

# КЕРАМИКА И СТЕКЛО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ,

Всесоюзного Синдиката Силикатной Промышленности „Продасиликат“.

Выходит под редакцией Редакционной Коллегии, в составе:

Бялковского И. С., проф. Вайншенкера И. Е., инж. Гезбурга Л. А., Кивгилло П. Е., инж. Китайгородского И. И., инж. Красникова Н. П., Кузнецова В. В., проф. Курбатова С. М., проф. Лысина Б. С., проф. Пономарева И. Ф., Соловьева И. Ф., проф. Швецова Б. С. и Юлина А. И.

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

№ 12.

Декабрь 1926 г.

№ 12.

## СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
1. Меры к организации и планомерному развитию нашей стекольно-фарфоровой промышленности. <i>И. С. Бялковский.</i> .....	543
<b>Промышленность и Экономика.</b>	
2. К организации Синдиката строительных материалов. <i>И. Ф. Соловьев.</i> .....	545
3. Рынок оконного стекла в 1925—26 г. <i>В. Е. Ваксман и Н. С. Шадрин.</i> .....	547
4. Стекольная промышленность БССР за 3-й квартал 1925—26 г. <i>А. Царенок.</i> .....	550
5. Работа Полонского фаянсового завода Всеукраинского Фарфортреста. <i>Е. Кудряшев.</i> .....	551
6. Где должен быть механизированный завод санитарного фаянса. <i>Инж. И. Д. Финкельштейн.</i> .....	551
<b>Наука и Техника.</b>	
7. Производство фарфора и фаянса в Америке. <i>Проф. П. С. Философов.</i> .....	553
8. Загрязнение обожженного фарфора. <i>Перев. А. Браун.</i> .....	558
9. К вопросу об электроосмотической очистке каолинов и глин. <i>Проф. П. С. Философов.</i> .....	559
<b>Теплотехника.</b>	
10. Первый в СССР опыт обжига фаянса на мазуте. <i>Проф. Б. С. Лысин.</i> .....	562
11. Краткая записка о ходе и результате работ по обжигу изоляционного фарфора на нефтяном топливе. <i>Инж. Р. Корбановский.</i> .....	566
<b>Производство.</b>	
12. Использование горнового пространства в печах фарфоро-фаянсового производства. <i>Инж. И. Булавин.</i> ...	571
13. Работа по рационализации производства на заводе „Изолятор“. <i>Инж. П. Лашев.</i> .....	575
<b>Сырье.</b>	
14. К вопросу о механизации добычи в Карабугасском заливе глауберовой соли. <i>Н. Покровский.</i> .....	576
<b>Хроника.</b> .....	578
<b>Химия и физика.</b>	
15. Определение Na и K в силикатах. <i>Инж. Я. Шерман.</i> .....	584
<b>Обзор литературы</b> .....	585
<b>Разное.</b> .....	588
<b>Библиография</b> ...	592
Список статей, помещенных в 1926 году .....	293

## Сотрудники:

Инж. Абезгуз И. М., инж. Алексеев В. Я., Барк З. С., 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., 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., 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. Шерман Я., инж. Якопсон В. С. и многие другие.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1927 ГОД

НА ЖУРНАЛ

# „КЕРАМИКА и СТЕКЛО“

Подписная цена с пересылкой для СССР

на **12** мес. . . . . **15** руб.

на **6** мес. . . . . **8** руб.

Стоимость отдельного номера **1** руб. **50** коп.

Имеются в продаже полные комплекты за 1925 г. и 1926 г. по цене **10** руб.

Подписка принимается в конторе Редакции в Москве по адресу: „Продасиликат“, ул. 1-го Мая, 8, а также по почте.

**РЕДАКЦИЯ**

помещается на Вас.  
Остр., 12 лин., д. 29,  
кв. 17.

Тел. 131-51.

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

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



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

Стоимость отдельного  
номера 1 р.

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

Присылаемые в редакцию  
статьи не возвращаются.

По усмотрению Редакции  
статьи могут сокращаться  
и исправляться.

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

## Меры к организации и планомерному развитию нашей стекольно-фарфоровой промышленности.

И. С. Бялковский.

В течение последних пяти лет в стекольно-фарфоровой промышленности шел процесс восстановления разрушенных предприятий и увеличения их мощности.

Число предприятий в стекольной промышленности из 66 заводов в 1920/21 г. с 21.600 рабочими возросло в 1925/26 г. до 146 с числом рабочих свыше 60.000. (В 123 предприятиях, учитываемых ЦОС'ом, числилось 56.000 ч., а в остальных 23 предприятиях более 4.000). В фарфоровой промышленности в 1920/21 г. было 9 предприятий с 7.300 рабочими а в 1925/26 г. 25 предприятий с 21.650 рабочими.

Процесс развертывания в этих отраслях промышленности совершался стихийно, под влиянием требований рынка. Никакого планового начала ни в определении размеров производства, ни в установлении рода продукции не было. Каждое из разбросанных по обширной территории Союза предприятий работало и восстанавливалось без плана, считаясь только с местными интересами, с потребностями момента, без учета перспектив. На первых порах все как будто шло гладко. Голодный рынок брал все, платил хорошо; заводы восстанавливались; финансовое положение трестов казалось прочным; постепенно ликвидировалась задолженность Соцстраху; выдача заработной платы производилась более или менее своевременно; шел усиленный рост производства. Но видимое благополучие продолжалось не долго. Во второй половине 25/26 г. начинаются первые проблески заминок в сбыте некоторых изделий, как результат бесплановой, бессистемной и непродуманной работы: при общем товарном голоде появляется затоваривание двойным и тройным бемским стеклом, стеклянной арматурой для электрического освещения, дорогой

сортовой посудой, химическими бутылками, санитарным фаянсом; финансовое положение трестов, увязавших свои оборотные средства в значительной мере в необоснованные капитальные работы и имеющих на складах некоторую продукцию, становится критическим; начинается задержка в выдаче зарплаты; себестоимость изделий вследствие вздорожания некоторых видов сырья и топлива на заводах, не имеющих благоприятных сырьевых и топливных баз, резко повышается, и дальнейшее развитие предприятий становится невозможным, их существование ставится под угрозу. Некоторые тресты в связи с произведенными ими значительными затратами на капитальные работы и в связи с выработкой дорогих ненужных рынку изделий уже оказались в тяжелом положении, другие почувствуют это несколько позже. Так, Владимирский Трест выстроил совершенно лишнее новое здание на Иванишевском заводе; приступил к работам по механизации и постройке для этого корпуса на Новогординском. Работы эти пришлось прекратить за отсутствием средств. В результате финансовое положение треста подорвано, и нормальное развитие его заводов немыслимо без посторонней помощи. Татсилкаттрест совершенно перестраивает свой завод, начинает постройки новых зданий, но не в состоянии закончить их, переводя и без того мизерный оборотный капитал в основную. Далее, не имея на то достаточных специальных средств, Новгубстекло и Ленинградстекло производят постройку новых зданий и печей; отстраиваются также новые ванны, и пускаются заводы в Екатеринославе и Северном Кавказе, во Владимирской губ. (Ермолка) и т. д. С другой стороны, останавливаются работающие заводы (Успенно-Мухановский, Нижегородский).

При этом необходимо особенно подчеркнуть, что все эти капитальные затраты в стекольной промышленности производятся варварски. Восстанавливаются ликвидированные кустарные заводики и, что еще более преступно, строятся такие же новые лачужки. Заводы с ручной выработкой строятся без ведома и разрешения центральных органов в то время, когда предрешен и уже приводится в исполнение план постройки новых механизированных заводов, которые должны со временем заменить заводы ручной выработки по оконному и бутылочному стеклу и частично по остальным изделиям.

К сожалению, и новое строительство механизированных заводов не производится по строго выработанному плану, и здесь мы имеем ошибки и недочеты. Так, на Константиновском, Покровском и Уршельском заводах вместо того, чтобы строить новый завод по определенному плану, сперва стараются приспособить старое здание, затем его разрушают и воздвигают новое, что значительно удорожает, затягивает стройку, выбивает из строя работающие заводы, создает безработицу, усугубляет голод рынка и вызывает сильное недовольство среди рабочих.

На Константиновском заводе, вместо намеченных машин Граама на 3-ей ванной печи, ставят машины Линча, а машины Граама, на которые затрачены значительные суммы, остаются без применения.

На Лисичанском заводе, для которого были ассигнованы средства, работы вовсе не начинаются.

На Сергиевском заводе, где устанавливаются машины Линча, здание оказывается недостаточным и приходится достраивать. Приходится переделывать и на других заводах. Конечно, во всяком новом деле ошибки неминуемы, их еще будет у нас не мало, но беда не в ошибках, а в отсутствии строгого плана и руководства.

И чем сильнее темп нашего строительства, тем ошутительнее становится необходимость действительного плана и жесткого руководства. И не в одной только области капитальных работ обнаружилось недочеты. Как уже было упомянуто, допускались отступления, и весьма значительные, в выполнении производственных программ в связи с желанием трестов перейти на выработку более выгодных сортов.

Так, Нижстекло с выработки оконного стекла переходит на выработку бутылок; Тверской Трест с оконного стекла переходит на выработку химических бутылей. То же делает и Новгубстекло. Мосстекло, Новгубстекло, Мальцкомбинат — все сразу переходят на выработку стеклянной арматуры для предметов электрического освещения, и вырабатывают ее в количествах, превышающих потребности рынка. В это же самое время ГЭТ на Запрудненском заводе начинает готовиться к выработке этой продукции. Химуголь затоваривается по витражам. Фарфоровые тресты в погоне за прибылью усложняют ассортимент своих изделий, вводят новые фасоны, рисунки,

чем значительно удорожают продукцию и делают ее малодоступной. То же самое и на стекольных заводах.

Основными причинами всех этих не только погрешностей, но безобразий, являются многочисленность мелких объединений по всему Союзу, подчиненность их различным органам управления, действующим совершенно самостоятельно, не считаясь с директивами центра, а также и недостаточная ясность во взаимоотношениях между органами Союзных республик, управляющими стекольно-фарфоровой промышленностью и Главным Управлением Химической Промышленности, ее регулирующим.

В состав государственной стекольной промышленности входят 127 заводов, объединенных 60 трестами, при чем трестов республиканского значения в РСФСР всего 2, в УССР—1 и БССР—1, остальные все местного значения, при этом только часть из них подчинены непосредственно губернским ГСНХ и уездным ОМХ. Многие стекольные заводы входят в состав комбинатов или находятся в ведении других наркоматов (НКПС, Наркомзем). При этом республиканские тресты, наиболее мощные (Мальцкомбинат, Гусь-Комбинат, Химуголь), не являются чисто стекольными трестами, а комбинатами, находящимися в ведении других отраслей промышленности. В фарфоровой отрасли имеется 9 предприятий с 25 заводами. Из 9 трестов — 1 республиканский РСФСР, 1—УССР, остальные местные или комбинаты.

При таком положении управление этими трестами и планирование их производства чрезвычайно затруднительно. Тресты необходимо перегруппировать и укрупнить, изъяв заводы из комбинатов и трестов другой промышленности (кроме Химугля). Также необходимо изъять стекольные заводы из других наркоматов и создать не более 10—11 крупных трестов в стекольной отрасли, и 3—в фарфоровой с подчинением основных трестов республиканским ВСНХ. Необходимо при этом предоставить Главхиму такие права, чтобы он имел реальную возможность руководить всей стекольно-фарфоровой промышленностью и увязывать ее работу в целом (отпуск средств по госбюджету, ОДК и т. п. через Главхим).

В области капитального строительства Главхиму должна быть предоставлена решающая роль: ни одно крупное переоборудование завода, ни одна новая постройка не могут быть произведены без разрешения Главхима. Все проекты новых заводов должны получать его санкцию.

В отношении частной и кооперативной промышленности необходимо установить порядок предварительного согласования с Главхимом вопросов о сдаче заводов в аренду.

Вопросы ассортимента и стандартизации, уже давно разработанные и подвергшиеся многократному обсуждению, должны быть разрешены в кратчайший

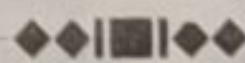
срок: необходимо уменьшить количество сортов как в фарфоровой, так и в стекольной промышленности (бемского оконного стекла, сортовой и аптечной посуды); должны быть установлены стандарты обязательные для всех. Чрезвычайно важно введение специализации заводов, что даст значительное снижение себестоимости.

Не вполне благополучно обстоит с высшим техническим персоналом и высоко-квалифицированными рабочими при введении машинного способа производства.

Высоко-квалифицированных спецов - инженеров-практиков и людей, хорошо знающих стекольно-фарфоровое дело, у нас очень мало; едва ли их наберется два десятка что для такой распыленной промышленности, как стекольно-фарфоровая, к тому же находящейся в стадии реконструкции, совершенно недостаточно. Их необходимо поставить в такие условия, чтобы они могли полностью отдать свои силы и знания на пользу дела, они должны быть использованы каждый по своим способностям: те, кто может быть полезен на заводе, должны находиться там, а не в правлениях и конторах; под их техническое наблюдение должны быть поставлены все заводы, и они должны нести ответственность за ход работы на производстве. Все это будет возможно, если будет создана благоприятная обстановка. Между тем в настоящее время замечается уход некоторых из них из нашей отрасли промышленности, отстранение от работ на заводе других. Эти явления должны быть изжиты. Вместе с сохранением в нашей среде всех старых ценных работников должны быть широко раскрыты двери новым молодым инженерам. Под руководством старых им должна быть предоставлена

возможность детально изучить производство, — их ошибки следует осторожно и тактично исправлять, условия их пребывания на заводах должны быть таковы, чтобы они не стремились оттуда удрать, и работа давала им нравственное удовлетворение. Не менее важную роль будут играть и высококвалифицированные рабочие при той технической революции, которую продельывает стекольно-фарфоровая промышленность. Поэтому рабочему вопросу необходимо уделить более серьезное внимание, чем это было до сегодняшнего дня. Переход на механизацию производства ставит остро вопрос 1) о потребности в специальной квалифицированной силе для обслуживания машин, 2) о возможности перевода теперешних стекольных мастеров и задельщиков на работу при машинах, дав им нужную для этого подготовку, и 3) о способах такой подготовки. Не всех, конечно, квалифицированных рабочих можно будет использовать в механизированном производстве, часть их должна будет найти себе другую работу, и пора уже ставить вопрос, где и как можно будет их использовать, чтобы они имели работу, равную по своей теперешней квалификации.

Серьезного внимания заслуживают мероприятия, содействующие удовлетворению возросших культурных потребностей. Лишь при их удовлетворении путем расширения жилищного строительства и культурно-просветительных учреждений мы получим возможность создания кадра новых работников. Это является основным условием успешного осуществления поставленных перед нами великих, сложных и трудных задач в нашей кустарной отсталой промышленности и способами ее продвижения по широкому пути развития.



## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОНОМИКА.

Редактируется Коллегией, в составе:

Бялковского И. С., инж. Гурфинкеля И. Е., Кивгилло П. Е., инж. Китайгородского И. И., инж. Красникова Н. П., Пенкина П. И., Соловьева И. Ф., проф. Швецова Б. С. и Юлина А. И.

### К организации Синдиката строительных материалов.

И. Ф. Соловьев.

Необходимость регулирования Союзного рынка строительных материалов вновь вызвала к жизни вопрос о синдицировании этой промышленности. В последнее время проблема эта как будто частично уже разрешена намеченным созданием специального Синдиката — „Строматсиндикат“.

Предполагается, что из всей номенклатуры строительных материалов (кстати сказать, очень большой) „Строматсиндикат“ будет торговать группой строительных материалов минерального происхождения,

т. е. цементом, огнеупорным припасом, шифером, кирпичем. Согласно предполагаемого ориентировочного плана, из оборота Синдиката на 26/27 год в сумме 30 милл. руб. наибольшая и главная часть падает на цемент — (22 милл. руб.) и огнеупорные припасы — (4 милл.) и только 4 милл. руб. на остальной товар — кирпич, алебастр и т. п. Таким образом в основе оборотов Синдиката будет цемент и огнеупорные припасы, что и понятно, ибо эти два вида товаров по своему развитию поддаются полному син-

дицированию как товары, имеющие общесоюзное значение и при том допускающие перевозку на большие расстояния.

Спрашивается, надо ли при таких условиях создавать новый специальный Синдикат и не лучше ли, синдицируя сбыт поименованной выше продукции, использовать имеющийся уже в стране орган по сбыту силикатных изделий, именно Продасиликат. Последний, будучи создан не только усилиями стеклофарф. промышленности, но и промышленностью строительных материалов, может в полной мере обеспечить интересы всей силикатной области, как стек.-фарфоровой, так и цементной, огнеупорной и шиферной. Иметь для этого два Синдиката в наших условиях является излишней роскошью.

Происшедший разрыв между этими двумя отраслями силикатной промышленности (стек.-фарф. и строительных материалов) и выход одной из Продасиликата по случайному поводу, в настоящее время может быть с большим успехом для всего народного хозяйства исправлен. И не случайно то, что, несмотря на выход из Продасиликата цементщиков еще в 1923 году, они до настоящего времени продолжают сбывать значительное количество цемента через Продасиликат, а тресты огнеупорных припасов ведут серьезные переговоры о снабжении стек.-фарф. промышленности огнеупорными припасами исключительно через него.

Организационная увязка в сбыте основных групп строительных материалов через единый Синдикат, может не только облегчить и упорядочить распространение всех групп строительных материалов, которые в настоящее время сбываются самостоятельно и разрозненно, но может одновременно облегчить и финансовое положение всей силикатной промышленности, т. к. в период затишья сбыта групп строительных материалов усиливается приток средств по стек.-фарф. группе и наоборот.

Можно утверждать, да и вряд ли это вызовет у кого либо сомнение, что новый Синдикат потребует значительно больших средств от промышленности для своих операций, чем это потребует в случае объединения продажи в Продасиликате, при чем значение последнего на рынке будет непропорционально сильнее, и он сможет действительно являться регулирующим органом и достаточно сильным представителем защиты интересов данной отрасли промышленности. На опыте работы наших Синдикатов можно убедиться, что из них только крупные организации оказались в силах выдержать стихийные явления в нашем хозяйстве, успешно преодолевать затруднения, оказывать существенную помощь промышленности и защищать интересы последней. Наоборот, мелкие Синдикаты до сих пор еще ведут борьбу за право своего существования. Объединение маслострой-

ного Синдиката с жировым наилучшим образом иллюстрирует правильность этого положения. Самостоятельному Синдикату по группе строительных материалов грозит участь Синдиката второй группы, и он не сможет надлежащим образом выполнить те задания, которые на него возлагаются и высшими хоз. органами и интересами промышленности строительных материалов. При синдицировании всей силикатной продукции, стоимость которой в 26/27 г. определяется около 300 милл. руб. (стек.-фарф.—150 милл. и строительный материал—150 милл.), дает уже довольно твердую базу для дальнейшего развития промышленности, а страна будет иметь крепкий коммерческий аппарат, способный выполнить плановые задания высших хозяйственных органов.

Не следует пренебрегать и вопросами организационного порядка, с которыми необходимо считаться в наше время. Продасиликат имеет вполне готовый работоспособный аппарат в центре и на местах, способный без значительных затруднений и излишних затрат сбывать группу строительных материалов с понижением торговых расходов по всей группе силикатных изделий. При новом синдикате на все это потребуются специальные и крупные расходы, так как стеклопромышленность одновременно является значительным потребителем огнеупорных изделий. Синдикату все равно приходится заниматься как вопросами снабжения огнеупорными товарами отечественного происхождения, так и импортного снабжения цементом. Остальные товары никакого расширения аппарата Продасиликата не потребуют, ибо в связи с усилением работы в порядке гендоговоров появится в существующей организации достаточно свободных рук.

Учитывая и то, что до настоящего времени промышленность строительных материалов минерального происхождения и стек.-фарфоровая параллельно ведут крупные расходы по изысканию соответствующего сырья, его изучению и т. д., то при условии объединения в работе было бы больше увязки, и страна съэкономила бы сотни тысяч рублей при более ощутительных и благоприятных результатах.

Мы считаем, что к этому вопросу следует отнестись с должным вниманием и осторожностью и вместо создания параллельных органов внести деловые коррективы в работу Продасиликата, если в этом есть какая либо необходимость. Нужно попытаться съэкономить сотни тысяч рублей, которые неизбежно будут истрачены с созданием самостоятельного Синдиката. Продасиликат уже доказал свою жизнеспособность, выдержал ряд испытаний и стал в настоящее время одним из мощных Синдикатов нашего Советского Союза, и вопрос поэтому должен быть в интересах дела решен только так, как он нами здесь ставится.



# Рынок оконного стекла в 1925/26 г.

В. Е. Ваксман и Н. С. Шадрин.

Рост благосостояния страны за последние годы, естественно, вызывает строительство в крупных размерах.

Темп жилищного и промышленного строительства настолько интенсивен, что некоторые отрасли промышленности, вырабатывающие строительные материалы, не могут удовлетворить всей потребности страны.

К числу этих отраслей следует отнести и выработку оконного стекла.

Разрушенная годами войн, империалистической и гражданской, стекольная промышленность с ее полукустарным способом производства, может лишь на 60—70% удовлетворить потребность страны в оконном стекле.

Естественно, поэтому, что рынку оконного стекла должно быть уделено достаточное внимание.

Настоящая работа ставит себе задачей осветить рынок оконного стекла в истекшем году и на основании опыта текущего года наметить пути к оздоровлению этого важного участка нашего строительства.

Обилие торгующих оконным стеклом организаций, и, следовательно, трудность получения сведений и неполнота их, заставляют относиться к данным этой работы, лишь как к ориентировочным, но все-же представляющим сравнительно полную картину состояния рынка оконного стекла.

## I. Емкость рынка в отношении оконного стекла.

В начале прошлого года на целом ряде совещаний, происходивших как в органах ВСНХ, так и Госплане и Наркомторге, потребность страны в оконном стекле на 1925/26 год была определена в 13,5 милл. пудов (считая 3-х месячный запас на складах). Однако, ввиду сильного голода на этот фабрикат, никаких запасов на складах не было, если не считать сравнительно небольшого количества бемского стекла первых и вторых ключей на складах Московских торговых организаций. Таким образом, отбрасывая 3-х месячный запас, мы определяем емкость рынка оконного стекла для истекшего года по СССР и 165.983 тонны. Указанная цифра была выведена на основании данных производства и спроса на это стекло в 1924/25 году с учетом нового строительства, ремонта и амортизации в 1925/26 году.

Ныне мы имеем возможность проверить правильность этой цифры.

Так, выработка оконного стекла в 1925/26 году (по отчетным данным за 1-ое полугодие и предположительным за 2-ое полугодие) выражается в количестве 6,8 млн. пуд. (ориентировочно).

По мнению работников стекольной промышленности, подтвержденному в настоящей работе, за первые 3 квартала минувшего года, общая удовлетворенность потребности в оконном стекле выражается лишь в 60—65%. Следовательно, емкость рынка в оконном стекле в 1925/26 г. определяется в 10,5 млн. пудов.

Наибольшую трудность представляет выявление потребности оконного стекла по отдельным районам Союза. Отсутствие достаточных материалов экономического и хозяйственного характера, определяющих покупательские способности населения районов, не дало нам возможности этим путем подойти к изучению емкости районов. В нашем распоряжении имеются лишь следующие данные, рисующие удельный вес районов в отношении оконного стекла.

Таблица I.

Емкость районов СССР в оконном стекле в 1925/26 г.

РАЙОНЫ.	По данным на 1925/26 г. в %/0.		По данным 5 летнего плана разв. стекл. промышл. в %/0/0.		По данным заявок Губвнутриорг РСФСР на IV кв. в %/0/0.	
	РСФСР	СССР	РСФСР	СССР	РСФСР	СССР
Северный .....	1,5	1,1	3,0	2,0	1,8	1,3
Сев.-Западный .....	13,0	9,7	7,5	4,5	9,4	6,9
Центр.-Промышл. ....	42	31,1	33,5	22,5	27,5	20,4
Центр.-Земледельч. ....	9	6,7	21	14	14	10,4
Волжско-Камский .....	3	2,2	3	2	10	7,4
Башреспублика .....	—	—	1,5	1	1,8	1,3
Уральская обл. ....	6	4,4	6,0	4	4,3	3,2
Ср. и Нижн. Поволжье	8	5,9	4,5	3	11,3	8,3
Казакстан .....	2	1,5	4,5	3,4	2,4	1,8
Сев. Кавказ .....	9	6,7	7	5	7,7	5,7
Крым .....	1	0,7	0,5	0,5	1,2	0,9
Сибирь .....	4,2	3,1	7	4	7	5,2
Дальний Восток .....	1,3	0,9	1	1,5	1,6	1,2
Всего по РСФСР	100	74,0	100	67,4	100	74,0
Украина .....	—	20	—	25	—	20
Белоруссия .....	—	2	—	2	—	2
Закавказье .....	—	2	—	3	—	2
Средняя Азия .....	—	2	—	2,6	—	2
Итого по СССР	—	100	—	100	—	100

Анализируя вышеприведенные данные, мы отмечаем следующее: ряд районов, как-то: Северный, Башреспублика, Уральская область, Северный Кавказ, Крым, Сибирь, Дальний Восток, показывают почти аналогичные данные с небольшим отклонением по всем трем источникам.

Ряд районов, главным образом, с преобладанием сельского хозяйства (Центр. Земледельческий, Казакстан) показывают меньшую потребность в оконном стекле по плану строительства, чем по другим данным. Объясняется это тем, что удельный вес этих районов по строительству не характеризует емкости района в отношении оконного стекла.

В этом случае нами взят удельный вес по данным заявок Губвнутриоргов, как охватывающий всю потребность районов в оконном стекле.

В противоположность вышеизложенному промышленные районы с крупными населенными центрами, как-то: Ц. Промышленный, Северо-Западный при определении потребности в оконном стекле по плану строительства показывают большее количество, чем по данным 5-тилетней производственной программы развития стекольной

промышленности и заявок Внуторгов. Объясняется это частично тем, что целый ряд начатого в текущем году строительства будет застекляться лишь в следующем году. Поэтому, при определении удельного веса Ц. Промышленного района мы исходили, главным образом, из данных заявок Внуторгов, введя лишь некоторый поправочный корректив в сторону увеличения. Наконец, следует отметить значительное превышение потребности оконного стекла по данным заявок Внуторгов в отношении Поволжья и Волжско-Камского района. Объясняется это тем, что, в связи с сильным наводнением в текущем году, Внуторгам на IV-й квартал даны заявки значительно преувеличенные в сравнении с нормальной потребностью других кварталов. Поэтому по этим районам нами взяты данные 5-ти летней производственной программы и плана строительства и внесены лишь поправочные коррективы в связи с наводнением. Таким образом, удельный вес отдельных районов Союза в отношении потребности оконного стекла на 1925/26 год определяется в следующем виде:

Таблица 2.

РАЙОНЫ	Принимаемая емкость районов на 1925 - 26 г.		
	Тонны.	В %/о	
		РСФСР	СССР
Северный .....	2.141	1,3	1,3
Сев.-Западный .....	11.454	9,4	6,9
Центрально-Промышленный ..	43.990	35,8	26,5
Центрально-Земледельческий...	17.264	14	10,4
Волжско-Камский .....	4.980	4	3
Башреспублика .....	2.158	1,8	1,3
Уральская область .....	5.312	4,3	3,2
Среднее и Нижнее Поволжье ..	10.956	9	6,6
Казакстан .....	2.988	2,4	1,8
Сев. Кавказ .....	9.462	7,7	5,7
Крым .....	1.494	1,2	0,9
Сибирь .....	8.632	7	5,2
Д.-Восточный .....	1.992	1,6	1,2
Итого по РСФСР	122.823	100	74
Украина .....	33.200	—	20
Белоруссия .....	3.320	—	2
Закавказье .....	3.420	—	2
Средняя Азия .....	3.320	—	2
Итого по СССР...	165.983	—	100

## II. Удовлетворяемость районов оконным стеклом.

Выработка оконного стекла в 1925/26 году распределяется по районам в следующем виде<sup>1)</sup>:

<sup>1)</sup> Сведения за 1-е полугодие взяты по отчетным данным ЦОС'а; за 2-е полугодие по производственной программе 1925/26 г.

Таблица № 3.

Выработка оконного стекла в 1925/26 г. по районам, в тоннах.

РАЙОНЫ.	Полубе- лое	Бемское.	Всего.
Северный .....	2.648,6	—	2.648,6
Сев.-Западный .....	1.102	1.460,4	2.552,4
Белоруссия .....	4.579,4	—	4.579,4
Центр.-Промышленный .....	41.581,4	14.786,2	56.367,6
Центр.-Земледельческий .....	124	—	124
Волжско-Камский .....	7.086,1	—	7.086,1
Уральская область .....	6.094,8	2,0	6.096,8
Башкирия .....	1.481,3	2.938,1	4.419,4
Поволжье .....	—	134,8	134,8
Кавказ .....	—	7.377,1	7.377,1
Украина .....	6.199,8	5.373,8	11.573,6
Сибирь .....	6.027,6	—	6.027,6
Дальний Восток .....	500,6	—	500,6
Кроме того учтеный импорт	—	2.300,0	2.300,0
Итого .....	77.425,6	34.372,4	111.798,0

В эту таблицу вошла выработка оконного стекла, как реализуемая в районе производства, так и завозимая в другие районы.

Исключая из этого количества оконное стекло, вывозимое для реализации в другие районы, мы получим следующее количество оконного стекла, потребляемое в районе производства.

Таблица 4.

Выработка оконного стекла, реализуемая непосредственно трестами и местными торгами в районах производства: (в тоннах).

РАЙОНЫ.	Полубе- лое.	Бемское.	Всего.
Северный .....	1.679,0	—	1.679,0
Северо-Западный .....	922,0	1.460,0	2.382,0
Белоруссия .....	3.039,0	—	3.039,0
Центр.-Промышленный .....	24.535,0	5.305,0	29.890,0
Центр.-Земледельческий .....	114,0	—	114,0
Волжско Камский .....	5.426,0	—	5.426,0
Уральский .....	6.096,0	—	6.096,0
Башкирия .....	629,0	280,0	909,0
Ср. и Нижн. Поволжье .....	—	45,0	45,0
Северный Кавказ .....	—	5.227,0	5.227,0
Украина .....	4.420,0	3.734,0	8.154,0
Дальний Восток .....	501,0	—	501,0
Сибирь .....	2.907,0	—	2.907,0
Итого .....	50.318,0	16.051,0	66.369,0



Для выявления завоза оконного стекла по районам центральными торговыми организациями мы имеем следующие данные по Продасиликату, Центросоюзу, Сельскосоюзу, Цекомбанку, Электробанку, Мосстеклофарфор-тресту, Гуськомбинату и Мальцкомбинату, Завоз оконного стекла означенными торговыми организациями выразится в следующем количестве:

Таблица 5.

РАЙОНЫ.	Фактический завоз в 1-ом полугодии.		План завоза на 2-е полугодие.	
	Полубе- лое.	Бемское.	Полубе- лое.	Бемское.
Северный .....	70	—	246	—
Северо-Западный .....	710	1.620	541	1.070
Белоруссия .....	390	55	421	40
Центр-Промышл.....	4.070	5.210	3.774	4.765
Центр.-Земледельч. ...	780	180	584	70
Волжско-Камский.....	100	10	165	170
Уральский.....	460	80	151	150
Башкирия .....	80	50	60	100
Ср. и Нижн. Поволжье	370	340	1.036	308
Украина .....	2.800	1.295	3.335	1.190
Сев. Кавказ.....	920	795	1.422	460
Казакстан .....	50	110	172	50
Сибирь.....	1.050	75	2.155	150
Дальний Восток.....	60	—	—	—
Средняя Азия .....	240	180	150	180
Крым .....	130	—	101	3
Закавказье .....	80	135	220	304
Итого.....	12.360	10.135	14.533	9.010

Суммируя данные непосредственной реализации оконного стекла заводами и трестами (согласно, таблицы 4) с данными завоза, мы и получим следующее распределение оконного стекла в 1925/26 году по районам:

Таблица 6.

РАЙОНЫ.	Полубе- лое	Бемское.	Итого.
Северный .....	1.995,0	—	1.995,0
Северо-Западный.....	2.173,0	4.150,0	6.323,0
Белоруссия .....	3.850,0	95,0	3.945,0
Центр.-Промышленный ...	32.429,0	15.280,0	47.709,0
Центр.-Земледельческий ...	1.477,0	250,0	1.727,0
Волжско-Камский.....	5.691,0	180,0	5.871,0
Уральский.....	6.707,0	230,0	6.937,0
Башкирия .....	769,0	430,0	1.199,0

РАЙОНЫ.	Полубе- лод	Бемское.	Итого.
Ср. и Нижн. Поволжье.....	1.406,0	693,0	2.099,0
Сев. Кавказ.....	2.342,0	6.482,0	8.824,0
Украина.....	10.555,0	6.179,0	16.734,0
Казакстан .....	222,0	160,0	382,0
Сибирь .....	6.113,0	225,0	6.338,0
Д. Восток .....	561,0	—	561,0
Средняя Азия.....	390,0	360,0	750,0
Крым.....	231,0	3,0	234,0
Закавказье .....	300,0	439,0	739,0
Итого.....	77.211,0	35.156,0	112.367,0

Нижеследующая таблица дает сравнение емкости рынка по районам и удовлетворяемость районов:

Таблица 7.

РАЙОНЫ.	Емкость.		Реализация.		Удовлетвор. районов в %/0/0.
	В абсо- лютных цифрах.	В %/0/0	В абсо- лютных цифрах.	В %/0/0	
Северный .....	2.141	1,3	1.995,0	1,77	93,2
Сев.-Западный .....	11.454	6,9	6.323,0	5,62	55,2
Белоруссия.....	3.320	2,0	3.945,0	3,51	118,8
Центр.-Промышл. ...	43.990	26,5	47.709,0	42,44	108,4
Центр.-Земледельч. ...	17.264	10,4	1.727,0	1,53	10,0
Волжско-Камский .....	4.980	3,0	5.871,0	5,23	117,4
Уральская область ...	5.312	3,2	6.937,0	6,18	130,9
Башкирия .....	2.158	1,3	1.199,0	1,06	54,5
Ср. и Нижн. Поволжье	10.956	6,6	2.099,0	1,86	19,1
Сев. Кавказ .....	9.462	5,7	8.824,0	7,86	92,9
Украина.....	33.200	20,0	16.734,0	14,93	50,5
Казакстан.....	2.988	1,8	382,0	0,34	12,7
Сибирь .....	8.332	5,2	6.338,0	5,64	73,7
Дальний Восток.....	1.992	1,2	561,0	0,50	28,1
Средняя Азия .....	3.320	2,0	750,0	0,67	22,7
Крым .....	1.494	0,9	234,0	0,21	15,6
Закавказье.....	3.320	2,0	739,0	0,66	22,4
Итого.....	165.983	100	112.367,0	100	67,7

Анализируя вышеприведенную таблицу, мы видим, что спрос на оконное стекло в 1925/26 году удовлетворяется лишь на 67,7%, при чем по отдельным районам этот процент значительно колеблется.

Резюмируя вышеизложенное, мы приходим к следующему заключению:

1) Рынок оконного стекла в 1925/26 году был удовлетворен лишь на приблизительно 67,7%.

2) Распределение оконного стекла по районам крайне неравномерно. При наличии затоваривания в одних районах ощущается резкий недостаток в других, при чем в некоторых районах удовлетворимость достигает всего лишь 10—13% общей потребности.

3) Распределение оконного стекла полубелого и бемского также крайне неравномерно, при чем по районам процент реализации бемского стекла колеблется от 1 до 60% удовлетворимости.

4) Подобное неравномерное распределение оконного стекла по районам значительно обостряет недостаток в оконном стекле, дезорганизует рынок, вызывает лишние и встречные пробеги грузов, тем самым удорожая стоимость продукции и усиливая ажиотаж на рынке.

5) Причиной указанных недостатков является нали-

чие множества торговых организаций, реализующих оконное стекло без согласования своих коммерческих планов, что не дает возможности, регулировать рынок.

Учитывая то обстоятельство, что товарный голод в оконном стекле будет ощущаться в течение ближайших лет, в целях уничтожения той дезорганизации рынка, которая имела место в прошлые годы и наблюдается в настоящем,—необходимы концентрации всей торговли оконным стеклом в руках Синдиката с тем, чтобы распределение продукции, передаваемой ему по генеральным договорам, увязывалось бы с его торговым планом.

Необходимы самые решительные меры к проведению в жизнь постановлений Съездов Пайщиков Синдиката и Торговой Комиссии ВСНХ, от 15 июля 1926 г., о 100%-ой сдаче оконного стекла Синдикату.



## Стекольная промышленность БССР за 3 квартала 1925—1926 г.

А. Царенок.

В текущем производственном периоде работало восемь предприятий с десятью стеклоплавильными печами.

Заводы выработали за девять месяцев 11.432 тонны разных стеклянных изделий против выработки за весь прошлый год в 8.691 тонну изделий.

Выработанная продукция оценивается по рыночной стоимости в 3.676.232 рубля против выпуска прошлого года в 2.910.655.

Среднее месячное количество рабочих, занятых в промышленности, по средним данным, исчисленным по последним числам месяцев, было 3.062 человека, из них подростков—444 человека.

Программное задание по оценке в рыночной стоимости продукции промышленностью выполнено в 109,7%. Производительность труда одного рабочего в день составляет 5 р. 80 к. против средней годовой за прошлый год 5 р. 85 к. Это понижение объясняется понижением продуктивности труда в 3-м квартале года, как менее благоприятном для производства вследствие летней жары.

Средний заработок одного рабочего в месяц возрос с 42 р. 30 к. в последнем квартале прошлого года до 48 р. 70 к. в 3-м квартале текущего года.

В числе отрицательных явлений в промышленности надо отметить в первую голову потерю рабочего времени вследствие невыхода на работу, которая из квартала в квартал продолжает выявлять тенденцию к росту, особенно по не уважительным причинам. Так, из 53.789 общего количества прогульных дней по разным причинам, на невыход на работу по не уважительным причинам приходится 14.409 человеко-дней, при чем неявка по не уважительным причинам с 2.456 человеко-дней в первом квартале поднимается до 4.939 человеко-дней во 2-м квартале и до 7.014 человеко-дней в 3-м. Сильное влияние на количество прогулов оказывает, во-первых, расположение заводов в сельских местностях, прибегающих к найму местной рабсилы, особенно в сезон сельскохозяйственных работ, во-вторых, недостаток рабсилы, особенно бутылочных мастеров, в-третьих, неудовлетворительность жилищных условий заводских поселков и, в-четвертых, влияние пьянства, довольно развитого в стекольной промышленности и, наконец, болезни, не менее сильно развитые, так как труд стекольщика тяжел, а процессы производства довольно примитивны.

Такое значительное количество неявок на работу вызывает в промышленности еще одно нездоровое явление, это—применение сверхурочных работ. Число часов,

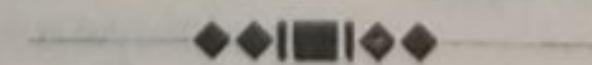
отработанных сверхурочно за эти три квартала, составляет 39.701 час; борьба в этом направлении дает положительные результаты, и количество отработанных сверхурочных часов падает с 17.781 во 2-м квартале до 11.437 в третьем квартале. Если проследить за тем, на каких заводах более развито применение сверхурочных часов,—можно отметить безусловное соответствие их с прогулами по не уважительным причинам, чем особенно отличаются заводы, расположенные в городах.

