

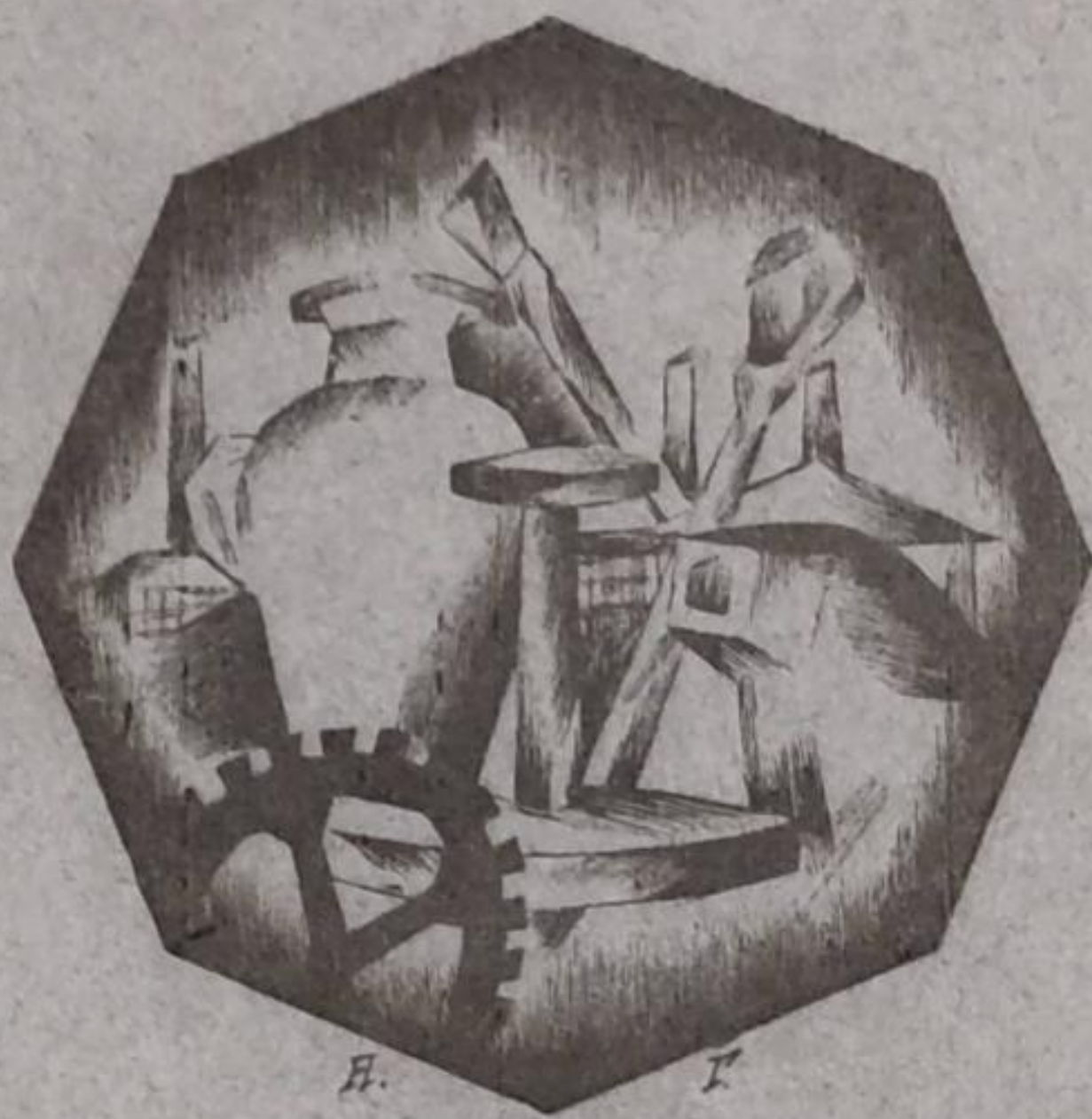
19
11059

258'31

КЕРАМИКА и СТЕКЛО

ЖУРНАЛ

ПОСВЯЩЕННЫЙ ВОПРОСАМ
КЕРАМИЧЕСКОЙ И СТЕКОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАДСКОГО КЕРАМИЧЕСКОГО ИССЛЕД. ИНСТИТУТА,
МОСКОВСКОГО ИНСТИТУТА СИЛИКАТОВ и СИНДИКАТА
„ПРОДАСИЛИКАТ“.

ЛЕНИНГРАД

НОЯБРЬ

1905

№ 11

КЕРАМИКА и СТЕКЛО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый Ленинградским Государств. Керамическим Исследовательским Институтом, Московским Институтом Силикатов и Синдикатом „Продасиликат“, под общим руководством Редакционного Совета, в составе:

Брыкова А. П., Бялковского И. С., проф. Вайншенкера И. Е., инж. Гезбурга Л. А., Душевского Е. П., проф. Земятченского П. А., проф. Искюля В. И., инж. Качалова Н. Н., 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., Ухина Я. Д., академика Ферсмана А. Е., проф. Филиппова А. В., проф. Швецова Б. С. и Эртова-Слуцкого

и под редакцией Редакционной Коллегии, в составе:

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

Научно-Технический Отдел 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, академика А. Е. Ферсмана и проф. Б. С. Швецова.

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

№ 11.

Ноябрь 1925 г.

№ 11.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
Наука и Техника.	
1. Недостатки фаянса и меры борьбы с ними. Инж. С. Туманов.....	399
2. Изготовление стеклоплавильных горшков в Сев. Америке. Перевод В. И.....	402
3. Производство печных изразцов и облицовочных плиток для внутренней облицовки стен зданий и жилищ (окончание). П. К. Ваулин.....	406
4. Эмалировочное производство. В. Н. Локишин.....	410
Теплотехника.	
5. Исследование работы французских с обратным пламенем печей (окончание). В. Алексеев.....	414
Промышленность и Экономика.	
6. Производственный план на 1925—26 г. М. Гуревич.....	422
7. Стекольные заводы: Уршельский им. т. Троцкого и Анопенский им. т. Калинина. М. Богачик.....	426
8. Гусевский хрустальный завод им. т. Бухарина. М. Б.....	427
Художественная Керамика.	
9. Фарфор в кинематографии. И. П. Красников.....	428
Хроника.	
Разные мелочи.....	429
Химия и Физика.	
10. Химическая лаборатория и ее работа на фарфоро-фаянсовых и стекольных заводах. Проф. В. И. Искюль.....	434
Обзор литературы. И. П. Красников.....	438
Корреспонденция с мест.....	439
Вопросы и ответы.....	440

Сотрудники:

Инж. Абезгуз И. М., инж. Безбородов М. А., проф. Блох А. М., инж. Блюмберг Бен. Як., 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. Каржавин А. Ф., инж. Келер К. И., инж. Китайгородский А. И., проф. Кондырев Н. В., инж. Краморенко А. И., инж. Красников И. П., инж. Красников Н. П., инж. Лавров А. И., проф. Лебедев А. А., инж. Лейхман Л. К., проф. Максименко М. С., инж. Медведев Я. С., инж. Меерсон С. И., инж. Михайлов М. М., инж. Оминин Л. В., проф. Орлов Е. И., инж. Островецкий К. Л., инж. Поортен Т. А., инж. Пуканов И. Н., проф. Рождественский Д. С., проф. Сапожников А. В., инж. Селезнев В. И., Проф. Соколов А. М., Соловьев И. Ф., проф. Тищенко В. Е., инж. Транцеев С. А., инж. Трусов А. А., инж. Туманов С. Г., проф. Федорицкий Н. А., инж. Федотов А. Т., проф. Филиппов А. В., проф. Философов П. С., проф. Фокин Л. Ф., Худож. Чехонин. С. В., проф. Шарашкин К. И., инж. Я. Шерман, проф. Юрганов В. В., инж. Якопсон В. С. и многие другие.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

Продасиликата ВСНХ СССР.

Правление Синдиката „Продасиликат“ постановлением своим от 9 апреля с. г. ликвидировало Промышленный отдел и организовало, как автономную единицу, действующую на хозрасчете на основе утвержденного положения, Техническую Контору. Директором-Распорядителем конторы назначен инж.-техн. И. И. Китайгородский.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА, принимает на себя:

- а) Оказание помощи заводам в виде ПОСТОЯННОЙ консультации.
- б) Проектирование, составление чертежей с расчетами всех заводских установок, а также наблюдений за постройками их.
- в) Разработку рецептур для стекла, фарфора, фаянса и огнеупорного припаса.
- г) Организацию технического контроля производства.
- д) Информирование о всех достижениях Европейской и Американской техники стекольно-фарфоровой промышленности.
- е) Тепло-техническое обследование заводов и установку на заводах пирометража.
- ж) Поручения технико-производственного характера.
- з) Постройку новых заводов.

Со всеми вопросами технико-производственного порядка просим обращаться непосредственно в Техническую Контору Продасиликата, по адресу: Москва, Мясницкая, 8. Тел. 4-39-14 и 5-37-51.

В. С. Н. Х. — С. С. С. Р.

Всесоюзный Синдикат Силикатной Промышленности

„ПРОДАСИЛИКАТ“.

МОСКВА. Мясницкая, 8. Тел. 1-72-21, 1-58-20 и 33-59.

ПРОДАЕТ:

СТЕКЛО: оконное полубелое, бемское, хрусталь, химическое, аптекарское, техническое, ламповое, бутылки, бутыли, сортовое разное и специальное персидское и проч.

ФАРФОР и ФАЯНС: хозяйственный, санитарный, технический и проч.

фабрик и заводов: б. Нечаева-Мальцева, Мальцевск. фабр.-зав. Округа, М. С. и И. Е. Кузнецовых и др.

ОТДЕЛЕНИЯ:

I. МОСКОВСКОЕ.

Москва. Мясницкая, 8.
Тел. 2-18-30.

II. ЛЕНИНГРАДСКОЕ.

Ленинград. Канал Грибоедова, 20.
Тел. 5-31-12.

III. ХАРЬКОВСКОЕ.

Харьков. Сергиевская пл., 8.
Тел. 7-27.

IV. КИЕВСКОЕ.

Киев. Подол, Красная пл., 3.
Телеф. 26-32.

V. ОДЕССКОЕ.

Одесса. Греческая пл., 3/4.
Тел. 9-17.

VI. ВОРОНЕЖСКОЕ.

Воронеж. Пр. Революции, 30.
Тел. 1-71.

VII. СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЕ.

Ростов н/Дону. Московская ул., 65.
Телеф. 25-80.

