институт выработал керамическую массу, обладающую требуемыми особенностями спекаемости, пористости и коэфф. расширения и дал заводу готовые обожженные пробочки и указал ему также способ использования с той же целью сырой массы.

Институт, наконец, выполнил ряд более мелких заданий промышленных организаций. Сюда относятся разного рода анализы и испытания, произведенные по поручениям заводов: „Дружная Горка“, Орехово-Зуевского, Ленигр. Алебастрового, Огнеупорно-кирпичного близ

ст. Уктус Пермск. губ., Пикалевского огнеупорных изделий Череповецкой губ., „Красный Луч“ Псковск. губ., Мурманского Горно-Промышл. т-ва, предприятия „Слюдяная глина“, Сев.-Зап. Управления Водных путей и др.

#### Производства Института.

Организуя собственные производства, Институт руководствовался своими возможностями и желанием поддерживать стремление заменить, где это возможно, изделия, ввозимые из-за границы, фабрикатами собственного изготовления.

1. Институт, таким образом, изготовлял разных цветов и оттенков ювелирные эмали, преимущественно на медь и серебро. Производство это стояло совершенно прочно и являлось в истекшем операционном году главным источником денежных средств Института.

2. Институтом, далее, было налажено по указанным выработанным рецептам производство карборундовых точильных брусков и кругов различной формы и размеров, величины зерна и твердости изделия.

3. По заказу нескольких предприятий изготовлялся сатинет, специальный слюдяной порошок, идущий в общем деле и в некоторых других производствах.

4. Выполнен ряд заказов на различные шамоты и высокоогнеупорные изделия, как муфеля, тигли, печи для эмальеров и т. п.

5. Имея в своем составе работников, знакомых со специальной закалкой стали, Институт выполнил чуждым ему по существу заданием Ленинградского Табачного Треста на табако-резательные ножи, получавшиеся из-за границы, и изготовил и отцементировал несколько партий таких ножей.

В. И.

## РАЗНЫЕ МЕЛОЧИ.

Новый керамический материал „Керамонит“. (Ceramic Industry Vol. 4 p. 294. 1925). „Керамонит“ изготавливается путем заключения сетки или скелета соответствующего металлического состава в керамическую массу. Процесс выделки подобен изготовлению стекла с проволокой. Продукт обжигается при высокой температуре, при которой металлический скелет сплавляется с керамической массой до прочной связи. Готовый продукт издает ясный „звон“, из чего можно заключить, что соединение получается не просто механическое. Применяются различные металлы в зависимости от требуемых специальных свойств, например: железо, никель, хромистый никель, а для керамической массы определенные сорта глины и другие огнеупорные материалы. Кера-

монит нечувствителен к влиянию крайне быстрых и резких перемен температуры, тигли могут быть нагреваемы до любой температуры и погружаемы в холодную воду, не трескаясь. Механическая прочность очень высокая; такой тигель может быть брошен на твердый каменный пол без повреждений. Материал служит прекрасным проводником тепла и является не постоянным проводником электричества. Сосуды из „керамонита“ могут быть изготовлены со стенками толщиной в 0,5 мм. В этом тонком виде масса особенно эластична. Пласт подобной толщины может быть свернут в спираль, при чем керамическая масса сохраняет приданную ей форму, такой пласт можно изогнуть под любым острым углом.