Выработанная заводами продукция вследствие того, что спрос рынка опережает процесс восстановления промышленности, не залеживалась на складах, а продвигалась к потребителю. Так за одиннадцать месяцев этого года отгружено продукции, включая стоимость тары, на 4.414.993 р., из которых обороты округов, где имелись предприятия, выражаются в следующих цифрах: Бобруйский—1.078.798 р., Витебский—683.016 р., Полоцкий—743.823 р., Могилевский—292.502 р., Борисовский—856.743 р. и Минский—760.101 р. По роду продукция делится: на оконное стекло—на сумму 704.945 р., ламповое стекло—618.489 р., лампы и ламповые резервуары—647.128 р., бутылки разные—1.633.395 р., аптекарская посуда—275.184 р. и сортовая столовая посуда—288.174 р.

По месту потребления продукция размещалась следующим образом: в центральном районе Союза на 2.271.476 р.; в Азиатской части—249.222 р.; в Кавказском районе—320.475 р.; в Украине 367.976 р.; в Северной части Союза—145.904 р.; в Крыму—35.685 р. Снабжение Белоруссии в этом периоде выражается суммой 726.083 р. Кстати, необходимо отметить, что за весь прошлый год белорусский рынок потребил белорусской стекольной продукции всего лишь на 316.366 р.

Аппаратами, проводящими продукцию промышленности, являются: Белпайторг—в сумме 893.254 р., Синдикат—1.581.428 р., собственные продажи—560.242 р. и Госспирт, как централизованный потребитель монопольной бутылки,—на 1.380.180 р.

В заключение надо отметить факторы, которые могут иметь роковое влияние на работу и развитие в ближайшем будущем стекольной промышленности. Это, во-первых, неуверенность в бесперебойном снабжении ее щелочами—сульфатом и, особенно, содой:—вот уже скоро год, как мы чувствуем необеспеченность этими продуктами; и второе—упорядочение в деле изготовления огнеупорных припасов. Эти два вопроса попрежнему еще не разрешены и больно бьют по стекольной промышленности.



## Работа Полонского фарфянского завода Всеукраинского Фарфортреста.

Полонский завод санитарного фарфянского после полуторагодичной стоянки (август 1924 г. по апрель 1926 г.) в апреле м-ца 1926 г., закончив все необходимые ремонтно-восстановительные работы, вновь приступает к производству санитарного фарфянского. Приходится набирать новую квалифицированную рабочую силу, так как при остановке завода на консервацию в 1924 г., главная масса квалифицированных рабочих была переброшена на другие близлежащие фарфоро-фарфянные заводы Всеукраинского Фарфортреста, а менее квалифицированные рабочие разбрелись по другим отраслям промышленности. Таким образом завод приступает к работе с новым кадром рабочих, из коих лишь незначительная часть квалифицирована.

Начиная с декабря месяца 1925 г. и по апрель 1926 г. идут ремонтные и строительные работы по всему заводу, так как за время стоянки все цеха и все оборудование пришло в ветхость, а подчас совсем в негодность; кроме того проводятся значительные работы по подготовке к переводу всего производства на литье изделий (до сих пор отливались лишь умывальные чаши и писсуары, клозетные же чаши отливке не поддавались) и по обновлению здания завода. С марта м-ца идет усиленная работа по подбору массы и глазури, при чем изготовление шликкера (масса для литья) предполагается производить по упрощенному способу, а именно—без отжатия массы в фильтр-прессах и вторичной разработки в барабанах. Завод останавливается на массе следующего химического состава:

SiO <sub>2</sub>	—	72,71 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	23,27 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	0,81 %
CaO	—	0,42 %
K <sub>2</sub> O		— 2,79 %
Na <sub>2</sub> O		
MgO	—	следы

Она в процессе работы дает хорошие результаты в смысле выносливости при отливке, сушке и обжиге, а также дает плотный и крепкий черепок.

С апреля м-ца завод приступил к первым отливкам изделий, постепенно, с каждым днем увеличивая производство и довел выпуск изделий к сентябрю до 3000 пуд. в месяц. В дальнейшем предстоит довести производство до месячной выработки в 3.500 пудов.

Указанный способ производства санитарных изделий и изготовления шликкера значительно упрощает работы по изготовлению клозетной чаши, увеличивая производительность труда и одновременно совершенно уничтожая ряд ненужных теперь отдельных процессов. Я опишу вкратце процесс изготовления клозетной чаши до передачи ее для обжига горновому цеху.

Все материалы для массы загружаются непосредственно в барабан (шаровую мельницу) в следующем порядке: барабан загружается одновременно всеми твердыми материалами со строго определенным количеством воды с таким расчетом, чтобы в шликкере ее было не более 33—34%; с твердыми материалами барабан работает 1 час 20 мин. и останавливается для загрузки соответствующего количества глинистых веществ, а также жидкого стекла и кальцинированной соды, после чего барабан вращается еще два часа, и шликкер готов. Из барабана он поступает в сборник (мешалку), отсюда, пройдя сита, переходит в другую мешалку, откуда насосами по трубам подается в отдел литейного цеха. Здесь мастер в собранную и скрепленную форму заливает шликкер. Все части клозетной чаши отливаются в одной гипсовой форме, только тарелки (передница) и кольца (ринкс) отливаются отдельно. Заливка производится в конце рабочего дня, и залитые шликкером формы оставляются до утра следующего дня, когда ко всему клозету приклеиваются две отдельно отлитые части, и он освобождается от формы. После того, клозетной чаше дают несколько подсохнуть и отвердеть и окончательно обрабатывают ее на следующий день. Работа производится бригадами по 3 человека каждая; отливает такая бригада по 28 штук клозетных чаш в день. Каждая бригада имеет по две смены форм, так как работать на одной форме возможно лишь не более 6 дней, после чего она так пропитывается влагой, что ее необходимо менять.

В начале, т. е. с апреля м-ца, завод производил обжиг горнов исключительно на древесном топливе, но уже в мае, обжиг уфельных горнов переводится на уголь, а с июня весь обжиг, как уфельных, так и глазурованных горнов ведется уже исключительно на твердом минеральном топливе, что дает порядочную экономию, так как 1 пуд угля заменяет 2,5 пуда дров.

Литье санитарных изделий из пластичных масс и присутствие в них значительного количества щелочей (жидкое стекло и сода кальцинированная) мешает проводить уфельный обжиг при более высокой температуре, чем глазурованный; следствием этого является постоянная угроза цеха. До сих пор завод благополучно выходит из положения, но при наличии свинцовых, полевошпатных глазури, борьба с цеком весьма затруднительна. По этим и ряду других причин заводом производились работы по подысканию бессвинцовых глазури. Теперь уже имеется такая бессвинцовая глазурь; она уже пущена в производство и дала вполне удовлетворительные результаты.

Применение этой глазури в массовом производстве, а также и сама работа по подысканию бессвинцовой глазури постоянно задерживаются, вследствие недостатков в оборудовании завода.

Е. Кудряшев.

## Где должен быть механизированный завод санитарного фарфянского.

(К критике гипотезы ОСВОК'а).

Все увеличивающийся рост жилищного строительства и благоустройство городов намечает увеличение потребления предметов санитарной техники, в частности санитарного фарфянского.

В довоенное время, по данным Л. А. Гезбурга, производство санфарфянского в России выражалось цифрой в 135.000 пудов. Производство было поставлено в широких размерах на Рижской фабрике т-ва Кузнецова, а также на Славутском и Полонском фарфянных заводах

(Волынская губ.). В зачаточном состоянии производство было на Песоченской фарфянной фабрике.

Хотя таможенная номенклатура и не дает точных данных о ввозе санфарфянского, но можно принять, как минимальную цифру, половину всего ввоза по графе одноцветных фарфянных изделий, т. е. 30.000 пудов.

Таким образом довоенная емкость рынка примерно выражалась в цифре 165.000 пудов.

Гипотеза ОСВОК'а (по группе фарфорово-фаянсовой), исходя из того, что санфаянс составляет в настоящее время 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> всей продукции фарфора и фаянса, считает, что удельный вес этой отрасли производства с ростом строительства возрастает и к концу пятилетия составит 8<sup>0</sup>/<sub>100</sub> всей продукции фарфора и фаянса или 480.000 пудов. Так как мощность ныне действующих заводов санфаянса выражается в цифре ок. 80—10.000 пуд., а оборудование их в большинстве отсталое и изношенное, то по гипотезе намечается постройка нового мощного завода с производительностью до 500.000 пуд. в год при затратах в 6.000.000 рублей. Место для завода намечалось в районе Боровичей.

Приступая к критике этой гипотезы, необходимо, конечно, учесть обстановку работы ОСВОК'а, проходившей под знаком быстрого („пятилетнего“) развития промышленности.

Сегодняшний период нашего хозяйственного развития более медленный, не такой развернутый и проходит с учетом всех ресурсов, в условиях максимальной экономии и сжатых средств. Под этим углом зрения и должна проходить критика гипотезы.

Практика последних лет внесла коренную реорганизацию в область производства санитарных изделий. Здесь высоко квалифицированный ручной труд играл весьма большую роль. Сейчас передовые предприятия Америки, и отчасти Европы, механизировали эти производства.

Достаточно указать, что при ручной формовке 1 мастер изготавливает в день от 3 до 5 унитазов (или умыв. столов) в то время, как на американском заводе, где применяется литье в условиях механизации операций, 7 мастеров заливают в день 1.000 шт. унитазов. Применение усовершенствованных сушилок (типа Proctor) снижает продолжительность сушки с 10—15 дней до 2-х, а туннельные печи резко увеличивают производительность предприятия и значительно уменьшают расход топлива<sup>1)</sup>. По данным О. Vallentin'a (К. Р. № 44—45) обжиг в туннельном горне дает экономию в расходах на топливо до 60<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Рассматривая вопрос о постановке производства санфаянса под углом зрения экономии средств, мы должны задаться вопросом, возможно ли переоборудование одного из существующих заводов с применением новейших технических достижений в производстве санфаянса.

В настоящее время в СССР имеются две фабрики, изготавливающие сан изделия:

Славутская (Волинск. губ.);

Песоченская (Брянск. губ.).

Оба предприятия одинаково эволюционируют в сторону расширения производства санит. изделий за счет хозяйственных, при чем одно из них, именно Славутское, уже окончательно вытеснило хозфаянс из своего производства. Песоченская фабрика этот процесс только начала, при чем по условиям местного характера он является более длительным.

Не имея точных цифр выработки Славутской фабрики, можно принять с достаточной достоверностью выработку не выше 75.000 пуд. в год.

Рост производства санфаянса на Песоченской ф-ке виден из следующей таблицы:

	1924—25 г.	1925—26 г.	По смете на 1926—27 г.
Количество пудов санфаянса . . . . .	16.073	22.155	35.479
<sup>0</sup> / <sub>100</sub> санфаянса ко всей продукции фабрики.	19,20 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	23,38 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	39,42 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

<sup>1)</sup> Данные заимствованы из доклада инж. Туманова в Госуд. Институте Силикатов.

Песоченская фабрика, которая фигурирует во всех справочниках и в гипотезе ОСВОК'а как фабрика хозяйственного фаянса, фактически является фабрикой хозяйственного и санитарного фаянса со все возрастающим удельным весом последнего.

Если Славутская фабрика при всех ее успехах последних лет (специализация, производственное осуществление метода литья) ограничена в своем росте и не может приобрести все союзного значения, вследствие того, что находится далеко от основных рынков сбыта, и расположена в пограничной полосе—то тем самым выдвигается Песоченская фабрика, как основа механизированного завода сан изделий.

Допускает ли она возможность переоборудования на началах рационализации? Соответствует ли эта фабрика требованиям, предъявляемым к фабрикам санфаянса? Этими вопросами мы должны заняться.

Мы принимаем основные положения ОСВОК'а выдвинутые для фарфоровых и фаянсовых заводов, а именно:

1) близость предприятия к рынкам сбыта.

2) наличие рабсилы (вернее квалифицированной рабсилы),

3) наличие путей сообщения,

4) наличие топлива.

К этому добавляем для завода сан изделий 5) наличие действующей фабрики, допускающей возможность переоборудования в целях рационализации.

Под этим углом зрения мы должны рассмотреть возможность использования Песоченской фабрики для указанных целей, учтя все преимущества и недостатки.

1. М е с т о п о л о ж е н и е — фабрика находится в центре северного и южного рынков.

2. П у т и с о о б щ е н и я — фабрика находится в 60 верстах от станции ширококолейной дороги (Дятьково Б.-Б. ж. д.) с которой соединяется узкоколейной дорогой, при чем в перспективе имеется проведение ширококолейной дороги через Песочню.

3. Н а л и ч и е р а б с и л ы — имеются квалифицированные рабочие, знакомые с ручной формовкой и литьем, опытные модельщики по формам для сан изделий, капсельщики — „крупнинщики“ и пр. персонал.

4. Н а л и ч и е м е с т н о г о т о п л и в а: — дрова, торф.

5. Фабрика допускает возможность коренного переоборудования и рационализации при общих затратах до 1.400.000 руб. (вместо 6.000.000 руб. предусмотренных по гипотезе ОСВОК'а) согласно предварительного проекта и предположений.

Проект переоборудования и расширения Песоченской фаянсовой фабрики намечает:

а) устройство цеха сухой заготовки массы;

б) переустройство горнового цеха и установку туннельного горна;

в) оборудование литейного цеха;

г) частичное до—и переоборудование других цехов, транспортн. устройства и проч.

Согласно этого проекта:

а) механизмуется работа;

б) сокращаются затраты на рабсилу и топливо;

в) движение полуфабриката, проходящего сейчас сложный и извилистый путь, рационализируется и сокращается до минимума (пробег от здания к зданию равен 8—10 м);

г) вместе с тем достигается значительная экономия благодаря использованию имеющихся зданий и оборудования. Отпадает необходимость в постройке здания для литейного цеха (используется нынешний точильный корпус по мере развития производства); используется силовая станция (в дальнейшем—электропередача), ремонтно-механический цех, капсельный цех, фаянсовый магазин, материальные склады, вспомогательные горны и подъездные пути. Проект предусматривает возможность увязать

вновь строящиеся цеха со старыми в общий стройный организм согласно современным требованиям рациональной организации предприятий.

Наличие местных рабочих, имеющих издавна собственные домики, устраняет необходимость массового жилищного строительства.

б. Постепенность использования в строго соответствии с ростом емкости рынка. По мере развития санпроизводства удельный вес хозяйственного фаянса падает.

Мы не имеем пока устойчивого рынка санитарного фаянса.

Если конец 1924—25 г. и первая половина 25—26 г. характеризуется значительным превышением спроса санфаянса над фактической возможностью его удовлетворения заводами, то вторая половина 25—26 г. и наступающий 26—27 г. показывают менее благоприятную конъюнктуру отчасти в связи с концом строительного сезона 25—26 г., отчасти под влиянием сокращения размеров строительства на будущий операционный год. Однако, колоссальный жилищный кризис в городах и рабочих поселках, намечаемый ряд мероприятий по увеличению жилищной площади, коммунальное и кооперативное жилищное строительство — все это показывает, что заминку надо считать временной и что в ближайшие годы мы должны быть поставлены перед наличием расширяющегося, быть может неравномерно, жилищного строительства и ремонта, и, следовательно, перед увеличением спроса на санфаянс.

Это очень важное строительство. Временные колебания емкости рынка могут регулироваться изменением соотношения производства санитарного и хозяйственного фаянса при наличии двух параллельно идущих производств впредь до достижения устойчивости рынка санфаянса.

Новый отдельно построенный завод должен будет более болезненно переживать подобный период.

Все приведенные соображения говорят за то, что наиболее экономически целесообразным является использование фабрики, производящей санфаянс (в частности —

Песоченский) путем ее капитального переоборудования в завод санитарного фаянса.

Таким образом отпадает необходимость постройки нового завода, а в связи с этим многомиллионных на него затрат.

Может быть местоположение нового завода, именно Боровичский район, сулит большие выгоды? Если эти выгоды, заключающиеся в наличии сырья, то избрание именно этого района является весьма проблематичным.

Из Боровичских глин, по данным В. В. Юрганова, применялась в фаянсовом производстве так наз. „мылинка“ (пластичная глина). Пластичные глины составляют одну треть сырья, входящего в состав фаянсовой массы. Значительная часть сырья привозится издалека (Украина, Урал, Мурман).

Вместе с тем, современные технические условия приемки санфаянса таких организаций как Мосстрой, М. К. Х., предъявляют весьма высокие и строгие требования к качеству (отсутствие мушки, белизна, прочность и т. п.), а это влечет за собой необходимость применять отборное первосортное сырье известных месторождений. Здесь возникает ряд вопросов, требующих дальнейшего разрешения: о пригодности мылилки для литья, ее сортировке, ее стоимости. К сожалению в гипотезе ОСВОК'а эти вопросы не освещены.

В общей себестоимости фаянсовых изделий стоимость сырья составляет только 8—10%, и те 3%, которые падают на пластичные глины не могут служить решающим фактором для разрешения в пользу учетверенной затраты средств (6.000.000 руб. вместо 1.400.000).

Все доводы говорят за то, что необходимо пересмотреть вопрос о заводе санфаянса под углом зрения использования существующего завода путем его переоборудования.

К этой работе надо приступить в наступающем году. Этого требует необходимость понизить сильно возросшие в послевоенный период цены на санфаянс, этого требует рост жилищного строительства.

Инж. И. Д. Финкельштейн.

## 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, акад. А. Е. Ферсмана, проф. Б. С. Швецова и проф. В. В. Юрганова.

## Производство фарфора и фаянса в Америке.

Проф. П. С. Философов.

### Ф а р ф о р .

Изготавливаемый на американских заводах фарфор можно разбить на три группы. Первая группа, представленная наибольшим количеством заводов, составляет мягкий фарфор, из которого готовится посуда отельного сервиза, вторая — специальный фарфор для изоляторов высокого напряжения и третья — твердый фарфор типа европейского твердого фарфора, из которого готовится также посуда отельного сервиза. Эта группа представлена в Америке лишь одной фабрикой.

Принимая температуру конечного обжига европейского твердого фарфора соответствующей 13—14 конусу Зегера, а мягкого декорационного, употребляемого в Европе, 10 конусу, нужно американский мягкий фарфор в отно-

шении температуры сплавления черепка этого фарфора, поместить между этими двумя упомянутыми типами. Американский мягкий фарфор подвергается двойному обжигу, при чем бисквитный обжиг ведется до 11 конуса, глазурный же до 4—5. Таким образом в этом отношении производство американского мягкого фарфора аналогично с изготовлением фаянса.

Типичный состав американского мягкого фарфора:

Полевого шпата .....	16%
Английской гл. Ball clay .....	11 "
"      " China clay .....	36 "
Кварца .....	36 "
Чистого известняка .....	1 "
	<hr/> 100%

## Химический состав материалов.

	Пол. шп.	Кремень.	China clay.	Ball clay.	Известн.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	66,15	99,18	47,37	51,20	1,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18,65	0,20	37,85	32,10	2,14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,10	0,06	0,31	0,73	0,10
TiO <sub>2</sub> . . . . .	—	0,01	—	1,40	—
CaO . . . . .	0,18	0,01	—	0,13	54,40
MgO . . . . .	—	0,01	сл.	—	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	10,36	—	1,40	0,69	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,31	—	0,14	0,10	—
Потеря при прокл. . . . .	0,32	0,11	12,60	13,75	—
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	—	—	42,68
	99,87	99,58	99,71	100,10	100,62

Основным сырьем для пластичных составных частей фарфоровой массы, как видно из вышеприведенных данных, являются английский каолин и английская пластичная глина. Местные каолины, добываемые в штатах Джорджия, Сев. и Южная Каролина и Флорида имеют в американской фарфоровой промышленности второстепенное значение и употребляются лишь в незначительных количествах для увеличения пластичности массы. По техническим свойствам местные каолины, главным образом в отношении однородности состава, уступают английским каолинам. Поэтому, несмотря на то, что английский каолин стоит заводам вдвое больше, чем любой местный, фабриканты не имеют намерения отказаться от употребления первого и заменить его каким либо из отечественных.

К этому вопросу американцы подходили рядом тщательных лабораторно-технических исследований, которые были организованы главным образом во время войны, когда имели место всевозможные транспортные затруднения и привоз английского сырья не мог быть регулярным. Результаты опытов, сделанных с каолином штата Джорджия были весьма благоприятны (см. Bull 128 Bureau of mines 1916), но, повидимому, практического значения не имели, ибо с окончанием войны привозные английские каолины сохранили то же положение, которое они имели и до нас. Здесь без сомнения играет тоже роль и привычка к уже испытанной в практике рецептуре, менять которую фабриканты не считали для себя нужным.

Можно думать, что и каолиновые заводчики не стремились к тому, чтобы во что бы то ни стало удовлетворить требованиям фарфоровой промышленности, так как они имели для своего товара другого, весьма солидного и вместе с тем менее требовательного потребителя в лице бумажной промышленности. Широкое распространение в Америке производства бумаги, потребляющего местный каолин, гарантирует сбыт этого более дешевого сырья местным каолиновым заводам.

Потребители получают каолины как привозные, так и местные, уже в отмученном виде и поэтому не нуждаются в устройстве специальных отмучивательных приспособлений или цехов.

Полевые шпаты в Америке находятся в большом распространении и вполне удовлетворительного качества для производства фарфора, и потому для изготовления последнего пользуются исключительно местными шпатами, которые поступают на заводы в уже достаточно измолотом состоянии. Это исключает необходимость в наличии потребителей дробительных машин.

Измол полевого шпата производится на специальных, являющихся отдельными от фарфоровых заводов, предпри-

тиях обыкновенно объединенных организационно с его добычей. Техническая обстановка таких заводов весьма проста. Кусковой полевой шпат сначала промывается водой, затем поступает на бегуны, где подвергается предварительному размолу. Отсюда полевой шпат поступает в шаровые мельницы, где окончательно домальвается. Шаровые мельницы, вместимостью около 1 тонны материала, футерованы кремневыми камнями и наполнены кремневыми же кругляшками. Интересно то, что материал футеровки и кремневые шарики не находятся в Америке, а получают первый из Бельгии, второй из Франции.

Измолотый в шаровых мельницах полевой шпат не подвергается просеиванию; степень помола периодически контролируется лишь просеиванием небольшой пробы через латунные сита. Для нужной степени помола полевого шпата обычно устанавливается определенное количество времени вращения барабана. Это время в среднем равно 6 часам для вышеуказанных размеров мельницы.

Из различных месторождений полевого шпата (География, Сев. Каролина, Нью-Йорк, Канада и др.) наибольшей известностью пользуется Канада, откуда получается чистый материал (микроклин). Большей же частью в употреблении на заводах не чисто калиевый шпат, а шпат с содержанием от одного до 4% окиси натрия.

Существует довольно определенное мнение, которое поддерживается таким авторитетным исследователем, как проф. Wats (Ohio State University, Columbus Ohio), что многие фарфоровые заводы в Америке, если не большинство, употребляют вместо полевого шпата пегматиты, которые они приобретают у торговцев молотым полевым шпатом, под названием „полевой шпат“. Проф. Wats исследовал весьма многие употребляемые в фарфоро-фаянсовой промышленности сорта полевого шпата и нашел, что большинство этих шпатов представляют собою различного состава пегматиты. Как известно, технически вполне допустимо введение в фарфоровую массу вместо полевого шпата природного пегматита, и мы знаем, что во Франции для приготовления самого тонкого фарфора употребляют пегматит вместо шпата при соответствующем расчете вводимых количеств пегматита и кварца или кварцевого песка, на основании рационального состава фарфоровой массы и состава пегматита. В Америке это делается несознательно, и вышеуказанного расчета не производится, так как приобретаемые пегматиты принимаются за чистый полевой шпат.

Другой авторитетный же специалист в Америке, проф. Bleininger утверждает, что вышеуказанное мнение ошибочно и, что фарфоровая промышленность в Америке имеет в своем распоряжении достаточно чистые полевые шпаты и использует их для своих целей.

Надо полагать, что в действительности, когда американский фарфоровый или фаянсовый завод имеет в своем распоряжении достаточно обставленную лабораторию для испытания материалов и опытный технический персонал, они могут не ошибаться насчет природы и состава своих материалов. И в этом отношении прав проф. Bleininger. Однако, это не опровергает мнения проф. Wats, основанного как было указано, на многочисленных исследованиях употребляемых в фарфоро-фаянсовой промышленности шпатов. По нашим наблюдениям исследования сырых материалов, приходящих на американские заводы за очень немногими исключениями, совершенно не производятся.

Поэтому лишь пользование услугами одной и той же фирмы, доставляющей шпат из одного и того же карьера, до известной степени может обеспечивать однородность изготавливаемой фарфоровыми заводами массы.

Кварц, применяемый в фарфоровой промышленности Америки, местного происхождения. Он находится в Нью-Хемпшире, Пенсильвании и Сев. Каролине. Для кварца здесь усвоен термин „флинт“ что, собственно, обозначает

«кремень», но настоящий флинт применяется здесь редко и лишь в производстве санитарного фаянса он замещает в массе наполовину кварц. Применяемый в Америке кремнь ввозится сюда из Франции.

Кварц, подобно полевому шпату, получается фарфоровыми заводами в измельченном состоянии. Измельчение производится на отдельных предприятиях, владеющих карьерами кварца, по методам, употребляемым для измельчения полевого шпата.

#### Изготовление массы.

Так как все основные материалы поступают на заводы уже в измельченном состоянии, то первую операцией при изготовлении массы является смешивание их с водою. Материалы отвешиваются согласно рецепту на весах, на платформу которых ставится вагонетка, и затем забрасывают в смешивательный аппарат «плонжер». Последний представляет из себя цилиндрический или эллипсоидальный железный чан, футерованный плотным камнем. «Плонжер» устраивается или с одной мешалкой, или, что чаще, с двумя. Последние представляют собой вертикальные оси с лапами, вращающимися в разные стороны. Двойной плонжер имеет в горизонтальном сечении размеры  $7 \times 12$  фут. и вмещает до 3000 фунтов сухих материалов.

Из плонжеров жидкая масса проходит через систему электромагнитов на сита. Весьма часто электромагниты располагаются после сит так, что жидкая масса проходит через электромагниты предварительно пропущенная через сита. Последние устраиваются или плоскостными, приводимыми в постоянное сотрясение от механического привода, или же многогранной формы, вращающейся вокруг горизонтальной центральной оси. Последний тип сит находит наибольшее применение в промышленности.

Пропущенная через сита масса спускается в цилиндрические чаны с мешалками, которыми жидкая масса поддерживается в постоянном движении во избежание осаждения и нарушения ее однородности.

Употребление сит имеет целью очистить массу от попавших в нее загрязнений. Многогранные сита имеют около 6 фут. длины и 2 в ширину. Медная сетка сита имеет от ста до 120 отверстий на квадратный дюйм. В случае надобности более тонких сит употребляют шелковые сетки.

Процеживаемая масса из цилиндрических чанов, куда она стекает из сит, перекачивается насосами на фильтр-прессы. Насосы, в отличие от европейской практики, не снабжены мембранами даже в тех случаях, когда готовится в техническом отношении весьма ответственный материал, как например, изоляторы высокого напряжения. Фабриканты находят применение мембран в насосах совершенно излишним.

Насосы снабжаются предохранительными клапанами, дающими возможность массе стекать в чан помимо фильтр-прессов, когда давление в последних стало предельным для насоса.

Фильтр-прессы, употребляемые на заводах Америки, обычно имеют железные рамы, круглые или квадратные в числе от 72 до 75. Круглые рамы имеют 28 дюйм. в диаметре, квадратные 24 дм. в стороне. Отжатая лепешка имеет толщину  $1\frac{3}{4}$  дюйма и весит приблизительно 42 фунта. Фильтр-прессы делают от 3 до 6 оборотов в один рабочий день.

После фильтр-прессов масса, обыкновенно, применяется на тоншнейдерах. Обычно употребляемая на европейских заводах мялка Фора здесь не применяется, или применяется в редких случаях. Лишь на одном заводе в Америке, единственном, изготовляющем твердый посудный фарфор европейского типа, нам пришлось видеть в ра-

боте такую машину. Во всех остальных случаях для той же цели пользуются чаще вертикальными, иногда горизонтальными шнековыми глиномесами с мунштуками круглого сечения.

Промятая таким образом масса, обыкновенно, сейчас же поступает в работу.

#### Формовка.

Формовка изделий производится на кругах и отливкой. Все изделия, представляющие собой тела вращения, работают обычным способом на кругах с механическим приводом, пользуясь гипсовыми формами. Этот способ считается, сравнительно со способом отливки, более производительным и более выгодным.

Отливаются лишь предметы, не имеющие правильной формы тел вращения. Для отливки пользуются массой, которая отходит с точильных кругов. Для изготовления гипсовых форм заводами приобретается от специальных фирм обожженный и размолотый гипс.

Для отливки, обычно, пользуются самыми простыми приспособлениями. Жидкая масса сначала набирается из сборного чана в ведра, откуда наливается в большие кувшины и из последних наливается в формы.

На заводах, где отливка является главнейшей операцией формовки, как например, на заводе «Модокс в Трентоне», жидкая масса распределяется в литейном цехе по рабочим столам с помощью металлических труб, ответвляющихся от одной или нескольких магистралей.

#### Сушка изделий.

Простейшая форма сушилок, употребляемых на заводах, представляет собою дощатую камеру, находящуюся вблизи формовочных столов, обогреваемую паровыми трубами. В камерах помещается полочная движущаяся конструкция, при чем, движение этой конструкции может быть троякое:

- 1) полки движутся вокруг вертикальной оси,
- 2) " " " горизонтальной оси и
- 3) " " " нескольких горизонтальных осей,

поднимаясь и опускаясь несколько (до 6) раз, проходя при этом от одного конца камеры до другого.

Такие сушилки постоянно доступны рабочим-точильщикам, почти всегда открыты с одной стороны для наполнения свежим товаром и просты в обращении.

Из этих трех видов наиболее совершенной является, повидимому, третий, употребляющийся, главным образом, для сушки столового сервиза. В этом случае камера располагается между столом точильщика и столом рабочих, снимающих высушенный товар и оправляющих его.

Отформованные изделия кладутся на полки движущегося описанным способом конвейера вместе с гипсовыми формами; на другом конце камеры они снимаются с форм уже высушенными; формы же возвращаются тем же конвейером точильщику, вполне сухими.

Более сложной системой сушки, имеющей применение на фарфоровых и фаянсовых заводах Америки, является сушилка системы «Проктор и Шварц». Сушилка представляет собой продолговатую металлическую камеру с изоляцией тепла, по которой высушиваемые изделия движутся или на вагонетках, или же на полках подвешенного конвейера. По дну камеры проведены паровые трубы, которые поддерживают необходимую для сушки температуру. Особо расположенным вентилятором сообщается круговое движение нагретому воздуху, и достигается равномерное и скорое высушивание изделий. Работа сушилки контролируется приборами, — гигрометрами и термометрами.

Продолжительность сушки для толстостенных изделий в среднем равна 48 часами.

Подробное описание сушилок Проктора можно найти в каталоге означенной фирмы.

#### Обжиг изделий.

Для обжига фарфора и фаянса на американских заводах пользуются двумя системами печей: 1) старыми круглыми горнами периодического действия и 2) недавно введенными туннельными печами непрерывного действия. Первая система по конструкции представляет круглую, одноэтажную печь с куполом, оканчивающимся короткой, широкой трубой. Топки расположены по периферии печи. Пламя из топки поступает частью с боков из-за ширм, расположенных против каждой топки, частью же через центральное отверстие, сделанное в поде печи. Направление пламени прямое к своду печи, где устроены отверстия для выхода пламени в купол и далее в трубу.

Размеры такой печи приблизительно таковы: в диаметре—15 фут., и по высоте рабочей части, внутри, 20 фут. Печь вмещает до 4000 дюжин различных изделий отдельного сервиза.

Продолжительность бисквитного обжига до температуры 2200°Ф. <sup>1)</sup> около 2—3-х дней. На один обжиг расходуется каменного угля при непосредственном сжигании 11 т., натурального же газа—325000 куб. фут.

Для сжигания каменного угля топки устраиваются с железными колосниками и поддувалом. При употреблении натурального газа каждая топка снабжается в нижней части несколькими горелками на подобие бунзеновских, к которым газ притекает из общей магистрали. В данном случае колосники, конечно, не употребляются.

Эта система печей, являющаяся как бы стандартной для большинства фарфоро-фаянсовых заводов, в настоящее время постепенно вытесняется системой туннельных печей непрерывного действия.

Последние строятся или муфельного типа, или с непосредственным обогреванием заключенного в капсулы товара. Большинство заводов пользуется печами без муфель и для фарфоро-фаянсового производства, повидимому, муфель в туннеле является излишним.

В остальной системы туннелей в существенных чертах сходны.

Различие встречается в способах использования тепла, как отходящих газов, так и излучаемого нагретыми стенами печи. В германской практике введен способ охлаждения стенок печи за зоной горения протягиванием воздуха через сделанные в них полости. Нагретый таким образом воздух служит частью для горения генераторного газа, частью же для обогрева заводских помещений и сушилок.

Американские туннели не имеют приспособлений для внутреннего охлаждения стенок, за исключением топок при сжигании нефти. Имеется здесь подогревание воздуха за счет охлаждения нижней части печи под вагонетками и свода снаружи, при чем подогретый воздух вводится в печь для создания окислительной зоны за топками. Практически, однако, и этого не делается, так как в специальной окислительной зоне нужды не оказывается.

При газогенераторном отоплении газовая магистраль, идущая от генераторов, прокладывается по своду туннеля для подогревания газа, при чем на заводе Тильша над этой магистралью наведен второй легкий свод для лучшего аккумуляирования тепла в магистрали. Отходящее тепло в американских туннелях оттягивается эксгаустером и может быть направлено или непосредственно на

ружу, или же по трубам для обогрева заводских помещений.

Размеры туннелей в Германии около 90 м по длине; одновременно устанавливаются 44 вагонетки; в Америке от 100 до 127 м; число помещаемых вагонеток доходит до 60.

Рабочий объем вагонетки около 4,5 куб. м. в среднем для всех типов туннелей при длине вагонетки в 2 м.

Движение вагонеток по туннелю производится механическим путем, при этом имеются две системы подачи. Одна предусматривает нахождение поезда в покое в период времени между вводом новых вагонеток, другая же только остановку его в момент ввода новой вагонетки (в период же времени между вводами новых вагонеток поезд постоянно движется). Последняя система усвоена американской практикой и является более совершенной. Для предупреждения запаздывания с введением новых вагонеток при непрерывном движении поезда, стенка, замыкающая выходную часть печи, снабжена приспособлением, которое систематически останавливает поезд, когда наступило время вводить новую вагонетку; и одновременно дает сигнал рабочим.

Вагонетки вводятся обычно через каждые 1½ часа, и через те же промежутки времени выходит из туннеля готовый товар.

При этих условиях в сутки получается 15—16 вагонеток готового товара. По отношению к американским круглым горнам, производительность туннеля приблизительно в 3 раза больше.

Сравнительный расход в круглых американских горнах и туннелях дает следующие цифры: при отоплении натуральным газом до температуры около 2200° по Фаренгейту расход газа на круглый горн, вмещающий около 2000 дюжин отдельного сервиза, составляет 325.000 куб. ф. на то же количество изделий в туннеле расходуется 130.000 куб. фут. Обжиг в туннеле сравнительно с горновым понижает потери в товаре с 24% до 9%.

Температура отходящих газов в туннеле, замеренная при выходе из печи, равна в среднем 450° по Фаренгейту, но достигает и 600° при высоких температурах обжига; в градусах Цельсия это составит 230—320°С.

Во всех случаях обжига посуды изделия ставятся в капсулы из шамотной массы. Обжиг санитарного товара производится без капсул. В этом случае употребляются полки из карборундовой массы с шамотовыми подпорками.

Печи для обжига твердого фарфора на единственной для этой цели фабрике „Охайо Паттери Ко“ в Теннесси имеют в существенных чертах следующую конструкцию: печи с обратным пламенем, с отводной центральной трубой, строятся в один этаж, размерами: диаметр 20 ф. и высота до стрелки свода—10 фут. Эта конструкция является устарелой и ни в коем случае не может служить образцом для вновь строящихся заводов.

#### Декорирование изделий.

Декорирование изделий производится, главным образом, по бисквиту, при чем наиболее распространенным способом является печатание рисунков с помощью декалькомании. Обыкновенно, лишь линии делаются живописцами от руки. Однако, часто можно встретить и в данном случае употребление декалькомании, особенно для декорирования тарелок.

#### Глазурь.

Глазурь для мягкого американского фарфора составляется из различных материалов, куда может входить также борная кислота и окись свинца.

<sup>1)</sup> ок. 1205°С.



Примерный состав такой глазури для конуса 5.

Фритта.	Глаз. смесь.
Кварца . . . . .	352
Борной кислоты . . . . .	163
Буры . . . . .	41
Английск. каол. . . . .	34
Мела . . . . .	11
Пол. шпата . . . . .	177
Глета . . . . .	384
Окись цинка . . . . .	218
Фритта . . . . .	53
	384

Обыкновенно фритта сплавляется в капсулах в тех же печах, в которых производится обжиг изделий. Сплавленное стекло тщательно очищается от приставших к нему стенок капсулы, разбивается на куски и измельчается предварительно под бегунами.

Затем, весь глазурный состав измельчается в обыкновенных шаровых мельницах с водой, и жидкая глазурная масса идет на работу.

Покрываются изделия глазурью простым погружением, что делается, как с белым товаром, так и с декорированным по бисквиту.

После вторичного обжига (глазурного) иногда допускается разрисовка еще по глазури обычными способами надглазурной живописи. Обжиг декорированного, таким образом, товара производится или в периодических муфелях обыкновенной системы с непосредственным отоплением углем или же в непрерывно-работающих туннельных печах.

В виду малого значения надглазурной живописи для производства мягкого фарфора, заводы имеют муфельное устройство весьма примитивное и рассчитанное на ограниченную производительность.

Лишь на вновь выстроенных заводах можно ожидать каких-либо усовершенствований в оборудовании этого цеха. Вновь выстроенный в Newel'e фаянсовый завод Н. Langhlin Co для обжига декорированного по глазури товара пользуется туннельной печью с центральным регулированием движения вагонеток, как в туннеле, так и вне его. Постройка принадлежит фирме Hallcroft в Детройте и заслуживает большого внимания.

#### Капсулы.

Капсулы на заводах готовятся из местных глин, добываемых в разных местах, в частности, близ Ст.-Луис.

Глина не подвергается никаким предварительным операциям очистки, но нередко высушивается и измельчается до смешения с шамотом.

Шамот готовится из старых капсул, которые измельчаются на дробилках и бегунах. Измельченный шамот отсеивается от шамотной муки, которая никакого применения в производстве не имеет и выбрасывается.

Глина смешивается с шамотом сначала грубо вручную лопатами, затем увлажняется водой и пропускается несколько раз через тонштейдер.

Формовка капсул практикуется как ручная, так и машинная. Прессование капсул с помощью винтовых, электрических и паровых прессов имеет весьма широкое распространение на американских заводах.