XIII. БАКИНСКОЕ.

Баку. Пл. Карла Маркса, 4/10.
Тел. 24-38.

IX. ТИФЛИССКОЕ.

Тифлис. Армянский Базар, 76.
Тел. 10-65.

X. СРЕДНЕ-АЗИАТСКОЕ.

Ташкент. Махрамская, 32.
Тел. 5-94.

XI. УРАЛЬСКОЕ.

Свердловск. Ул. Троцкого,
Гостинный Двор. Тел. 6-78.

XII. САРАТОВСКОЕ.

Саратов. Театральная пл., 7-а.
Телеф. 8-24.

XIII. СИБИРСКОЕ.

Ново-Николаевск. Семипалатинская, 25.
Тел. 6-74.

XIV. БЕЛОРУССКОЕ.

Минск. Немига, 9.
Тел. 3-30.

XV. БУХАРСКОЕ (АГЕНТСТВО)

Старая Бухара.

На Нижегородской ярмарке—линия 14/15.

Продолжается прием подписки на журнал „Керамика и Стекло“, посвященный вопросам стекольной и керамической промышленности и издаваемый Ленинградским Государственным Керамическим Исследовательским Институтом.

Подписная цена с пересылкой для СССР на 12 мес.—10 руб., на 6 мес.—6 руб. Стоимость отдельного номера 1 руб. Для заграницы на год 20 руб., на 6 мес.—10 руб.

Подписка принимается в конторе Редакции в Ленинграде по адресу: Вас. Остр., 12 лин., д. 29, кв. 17, а также по почте.

Продолжается также прием объявлений для помещения в журнал.

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

РЕДАКЦИЯ

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

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

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



ПОДПИСНАЯ ПЛАТА

на 12 мес.—10 р.,
на 6 мес.— 6 р.

Стоимость отдельного
номера 1 р.

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

Присылаемые в редакцию
статьи не возвращаются.

По усмотрению Редакции
статьи могут сокращаться
и исправляться.

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

НАУКА И ТЕХНИКА.

Недостатки фаянса и меры борьбы с ними.

Инж. С. Туманов.

Рватые отформованных изделий при сушке происходит от слишком тощей массы, т. е. массы, в которой недостает жирной пластичной глины. Этот недостаток особенно резко проявляется при последующей оправке изделий: вследствие хрупкости они ломаются при оправке и дают большой процент боя сырых изделий. Очень редко этот недостаток и при нормальном составе массы обязан слишком быстрой сушке изделий.

Трудная отделяемость пластов друг от друга говорит за большое содержание в массе жирных глин. Этот недостаток устраняется повышением содержания каолина в массе за счет жирных глин.

Трудное отставание стенок литых изделий от гипсовых форм происходит также от пластичных масс. Жирная глина долго удерживает воду, и поэтому литые изделия долго не дают необходимой усадки, чтобы отстать от формы. Как общее правило, масса для литья должна быть „суше“, т. е. с меньшим содержанием пластичной глины, чем обычная масса для машинного формования. Чтобы ускорить отставание от форм литых изделий к массе для литья, необходимо добавлять до 10% утельного черепа и заменить часть жирной глины каолином.

Рватые изделия при утельном обжиге фаянса или утельный „бой“. Утельный бой фаянса может быть по вине: 1) массы, 2) точильного отдела, 3) заборки и, наконец, самого обжига.

1. Массы, содержащие более 45% кварца, обладают малой способностью переносить резкие колебания температуры, и поэтому для фаянса с большим содержанием в черепае кварца надо заботиться при обжиге о медленном и равномерном как нагревании, так и охлаждении товара.

2. Если фаянсовая масса перед формованием недостаточно промята и вследствие этого неравномерна в своей плотности, то отформованные изделия в разных своих частях будут обладать разной плотностью, и при усадке во время обжига между частями изделия возникают натяжения, которые и ведут к разрыву черепка. Особенно этот недостаток сказывается на таких крупных изделиях, как лотки, блюда и т. д., где масса для однородной плотности особенно тщательно должна быть промята. Неравномерную плотность черепок может получить и при хорошо промятой массе от неправильной формовки, когда мастер делает неравномерный нажим шаблоном точильного станка.

3. Заборка воздушно-сухого товара производится на фабриках специальным кадром рабочих, так называемых „подавальщиков“, к которым точильные мастера подносят свой товар, сложенный стопками на досках. Часто в этих стопках попадают, особенно в нижних частях, раздавленные тарелки, которые при спешной заборке по нескольку штук зараз переносятся и в Капсельную. Сама заборка должна производиться с возможной осторожностью, ибо при всяком ударе капселя может произойти разлом хруп-

кого сырого черепка. Но особенно важно следить при заборке, чтобы товар забирался воздушно сухим. Влажный черепок при быстром нагревании не успевает равномерно отдать всей воды, и она быстро, превращаясь в пар, разрывает черепок. Чтобы избежать резких нагреваний и охлаждений изделий, необходимо забирать их в целые капсулы без отбитых краев. Чтобы предотвратить трескание дна при обжиге таких изделий, большие части подкладные судна и проч., надо избегать ставить на дно этих изделий для одновременного обжига мелкие изделия, как-то: стаканы, пепельницы и т. д. Своим давлением на дно они препятствуют равномерной усадке больших изделий и ведут к образованию трещин на дне.

4. Быстрое нагревание и охлаждение изделий во время уфельного обжига ведут всегда к образованию большого процента боя изделий. Рвать от быстрого охлаждения или нагревания всегда имеет характерную форму и по внешнему виду всегда можно определить этот вид брака. Желтизна уфельного товара обыкновенно связана чрезмерно высокой температурой воздуха, что легко установить по более высокому тону звонка черепка при ударе. Уфельный обжиг фаянса с содержанием извести не должен превышать 1140° , чтобы не вызвать спекания глин с известью. Уфельный обжиг дается фаянсу слегка восстановительный (коптящий), чтобы все железо перевести в закисное соединение. Желтый цвет уфельного черепка, обожженного при нормальной температуре, свидетельствует об окислительном характере обжига.

Недостатки политого товара.

Цек глазури является результатом большего коэффициента расширения глазури, чем черепка фаянса, и малой ее эластичности. От этого при охлаждении глазурь сжимается быстрее черепка, в силу чего возникает определенное натяжение, которое при малой эластичности глазури ведет к ее растрескиванию. Борьба с цеком является весьма трудной и сложной задачей, тем более, что довольно часто цек глазури обнаруживается лишь спустя очень значительный промежуток времени—несколько недель и даже месяцев, когда товар раскрашен и уже отослан с фабрик в торговые склады. Помимо состава черепка и глазури, от которых зависят величины их коэффициентов расширения, на образование цека могут оказывать сильное влияние все стадии производства, как размол массы, плавление глазури полива, уфельный и политый бой и т. п. Если цек произошел в связи с изменением сырых материалов массы и глазури, то его необходимо лечить изменением состава черепка и глазури. Легкоплавкие глазури с большим содержанием щелочей обладают всегда более высоким коэффициентом расширения и, следовательно, большею склонностью к цeku, особенно по черепку, богатому содержанием глин. Замена части щелочей в составе глазури окислами

щелочно-земельных металлов кальция из мела, или магния из магнезита значительно уменьшает коэффициент расширения глазури и тем понижают ее склонность к цeku. Одновременно с этим они и повышают также точку плавления глазури. Более высокое содержание кварца и глинозема в составе глазури понижает ее коэффициент расширения и, следовательно, ведет к уменьшению цека. Уменьшение в составе черепка полевого шпата и каолина за счет пластичных глин и кварца повышает коэффициент расширения черепка и тем приближает его к глазури. Чем тоньше размол кварца в массе черепка, тем плотнее черепок после обжига, и тем больше его коэффициент расширения. Следовательно, более тонкий размол кварца ведет также к устранению цека. Слабо обожженный уфельный черепок является весьма пористым обладающим меньшей теплопроводностью и меньшим коэффициентом расширения, поэтому чем выше уфельный обжиг фаянса, тем больше гарантий к получению фаянса без цека. Во время политого обжига необходимо известное время для того, чтобы глазурь закрепилась, „связалась“ с черепком. При плавлении глазури действует растворяющим образом на черепок фаянса и тем самым между ее поверхностным слоем и слоем черепка после обжига образуется как бы промежуточный слой глазури с растворенным ею черепком. По своим физическим свойствам—величине коэффициента расширения и другим—этот слой является связующим звеном между черепком и глазурью. Если же глазурь по расплавлению во время обжига не успела соединиться с черепом и образовать промежуточный слой, то по охлаждении получится, резкая разница между глазурью и черепом, и первая неизбежно „цекнет“, начнет растрескиваться. Быстрое охлаждение нагретого товара, вследствие разной величины теплопроводности черепка и глазури, также ведет к большому натяжению между глазурью и черепком, в результате чего наступает „цек“.

Отскакивание глазури—явление, противоположное цeku. Наступает тогда, когда коэффициент расширения глазури меньше черепка и, следовательно, при охлаждении глазурь менее сжимается, чем черепок. Меры, которые необходимо применять в борьбе с этими видами брака на фаянсе, должны быть обратны тем, что принимаются при явлении цека глазури, т. е. эти меры должны быть направлены на увеличение коэффициента расширения глазури, или на понижение такового черепка. При отскакивании повышают в глазури содержание щелочей за счет других оснований и снижают содержание кремнекислоты и глинозема. Увеличивают содержание глин в составе массы фаянса за счет кварца и извести. Если отскакивание глазури появляется без изменения в производстве состава массы и глазури и без всякого изменения сырых материалов, то причина такового явления может крыться или в повышении тонкости размолы массы, или же в более длительном

и при большей температуре проведенном политем обжиге товара, когда глазурь успевает растворить настолько значительные количества черепка, что тем самым настолько снижает свой коэффициент расширения, что он делается меньше такового черепка. Меры борьбы в этом случае—более грубый размол массы и глазури, и нормальный обжиг политем товара.

Пожелтение фаянса в политем огне. Большею частью пожелтение фаянса в политем огне свидетельствует лишь о неправильно проведенном утельном обжиге. Политем огонь только усиливает, делает более заметным пожелтение, происшедшее от утельного обжига. Пожелтение товара зависит в конечном счете от присутствия окиси железа в сырых материалах, употребляющихся для составления массы. Обычно борются с этой желтизной фаянса легкой „подсинкой“, т. е. весьма слабым (0,02%) подкрашиванием массы окисью кобальта или соответствующим подкрашиванием глазури. Глазурь с большим содержанием окиси свинца всегда желтовата и иногда принимает неприятный сероватый оттенок, вследствие частичного восстановления окиси свинца непосредственным действием на глазурь пламени во время плавления. Добавка в этом случае 2—3% селитры предохраняет от вредного действия восстановительного огня, уменьшение же содержания окиси свинца в составе глазури за счет извести или магния возвращает ей необходимую белизну.

Матовые налеты на глазури бывают двоякого рода: 1) от помутнения глазури, вследствие улетучивания из ее состава борной кислоты и окиси свинца и 2) от разложения глазури под влиянием топочных газов

1. Если взять 2 фаянсовые пластинки, политем глазурью с одной стороны, и поставить их для обжига на ребро таким образом, чтобы глазурованная поверхность одной пластинки приходилась против неглазурованной другой, то после обжига мы заметим, что отглазурованная поверхность стала матовой и находившаяся перед ней неглазурованная второй пластинки слегка зафлюсовалась. Это явление происходит от летучести борной кислоты и окиси свинца и легкой ее восприимчивостью неглазурованной пористой поверхностью. Если же обжигать пластинки, обратив их друг к другу неглазурованными поверхностями, то никакого явления матовости на глазурованных поверхностях мы не заметим. Поэтому, если внутренние стенки капселя не смазаны глазурью и остаются во время обжига шероховатыми, то они притягивают на себя глазурь с близ расположенных глазурованных поверхностей, вследствие чего последние по обжиге получают матовыми. Для борьбы с такого рода матовыми образованиями необходимо тщательно смазывать глазурью как внутренние стенки коробов, так и прикрывающих их крышек.

2. Матовость глазури может получаться и от разложения глазури во время обжига действием

паров воды или сернистого ангидрида, образующихся из топлива. Пары воды от сырого топлива при высокой температуре действуют разлагающим образом на борную кислоту глазури и тем самым расстекловывают глазурь. Единственным методом борьбы в этом случае является удаление излишней влаги путем повышения тяги при обжиге, тщательной заборкой товара в короба, замазывая глиной все щели, куда могут проникать пары воды. Присутствие паров серы в составе топочных газов бывает большею частью в результате применения в качестве топлива низких сортов каменного угля, содержащих серу. Сернистый ангидрид, соединяясь с парами воды, образует сернистую кислоту, а последняя, осаждающаяся на глазури, быстро вытесняет борную кислоту, образуя трудно растворимые в глазури серно-кислые соли. Эти соли и являются главной причиной матовости глазури. Борются с этим дефектом тем, что из состава фритты глазури берут часть окиси свинца и извести, переводя их вдобавку в виде углекислого свинца (свинцовых белил) и мела. Тогда серная кислота при осаждении на черепок встречает на своем пути прежде всего эти соли и разлагает их; при дальнейшем же обжиге серно-кислый свинец обратно испаряет (отдает) сернистую кислоту. Серно-кислый же кальций растворяется в глазури. Второй способ борьбы в этом случае—это восстановительный характер обжига, при котором образуются более летучие соединения, как сернистый ангидрид, уже недействующий на глазурь.

Исчезновение глазури (проникание в черепки). Этот редкий вид брака происходит от легкоплавкости глазури, недостаточной ее вязкости и сильно пористого черепка, равно—от обилия извести. Обожженный политем товар имеет в этом случае вид пережженного утельного. Мерой борьбы в этом случае является повышение содержания глинозема в составе глазури путем добавки каолина—это поднимает вязкость глазури и ее стойкость в огне. Необходимо также снизить содержание извести в черепке за счет каолина.

Натеки от глазури. Так как такие фаянсовые изделия, как тарелки, блюда, лотки и проч., обжигаются на ребре, то при легкоплавкости глазури случается, что она стекает книзу, образуя более густой слой и даже капли. Такая глазурь неизбежно будет давать и цек. Необходимо в этом случае повысить в ней содержание кварца и глинозема.

Матовость глазури от тугоплавкости. Если глазурь обожжена нормально и при нормальном составе дымовых газов и все-таки оказывается матовой, то это значит, что процесс плавления не окончен, или данная глазурь плавится выше данной температуры обжига. Под микроскопом матовость ее обязана многочисленному содержанию в ней пузырьков газа, свидетельствующих о незаконченной реакции плавления. Повышение обжига, если позволяет это черепок, или понижение тугоплавкости гла-

зури соответствующим снижением содержания в ней кварца, глинозема или извести устраняет этот недостаток.

Пузыри на поверхности глазури являются в результате весьма низкого обжига: с повышением температуры эти пузыри оплавляются, придавая поверхности глазури чешуйчатый вид. Нормальный обжиг устраняет этот недостаток.

Косье, подсадка, слипуши происходят от чрезмерно высокой температуры обжига, при которой началось уже оплавление самого черепка. Но иногда слипуши получаются и от плохой заборки изделий, когда они стоят на ребре настолько не твердо, что достаточно малейшего толчка, чтобы они сдвинулись, коснулись друг друга. Небрежное обра-

щение с забранным товаром или капселем также ведет к появлению слипушей. Другой причиной слипушей может быть нестойкий в огне „клинышек“, которым поддерживаются изделия в вертикальном положении. Если он сделан из недостаточно огнеупорной массы, то он может в огне покоробиться, отчего такие изделия, как тарелки, блюда, изменяют свое положение и коснутся друг друга. Клинышки следует изготавливать из более огнеупорной массы, чем черепок фаянса, т. е. из массы с большим содержанием глины. На наших фабриках часто имеет место, что на клинышки изводят всякие пробные и плохие массы, и совершенно не принимается во внимание возможность коробления таких клинышек в политем огне, вследствие этого, порча товара.

Изготовление стеклоплавильных горшков в Северной Америке.

Н. Schnurpfeil. Der Bau von Glashäfen in Nordamerika.
„Feuerfest“, 1925, Heft 2, 17—18; Heft 5, 46—47.

Прием изготовления стеклоплавильных горшков в Америке несколько отличается от европейского способа.

На рис. 1—4, переданных в распоряжение автора Allegheny Plate Glass Company, представлена подготовка массы и процесс изготовления горшков, как

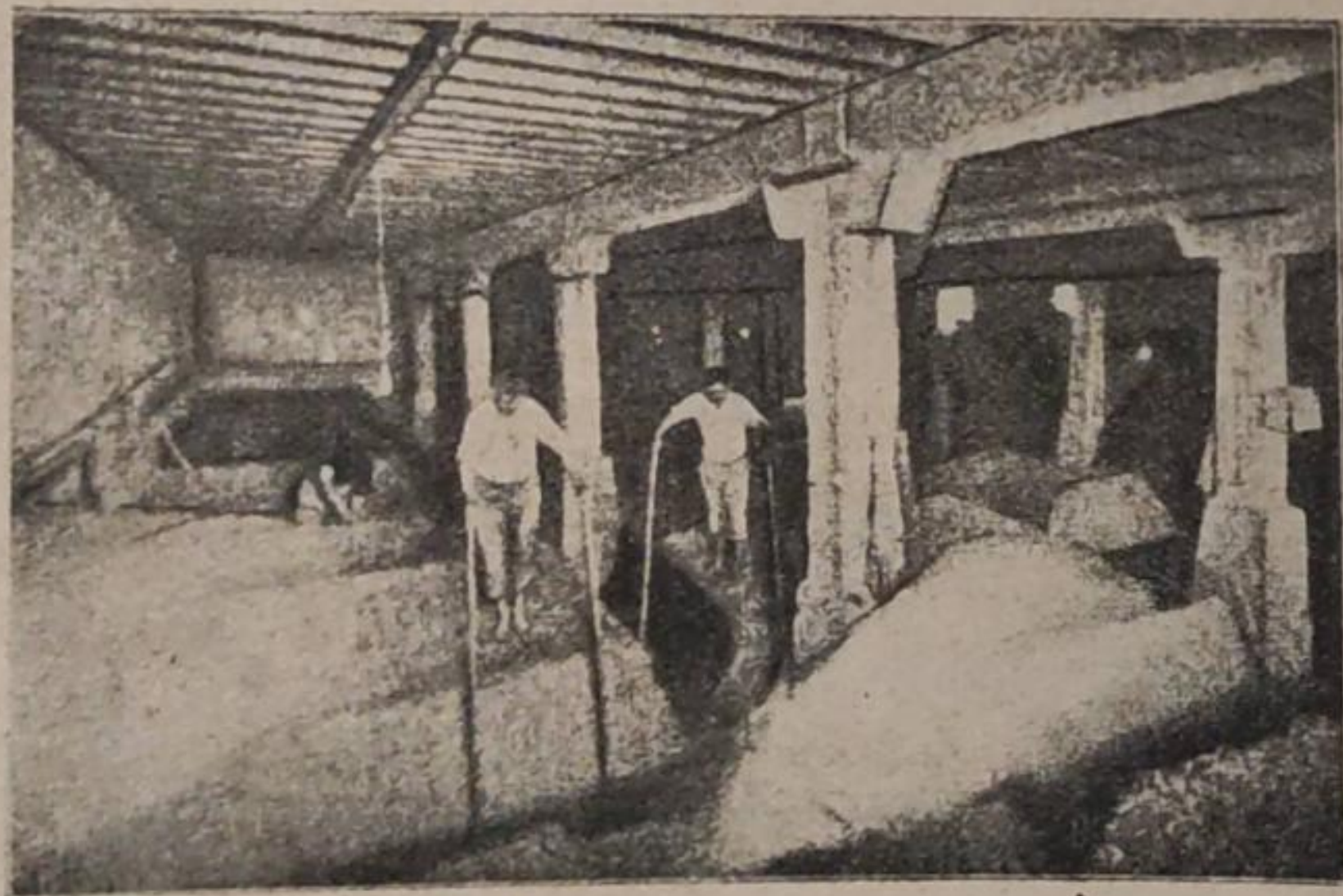


Рис. 1. Помещение для подготовки глины и массы.

это ведется в Америке. Речь идет в данном случае об изготовлении горшков для зеркального стекла.

Рис. 1 изображает помещение взамен „ям“ для подготовки глины и массы. Применяется глина, разумеется, лучшего качества, которая смешивается с шамом обычным образом. Подготовленные массы остаются в помещении в течение 60 дней, подвергаясь частым переминаниям ногами. Перелопачивание, как оно принято в Германии или в Чехословакии, не применяется. В продолжение указанных 60 дней массу месят каждый день и готовят ее

так, чтобы она не содержала пузырей воздуха, гнезд или карманов, при чем влага распределяется равномерно по всей толще массы. В результате переработки можно действительно говорить о совершенно однородной массе.