Для высушивания капсул пользуются туннельными сушилками, по которым передвигаются нагруженные изделиями вагонетки, или полки подвешенного конвейера.

Обжигаются капсулы одновременно с обжигом фарфора. Для этой цели они помещаются в верхних частях печи, иногда в периодических круглых горнах; из сырых капсул выводят целые колонны, устанавливаемые рядом с колоннами уже обожженных капсул.

#### Установка изделий в капсулы.

При обжиге изделий на бисквит сырые предметы помещаются в капсулы один на другой стопками. Для предохранения от прилипания предметов друг к другу практикуется присыпание изделий чистым сырым каолином. Благодаря этому приему после обжига предметы отделяют друг от друга весьма легко, но предохранительный слой каолина обыкновенно пристаёт к стенкам обожженного товара. Для очистки изделий от приставшего каолина их помещают в многогранный призматический аппарат, вращающийся вокруг своей центральной оси, и несущий на поверхности медную сетку. Туда же насыпают достаточное количество мелкого бисквитного боя и аппарат приводят в движение. Во время этого движения кусочки боя отскабливают приставший каолин, который проваливается через сетку в поставленный внизу ящик.

Посадка глазурованных изделий в капсулы производится способами, принятыми в фаянсовом деле. Изделия помещаются один над другим, опираясь в нескольких местах на огнеупорные, остроконечные подставочки.

После обжига места соприкосновения подставки с глазурью зашлифовываются.

При установке колонн в круглых горнах практикуется прокладка скалок из огнеупорной глины в нескольких местах по длине колонн, в промежутках между капсулами. Это делается, чтобы придать колоннам большую устойчивость и вертикальность положения.

Состав американского фаянса незначительно отличается от состава мягкого фарфора. Типичным составом может служить следующий:

Полевого шпата . . . . .	13,5 <sup>0/0</sup>
Английского каолина . . . . .	39,5 "
" Ball clay . . . . .	13,0 "
Кварца . . . . .	34,0 "
	<hr/>
	100 <sup>0/0</sup>

Обжиг бисквита ведется при 10 конусе, а глазурный — при 4.

В отношении приемов производства фаянса существует полная аналогия с приемами производства мягкого фарфора. Черепки американского фаянса не прозрачны, но в тонких слоях наблюдается просвечиваемость.

В отношении ассортимента производимого товара фарфоровые заводы не отличаются от фаянсовых. Главнейшими потребителями, как фаянсовой, так и фарфоровой посуды в Америке являются отели, рестораны и столовые. Благодаря этому, все фаянсовые и фарфоровые заводы имеют однообразный ассортимент производимого товара.

Кроме того, посуда отельного сервиза отличается толстыми стенками и готовится с расчетом на значительное сопротивление механическому разрушению.

Производство художественных изделий из фарфора или фаянса, ваз, статуэток и т. п., совершенно отсутствует. Потребности в этого рода изделиях удовлетворяются привозным европейским товаром.

Нет ничего удивительного в том, что в свое время русский завод бр. Корниловых экспортировал свой товар, расписанный в „русском стиле“ в Америку. Следовало бы на эту сторону нашего фарфорового производства обратить должное внимание. Нельзя в настоящее время думать об экспорте в Америку нашего керамического сырья или художественных изделий европейского образца: и в том и в другом случае мы имеем сильных конкурентов на Американском рынке. Но посуда из твердого фарфора, сделанная в „русском стиле“, должна найти сбыт в Америке. Поэтому восстановление производства корниловской экспортной посуды для надобности американского рынка может быть в настоящее время целесообразно.

При общем обзоре фарфоро-фаянсовой промышленности Америки останавливает внимание развитие производства мягкого фарфора для удовлетворения массового потребления. Несомненно, что, хотя продукция этих заводов в главной своей части не идет непосредственно в руки населения, а приобретает ресторанами и отелями, однако, в американских условиях широкого пользования населением ресторанов, вкусам и потребностям масс эта продукция удовлетворяет.

С другой стороны, качества этой продукции находят, несомненно, в соответствии с ее назначением. Тенденция понизить технические требования, предъявляемые к фарфору, в отношении чайной и столовой посуды, весьма поучительны. Нет смысла усваивать нам полностью производственные особенности американской фарфоро-фаянсовой промышленности, но остановить внимание на целесообразности изменить наше отношение к твердому фарфору, с одной стороны, и известковому фаянсу—с другой, было бы не лишним. Нужно ли готовить посуду для массового потребления из дорогого твердого фарфора или из *недоброкачественного* известкового фаянса—этот вопрос заслуживает самого серьезного внимания. Богатая Америка, по нашему мнению, на этот вопрос дает вполне для нас удовлетворительный ответ.

### Твердый посудный фарфор.

Твердый посудный фарфор производимый на фабрике Охайо Поттери К<sup>0</sup>, в Тонесвилле, является прототипом европейского фарфора, и для его производства здесь усвоены все основные приемы производства. Фабрика вырабатывает, как и другие фарфоровые фабрики, посуду для отелей и ресторанов, отличающуюся всеми присущими этому сорту товара качествами, главным образом, толстыми стенками, рассчитанными на значительную механическую прочность.

Сырыми материалами служат также английские China clay и Ball clay, вводимые в массу в совокупности в количестве около 50%, затем около 20% полевого шпата и 30% кварца местного происхождения, получаемые на заводе в измолотом состоянии.

Хранение сырых материалов и их смешивание для получения массы производится таким же порядком, каким это делается на прочих фабриках. В отличие от других, масса, вышедшая из фильтрпрессов, проминается на тарелочной машине Фора, как и в Европе, а не в тоншнейдерах.

Формовка производится на кругах (джиггерах) и отливкой, при чем применение того и другого способа обуславливается теми же основаниями, как и на других фабриках.

Обжиг изделий двойной. Первый (на бисквит) ведется при низкой температуре, а второй (глазурный)—при вы-

соком огне до 14 З. К. Для обжига употребляются одноэтажные круглые горны периодического действия с обратным пламенем, непосредственно отапливаемые или каменным углем, или же натуральным газом. Конструкция горна отличается от обычной конструкции круглого горна с обратным пламенем тем, что пламя, сделавши оборот к поду, направляется не каналами в стенках печи, а центральной трубой, идущей посредине горна через купол наружу. Эта система печи, применявшаяся в Европе (в частности и в России) для небольших размеров опытных лабораторных печей, достаточно известна специалистам и имеет несомненные преимущества в отношении равномерного распределения тепла в печном пространстве и сохранения материала стен горна.

Понятно, что использование тепла в такой печи, как одноэтажной, весьма незначительно, благодаря большим потерям через дымовую трубу.

Размеры печи: диаметр около 20 футов и высота до стрелки свода 10 футов. Продолжительность обжига 48 ч.

Декорировка белого товара производится по глазури декалькоманией, и только линии делаются кистью от руки; для этой последней цели на фабрике занято 5 человек живописцев. Обжиг декорированного товара ведется в периодических муфельных печах, отапливаемых натуральным газом. Муфеля сделаны из ряда шамотных трубок, попарно соединенных вверху в одну общую, *отводящую* продукты горения в боров дымовой трубы и образующих, таким образом, стенки и свод муфеля. Пламя из топок направляется по этим трубкам, раскаливает их и этим подымает температуру внутри муфеля до требуемой степени жара.

Такая конструкция муфеля дает возможность частичного его ремонта, регулирования распределения жара в нем путем изменения диаметра трубок и их количества, а также путем изменения расстояния между трубками.

Шамотовые трубки готовятся из обычной шамотной массы самим заводом.

Работа такого муфеля признается заводом весьма удовлетворительной.

В отношении технического оборудования, его распределения по заводу и применения новейших достижений в области использования пространства и времени, а также санитарной обстановки, описанный завод заставляет желать много лучшего. Скудность аппаратуры, нерациональное размещение ее, пыль и грязь характерны для завода, являющегося уже довольно старым предприятием.

Качество изделий весьма низкое. Формы грубы, отделка неряшлива, черепок изделий, благодаря значительной своей толщине, имеет слабую просвечиваемость. Кроме того, он далеко не имеет при просвечивании той белизны, которая характеризует доброкачественный, твердый, европейский фарфор. В этом отношении продукт нужно отнести к категории дефектных изделий.

## Загрязнения обожженного фарфора.

(С немецкого).

Несколько практически ценных указаний о причинах загрязнений обожженного фарфорового черепка дает на основании долголетней практики проф. Гакелоер-Кебинг<sup>1)</sup>. Приводим в сокращенном виде его выводы:

Если даже предположить наличие наилучшего качества сырых материалов, идущих для производства фарфора (каолин, полевой шпат и кварц), все же и такие

материалы содержат красящие загрязнения, которые, даже при условии тончайшего размола массы в барабанах, зачастую не исчезают полностью. В каолинах, которые прибавляются в массу в мешалках без предварительного помола, остаются такие загрязнения без изменений. Каолин, кроме того, загрязняется при транспортировке и на заводских складах от выветрившегося сернистого колчедана, зернышки которого иногда так незначительны, что остаются в отмученном уже продукте. Такие загрязнения находим обыкновенно в каолинах с большим со-

<sup>1)</sup> Berichte der deutschen keramischen Gesellschaft, Berlin, 1925, Band 6, Heft 6 (Dezember).

держанием песка и, следовательно, не хорошо отмученных. Ясно, что это не бывает всегда, ибо состав основной породы и способ процесса каолинизации имеют большое значение и решительно влияют на форму и величину в каолине сернистого колчедана. Мытые кристаллические пески, которые нередко прибавляют к фарфоровой массе и глазури, обыкновенно очень чисты.

Слюда, находящаяся в пегматитах и полевошпатных песках (обыкновенно слюда-мусковит), и сильно выветрившийся сернистый колчедан размалываются обыкновенно так мелко, что не вызывают никакой мушки или черных точек на обожженном фарфоре.

При употреблении полевого шпата, быть может даже наилучшего скандинавского, нужно обратить серьезное внимание на загрязнения слюдой. Так называемые мусковиты содержат лишь следы красящих примесей и их устранять не нужно. Иначе обстоит дело с теми сортами слюды, которые содержат красящие вещества, как, напр. биотитовые или хлористые, богатыми содержанием железа, а также хлоритами. При сортировке шпата необходимо эти минералы по возможности устранить, ибо они при размолу фарфоровой массы, вследствие своей упругости, обыкновенно сбиваются в мелкие пластинки и не размалываются полностью. Чем меньше в шпате содержание слюды и чем легче таковую можно выделить, тем шпат более пригоден для глазури и тонких изделий.

При аппаратуре для размолу сырья, по преимуществу полевого шпата, очень твердого, кальцинировка коего кроме расхода имеет и определенные невыгоды, нужно обращать внимание, чтобы при размолу не попали в массу загрязнения, преимущественно от металлического железа. Главным образом необходимо обращать внимание, чтобы не терлись железные части бегунов.

Раньше сравнительно малое внимание обращали предприятия на качество воды, употребляемой для производства (для размолу и т. д.). Только в последнее время признана необходимость детально определять ее качество. Можно, в общем, исходить из предположения, что водопроводная вода совершенно хороша. Иначе обстоит дело на многих местах, где вода берется из фабричных или общинных колодцев, из которых вода должна обслуживать по соображениям экономии все предприятие. Если в таких колодцах воды достаточно, нет опасности, что вода получится загрязненной; при недостатке же воды в колодцах в период засухи получается обратное. Известно, что в более или менее стоячей воде, главным образом под влиянием жары, возникают органические вещества, в форме длинных нитей желтовато-зеленого цвета, плавающих в воде. Изучая эти растения с ботанической точки зрения под микроскопом, находим, что дело идет о так называемой водоросли, принадлежащей к группе „conjugatae“. Размножение водоросли на подходящем субстрате и при благоприятной температуре идет очень быстро, и можно через недолгое время ожидать загрязнения воды. Был сделан опыт, и растения растерли на фарфоровой массе и обожгли. Оказалось, что растения, впитавшие в себя, в качестве пищи, из стен колодца содержащую железо щелочь, остались в виде пятен на обожженном черепке.

Для водопроводных труб употребляются оцинкованные, а иногда и неоцинкованные железные трубы. Не

подлежит сомнению, что в течение лет не только оцинкованные, но тем более неоцинкованные трубы, выделяют ржавчину, которую забирает с собой вода. Ясно, сколько пятен и мушек может вызвать такая вода.

Дальнейший важный момент для чистоты фарфоровых масс—это облицовка барабанов. Нужно во всяком случае избегать футеровки, заключающей в себе железо, особенно если дело идет о массе для тонкого фарфора. Материал для облицовки обыкновенно очень твердый, грубо обработанный и нуждается в закреплении цементом. Нужно непременно обращать внимание, чтобы употребляемый цемент не содержал железа. Что касается облицовки барабанов для размолу материалов для глазури, то нужно рекомендовать более дорогую, чем силекс, но за то вполне безопасную в смысле загрязнения клепку—фарфоровую.

Известно, что при хранении фарфоровой массы в хранилищах происходят процессы, благоприятно влияющие на ее пластичность. Судя по изменению окраски массы после длительного вылеживания и по специально сернокислому запаху, можно заключить, что кроме физико-химических процессов (выделения коллоидальной кремнекислоты, освобождения щелочей и, наверное, изменения конституции глинистого вещества), происходит разложение органических веществ. Если масса находится в светлом подвале, или даже без доступа света, можно наблюдать по истечении короткого времени, что создается на массе зеленая поверхность. Обследуя эту оболочку микроскопом, мы находим, что здесь дело идет об упомянутой уже водоросли, в которой, как указано, находятся щелочные соли, содержащие железо. Если дело идет о массе с большим содержанием жирной глины, заключающей в себе, как известно, большое количество органических веществ, нужно принять меры, чтобы она не вылеживалась более, чем полгода, и при том хранилась в темных подвалах или в помещениях, застекленных голубым, кобальтовым стеклом, пропускающим ультрафиолетовые лучи, уничтожающие растительность.

Далее происходит загрязнение фарфоровых масс при самом обжиге. При задымленном фабрикате мы вообще имеем дело в большинстве случаев с глазурью: и это может случиться лишь с той глазурью, плавление коей совершается в период восстановления. Глазурь с точкой плавления выше 8 ЗК. задымляться не будет. Более редкие случаи задымления вызываются проникновением дымовых газов в начале или в течение восстановительного огня в массы с грубым помолом. В таком случае появляются черные точки, содержащие углерод.

Известно загрязнение фарфоровых масс в виде пятен при муфельном обжиге. И в данном случае дело идет о наличии углерода, который образуется в окислительном муфельном огне и лишь частично сгорает. Этот дефект также нужно объяснить или грубым помолом массы, или неправильным ведением обжига до спекания черепка. Для того, чтобы регулировать количество оборотов барабанов и тем самым получать однородно размолотую массу, необходимо прикрепить к барабанам соответствующие счетчики, необходимые при правильном производстве.

Пер. А. Б.

## К вопросу об электроосмотической очистке каолинов и глин.

П. С. Философов.

В отношении метода обогащения каолинов и глин электроосмосом в настоящее время еще нет достаточных опытных данных, которые позволяли бы су-

дить о всех преимуществах и недостатках его, сравнительно с обычными способами механического отмучивания. При современном же состоянии техники и

научных достижений по электрофорезу глин, особых преимуществ, повидимому, ожидать от этого способа нельзя.

В Германии электроосмотическое обогащение применяется в заводском масштабе как для каолинов, так и для огнеупорных глин. Однако, и здесь применение этого способа ограничивается только двумя-тремя установками. Как потребители сырья, так и научные авторитеты в области керамики, относятся еще скептически к возможности получить существенные выгоды от электроосмоса, и чисто механические методы отмучивания каолинов и глин еще господствуют как вообще за границей, так и в Германии.

В Америке для обогащения каолинов и глин пользуются только механическим способом отмучивания. Здесь укоренилось совершенно определенное мнение, что с помощью механического отмучивания можно достигать тех же результатов в отношении качества продукции, как и электроосмосом, в отношении же стоимости эксплуатации, по мнению американцев, электроосмотическая очистка дороже механического отмучивания.

Но и в Америке ведутся исследовательские лабораторные опыты над электроосмосом каолинов, и для этой цели имеется, например, опытная установка в лаборатории американских инженеров-химиков в Нью-Йорке. Следует, впрочем, отметить, что эти опыты, повидимому, направляются германской фирмой Гр. Шверин, владеющей патентами аппаратуры для этого метода, и находятся еще в зачаточном состоянии.

Для ознакомления с электроосмосом глин и каолинов за границей нами были осмотрены две заводские установки: одна в Гроссельмероде для очистки кассельской глины и другая в Ходау (Чехословакия) для очистки каолина.

Следует прежде всего указать, что кассельская глина, добываемая в Гроссельмероде, подвергается весьма тщательной сортировке, и главная масса этой глины после сортировки идет без какой-либо особой очистки для нужд потребителей для изготовления самого ответственного печного припаса. В частности, значительное количество сортированной кассельской глины направляется и в Америку для изготовления печного припаса для стеклоплавильных печей. Механическому отмучиванию глина не подвергается. Но при сортировке этой глины остается низкого качества отброс, главным образом вследствие загрязнений различными примесями и особенно железным колчеданом. Этот то отброс и подвергается электроосмотической очистке.

При посещении нами завода на нем были в работе две электроосмотические машины, как по конструкции, так и по размерам, вполне одинаковые с машинами на заводе в Ходау. Глиняные отбросы распускаются в мешалках водою, куда прибавляется небольшое количество щелочного электролита. Затем из мешалок глиняная жижа пропускается через

сито в сборник. Здесь жижа прямым паром подогревается до температуры в  $45^{\circ}\text{C}$ . Это делается с целью, чтобы съэкономить на электрической энергии, потребляемой осмотическими машинами. Подогретая жидкость сейчас же поступает на осмотическую машину. Таким образом, здесь, в отличие от приемов очистки каолина, совершенно не имеется пескоотделителей, желобов, отстойников, и только пропуском через сито отделяются сравнительно крупные примеси. Во время процесса работы машины сетчатый катод исполняет роль электромагнита для колчеданной примеси, которая собирается на катоде, а при остановке машины падает на дно бассейна машины и периодически оттуда выбрасывается. Обе машины требуют энергии в 24 часа около 1.300 киловаттчас., считая же производительность одной машины в сутки  $7\frac{1}{2}$  тонн, расход энергии на 1 тонну очищенной глины выразится, примерно, в 87 кил.-час.

Влажность снимаемой с анода глины, по отзывам технических руководителей предприятия, равна около 25%. Но по внешнему виду получающаяся глина гораздо влажнее; она с трудом снимается с барабана, и почти всегда приходится ее вручную счищать с машины и со скребка. С машины глина поступает на ленточный глиномес; выходящая отсюда лента разрезается на куски, которые идут на сушку. Высушивание глины производится в самом помещении завода раскладыванием ее на полки над расположенными по полу паровыми трубами.

Электрический ток получается с центральной электрической станции и на заводе подвергается трансформированию. Очищенная этим способом глина идет исключительно для изготовления стеклоплавильных горшков на местные стекольные заводы.

В отношении преимуществ в указанных условиях электроосмотической очистки кассельской глины нужно иметь в виду, что глиняные отбросы, которые перерабатываются вышеописанным способом, при иных условиях являлись бы невозвратной потерей. Механическим путем их очистить представляется затруднительным, так как, во-первых, колчеданную мелочь, содержащуюся в большом количестве в этих отбросах, едва ли можно полностью удалить отмучиванием, во-вторых, благодаря значительной коллоидальности этой глины, трудно было бы удалить с помощью фильтрпрессов достаточное количество воды, и глина из фильтрпрессов выходила бы слишком влажной. С другой стороны, в виду назначения этой глины для лепки стеклоплавильных горшков, примесь весьма мелкого кварцевого песка, которая остается в глине после электроосмотической очистки, не только не вредна, но даже желательна, так как не загрязняет стекла мало растворимыми в нем частями глины.

Гроссельмеродский завод в настоящее время расширяет свою электроосмотическую установку постройкой там же нового здания для установки еще

шести машин и более рационального расположения прочей аппаратуры и сушильных помещений.

Установка для очистки каолина в Ходау довольно подробно описана уже в журн. „Керамика и Стекло“ (№ 1—1926 г.), и поэтому останавливаться на деталях этой установки здесь не представляется нужным.

Для критической оценки достоинств этого способа сравнительно с механическим отмучиванием, нужно обратить внимание на следующие моменты всего заводского процесса. Прежде всего, следует иметь в виду, что электроосмотической очистке, т. е. работе осмозомашин, по необходимости предшествует полностью весь цикл операций механического отмучивания вплоть до фильтрпрессов, и в осмозомашину поступает каолин, механически уже отмученный. Сравнительная таблица анализов каолина перед осмозомашинной и после нее, которая приведена в конце вышеназванной статьи в ж. „Керамика и Стекло“, является существенно важной для выводов относительно роли осмозомашин в общем процессе очистки каолина на заводе Ходау. Вывод из рассмотрения данных этой таблицы тот, что работа осмозомашин есть работа только обезвоживания каолина, а не очистки его, и поэтому осмозомашин в данном случае выполняет те же функции, как и фильтрпресс на заводах механического отмучивания каолинов.

Преимущества же осмозомашин перед фильтрпрессом заключаются в том, что осмозомашин является непрерывно работающим аппаратом при незначительном числе обслуживаемого персонала. Осмозомашин работает без остановки день и ночь, обыкновенно шесть суток и останавливается на один день в неделю для чистки.

К тому же выводу необходимо придти и при внимательном учете работы всех установок завода Ходау по обогащению каолина. Дело в том, что первый сорт каолина, — „благородный“, как он рекламируется фирмой, получается не только с осмозомашин, но также и с электро-фильтрпрессов, установленных на том же заводе.

По своей конструкции электро-фильтрпрессы представляют близкое подобие обыкновенных рамных фильтрпрессов. В собранном виде электро-фильтрпресс состоит из камер, ограниченных с одной стороны сплошной металлической стенкой, с другой двумя дырчатыми, тоже металлическими, стенками, образующими между собою полость. Сплошная металлическая стенка является анодом, а дырчатые стенки две вместе — катодом. Катод охватывается фильтрующим холстом. Каолиновая масса, накачиваемая в фильтрпресс, попадает в камеры между анодом и катодом и фильтруется через холст в полость катода, откуда выходит наружу. Одновременно с накачиванием каолиновой жижи пускается постоянный ток, благодаря которому вода устремляется к катоду и таким образом усиливается фильтрация и скорость обезвоживания.

Предварительная подготовка каолина для электро-фильтрпрессов та же, что и для электро-осмозомашин. На заводе в Ходау на электро-фильтрпресс поступает каолиновая жижа из тех же сборников, как и на осмозомашину. Так как качество каолина, выходящего с осмозомашин, одинаково с качеством каолина, получаемого с электро-фильтрпресса, на что указывает и технический персонал завода в Ходау, то исключительно обезвоживающая роль осмозомашин, этим только подтверждается. Теоретически рассуждая, отделить электроосмосом мелкие примеси кварца, полев. шпата, слюды нельзя, так как эти субстанции несут тот же заряд, как и глинистые частицы. Окись железа, хотя сама по себе и несет противоположный глине заряд, но, будучи адсорбирована глинистыми частицами под влиянием тока, не проявляет противоположных глине электрических свойств. Таким образом, указанные практические результаты электроосмоса глин и каолинов, строго говоря, не дают чего-либо неожиданного в отношении теоретических обоснований.

Преимущество осмозомашин, как непрерывно работающего обезвоживающего аппарата, по сравнению с фильтрпрессами, особенно в случае значительной коллоидальности глины, т. е. когда приходится иметь дело с весьма жирными глинами, все же заслуживает внимания. Непрерывность процесса обезвоживания каолиновой массы после ее отстаивания под действием коагуляторов в отстойниках можно организовать и без применения электроосмоса. Оставляя в стороне вакуум-фильтры (фильтры Оливера), которые для пластичных масс, каковыми являются глины, повидимому, недостаточно мощны и поэтому не смогут быть применены, можно бы было использовать для этой цели сушильные барабанные аппараты с соответственным изменением их конструкции и, главным образом, длины.

На заводе Ходау каолин, выходящий из электро-фильтрпрессов, проходит для высушивания через сушильный барабан, описанный в ст. ж. „Керамика и Стекло“ (№ 1—1926 г.). В сушильный аппарат такой системы мыслимо вводить массу и в жидком виде, в каком она получается в отстойниках, минуя всякое предварительное обезвоживание<sup>1)</sup> и, таким образом, исключая фильтрпрессную аппаратуру, обеспечить непрерывность обезвоживания отмученного каолина до требуемой условиями транспорта влажности. Но как бы ни была организована последняя фаза очистки каолина, т. е. обезвоживание его фильтрпрессами, электро-фильтрпрессами или осмозомашинными — (выбор этой аппаратуры зависит от необходимых подсчетов рентабельности в условиях времени и места), — главное внимание при устройстве каолиновых заводов надлежит обращать на правильную поста-

<sup>1)</sup> Примером введения в обогреваемый барабан жидкой глинистой массы может между прочим служить работа цементной вращающейся трубо-печи.

новку операций механического отмучивания, выбор соответствующей аппаратуры, устройство отстойников и мешалок, пескоотделителей и сит, наконец, применение электролитов, как при разжижении каолина, так и при отстаивании его перед обезвоживанием. В этих первичных стадиях обогащения каолина

можно скорее поднять его технические качества при рациональном устройстве всех этих операций, как и понести невозвратимые потери и неудачи при недостаточном внимании к имеющимся уже в этом отношении техническим достижениям на Западе.

## ТЕПЛОТЕХНИКА.

### Первый в СССР опыт обжига фаянса на мазуте.

Б. С. Лысин.

#### I. Вступление.

Удачный опыт обжига фарфора на жидком топливе <sup>1)</sup> дал толчок дальнейшим плодотворным изысканиям в области внедрения улучшений в процесс обжига изделий тонкой керамики.

Вслед за Токаровским фарфоровым заводом, на котором и поныне успешно идет обжиг фарфора на мазуте, Нефтесиндикат, по предложению Укрфарфортреста, перестроил топку туннельного и круглого горна <sup>2)</sup> для обжига фаянса.

Этот первый опыт обжига фаянса на жидком топливе имел место в Будах, Харьковской губ., на крупнейшем в СССР фаянсовом заводе: „Серп и Молот“.

Факт получения положительных результатов при обжиге фаянса на мазуте может и должен сыграть выдающуюся роль в деле усиления и надлежащего развития керамической промышленности СССР.

С целью широкого ознакомления наших работников в области керамической промышленности с весьма знаменательными результатами этих первых опытов мы и даем настоящую заметку.

Опыты обжига фаянса на нефти, по некоторым данным, в прошлом имели место на Будянском заводе, однако, никаких следов об этих неудавшихся опытах нигде в нашей технической литературе не сохранилось. Известно лишь, что эти работы производились под руководством иностранных техников.

В настоящем случае опыты производились инж. А. Т. Гельманом при участии инж.-стажера Рабухина.

#### II. Характеристика горна.

Опыты обжига фаянса на жидком топливе производились с туннельным горном системы Фажерона о 4-х топках и с круглым горном о 12-ти топках. Туннельный горн на Будянском заводе работает

<sup>1)</sup> Журнал „Керамика и Стекло“ № 10, 1925 г.

<sup>2)</sup> Общая характеристика работы на мазуте круглого горна периодического действия уже помещена на страницах этого журнала (1925 г. № 10). Поэтому, здесь мы ограничимся рассмотрением лишь некоторых результатов работы туннельного горна.

с 1911 года <sup>1)</sup>. Длина его 64,35 м. Рассчитан на 39 вагонеток. До 1914 г. горн работал на донецком длиннопламенном каменном угле. Расход угля составлял: 1 кг. угля на 0,815 кг. политого товара. При обжиге на дровах расход последних: на 1,75 кг. политого товара 1 кг. дубовых дров (30% влажности).

При хороших сухих дровах вагонетки передвигались через каждые 25—30 минут.

Суточный выход политого товара можно было доводить до 850 пуд. при дровах и около 600 пуд. при хорошем каменном угле.

Температура в зоне максимального жара печи:

для политого товара—1.150°C.

для утельного „ —1.170°C.

Нормальный ход горна был при тяге 8—9 мм. водяного столба. Температура у выхода вагонеток из туннеля—240°C. (по измерениям инж. Рабухина).

#### III. Состав фаянса, обжигавшегося на мазуте.

Для составления фаянсовой массы на Будянском заводе принимают следующую примерную пропорцию исходных сырых материалов:

	% %
Часов-ярской глины .....	30
Глуховецкого каолина .....	33
Кремня .....	30
Черепя (фаянсовый бой) .....	7

Температура обжига утельного (неглазурованного) фаянса—1.250°C. Глазурь составляется по следующему примерному рецепту:

Фритты 94%, добавок к фритте—6%.

Состав фритты:

	% %
Каолина .....	1 1/2
Полевого шпата .....	33 1/2
Свинцовых белил .....	18 1/2
Кремня .....	13
Буры .....	19
Мела .....	14 1/2

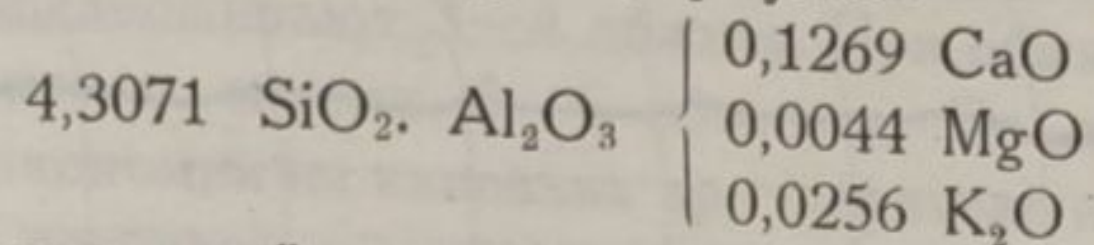
<sup>1)</sup> Полное описание, чертежи, размеры туннельного горна Будянского завода даны в труде инж. Шубича и инж. Скворцова: „Туннельные горны и экономия топлива в фарфоро-фаянсовом производстве“—1923 г.

Состав добавки к фритте:

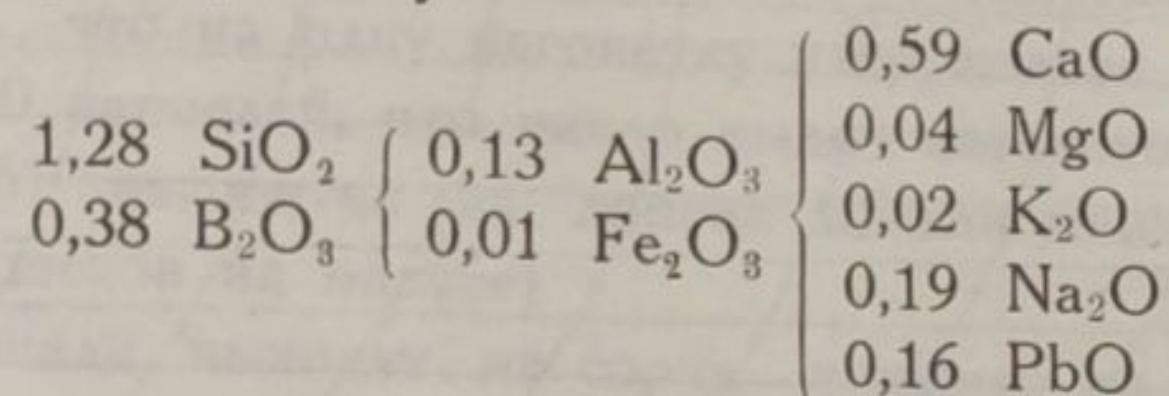
	%%
Глины пластичной .....	40
Полевого шпата .....	40
Свинцовых белил .....	7
Кремня .....	13

Температура обжига политого (глазурованного) фаянса 1.200—1.220°C.

Состав фаянса, обжигавшегося на мазуте, может быть выражен следующей формулой:



Глазурь к этой массе имеет следующую химическую характеристику:



По своему составу этот фаянс относится к глиноземному фаянсу.

#### IV. Характеристика жидкого топлива, применявшегося для обжига.

Для обжига горна применялся мазут Грозненский—парафинистый.

Теплотворная способность его 10.500 cal.

Общая оценка жидкого топлива отчетливо выявлена в следующих строках: „Нефть—идеальное топливо. Ни золы, ни серы. Сама течет, куда ей указано, регулировка ее идеальна“<sup>1)</sup>.

К числу недостатков жидкого топлива можно отнести:

1) небезопасность его в пожарном отношении. Это обстоятельство требует соблюдения соответствующих своевременных мер предосторожности;

2) быстрое изнашивание огнеупорного припаса в топках. Поэтому, для топок должен применяться огнеупорный кирпич I-го класса, притом с высокой температурой размягчения.

#### V. Переустройство топок туннельного горна на жидкое топливо.

Переустройство Будянского туннельного горна для работы на жидком топливе заключалось в постройке новых топок системы инж. Гельмана. Топки эти существенно разнятся от конструкции описанной нами в статье: „Первый в СССР опыт обжига фарфора на жидком топливе“ (Керамика и Стекло—1925 г., № 10, стр. 370).

<sup>1)</sup> Проф. В. Е. Грум-Гржимайло. Пламенные печи. 3-я часть, стр. 85. Москва, 1925 г.

На переустройство топок потребовалось трое суток при двенадцати рабочих в смену. Полная стоимость работ по переконструированию туннельного горна на жидкое топливо составляет примерно



Рис. 1. Топки туннельного горна для жидкого топлива. ф—форсунки, н—нефтепровод, п—паропровод.

2—3 тысячи рублей. Форсунки применены системы Шухова № 6—паровые. Пар взят от котла, предназначенного для иных производственных целей. Котел этот находится на расстоянии 300 м. от топок туннельного горна. Вследствие этого повышаются расходы по устройству паропроводных труб, с другой же стороны, к форсункам поступает очень сырой пар.

#### VI. Ход обжига фаянса на мазуте.

Первый пробный обжиг политого фаянса на мазуте был произведен 7—8 ноября 1925 г. Пропускная способность горна была доведена до 60 вагонеток в сутки (примерно, на 18% больше, чем на дровах), т. е. продвижение каждой вагонетки производилось через каждые 25 минут. Был сдан опыт продвижения вагонетки через каждые 20 минут с целью довести выход до 72 вагонеток в сутки. Однако опасение за быстрое изнашивание огнеупорного припаса, с одной стороны, и неподготовленность остальных цехов для выдачи соответствующего количества полуфабриката для обжига,—с другой, заставила остановиться на 60 вагонетках в сутки<sup>1)</sup>.

Каждые 2 форсунки, работающие непрерывно, обслуживаются одним рабочим в смену. О ходе об-

<sup>1)</sup> При обжиге горна на мазуте 6 января 1926 г. присутствовали: представитель ВСНХ тов. Цаблинский, технический директор Фарфортреста тов. Зельдес, зам. Управл. Нефтеиндиката тов. Пипиков, а также гг. Гельман, Карагин, Рабухин, ряд преставителей топливных организаций и автор этой заметки. После ознакомления с ходом обжига на мазуте, совещанием, в составе указанных лиц, высказано принципиальное одобрение начинаниям в области перевода горнов на жидкое топливо.

жиг на мазуте можно составить себе представление по температурной кривой. Для сравнения—здесь же дается температурная кривая, характеризующая обжиг фаянса (в этом же туннельном горне) на дровах в качестве топлива. (Диаграммы № 2 и № 3.)

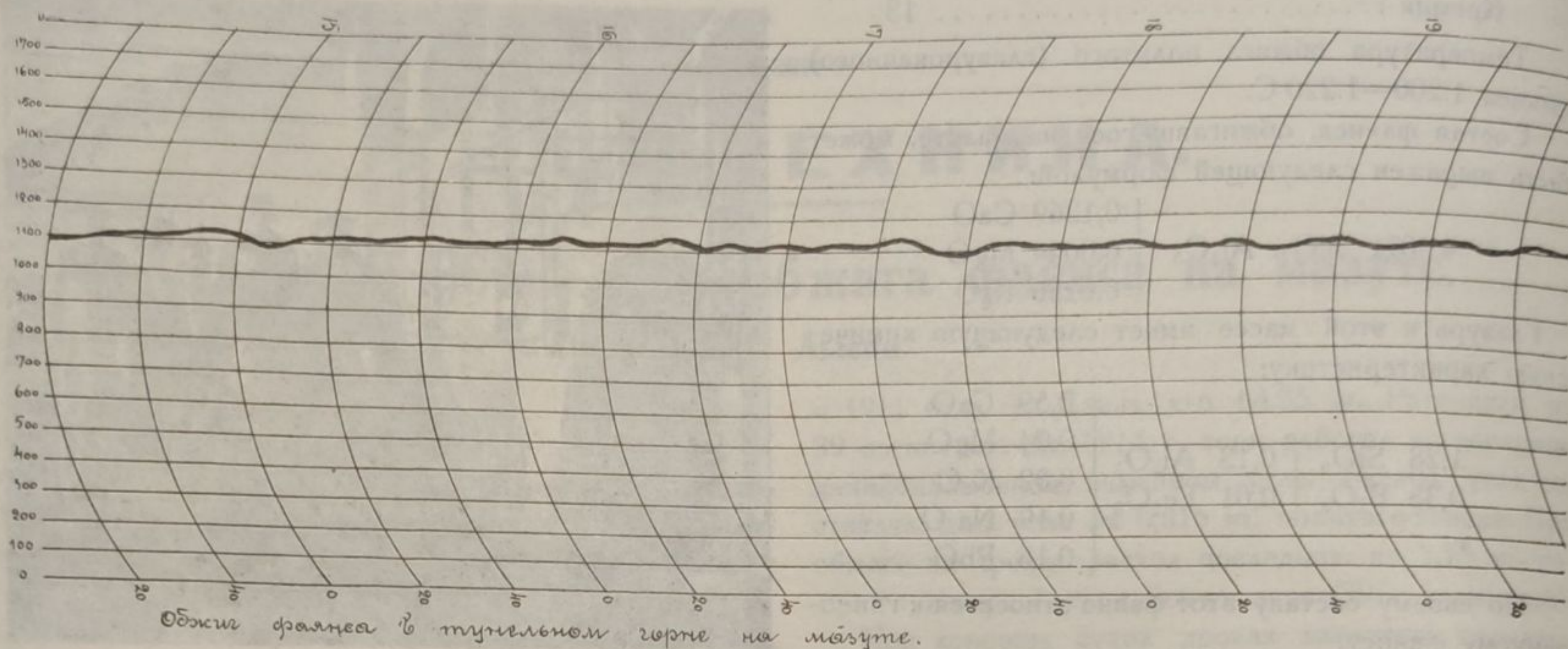


Рис. 2.

В этом же горне произведен обжиг утельного товара на мазуте. Работа горна и в этом случае дала удовлетворительные результаты.