В то время, как в Германии „ямы“ для глины обыкновенно делают больших размеров и ниже уровня земли, в Америке для этого используют особые помещения с цементным полом. На этот пол кладется первый слой глины или массы, и рабочий приступает к его проминанию босыми ногами, продолжая эту работу изо дня в день и накладывая один слой на другой. Каждый день он, таким образом, вырабатывает „блин“ массы на 1 см. Ежедневно после того, как масса основательно проработана, она покрывается влажной холстиной. Каждый слой нарастающий за день на 1 см., месится тщательно в продолжение 1—2 час.

На рис. 2 показана лепка горшка для зеркального стекла. Мастер изготавливает сначала дно и тем выводит стенки слой за слоем. Каждый слой сплетается и связывается с предыдущим таким образом, что совершенно не получается воздушных пузырей, переходов (Absatzlinien) или щелей. Через 14 прибл. дней горшок готов. Интересно, что американский мастер не вырабатывает горшок в 1, 3, 4 дня, а начинает делать сразу несколько штук. Этот прием в практике, несомненно, выгоден. В Мюнси (Muncie), Штейбенвиле (Steubenville), Питтсбурге (Pittsburg) Сен-Луи (St-Louis), Толедо (Toledo) имеются превосходные глины, находящие себе применение в американской стекольной промышленности, как при изготовлении горшков, так и огнеупорного припаса. Американским глинам свойственно отсутствие хрупкости и растрескивания

внезапных изменении температуры. Они не уступают хорошим немецким, бельгийским или богемским глинам. Обращает на себя внимание, что на американских заводах горшки служат дольше, чем в Германии. Это относится как к открытым, так и к закрытым горшкам. Автору известны заводы, на которых закрытые горшки служат 5—8 мес. без того, чтобы начинало страдать качество стекла. Закрытые горшки служат во всяком случае дольше. Главная причина более долгой службы американских горшков лежит, повидимому, в топливе. Природный газ, применяемый в Америке, слабее действует на горшки. Доброкачественность американских горшков известна из практики. Специалистам на европейском континенте, однако, вероятно не известно, что американский мастер работает с гораздо более жирной массой, чем в Германии или Богемии.

Рис. 3 показывает готовые горшки для зеркального стекла, помещенные в сушильное помещение на 60—120 дней. Продолжительность сушки зависит от времени года и глины. В первый период сушки



Рис. 2. Лепка горшка для зеркального стекла.

горшки для того, чтобы они сохли не очень скоро, покрываются влажным полотном.

Рис. 4. относится к высушенным горшкам, положенным наклонно с тем, чтобы дно и стенки получили возможность высохнуть от оставшейся еще где либо сырости.

В то время, как в Европе горшки изготавливаются из массы раз установленного состава, американские горшечные фабрики меняют состав. В Америке реже чем в Германии стекольные заводы сами готовят горшки. Они покупают их на специальных фабриках, от которых требуют поставки таких изделий, кои наиболее соответствовали их, покупателей, производству. Практика показала, что горшки, дающие хорошие результаты на одном стекольном заводе, оказываются мало удовлетворительными на другом, хотя те и другие сделаны из одного и того же материала и по одному и тому же рецепту. Можно бы удивляться тому, что горшки так различно ведут

себя в производстве. Между тем это вполне естественно. Положим, что изготавливаются горшки для



Рис. 3. Готовые горшки.

свинцового стекла. Большую роль должно играть, конечно, с какого состава шихтой имеют дело—более или менее свинцовой, с большим или меньшим содержанием селитры. Как только горшечная фабрика узнает от своего клиента, что последний недоволен горшками, наводится справка о составе применяемой стекольной шихты и соответственно меняется состав массы горшка.

Фабрики, изготавливающие стеклоплавильные горшки, делают их еще следующим образом. Когда установлен состав массы, то отдельные части ее смешиваются в барабанах и масса потом замачивается. Замоченную массу оставляют лежать 2 недели в теплом помещении. Пол такого помещения сделан из цемента или он выложен из высокоогнеупорных шамотных плит. После положенного срока масса по-



Рис. 4. Склад горшков.

ступает в машину и перерабатывается на „колбасы“ или вальки. Путем такой прессовки или мятья достигается, как показывает практика, высокая однородность массы. Сразу после изготовления „колбас“ приступают к фабрикации горшка. Для того, чтобы сделать дно горшка, мастер приставляет „колбасы“ одну к другой. Он не шершавит места прикосновения „колбас“ друг к другу при помощи скребка, а смачивает эти поверхности если нужно, жидкой кашцей из сырой глины. Когда дно готово, мастер выводит стенки, накладывая „колбасы“ друг на

друга. Когда горшок готов на черно, ему придают окончательную форму, применяя различные колотушки. Особой меркой устанавливается толщина дна и стенок горшка, а также его высота и внутренний диаметр. Выделка горшка происходит точно также, как отчасти и в Европе, в форме. Форма необходима уже потому, что работают с довольно влажными массами.

В том случае, когда каша для склейки „колбас“ слишком жидка, американский мастер присыпает места склейки порошком сырой глины.

Сырую глину применяют только в виде порошка. Тогда как в Германии и Богемии пользуются до известной степени грубозернистым шамотом, американцы применяют шамот в виде мелкого порошка. Ими дознано, что от этого изделие получается более плотного сложения.

На германских и богемских заводах придают значение поколачиванию горшков во время их сушки; американцы этим не пользуются. Об этой операции специалисты вообще разного мнения. Одни утверждают, что поколачивание готового медленно сохнущего горшка полезно, чтобы тесно сблизить частички массы друг с другом, другие же, наоборот, считают, что это вредно, потому что сближенные частички таким образом отрываются друг от друга или перемещаются и отскакивают. Во всяком случае такая операция не имеет никакой практической цены, если горшок уже просох в значительной мере.

Как известно, стенки и дно горшков имеют разную толщину; дно толще стенок. Переход от дна к стенкам делают так, что стенки у дна получают толщину дна и затем постепенно переходят в тонкий край. Эта различная толщина стенок и дна горшка является источником различных неприятностей. В то время, как менее толстые краевые части сохнут скорее, процесс высыхания более толстого дна протекает очень медленно. Чтобы процесс высыхания протекал равномерно, обкладывают стенки горшка мокрым полотном. Само собою разумеется, что нужна большая практика, чтобы при различии в процессе высыхания найти правильную меру. Горшечный мастер, таким образом, по чутью замедляет высыхание стенок горшка, что ему, однако, никогда не удается в совершенстве.

Следствием неравномерного высыхания, как известно всякому специалисту, является образование трещин и отскакивание внутренних частей горшка.

В Соединенных Штатах Сев. Америки горшок делают одной и той же толщины в стенках и дне, так что весь горшок состоит из равномерной и одинаковой толщины слоя массы. С такими горшками на практике достигнуты очень хорошие результаты. Процесс сушки таких горшков протекает совершенно равномерно, и образование трещин у них встречается редко. Считают, что эти горшки могут выстоять в огне до 20% дольше, чем горшки с неодинаковыми стенками и дном.

Американские горшки, поэтому, легче по весу; они могут быть скорее изготавливаемы и скорее протекает процесс их высыхания. Варка стекла в таких горшках идет также скорее. Следовало бы приветствовать, если бы на германских и богемских стекольных заводах были поставлены опыты по изготовлению подобных горшков.

Автор с большим успехом ввел на одном из германских заводов американский тип горшков, и практика показала, что более слабое дно горшка не влечет за собой никаких плохих последствий. Важно только, чтобы горшки изготавливались из лучших глин и шамотов, чтобы материалы тщательно перемешивались, чтобы масса столь же тщательно увлажнялась и вылеживалась. Самое, однако, важное, чтобы горшки были сделаны плотные и компактные. В подготовительных массах не должно быть дыр и пустот. Хорошо и однородно сработанный горшок сослужит, если он и не столь толст, ту же во всяком случае службу, что и более толстый. Кроме того, как уже было отмечено, процесс сушки и плавления стекла в нем протекает равномернее и скорее.

Если горшок неравномерен в своих стенках и дне, то он и в работе подвергается неравномерному действию стекла. На это следовало бы специалистам также обратить свое внимание.

Известно, что стеклоплавильные горшки на заводах С. А. С. Ш. выдерживают долго в огне. Тогда как в Европе горшки выходят из строя через 10, 12, 14 недель, горшки в С. А. С. Ш. работают в продолжение 20 до 24 или даже 32 недель. Автор нашел, что качество стекла при этом не ухудшается. Во всяком случае интересно доискаться причин, почему американские горшки превосходят европейские. Американские заводы обычно работают на непрерывных или закрытых горшках. Такого рода горшки, как известно, долговечнее, чем обыкновенные открытые горшки, в которых ночью наваривают стекло, а днем вырабатывают. Но это не главная причина. Топливо играет большую роль. В то время как на европейском континенте применяют всевозможные сорта угля, на американских заводах пользуются всегда одним и тем же углем или углем одного и того же состава. Иногда пользуются также в качестве топлива природным газом, состав которого в различных месторождениях одинаков.

Установлено также что горшки при работе на природном газе страдают меньше, чем от угля. Печи в Америке почти всегда однотипны. Предпочитают рекуператорную систему, дающую как известно, довольно равномерные температуры, которые, разумеется, служат на пользу долговечности горшка. Регенераторные печи дают безусловно более высокие температуры, но периодическая перемена направления их пламени далеко неблагоприятно действует на горшки.

Горшки делаются из пластичной глины и шамота. В Америке охотно пользуются немецкими глинами в качестве связующих глин из Гроссальмероде, Мейссена и Валлендара. Американские глины идут только в обожженном виде. Хорошие американские глины и шамоты, оказавшиеся в огне действительно доброкачественными, являются первоклассными материалами, равноценными раковинному глинистому сланцу и шамоту из него.

При изготовлении горшков прежде всего должно быть обращено внимание на высокую огнеупорность. Горшки, вообще говоря, высокоогнеупорны, когда содержат в своем составе большие количества глинозема. Чем богаче глиноземом горшок, тем долговечнее он не только в отношении огня, но и в отношении разъедающего действия стекла. Большая трудность заключается в изготовлении горшков для варки огнестойких стекол, плавящихся не ниже 1500° . Температура в печи подымается в этих случаях до 1650° и тогда возникает опасность размягчения горшков. Пробовали применять для таких стекол графитовые тигли, но эти опыты оказались неудачными. До тех пор, пока горшки не будут отвечать требованиям тугоплавких стекол, трудно будет получать такие стекла хорошего качества. Температуру легко получить в печи, но предел поставлен тем, что большинство сырых огнеупорных материалов плавится при температурах ниже 1800° .

Высокоогнестойкие стекла содержат большие количества SiO_2 . В последнее время сделаны попытки вводить в эти стекла небольшие количества двуокиси титана и циркония, чтобы получить плавление стекла. При этом обнаружено, что окиси титана и циркония благоприятно действуют на горшки. Отсюда возникла мысль вводить эти окислы в горшечные массы.

Американские горшки, как указано было выше, делаются сравнительно более тонкостенными. Тонкостенность горшка ускоряет процесс варки стекла. Это большое преимущество. Бельгийские и французские горшки также отмечаются тонкостенностью. Можно бы предположить, что горшки с более тонкими стенками менее долговечны, нежели толстые и массивные германские и богемские горшки, между тем это не так.

Тонкостенные горшки имеют, таким образом, большие преимущества. Стекло плавится в них скорее, а обжиг самих горшков протекает также быстрее. Тонкостенные горшки обжигаются, конечно, равномернее; в них, как при их обжиге, так и при плавке стекла, образуются менее сильные напряжения.

Обжиг горшков имеет важное значение. Большинство стекольных заводов, однако, ускоряет процесс обжига, стремясь возможно скорее использовать горшок в производстве и не желая терять столько горючего на предварительный обжиг.

Обжиг горшков производится в особых печах, в которых обыкновенно также обжигается огнеупорный припас. Эти печи отапливаются через под углем или дровами. Менее примитивные печи имеют газовые топki, вследствие чего в них можно существенным образом подымать температуру. Обжиг горшка ведется обыкновенно при $800-900^{\circ}$. В редких случаях температуру темперных печей подымают до 1000° . Автор статьи того мнения, что такая температура не достаточна. Надо бы горшки обжигать по крайней мере при 1100° . Если бы температуру можно было поднять до 1200° ,—это было бы на еще большую пользу для последующей плавки стекла. Необходимо бы согласовать температуры темперной и стеклоплавильной печей. Технически не оправдано, и является большим недостатком, что при вставке горшков в плавильную печь температура в последней доходит до $1200-1300^{\circ}$, тогда как в темперной она не достигает 1000° . Лучше было бы понижать температуру плавильной печи до 1000° , но это не легко выполнимо и связано с убытками, так как стеклоплавильная печь идет при $t^{\circ} 1400-1650^{\circ}$.

Задачей стеклоплавильных заводов является усовершенствование весьма примитивных темперных печей и постройка таковых для обжига горшков, которые могли бы давать конечные температуры по крайней мере в 1100° . Все темперные печи должны бы быть снабжены газовыми и рекуперативными топками. Только таким образом возможно будет иметь в темперных печах нужные для основательного обжига и прокала горшков высокие температуры.

Перев. В. И.

Производство печных изразцов и облицовочных плиток для внутренней облицовки стен зданий и жилищ.

П. К. Ваулин.

(Окончание).

Подготовка материалов, входящих в состав изразцовой эмали.

Для получения эмали для изразцов обычно применяют следующие сырые материалы:

олово, свинец, белый кварцевый песок, каолин, криолит, калиеву селитру, хрустальный бой, поташ, фарфоровый бой, известь.

Свинец и олово вводятся в глазурь в виде оловяной свинцовой окиси, так называемой кальцины (заводское название — спал), приготовляемой в отражательных окислительных печах, или, что чаще всего, в чугунных чашеобразных котлах, диаметром 10—12 верш. вмазанных своей нижней частью в печку. В таком котле возможно окислять 20 кг смеси зараз. Время, требуемое для окисления такого количества— $3\frac{1}{2}$ часа. В до-революционное время за 10-часов. рабочий день успевали сделать три операции.

Окисление ведется таким порядком: отвешивается 16 кг свинца и 4—6 олова, как обычно принято в изготовлении эмали. Уложенная в котел смесь названных металлов расплавляется, что происходит при температуре около 300°C ; температура сплава доводится до $400\text{—}420^{\circ}\text{C}$ и поддерживается в этом состоянии все время окисления при непрерывном перемешивании, которое необходимо, дабы, с одной стороны, не давать перегрева частям окисла, лежащего у стенок котла, т. е. не давать им оплавляться, а с другой—дать металлу большее соприкосновение с воздухом, что ускоряет процесс окисления. В начале окисления весь металл постепенно переходит в серый золообразный порошок, который затем постепенно начинает желтеть и к концу окисления принимает светлый, бледно-желтый цвет. Конец операции определяется появлением в смеси массы светлых искр, постепенно исчезающих. Как только искорки совсем исчезнут, окисел готов; он принимает сухое хрупкое строение своих частиц. Полученная таким образом размолотая и просеянная через сито № 50—60, кальцина готова к употреблению. Я из 40 частей смеси металлов практически получал 42 части окисла.

Белый кварцевый песок перед внесением его в смесь должен быть хорошо промыт от случайного загрязнения, высушен и просеян.

Все прочие составные части эмали, как стекло, криолит, фарфоровый бой, должны в отдельности

также быть промыты, тщательно размолоты и просеяны через сито № 50—60. Составление смеси ведется таким путем: кальцину и песок, отвешанные на весах, тщательно перемешивают в особых мешалках или же лопатами в деревянном лотке (в последнем случае полезно раза два просеять через сито № 30 и еще раз перемешать). После этого отвешиваются остальные составные части, и все вместе (в том числе ранее смешанные песок и кальцина) перемешивается тем же порядком, как первые два материала. Готовая смесь поступает для сплавления в горшковую или ходовую ванную печь о каковой будет сказано в своем месте. Плавление глазури ведется постепенно при медленно накаливаемой печи. Плавка 30 пудов эмали в подовой печи на Балтийском заводе требовала 16—18 часов при расходе топлива в размере 1 куб. с березовых дров. Ход варки глазури таков: сначала оплавляється поверхность состава насыпанного бугром против пламени—постепенно бугор оседает, и расплавленная масса ровно растекается по всей печи. На поверхности густой, патокообразной массы выделяются пузырьки, постепенно к концу варки уменьшающиеся. Как только их останется незначительное количество, необходимо взять пробу. Последняя берется железным прутом с небольшим крючком на конце. Этот прут вносится в сплав через специальное пробное окошко, при чем набранная эмаль вытягивается в тонкую нить, которая по охлаждении внимательно осматривается: если на ней имеются крупные узелки, кои после их раскола показывают на неравномерность строения сплава, то эмаль еще не готова; наоборот—гладкость, ровность, хороший белый тон поверхности нити указывают на полную готовность сплава. Недовар эмали для изразцового дела не допускается, так как обжиг ее на изразцах производится при невысокой температуре— $010,09$, редко $0,8$, т. е. $900\text{—}920$, редко 940°C , то при такой температуре не может быть и речи об уварке глазури на черепе, как это бывает в других сортах изделий.

Изготовлением глазури занимались у нас два завода: один в Риге Лобановского, и другой на ст. Ушаки Октябрьской ж. д. гр. Филяровского, преемника Э. Бонафиде, итальянца - мозаиста, предоставленного Ватиканом Императору Николаю I для организации мозаической мастерской для облицовки Исаакиевского собора. Бонафиде положил крепкое начало русскому мозаическому производству и попутно в течение ряда лет вырабатывал рациональную белую эмаль для печных изразцов, рецепт которой до сих

пор считается заводами лучшим. Если и есть какое-либо его изменение, то весьма несущественное. Примерный состав эмали Бонафедде, согласно анализа сделанного студентом Казанского Университета, С. Метвеевым, следующий:

Кремнезема	44,2%
Окиси олова	9,1%
Окиси свинца	32,1%
Окиси алюминия.....	3,0%
Окиси железа	
Окиси кальция	2,4%
Окиси калия и натрия	9,2%
100.	

Часто применяется заводами глазурь такого состава: (кальцина: 40 свинца 9 олова).

Кальцины	25
Песку	25
Мелу	7
Кальциниров. соды	3
Мелу	1
Селитры калиевой	1

На Балтийском изразцовом заводе мною применялась глазурь следующего состава: (кальцина: на 40 свинца 10 олова):

	№ 1
Кальцины	400
Песку	400
Каолина	120
Криолита	96
Селитры калиевой	16

Иногда, когда требовалось, в силу тех или иных обстоятельств, разжижить глазурь, сделать ее более легкоплавной, не нарушая достоинства, я применял для этой цели белую глазурь такого состава:

	№ 2.
Кварцевого песку	30
Хрусталя	30
Мышьяку белого молотого из кусков	15
Селитры калиевой	3
Сурику	80
Соли поваренной	4;

полезно прибавить 10—20 частей кальцины, убавив 8—16 частей сурика.

Прибавка глазури № 2 к № 1 производилась от 10 до 20%, смотря по запросу производства¹⁾.

Ныне, вследствие дороговизны мышьяка и криолита, поступающего к нам с Европейского рынка,

а иной раз и полного отсутствия их на рынке, я рекомендую выработанные и опробованные мною эмали для изразцов следующего состава:

	№ 3.	№ 4.	№ 5.	6/32.	7/20 ¹⁾ .
Кальцины: 50 свинца, 15 олова	8	5	5	34	100
Стекла или лучше хрусталя	5	6	8	—	—
Песку кварцевого белого	2	2	2	28,5	52
Фарфорового черепа политого	2	3	2	8,5	—
Соли поваренной	4	5	5	10	56
Селитры калиевой	0,5	1	0,5	3	—
Поташа	—	1	—	—	11
Полевого шпата	—	—	2—3	8	—
Сурику	—	—	—	8	—
Мышьяка	—	—	—	1	—
Олова	—	—	—	—	10

Я ограничусь этими рецептами для белых изразцовых эмалей; их я мог бы дать еще целый ряд, но приведенные являются наилучшими, мною достигнутыми и испытанными в продолжение тридцатилетней моей работы в этой области.

Дальнейшая обработка материалов и выделка из них изразцов.