Температура обжига политого товара измерялась при помощи саморегистрирующего пирометра и кеглей Зегера. Термопара пирометра установлена была

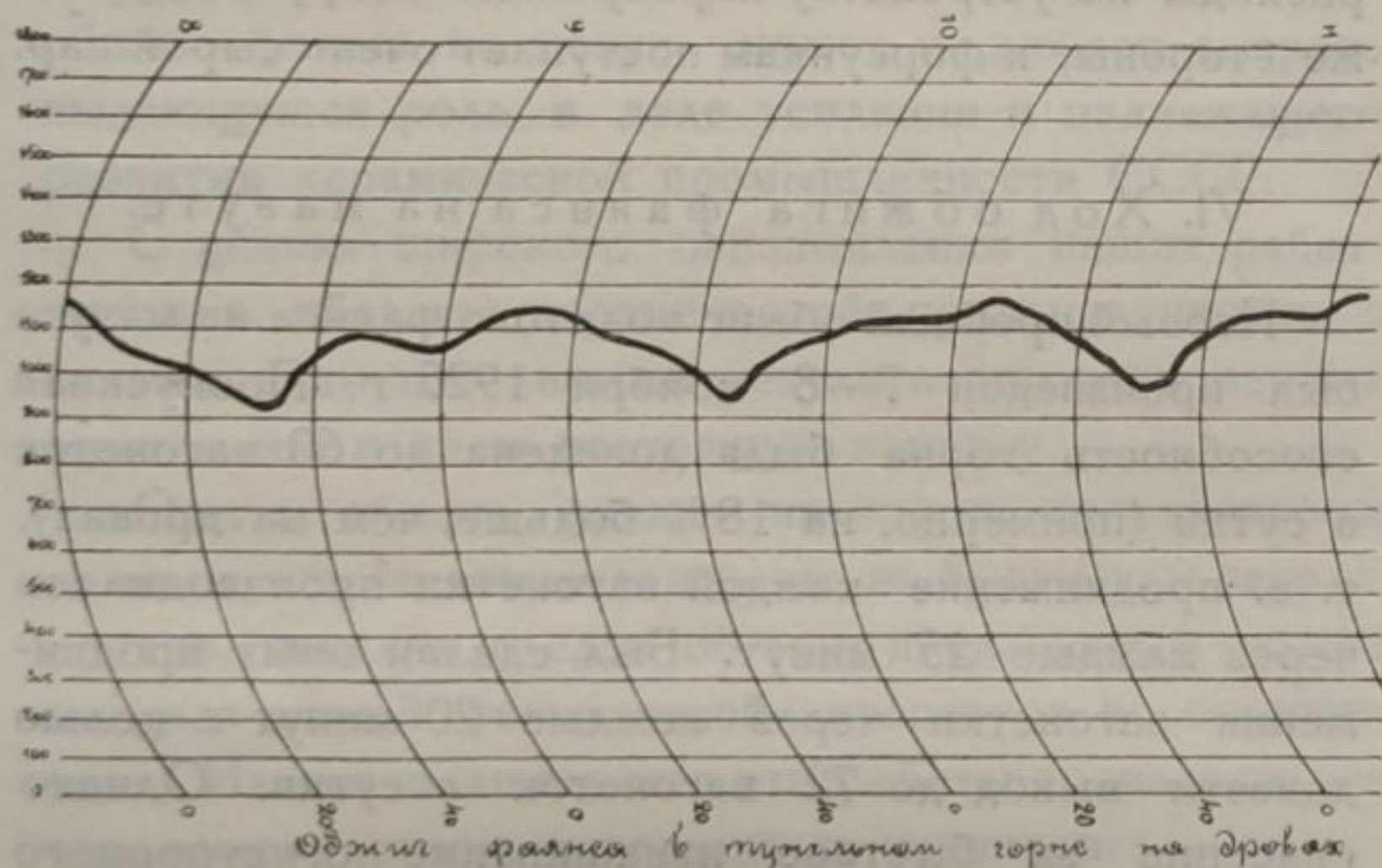


Рис. 3.

в туннеле на расстоянии, примерно, 3-х м. от зоны максимальной температуры. В зоне максимальной температуры в горне по кеглям Зегера температура была  $1.200^{\circ}\text{C}$ .

Весьма интересен опыт обжига фаянса без капселей. На верхний ряд капселей, установленных на вагонетке, поставили глазурированные и неглазурированные фаянсовые изделия.

Пламя непосредственно соприкасалось с этими изделиями и омывало их со всех сторон. По выходе из туннеля, снятые с капселей изделия оказались со-

вершенно чистыми, без всяких следов загрязнения, без трещин, задымления и пузырей. Некоторые из этих изделий, главным образом, тарелки обнаружили едва заметную деформацию. Подобное явление объясняется более высокой температурой в подсводовой

части горна, в какой и находились пробные образцы без капселей.

Однако, опыты были поставлены в слишком малом масштабе, чтобы здесь останавливаться на их рассмотрении.

## VII. Результаты обжига и их оценка.

1. Расход мазута при работе на паровой форсунке составляет 231 пуд. в сутки. Установка на паровых форсунках временная. В дальнейшем предложены к установке беспаровые форсунки „Атом“ системы Григорьева, при которых расход мазута не должен превышать 200 пудов в сутки. Расход дров, идущих на обжиг этого же туннельного горна—1.000—1.100 пудов в сутки. По подсчетам завода экономия на топливе, благодаря замене дров мазутом, выражается суммой 67.130 рублей в год. Стоимость мазута франко-топка—61 коп. за пуд. (35 к. франко Грозный, 24 коп.—фракт Грозный—Буды и 2 коп.—перекачка мазута). Стоимость дров франко-топка с подвозкой, колкой—29 коп. за пуд.

При обжиге на каменном угле этот же горн потреблял 450 пуд. в 24 часа. Уголь применялся марки Г. Д., пропускная способность горна при этом была 42 вагонетки в 24 часа. Сравнивая средний расход топлива при обжиге 1 пуда фаянса в туннельном горне на мазуте, угле и дровах, мы получаем отношение: мазут : уголь : дрова = 0,25 : 0,71 : 1,30 или 1 (мазут) : 2,7 (уголь) : 5 (дрова).

2. Качество фаянса, обожженного на мазуте, вполне удовлетворяет требованиям техники. Ни пятен, ни обычных загрязнений от золы и серы топлива, ни



задымки на фаянсе в данном случае нет. Крепость черепка очень велика. Блюдце, положенное плашмя на каменный пол, выдерживает без повреждений взрослого человека ставшего на это блюдце. При недостаточном овладении техникой обжига фаянса на мазуте может иметь место окрашивание фаянса в желтоватый цвет.

Выход первого сорта колеблется от 80% до 90%

3. Расход капселей меньше при обжиге на мазуте. При дровяном топливе капсели на Будянском заводе выдерживают 3—4 обжига. При обжиге на мазуте капсели служат 5—6 обжигов. По подсчетам завода экономия на капселях при переходе на жидкое топливо составит в год минимум 29.950 рублей (при этом принимается, что стоимость 1 капселя равна 35 коп., что на одну вагонетку нагружается в среднем—60 капселей, что число выдач вагонеток в сутки — 51 вагонетка на дровах и, как минимум, — 56 вагонеток на мазуте).

Капсели выходят из горна, идущего на мазуте, совершенно чистыми, светлыми, без малейшего загрязнения.

4. Обжиг фаянса без капселей в общем, дал при работе горна на жидком топливе удовлетворительный результат.

Возможность обжига фаянса без капселей представляет собой весьма серьезную проблему для нашей керамики. Обычно, принято считать, что для обжига 1 кг. фаянса требуется 4—5 кг. капселей. Новейшие исследования инж. Булавина (Песоченский фаянсовый завод) уточняют эту цифру<sup>1)</sup>. Вес капселей, в зависимости от ассортимента загружаемых в них изделий, может достигать и до 10 кг. на 1 кг. фаянса.

Уменьшение общего веса капселей по отношению к весу обжигаемого в них товара внесет значительное упрощение, облегчение и удешевление продукции.

Выдвинутая здесь задача обжига без капселей в туннельном горне заслуживает того, чтобы подвергнуть эту задачу тщательной и всесторонней специальной проработке.

5. Производительность горна увеличивается при обжиге на мазуте, примерно, на 18% по сравнению с дровяным топливом. На дровах горн выдает в сутки в среднем 51 вагонетку, на мазуте же 59—60 вагонеток за тот же период времени.

По подсчетам завода производительность горна при работе на мазуте за год увеличится на 2.883 вагонетки. Средний вес товара, загружаемого на вагонетку, 15 пудов. Следовательно, при переходе на мазут производительность горна увеличивается на 43.245 пудов фаянса в год.

6. Время разогрева горна сокращается при обжиге на мазуте вследствие возможности повышать температуру значительно быстрее, чем при других видах топлива (дрова, уголь, торф).

7. Обслуживание топок облегчается и упрощается при обжиге на жидком топливе. Условия труда рабочего при обжиге фарфора и фаянса на твердом топливе очень тяжелы. В дореволюционный период большой процент обжигальщиков страдал галлюцинациями от переутомления в условиях работы при высокой температуре.

Благодаря энтузиазму, с которым ныне рабочие несут свой труд для общего блага, чрезвычайно тяжелые условия труда, имеющие место в области фарфоро-фаянсовых производств, как бы ускользают от внимания.

Техническая же мысль обязана неуклонно внедрять более совершенные и экономные методы работ, чтобы не только сэкономить на себестоимости товара, но и одновременно сэкономить и на расходе жизненных сил человека, облегчить и сделать приятным для него его труд по производству этого товара.

С момента перехода на жидкое топливо процесс обжига горнов в смысле условий труда не заставляет ожидать лучшего: топливо подается в топку самотеком, шлаков нет, характер огня регулируется легким поворотом вентиля. Мускульные силы человека сведены к минимуму. При работе на мазуте требуется лишь внимательное и умелое обращение с форсункой и топливом во избежание взрывов и пожаров.

В данном случае, конкурировать с жидким может лишь газообразное топливо.

Таковы в общем результаты обжига фаянса на мазуте в туннельном горне. Если даже принять во внимание, имевший здесь место случай легкой деформации свода, вызвавший кратковременный перерыв работы горна, то все же работу горна на мазуте, уже в первые месяцы его применения, можно признать вполне удавшейся.

Обжиг фаянса на мазуте в круглых горнах дает еще более значительные результаты. Уменьшается на 3—5 часов период обжига. Уменьшается также и период остывания. В значительной мере облегчается труд по уходу за топками.

#### З а к л ю ч е н и е .

Предварительные ориентировочные данные о результатах работы Будянских горнов на мазуте дают основание говорить о рентабельности жидкого топлива для обжига изделий тонкой керамики. По материалам, сообщенным нам управляющим Будянским фаянсовым заводом тов. Карячиным, при переводе одного лишь туннельного горна на мазут, завод получит в год экономии около ста тысяч рублей.

Условия работы, качество товара, сохранность капселей, экономия в расходе на топливо, повышение производительности и понижение себестоимости единицы продукции—все это говорит в пользу перевода обжига фаянса на жидкое топливо. То же можно сказать по предварительным ориентировочным данным и в отношении обжига фарфора.

<sup>1)</sup> Эта интересная работа сдана для напечатания в редакцию журнала „Керамика и Стекло“.

Однако, вопрос с обжигом фарфоро-фаянса нельзя считать получившим окончательное и притом благоприятное разрешение.

Необходимо уточнить и изучить термические и экономические факторы, сопровождающие получение товара в горновом цеху на жидком топливе.

Необходимо обратить самое серьезное внимание на конструкцию сводов и на материал, из которого эти своды и топки строятся. Все преимущества жидкого топлива могут значительно потерять в своей рентабельности, если не будут учтены подчеркиваемые здесь весьма существенные обстоятельства.

С другой стороны, как бы заманчиво ни было жидкое топливо для целей керамики, все же нельзя забывать и о значении нефти для человеческой культуры и о том, что нефть истощается гораздо скорее чем уголь.

Van Hise вычислил, что запасов нефти не хватит даже на это столетие.

Поэтому, вполне понятна та тревога с какой относятся к нефтяному вопросу на мировом рынке.

„Никакое государство не может допустить такой системы развития, при которой по прошествии столетия человечество лишилось бы возможности дальнейшего развития“ (Аррениус).

Van Hise требует запрещения расходовать нефть для отопительных и осветительных целей, заменив для этих нужд нефть—каменным углем и электричеством.

Однако, блестящие перспективы, раскрывающиеся перед керамической промышленностью СССР с переходом на жидкое топливо требуют особого внимания для целесообразного разрешения вопроса перевода горнов на жидкое топливо.

Не приходится говорить об огромном значении технического фарфора и санфаянса в деле подъема культурных и производительных сил богатейшей сырьем Советской страны, самой природой предуготованной для мощного развития керамической промышленности.

Многие наши месторождения исходного сырья для фарфора и фаянса приобретали классическую,

если не мировую, известность, но наш фарфор и фаянс по своим качествам не всегда отвечает высоким отзывам о нашем прекрасном сырье.

Поэтому, всякое улучшение в производственных процессах по переработке этого сырья, дающее повышение качества при удешевлении продукции, должно быть всячески поддержано, закреплено, хорошо использовано.

Какое же решение вопроса может быть в данном случае признано наиболее целесообразным?

Мы считаем, что применение жидкого топлива, в нашей еще не окрепшей керамической промышленности, явление исключительно временное, но необходимое для ее упорядочения и укрепления. На этот временный период возможно снять со снабжения жидким топливом те предприятия, которые безболезненно могут осуществлять термические процессы на ином виде топлива.

Следовательно, надо выработать постоянный режим для потребления топлива хотя бы на ближайшее пятилетие, предусмотрев при этом обеспечение определенной части фарфоро-фаянсовых заводов жидким топливом. Параллельно с этим теперь же необходимо перестроить один из фарфоро-фаянсовых горнов на газообразное топливо.

С момента получения удовлетворительных результатов обжига на газообразном топливе перевести всю керамику на этот вид топлива.

Принимая во внимание чрезмерную распыленность наших немногих фарфоро-фаянсовых заводов по многим трестам, мы считаем полезным и современным выдвинуть мысль о целесообразности организовать при Продазилкате или (Нефтесиндикате) единый в СССР научно-технический отдел для проведения в жизнь наиболее рационального способа внедрения жидкого топлива в фарфоро-фаянсовую промышленность СССР.

## Краткая записка о ходе и результатах работ по обжигу изоляционного фарфора на нефтяном топливе в круглых печах Токаровского завода.

Инж. Р. Корбановский.

Обжиг фарфора на нефти, в качестве первого опыта в СССР, был поставлен на Токаровском Заводе по предложению Киевского Отделения Нефтесиндиката, который для этой цели командировал теплотехника, специалиста по сжиганию нефти, и слесаря монтера, а также принял на себя все расходы по переоборудованию опытных печей.

Укрфарфортрестом и Токаровским Заводом для целей опыта была предоставлена самая маленькая из обжигательных печей Завода, именно: печь № 2. Круглая двухэтажная печь французского типа с оборотным пламенем. Топок—четыре.

Объем первого этажа—33 куб. м.; объем верхнего этажа (бисквитный обжиг)—30 куб. м.

По конструкции теплотехника Нефтесиндиката были построены новые топки для сжигания нефти вместо прежних угольных. Система сжигания нефти была установлена в паровых форсунках Шухова № 5 и № 8, при чем пар для питания форсунок взят от имеющегося на Заводе локомотива.

Первый пробный обжиг, при незначительной загрузке горна товаром, был произведен 13—14 июня 1925 г., при чем дал следующие результаты: расход дров на растопку—10 пудов; расход нефти—100 пудов. Продол-

жительность обжига  $15\frac{1}{2}$  часов на нефти и 2 часа на дровах, а всего —  $17\frac{1}{2}$  часов.

При этом было получено некоторое количество товара (изоляторы и штамповочная мелочь) первоклассного качества.

Таким образом была установлена практически полная возможность обжечь фарфор на нефти не хуже, чем на других видах топлива (дрова и проч.).

В отношении выхода товара по сортам, первый обжиг был далеко неудовлетворительным, так как дал очень большое количество второго сорта и брака. Причиной было главным образом неравномерное распределение температуры в камере печи в конце обжига.

В целях увеличения выхода товара 1-го сорта был произведен ряд следующих обжигов, при чем после каждого из них, согласно указания опыта, переконструировались вылеты из топки в камеру печи. Всех обжигов было до конца августа прошлого года — одиннадцать. Первые произведены на нефти, а затем перешли на Грозненский беспарафинистый мазут.

Опыты велись при техническом контроле в пределах возможности в зависимости от имеющейся на Заводе аппаратуры; измерение температуры производилось в верхней и нижней части камеры печи двумя термоэлектрическими пирометрами „Прена“; газ для анализа брался из первого дымового канала непосредственно за выходом из камеры печи; производился анализ прибором Орса на содержание  $CO_2$  и  $CO_2 + O_2$ .

Разрежение измерялось двумя простейшими тягомерами: 1) в первом дымоходе после камеры и 2) при входе в дымовую трубу. Отмечались также все другие главные моменты обжига — падение конусов Зегера, увеличение огня и проч.

Не буду останавливаться на процессе и результатах всех обжигов, а перейду к краткому обзору последних трех (№ 2/249 — 11-12 августа; № 2/254 — 15-16 августа и № 2/260 — 21-22 августа), при которых были устранены главные недостатки конструкции (неравномерное распределение температуры в камере в конце обжига). Прилагаю при этом протоколы процесса обжига и кривые температуры этих трех последних обжигов.

I. Нижний этаж. Горн был загружен изоляторами и мелочью (монтажные фарфор, ролики, втулки и проч.). Общая загрузка составила 2.750 кг. обожженного фарфора, из числа которого вышло брака по причине обжига 8,33% изолятора и 1,96% мелочи или всего около 184 кг. а второго сорта по причине обжига вышло 25,93% изолятора и 4,1% мелочи. Таким образом товара 1-го сорта (не считая брака и 2-го сорта по причинам, независящим от обжига) должно быть изолятора 65,74% и мелочи 94,03%, а в среднем — 79,38%.

Продолжительность обжига была: растопка на дровах три часа и обжиг на мазуте — 12 часов 40 минут, а всего 15 часов 40 минут, или округляя 16 часов.

Расход топлива составил на 15 пудов дров (245 кг.) и 135 пудов мазута (2.215 кг.).

Расход топлива на один килограмм обожженного фарфора, не считая брака, составит:

Мазута — 0,86 кг. и дров 0,1 кг..

Надо отметить из протокола обжига два обстоятельства, вредно влиявшие на продолжительность обжига и расход нефти.

1) Очень сырой пар, дающий очень много воды в топку (причина — несовершенство временной установки на паровых форсунках от котла Заводского локомотива).

2) Слишком высокую температуру конца обжига  $1.205-1.220^{\circ}C$ , в то время как Токаровский черепок вполне спекается при температуре  $1.190-1.200^{\circ}C$ .

Последнее обстоятельство повлияло и на выход относительно большого количества брака и второго сорта по причине обжига (пережог).

II. Нижний этаж горна был загружен изоляторами и мелочью. Общая загрузка составила: 3.002 кг. обожженного фарфора, из числа которого вышло брака по причине обжига 9,65% изолятора и 14,27% мелочи или всего около 390 кг. а второго сорта по причине обжига вышло 15,41% изолятора и 9,58% мелочи.

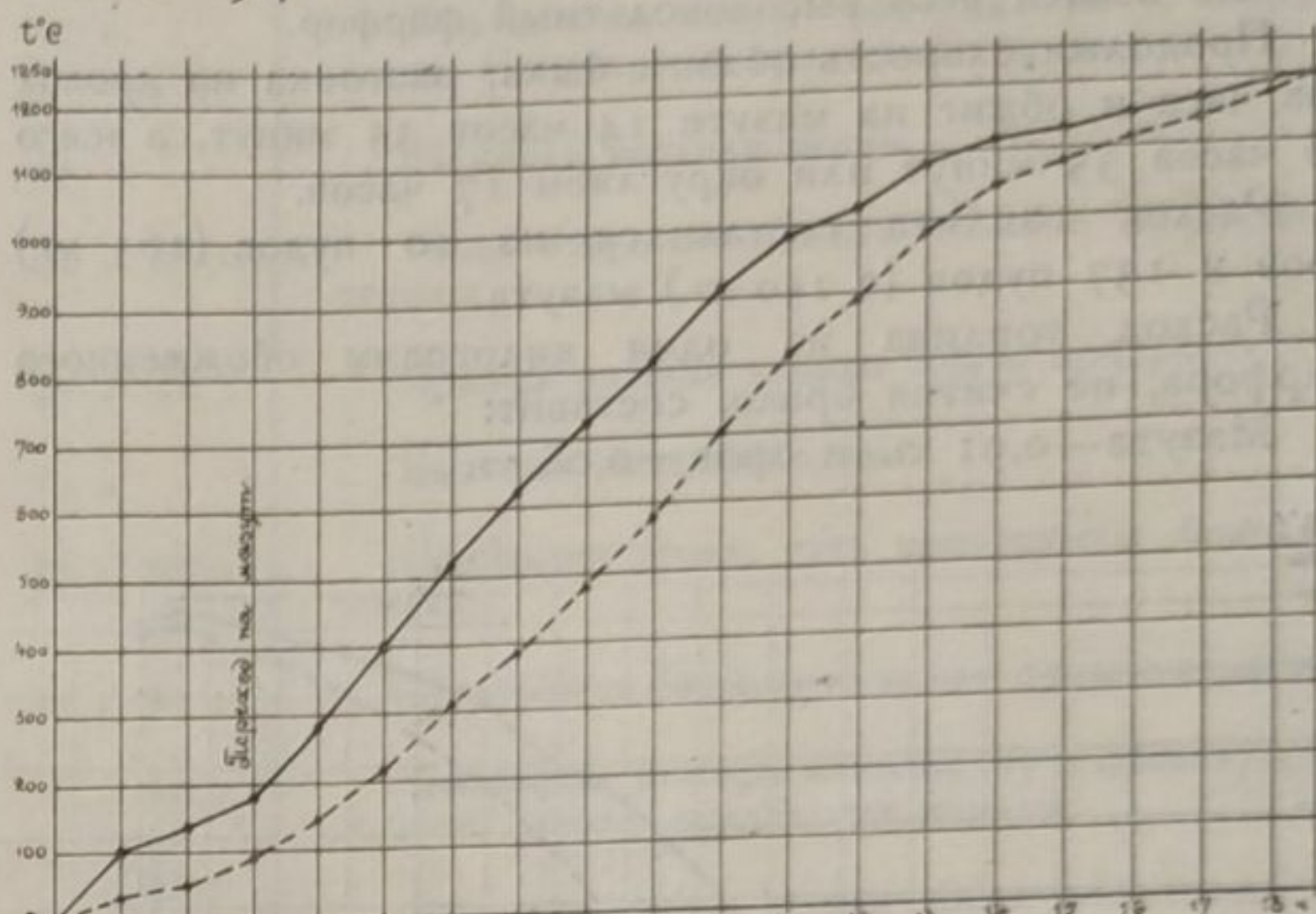


Рис. 1.

Таким образом товара 1-го сорта (не считая брака и 2-го сорта по причинам, независящим от обжига) должно быть изолятора — 74,94% и мелочи 75,45%, а в среднем — 75,20%.

Продолжительность обжига была: растопка на дровах три часа и обжиг на мазуте 15 часов 40 минут, а всего 18 часов 40 минут, или округляя — 19 часов.

Расход топлива составил из 15 пудов дров (245 кг.) и 152 пуда мазута (2.495 кг.).

Расход топлива на один килограмм обожженного фарфора, не считая брака, составит:

Мазута — 0,95 кг. и дров — 0,1 кг.

Надо отметить из протокола обжига обстоятельства, вредно влиявшие на продолжительность обжига, расход мазута и выход 1-го сорта, именно:

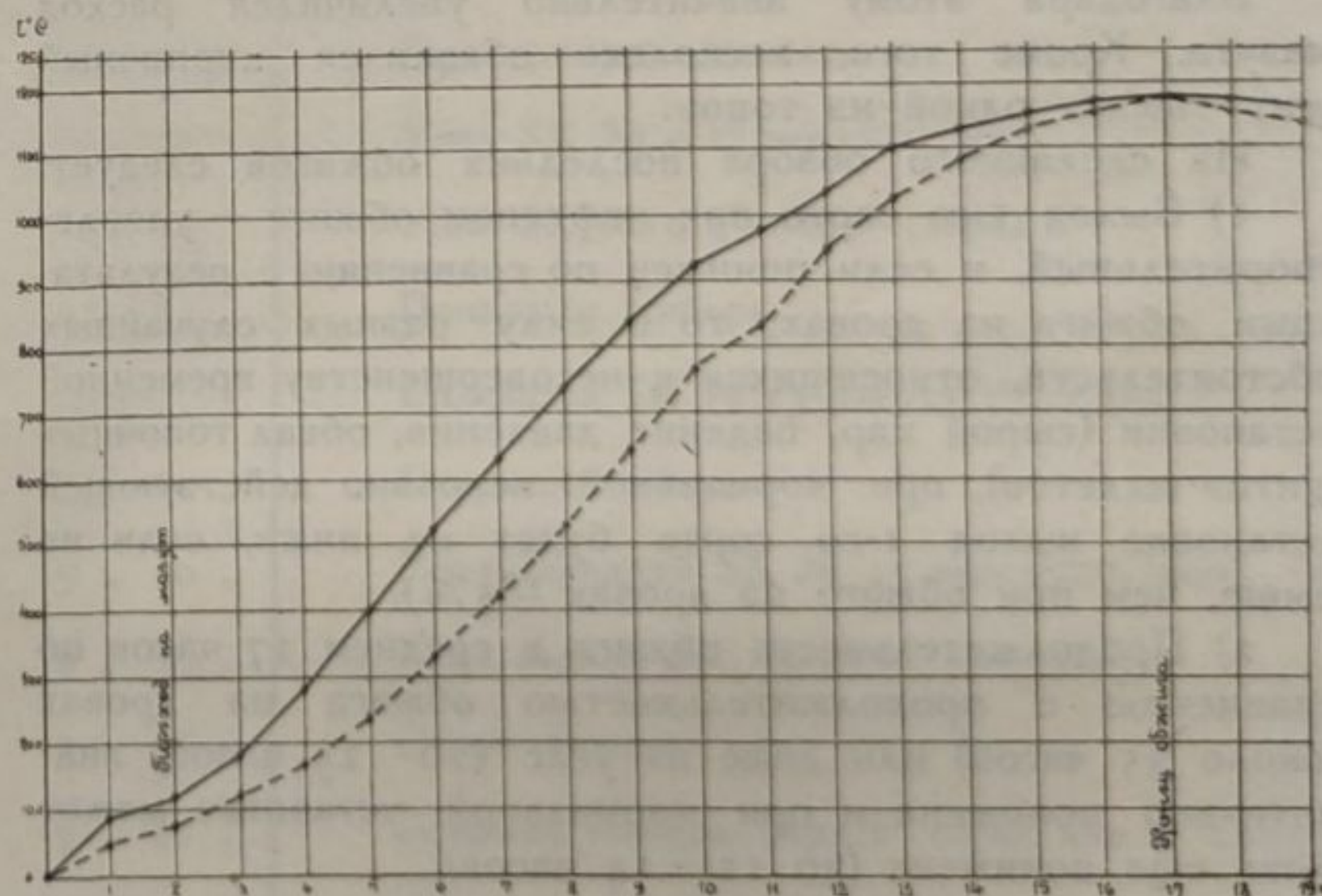


Рис. 2.

Сырость пара и падение давления настолько, что мазут совершенно не распыливался некоторое время, а просто лился в топку (недостаток временной установки с паровыми форсунками).

III. Нижний этаж горна был загружен высоковольтными и низковольтными изоляторами и мелочью (монтажные фарфор, ролики, втулки и проч.).

Общая загрузка горна составила 2.490 кг. обожженного фарфора, из числа которого вышло брака по при-

чине обжига—0% изоляторов, а мелочи 1,58%, или всего около 21 кг., а второго сорта по причине обжига вышло 0% изоляторов и 6,48% мелочи. Таким образом товара 1-го сорта (не считая и 2-го сорта по причинам, независящим от обжига) должно быть изоляторов 100% и мелочи 91,94%, а в среднем 95,97%. Особенно хорошо вышел весь высоковольтный фарфор.

Продолжительность обжига была: растопка на дровах два часа и обжиг на мазуте 14 часов 35 минут, а всего 16 часов 35 минут или округляем 17 часов.

Расход топлива составил из 10 пудов (165 кг.) дров и 137 пудов (2.250 кг.) мазута.

Расход топлива на один килограмм обожженного фарфора, не считая брака, составит:

Мазута—0,91 кг. и дров—0,06 кг.

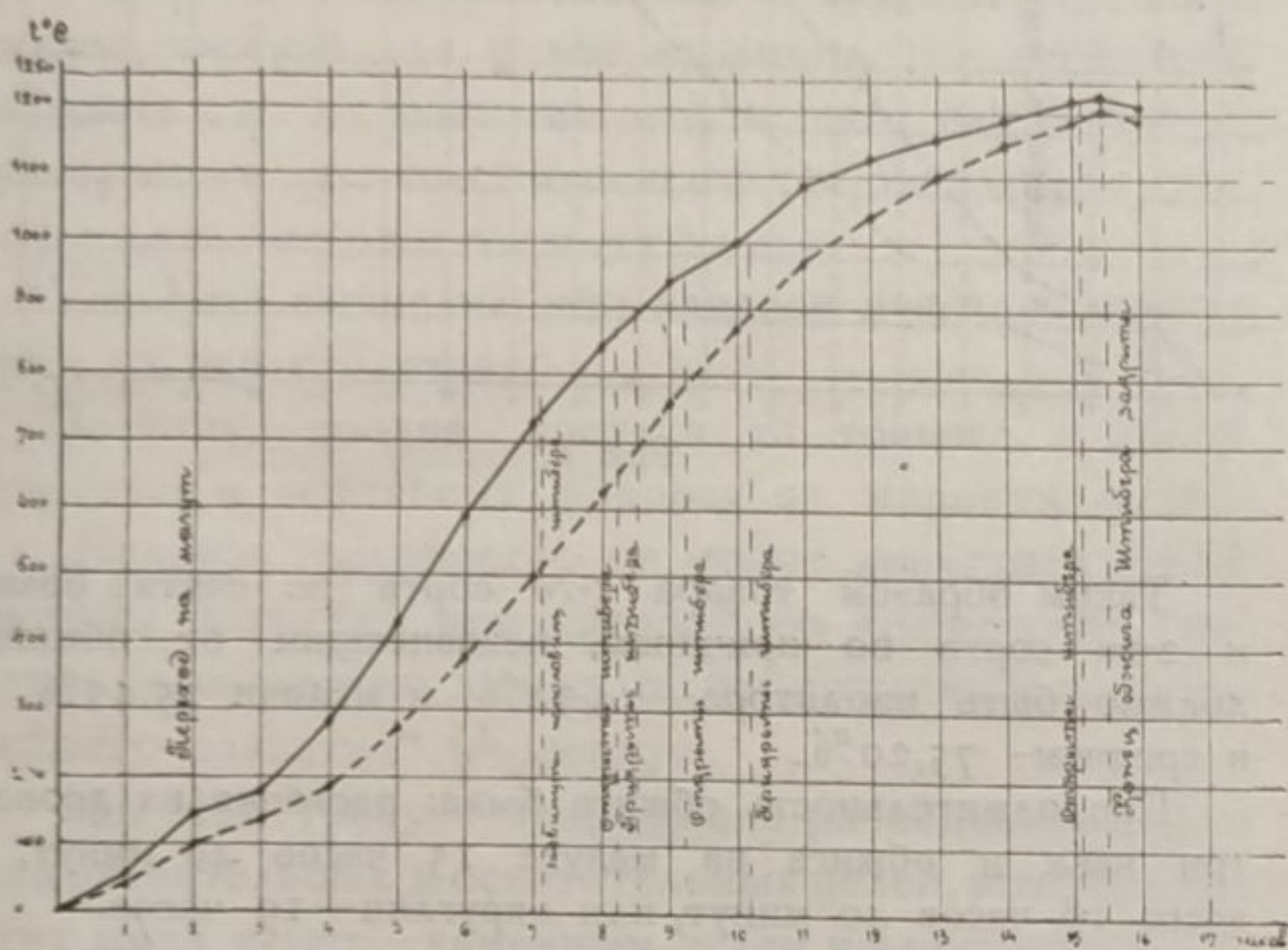


Рис. 3.

Сырьсть пара попережнему вредно влияла на продолжительность обжига и расход мазута.

В конце обжига давление пара настолько упало, что для поддержания температуры пришлось включить обе форсунки № 5 и № 8.

Благодаря этому значительно увеличился расход мазута. Кроме того, несколько обвалился кирпичный щит—вылет одной из топок.

Из сделанного обзора последних обжигов следует:

1) Выход 1-го сорта при нефтяном обжиге — удовлетворительный, и если понижен по сравнению с результатами обжига на дровах, то в силу разных случайных обстоятельств, относящихся к несовершенству временной установки (сырой пар, падение давления, обвал топочных щитов-вылетов), при нормальной, исправно действующей установке выход 1-го сорта будет не ниже, если не выше, чем при обжиге на дровах (85%).

2) Продолжительность обжига в среднем 17 часов по сравнению с продолжительностью обжига на дровах (около 35 часов) или даже на угле (20—25 часов) значительно понижена и при нормальной установке может быть еще понижена (до 12—14 часов).

3) Расход топлива составляет: около 0,1 кг. дров и в среднем 0,9 кг. мазута на 1 кг. обожженного фарфора. При нормальной установке этот расход, благодаря сокращению времени обжига, отсутствию непроизводительной траты топлива при падении давления пара и для нагревания сырого пара и выходу меньшего количества брака, должен быть не выше: 0,7 кг. мазута на 1 кг. фарфора. Также в печах большого объема этот расход, как показывает опыт обжига углем и дровами будет меньше.

4) Временная установка с питанием форсунок сырым паром от недостаточного мощного котла заводского локомотива неудовлетворительна.

5) Ответственные части топок, подвергающиеся ударному действию пламени, должны делаться из высокоогнеупорного (Боровического или другого) кирпича.

При обжиге углем мы имеем расход угля от 1,75 до 2-х кг. угля на 1 кг. обожженного фарфора, что при цене угля франко-топка 43 коп. даст стоимость топлива на 1 кг. фарфора от 4,58 до 5,24 коп.

Стоимость топлива при обжиге на мазуте при цене франко-топка дров 20 коп. за пуд и мазута 75 коп. за пуд и расходе на один килограмм фарфора 0,1 кг. дров и от 0,7 до 0,9 кг. мазута составит от 3,3 до 4,25 коп.

Прибавляя к этому стоимость топлива на подогрев мазута и на расход пара в паровых форсунках (считая на 1 кг. мазута 0,5 кг. пара) в размере 5% от расхода мазута на обжиг, имеем стоимость топлива от 3,46 до 4,46 коп. на 1 кг. фарфора, что дает в среднем экономию около 1 коп. на 1 кг. фарфора в пользу жидкого топлива.

Обслуживание печи № 2 при обжиге углем требует около 112 человеко-часов, а при обжиге нефтью 17 человеко-часов, что при средней стоимости человеко-часа 22 коп. и средней нагрузке печи в 2.750 кг. дает на один килограмм фарфора в первом случае 0,9 коп., а во втором 0,14 коп.

Таким образом, в обслуживании печи мы имеем экономию около 0,7 коп. Экономия в обслуживании больших печей будет еще больше, так как число человеко-часов на угле увеличивается, а на мазуте остается без изменения.

ПРОТОКОЛ

Горн № 2/249 11—12 августа 1925 г. на мазуте.

Показания пирометров.

ВРЕМЯ.	Верх t°	Низ t°	
18 ч. 0 м.	—	—	Начало обжига на мазуте.
19 " 1 "	50	45	
20 " 2 "	140	100	
21 " 3 "	180	120	
22 " 4 "	285	170	
23 " 5 "	425	255	
24 " 6 "	590	375	
1 " 7 "	720	495	
2 " 8 "	835	620	
3 " 9 "	935	755	
4 " 10 "	1.000	850	
5 " 11 "	1.085	960	
6 " 12 "	1.125	1.025	
7 " 13 "	1.155	1.095	
8 " 14 "	1.185	1.145	
8 " 50 "	1.210	1.180	
9 " 15 "	1.210	1.190	
9 " 40 "	1.220	1.205	Конец обжига.
10 " 16 "	1.210	1.200	
10 " 20 "	1.200	1.190	

Показания „Орса“ и тягомеров.

ВРЕМЯ.	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	Тягомер.	
			Низ.	Верх.
18 ч. 0	—	—	—	—
19 " 1	—	—	—	—
20 " 2	—	—	—	—
21 " 3	10,4	16,8	5,0	4,5
22 " 4	9,2	17,4	6,5	6,0
23 " 5	11,2	16,0	6,0	6,0
24 " 6	8,5	16,2	9,0	7,0
1 " 7	9,2	17,0	9,0	8,0
2 " 8	10,8	17,0	9,0	8,0
3 " 9	12,0	16,0	10,0	9,0
4 " 10	12,2	16,1	10,0	9,0
5 " 11	14,0	15,2	10,5	9,0
6 " 12	11,8	16,0	10,0	9,5
7 " 13	12,0	16,0	14,0	10,5
8 " 14	13,3	16,0	14,0	10,0

Зажгли в 18 час. 11 августа с. г. на дровах.

ВРЕМЯ.	
21 ч.	Перешли на мазут, форсунок № 5, слабый огонь. Приоткрыли воздушные каналы топки.
22 "	Немного усилили огонь.
22 " 45 м.	Были открыты правые нижние воздушные каналы.
22 " 50 "	Правые нижние каналы опять прикрыты.
23 "	Был дан большой огонь.
23 " 50 "	Прибавлен огонь, чуть приоткрыты боковые каналы.
24 " 10 "	Призакрывают боковые каналы — правые верхние.
1 " 15 "	Задвинуты шиберы наполовину и приоткрыты верхние правые воздушные каналы.
1 " 25 "	Дали играющее пламя (восстановительный огонь).
2 " 30 "	Открыли шиберы и закрыли верхние боковые каналы.
2 " 50 "	Прикрыли шиберы и приоткрыли верхние боковые каналы. От чрезвычайно сырого пара — перебой в форсунках и скопление воды в смотровой трубке.
2 " 40 "	Упал SK № 0,9 t° 920°.
3 " 15 "	Усилили огонь.
3 " 30 "	Открыли шиберы.
3 " 45 "	Упал SK № 0,9 внизу, середина; t° низ = 855°.
4 "	Упал SK № 0,9 спереди внизу; t° низ = 920°.
4 " 40 "	Прикрыли шиберы, приоткрыли верхние боковые каналы.
6 "	Еще прикрыли шиберы.
7 " 25 "	Упал SK № 9 t° верх = 1.160°.
7 " 55 "	Упал SK № 9 t° 1.185° (серед.).
8 " 55 "	Прикрыли шиберы.
9 "	Сплавился SK № 13 вверху t° = 1.210°.
9 " 20 "	Открыли шиберы.
9 " 20 "	Упал передний SK № 13 низ t° = 1.1900°.
9 " 36 "	Упал задний SK № 13 t° низ 1.200°.
9 " 40 "	Обжиг кончен.
9 " 40 "	Закрыли шиберы: верх t° 1.220; низ t° 1.205.
	Расход дров = 15 пудов (245 кг).
	Расход мазута = 135 пудов (2.215 кг).