Увлажненная в орудях (ящиках) глина до степени пригодности выделки из нее изразцов, или же сухой молотый составной порошок, увлажненный до такой же степени, поступает в мять на глиномяльные машины в вертикальную приводную глиномялку или же, в лучшем случае, на горизонтальную глиномялку, тонштейндер, с намонтированной над ней вальцевкой. Финляндские заводы вводят в состав массы известь в виде плавленого мела и считают за правило глиняное жидкое тесто уваривать на особых печах-лежанках. Если глина заготовлена мокрым путем, т. е. цежением, то, иной раз, достаточно пропустить через глиномялку тесто один раз, особенно в тех случаях, когда на глиномялке имеется вальцевка, в противном же случае рекомендую пропускать через машину 2 раза; при чем к выходному отверстию машины прикрепляют мунштук шириной в 6 и высотой в 5—6 вершк. Выходящий на резательный катущечный стол брус глины режут на куски длиной в 9—10 вершк., кои при помощи 2-х дощечек (длиной 8 в., шириной 5, толщиной $\frac{1}{4}$), обитых с одной стороны грубым шинельным сукном, захватываются с двух сторон кладутся на соответствующего раз-

¹⁾ Эмаль № 2-й очень хорошая по меди, для производства финифти.

¹⁾ № 7/20 лучше из кальцины 50%, тогда кальцины брать 120, ага глазурь очень легкоплавная.

мера деревянные щитки и отправляются к вывальщикам для работы.

Большинство мелких заводов мятье глины производили ногами. Глина в количестве 2—3 куб. аршин кладется конусообразной грудой на полу и рабочий ногами, начиная из центра, растаптывает ее последовательно концентрическими кругами. Постепенным повторением из центра к периферии он доводит толщину круглого растоптанного на полу пласта до $1\frac{1}{2}$ вершк. Затем, глину вновь собирает в конус, повторяет ту же операцию. После трех таких операций глина поступает на рабочий стол для ручного мятья, что при машинной обработке глины совершенно излишне. Цель ручного мятья та, чтобы еще равномернее сделать глиняное тесто и уплотнить его, т. е. вытеснить воздух из образовавшихся в большом количестве пустот,—от ступней при ножном мятье. Ручное мятье на столе производится так: кусок глины, весом пуда полтора, разминается как тесто в длинный, аршина полтора, жгут, диаметром 2—2 $\frac{1}{2}$ вершка; как только это достигнуто, концы жгута загибаются к середине, сокращая этим вдвое его длину и увеличивая толщину. После трехкратной такой проминки, глина становится пригодна для дальнейшей работы. Из промятой вручную глины мастер (вывальщик) сбивает руками брус длиной в 9—10 вершк., шириной 5 и высотой 6—8 вершк., придавая ему по возможности правильную форму.

Такие брусья, сделанные ли вручную, полученные ли посредством машины, вывальщик режет тонкой проволокой на пласты толщиной 16 м/м. Эта работа производится таким образом: с двух длинных противоположных сторон бруса весьма плотно к нему укладываются, снизу доверху, квадратные деревянные бруски размером 16 м/м², и, начиная сверху, брус постепенно режется на пласты. Конечно, по мере резки убираются и бруски. После заготовки таким образом нескольких пластов вывальщик приступает к лепке ленты для румп (ножка изразца на его изнанке). Румпы готовятся на небольших кустарных заводах в деревянных соответствующего профиля формах, длиной соответственно длине румпы, т. е. 22—25 вершков. Формовка в деревянных формах румп ведется так: глина раскатывается в жгут, диаметром около 0,5 вершка; деревянная форма слегка смачивается водой и посыпается мелким песком; на нее с одного конца кладется один какой-либо конец жгута (другой держится на весу). Этот жгут, начиная с положенного конца, постепенно набивается рукой в форму, при последовательном, по мере хода работы, опускании другого конца. По наполнении формы излишек глины срезается проволокой, и затем сглаживаются циклей неровности; отформованная лента румпы берется за оба конца, вынимается и кладется спиралеобразно на деревянный щиток размер 10×10 вершк. После накопления в достаточном, соответственно числу заготовленных пластов, количестве ленты относятся к рабочему гончарному станку.

Обычно для выделки румпы применяются поршневые трубчатые рычажные прессики; они состоят из металлической трубки, диаметром 3—4" и длиной 10 вершк.; в нижнем конце трубки, на 1" от края, имеется прорез в 3—4 м/м шириной, доходящий до половины диаметра трубки. В этот прорез вставляется железный шибер с профилем соответственно сечению румпы. Трубка скобами прикрепляется к вертикально стоящей стойке на высоте 16 вершк. от пола до низа трубки. В последнюю входит металлический поршень, состоящий из круглой, входящей в трубку, шайбы, толщиной 5—6 м/м., прикрепленной к металлическому стержню диаметром 1" и длиной 11 вершк. Стержень в верхней части имеет круглое ушко, которое сцепляется с таковым же ушком, ввернутым в деревянный рычаг, диам. 1" вершка. Рычаг имеет следующие размеры: от точки опоры до точки сопротивления 14 вершк., от точки сопротивления до рукоятки, т. е. действующей силы, 20—22 вершка. При положении поршня в уровне с шибером рычаг должен быть параллелен полу.

Формовка румп прессиком ведется так: заготавливаются жгуты глины, немного меньше диаметра трубки пресси; перед закладкой жгутов в прессики они смачиваются водой, и сырельщик одной рукой нажимает рычаг, а другой подхватывает выходящую из пресси ленту, отрывает ее нужной ему длины и укладывает на щиток, как и при формовке вручную. Заготовив запас пластов и румп, вывальщик приступает к выделке изразцов (делает вывалку). Выделка вывалки вручную производится на гончарном круге, который имеет некоторое отличие от общего ножного: нижний круг легкий (так как здесь не требуется центробежной силы), веретено круга привертывается касательно к краю верстака, так что рабочий-вывальщик сидит с правой стороны (сбоку) верстака. Вверху, на веретене, вместо кружка четырехугольная доска 4 $\frac{1}{2}$ × 8 вершк. Для формовки изразцов, для вывалки, применяется деревянная дощечка, соответствующая размеру сырого изразца. Дощечка эта, будучи всегда влажной, посыпается через маленькое сито мелким песком,—присевкой. На просеянную дощечку кладется заготовленный пласт глины, при чем дощечка во время всей работы вывалки покоится на четырехугольной доске гончарного круга, а рабочий сидит сбоку на верстаке. Пласт, положенный на форму стороной, предварительно выравненной циклей, расколачивается деревянной колотушкой (кусочек дерева длиной в 6 вершк., шириной в 2 $\frac{1}{2}$ и высотой в 1 $\frac{1}{2}$ вершк.), обтянутой со всех сторон грубой мешковиной во избежание прилипания к глине. Как только пласт расколочен до размеров несколько больше размера доски, излишняя глина на кромках обрезается коротким, вершка три, куском проволоки, к концам коего для удобства рукам привязаны куски тряпок. Обрезка ведется параллельно кромке формы, ведя по ней проволокой. Дальше вывальщик берет заготовленную для румпы ленту, кладет ее на ме-

сто, на пласт вывалки, согласно сторонам изразца, однако, с таким расчетом, чтобы от кромки изразца до ленты было около $\frac{3}{4}$ вершка. Работа эта ведется следующим образом: держа в правой руке линейку, длиной 10 — 12 вершк., шириной $1\frac{1}{2}$ и толщиной $\frac{1}{4}$ вершк., вывальщик кладет ее на соответствующем расстоянии от края с внешней стороны ленты, левой широкой стороной к ней; левой рукой ровняет к линейке ленту, при чем одним из пальцев при однократном движении изнутри румпы в части, соприкасающейся с пластом, примазывает ее к нему и сейчас же широкой стороной линейки слегка прихлопывает приставленную таким образом одну из первых длинных сторон румпы. За первой длиной следует 1-я короткая сторона, затем 2-я длинная и, наконец 2-я короткая, при чем стык, соединение ленты румпы, всегда приравнивается на средину одной из коротких сторон, но это необязательно. Иногда, при тощих массах затруднительно получение ленты длиной на всю румпу, то приходится делать ее из двух, а иногда даже и из трех кусков.

Поставив румпу на место, вывальщик делает ее облепку; раскатывает в руках на весу жгут глины, толщиной около полувершка, длиной 5—6 вершк., берет его за один конец двумя пальцами левой руки откидывая другой на руку, кладет на кромку изразца, т. е. на борт от края до румпы, и большим пальцем левой руки последовательно нажимает его и потом, пальцами левой же руки ее сглаживая, уравнивает. Облепка эта имеет двоякую цель: с одной стороны, она укрепляет, примазывает румпу, а с другой, утолщает на 3—4 м/м, борт изразца, делая его конструктивно устойчивым, помогая румпе сохранять ровность изразца во время сушки и обжига. После наложения облепки по краю изразца производится промазка румпы изнутри; для этого берется жгутик, толщиной в карандаш и опять, держа линейку с внешней стороны румпы, этим жгутиком примазывается вся румпа. Как только все это сделано, кромка изразца еще раз окончательно обрезывается проволокой; румпа заглаживается скорее сравнивается мокрой губкой; проделываются мокрой конусообразной круглой палкой в середине коротких сторон румпы отверстия, диаметром 6—8 м/м.; кладется на пласт в румпу свободно вмещающаяся туда дощечка толщиной на 5—6 м/м ниже высоты румпы; на дощечку кладется кусочек глины и сверху всего еще дощечка, размером формы изразца, слегка придавливается, чтобы поверхность кромок румпы была ровной. Все это вместе с формой перевертывается, форма отнимается, и тогда вывальщик линейкой слегка огибает края вывалки так, чтобы они свисали на 2—3 м/м. Затем, берет жженный неполитой, с ровной поверхностью изразец, кладет его на лицо вывалки и перевертывает, отнимает с изнанки дощечки и вместе с сырой вывалкой, лежащей на жженом изразце,

относит на сушильные полки, где вывалка сохнет при обыкновенной температуре и, если только масса хорошо уравновешена, без всякого за ней ухода.

Так ведется формовка гладких изразцов. Аналогично этому выделяются круглые и острые углы, коробки, пилястры и т. д. Что касается профильных изразцов, как уступ, свес, архитров и т. п., то такие изразцы выделяются на соответствующих гипсовых формах. Формовка лепных рисунчатых с рельефами изразцов так же производится в гипсовых формах, но лишь с той разницей, что заглаженный пласт глины кладется на гипсовую, не присыпанную песком, форму; в дальнейшем сделанный в том же порядке, как и выволка, он вываливается из формы на гладкий жженный изразец так: в середине изнанки изразца кладутся две—три, смотря по величине его, глиняных пробки высотой немного выше румпы, сверху на последнюю кладется нежженный изразец, слегка придавливаемый для ровности на румпу, и все перевертывается; форма затем свободно снимается, и отформованный изразец относится для просушки. Отформованные рисунчатые и профильные изразцы, не в пример гладкой вывалки и ее гладким углам, требуют за собой во время сушки кое-какого ухода. Так как гладкая вывалка, и углы к ней, при дальнейшей обработке строгаются, то коробление, даже и значительное, здесь большой роли не играет; в рисунчатых же изразцах это явление портит товар. Уход за отформованными лепными и профильными изразцами состоит в том, что как только последние завянут до степени, еще поддающейся незначительному изгибу, их осматривают, и замеченное искривление исправляют путем выстукивания и выравнивания, а иногда обрезают кромки изразцов, придавая им резкую правильную прямоугольную форму и, смотря по обстоятельствам, складывают их стопками по несколько штук для дальнейшей просушки, или же оставляют по одиночке сохнуть на тех же изразцах, на коих они сохли раньше.

Этим работа вывальщиков и заканчивается. Норма дневной выделки полуторных — 9×5 в — изразцов за 8-ми-часовой день выражается в количестве от 50 до 60 штук на одного вывальщика. Приемка выработки от последнего производилась в дальнейшем работой прирезчика, т. е. вывальщику уплачивалось за каждый изразец, пригодный для дальнейшей работы. Надо кстати отметить, что браку при сушке вывалки у меня обычно получалось весьма незначительное количество и то по причинам небрежной работы, а не от качества глины. Мелкие части изразцовых печей, как уступ, свес, архитров, мийтву вывальщики отделявали чаще сами окончательно, т. е. в вялом их состоянии выправляли, обрезали кромки, заглаживали, и, по высыхании их, отшлифовывали, минуя таким образом работы прирезчиков.

Эмалировочное производство.

В. Н. Локшин.

Искусство эмалировать различные металлические изделия является очень древним, и, по свидетельству историков, оно было известно еще Египтянам и Финикиянам за 2-300 лет до Рождества Христова.

В середине века эмалировочное производство начинает развиваться в Западной Европе, а в особенности во Франции.

Но вплоть до середины прошлого столетия оно является главным образом, отраслью ювелирного искусства и применяется преимущественно для украшения изделий из благородных металлов и меди.

Лишь сначала прошлого века эмаль начинает мало-помалу применяться для эмалировки разных изделий из железа и чугуна, и с 50-тых годов начинается изготовление железных и чугунных эмалированных изделий в заводском масштабе.

Большой спрос на эмалированные изделия способствовал довольно быстрому развитию этой отрасли промышленности, и в настоящее время она занимает одно из первых мест среди родственных ей силикатных производств в Западной Европе. По данным Ю. Грюнвальда в 1907 г. в Германии было около 230 эмалировочных заводов с количеством рабочих в 30.000 человек. в Австро-венгрии 47 заводов, в Бельгии—16, во Франции—15, в Швеции—12 и т. д. В России же в 1910 году было всего 8 небольших заводов, напоминавших скорее полукустарные заведения.

Можно с уверенностью сказать, что нет ни одного производства в котором секреты мастера занимали бы такое место, как в эмалировочном производстве. Здесь все операции, начиная от подготовки черновых изделий (черновыми называются изделия до эмалировки) и изменения сырых материалов, применяемых для выплавки эмали—представляют собой никому недоступные „тайны“.

В эмалировочные заводы до революции никто не допускался без особого на то разрешения мастера, не говоря уже о „составной“, где происходило смешение материалов и записка „порций“.

Большинство мастеров, руководивших эмалировочным производством, представляли собой полуграмотных людей, не отдававших себе никакого отчета не только в химизме составляемых ими эмалей, но абсолютно не понимавших значения тех или иных операций производства. Все делалось по преданиям „доброй старины“, эмаль составлялась по унаследованным от прежних поколений рецептам и т. п. Понятно, что такое положение сильно тормозило ход развития эмалировочного производства. Изделия получались невысокого качества и по стоимости значительно превышали стоимость изделий иностранных заводов.

Этой болезнью—абсолютным секретничеством—в начале своего развития страдали и Западно-Европейские заводы, но там уже давно миновал этот период. Быстрый рост эмалировочной промышленности, возникновение новых более или менее крупных заводов, затем конкуренция разных фирм между собой вынудили заводы обратиться к образованным химикам и инженерам для выработки более упрощенных приемов производства и более дешевых составов эмалей, для налаживания топливного хозяйства и т. д. Влившийся кадр научно и технически подготовленных людей постепенно искоренил кустарничество и рутину в производстве. Постепенно были освещены затаенные уголки эмалировочных „знахарей“, и в настоящее время большинство операций эмалировочного производства получили достаточное научное освещение и стали достоянием всех лиц интересующихся этим вопросом.

У нас же, к сожалению, до самых последних дней эмалировочному производству не удалось отделаться от прежней косности и рутины. До сих пор все производство эмалированных изделий является „семейной тайной“ отдельных лиц без всякой научной и технической подготовки. Все делается так, как делалось лет 40 тому назад. Секретничество мастеров и абсолютное отсутствие образованных специалистов в этой отрасли промышленности вынуждает хозяйственные органы поручить руководство производством тем же мастерам, оставаясь в то же время в полном неведении и непонимании того, что делается в заводе. Это ставит производство в рабскую зависимость от воли и настроения мастера, являющегося единственным „носителем великих тайн“ производства.

Помещаемая ниже статья: „Основы эмалирования“ и ряд других работ, которые будут помещены в следующих номерах журнала „Керамика и Стекло“, имеют целью дать более или менее, полное освещение важнейших моментов эмалировочного производства, быстрый рост которого в нашей Республике обеспечен и уже начался.

Один за другим восстанавливаются старые заводы, и открывается целый ряд новых. Так, открылись эмалировочные заводы в Нижегородской и Тамбовской губерниях, в Луганске, в Ростове и на Урале. К сожалению приходится констатировать, что постановка дела не только на старых заводах, но во вновь строящихся не выдерживает никакой критики с точки зрения современной техники. Почти полное отсутствие инженеров и химиков в этом производстве, полное отсутствие литературы, а также специалистов среди наших научных работников вынуж-

ждает предприятия поручать руководство производством старым мастерам, не имеющим никакой научной и технической подготовки, и пользоваться их указаниями при постройке новых заводов. Вполне понятно, что эти новые заводы будут повторением прежней косности и отсталости.

Необходимо чтобы представители нашей силикатной мысли поближе подошли к эмалировочному производству, необходимо приступить к подробному изучению всей эмалировочной техники и возможно более короткий срок дать производству тот кадр подготовленных людей, которые сдвинули бы производство с мертвой точки.

Ратуя за обеспечение эмалировочного производства необходимым кадром образованных химиков и инженеров, я совершенно не имею в виду, что этим должен отстраниться мастер от производства. Как и большинство других отраслей силикатной промышленности эмалировочное производство еще чревато многими неосвещенными теорией моментами и еще во многих операциях, „чутье“ и долголетний опыт мастера-практика играет очень видную роль, и в этом, отношении мастер всегда будет ближайшим и незаменимым помощником химика или инженера.

Растущая конкуренция с одной стороны и новые достижения в химии и технике с другой требуют наличия в производстве людей с соответствующей научной и технической подготовкой для того, чтобы производство не отставало от темпа своего развития в других странах.

Основы эмалирования.

Эмаль представляет собой тонкую стеклянную оболочку, покрывающую поверхность металлических изделий. Она имеет целью придать изделиям красивую блестящую поверхность, непроницаемую для жидкостей и газов, и достаточную сопротивляемость физическим и химическим реагентам.

С химической точки зрения эмаль представляет собой так же, как и стекло, сплав алюмо-боросиликатов солей оснований щелочных, щелочно-земельных и металлических окислов. Молекулярная структура эмали неизвестна, и она не может быть выражена определенной химической формулой, так как представляет собой сплав различных силикатов. Так что эмаль, подобно стеклу, можно рассматривать как твердый раствор силикатов, состав которых весьма различен и находится в зависимости от температуры плавления, физических и химических свойств сырых материалов, способа охлаждения и т. д.

Эмалированию подвергаются изделия из золота, серебра, меди, листового железа и чугуна; при этом эмалирование золотых и серебряных изделий преследует, главным образом, художественные, декоративные цели, в то время, как эмалирование изделий из железа и чугуна является технической необходи-

мостью, благодаря той роли, которую они играют в нашем обиходе.

Сырыми материалами для изготовления эмали служат: кварц, бура, сода, борная кислота, полевой шпат, криолит, плавиковый шпат, селитра, поташ, а также окислы различных металлов, которые применяются для придания эмалям желаемой окраски.

По выработанным практикой рецептам указанные материалы измельчаются, смешиваются и плавятся в стекло-плавильных печах. Образовавшаяся стеклообразная масса выпускается в холодную воду, где, быстро охлаждаясь, распадается на мелкие кусочки. В смеси с глиной и водой эмаль или фритта измельчается в шаровых мельницах и затем в виде жидкости определенной консистенции наносится на поверхности изделий. Покрытые эмалью изделия высушиваются в специальных сушилках и затем обжигаются в муфельных печах.

Оставляя пока вопрос о так называемых декоративных или ювелирных эмалях (эмалях на золотых и серебряных изделиях), рассмотрим, каковой должна быть техническая эмаль или эмаль, наносимая на поверхность кухонной посуды, предметов домашнего устройства, котлов, трубопроводов и т. д.

Благодаря той служебной роли, которая выпадает на долю этих изделий, покрывающая их эмаль должна обладать безусловной непроницаемостью для жидкостей и газов, не должна ни трескаться, ни отслаиваться под влиянием перемены температуры и должна обладать возможно меньшей растворимостью в кислотах и щелочах.

Главным же требованием, понятно, является безусловная прочность принашивания эмали к покрываемому ею металлу. Но кроме перечисленных, если можно так выразиться, технических свойств эмаль должна отвечать хотя бы самым элементарным требованиям эстетики, она должна иметь ровную гладкую поверхность с достаточным блеском.

Понятно, что в зависимости от назначения изделия, в эмали должны превалировать те или иные из перечисленных качеств. Как, например, эмалированная посуда, употребляемая в химических лабораториях или на химических заводах, должна обладать большей кислотоупорностью, чем, скажем, посуда для варки пищи. Последняя должна быть кислотоупорнее ванн и умывальников, в виду того, что наша пища редко бывает химически нейтральной, и т. д.