Общая экономия составит — 1,7 коп. на килограмм обожженного фарфора, что при годовой производительности Токаровского Завода около 2.500 т. фарфора составит — 42.500 рублей.

При обжиге жидким топливом имеется помимо непосредственной экономии и другие выгоды:

1) Лучшие условия службы капсулей и футеровки печи; капсуля и футеровка почти не оплавляются при обжиге и выходят из горна почти в таком же свежем виде, как поступили.

2) Чистота и отсутствие тесноты и суетоки в горновом помещении.

3) Идеальная регулировка огня и вообще процесса обжига.

4) Отсутствие излишней копоти во время процесса обжига.

5) Увеличение тяги и возможность благодаря этому при той же трубе и достаточной величине топки форсировать обжиг.

6) Сокращение времени обжига, дающее возможность увеличить оборот горна.

Произведенные опыты дают кое-какие данные, позволяющие говорить о переводе на жидкое топливо Токаровского Завода.

Однако они по причине недостатков временной установки не дают полной картины обжига в нормальных условиях.

Дальнейшие обжиги как печи № 2 при временной установке, так и других больших печей Токаровского Завода, после перевода их на жидкое топливо должны дать интересные результаты.

Примечание. К №№ 9 и 13 по протоколу не отвечают нормальным конусам Зегера по температуре и являются лишь условным обозначением употребляющихся на Токаровском Заводе конусов.

ПРОТОКОЛ  
обжига горна № 2/254—15-16 августа 1925 г.  
на мазуте.

## Показания пирометров.

Время.	В е р х.		Н и з.		$t_b - t_n$
	Темпе- ратура $t_b$	Разн.	Темпе- ратура $t_n$	Разн.	
14 ч. 0	—	—	—	—	—
15 " 1	100	—	40	—	60
16 " 2	135	35	50	10	85
17 " 3	175	40	90	40	85
18 " 4	285	110	140	50	145
19 " 5	400	115	215	75	185
20 " 6	525	125	305	90	220
21 " 7	625	100	385	80	240
22 " 8	730	105	480	95	250
23 " 9	810	80	570	90	240
24 " 10	910	100	710	140	200
1 " 11	980	70	810	100	170
2 " 12	1.010	30	880	70	130
3 " 13	1.080	70	975	115	105
4 " 14	1.110	30	1.045	70	65
5 " 15	1.125	15	1.080	40	45
6 " 16	1.145	20	1.110	30	35
7 " 17	1.165	20	1.140	30	25
8 " 18	1.185	20	1.175	35	10
8 ч. 40 м.	1.200	15	1.195	20	5
8 ч. 45 м.	1.205	5	1.195	0	10

Обжиг кончен.

## Показание аппарата "Орса".

Время.	CO <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> .	Тягомер верх.	Тягомер низ.
19 ч. 5	11,8	16,4	6,5	9
20 " 6	13,2	16,5	7	9
21 " 7	12,0	17,0	7	9
22 " 8	11,0	15,4	5	6
23 " 9	12	15,8	6	10
24 " 10	11,2	17	8	11
1 " 11	15	16,8	8	10
2 " 12	11,4	15,9	8,5	15
3 " 13	11,6	15,7	8,5	15
4 " 14	10,2	15,8	8,5	15
5 " 15	12	14,8	8	14
6 " 16	14	15	10	15
7 " 17	12,6	15,4	9	14
8 " 18	11,8	15,4	11	14

Начало обжига 14 часов 10 минут 15 августа  
на дровах.

Время.	
16 ч. 50 м.	Перешли на мазут при $t_b = 170^\circ$ и $t_n = 85^\circ$ (форсунка № 5 слабый огонь с избытком нефти до разогрева топки). Правые нижние каналы немного приоткрыты. Отверстия у форсунок закрыты.
17 " 50 "	Увеличили огонь (форсунка та же).
18 " 50 "	Увеличили огонь.
20 " 50 "	Прикрыли шиберы (оставили открытыми на 1,5 верш.).
21 " 25 "	Открыли шиберы.
21 " 40 "	Закрыли шиберы (оставили открытыми на 1,5 верш.).
21 " 50 "	Открыли левые и правые воздушные каналы.
22 " 25 "	Все воздушные каналы кроме правых, нижних закрыты.
23 " 20 "	Перешли на форсунку № 8.
24 " 20 "	Упал S K № 0,9 наверху $t^\circ 935$ .
1 " — "	Закрыли шиберы.
1 " 15 "	Упал S K № 0,9 середина температуры низ 820.
1 " 40 "	Открыли шиберы.
С 3-х час.	Малое давление пара, вследствие чего плохая пульверизация и медленное повышение температуры.
5 ч. 10 м.	Задвинули шиберы (оставш. открытыми на 1,5 верш.).
5 " 30 "	Открыли шиберы
6 " 10 "	Упал S K № 9, темп. $t^\circ$ верха 1150°.
6 " 50 "	Упал S K № 9; низ середина темп. равняется 1145°.
6 " 50 "	Упал S A № 9; низ передн. темп. = 1145°.
7 " — "	При темп. $t_b = 1165^\circ$ и $t_n = 1140^\circ$ взята проба сверху и снизу: в верхней пробе черепок сыроватый, глазурь почти расплавилась; нижняя проба совершенно сырая.
7 " 55 "	Взята проба: в верхней пробе черепок сыроватый, глазурь готова; нижней — черепок сыроват, глазурь только начала плавиться ( $t_b = 1185^\circ$ и $t_n = 1175^\circ$ ).
8 " 35 "	Взята проба: (при $t_b = 1200$ и $t_n = 1200^\circ$ ). Проба взята сверху — оказалась совсем готова; а глазурь не совсем готова.
8 " 40 "	Обжиг закончен. Отверстия для форсунок замазаны. Все каналы закрыты. Температура верха — 1200° и температура низа — 1195°. Расход дров = 15 пудов. Расход мазута = 152 пуда.

## ПРОТОКОЛ

Горна № 2/260 21 августа 1925 г.

Растопка дровами началась в 3 час. 55 мин.

Время.	Температура.					Тяга.		
	$t_b$	Разн.	$t_1$	Разн.	$t_b - t_n$	Н.	В.	
16 ч. 0	—	—	—	—	—	—	—	Начало обжига на дровах.
17 " 1	95	25	50	25	45	4,5	3,5	
18 " 2	120	65	75	40	45	3,5	3,5	Переход на мазут.
19 " 3	185	105	115	55	70	5	4	
20 " 4	290	110	170	70	120	7	6	Конец обжига.
21 " 5	400	125	240	80	160	8	6,5	
22 " 6	525	—	325	—	200	8	7	Конец обжига.
23 " 7	630	105	415	90	215	10	8	
24 " 8	745	115	515	100	230	11	8	Конец обжига.
1 " 9	840	95	650	135	190	11	8	
2 " 10	915	75	765	115	150	12	8	Конец обжига.
3 " 11	965	50	825	60	140	12	8	
4 " 12	1.035	70	950	125	85	12	8	Конец обжига.
5 " 13	1.095	60	1.020	70	75	13	8	
6 " 14	1.125	30	1.090	70	35	13	8	Конец обжига.
7 " 15	1.150	25	1.130	40	20	13	8	
8 " 16	1.170	20	1.168	38	2	13,5	9,5	Конец обжига.
8 ч. 35 м.	1.180	10	1.180	12	—	—	—	
9 " 30 м.	1.170	10	1.150	30	—	—	—	Конец обжига.
9 " 40 м.	1.160	10	1.140	10	—	—	—	

Горн зажгли в 15 часов 40 минут на дровах.

ВРЕМЯ.	
17 ч. 50 м.	Перешли на мазут (форсунка № 5), правые нижние воздушные каналы приоткрыли.
20 " — "	Прибавлено немного огня.
21 " 10 "	Перешли на форсунку № 8.
23 " — "	Перешли снова на форсунку № 5.
2 " — "	Упал SK № 0,9 верх $t^{\circ}$ 915.
2 " 30 "	Упал SK № 0,9 оба нижних при температуре $920^{\circ}$ .
6 " — "	Дан воздух через правые верхние воздушные каналы.
7 " 10 "	Упал SK № 9 верх $t^{\circ}$ 1.150.
7 " 30 "	Упали SK № 9 низ и середина $t^{\circ}$ 1.150.
7 " 35 "	Пущены еще в добавок форсунки № 8.
	В течение всей ночи давление пара было очень низкое и не было возможности быстро повышать температуру в горне. К утру давление пара почти совсем упало и повышение температуры почти не наблюдалось.
	Для подъема температуры были пущены одновременно по две форсунки в каждую топку.
8 " 35 "	Конец обжига. Замазали; $t^{\circ}$ верх 1.180; $t^{\circ}$ низ 1.180. Закрыли форсунки и замазали все отверстия.
8 " 50 "	Закрыли шибера.
	Расход мазута—137 пудов.
	" дров—10 пудов.

## ПРОИЗВОДСТВО.

### Использование горнового пространства в печах фарфоро-фаянсового производства.

Инж. И. Булавин.

В работе фарфоро-фаянсовых заводов вопросы теплового хозяйства занимают весьма важное место.

В настоящее время, когда переход на туннельные горны становится очередной задачей и должен резко изменить облик заводов и методы их работы, является весьма необходимым достижение максимального использования существующих печей для удовлетворения все более и более расширяющихся производственных программ, так как постройка новых печей периодического действия не может считаться целесообразной, а на постройку туннельных горнов, вызывающую в большинстве случаев и постройку новых зданий, не так скоро и не везде найдутся средства.

Увеличение продуктивности горнов является потому важной и неотложной для данного времени задачей.

Разрешение ее может идти в двух направлениях: путем сокращения периодов обжига, остывания, выборки и

заборки т.-е. увеличения числа оборотов горна за месяц и путем увеличения использования горнового объема при заборке его обжигаемым полуфабрикатом.

Если первое применимо только к горнам периодического действия, то работа во втором направлении не теряет своей важности и для непрерывно-действующих печей с постоянным режимом, так как экономия горнового объема ведет к достижению экономии топлива, капселей и амортизац. расходов почти в той же пропорции, что и сокращение занимаемого полуфабрикатом горнового объема.

Наивыгоднейшее заполнение горнового объема получается в результате возможно более плотной установки капселей в горне и наиболее удачного комбинирования в заполнении изделиями самого капселя. Пределом плотности в установке капселей—является минимальная суммарная площадь сечений каналов для прохождения газов

между капсулями, которая должна быть точно установлена в каждом отдельном случае в зависимости от размеров и конструкции горна.

Заполнение же самих капсулей, несмотря на множество удачных, выработанных практикой сочетаний, часто бывает весьма не экономным.

Все эти соображения привели нас к необходимости заняться уплотнением заборки фаянса в круглых горнах Песоченской фаянсовой фабрики.

В программе работы наметилось:

1) Обследование существующих способов укладки и сочетаний с обработкой цифровых материалов.

2) Изыскание более выгодных способов и комбинаций при укладке изделий в капсуля, выявление наиболее подходящих типов последних и определение минимальных (практически) достижимых горновых объемов для определения расходов на топливо при калькулировании и, наконец, составление стандартных таблиц с установлением твердых норм, способов и наиболее выгодных комбинаций при заборке фаянса для постоянного руководства смотрителей и заборщиков горнового цеха.

Метод, положенный в основу работы—заключается в определении „капсельного и горнового объема“ изделий или различных их комбинаций и попутного уяснения других сторон использования горнового и капсельного пространств.

В дальнейшем мы везде пользуемся терминами „горновой и капсельный объемы“, а не придерживаемся метода определения „горновых весов“, предложенного Инж. М. А. Безбородовым потому что, как для целей планирования работы горнового цеха<sup>1)</sup>, так и для калькуляции в фарфорово-фаянсовом производстве—необходимо знать объем, занимаемый разными изделиями в горне во время обжига. Тогда, зная емкость горна и расход топлива на 1 обжиг, можно легко подсчитать, как очередную загрузку горна, так и расход топлива, предварительно определив его для 1 м. емкости горна. По способу инж. М. А. Безбородова для этого необходимо сначала определить „горновой вес“ т. е. поделить вес изделия на объем занимаемый в горне.

Горновой вес  $= \frac{P}{V}$  кг/см<sup>3</sup>, потом умножая горновой вес на коэффициент использования горнового пространства (в приведенном примере 8%) получается загрузка изделиями 1 м<sup>3</sup> в килограммах:

$$\frac{P}{V} \text{ кг/см}^3 \times 80000 \text{ см}^3 P_0 \text{ кг. (загрузка 1 м}^3\text{)}$$

и, наконец деля вес партии изделий— $P$  на загрузку 1 м<sup>3</sup>—получим потребный объем горнового пространства.

Не говоря о том, что получаемые цифры недостаточны для поштучной калькуляции и не предусматривают возможных комбинаций, эти пересчеты нуждаются в упрощении, что и достигается введением понятия о „горновом объеме“.

„Горновым объемом“ условимся в дальнейшем называть часть горнового пространства, занимаемого в разных случаях изделием или группой их, поделенного на вес изделий или количество штук в группе.

В одном случае получаем весовой „горновой объем“ изделия:  $\frac{V}{P} = \gamma_p$  в куб. метрах на килограмм, а в другом—поштучный „горновой объем“:  $\frac{V}{N} = \gamma_v$  в куб. метрах на 1 штуку.

Зная расход топлива на 1 м<sup>3</sup> горна, умножением его на „горновые объемы“  $\gamma_p$  и  $\gamma_v$ —получим данные о расходе топлива 1 кг. изделий и 1 штуку.

Умножая  $\gamma_p$  и  $\gamma_v$  на число штук или вес партии изделий, забираемых в горн—получаем необходимый объем горна для ее обжига.

При определении „горнового объема“ изделий приходится исходить из объема  $V_0$ , под которым подразумевается объем цилиндра описанного по контуру изделия или группы их с плоскими ограничениями верхушки и основания.

Для большей ясности и отделения вопроса о необходимых каналах между столбами капсулей, как связанного с самим процессом обжига, фиксируется объем  $V_1$ , занимаемый изделием в капсуле, который получается путем прибавления к объему  $V_0$ —объема зазоров ( $V$ ) между периферией изделия и внутренней стороной капсуля, необходимых для прохождения рук при вкладывании изделий в капсулю и гарантии его от повреждений.

Капсельный объем изделия нужно отличать от внутреннего объема капсуля— $V_2$ .

В зависимости от способов укладки, соответствия размеров изделия и капсуля, а также и других компонентов, участвующих вместе с данными изделиями в заполнении капсуля, разница между капсельным объемом изделия и внутренним объемом капсуля может колебаться в широких пределах.

Разделив объем ( $V_1$ ) на вес или количество забранных в капсулю изделий—получим весовой и поштучный капсельный объемы.

$$\gamma_p = \frac{V_1}{P} \text{ и } \gamma_v = \frac{V_1}{N}$$

Обследование использования горнового пространства в горнах Песоченской фабрики проводилось в направлении выяснения цифровых характеристик отдельных единиц фаянса и капсулей; параллельно с этим выяснилось соответствие размеров и формы капсулей изделиям с их заполнением и целесообразность применяемых комбинаций.

Все основные данные взяты с натуры в процессе заборки и вместе с соответствующими пересчетами собраны в отдельные таблицы, которые послужили материалом для изыскания определенных, наиболее выгодных комбинаций изделий при их заборке и составления таблиц стандартных норм для руководства в работе горнового цеха.

Для примера приводится таблица заполнения капсулей существующим ассортиментом фаянса с учетом пустот, могущих использоваться (см. табл. № 1). Так как большинство фаянсовых изделий устанавливается в капсулю в виде групп, то по каждой единице ассортимента приведены, как данные для штуки, так и для практикуемой в укладке группы.

В разделе капсуля определялись, кроме основных данных, вес капсуля на 1 кг. и 1 штуку изделий для двух типичных случаев:

1. Когда вес капсуля распределяется на всю загрузку капсуля, хотя бы и разными изделиями,—тогда получаем точные данные веса капсуля, причитающегося на 1 кг., или 1 штуку изделий.

2. Когда вес капсуля распределяется лишь на данные однородные изделия,—тогда получаем не точные, но характерные сравнительные веса капсуля на 1 кг. и 1 штуку изделий.

В виду недостатка места в прилагаемых таблицах—приведены данные для 1-го случая о весе капсуля на 1 кг. (графа 8), а для 2-го случая—данные веса капсулей, причитающиеся на 1 штуку изделий (графа 7)—делением

<sup>1)</sup> См. „Керамика и Стекло“ № 3—4. Инж. М. А. Безбородов „К вопросу о производительности фарфоро обжигательных печей“.



Политой обжи фаянса.

ТАБЛИЦА I.  
ДАННЫЕ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГОРНОВОГО ПРОСТРАНСТВА.

№№ изделий по порядку.	ИЗДЕЛИЕ.		КАПСЕЛ Б.				ГОРНОВОЙ ОБЪЕМ.			Ковэффициент не-показывания кап.Sean.	ПРИМЕЧАНИЕ.	
	Наименование изделий или группы их, с указанием количества в группе.	Вес изделий в кг	№№ изделий	Объем (внутренн.)	Относительный вес капсул.		Капсельный объем изделия.	Капселя и всего его заполнения.	Одной штуки изделий.			Одного изделия.
					штук.	На один килогр.						
1	МИСКИ обыкн. 9" — 9 шт. .... I " .....	5,13 0,57	55	0,025	7,91	3,4	0,025 0,0028	0,0525	0,0058	0,01	69%	
2	ПОДЛИВЧИКИ с/под. 4 шт. .... I " .....	2,04 0,51	95	0,0345	4,6	7,1	0,032 0,008	0,0672	0,0168	0,032	40%	
3	ПОЛУКРУЖКИ № 3 — 2 шт. ....	0,44	95	0,0345	9,2	7,1	0,0025	0,00525	0,00262	0,006	40%	

Удельный обжи фаянса.

ТАБЛИЦА 2.  
ВОЗМОЖНЫХ КОМБИНАЦИЙ ЗАБОРКИ В КАПСЕЛЬ.

№№ изделий по порядку.	ОСНОВНАЯ ГРУППА ИЗДЕЛИИ.			1-я ПУСТОТА.			2-я ПУСТОТА.			Элементы заполнения капсул в данных комбинациях.					
	№№ ком-бинаций.	Наименование изделий №№ величин и колич. шт. в группе.	№№ изделий в основной группе изделий.	Объем пустоты.	Заполнение пустоты.	Горновой об-ем изделий при пустоте при ам. вып. капс.	Ковф. не-показывания.	Объем пустоты.	Заполнение пустоты.	Горновой об-ем изделий при ам. вып. капс.	Ковф. не-показывания.	Основ-ной груп-пы изделий.	Изделия заполнения 1-ю пустоту.	Изделия заполнения 2-ю пустоту.	Ковф. не-показывания.
70	4	Вазы супов. № 1 — 2 шт. ....	74	0,002978	Блюда — 10 шт.	0,00574	28%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0407602	0,00414648	0,0006084	78
71	1	Кружки № 2 — 3 шт. ....	95	0,000225	Баночек — 6 "	0,0007902	70%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
72	1	Подливочник б/н. — 1 шт. ....	95	0,002978	Блюда — 10 "	0,00574	28%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
73	1	Вазы супов. № 1 — 2 шт. ....	95	0,002978	Блюда — 10 "	0,00574	28%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
74	2	Чаша супов. № 1 — 1 шт. ....	95	0,002978	Блюда — 10 "	0,00574	28%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
75	1	Кружки № 4 — 17 шт. ....	35	0,024225	Бан № 1 — 9 "	0,001185	23%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
76	1	Умывальный стол № 1 — 1 шт. ....	74	0,171094	Блюда — 15 "	0,00615	20%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
77	1	Клозет — 1 шт. ....	95	0,1544	Круж. № 5 — 5 "	0,11	36%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
78	1	Писсуары муж. № 1 — 1 шт. ....	95	0,0648	Чашки — 3 "	0,066	70%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
79	1	Писсуары муж. № 2 — 1 шт. ....	95	0,0408956	Баночек — 7 "	0,0009219	23%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78
80		Чашек — 7 шт. ....	95	0,010416	Баночек — 7 "	0,0009219	23%	0,000333	Баночки — 3 шт.	0,0003951	23%	0,0006084	0,0006084	0,0006084	78

и умножением этих цифр (графа 7 и 8) на вес 1 штуки можно восстановить цифры опущенных колонок таблицы.

В дальнейшем приводятся цифры капсельных объемов  $V_1$  (графа 9), по которым легко могут быть вычислены  $\gamma_p$  и  $\gamma_n$  для одной штуки и одного килограмма изделий.

Горновой объем изделий получается умножением капсельного объема на определенный для каждого горна коэффициент, показывающий отношение суммарного капсельного объема изделий к емкости горна.

Этот коэффициент для утельных горнов Песоченской фабрики равен 2 м. (см. табл. № 3).

Таким образом получаем два ряда цифр характеризующих поштучный и весовой горновой объемы разных изделий ( $\gamma_p$  и  $\gamma_n$ ).

### Политой обжиг фаянса.

Таблица 3.

Наблюдения над заборкой горнов для определения переходных коэффициентов от капсельного объема изделий к горновому объему.

#### I.

№№ ГОРНОВ.	ОБЪЕМ КАПСЕЛЕЙ.				
	4	5	6	7	8
Объем капселей....	50,57	44,30	49,00	40,89	41,67
Объем горна.....	113,51	85,06	101,80	89,10	101,56
Горновой коэффициент.....	2,2	2,1	2,1	2,1	2,4

Суммарный объем 5-ти политых горнов..... 491,33 м<sup>3</sup>

Общий объем загруженных капселей..... 226,45 м<sup>3</sup>

Горновой коэффициент... 2,1

#### II.

№№ ГОРНОВ.	ВЕС ЗАГРУЗКИ.				
	4	5	6	7	8
Вес загруженного фаянса.....	6324,68	4600,53	6278,13	5124,82	7269,32
На 1 м <sup>3</sup> емкости горна загружается фаянс.....	55,0	53,0	61,0	56,0	71,0

Эти цифры могут без каких-либо изменений использоваться для калькуляций и других расчетов в случае удовлетворительного заполнения капселя одинаковыми изделиями. В случае же значительных пустот, остающихся после заборки и заполняемых более мелкими изделиями, в таблице фиксируются размеры, форма и объем используемых пустот и процентное его отношение ко всему внутреннему объему капселя.

Последняя графа дает коэффициенты использования капселя, показывающие отношение объема, описанного вокруг изделия к внутреннему объему капселя.

На основании материалов вышеотмеченных таблиц и обследования практикуемых в настоящее время комбинаций при заборке—были установлены нормы заборки и изысканы наивыгоднейшие сочетания из изделий ассортимента этого года, которые сведены в таблицы нормальной заборки. В дальнейшем, по мере изменения ассортимента таблицы должны дополняться новыми данными.

Составлением этих таблиц преследовались следующие цели:

1) Увеличение пропускной способности горнов, путем применения наиболее выгодных сочетаний изделий отмеченных в таблицах, для чего последние вывешиваются на стене у места заборки горна.

2) Определение расхода топлива на каждое изделие (для поштучной калькуляции).

3) Обеспечение возможностей планировки работ горнового цеха и ее увязки с работой капсельной, в связи с уточненным выявлением режима каждой заборки горна, и нарядов на капсели.

В соответствии с поставленными целями в таблицах (см. образец табл. № 2) — отмечаются все наиболее выгодные сочетания изделий, благодаря чему представляется возможность при наличии того или иного ассортимента полуфабриката—установить наиболее выгодный порядок заборки. В первом разделе этих таблиц помещаются данные об основном заполнении капселя.

Числовые характеристики определяются на основании таблиц № 1 и в том случае, когда основное заполнение капселя состоит из двух групп разных изделий,—данные по той и другой группе проставляются параллельно.

Второй раздел таблиц содержит аналогичные данные относительно заполнения используемых пустот, остающихся после основной загрузки капселя.

Третий раздел таблиц—содержит данные о „парциальных горновых объемах“ изделий в данном сочетании и коэффициент использования капселя комбинационной его загрузкой.

„Парциальные горновые объемы“ получаются делением общего горнового объема капселя, заполненного данной комбинацией изделия, пропорционально „минимальным горновым объемам“ каждой группы изделий, входящих в данное сочетание:

$$\gamma_1 = \frac{\gamma_p + \gamma_{\min}}{\gamma_{\min}^1 + \gamma_{\min}^2},$$

где  $\gamma_{\min}^1$ ,  $\gamma_{\min}^2$  минимальные горновые каждой группы одинаковых изделий, входящих в сочетание,  $\gamma_c$  — комбинацион. г. о. Под минимальным горновым объемом подразумевается тот, который получается в результате самостоятельного заполнения, наиболее подходящего (по форме и размерам) капселя данной группой одинаковых изделий.

Введение понятия о „парциальных горновых объемах“—необходимо для определения выгодности данного сочетания по сравнению с самостоятельным обжигом (в нормальных условиях заполнения) отдельных его компонентов, с чем иногда, в силу необходимости, приходится сталкиваться.

Для определения расходов по утельному обжигу в цеховой карточке горнового цеха <sup>1)</sup> проставляются:

1) Расход топлива на обжиг данного горна.

2) Объем горна в м<sup>3</sup>.

3) Горновой объем изделия.

На основании этих сведений бухгалтерия распределяет расходы по обжигу изделия, пропорционально горновым объемам изделий.

<sup>1)</sup> Цифровые данные собраны практикантами, а проведены и вместе с пересчетами собраны в таблицы стажером И. А. Рудзикам.

<sup>1)</sup> См. нашу статью „Производственный учет на фарфоро-фаянсовых заводах“.

При составлении предварительной калькуляции — берутся средние данные о стоимости утельного и полито обжига 1 куб. метра емкости горна и умножаются на соответствующие горновые объемы, той или иной единицы ассортимента.

При практической работе по уплотнению заборки капсул может быть весьма полезным премирование заборщиков за правильно заполненные, благодаря которому можно в короткое время достигнуть хороших результатов.

## Работа по рационализации производства на заводе „Изолятор“.

Работа по рационализации производства началась на заводе с августа 1924 г. после продолжительной агитационной работы, имевшей целью ознакомить работников завода с принципами, методами и задачами рационализации.

Изучение отчетно-восстановительных калькуляций показало, что зарплата с накладными расходами составляла в общей себестоимости от 60 до 70%; это и дало общее направление работы по рационализации в области улучшения трудовых и технологических процессов производства.

В это время началось обследование рабочих процессов при помощи хронометража и фотографии рабочего дня для выяснения существующих условий труда, загрузки рабочего дня, задержек, простоев и т. п.

Не приводя подробных результатов этого обследования, заметим только, что оно дало совершенно определенные указания на нерациональную организацию трудовых процессов, а также на несоответствующую и недостаточную загрузку рабочего дня.

На основании данных обследования был составлен детальный план рационализации по принципам массового производства с полным разделением всех работ на отдельные разработки (рабочие операции) в соответствии с квалификацией.

При этом имелось в виду, что каждая работа должна быть организована таким образом, чтобы:

- а) квалифицированный рабочий выполнял только квалифицированную работу; более простая работа должна быть передана рабочему более низкой квалификации;
- б) обстановка работы способствовала развитию каждым рабочим максимальной производительности первоклассного рабочего;
- в) рабочий был заинтересован в увеличении производительности своего труда.

Результаты в смысле повышения производительности труда начали сказываться с самого начала проведения в жизнь намеченных мероприятий.

Как пример метода рационализации отдельных трудовых процессов можно привести opravку предохранительной вставки № 490 на токарном станке. Средняя выработка составляла 52 шт. в 8-ми час. рабочий день. Обследование распределения рабочего дня показало, что время полезной работы (собственно opravка) составляло едва 50% рабочего времени. Вспомогательные операции, как то: подноска к станку формованных вставок с расстояния от 10 до 30 шагов, поднимания с пола для установки на станок, отнеска оправленных на хоры, перемена инструмента и т. п. занимали около 28% рабочего времени.

Обследование условий работы указало на ряд недостатков в организации работы, которые и были устранены: введены лекала, обеспечена доставка инструмента, налажена предварительная браковка формованных вставок и подтаска к станку, введены другие мелкие удобства (столы, полки для инструмента). После проведения в жизнь этих улучшений в обстановке работы, средняя выработка дошла до 120 штук в 8 час. рабочий день, при чем загрузка рабочего дня квалифицированной работы дошла до 80%.

Подобное выделение подсобных работ и передача их особому рабочему, позволяет, между прочим, легче выявить действительную квалификацию данной работы; на приведенной для примера работе — opravке, работал токарщик 7-го разряда с указанной выше производительностью, а в настоящее время с успехом работает работница 5-го разряда.

Разделение работ соответственно квалификации их, само собой разумеется, дало значительное повышение выработки на всех работах, где это было проведено. Так, при выделении перебивки массы в отдельную разработку, выполняемую особыми рабочими, выработка на формовке изоляторов Д-38 верх повысилась с 29,6 шт. в 8-ми час. рабочий день до 49,1 шт.; на формовке Д-38 низ — с 38,4 шт. до 72 шт.; на формовке изолятора Пр-А-22 — с 34 шт. до 113 шт.; на формовке изолятора Пр-А-6 — с 45,8 шт. до 66 шт.; на формовке вставки 490 — с 64 шт. до 105 шт., на формовке телеграфных изоляторов № 1 — с 121,7 шт. до 936,5 шт. При этом заработок рабочих на указанных работах увеличился с 3 р. 36 к. в день до 7 р. 40 к. т. е. на 120%, и с 3 р. 68 к. до 9 р. 40 к. на 155%; на перебивке массы с 1 р. 77 к. до 2 р. 65 к. т. е. на 54%; на opravке — с 2 р. 32 к. до 5 р. 75 к. на 148%.

При дальнейшем разделении труда, например, при выделении чистки изоляторов Д-38 верх — выработка на формовке дошла до 80 шт. т. е. еще увеличилась на 63% и на Д-38 низ — до 92,3 шт. увеличилась на 28%; на opravке, при работе на две скалки (т. е. подготовительная работа — надевание изолятора на скалку передана специальному рабочему; рабочему на станке остается только поставить изделие на центра) выработка увеличилась, например, на изоляторе Пр-А-22 с 184,2 шт. до 236 шт. в 8-ми час. рабочий день.

В связи с рационализацией чисто трудовых процессов осуществлен также ряд улучшений в области технологических процессов производства. Так, в массном цехе при переустройстве бегунов произведена механизация просеивания и подачи размолотого материала, при чем установлена специальная вентиляция, благодаря чему совершенно исключено выделение пыли. Труд рабочего сведен лишь к подбрасыванию материала. В результате выработка одного человека повысилась: при размоле черепа — с 1.000 кг. в 8-ми час. рабочий день до 3.800; гипса с 1.000 до 6.312, шпата — с 1.300 до 4.900 кг.

В другом отделении массного цеха — на барабанах (шаровых мельницах), путем надлежащего регулирования количества шаров, удалось сократить время помола на 50%; это дало снижение производственной зарплаты, приходящейся на 1 т. массы с 13 р. 80 к. до 8 р. 44 к. т. е. на 63%, и стоимости электро-энергии — с 10 р. 90 к. до 6 р., т. е. на 65%.

В горновом цехе введен ряд приспособлений, способствующих как удобству работы, так и сокращению брака. Например на заборке — специальные капсулы, подстановки, распорки особой конструкции и т. п., на глазуровке — обмазка парафиновой смесью неполиваемых глазурью мест. После всестороннего обследования и опытов установлен ординарный обжиг изделий, вместо применявшегося двойного (предварительного или утельного и глав-

ного или сильного обжига). Эта мера, помимо сокращения времени обжига изделий, существенно отразилась на удешевлении стоимости обработки в горновом цехе, так как совершенно отпала работа по заборке, ставке и выработке утельного горна, а также вспомогательные работы (таска товара, капсулей и проч.).

В результате производившихся продолжительное время опытов, механизирована перебивка массы, производившаяся ранее вручную (и по имеющимся сведениям до сего времени производится вручную на других заводах СССР), для чего совершенно переконструированы байки (фарфоровые мялки) и надлежащим образом организована работа на них.

Мероприятия по рационализации производства завода существенно сказались на выпуске завода. В начале работ по рационализации, т. е. в июле 1924 г. общий выпуск завода составлял—17.857 преysкурантных рублей, при общем числе работников в 398 чел., следовательно, выпуск на одного работника—44,86 преysкурантных рублей, а в сентябре 1925 г. общий выпуск завода дошел до 71.484 преysкурантных рубля при числе работников 514 чел. и средний выпуск на одного работника—139 преysкурантных рублей.

Таким образом общий выпуск завода увеличился на 300%, между тем как число работников увеличилось на 29%, а выпуск на одного работника—на 210%.

Наилучшую оценку работы завода по рационализации производства дают нижеследующие цифры, характеризующие изменение себестоимости заводской продукции: средний коэффициент себестоимости за 1923/24 операционный год составлял 2,1, а за истекший 1924/25 операционный год—1,29, т. е. достигнуто снижение себестоимости на 38,5%.

Само собой разумеется, что рациональная постановка производства возможна только при рациональном управлении. Поэтому, в общем плане рационализации производства завода, намечены мероприятия по улучшению управленческого аппарата завода, т. е. общезаводской и цеховой организации, как технической, так и хозяйственной части завода, а также мероприятия по рационализации планировки заказов, распределения, учета и отчетности.

К сожалению, несмотря на значительные результаты, полученные до сего времени, работу по рационализации производства завода, по целому ряду обстоятельств, не удастся надлежащим образом организовать и развернуть.

Инж. Лашев.

## СЫРЬЕ.

### К вопросу о механизации добычи в Карабуказском заливе глауберовой соли.

Н. Покровский.

Подъем стекольной промышленности и вследствие этого потребность в сульфате, вновь привлекает внимание заинтересованных организаций к неисчерпаемым запасам этого сырья, к Карабуказскому заливу.

Как известно, ежегодное в зимние месяцы выделение глауберовой соли ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) из рассола воды названного залива определяется в миллионы тонн. Часть этой соли прибывает ветрами к берегам, где средняя



Береговое отложение глауберовой соли в Карабуказском заливе. Промысла стекольного завода «Дагогни». Февраль 1926 г. Фот. Покровского.

мощность удобного для выемки на берег соляного пласта, по моим наблюдениям в течение ряда лет, не превышала 30—40 сант. (в отдельных местах, как исключение, отложения иногда достигают одного метра).

роны штабелей соли, имея совершенно ровную, плоскую и твердую поверхность, дают возможность без всяких задержек сгребать со штабелей лопатами обезвоженную соль (сульфат). Добыча последней производится только



Добыча глауберовой соли в Карабугазском заливе. Промысла стеклозавода „Дагогни“.  
Февраль 1926 г. Фот. Покровского.

Мощность береговых отложений глауберовой соли, т. е. ширина, длина и глубина пласта, зависят исключительно от характера берега и от его положения по отношению к линии господствующих ветров. Средняя ширина пластов например, на участке принадлежавшем стеклозаводу „Дагогни“ т. е. Карабузул-Табаул, достигает 7—8 сажень.

Наименьшее отложение соли наблюдается вдоль узкой косы залива, т. е. в местах, близко расположенных к проливу, что очевидно можно объяснить течением пролива, задерживающим выбросы, а также, возможно, меньшей концентрацией соли и характером берега.

Добыча глауберовой соли, путем выволочки ее в зимние месяцы с мест береговых отложений за предел досягаемости волны, практиковалось в Карабугазе в течение многих лет: в дореволюционное время фирмой „Айваз“, и позднее Военно-морской экспедицией, Трестами Карабусоль и Кир-Куули-соль. Но реальные результаты, как по количеству добытой соли, так равно и по ее стоимости были получены лишь стеклозаводом „Дагогни“, который в сезон 1925—26 г. добыл в Карабугазе 2.000.000 пудов глауберовой соли. Завод заинтересован в вывозе отсюда не „глауберки“, а исключительно безводной соли (сульфата), добычу которого удалось удачно разрешить путем естественной сушки верхних слоев глауберовой соли.

Процесс сборки верхнего обезвоживающегося слоя соли крайне прост и легок. Свежесобранная в зимние месяцы соль, через известный промежуток времени (1—2 месяца) слеживается и твердеет, а наружные сто-

во время жаркого, летнего периода, когда температура воздуха в Карабугазе иногда даже превышает температуру обращения соли в безводный сульфат. Совершенно ясно, что количество возможного сбора сульфата находится в прямой зависимости от площади глауберовой соли, и, если говорить о массовой добыче сульфата методом естественной сушки глауберовой соли, то нам необходимо наладить массовую добычу глауберовой соли, сложив ее одним сплошным невысоким штабелем.

Существующая литература о Карабугазе указывает на возможность массовой добычи глауберовой соли землесосными снарядами. Причем имеются также указания, что данный способ будет стоить значительно дешевле ручного.

Управление Бакинского Торгового Порто допускает возможность добычи глауберовой соли из Карабуказского залива землесосным снарядом, следующим образом:

В заливе, на расстоянии одного километра от берега, устанавливается на якорях землесосный снаряд „Стенька Разин“. Последний передвигается своими лебедками вдоль берега на 150 сажень. От борта землесоса на плавучих понтонах отводят на берег трубы. В период садки соли, землесос подает на берег воду залива вместе с кристаллами глауберовой соли, при чем, стоимость подачи одного пуда глауберовой соли, по мнению Порто, будет стоить приблизительно 1,4 копейки, что на один пуд безводной соли даст 3,2 к.

Практически указанный способ должен встретить следующие препятствия:

1. Необходимость в предварительных и периодических дноуглубительных работ морского фарватера (перед входом в Карабугазский залив и на перекатах пролива).

2. Так как снаряд подает на берег глауберову соль, к которой при самых благоприятных условиях будет припущено до 60—70% воды, то, очевидно, что вследствие малой разницы в удельных весах, часть глауберовой соли будет уходить обратно в залив, и придется поэтому, вдоль берегов строить водоемы или же установить центрофугу для отделения маточного рассола от глауберовой соли. При обезвоживании же способом естественного выветривания, потребуются раскладывать соль ровным слоем для сборки сульфата, что обойдется не дешевле ручной добычи.

3. Работа механическим снарядом целесообразна при массовой добыче глауберовой соли. Но, как известно, соль сгоняет к берегам ветер, дуящий на берег, когда же ветер дует с берега, соль обратно уходит в залив. Следовательно, рабочее время механического снаряда, будет зависеть от целого ряда трудно-учитываемых условий.

Нам кажется, что на большую добычу можно было бы рассчитывать при условии подачи соли с землесоса не на берег, а непосредственно в суда. В таком случае землесос, будучи более подвижен, сможет вести добычу в разных местах залива, но для этого надо иметь большой транспорт, стоимость которого, вместе с расходами по добыче соли землесосом и перегрузочным работам в Карабугазе, вряд ли экономически окажутся приемлемыми.

Не подлежит доказательству, что обезвоживание глауберовой соли, каким бы способом его ни вести, будет выгодно при условии работ по обезвоживанию на месте добычи, т. е. в Карабугазе, т. к. расходы на глауберову соль при перевозке ее в другие пункты для обезвоживания, почти утраиваются. Практически надо израсходовать около трех пудов соли, чтобы получить один пуд сульфата. Поэтому необходимо всю добываемую соль складывать на берег в Карабугазе, для ее обезвоживания. Таким образом добыча соли землесосным снарядом при подаче ее на берег, трудно осуществима, а при непосредственной подаче на суда, потребует больших расходов на транспорт, но в том и другом случае будет стоить дороже в несколько раз против ручной добычи.

Существуют проекты („Керамика и Стекло“ № 2, февраль месяц с. г. стран. 109) доставки дешевого сульфата из Карабугазского залива на берег моря, при чем, предполагается два варианта: 1) устройство шлюзового канала поперек северной косы в наиболее узком ее месте; 2) проведение ряда узкоколейных дорог от промыслов, т. е. с берегов Карабугазского залива на берег моря.

Мне кажется, что в первую очередь необходимо в деталях решить вопрос о методах и способах дешевой массовой добычи глауберовой соли и сульфата, а затем, решать вопросы транспорта, т. к. та или иная механизация и удешевление транспорта находятся в полной зависимости от методов добычи.

Если говорить о ручной добыче глауберовой соли путем сборки ее в зимние месяцы вдоль берегов залива и ручном способе обезвоживания его, то вопрос о целесообразности шлюзового канала, как равно и узкоколейной желдороги, встречает ряд возражений. При указанном способе добычи линия промыслов с глауберовой солью и сульфатом, будет растянута на десятки верст, следовательно, сульфат, добытый с данной площади, надо будет свозить в центральные места для погрузки на суда, что ляжет серьезным накладным расходом. При этом затрата в полтора миллиона рублей (по подсчету автора) на постройку шлюзового канала, являясь слишком дорогой, отнюдь не разрешает транспортный вопрос в Карабугазе.

Постройка узкоколейной железной дороги вдоль промыслов, например, вдоль Каракузула, а также на мысе „Умычал“, вряд ли будет стоить дешево, т. к. берег гористый и в большей своей части загроможден камнями, создающими большие препятствия даже при верховых поездках вдоль промыслов.

В настоящей заметке я ограничился краткими соображениями по затронутому вопросу, т. к. подробное освещение его требует специального, подробного обсуждения по каждому вопросу в отдельности.

В заключение необходимо сказать, что несмотря на кажущуюся простоту механической эксплуатации Карабугазских богатств, практическое осуществление работ требует внимательного и осторожного подхода к ним, дабы новым, неудачным опытом, надолго не лишить Союзную химическую и стекольную промышленность дешевого и необходимого продукта.

## ХРОНИКА.

### Работы Государственного Экспериментального Института Силикатов за период 1 окт. 1925 г. по 1 окт. 1926 г.

За истекший отчетный период с 1 октября 1925 г. по 1 октября 1926 г. Государственным Экспериментальным Институтом Силикатов выполнен целый ряд текущих и плановых работ, перечень и краткое содержание которых здесь приводится. Работы Института в течение этого времени приобрели несколько иной характер, чем это было в предыдущие годы. Как можно видеть из ниже помещаемого отчета, помимо большого числа повседневных лабораторных работ, экспертиз и т. п., много внимания было уделено научным исследованиям, напечатанным в журналах, обслуживающих нашу силикатную промышленность. Для удобства изложения и цельности представления, расположение материала производится по восьми отделам, имеющимся в Институте Силикатов.

1. По сырьевому отделу производились исследования сырья различных районов и месторождений.

Огнеупорные глины Чардахлинского района были изучены в отношении химического состава и температур плавления. Статья (С. Д. Четверикова) об этих глинах напечатана в „Сборнике экспериментальных работ по глинам“. — Собран систематический послыйный коллекционный материал образцов песков для стекольного производства в районах: Люберецком, Пушкинском, Саблинском, Гусь-Комбинатском, Мальцевском, Зуевском и Часов-Ярском. После химического исследования будет установлена соответствующая маркировка сырья для „Продасиликата“. — Исследованы месторождения цементных мергелей района Кавтис-Хеви в Грузии.

В Трудах Государственного Экспериментального Института Силикатов (выпуск 22) напечатаны во исполнение задания Президиума ВСНХ две статьи: Д. В. Соколова — „О трассах Кара-дага в Крыму“ и Б. С. Шве-

цова — „Отчет о командировке на Кара-даг осенью 1925 г.“.

Отделом дан ряд отзывов по вопросам о месторождениях различных ископаемых.

Продолжалось изучение микроструктур динасовых кирпичей, бокситовых, стекол и т. д.

За истекший период напечатаны следующие работы:

1) А. Фиолетова. — „Об активности  $\text{SiO}_2$  в глинах“ — в „Сборн. эксперимент. работ по глинам“.

2) Н. Н. Смирнов — „К микроструктуре динаса и шамота“, — в Трудах Г. Э. И. С., вып. 18.

3) Его же. — „Подмосковные кирпичные глины, вып. 19.“

4) Его же. — „К микроструктуре силикатного кирпича“, вып. 20.

5) Его же. — К микроструктуре растеклованных стекол“, — вып. 23.

Кроме того, Отделом произведено несколько десятков анализов различных образцов силикатного сырья по заданиям различных учреждений.

II. По Керамическому Отделу велись работы главным образом технологического характера по обследованию различных глин на пригодность их для кирпичного производства. Накопленный материал дает возможность сделать некоторые интересные выводы по отдельным обследованным районам.

Много внимания уделялось красному и огнеупорному кирпичу, а также динасу как русского, так и заграничного производства. Сводка испытаний динасовых кирпичей, их сравнительная характеристика и технологическая оценка очень интересны и показательны.

Выработана методика испытания фарфоровой посуды (П. И. Галкин и И. И. Сильвестрович), могущая служить в качестве приемочной инструкции.

В связи с актуальным в стекольной промышленности вопросом об огнеупорном припасе, составлена программа работ по изучению шамотовых масс для изготовления брусев стекловаренных печей.

Выработана программа работ по исследованию базальта для изготовления изоляторов.

Из исследовательских работ необходимо отметить изучение явлений, наблюдаемых при обжиге кирпича. Статья „Увеличение объема глины при обжиге“ (П. И. Галкин) напечатана в „Сборнике экспериментальных работ по глинам“.

Кроме того, Отдел в лице П. И. Галкина принимал участие в некоторых исследовательских работах, отмеченных по Физико-Химическому Отделу.

III. По Отделу вяжущих веществ дано несколько заключений по обследованию сырья на пригодность для изготовления из него портландцемента.

Начаты и ведутся исследовательские работы:

1) Определение растворимости  $\text{SiO}_2$  в зависимости от степени измельчения“ (А. И. Коршунова) и

2) „Изучение генеративного сжигания углерода в процессе обжига цемента при введении углерода в сырьевую смесь и шлям“ (В. Н. Юнг и С. М. Раяк).

IV. По Физико-Химическому Отделу.

1) Об условиях осаждения  $\text{Al}(\text{OH})_3$  аммиаком и об определении  $\text{Al}_2\text{O}_3$ “. (Л. Н. Муравлев и О. В. Красновский).

Работа эта является частью плановой работы по выработке ускоренных методов химического анализа силикатов. Рядом опытов установлены условия, вызывающие растворение аммиаком  $\text{Al}(\text{OH})_3$  при осаждении полуторных окислов. При соответствующей концентрации аммиака (определяемой по метил-роту) как в осаждаемом растворе, так и в промывной жидкости, можно совершенно избе-

жать растворения алюминия и прохождения его в фильтрат. — Результаты работы в форме статьи приняты для напечатания в одном из ближайших номеров „Журн. Хим. Промышленности“ за 1926 год и в „Zeitschr. f. analyt. Chemie“.

2) „О сернисто-кислотоупорном бетоне“ (П. Н. Григорьев и П. И. Галкин). — Изложены все результаты лабораторных работ и заводских испытаний изготовленных в Институте Силикатов нескольких образцов кислотоупорного бетона для обмуровки котлов в целлюлозном производстве. Напечатано в журн. „Бумажная Промышленность“ № 2-3 — 1926 г.

3) „О кислотоупорных бетонах“ (П. Н. Григорьев и П. И. Галкин). — Работа является продолжением предыдущей и касается изготовления бетонов, стойких против действия.

Напечатано в „Журн. Строительной Промышленности“ № 5, 1925 г.

4) Проведена работа (П. Н. Григорьев и П. И. Галкин) по выяснению вопроса о применении Кара-дагского трасса для производства стекла. Полученные результаты в форме статьи „О применении горных пород для целей стеклоделия“ приняты для напечатания в журн. „Керамика и Стекло“.

5) Попутно с этой работой в журн. „Минеральное Сырье“ № 7, 1926 г. напечатана статья „Перспективы использования Кара-дагского трасса“ (П. Н. Григорьев), где приводятся все намеченные возможности промышленного применения этого ценного и интересного ископаемого.

6) „О водоустойчивости глин“ (Проф. Б. С. Швецов и К. Г. Елшанкин). Напечатано в „Сборнике экспериментальных работ по глинам“. В статье излагаются теоретические обоснования получения так называемого „керамолита“ и „керамофазерита“ и сообщаются цифровые данные, касающиеся физических и химических свойств этих двух веществ — продуктов взаимодействия  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и глины.

7) „О действии  $\text{H}_2\text{SO}_4$  на глины при обыкновенной температуре“ (П. Н. Григорьев и П. И. Галкин) является попыткой экспериментального исследования вопроса о получении так называемого керамолита, открытого проф. Б. С. Швецовым. — Работа напечатана в „Сборн. эксперим. работ по глинам“.

8) „Глины, как адсорберы“ (П. Н. Григорьев) — „Журн. Химич. Промышл.“ № 5, 1926 г. В статье приводятся все результаты работы Института Силикатов по исследованию поглотительных свойств русских глин.

9) „Определение реакции глин и каолинов“ (П. Н. Григорьев). — Как известно, для так называемой реакции глин до сих пор не установлена общепринятая методика определения. Выполненной работой установлены практические указания для производства определения реакции глин, являющейся, вообще говоря, величиной довольно условной. — Работа напечатана в „Сборнике экспериментальных работ по глинам“, изд. Н.Т.У.

10) Анализ глазурной фритты сложного химического состава“ (П. Н. Григорьев) — „Керамика и Стекло“, № 4, 1926 г. В работе исследуется частный случай анализа весьма сложной комбинации составляющих фритту компонентов. Поскольку в существующей аналитической литературе не имеется исчерпывающего систематического пособия для производства анализа эмалей и глазурей, постольку разбор всякого сложного случая может представлять известный интерес. Институт Силикатов ставит своей задачей путем накопления аналитического материала пополнить существующий пробел и облегчить работу химика, работающего по анализу эмалей и глазурей. С этой целью недавно составлено (П. Н. Григорьев и Л. Н. Муравлев) небольшое руководство,

11) „Методы исследования сырья, фритты и готовых изделий эмалировочного производства“.

Напечатание предполагается в „Сборнике по эмалям“.

12) Сравнительная характеристика методов механического анализа глин по способу Шене и Сабанина (А. В. Глухарев).—В целях устранения и согласования противоречивых результатов, получаемых по этим двум способам, были поставлены параллельные опыты с различными видоизменениями и дополнениями. Выяснены причины получения несходящихся результатов, определена некоторая неравномерность в параллельных определениях по обоим способам и отмечены преимущества и выгоды того и другого.

13) „Последовательный ход химического анализа силикатов, карбонатов и сульфатов (Л. Н. Муравлев).“

Напечатано в виде схематических таблиц, дающих возможность легко и быстро находить все необходимые указания для производства полного химического анализа всех исходных материалов силикатной промышленности.

14) „Об определении скрытой теплоты плавления силикатов“ (О. К. Ботвинкин) „Керамика и Стекло“ № 3, 1926 г.—Статья является сводкой всего литературного материала, касающегося способов определения скрытой теплоты плавления силикатов.

15) Опыты по очистке Глуховской глины путем электрофореза в Г.Э.И.С. (А. С. Таль).—Напечатана в „Сборн. эксперим. работ по глинам“ и представляет сводку предварительных результатов работ по электрофорезу глин. Попутно с этой темой затронуты несколько других вопросов, как напр., об обезжелезивании глин физическими способами, о влиянии различных электролитов на скорость осаждения суспензии глин. Результаты этих исследований позволяют сделать несколько обобщающих выводов о коллоидных свойствах глинистого вещества.

15) О свойствах закаленных стекол, применяемых в технике“ и „Об явлениях закалки стекол“ (академик П. П. Лазарев)—„Журнал прикладной Физики“ т. 3, выпуск 2.—Обе статьи излагают содержание работ по исследованию стекол Клингера, изучение которых включено в число плановых тем Института Силикатов.

17) „Об искусственной сушке кирпичей“ (П. Н. Григорьев)—„Журн. Строит. Промышл.“ № 6, 1926 г.

18) „О трещинах на кирпичах и черепице“ (П. Н. Григорьев и П. И. Галкин)—сдано в печать для „Журн. Строит. Промышлен.“.—Обе статьи освещают и тот и другой вопрос с точки зрения физико-химических законов и утилитарно-практического подхода.

19) По предложению Н. Т. У. написана и помещена в „Торгово-Промышленной газете“ популярная статья „Механизация стекольной промышленности“ (П. Н. Григорьев) 3 янв. 1926 г.

20) Для „Жур. Хим. Пром.“ дан ряд отзывов о выходящих новых книгах по теоретической химии и химической технологии (П. Н. Григорьев), а также прореферировано до 80 статей по различным вопросам силикатной промышленности (Л. Н. Муравлев).

Текущая повседневная работа выражалась в производстве химических (405) и механических (23) анализов, в даче консультаций и заключений и т. п. для различных Госорганов и промышленных объединений.

V. По Стекольно-эмалевому Отделу производились систематические испытания продукции стеклянных изделий, анализы сырья, готовой продукции и включений. Отдел принимал также участие в выработке стандартной химической посуды, в обсуждении проекта опытной

стекловаренной печи и в разработке плана работ по маркировке сырья для стекольного производства по заданию „Продасиликата“.

По Эмалевой Секции продолжалось изучение эмалей на металле. С этой целью производились анализы эмалевого сырья (12 образцов) и испытания готовых эмалевых изделий (222 образца).—Сконструирован аппарат для механического испытания эмаль-изделий на удар (А. В. Филиппов и Н. И. Самсонов).—Подобрана шкала для определения белизны эмалей по Освальду, которая нашла широкое распространение в промышленности.—Были обследованы Людиновский и Песоченский заводы „Мальцкомбината“ с целью проведения опыта контроля производства, разработки на месте методики сортировки изделий и отборки образцов сырья и продукции для испытания в лаборатории Г. Э. И. С. (Л. Н. Муравлев).—Подготовлен для печати литературный материал так называемого „Сборника по эмалям“, состоящего из статей по вопросам эмалировочного производства из области новейших достижений.—Организованы шестимесячные курсы при Ленинградском Технологическом Институте (профессор Юрганов) для подготовки мастеров для эмалировочного производства. В отчетном году уже закончили свои занятия 5 человек, командированные „Мальцкомбинатом“ и „Гозачугплавом“ и получившие хороший отзыв от заводской администрации.—Институт принимал активное участие в работах Особого Совещания по качеству продукции при Президиуме ВСНХ СССР, в результате чего разрешен вопрос о ликвидации секретничества в эмалевом производстве, а местом хранения материалов и рецептуры установлен Институт Силикатов.

VI. По Отделу Механико-Строительных Исследований продолжалось дальнейшее оборудование необходимыми приборами лаборатории по испытанию строительных материалов.—Вместе с установкой приборов для повседневных испытаний установлен также прибор для определения водопроницаемости растворов с „церезитом“. Было заготовлено несколько десятков плиток различного диаметра и различной толщины с разным количеством в цементном растворе. Испытания производились давлением воды от 1 до 3 атмосфер продолжительностью от 10 м. до 48 часов (С. А. Глебов и С. Н. Боков).—Под наблюдением и при участии Отдела на опытном заводе Г.Э.И.С., в г. Подольске, производилась заготовка нормального песка из г. Вольска (В. В. Суровцев).—Текущие испытания п.цементов выразилось цифрой 96 шт., роман-цемента 6, известково-пуццолановых цементов 3. Образцы присылались от 22 цементных заводов. Было произведено также большое число испытаний на раздавливание строительных кирпичей (560), огнеупорных (266), известково-песчаных (68) и кирпичей цементных (16). По специальному заданию Керамического Отдела для технологическ. испытаний глин было раздавлено 911 обожженных кубиков.

В журнале „Строительн. Промыш.“ за истекший год было помещено несколько статей сотрудников Отдела (проф. Н. К. Лахтина, инж. В. В. Суровцева и С. А. Глебова) по вопросам испытания и исследования строительных материалов.

VII. По Отделу Тепло-Силового-Хозяйства.

Одной из плановых работ Отдела за истекший год явилась проблема использования подмосковного угля для обжига огнеупорных кирпичей. С этой целью был разработан детальный проект отражательной печи с подогревом вторичного воздуха для обжига огнеупорных изделий на подмосковном угле; выработана специальная конструкция топки и спроектирована комбинация 4 таких печей, дающая возможность наиболее рационального использования тепла и заменяющая многокамерные печи непрерывного действия. Построенная по этому проекту печь



на Щекинском Керамическом Заводе „Москвугля“ показала помимо экономии топлива на 33%, также и значительное сокращение времени (К. И. Шарашкин и Д. Н. Смирнов).—На Черемушкинском заводе „Моссиликата“ проведены опыты по применению средних торговых марок подмосковного угля для обжига красного строительного кирпича в печах Гофмана, и установлена экономическая целесообразность замены донецкого угля подмосковным (Д. Н. Смирнов).—Обследование причин и условий оплавлений обмуровки, образования натексов и др. разрушений нефтяных котельных топок на Силовой электрической станции „Азнефти“ в Баку показало следующее: Оплавление кирпичей является результатом воздействия на них при высокой температуре щелоче-содержащей золы в атмосфере водяных паров; более кислые кирпичи (марки „СК“) страдают значительно сильнее. Для предупреждения всех этих нежелательных явлений необходимо устранить ударное действие факела на стенки котла (М. Г. Степаненко и Д. Н. Полубояринов).—По согласовании со стекольным отделом разработан проект опытной газовой регенеративной стекловаренной печи на 1 горшок (20 кг.) для варок стекла и для термического изучения процессов плавки различных силикатов (М. Г. Степаненко).

Разработана конструкция и проведены предварительные опыты по устройству электрической печи для определения плавкости огнеупорных материалов, пригодной как для работы на трехфазном, так и на постоянном токе, с двумя вольтовыми дугами и прямоугольным графитовым муфелем (К. И. Шарашкин и С. П. Добровольский).

Проделано большое количество лабораторных работ. По плановому обследованию определено 48 плавкостей динаса, тальковых кирпичей, эриванского обсидиана для определения его пригодности в стеклоделии, около 200 испытаний динасовых, шамотовых, кварцеглинистых кирпичей, огнеупорных глин и шамота по заданиям промышленности (Д. Н. Полубояринов).—Разработана и построена опытная вращательная газовая печь для сплавления фосфатов по заданию Института по удобрениям, а также спроектирована и испытана 3-этажная муфельная печь для обжига керамических изделий в керамической лаборатории Института.—Для „Москвугля“ сконструирована стелажная сушилка с типовым расчетом на пользование нисходящим движением воздуха.

Весьма большое количество консультаций, экспертиз, заключений и обследований было произведено Отделом по предложениям различных учреждений и Госорганов. Из них можно отметить некоторые, наиболее интересные. Керамическому заводу „Москвугля“ дана консультация по производству огнеупорного кирпича, изменения формовки и допрессовки. Тульской конторе „Москвугля“ были даны указания по постройке известково-обжигательной печи на подмосковном угле.—Составлен подробный ответ по запросу Донбасса о конструкциях печей в кирпичном производстве и отвечено Промбюро Урала относительно устройства и эксплуатации различных систем сушилок для кирпичей.—Обследовано производство и сырье Тамбовского кирпичного завода и даны инструкции и консультация по исправлению дефектов производства.—Даны подробные сведения о типах новейших земляных зигзагообразных печей и даны консультации Центробумтресту о постройке кирпичного завода временного типа в гор. Калуге.

Отдел принимал участие докладами в различных Совещаниях и Съездах. На IV Всесоюзном Съезде промышленности строительных материалов проф. Шарашкиным сделан доклад на тему „Перспективы использования подмосковного угля в производстве строительных материалов“ и в Комиссии по унификации методов лабораторных исследований топлива при Бюро Теплотехнических Съездов

СССР.—„О терминологии и методах испытания твердого топлива“.

В № 4—1926 г. журнала „Керамика и Стекло“ напечатана статья проф. К. И. Шарашкина: „О причинах разрушения высоковольтных изоляторов“.

VIII. По Художественному Бюро.

Все работы Бюро можно сгруппировать по следующим пунктам:

1) Выработка новых материалов для художественной обработки керамических изделий.

Выработана палитра ярких цветных декоративных глазурей малого огня (600-800°). Подробны 6 флюсов, наиболее подходящих для обнаружения цвета красителей  $\text{CoO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbCrO}_4$  и  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . При этом выяснено влияние состава флюса на силу цвета красителя.

Подобрано несколько белых и цветных эмалей для железа. Выработаны декоративные белые и цветные эмали без хорошего разлива и достаточно прочно связанные с металлом.

2) Произведено несколько испытаний художественных материалов и совместно с Эмалевой Комиссией выработана и издана шкала серых цветов для определения белизны фарфора, фаянса, эмалей и др. материалов.

3) Изучение и рационализация форм посуды. Произведена большая плановая работа (по заданию Центрфарфортреста) по изучению форм хозяйственной и бытовой посуды с целью замены их новыми, отвечающими бытовым особенностям рынков СССР. Для теоретически-методологической разработки: выработана номенклатура частей и квалификация форм посуды, проверен метод рационального построения ручек, разработано так называемое построение посуды, установлена шкала геометрически построенных кривых для профилей посудных форм. В дополнение к перечисленным работам собрана литература по вопросу о современных достижениях в области рационализации форм посуды.—Произведено лабораторное обследование 195 образцов фарфоровой посуды—и совершено две поездки на фабрику для изучения форм посуды в процессе производства.—Изучены формы кустарной посуды в стадиях ее точки на токарном станке и изменения внутреннего и наружного профили и толщин черепа с установлением технологической номенклатуры для отдельных промежуточных моментов работы. Спроектированы и исполнены модели новых форм посуды, ослабляющие колкость посуды, дающие экономию в производстве и ряд улучшений при пользовании посудой.

4) Изучение художественных требований рынков.

Для изучения художественных и бытовых особенностей средне-азиатского рынка фарфоро-фаянсовых изделий произведено художественно-технологическое обследование туземно-кустарной керамики из крупных центров Узбекистана и дана характеристика как в отношении формы и рисунка, так и техники производства.

5) Формы и рисунки строительной керамики.

С целью нахождения наиболее целесообразных форм изразцовой печи для современного рабочего поселкового строительства исполнены модели форм печей, как старых, так и новых, дающие возможность сравнительной оценки разных типов этих форм.—Выработан ускоренный метод получения просвечивающих рельефных изображений—литофаний.

6) Фотографические работы.

Фотографией все время производились макро- и микро-съемки, применявшиеся во всех Отделах Института, как один из методов изучения и как фиксация

работ выполняемых в Институте. За отчетный период исполнено 280 негативов и около 2.000 позитивов.

Вышеприведенный, таким образом, краткий перечень работ Института за истекший год с достаточной определенностью говорит о масштабе и характере всей работы как в целом, так и частностях. Исследовательски-практическое направление работ, взятое Институтом, и в дальнейшем должно быть также продуктивно и вполне отвечать запросам нашей силикатной промышленности.

*П. Н. Григорьев.*

На заседании при Горно-Рудном Директорате Главгортопа ВСНХ СССР от 7 и 9-го октября с. г. был заслушан: 1) краткий отчет о работе Карабугазской Междуведомственной Комиссии, обследовавшей летом текущего года вопросы естественного обезвоживания глауберовой соли и транспортные вопросы по заливу и морям, 2) сообщения о теннардитовом месторождении ТССР ст. Узунсу.

(Докладчик Пред. Комиссии—т. Приспешников).

Перед докладом было заслушано сообщение проф. Юшкевича о ходе опытных работ по искусственному обезвоживанию глауберовой соли по способу Грум-Гржимайло. Проф. Юшкевич высказывает уверенность, что опыты дадут окончательный результат в течение 3—4 мес.

Заседание постановило: сообщение проф. Юшкевича принять к сведению.

После доклада т. Приспешникова по Карабугазу и обмена мнений, заседанию на разрешение были поставлены следующие вопросы:

1. Какова современная (на 26/27 г.) потребность Союза в естественных щелочах для нужд стекольной и химической промышленности.

2. Пригодны ли вообще сульфат из Карабугаза и теннардит из Узунсу для стекольной и химической промышленности.

3. Можно ли признать практически пригодность сульфата и теннардита настолько установленной, чтобы без риска можно было производить крупные затраты на добычу, соответствующее оборудование промыслов, оборудование транспорта морского и по заливу и оборудование специального порта для больших морских судов в проливе.

4. Пользоваться ли в течение 26/27 г. старым способом транспорта на верблюдах, или же его будет недостаточно, и транспорт производить на специальных судах, построенных для плавания по заливу и проливу; построить пристани как на промыслах, так и в проливе для перегрузок и погрузок.

5. О жилстроительстве на промыслах ТССР и других и о подсобных сооружениях на промыслах ТССР (выравнивание площадей под штабеля, промысловые декувильки, склады и т. п.)

6. О продолжении работ научного и промышленно-исследовательского характера в Карабугазе и Узунсу.

7. Об опубликовании трудов Карабугазской экспедиции 21/22 г.

8. Об увязке работ по Карабугазу.

9. О работах об организации промыслов в Узунсу для добычи теннардита ВСНХ СССР.

10. О выполнении заданий и работах Карабугазской комиссии текущим летом 26 г.

Заседание вынесло по затронутым выше вопросам следующее постановление (по пунктам):

1. Определить потребность для сульфата и теннардита в 15 тыс. тонн.

2. Считать, что сульфат Карабугаза и теннардит Узунсу теоритически по своему составу вполне пригодны.

3. Учитывая, что опытов в заводском масштабе нет, а естественное обезвоживание пока еще не вполне

удовлетворяет чистотой, с другой стороны, принимая во внимание опытные плавки стекла на теннардите, произведенные на заводе „Дружная Горка“, давшими вполне удовлетворительные результаты, считать, что больших затрат на дело добычи сульфата и теннардита и проч., связанных с этим делом, затрат не производить, а ограничиться пока суммами, потребными на добычу и вывоз 15 тыс. тонн сульфата и теннардита.

4. Для полного обеспечения вывоза сульфата из Карабугаза признать необходимым постройку небольшого флота для транспортирования сульфата по заливу. При этом отметить, что конструкция заливных судов должна быть такова, чтобы они могли проходить нижний бар в проливе и пролив. В случае непроходимости бара в проливе считать возможным производить доставку до порта в проливе или на верблюдах (до 4 верст) или по узкоколейке. Морской транспорт от устья пролива до Баку и других портов Каспия в 26/27 г. производить на парусниках (туркменские лодки, вместимостью до 5 тыс. пуд.)

В составе флота для плавания по заливу определить: один теплоход до 80 лш. сил и четыре шаламанды.

Признать необходимым ассигновать на флот, для ВСНХ ТССР 75 тыс. руб.

Признать необходимым ассигновать на постройку пристаней на промыслах и устья пролива (Карабугаза) 30.000 руб.

5. По жилстроительству, в виду полного отсутствия построек на промыслах, необходимо ассигновать 60 тыс. руб. на постройки в районах промыслов Кургузул и, особенно, на промыслах Умычал, как особо удаленных от мест постоянных зимних кочевков (аулов). На дополнительные сооружения, как то: склады, декувильки, выравнивание площадей, постройки приемных покоев и хранилищ воды, признать необходимым ассигновать 35 тыс. рублей.

6. Признать необходимым продолжение работ по научному освещению и изучению Карабугаза.

Признать необходимость следующих промышленно-исследовательских работ на 26/27 г.

Зимой: а) произвести промеры глубин в заливе и выявить рельеф дна в пределах действующих промыслов.

б) произвести промеры в заливе для составления лоцманских карт для плавания по заливу.

Летом: а) Продолжать работы над изучением на месте естественных способов обезвоживания.

На работы научные и промышленно-исследовательские признать необходимым ассигновать 15 тыс. рублей и кроме этого, признать необходимым вернуть Продасиликату из отпущенных им средств на техно-промышленные изыскания по Карабугазу в 25/26 г. (до 50 тыс. рублей) двадцать пять тысяч руб. (25 тыс. рублей.).

7. Признать необходимым на напечатание трудов Карабугазской экспедиции, ассигновать 25 тыс. рублей.

8. Предложить всем организациям, работающим по Карабугазу информировать о работах исследовательского характера Карабугазской Комиссии в Ленинграде.

Просить Продасиликат, чтобы им сообщалось Директорату Соляной промышленности о ходе и результатах применения сульфата и теннардита на заводах.

9. Признать необходимым в 26/27 г. организовать добычу теннардита в Узунсу.

Включить в программу строительства промыслов устройство и оборудование лабораторий, постройку склада, казармы, мельницы, жилого дома, на что признать необходимым ассигновать ВСНХ ТССР 40 тыс. рублей.

Постройку железно-дорожного пути от промыслов до станции Узунсу считать пока преждевременной и пользоваться для транспорта верблюжьим транспортом.

Представителем ТССР т. Давыдовым высказано особое мнение т. к. представитель не согласен с ассигнованием

40 тыс. руб., считая его совершенно недостаточным, даже для тех целей, каковые указаны в постановлении.

10. Признать, что задачи, возложенные на Комиссию последней выполнены.

Выразить Комиссии благодарность за ее работы.

### К постройке стекольного завода на Моховых горах.

С 10 по 14 сентября в Н. Новгороде работала под председательством уполномоченного ВСНХ РСФСР по Нижстеклострою и председателя НГСНХ тов. Кагановича смешанная комиссия из представителей и специалистов Госплана, ВСНХ, технической конторы Продасиликата, Инстрофа и др.

Комиссия посетила Моховые горы, Ситниковские болота и Балахнинскую электростанцию.

12 сентября состоялось заседание комиссии с участием представителей Губплана, Стеклотреста и Балахнинской Электростанции, на котором окончательно были рассмотрены материалы работ комиссии.

Комиссия установила, что место для постройки завода на Моховых Горах НГСНХ выбрано удачно. На этой местности комиссия остановилась по следующим соображениям: расположенные на этом же берегу Волги Ситниковские болота могут явиться топливной базой для завода; место для постройки не затопляется во время наводнения, даже при самых высоких водах; почва заключает в себе мощный запас, вполне пригодного для стекольного производства, песка. Это место удобно также и в смысле транспорта.

Электрической энергией завод будет снабжаться Балахнинской электростанцией.

Связь завода с правым берегом Волги в зимнее время будет осуществляться прокладкой временных ж. д. путей по льду. Летом же, начиная с навигации 1927 года, сообщение будет поддерживаться железо-бетонным паромом поднимающим 21 груженный вагон. Техническое оборудование и постройка производственных зданий будут производиться технической конторой Продасиликата, а все другие работы: постройка рабочего поселка, служб и т. д. будут вестись хозяйственным способом уполномоченных ВСНХ по Нижстеклострою.

Работы по строительству должны были начаться в октябре текущего года и продолжаться всю зиму. ЭКОСО РСФСР наметило произвести в текущем году строительных работ на сумму 650.000 руб.

Техническое оборудование завода будет итти сериями: 2 первых ванн печи намечено пустить в ближайшие два года, а постройку всего завода закончить в 1929 г.

В Тюмени пущен в ход капитально отремонтированный завод „Коммунар“, на ремонт и оборудование которого затрачено 150 тысяч рублей. Завод будет вырабатывать ежемесячно 15 тыс. пуд.

(Торгов. Промышлен. газета—10.XI—26 г. № 259/1393)

Пущен в ход вновь построенный, вместо сгоревшего осенью прошлого года, стекольный завод „Ленинградского Стеклотреста, вблизи станции Торковичи. Завод будет вырабатывать до 20 миллионов бутылок в год.—

(Торгов. промышл. газета 10.XI—26 г. № 259/1393).

### Пуск стекольного и бутылочного заводов в Константиновке.

7 ноября, в день девятой годовщины Октября, донецкие рабочие торжественно праздновали новый крупный успех на фронте индустриализации страны—пуск в Константиновке новых, недавно выстроенных механических стекольного и бутылочного заводов, спроектированных украин-

скими инженерами Ивановским, Якопсоном и Гесбургом. На торжество пуска прибыли члены украинского правительства во главе с т. Петровским, председатель ВУСПС т. Радченко, представители партийных, рабочих и профессиональных организаций, рабочие соседних заводов и рудников и группы селян близлежащих сел. На собрании были оглашены приветственные телеграммы т.т. Рыкова, Калинина, Томского, Кагановича и Ауссема. Торжество пуска проходило под лозунгами индустриализации страны, укрепления смычки города с селом.

Выстроенные заводы стоили шесть миллионов рублей, оборудованы по последнему слову современной техники и являются одними из самых крупных предприятий стекольной промышленности Европы. Все производственные процессы этих заводов механизированы. На механизированном бутылочном заводе работает пока одна механизированная ванна с пятью машинами с нормальной производительностью в 2,5 млн. бутылок в месяц. Каждая машина выпускает ежеминутно 15 бутылок (превышая в 10 раз ручное производство). Сейчас на этом заводе заканчивается оборудование второй ванны с пятью машинами при ней, а также приступлено к постройке третьей ванны. С пуском всех трех ванн завод будет ежегодно выпускать 75 млн. бутылок. В текущем году завод выпустит 50 млн. бутылок. Необходимо, правда, отметить, что, в виду новизны производства и неполного усвоения рабочими бутылочного завода конструкции машин, механизация завода не дает еще необходимого производственного эффекта, вследствие чего брак бутылок достигает 50%. Но, по заявлению инженеров, рабочие, постепенно привыкающие к новым машинам, несомненно в течение ближайших двух месяцев исправят существующие недостатки, чем будет достигнут необходимый производственный эффект. На механизированном стекольном заводе работает одна ванна с десятью машинами. Производительность завода—20.000 ящиков стекла в месяц против 8.000 ящиков, которые выпускал этот завод в мирное время. Сейчас строится второй корпус с десятью машинами и одной ванной.

На многолюдном общегородском торжественном собрании отмечались все эти завоевания индустриализации.

Председатель ВУЦИК'а т. Петровский в речи сказал:

— Постройкой собственными силами и средствами этих двух механизированных заводов рабочие Донбасса внесли ценный вклад в дело индустриализации Советского Союза. Этот громадный успех на фронте индустриализации позволит нам отпускать трудовому селянству стекло и стеклянные изделия в необходимом количестве по дешевой цене, что приведет к укреплению смычки между рабочим классом и крестьянством.

Далее т. Петровский отметил, что рабочим этих заводов необходимо установить смычку с техническим персоналом и рука об руку с ним двигать вперед индустриализацию. Рабочие должны учиться у инженеров и техников культурным техническим приемам, видеть в них более опытных товарищей, которые своей работой показали способность помогать рабочему классу.

Выступившие затем с приветствиями представители партийных, профессиональных и советских организаций поздравили константиновских рабочих с праздником труда и новыми завоеваниями в деле механизации производства. По окончании речей т. Петровский по поручению ВУЦИК'а наградил орденами трудового красного знамени пять рабочих этих заводов, работающих в химической промышленности 50 лет.

### Излишки фарфоро-фаянса в Средней Азии.

При отделе торговой политики ВСНХ СССР состоялось совещание по вопросу о плане завоза фарфоро-фаянса Ср. Азию на 1926—27 г.

За последние месяцы обороты Продасиликата по фарфоро-фаянсу сократились; оборот за сентябрь упал почти на 50%. Остатки азиатского фарфоро-фаянса на 1 октября, считая и товар в пути, составляют 73 ваг. на 750 тыс. р. Местные организации, как, например, Узбекторг, уклоняются от приемки товара. На фабричных складах Центрофарфор-треста образовались остатки в количестве 43 ваг. вместо нормальных 4 ваг.

В виду создавшегося положения, Продасиликатом приняты меры к временному переводу части производства азиатского фарфоро-фаянса на выработку европейского товара.

Совещание, констатируя затоваривание фарфоро-фаянсом на ср.-азиатском рынке, признало желательным, чтобы выработка и отгрузка азиатского фарфора производилась в I квартале лишь в размерах, необходимых для подсортировки. Продасиликату предложено уделить особое внимание спросу отдаленных районов Ср. Азии: Таджикистану, Туркменистану и Киргизстану как в отношении ассортимента, так и цен.

Утвержденный план завоза фарфоро-фаянса в Ср. Азию на 1926—27 г. должен рассматриваться как план

товароснабжения, включающий остатки от прошлого года на складах местных отделений Продасиликата.

Тор. Пром. зав. 26/ 26 г.

### Выставка советского фарфора.

Художественный Отдел Главнауки открывает выставку советского фарфора. Выставка будет охватывать продукцию крупнейших заводов СССР. На ряду с предметами специально художественными (уникальные вазы, фигурные статуэтки и др.) будет продемонстрирована и массовая продукция, рассчитанная на широкое потребление в быту. (В последнее время вопросы создания наиболее дешевой и в то же время художественной массовой продукции стоят в центре внимания гос. фарфорового завода).

Как известно, с начала революции в области фарфора работают крупные художественные силы (худ. Чехонин и др.). Советский фарфор неоднократно получавший высокие награды на зарубежных выставках, представляет огромный художественный интерес. Из отдельных экспонатов, которые будут показаны на выставке, особенно интересны сервизы, заказанные Наркоминделом для зарубежных полпредств. Их сюжеты — преимущественно бытовые сцены.

Хотя большинство экспонатов уже прибыло в Москву, выставка, предполагавшаяся к открытию в конце октября, отложена на середину ноября из-за отсутствия подходящего помещения.

(„ПРАВДА“. Москва. 29 Октября 1926 г.).

## ХИМИЯ И ФИЗИКА.

### Определение К и Na в силикатах <sup>1)</sup>.

При всяком анализе первым важным условием является правильное отбирание пробы. Таковую следует постоянно отбирать по известной системе. В этом отношении можно рекомендовать отбирание пробы по диагональной системе. Отобранная проба растирается в агатовой ступке, сушится при 110° 4 часа, после чего ставится в эксикатор. Для анализа следует взять 1 гр. вещества. Взвешанную на аналитических весах пробу растирают в агатовой ступке большего размера с 1 гр. безводного NH<sub>4</sub>Cl постепенно добавляя 6-ти кратное количество углекислого кальция (химически чистого). Содержимое ступки высыпают на бумагу, осторожно всыпают в платиновый тигель, прикрывают его крышкой, ставят в наклонном положении и начинают медленно подогревать, пока весь хлористый аммоний не разложится, для чего, обыкновенно, достаточно 20—25 минут. После чего пламя усиливают и нагревают горелкой Теклю 45 м.—1 ч. при красном калении. Слишком сильного накаливания следует при этом избегать. Чрезвычайно важно, чтобы хлористый аммоний и углекислый кальций употреблялись химически чистыми. В сомнительных случаях вышеозначенные химикалии необходимо предварительно проверить на содержание Na и K.

Кроме того при анализе силикатов содержащих свинец, необходимо обратить внимание на то чтобы NH<sub>4</sub>Cl и CaCO<sub>3</sub> не содержали органических веществ.

После прокалки и охлаждения содержимое тигля помещают в платиновую чашку, добавляют 150 куб. сант. воды и нагревают на водяной бане 1—2 часа. Тигель тщательно промывается. Не разложившиеся твердые

частицы раздавливают, осторожно, стеклянной или агатовой палочкой, затем фильтруют прибегая к этому 2—3 раза.

Следы извести осаждаются NH<sub>4</sub>CO<sub>3</sub> и NH<sub>4</sub>OH для чего достаточно 2 гр. NH<sub>4</sub>CO<sub>3</sub>. Осадок отфильтровывается. Для проверки последнюю операцию следует повторить дважды. Фильтрат выпаривается, а аммониевые соли удаляются осторожным нагреванием. Осадок растворяется в небольшом количестве воды и соляной кислоты добавляют несколько капель хлористого бария для осаждения следов серной кислоты и после непродолжительного нагрева на водяной бане, известь осаждается из слабо щелочного раствора при помощи щавелевокислого аммония. Фильтрат содержит Na и K в виде хлоридов. Для определения их фильтрат выпаривают на водяной бане и слегка прокалывают в прикрытой платиновой чашечке до удаления аммониевых солей. Полученный вес дает сумму хлоридов Na и K.

Для определения отдельно Na и K поступают следующим образом:

Полученную сумму хлоридов растворяют и осаждают сперва K в виде перхлората калия. Для этого к раствору хлоридов добавляют несколько капель хлорной кислоты и выпаривают досуха, добавляют снова воду и вторично выпаривают, повторяя эту операцию 2—3 раза, после чего нагревают на воздушной бане для полного удаления последних следов хлорной кислоты. Содержимое чашки растворяют в абсолютном спирте содержащем 0,2% хлорнокислого натрия, оставляют некоторое время стоять, фильтруют и промывают абсолютным спиртом для удаления последних следов хлорной кислоты. Осадок сушат 2 часа при 135° и взвешивают.

<sup>1)</sup> Sprechsaal 1926, S. 489.

Определение Na. К фильтрату от перхлората калия добавляют концентрированную соляную кислоту (для предотвращения возможности взрыва во время выпаривания) и слегка кипятят. После разрушения хлорной кислоты добавляют серную кислоту и выпаривают до суха в предварительно взвешенной чашке, добавляют немного  $\text{NH}_4\text{CO}_3$  и крепко прокалывают. Полученный натрий в виде сернокислого натрия взвешивается и сопоставляется с найденной суммой.

**Определение борной кислоты <sup>1)</sup> по Фроммэ.**

Многочисленные способы определения борной кислоты в силикатах страдают тем, что одни способы громоздки, другие требуют громоздкой аппаратуры. Приводимый способ хотя и мало применяется, но безусловно заслуживает внимания как по простоте выполнения, так и по точности получаемых результатов.

Для определения берется 1 гр. вещества тщательно смешивается с 8-ми кратным количеством химически чистой соды и осторожно нагревают до сплавления. После этого содержимое тигля помещают в фарфоровую чашку с горячей водой, нагревают  $\frac{1}{2}$ —1 ч. на кипящей водяной бане и фильтруют в другую фарфоровую чашку. Осадок промывается горячей водой.

Щелочные бораты находятся в фильтрате. Фарфоровую чашку прикрывают часовым стеклом с отверстием, пропускают  $\text{CO}_2$  медленной струей в продолжении 1—1  $\frac{1}{2}$  часа, после чего выпаривают до 20 куб. сант.

После охлаждения слегка разбавляют и отфильтровывают на холоду выпавшую кремневую кислоту. Осадок тщательно промывается, а фильтрат вторично выпаривают до 10 куб. сант. избегая разбрызгивания, добавляют к нему концентрированную соляную кислоту и 20 куб. сант. абсолютного алкоголя. Следует также омыть стенки стакана абсолютным алкоголем, ибо последний способствует удалению угольной кислоты без нагрева. Соляную кислоту добавляют до получения кислой реакции (для избежания разбрызгивания следует прикрывать часовым стеклом) и после часового отстаивания отфильтровывают последние остатки  $\text{SiO}_2$  и промывают водой не содержащей  $\text{CO}_2$ . К фильтрату добавляют несколько капель метилоранжа и нейтрализуют раствором  $\text{NaOH}$  (не сод.  $\text{CO}_2$ ) до получения желтого окра-

шивания. Если  $\text{NaOH}$  добавлено много, то можно нейтрализовать соляной кислотой. Соляная кислота находится в связанном—борная же в свободном состоянии.

$\text{B}_2\text{O}_3$  можно теперь определить титрованием.

Для этого добавляют 15 куб. сант. нейтрального глицерина, прибавляют несколько капель фенолфталеина и титруют  $n/10$  нормальным раствором  $\text{NaOH}$  (свободным от  $\text{CO}_2$ ) до появления розовой окраски. Для контроля вновь добавляют 10 куб. сант. нейтрального глицерина и если розовое окрашивание исчезает, то необходимо дальше продолжать титрование до тех пор пока розовое окрашивание от добавления глицерина не исчезнет. Титр.  $\text{NaOH}$  следует установить по борной кислоте, а не по соляной кислоте.

При этом 1 куб. сант.  $\frac{1}{10}$  норм  $\text{NaOH}$  соответствует—0,0035 гр.  $\text{B}_2\text{O}_3$  по уравнению  $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} = 2 \text{NaBO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Этот способ дает хорошие результаты при среднем содержании глинозема.

При значительном наличии тяжелых металлов, особенно свинца, свыше 30% получаемые результаты несколько не точны. При наличии же фтора ход анализа следует несколько изменить. Для этого кремневую кислоту осаждают обычным методом и в конечном фильтрате, содержащем лишь фтор, борную кислоту, соли K, Na, и  $\text{NH}_4$ , определяют борную кислоту.

Фтор осаждают из конечного фильтрата, который должен показывать слабо-щелочную до нейтральной реакцию при посредстве хлористого кальция. К фильтрату добавляют избыток едкого калия и выпаривают для удаления аммониевых солей, затем разбавляют слабой соляной кислотой.

Смесь состоящая из углекислого кальция, фтористого кальция и бората кальция  $\text{CaB}_2\text{O}_4$  осторожно обугливают и слегка прокалывают, затем растворяют в очень слабой уксусной кислоте и фильтруют, фтористый кальций остается на фильтре, фильтрат же содержит борат кальция.

Уксусно кислый раствор выпаривают для удаления уксусной кислоты, для чего добавляют несколько капель серной кислоты и соединяют с фильтратом полученным при осаждении фтористого кальция и титруют борную кислоту по вышеуказанному способу.

Инженер Я. Шерман.

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.**

**Влияние  $\text{B}_2\text{O}_3$  на свойства химического стекла.**  
Journ. of the Soc. of Glasstech. V. X, № 37, March. 1926, p. 102—113.

Применение борной кислоты и ее солей для получения химстекла практиковалось еще в 1892 г. К этому же времени относится и получение Шоттовского стекла, с содержанием  $\text{B}_2\text{O}_3$  до 15%. Иенское стекло 1911 г. содержало до 10,6%, а в настоящее время — только 4,6%  $\text{B}_2\text{O}_3$ . В некоторых сортах английского химстекла содержание  $\text{B}_2\text{O}_3$  колеблется в пределах от 1,73 до 11,9%. Все сорта американского химстекла, за исключением стекла выпуска 1898 г., содержат  $\text{B}_2\text{O}_3$ .

Для выяснения вопроса целесообразности замены  $\text{SiO}_2$   $\text{B}_2\text{O}_3$  и ознакомления с влиянием  $\text{B}_2\text{O}_3$  вообще на устойчивость стекла, проф. Тернером и Винксом в Шеффилдском Университете был поставлен ряд опытов со стеклами, в которых  $\text{SiO}_2$  заменялась постепенно  $\text{B}_2\text{O}_3$ , по возможности с сохранением постоянного соотношения всех остальных частей стекла:

<sup>1)</sup> Tschermaks mineralogische u. petrographische Mitteilungen 28 (1909) S. 1—33 Sprechsaal 1926 S. 541—542.

Таблица 1.  
Состав стекол.

	755	B	D	E	F	G	H
$\text{SiO}_2$ .....	75,82	75,38	73,38	69,06	68,20	66,50	64,58
$\text{B}_2\text{O}_3$ .....	0,0	0,66	2,05	5,44	7,90	9,54	10,78
$\text{Al}_2\text{O}_3$ .....	0,59	0,44	0,65	0,91	0,65	0,65	0,91
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ .....	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09
$\text{CaO}$ .....	8,56	8,52	8,40	8,64	8,70	8,72	8,60
$\text{Na}_2\text{O}$ .....	6,86	6,84	6,14	7,54	7,00	7,04	7,50
$\text{K}_2\text{O}$ .....	7,90	8,02	9,38	8,22	7,56	7,40	7,42
Итого..	99,80	99,94	100,07	99,89	100,10	99,98	99,88

	I	K	L	M	N/2	O	P
SiO <sub>2</sub> .....	62,42	56,76	53,26	49,50	46,66	41,98	36,94
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	13,65	19,43	22,54	25,70	29,57	33,79	40,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,62	0,90	1,17	0,80	1,59	1,65	2,24
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,08	0,10	0,11	0,08	0,15	0,15	0,19
CaO.....	8,90	8,55	9,10	9,08	8,62	8,56	8,82
Na <sub>2</sub> O.....	6,26	7,38	6,74	7,00	5,36	6,52	7,00
K <sub>2</sub> O.....	8,06	7,14	6,98	7,50	8,06	7,38	4,22
Итого..	99,99	100,25	99,90	99,66	100,01	100,13	99,63

Образцы вышеуказанных стекол подвергались испытанию кипячением с 1) водой, 2) 20,24% соляной кислотой и 2) двунормальным раствором едкого натра.

Для испытания бралось 10 грамм измельченного стекла, отсеянного на ситах 20—30 отв. на дв. дм., промытого спиртом для удаления порошкообразного стекла. Проба помещалась на проволочной платиновой сетке в 90 отв. на кв. дм. и погружалась на 1 час в 500 куб. см. кипящего реактива.

Степень разъедания устанавливалась определением потери в весе каждого сорта стекла.

В таблице II приводятся суммарные результаты испытаний:

Таблица II.

№№ стекол.	% В <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	% щелочи перейдет в раствор. при кип. с водой.	% потери в весе.		
			Вода.	Сол. к-та.	Едк. натр.
755.....	0,0	0,016	0,060	0,056	1,50
„ В....	0,66	0,016	0,058	0,058	1,42
„ D....	2,05	0,016	0,060	0,058	1,45
„ E....	5,44	0,016	0,062	0,078	1,62
„ F....	7,90	0,016	0,063	0,090	2,02
„ G....	9,58	0,016	0,069	0,230	1,89
„ H....	10,78	0,017	0,067	0,600	2,09
„ J....	13,65	0,026	0,140	1,910	2,40
„ K....	19,43	0,037	0,200	28,400	3,80
„ L....	22,54	0,058	0,250	42,700	4,90
„ M....	25,70	0,130	0,590	47,900	7,30
„ N/2....	29,57	—	1,070	51,300	7,10
„ O....	33,79	—	2,000	58,300	11,10
„ P....	40,12	—	—	62,600	25,50

Рассмотрим действие реагентов на стекло в отдельности.

А. Действие кипящей воды.

При содержании В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> до 10,78% стекло проявляет постоянную устойчивость, которая постепенно падает при

содержании В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в пределах 10,78—13,65% и резко понижается при дальнейшем увеличении содержания В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Присутствие щелочи, давшей реакцию с фенол-фталейном, как раз было замечено в растворе при обработке того стекла, которое первое дало понижение устойчивости, т. е. в стекле „J“ с содержанием 13,65% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Обработанное кипящей водой стекло в микроскопе не показало видимого разложения.

Б. Действие кипящей соляной кислоты (20,24%).

На стекло с содержанием до 2,05% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> соляная кислота почти не действует, понижая устойчивость стекла при содержании В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 2,05% до 7,9%. Исследование образцов стекла после опытов не дает видимых следов разъедания до стекла „H“ (10,78% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) и только следующие №№ стекол начиная со стекла „J“ (13,65% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) сохраняя светлую поверхность, были смешаны с большим количеством мелкого порошка, что указывает на постепенное измельчение стекла. Следует обратить внимание, что стекло „H“ первое дало уменьшение устойчивости при кипячении с водой, а также дало в растворе свободную щелочь. Образцы стекол, начиная с „K“ (19,43% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), простому глазу представляются опаловидными, а в микроскопе обнаруживают массу мелких трещин, в особенности в тех сортах стекла, в которых было трудно установить постоянный вес. Анализ высушенного остатка стекла „L“ (22,54% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) после обработки соляной кислотой, дал следующие результаты:

SiO <sub>2</sub> ..	94,02
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..	0,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..	0,30
Na <sub>2</sub> O ..	0,10
K <sub>2</sub> O ..	0,42
Потери при прок.....	4,90

Итого ..... 100,14%

Предполагая, что потеря при прокаливании отнесется за счет влажности (или остатка спирта) или гидратации и возможно также за счет соляной кислоты, удаление которой затруднительно при низких температурах, — процент содержания кремневой кислоты в прокаленном остатке от обработки образца соляной кислотой доходит до 98,7%. Более тщательно отмытые остатки были проанализированы на содержание кремнекислоты выпариванием с плавиковой кислотой и дали следующие результаты:

Стекло № N/2 (29,57% В <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )...	99,95%
„ № O (33,79% „ ).....	99,95%
„ № P (40,12% „ ).....	99,87%

Отсюда следует, что на стекла с высоким содержанием В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> соляная кислота действует, растворяя все прочие составные его части, оставляя все количество кремнекислоты.

В связи с этим был поставлен следующий опыт: тонкостенная трубка из стекла „L“ (22,54% В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) была подвешена на платиновой проволоке и погружена в горячую соляную кислоту (20,24%). Опыт был продолжен до тех пор, пока при повторной обработке свежей соляной кислотой, жидкость уже не давала осадка при выпаривании до-суха. В результате опыта был получен скелет кремневой кислоты, сохранивший форму трубки из твердой аморфной кремнекислоты, а не желатинообразной, как обычно.

Для полного разрешения проблемы получения кремнекислоты в твердом состоянии необходимы систематические исследования влияния температуры и кон-

центрации соляной кислоты при обработке некоторых стекол.

### В. Действие кипящей двунормальной едкой щелочи.

В результате обработки двунормальной щелочью наблюдается постепенное понижение устойчивости стекла, с заметным скачком, начиная со стекла „М“ (25,70%  $V_2O_5$ ). Едкий натр гораздо сильнее действует, чем соляная кислота и вода на обыкновенное стекло, но гораздо слабее соляной кислоты на стекла, содержащие  $V_2O_5$ , начиная с 19,43% и выше. Замена кремнекислоты  $V_2O_5$  ослабляет устойчивость по отношению к едкому натру сначала медленно, до содержания  $V_2O_5$  13,65%, потом гораздо заметнее.

### Общее заключение.

Испытание с вышеуказанными тремя реактивами в целом ряде стекол дали следующие результаты:

1) устойчивость стекла по отношению к кипящей воде остается постоянной до содержания  $V_2O_5$  10,78%, в дальнейшем она быстро понижается;

2) действие кипящей соляной кислоты слабое при наличии  $V_2O_5$  до 2%, медленно повышается при 7,9% и резко увеличивается в дальнейшем;

3) действие едкого натра, сначала слабое, постепенно увеличивается до стекла с содержанием 13,65%  $V_2O_5$  и резко повышается в дальнейшем.

4) действие кипящей воды на стекло выражается в частичном переводе в раствор его составных частей, при чем кремнекислота и окись кальция растворяются в меньшей, а  $V_2O_5$  и щелочи — в большей степени;

5) действие кипящей 20,24% соляной кислоты — растворяет все составные части в богатых  $V_2O_5$  стеклах, оставляя все количество кремнекислоты в виде скелета, сохраняющего форму испытуемого стекла.

Из вышеизложенного следует, что замена кремнекислоты  $V_2O_5$  для повышения устойчивости химического стекла, целесообразна лишь до известного предела, выше которого она является даже вредной.

Перев. А. Гладыревский.

### Стекла и глазури древней Ассирии \*).

Хотя анализ найденных при раскопках за последние 40 лет стеклянных, эмальеванных и глазурованных изделий древних ассирийцев дал нам много интересных сведений, но рецепты, оставленные самими ассирийцами были расшифрованы только в самое недавнее время и бросили новый свет на их работу. До открытия этих рецептов фактически только и было известно, что глазурованные черепицы и кирпичи не содержали свинца и были стекловидного характера, причем окрашивание их достигалось при помощи различных металлических окислов, из которых чаще всего, повидимому, применяли окислы олова, железа и меди. Кирпичи и черепицы сделаны не из глины, а из материала с высоким содержанием кремнезема. Согласно старому отчету Музея Практической Геологии, некоторые из желтых глазурей были окрашены при помощи окислительного свинца (неаполитанская желчь); свинец тогда также применялся в качестве флюса. Однако, исследования произведенные над ассирийскими изделиями, хранящимися в Луврском Музее, не обнаружили никаких признаков применения свинца.

Вот и все что было известно о результатах исследований древне-ассирийских изделий. Теперь обратимся к клинообразным табличкам Британского Музея, недавно

расшифрованным доктором Р. Кэмпбеллом Томпсоном из Оксфорда.

Трудности работы увеличивались тем, что значения некоторых употребляющихся в рецептах сведений нам неизвестны; эти затруднения удалось, однако, преодолеть путем тщательных и кропотливых сравнений текстов. 15 только что, впервые опубликованных доктором Томпсоном текстов, относятся к периоду Ассурбанипала (668—626 г. до Р. Х.) и в них даны не только ассирийские названия различных сортов стекла и глазурей, но и способы их приготовления.

Ассирийцы не могли, конечно, располагать очень чистыми химическими продуктами и потому важно знать, что представляли собой применявшиеся ими материалы. Щелочь получалась из золы *Chenopodiaca Salicornia*, — растения, произрастающего в болотистом районе близ моря и богатого содержанием соды. Для обозначения песка в рецептах употребляется специальное выражение „Симмана“, совершенно несходное с обычным ассирийским обозначением песка и, как полагает доктор Томсон, оно относится к известковому или к чистому кварцевому песку. Слово свинец ни разу не встречается в текстах, относящихся к стеклу. Мел и известь называются словом, означющим „белое вещество, более мягкое чем известняк, но сродное ему“. Вероятнее всего что под этим подразумевается мел, так как применялся, видимо естественный минерал.

Четвертой составной частью стекла являлся фритта. Применялась также стирасовая камедь, вероятно, в качестве связующего вещества. Простейшая из этих древне-ассирийских фритт или глазурей — называвшихся — „иббу“, состоит из 30 частей песка, 45 частей щелочи, 5 частей стирасовой камеди. Эти материалы надо смешать и поставить в холодную печь. Огонь должен быть жаркий и бездымный и поддерживаться до тех пор, пока стекло не достигнет белого каления. Тогда стекло вынимают из печи, дают ему остыть, раздробляют, помещают в чистый тигель и вновь нагревают. Когда фритта стала жидкой ее льют на обожженные кирпичи. Прибавление меди окрашивает ее в синий цвет и тогда она называется „укну-иббу“ т. е. синяя глазурь и широко применялась для монументов.

Основным материалом для изготовления синего стекла или глазури „зукку“, а также авантюринового стекла и бронзовой эмали является простое стекло „ахуэса“, формулы которого, к сожалению, не дошли до нас, хотя из того что осталось видно, что „ахуэса“ представляла собой фритту, которую смешивали с другими материалами и нагревали до расплавления в пределах одного дня. Стекло „зукку“ являлось, в свою очередь, составной частью стекла „терситу“, но большая часть указаний для приготовления последнего потеряна. „Поставь... стекла „зукку“ в печь, которой дали разогреться; поддерживай хороший бездымный огонь... и снова раздоби... медь. Поставь на печь кувшин с вином. Если стекло закипит раньше, чем вино, то смешай стекло с медью; затем вылей его на обожженный кирпич и имя его — „терситу“. Отсюда видно, что „терситу“ — синяя медная фритта.

Простое стекло (в отличие от глазури) было повидимому, известно под названием „сирсу“ и готовилось из 60 частей песка, 180 — щелочи, 5 — селитры и 2 — мела. Видоизменение этого стекла, обозначаемое прилагательным „плавкий“, представляет собой, вероятно, фритту; оно состояло из ? частей песка, 180 — щелочи, ? — селитры и 3 — мела (текст поврежден). Эта фритта входила в состав сапфирового стекла.

Стекло „дусу“, широко применявшееся для печатей, делали из 60 частей песка, 180 — щелочи, 6 — селитры 0,5 — мела, 3 — окиси олова, 0,3 — устричных раковин. Разница между „сирсу“ и „дусу“ заключается главным

<sup>1)</sup> Pot. Gaz. 1 января 26

образом во входящей в состав последнего окиси олова, так что стекло „дусу“ должно было быть несколько глухим. Окись олова, несомненно, была известна древним ассирийцам, и в одном из расшифрованных Томпсоном рецептов указывается, что для приготовления глухого камня „санду“ следует взять 360 частей светлого хрустального стекла и  $1\frac{1}{2}$ —окиси олова.

Зеленое стекло „дусу“ получали из только что описанного обыкновенного „дусу“ с прибавлением мышьяка; смесь помещали в тигель, нагревали в течение 7 дней, давали ей остывать в течение 10 дней; добавлялось 3600 частей железной ржавчины, 1—селитры, немного окиси олова, 1—мела и 1—щелочи. Смесь размалывали, просеивали, перемешивали и вновь расплавляли. К сожалению, ассирийцы не отличали желтого цвета от зеленого, так что стекло было скорее желтым, чем зеленым.

Другое синее стекло („укну“) приготовляли из 30 частей терситу, 30—стекла „сирсу“, из щелочи, 2—мела и обожженного камня „санду“. Мы не знаем, что представлял из себя красный камень санду, это не сурик и не окись железа, так как для обозначения этих веществ, ассирийцы употребляли другие слова.

Чтобы получить синее стекло „укну“, составные части размешивались и насыпались в чистый тигель, который ставили в печь, но не непосредственно на угольной лаве. „Когда огонь из середины печи прогонит пузырьки, и стекло станет блестящим, тогда погаси огонь. Когда печь остынет, вынь стекло, раздоби его, насыпь в чистый тигель и расплавь снова. Закрой дверцу печи на время плавки стекла. Затем, пробей в ней отверстие... посмотри и, если стекло течет, налей его в горячий тигель, а когда печь остынет, то получится холодное „укну“ (синее стекло).

Синее стекло „мерку“ приготовляли из 30 частей стекла „терситу“, 10—стекла „сирсу“, 10—песка,  $\frac{1}{24}$ —мела. Эти материалы измельчали и засыпали в форму, которую „закрывали такой-же“ формой и ставили в печь, при чем получалось „укну мерку“. Слово „мерку“ означает, повидимому, „формованный“, и дело идет, как видно, о способе получения литых изделий из синего стекла. Сходное, но более сложное стекло, известное под тем же именем, приготовлялось из 30 частей стекла „терситу“, 90—марганцевой руды,  $\frac{1}{12}$ —стекла „сирсу“,  $\frac{1}{24}$ —киновари,  $\frac{1}{60}$ —селитры,  $1\frac{1}{2}$ —мышьяка,  $\frac{1}{24}$ —красного глинозема,  $\frac{1}{20}$ —аурипигмента, 3—стираковой камеди. Природа этой „марганцевой руды“ весьма сомнительна, ассирийский термин означает: „землистое вещество, которое тянет или притягивает“, но это не магнетит, а значительное количество, в котором оно вводилось указывает, пожалуй на стекло или базальт.

Светло-голубое стекло приготовляли из 30 частей стекла „терситу“ 80—стекла „зукку“, 15—? (пробел),  $\frac{1}{30}$ —селитры. Для черного стекла брали: 30 частей стекла „терситу“, 60—окиси железа, для коричневого—30 частей стекла „терситу“, 45—стекла „сирсу“, 15—песка. Эти материалы измельчались, смешивались и подвергались нагреванию в течение 7 дней и 7 ночей.

Сапфировую эмаль приготовляли из стекла „терситу“ и стекла „сирсу“ (та часть текста, где были указаны их пропорции, потеряна) истолченных и растертых вместе, после чего их ставили в холодную печь и нагревали пока они не сплавлялись.

Желтое стекло приготовляли из 720 частей стекла „зукку“, 3—селитры и 2—сурьмы. В таблицах о нем говорится как об „открытии Нура“.

Глухое „сердоликовое“ стекло приготовляли из 240 частей стекла „дусу“, 1—окиси олова; глухое алебастровое—из 360—стекла „дусу“ и 1—окиси олова; авантюриновое—из ? частей окиси железа, 10—фритта „ахуэса“, ?—непромытой селитры,  $\frac{1}{2}$ —мышьяка, („Это осветляющий фактор“). („Ты вынешь красный камень с блестками“). Красное коралловое стекло делали из 7200 частей стекла „зукку“, 30—окиси олова, 20—сурьмы, ?—селитры и 1—золота. (Это открытие... дайани). Способ приготовления не указан, но так как следует предполагать, что раз ассирийцы были знакомы с соответственным составом, то они должны были знать, что когда к стеклу прибавляют кассиев пурпур (коллоидальная смесь олова и золота), то при быстром охлаждении получается бесцветное стекло, но при последующем нагревании до размягчения, масса приобретает рубиновый цвет.

Применявшаяся для получения синих стекол и эмалей окись меди, приготовлялась нагреванием меди в чистом тигле до сплавления. Затем „ты нагреешь... откроешь... и... медь... на крыше“. Последняя часть наставления неясна, но, повидимому, означает, что медь окислилась струей воздуха, после чего окись отделялась от металла нагреванием, после чего ее рассыпали на солнце. В более позднем периоде и в других странах, расплавленную медь, обыкновенно, выливали на холодный камень и нагревали до тех пор, пока не получали только окиси, сколько только оказывалось возможным. Затем металл отделяли от окиси и снова нагревали. В таблицах нет указаний на конструкцию печей, но общее устройство ассирийских печей хорошо известно. Таблицы настаивают, однако, на том, чтобы печи отапливались тираксом в виде облупленных толстых плах, срубленных в самый жаркий месяц года и хранившихся в кожаных сундуках для защиты от действия атмосферных факторов. Так как тиракс принадлежит к числу камедных деревьев, то он являлся особенно пригодным в качестве топлива для печей.

И. В.

## РАЗНОЕ.

### О классификации технических условий на огнеупорный кирпич.

В связи с возрождением промышленности, у нас наблюдается сейчас большой спрос на огнеупорные изделия. Существующие заводы Боркомбината и Укрсиликаттреста не справляются с запросами рынка, а потому встает вопрос о ввозе этих изделий из за границы или о постройке новых заводов. Между тем, при правильном подходе к вопросу о необходимом качестве огнеупорного кирпича, а также при рациональном использовании его в тепловых установках, количество потребляемых огнеупорных изделий на местах можно было бы с одной стороны сократить, а на производящих заводах увеличить. К сожалению, существующие технические нормы на огне-

упорный кирпич, выработанные громбюро, мало помогают в этом отношении, так как являются довольно отвлеченными с односторонними. Кроме того, и покупатель, мало знакомый с тем, что представляет собою огнеупорный кирпич и что от него требует, спрашивает обычно на всякий случай—самый лучший—ПРИМУ.

В основу существующих ус технических норм положено два главных требования

1. Что кирпич должен быть шамотным, т. е. добавка других, кроме шамота, отощающих примесей воспрещается.
2. Что огнеупорность кирпича 1-го класса должна быть не ниже  $1710^{\circ}$ , 2-го класса не ниже  $1670^{\circ}$  и 3-го класса не ниже  $1580^{\circ}$ .

Таким образом кирпич задается только на три класса. Между тем требования, предъявляемые к кирпичу



настолько разнообразны в зависимости от условий его работы, что столь простое разделение его только по огнеупорности, очевидно, является совершенно недостаточным. Кирпич 1-го класса, прекрасно работающий в одних обстоятельствах, будет негодным при других условиях.

При вопросе о качестве кирпича и разбивке его по классам необходимо исходить не из огнеупорности, а из химического состава и физического строения, огнеупорность же является функцией этих двух величин.

Кроме того, необходимо иметь в виду еще то обстоятельство, что сама проверка огнеупорности при столь высоких температурах, как  $1710^{\circ}$  и  $1670^{\circ}$ , является затруднительной и неточной вследствие трудности измерения этих температур. Разнообразные практикуемые у нас методы еще больше увеличивают эту погрешность, вследствие чего бывают возможны такие случаи, что один и тот же кирпич, испытанный в одном учреждении дает огнеупорность, равную 31 кЗ., т. е.  $1690^{\circ}$ , а другое учреждение определяет его огнеупорность уже в  $1750^{\circ}$ , что конечно объясняется другими условиями производства опыта: скорость нагрева, характер атмосферы, в какой происходит определение, и способ измерения самих температур и т. д. Вследствие этого установление столь малой разницы  $40^{\circ}$  между первым и вторым классом не имеет никакого практического смысла.

Смело можно утверждать, что в 95 случаях из 100 разрушение огнеупорного кирпича происходит не по вине недостаточной его огнеупорности, а вследствие других причин, как то: воздействие шлаков, механического истирания, термической неустойчивости и т. д., так как в большинстве тепловых установок температура рабочего пространства редко превосходит  $1580^{\circ}$  или 26 кЗ., т. е. такого предела, который легко выдерживается существующими марками кирпича. Между тем жалобы на огнеупорный кирпич поступают иногда на первый взгляд абсурдные, — так потребитель заявляет, что кирпич не выдерживает температуры  $1200^{\circ}$ , хотя обжигался он в горне при  $1300-1350^{\circ}$ . Все это лишний раз подтверждает, что дело не в огнеупорности а в чем-то другом — именно в химическом составе кирпича и его физическом строении; эти же свойства должны быть подобраны на основании изучения последующей службы кирпича. Принимая во внимание, что условия службы весьма различны не только в отдельных установках, но даже в одной и той же установке, — мы приходим к выводу, что установленных нашими нормами трех классов явно недостаточно. Если мы, например, рассмотрим условия службы стекольных брусев ванной печи, то увидим громадную разницу между брусками верхних рядов окружки и донными. В то время как первые должны противостоять высокой температуре и действию щелочей, вторые работают при значительно низшей температуре и воздействию щелочей не имеется, другими словами это припас менее ответственный.

Влияние химического состава кирпича особенно важно там, где кирпич имеет соприкосновение со шлаками или расплавленными массами. Кирпич неподходящего состава, будучи даже огнеупорностью в  $2000^{\circ}$ , может оказаться негодным в работе при температуре в  $1300^{\circ}\text{C}$ . Это положение основано на том обстоятельстве, что тела сходные по составу реагируют между собою значительно слабее, чем тела разнородные. Практическое правило, вытекающее отсюда — весьма важное для огнеупорного производства — что при основных шлаках или массах необходимо брать кирпич наиболее глиноземистый основной, а при кислых — кремнистый — кислый.

Если это правило не соблюдать и употреблять кирпич без разбора, то нельзя конечно рассчитывать на

продолжительную службу его, несмотря даже на прекрасную огнеупорность. Уже на этом обстоятельстве мы видим, что при рациональном производстве кирпича может потребоваться изменение химического состава употребляемых глин в сторону увеличения содержания основных или кислотных ингредиентов. Первое происходит путем добавки бокситов или более глиноземистых глин, а второе — кварца или кварцевого песка. Вторая прибавка имеет особенно важное значение, так как она способствует кроме того значительному увеличению производительности заводов, потому что горна, идущие на обжиг шамота, могут быть использованы на обжиг кирпича. Кирпич с кварцем или кварцевым песком вместо шамота употребляется не только там, где возможно воздействие кислых шлаков, но и там, где нет воздействия шлаков и где температура не имеет резких колебаний, другими словами во всех тех случаях, где не требуется термическая устойчивость. Подобный кирпич следовательно может и должен найти применение в доменных печах, коксовальных, газового производства, а также для кладки боровов, дымоходов, каналов и тому подобных устройств.

Между тем, до сих пор кварцево-глинистый кирпич имеет у нас весьма незначительное распространение и всюду, где ненужно употребляется шамотный 1-го класса. Но кирпич с заменой шамота кварцем не будет удовлетворять нашим техническим условиям, т. к. его звук не будет „ясным“, а кроме того он не выдержит испытания на термическую устойчивость.

Поэтому требовать ясного звука и термической устойчивости от всех огнеупорных кирпичей нельзя.

Второй — весьма важный фактор, характеризующий качество кирпича — физическое строение, — т. е. большая или меньшая плотность строения, крупность зерна и однородность. Кирпич мало пористый, плотный, мелкозернистый при прочих равных условиях является термически менее устойчивым, менее огнеупорным, но более прочным в механическом и химическом отношении.

Таким образом мы видим, что некоторые качества кирпича являются несовместимыми между собою, и в случае необходимости нужно выбрать самое главное из них и жертвовать ради него другими менее важными. Изделия же пористые, крупнозернистые являются более огнеупорными и термически устойчивыми, но зато слабыми в механическом и химическом отношении. Следовательно, зная заранее условия службы кирпича мы всегда можем выбрать наиболее необходимый кирпич как по своему химическому составу, так и по строению. Условия же службы можно объединить в следующие три группы:

1-я	преобладают температурные воздействия;
2-я	химические „
3-я	механические „

В свою очередь первую группу необходимо разбить на две подгруппы: 1-я имеются резкие колебания температуры и 2-я резких колебаний нет. Вторая группа разделяется на три подгруппы: 1-я химические воздействия основного характера, 2-я нейтрального и 3-я кислого характера.

Группа 3-я не разбивается на подгруппы. При такой разбивке огнеупорных изделий по группам основным требованием для первой группы будет — огнеупорность; для второй — химический состав и для третьей — физическое строение.

Химический состав изделий первой группы может быть различным, физическое же строение первой подгруппы должно быть пористым, крупнозернистым, с достаточным содержанием шамота; во второй же подгруппе, где не требуется термической устойчивости, возможна замена части или полностью шамота кварцем или кварцевым песком.

Механическая прочность кирпича первой группы вполне достаточна в 90 кг. на кв. см., горячее водопоглощение должно быть 12—14%.

Кроме того кирпич первой группы в обоих подгруппах может быть разделен по огнеупорности на три класса: 1 класс с огнеупорностью выше 1710° или 32 кЗ., 2 класс выше 1580° С или 26 кЗ., 3 класс выше 1500° или 18 кЗ.

Подобные границы действительно создадут интервалы между отдельными марками и более правильно подходят к условиям действительности.

Огнеупорные изделия первой группы находят применение в разных обжигательных керамических печах, где нет соли; в насадках регенераторов, в обжигательных печах, в котельных обмуровках, в различных топках, дымоходах и т. д.

Кирпич первой подгруппы второй группы должен быть глиноземистым с содержанием последнего не ниже 38%, второй подгруппы содержание глинозема не ниже 20% и в третьей подгруппе содержание кремнезема не ниже 85%. Содержание прочих примесей извести, железа, магнелии не более 3,5% во всех подгруппах.

В физическом отношении кирпич должен быть плотным, мало пористым, с механической прочностью не ниже 150 кг. на кв. см. Горячее водопоглощение таких кирпичей должно быть 10%—11%. Требование термической устойчивости здесь не нужно, а также нет необходимости оговаривать особо и огнеупорность, т. к. она при подобном химическом составе будет достаточно высока, при желании можно указать низший предел ее в 1670° С—30 кЗ.

В кирпичи второй и третьей подгруппы входит вместо шамота—кварц или кварцевый песок.

Огнеупорные изделия второй группы применяются в известковообжигательных, цементных, стекольных и прочих печах, а также для футеровки зоны плавления вагранок и доменных печей, генераторов, конвертеров, коксовальных и прочих печей химической промышленности.

Огнеупорные изделия третьей группы имеют различный химический состав, но плотный малопористый мелкозернистый черепок, с большой механической прочностью, каковая должна быть не ниже 200 кг. на кв. см. Здесь также возможно введение части или полностью кварца вместо шамота. Огнеупорность этой группы не должно требовать свыше 1580°, т. е. 26 кЗ., т. к. механическая прочность огнеупорного шамотного кирпича свыше 1300—1400° ничтожна, горячее же водопоглощение должно быть около 10%.

Огнеупорные изделия третьей группы имеют применение при кладке шахт-доменных печей, верха вагранок, обжигательных печей для колчедана, капсулей для изделий и т. д.

Общими условиями для всех огнеупорных изделий, независимо от групп, должны быть предъявлены след. требования: достаточновысокий и продолжительный обжиг, отсутствие дополнительной усадки, отклонение от нормальных размеров не более 2% и однородность излома. Все прочие уже условия будут специфическими персональными, изменяясь в ту или другую сторону для отдельных групп и подгрупп.

Подобная разбивка кирпича по группам способствовала бы более рациональному его производству и потреблению, увеличила бы качество кирпича там, где это нужно, и уничтожила чрезмерные требования огнеупорности там, где это не нужно, а кроме того научила бы потребителя сознательно подходить к вопросу о качестве огнеупорных изделий. Если мы рассмотрим существующие на рынке марки кирпича изложенной выше классификации, то увидим, что не смотря на большое число марок все

они по существу очень мало отличаются между собою, имея твердо установленный единственный признак высокую огнеупорность. Все же остальные их отличия между собою являются в значительной степени случайными, на которых базироваться почти совершенно нельзя.

Инж. И. Еремеев.

## Величайший завод бутылочного стекла в Европе.

3.000.000 бутылок в неделю <sup>1)</sup>

Завод в г. Чарльтоне Объединенного Общества бутылочных фабрикантов (United Glass Bottle Manufacturers Limited) занимает площадь земли более чем 30 акров (1 десятина=2,7 акра) и производит еженедельно в среднем около 3.000.000 бутылок. Такая исключительная производительность является результатом рациональной организации завода и установки автоматических бутылочных машин Оуэнса, представляющих собою последнее слово изобретательности в области стеклотехники.

Завод оборудован 4-мя печами. Каждая печь питает 2 машины. Песок для цветных бутылок добывается из принадлежащий обществу песчаной ямы, находящейся на расстоянии 1 мили от завода. Для лучших сортов бутылок привозится белый песок из Бельгии.

До смешивания песок подвергается сушке. Передвижение его и других сырых материалов, идущих в смесь, производится в тележках, приводимых в действие электричеством. Через огромные воронки смесь подается в печь, в которой температура поднимается в 1.400° С.

Завод так сконструирован, что может отапливаться попеременно газом или нефтью. Для получения газа установлены генераторы и мешалки Чепмана.

Отжиг стекла происходит в 16 муфельных лирах (отжигательных печах) особой конструкции, по 2 лира на каждую машину. Весь транспорт механизирован.

Завод производит более чем 1.000 сортов самых разнообразных бутылок емкостью от 1/2 до 30 унций.

## О составе смеси для производства бутылок на автоматических машинах.

Вопросы и ответы <sup>1)</sup>.

Вопрос.—Ниже указан состав смеси применяемой на одном европейском стекольном заводе и приведены химические анализы сырых материалов. Будет ли стекольная масса полученная из такой смеси подходящей для автоматической машины и фидерного приспособления?

Сырые материалы.	Песок. %	Известь. %	Фонолит. %	Сульфат. %
Кремнезем (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	94,94	1,50	53,82	0,31
Глинозем (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	2,09	1,00	23,97	0,09
Окись железа (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	0,69	0,32	1,31	0,30
Известь (CaO) . . . . .	0,36	50,77	1,37	0,60
Магнезия (MgO) . . . . .	0,31	3,17	0,39	0,30
Окись натрия (Na <sub>2</sub> O) . . . . .	0,30		15,10	42,00

Состав смеси:

Песок . . . . .	408 kg.
Известь . . . . .	219 "
Фонолит . . . . .	288 "
Сульфат . . . . .	109 "
Уголь . . . . .	10 "
Пиролюзит . . . . .	6 "
Железная руда . . . . .	10 "

<sup>1)</sup> Glass, Vol. 1 № 2, I. 1924.

<sup>1)</sup> The Gl. Ind., 1925.

О т в е т.—Предполагаем, что завод изготовляет бутылки цвета темной амбры (dark amber bottles). Для их производства могут, конечно, быть применены автоматические машины, если только в составе смеси будут сделаны существенные изменения, ибо известно, что составы подходящие для изделий изготовляемых, как ручным

В недавно введенных двух автоматических способах сделаны некоторые изменения состава, повышено процентное содержание окиси натрия, что делает стекло более мягким. Ниже приведена таблица состава нескольких образцов листового стекла; значения относящиеся к образцу зеркального стекла Форда рассчитаны из состава

Состав нескольких образцов листового стекла.

С О Р Т.	SiO <sub>2</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Всего.
Оконное, ручной способ . . . . .	72,68	—	1,06	—	—	12,76	0,26	13,24	—	100,00
„ Либбей-Оуэнса . . . . .	72,14	—	1,06	0,15	0,01	11,24	2,62	12,60	—	99,81
„ Фурко . . . . .	70,64	—	0,77	0,11	следы	10,58	0,09	17,02	0,78	99,99
Зеркальное обыкновенное, литое . . . . .	72,40	—	0,51	0,09	—	13,74	0,12	12,82	0,28	99,96

способом, так и на полуавтоматических машинах, не могут быть употребляемы для производства стекла на совершенно автоматических машинах.

Хороший состав смеси следующий:

- Песок . . . . . 1000 фунтов.
- Сода (58% <sup>1)</sup> dense) . . . . . 380 „
- Обожженная известь . . . . . 110 „
- Пиролюзит . . . . . 15 „
- Железная руда . . . . . 25 „

Если употреблять указываемый заводом известняк, то состав должен быть следующий:

- Песок . . . . . 1000 фунтов.
- Сода (58% dense) . . . . . 380 „
- Известняк . . . . . 205 „
- Пиролюзит . . . . . 15 „
- Железной руды . . . . . 25 „

Если завод предпочитает применять сульфат вместо соды, то должен быть применен следующий состав:

- Песок . . . . . 1000 фунтов.
- Сульфат . . . . . 533 „
- Известняк . . . . . 205 „
- Пиролюзит . . . . . 15 „
- Железная руда . . . . . 25 „
- Уголь . . . . . 40 „

Мы бы высказались против применения фонолита в автоматических машинах. Очень вероятно, что завод хочет применить европейский стекольный бой. В случае применения этого боя в количествах около 30% возможны затруднения даже с смесями указанными выше. Мы считаем, что неважные результаты, полученные на американских автоматических машинах в Европе, в значительной степени были обусловлены тем, что составы смеси не были приравнены к машинам и что было употреблено слишком много европейского боя-стекла с высоким содержанием глинозема и извести при низком содержании окиси натрия.

**О составе листового стекла <sup>1)</sup>.**

До последнего времени в течение многих лет состав листового стекла практически оставался без изменений. В общем употреблялось стекло такого состава:

- Кремнезема . . . . . 72—74%
- Окиси кальция . . . . . 12—14%
- „ натрия . . . . . 12—14%

<sup>1)</sup> Соответственно содержанию Na<sub>2</sub>O.  
<sup>1)</sup> Употребляется доломит в котором CaO : MgO как 4 : 1 (прибл.).

смеси в предположении, что весь сульфат разложился, другие данные были получены в результате анализа.

Введение магнезии в количестве около 1/4 до 1/5 общего содержания извести и магнезии имеет целью уменьшение возможности зарухания стекла.

Два следующих современных состава смеси могут также представить определенный интерес.

	Любберс (цилиндры).	Форд (зеркальное) стекло.
Песок . . . . .	1000	1000
Сода . . . . .	260	305
Сульфат . . . . .	40—80	56
Известняк . . . . .	350	260 <sup>1)</sup>
Уголь или древесный уголь	—	2,9
Белый мышьяк (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	—	3,5
Бой стекла . . . . .	35—40%	360

**Успехи в производстве зеркального стекла.**

**Fuels & Furnaces.**

Несколько лет тому назад братья Pilkington в Англии начали производить опыты непрерывного получения зеркального стекла из ванн печей. В Америке опыты в этом направлении вначале были предприняты Автомобильным Обществом Форда и позднее другими обществами. В результате этих опытов в настоящее время имеется в действии несколько больших заводов работающих на указанном принципе. Может быть недалеко то время, когда только стекла крупных размеров будут производиться старым способом—в горшковых печах.

**Изобретения по стекло-технике за 1924 г. в С. Ш. А.**

Приводимая ниже таблица <sup>1)</sup> числа и характера взятых патентов на изобретения в С. Ш. А. в 1924 г. показывает, что изобретательская мысль стеклотехников направлена главным образом в сторону механизации стекольной промышленности.

<sup>1)</sup> Glass IX. 1925, vol. 2, № 10.  
<sup>1)</sup> Fuels & Furnaces.

Таблица взятых патентов на изобретения по стеклотехнике в С. Ш. А. в 1924 г.

К чему относится изобретение.	%
К ванным печам.....	3,3
„ горшкам и горшковым печам.....	2,6
„ составам смеси.....	4,6
„ горелкам.....	1,3
перекидным клапанам.....	1,3

К формующим машинам и фидерам.....	52,6
„ лирам.....	7,2
„ машинам для транспортирования материалов и обработки изделий.....	23,2
„ разным.....	3,9
Итого.....	100

### БИБЛИОГРАФИЯ.

Feuerfeste Baustoffe für Kammern der Kokerei und Gaswerksöfen.

Von L. Litinsky, Ob.-Jng. Leipzig Halle (Saale) Kommissionsverlag V. Knorr. 1926.

Названная брошюра принадлежит перу известного специалиста по огнеупорному делу, автору интересного труда „Schamotte und Silica“<sup>1)</sup> инж. Л. Литинскому. Работа эта рассматривает сравнительно небольшую область применения огнеупорного материала:—именно в коксовальном и газовом производствах—и старается помочь потребителю разобраться в трудном и ответственном деле выбора соответствующего и подходящего силикатного материала для аппаратуры. „Правильный выбор каменного материала для газовых и коксовальных печей“ говорит автор в предисловии, „возможен только при помощи систематического испытания и исследования свойств этих материалов“. И автор действительно, со свойственным ему умением и добросовестностью старается на протяжении полусотни страниц ознакомить читателя со свойствами и особенностями не только огнеупорного, пригодного для вышеуказанной цели припаса, но и сырых материалов (глины, кремнезема и т. д.), применяемых для изготовления тех или других необходимых в деле сухой перегонки огнеупорных изделий. Всего в книге 5 глав, из коих первые две посвящены попытке классификации огнеупорных материалов и краткому описанию свойств, особенностей, состава и т. п. каждого класса. Инж. Литинский отнюдь не собирается разрешить здесь запутанную и трудную задачу разбивки огнеупорного материала на классы, но „поскольку пока нет ничего лучшего“, предлагает свою, а бы ее назвал ориентировочную, схему, которая всю массу огнеупорного материала делит на следующие 6 групп:

1. Кварцевый припас с высоким содержанием кремнезема (динасы и т. п.).
2. Шамотовый—преимущественно глинозема с примесью шамота. Сюда относятся бокситы, корунды и т. д.
3. Кремнеземошамотовый—среднее между первыми двумя: кирпич, в котором отошающим средством служат одновременно кремнезем и шамот.
4. Простой кирпич, изготавливаемый из песчаной глины без прибавки отошающих средств.

<sup>1)</sup> См. „Керамика и Стекло,“ № 8, стр. 306, 1925 г.

5. Углеродистый припас, как напр., графитные, карбондированные и т. п. изделия.

6. Разные огнеупорные материалы: магнезиты, доломиты, циркон и т. п.

Кроме того, как это принято главным образом в металлургии, огнеупорные материалы делятся здесь еще на основные и кислые. К первым относятся те, огнеупорность которых обуславливается содержанием в них металлических окислов и ценных земель ( $Al_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ); сюда же относятся шамотовые изделия с содержанием  $Al_2O_3$  не ниже 35—40%. Кислыми припасы считаются, если их огнеупорность основывается на содержании  $SiO_2$ . В таких камнях кремнезема содержится, обычно, до 93—97%. В следующих 2-х главах рассматриваются наиболее часто применяемые в вышеуказанных оборудованных огнеупорные кирпичи, их химический состав, равно сырье, из которого они изготавливаются. Свойства, которыми припас должен обладать, чтобы соответствовать своему назначению, описаны в 3-ей главе.

Остальная часть книги посвящена указаниям относительно исправления поврежденных частей в печах и заканчивается главой под названием „Silika oder Schamotte“, в которой автор рассматривает достоинства и недостатки обоих видов огнеупорных материалов в смысле их применения в коксовальном деле.

Книжка издана на хорошей бумаге, снабжена иллюстрациями и производит весьма приятное впечатление. Она без сомнения должна составить интерес не только для потребителей, но и для лиц и предприятий, занятых изготовлением огнеупорного припаса.

И. В.

Готовится к печати 2-е издание книги: Б. С. Лысин. Производство фарфора и фаянса. Второе издание заново перерабатывается. Вводятся новые главы по очистке глины и по качеству изделий. При составлении 2-го издания приняты во внимание все замечания и пожелания, поступающие к автору от фабрик и отдельных лиц. Автор через посредство редакции выражает благодарность лицам и учреждениям, посылающим ему свои замечания и пожелания ценные для издания. Примерный объем книги 450—500 стр. с клише, таблицами и справочным отделом.

Издательство: Киев, Политехнический Институт.  
Лысин.

## С П И С О К

статей, помещенных в журнале „Керамика и Стекло“ в 1926 году.

## I. Общий Отдел.

	№ жур.	Стр.
1. Вопросы предстоящего строительства в стекольно-фарфоровой промышленности И. Ф. Соловьев . . . . .	6—7	303
2. К текущему строительному сезону. П. Кивгилло . . . . .	5	243
3. Меры к организации и планомерному развитию частей стекольно-фарфоровой промышленности. И. С. Бялковский . . . . .	12	543
4. Наше новое строительство . . . . .	8—9	393
5. Одна из мер к развитию стекольной промышленности СССР. . . . .	2	81
6. Очередные задачи стекольно-фарфоровой промышленности и деятельность Н.-Т. Совета при Продасиликате . . . . .	4	193
7. Первый Маяк . . . . .	3	137
8. Проблемы трестирования стекольно-фарфоровой промышленности. И. Ф. Соловьев. . . . .	1	5

## II. Промышленность и Экономика.

1. Борьба за качество продукции в стекольно-фарфоровой промышленности. З. Барк . . . . .	1	25
2. Бутылочный голод и меры борьбы с ним. М. Л. Гуревич. . . . .	5	258
3. Волжский стекольный завод „Победа Труда“. Инж. Богданов. . . . .	4	206
4. Всесоюзная калькуляционная конференция по стекльной промышленности. М. Богачик . . . . .	8—9	396
5. Где должен быть механизированный завод санитарного фаянса. И. Д. Финкельштейн. . . . .	12	551
6. Германская фарфоровая промышленность на мировом рынке. А. Браун. . . . .	6—7	322
7. Государственный фарфоровый завод „Пролетарий“. А. Егоров. . . . .	10—11	470
8. Гусевский хрустальный завод им. т. Бухарина. Инж. М. Богачик. . . . .	2	93
9. Дятьковский хрустальный завод. М. Богачик. . . . .	1	28
10. Как работает Токаровский фарфоровый завод (Волянь). А. П. Ерин. . . . .	3	150
11. К вопросу о бое и браке в стекольно-фарфоровой промышленности. Д. М. Токарев. . . . .	8—9	410
12. К вопросу об экспорте фарфоровых изделий. М. Д. Дубинчик. . . . .	1	9
13. К вопросу о налоговом обложении в связи с сокращением накладных расходов. М. Мандельштам. . . . .	4	195
14. К вопросу о пересмотре таможенного тарифа. М. Мандельштам. . . . .	2	87
15. К вопросу о созыве калькуляционных конференций по стекольной и фарфорово-фаянсовой промышленности. М. Богачик. . . . .	4	196
16. Конъюнктура торговой сети „Продасиликата“ в январе и феврале 1926 г. С. Песиков. . . . .	5	261
17. К организации Синдиката строительных материалов. И. Ф. Соловьев. . . . .	12	545
18. К организации „Стеклостроя“ П. Кивгилло . . . . .	10—11	428
19. Краткий обзор деятельности Государственного завода химического и электрического стекла „Дружная Горка“. Г. Рудин. . . . .	5	264
20. Назревший вопрос. Д. М. Токарев. . . . .	6—7	304
21. Наше фарфоровое дело и его ближайшие задачи. И. Лузин. . . . .	6—7	311
22. Несколько слов о керамической промышленности Закавказья. Инж. А. Крамаренко. . . . .	6—7	317
23. Новое звено в цепи нашей промышленности И. Комаров. . . . .	4	206
24. Новый гигант. И. Комаров. . . . .	4	207
25. Обзор заграничной стекольной промышленности. Г. . . . .	1	31
26. Обзор заграничной стекольно-фарфоровой промышленности. И. Г. . . . .	6—7	323
27. Обзор стекольной промышленности в Соед. Штатах Северной Америки. И. Ф. Соловьев. . . . .	1	7
28. Обследование предприятий стекольной промышленности в 1924-25 опер. году. М. Богачик. . . . .	1	27
29. О Бытошевском стекольном заводе треста „Государств. Мальцевские заводы“. Д. Додонов. . . . .	3	151
30. О работе предприятий Силикатной группы „Мальцкомбинат“ за I квартал 1925-26 операционного года. Г. Удовенко . . . . .	3	149
31. О работе силикатной группы предприятий треста „Государств. Мальцевские заводы“ за 1924-1925 операцион. год. С. Херсонский . . . . .	3	145
32. О таможенных пошлинах на стекольные изделия. М. Мандельштам. . . . .	8—9	406
33. О таможенных пошлинах на фаянсовые и фарфоровые изделия. М. Мандельштам. . . . .	8—9	404
34. О таможенных ставках на сырье. М. Мандельштам. . . . .	4	199
35. План торговой деятельности Синдиката „Продасиликат“ за 1924-25 г. М. Дубинчик. . . . .	5	245
36. Проблемы кредитования стекольно-фарфоровой промышленности. М. Мандельштам. . . . .	1	13
37. Пути развития Украинской стекольной промышленности (сортового стекла) в перспективе пятилетнего плана. М. Шапиро . . . . .	1,2,3	14,82,142
38. Пятилетний план восстановления фарфорово-фаянсовой промышленности. А. Браун. . . . .	5	263

	№ жур.	Стр.
39. Пятое Общее собрание Членов Всесоюзного Синдиката Силикатной промышленности „Прода- силикат“ с 1-го по 6-е марта с. г. . . . .	3	139
40. Работа Полонского фаянсового завода Всеукраинского Фарфортреста. Е. Кудряшев . . .	12	551
41. Работа силикатной группы Мальцкомбината за 1-е полугодие 1925-26 г. Г. А. Удовенко. . .	8—9	407
42. Работа стекольных заводов Гуськомбината в 1924-25 операцион. году. А. Урванцев . . .	6—7	321
43. Рынок оконного стекла в 1925-26 г. В. Е. Ваксман и Н. С. Шадрин. . . . .	12	547
44. Сопровождение Правления Продасиликата с заведывающими товарными частями Отделений. З. Барк. . .	4	200
45. Состояние немецкой стекольной промышленности. Инж. Б. Я. Блюмберг. . . . .	2	88
46. Состояние стекольно-фарфоровой промышленности за 1-е полуг. 1925-26 г. В. Е. Ваксман. . .	8—9	399
47. Стекольная промышленность Белоруссии. А. Царенок . . . . .	6—7	316
48. Стекольная промышленность БССР за 3-й кварт. 1925-26 г. А. Царенок. . . . .	12	550
49. Стекольная промышленность за границей . . . . .	3	153
50. Стекольная промышленность Сев. Кавказа и ее перспективы. Инж. Б. Пороженко . . . . .	6—7, 10—11	306, 465
51. Стекольная промышленность Тверской губернии. Инж. Н. Е. Романч. . . . .	4	202
52. Стекольно-фарфоровая промышленность в 1926-27 г. П. Кивгилло. . . . .	10—11	462
53. Стекольный завод „Дагестанские Огни. М. Богачик. . . . .	10—11	479
54. Стекольный завод „Красный Гигант“ Пензенской губ. Б. . . . .	8—9	412
55. Тезисы к докладу П. Е. Кивгилло „О состоянии стекольно-фарфоровой промышленности СССР и о реконструкции основного капитала“ . . . . .	3	140
56. Торговая деятельность Продасиликата в 1-е полугодие 1925—26 г. С. Песиков. . . . .	8—9	403
57. Фарфоро-фаянсовая промышленность в 1924—25 операционном году. М. Богачик. . . . .	5	249
58. Фарфоро-фаянсовая промышленность СССР. Каширин. . . . .	1	30
59. Частный капитал в стекольно-фарфоровой торговле С. Песиков . . . . .	8—9	409

### III. Наука и Техника.

1. Анализ различных стекол и формула Тшешнера. Инж. И. И. Китайгородский. . . . .	6—7	340
2. Загрязнение обожженного фарфора. А. Б. . . . .	12	558
3. Заметка о хранении силикатных огнеупорных товаров. И. В. . . . .	10—11	506
4. К вопросу об электроосмотической очистке каолинов и глин. Проф. П. С. Философов. . .	12	559
5. К вопросу о постройке ванн печей для системы Фурко. Л. А. Гезбург . . . . .	5	271
6. К вопросу о применении литого базальта для производства электрических изоляторов. Инж. А. К. Белотелов. . . . .	3	155
7. К вопросу о строении фарфора. Л. Б. Струтинский . . . . .	6—7	337
8. К вопросу теории литья. Я. Шерман . . . . .	„	356
9. Конституциональные изменения, происходящие в глинах при нагревании. И. В. . . . .	4	225
10. Краткое описание механизированной выработки бутылок машинами Линча из американской переливной печи типа № 3. Инж. А. И. Крамаренко и В. Э. Бромлей. . . . .	10—11	483
11. К теории образования фарфора. Проф. П. П. Будников . . . . .	1	39
12. Механическое производство листового стекла (способ Кольбурн). В. С. Якопсон. . . . .	5, 6—7 и 8—9	266, 329 и 414
13. Об устойчивости стеклоплавильных горшков. Пер. А. Вургафт . . . . .	6—7	357
14. О машинном производстве оконного стекла способами Либбей-Оуэнс и Фурко. В. С. Якопсон. . .	2	96
15. О механизации стекольной промышленности в СССР. Инж. Л. А. Гезбург . . . . .	1	33
16. О микроскопическом исследовании в отраженном свете для керамических целей. В. И. . . . .	1	45
17. О причинах разрушения высоковольтных изоляторов. Проф. К. И. Шарашкин. . . . .	4	208
18. О производстве изоляторов для высокого напряжения в С. А. С. Ш. П. С. Философов. . . . .	6—7	338
19. Основные требования, предъявляемые к фарфоровым изоляторам и их характеристики. Инж. Н. В. Головкин . . . . .	8—9	421
20. О современных течениях в керамике. И. П. Красников. . . . .	2	107
21. О химической стойкости эмалей. Пер. П. Ситнов . . . . .	3	165
22. Применение горных пород для целей стеклоделия. П. Н. Григорьев. . . . .	10—11	494
23. Применение рентгенографии при минералогическом анализе глин. Л. Б. Струтинский. . . . .	1	47
24. Применение Часов-Ярской огнеупорной глины при выработке брусьев для ванн печей. Инж. Л. А. Гезбург . . . . .	10—11	489
25. Прозрачность фарфора. Г. А. Семенова и А. В. Авдеева . . . . .	2	102
26. Производство зеркального стекла методом непрерывного процесса по Форду. Пер. Е. Ришин. . .	3	174
27. Производство стеклянных изоляторов и сортового стекла в С. Ш. С. А. И. Соловьев. . . . .	1	41
28. Производство фарфора и фаянса в Америке. Проф. П. С. Философов . . . . .	12	553
29. Расчет сводов печей. Перев. Н. П. Красников. . . . .	8—9	427
30. Рентгенография в керамике. В. И. . . . .	5, 10—11	289 и 497
31. Состав и изготовление фарфора для изоляторов зажигательных свечей двигателей внутренне-ного сгорания. Перев. Инж. С. Г. Пулиезо . . . . .	8—9	431
32. Состав стекла для автоматических машин. И. В. . . . .	10—11	503
33. Составы стекол для автоматической формовки. И. В. . . . .	3	159
34. Стекольное дело в Америке. Инж. И. И. Китайгородский . . . . .	6—7	326
35. Стекольное производство и его будущее. И. В. . . . .	8—9	437

	№ жур.	Стр.
36. Тридимитовый диас и его изготовление. Проф. В. В. Юрганов . . . . .	4 и 5	213 и 280
37. Труммель регенеративной системы. Инж. А. Гезбург . . . . .	6—7	352
38. Успехи керамики за последние годы. В. Функ (Мейссен). Перев. И. В. . . . .	2, 3 и 5	98, 169 и 284
39. Фарфор на изоляторы для высокого напряжения. Перев. И. В. . . . .	4, 6—7	218, 362
40. Часов-Ярские и Латнинские глины, как материал для производства каменного товара. К. И. Келер . . . . .	3	162
41. Что я видел на Уршельском заводе. П. Кучеро . . . . .	6—7	366
42. Электро-осмотическая установка в Карлсбаде (перев. с англ.) . . . . .	1	49

#### IV. Теплотехника.

1. Из отчета об обследовании Покровского стекольного завода Череповецкого Промторга. Инж. Д. Б. Гинзбург . . . . .	6—7	367
2. Керамика и Теплотехника. Д-р А. Браун . . . . .	8—9	446
3. Краткая записка о ходе и результате работ по обжигу изоляционного фарфора на нефтяном топливе. Инж. Р. Корбановский . . . . .	12	566
4. Несколько слов об усовершенствовании в газогенераторах . . . . .	1	59
5. Об эквивалентности торфа и дров в генераторах стеклоплавильных печей завода „Дружная Горка“. С. Тиханович . . . . .	1	56
6. Первый в СССР опыт обжига фаянса на мазуте. Проф. Б. С. Лысин . . . . .	12	562
7. Проникновение тепла по кладке керамических печей. В. З. . . . .	6—7	368
8. Тепловой баланс туннельного горна. Инж. Н. Иванов-Городов . . . . .	8—9	442
9. Тепловой баланс фарфоровых горнов. Реф. В. Зубчанинова . . . . .	3	175

#### V. Производство.

1. Использование горнового пространства в печах фарф.-фаянсов. производства Инж. И. Булавин . . . . .	12	571
2. Качество фарфоро-фаянсовой продукции. Е. Е. Шибает . . . . .	10—11	509
3. Литье санитарных изделий. Г. К. Терещенко . . . . .	1	65
4. Основные принципы построения формы первичного учета стекольной промышленности. В. Ф. Макшеев . . . . .	10—11	510
5. Работа по рационализации производства на заводе „Изолятор“. Инж. П. Лашев . . . . .	12	575

#### VI. Сырье.

1. Каолины и каолиновая промышленность Киевщины. Проф. Б. С. Лысин . . . . .	10—11	514
2. К вопросу об эксплуатации Карабугазской Глауберовой соли. Инж. К. Л. Вейнберг . . . . .	2	109
3. К вопросу о механизации добычи в Карабугазском заливе глауберовой соли. Н. Покровский . . . . .	12	576
4. К вопросу о получении окиси кобальта из русских руд. Инж. И. Беляков . . . . .	10—11	530
5. О положении снабжения стекольной промышленности огнеупорным припасом. П. И. До- бринский . . . . .	10—11	522
6. Пятилетняя гипотеза по каолиновым предприятиям Синдиката „Продасиликат“. П. И. До- бринский . . . . .	10—11	526
7. Содовые озера Сибири. М. Л. Гуревич . . . . .	1	62
8. Сырьевой вопрос Всеукраинского Треста „Фарфор—фаянс—стекло“. А. Браун . . . . .	10—11	529
9. Шведская полевошпатная промышленность. Перев. с англ. А. С. Одельберг . . . . .	1	61

#### VII. Вопросы Труда.

1. Анализ накладных расходов и начислений на зарплату в стекольно-фарфоровой промышлен- ности в 1924—25 г. В. Е. Ваксман . . . . .	6—7	370
2. Вопросы Труда в стекольно-фарфоровой промышленности в 1924—25 г. В. Ваксман . . . . .	2	122
3. Классификация рабочей силы в стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности . . . . .	1	67
4. Рабочий день за границей . . . . .	1	67
5. Техника безопасности на фарфоро-фаянсовых предприятиях . . . . .	4	229

#### VIII. Хроника.

1. В Главном Химическом Комитете: заседание по вопросу об эксплуатации Карабугаза . . . . .	4	234
2. Вопрос о снижении накладных расходов в Синдикате . . . . .	5	294
3. Выставка Советского фарфора . . . . .	12	584
4. Директивы стекольной промышленности РСФСР . . . . .	1	69
5. Доклад о работе Синдиката в 1925—26 г. и о перспективах на 1926—27 г. И. Ф. Соловьева . . . . .	10—11	534
6. Доклад о торговых операциях Синдиката на Нижегородской ярмарке . . . . .	10—11	534
7. Еще одна потеря . . . . .	2	126
8. Закрытие Ленинградского Отделения Новгубстеклотреста . . . . .	10—11	535
9. Заседание Коллегии Особого Совещания по улучшению качества продукции 20 марта 1926 г. . . . .	4	234

	№ жур.	Стр.
10. Заседание Комиссии при Сырьевой Секции Совета Съездов Государственной Промышленности и Торговли СССР от 16 августа 1926 г.	10—11	532
11. Заседание Комиссии СТО по вопросу о постройке новых механизированных стекольных заводов	6—7	377
12. Заседание Правления Синдиката „Продасиликата“ 7 октября по вопросу о переоборудовании Мерефянского завода	10—11	533
13. Заседание Президиума ВСНХ СССР по поводу работ по проектированию и строительству новых заводов стекольной и фарфоровой промышленности	8—9	448
14. Заседание при Горно-Рудном Директорате Главгортопа ВСНХ СССР 7—10 октября с. г. по поводу работ Карабугазск. Междуправительственной комиссии и о теннардитовом месторождении ТССР (ст. Узун-Су)	12	582
15. Заседание СТО 25 августа по вопросу об организации Акц. Общ. „Недросиликат“	8—9	452
16. Излишки фарфоро-фаянса в Средней Азии	12	584
17. Из отчета о деятельности Государственного Керамического Исследоват. Института. В. И.	3	186
18. Инженер Б. Я. Блюмберг	1	64
19. Керамическая лаборатория Ленинградского Технологического Института на службе промышленности. В. Юрганов	4	232
20. Конференция Научных Институтов Н. Т. О. по минеральному сырью. П. Григорьев	3	185
21. Новый бутылочный завод	10—11	532
22. К постройке стекольного завода на Моховых горах	12	583
23. Образование Комиссии по упрощению форм отчетности	5	294
24. Обследование заводов огнеупорных изделий	4	235
25. О приостановлении ликвидации Тифлисского Отделения „Продасиликат“	10—11	535
26. Отчет на заседании Правления об Общем собрании Карелмурсиликата	10—11	534
27. Первые курсы по эмалированию при Керамической Лаборатории Ленинградского Технологического Института В. Ю.	6—7	375
28. План приемки продукции от трестов	6—7	375
29. План снабженческой деятельности Синдиката на 1926—27 г.	10—11	535
30. План торговой деятельности Синдиката на заседании Правления 15 сентября	10—11	532
31. Постановление Народного Комиссариата Внешней и Внутренней Торговли об установлении цен на полубелое оконное стекло	10—11	531
32. Постановление о реорганизации формовочной механической мастерской в механический завод.	10—11	535
33. Постановление Пленума Правления Синдиката	2	129
34. Постановление Правления Продасиликата по вопросу о таможенных пошлинах	6—7	375
35. Постановление Торговой Комиссии при Президиуме ВСНХ по отчетному докладу Продасиликата	8—9	450
36. Постройка механизированных стекольных заводов	6—7	376
37. Постройка стекольного завода в Полторацке	8—9	451
38. Предположенная к устройству первая „лаборатория по стекольной технологии“ в г. Питтсбурге С. Ш. А. З. И. Перкаль	1	73
39. Прибытие из Америки грузов для механизации стекольной промышленности. П. Кузьмич	1	71
40. Приказ по ВСНХ СССР о сокращении накладных расходов	10—11	531
41. Приказ № 563 по ВСНХ об упразднении силикатной секции ОСВОК	5	293
42. Проблемы стекольной промышленности во Владимирской губ. В. С.	1	69
43. Проект стандарта тары, упаковки и вязки стеклянных изделий	8—9	452
44. Проект стандарта упаковки оконного стекла	2	125
45. Продасиликат на Бакинской ярмарке	5	294
46. Производственное Сопровождение Центрофарфортреста	4	235
47. Пуск вновь построенного завода „Торковичи“	12	583
48. Пуск завода „Коммунар“ в Тюмени	12	583
49. Пуск стекольного и бутылочного заводов в Константиновке	12	583
50. Работы Государственного Экспериментального Ин-та Силикатов за период с 1 октября 1925 г. по 1 октября 1926 г. П. Н. Григорьев	12	578
51. Расширенное заседание Правления Синдиката совместно с представителями трестов 2 апреля 1926 г.	6—7	373
52. Решение Президиума Ц. К. химиков о постройке механизированного завода оконного и бутылочного стекла	4	235
53. Сдача продукции Новгубстекла „Продасиликату“	5	294
54. Стекольная промышленность в Дагестанской Республике	2	126
55. Строительная программа „Химугля“	1	70
56. Торговый план Синдиката на заседании Правления 1 октября 1926 г.	10—11	533
57. Укрупнение трестов стекольно-фарфоровой промышленности	1	69
58. Установление обязательных периодических испытаний качества сырья и готовых изделий	3	182
59. Ходатайство о понижении тарифов на соцстрах	5	294
60. Менделеевский Съезд по чистой и прикладной химии. А. Фиолетова	1	72

### IX. Художественная Керамика.

1. Два слова о художественной керамике. П. К. Ваулин	1	116
2. Искусство в керамике. Худ. Я. В. Гурецкий	10—11	535



## X. Химия и Физика.

	№ жур.	Стр.
1. Анализ глазурной фритты сложного химического состава. П. Григорьев . . . . .	4	227
2. Исследование двух глазурей Будянской фаянсовой фабрики. Проф. Е. И. Орлов . . . . .	10—11	536
3. Некоторые выводы из наблюдений над работой русских платинородиевых термопар. Б. Дроздов . . . . .	3	177
4. Об определении скрытой теплоты плавления силикатов. О. Ботвинкин . . . . .	3	180
5. Определение Na и K в силикатах Я. Шерман . . . . .	12	584

## XI. Обзор литературы.

1. Автоматическая выработка стекла. И. В. . . . .	6—7	386
2. Американский эмалировочный завод. Л. Н. Муравлев . . . . .	6—7	380
3. Анализ новейших измерений вязкости стекол. Л. М. . . . .	6—7	379
4. Аппарат для определения кажущегося удельного веса и пористости пористых веществ. И. В. . . . .	5	296
5. Аппарат для определения коэффиц. термического расширения керамических материалов. И. П. К. . . . .	4	237
6. Бактерии в эмалевых суспензиях. Л. М. . . . .	6—7	381
7. Влияние $V_2O_5$ на свойства химического стекла. Проф А. Гладыревский . . . . .	12	585
8. Влияние состава массы и глазури на физические свойства истинного фарфора. Л. М. . . . .	6—7	380
9. Вымораживание глины. Л. М. . . . .	5	295
10. Горшки очень стойкие против разъедания стеклянной массой и резких колебаний температуры . . . . .	10—11	540
11. Действие высоких температур на огнеупорные изделия в продолжении 18 месяцев. И. . . . .	6—7	377
12. Добыча боксита во Франции. Л. М. . . . .	8—9	454
13. Еще о гибком стекле. „Pollopas“ . . . . .	4	235
14. Зависимость между строением фарфора и его свойства . . . . .	4	236
15. Зависимость плотности и показателя преломления стекла от его состава. И. В. . . . .	10—11	540
16. Изменение в микроструктуре фарфора и некоторых его физических свойствах в процессе обжига в туннельной печи . . . . .	1	74
17. Изучение отслаивания и образования трещин на эмали. Л. М. . . . .	6—7	381
18. Испытание огнеупорных материалов. И. В. . . . .	6—7	385
19. „Карбопластик“—огнеупорный пластический цемент. Л. М. . . . .	8—9	454
20. Керамика и Теплотехника . . . . .	8—9	454
21. К лучшему познанию высоковольтного фарфора . . . . .	1	75
22. Машина для выдувания стекла . . . . .	10—11	538
23. Металлизирование фарфора или стекла. Л. М. . . . .	5	295
24. Метод для определения оборачиваемости капсул. Л. М. . . . .	6—7	386
25. Некоторые факторы влияющие на устойчивость стеклоплавильных горшков. Г. . . . .	8—9	456
26. Новая электрическая печь для температур до $1.450^\circ$ . И. В. . . . .	10—11	539
27. Новое в конструкции ванн печей. И. В. . . . .	6—7	382
28. Новый метод плавки стекла в ванной печи. И. В. . . . .	6—7	381
29. Обесцвечивание стекла. И. В. . . . .	6—7	384
30. Об очистке глины осаждением. Л. М. . . . .	5	294
31. Образование муллита из дистена, андалузита и силлиманита . . . . .	10—11	539
32. Образование силлиманита в некоторых типичных глинах. Л. М. . . . .	5	295
33. О влиянии различных добавок на физические свойства фарфора . . . . .	5	295
34. Огнеупорная печная обмуровка . . . . .	8—9	455
35. О действии расплавленного стекла на огнеупорные материалы. Л. М. . . . .	6—7	379
36. О новом методе анализа силикатов . . . . .	4	236
37. О плавкости и вязкости стекол. Л. М. . . . .	6—7	380
38. О прозрачности фарфора. Л. М. . . . .	6—7	380
39. О технических достижениях в использовании прозрачного плавленного кварца . . . . .	8—9	454
40. Открытие и количественное определение небольших количеств фтора . . . . .	4	235
41. Очистка глины. Л. М. . . . .	6—7	380
42. Пластические массы . . . . .	6—7	380
43. Плавленный кварц и металл галлий для термометров, предназначенных для измерения высоких температур. И. В. . . . .	6—7	385
44. Поллопас, новое стекловидное, небьющееся, искусственно изготовленное вещество. Г. Феерман. . . . .	10—11	537
45. Положение промышленности огнеупорных материалов в Чехо-Словакии за 1925 г. . . . .	8—9	454
46. Появление волосяных линий на чугунных эмалированных изделиях . . . . .	6—7	381
47. Практический способ применения непрерывного питания ванны шихтой . . . . .	6—7	383
48. Производство высоковольтных изоляторов . . . . .	1	74
49. Простое испытание на выветривание стекла . . . . .	6—7	384
50. Расчетный метод определения температур спекания и плавления керамических масс . . . . .	8—9	455
51. Свойства технического фарфора, изготовляемого на Государственном Фарфоровом заводе в Берлине . . . . .	1	74
52. Силикатные кирпичи и их изготовление. И. В. . . . .	5	296
53. Силлиманит в ваннх брусках. Г. . . . .	8—9	455
54. Синтез и промышленное получение силлиманита. Л. М. . . . .	5	295
55. Система Тэйлора в технике анализа стекольного сырья. И. Красников . . . . .	2	132
56. Состояние рынка химических продуктов в Германии . . . . .	4	238

	№ жур.	Стр.
57. Сравнительное испытание лабораторной химической стеклянной посуды, изготовленной во Франции, Англии, Германии и Австрии. Л. М. . . . .	6—7	377
58. Стекла и глазури древней Ассирии. И. В. . . . .	12	587
59. Стекло глухое для ультрафиолетовых лучей. И. В. . . . .	10—11	540
60. Туннельная печь . . . . .	1	76
61. „Ультра весы“ Holtz'a. Л. М. . . . .	4	236
62. Физико-химическое состояние стекол . . . . .	4	236
63. Цеттлицкий каолин. И. К. . . . .	2	132
64. Щелочные пентабораты в производстве стекла. Л. М. . . . .	5	295

### ХII. Разное.

1. Величайший завод бутылочного стекла в Европе. Пер. З. П. . . . .	12	590
2. Изобретения по стекло-технике за 1924 г. в С. А. С. Ш. . . . .	12	591
3. Классификация технических условий на огнеупорной кирпич. И. Еремеев . . . . .	12	588
4. Мышьяковистый ангидрид ( $As_2O_3$ ) как стабилизатор обесцвечивающего действия селена. Перев. Я. Ш. . . . .	6—7	387
5. Новая машина для вытягивания трубок П. З. . . . .	8—9	457
6. Новый керамический материал „Керамонит“ . . . . .	3	188
7. О составе листового стекла П. З. . . . .	12	591
8. О составе смеси для производства бугылок на автоматических машинах . . . . .	12	590
9. Рациональные размеры кирпича. Инж. А. М. Гинзбург. . . . .	6—7	388
10. Стекло „Pyrex“ и борный ангидрид З. П. . . . .	8—9	457
11. Успехи в производстве зеркального стекла . . . . .	12	591

### ХIII. Библиография.

1. „Die Glasfabrikation“ R. Dralle. П. З. . . . .	6—7	390
2. „Коллоиды“. проф. Н. П. Песков. Проф. П. П. Будников . . . . .	8—9	458
3. „Производство фарфора и фаянса“. Проф. Б. С. Лысин. . . . .	12	592
4. Feuerfeste Stoffe für Kammern der Kokerei und Gaswerköfen Jng. L. Litinsky. И. В. . . . .	12	592

## ПРАВЛЕНИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ЖЕЛ. ДОР.

ПРЕДЛАГАЕТ ДОЛЖНОСТЬ

### Заведывающего Смоданским Стекольным заводом

С предложениями, указанием условий обращаться по адресу: Чита, Правление Забайкальской ж. д.  
Правление выставляет условия наличия оконченного техническ. образования и стажа с рекомендац.

Ответственный редактор проф. И. Е. Вайншенкер.