Для того, чтобы иметь возможность готовить эмали, которые отвечали бы на предъявляемые к ним требования, надо хорошо знать свойства сырья, применяемого в эмалировочном производстве, и те физико-химические свойства, которые сообщают эмалям те или иные составные части.

Идеальной эмалью могла бы быть эмаль, приготовленная из чистого кварца, благодаря его не растворимости в кислотах и сопротивляемости газам (за исключением фтора, с которым образует летучее соединение), а также благодаря красивой

блестящей поверхности, которую кварц принимает, превратившись в стекло. Но эмаль из чистого кварца была бы чрезвычайно тугоплавка и, следовательно, изделия расплавились бы прежде, чем нанесенная на них эмалевая масса. Кроме того, стекло, состоящее из одного кварца имеет чрезвычайно малый коэффициент расширения по сравнению с металлическими изделиями. Для того, чтобы понизить температуру плавления и в то же время увеличить коэффициент расширения, прибавляют к кварцу так называемые плавни, как-то: соду, поташ, селитру, буру, которые комбинируются с алюминиевыми и кальциевыми соединениями и дают те или иные эмали.

Представляя собою стекло, эмаль, понятно, ни с физической, ни с химической точки зрения ничего общего с металлом не имеет. Между тем, хорошая эмаль и металл так крепко соединяются друг с другом, что их не могут разъединить ни химические реагенты, действующие на их внешние поверхности, ни многие механические усилия, которым эти изделия подвергаются.

Для того, чтобы объяснить это явление, обратимся к керамическим глазурям, представляющим собою, как по своему составу, так и по тем требованиям, которые к ним предъявляются, эмаль, наносимую на поверхность глиняных изделий.

Процесс глазурования, как известно, заключается в следующем: обожженный черепок покрывается тонким слоем глазурной смеси и по высыхании обжигается. Предмет при этом покрывается тонкой стеклянной оболочкой так крепко соединенной с черепком, что их нельзя разъединить.

Это явление можно объяснить так: черепок имеет пористое строение и благодаря этому он всасывает жидкость, наносимую на его поверхность. Вместе с жидкостью в поры проходит и глазурная пыль, которая отлагается в порах наиболее близких к поверхности соприкосновения черепка и нанесенной глазури. При обжиге черепок увеличивается в своем объеме, вместе с тем увеличиваются и поры. Когда глазурь плавится, она еще больше проникает в поры черепа. Вместе с этим происходит увеличение поверхности их соприкосновения, а это еще больше способствует химическому взаимодействию черепка с глазурью, вследствие химического сродства между ними.

В результате обжига имеем три слоя: первый слой—толстый черепок; второй—чрезвычайно тонкий слой—смесь силикатов, образовавшаяся взаимодействием черепка и глазури; наконец третий слой—собственно глазурь.

Проникновением глазури в поры черепка объясняется, между прочим, то обстоятельство, что при слишком низкой температуре плавления глазури, последняя может вся всосаться внутрь черепка.

И так, при правильном ходе производства мы получаем промежуточный слой между черепком и глазурью, играющий роль склеивающего вещества.

Не получается ли то же самое при эмалировании?

Возьмем эмалированную медную пластинку, разрежем ее пополам и сшлифуем поверхность разреза. Рассматривая ее при помощи увеличительного стекла заметим три слоя: наружный слой меди; затем второй весьма тонкий слой, окрашенный в синеватый или красноватый цвет, наконец третий слой—собственно эмаль.

Нетрудно догадаться, что промежуточный синеватый слой есть не что иное, как силикат меди—продукт химического взаимодействия меди и эмали. От этого-то слоя зависит прочность приставания эмали к медной поверхности. Дело в том, что поверхность медных изделий почти всегда бывает покрыта тонким слоем закиси или окиси меди, которые реагируют с эмалью, образуя в поверхности соприкосновения силикат меди, связывающий оба основных слоя—медь и эмаль¹⁾.

Практика показывает, что чем больше шероховатостей на поверхности изделий, тем лучше держится на них эмаль.

Это, понятно, объясняется тем, что при большой шероховатости поверхности изделия имеем большую поверхность соприкосновения металла и эмали, и реакция их химического взаимодействия совершается лучше.

Не трудно убедиться в том, что то же самое происходит при эмалировании изделий из благородных металлов.

Проводя, таким образом, параллель между упомянутым выше объяснением глазурования и последним заключением относительно эмалирования изделий из благородных металлов и меди, мы видим полную аналогию между ними. Как при глазуровании, так и при эмалировании мы констатировали образование промежуточного слоя, являющегося продуктом взаимодействия между поверхностью глазури или эмали и поверхностью того изделия, на которую они нанесены, и играющего роль как бы вещества, склеивающего оба слоя.

Безусловно то же самое произошло бы, если бы мы покрывали эмалью изделия из химически чистого железа. Но эмалированию, как известно, подвергаются изделия из чугуна и листового железа, заключающие в себе, кроме чистого железа, еще углерод в разных состояниях, силиций, марганец, фосфор и серу.

Оставляя вопрос о влиянии каждого из этих включений на свойства листового железа и чугуна, рассмотрим подробнее структуру поверхности изделий из этих металлов, играющую доминирующую роль при эмалировании.

В виду того, что покрываемые эмалью изделия из чугуна (кухонная посуда, предметы домашнего устройства и т. д.) большей частью обладают слишком

¹⁾ См. Randau, Fabrikation des Emails.

тонкими стенками, то чугун в вагранке должен быть более нагрет и жиже, чем чугун для других отливок. В перегретом состоянии (до 1400—1500°) чугун вливается в форму, состоящую из смеси формовочной земли и песка и покрытую тонкой пылью графита.

Какова же поверхность изделия по выходе его из формы?

Вследствие многих физико-химических явлений, происходящих при остывании чугуна в форме, поверхность получаемых изделий никогда не бывает гладкой. Она всегда покрыта более или менее глубокими бороздками и порами, в которых во многих местах вкраплены пригорелый песок, формовочная земля, частички графита и т. п.

В химическом отношении мы встречаемся здесь с чистым железом и различными соединениями его с углеродом, кислородом и т. п.

Очищая поверхность изделия при помощи пескоструйных аппаратов или ручным способом удается более или менее освободить изделие от приставших к нему грубых механических примесей из формовочной земли, но никак не удается освободиться от углерода, этого, поистине, „злейшего врага“ эмали.

Практика показывает, что, если покрыть чугунные изделия белой эмалью, то последняя будет изобиловать порами, вздутьями и будет иметь много темных пятен. Объясняется это влиянием частичек углерода, находящихся на поверхности чугуна. Углерод под влиянием окисляющего действия эмали и обжига переходит в СО или СО₂ и, расширяясь, вздувает расплавленную эмаль, образуя, таким образом, вздутья „опухоли“, которые, большею частью, лопаются под напором газа и образуют трещины, дыры и т. п.

С другой стороны в состав эмали входят окислы металлов, как-то SnO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, PbO. Под влиянием углерода эти окислы восстанавливаются и образуют в эмали темные пятна.

Следовательно, нашей задачей должна быть парализовать влияние углерода. Достигнуть этого можно, собственно, тремя способами:

1) быстрым охлаждением чугуна в форме; 2) удалением углерода посредством окисления его с СО₂ и 3) созданием промежуточного слоя между чугуном и эмалью.

При быстром охлаждении чугуна, как известно из металлургии, получаем так называемый белый чугун, имеющий светлый, стальной цвет и содержащий С в расплавленном состоянии. Такой чугун легко подвергался бы эмалированию в виду того, что он почти не имеет на своей поверхности кристаллов графита. Но быстро охлажденный чугун чрезвычайно хрупок и уже при первом обжиге в муфеле ломается.

Что касается второго способа, т. е. окисления С в СО₂, то это на многих заводах достигается различно. В своей статье „Chemie d. Emailierung Vondracek“¹⁾ перечисляет ряд способов удаления

углеродов посредством окисления его. Лучшим способом, по словам Vondracek'a, является применение массы колыкатара в смеси с водой, содержащей немного селитры. Но в Европе эти способы не получили прав гражданства, а потому на них останавливаться не будем.

Третий способ парализовать влияние углерода на эмаль, как сказано, заключается в создании промежуточного слоя между чугуном и эмалью. Очевидно, таким слоем мог бы быть тонкий слой из чистого металла, так или иначе нанесенный на поверхность чугуна. Но этот способ слишком хлопотлив и дорог.

Наиболее удобным и дешевым оказалось введение промежуточного слоя „основной массы“ или грунта.

Посмотрим, какими качествами должен обладать этот слой для того, чтобы он удовлетворял своему назначению:

1) температура его спекания, очевидно, должна быть ниже температуры размягчения чугуна, хотя бы на 100—150°, и выше точки плавления собственно эмали, называемой по отношению к грунту „покровной“;

2) должен достаточно крепко держаться на изделиях;

3) должен иметь такое строение, чтобы с ним могла соединиться покровная эмаль подобно тому, как происходит соединение глазури с черепком, и, кроме того,

4) он должен быть достаточно эластичен.

Практика выработала следующий состав грунта: 74—80% SiO₂, 6—10% В₂O₃, 4—5% Na₂O 7—10% глины.

Масса, составленная из соответствующих материалов, фриттуется, измельчается в смеси с водой и глиной и наносится на поверхность изделий. По высыхании покрытые грунтом изделия погружаются в муфель. В результате обжига получаем изделия, покрытые тонкой пористой коркой.

Немецкие специалисты считают, что грунт достаточно хорошо держится на чугуне, если он не соскабливается ногтем:

„Dass er mit dem Fingernagel nicht abkratzen soll“.

Прилипаемость грунта к металлу можно объяснить так: поверхность чугуна чрезвычайно пориста и шероховата. Нанесенный на ней грунт заполняет эти поры, и, таким образом, получается большая поверхность соприкосновения чугуна и нанесенного грунта. При обжиге последнего до спекания образуется ряд боро- и алюмо-силикатов в смеси с самостоятельным, непрореагировавшим SiO₂. Образующиеся силикаты вступают в химическое взаимодействие с прилегаемыми частичками железа, так что кроме чисто механического, если можно так выразиться, прилипания, имеем и химическую связь грунтовой массы с металлом.

Имея пористое строение, грунт жадно впитывает в себя воду, подобно обожженному черепку керами-

¹⁾ „Stahl und Eisen“ 1905 г. или „Chem Zeitung“ 1906 г.

ческого изделия. Следовательно, если покрыть за-грунтованную посуду тонко измолотой эмалью в смеси с водой, то получим такое же явление, как при глазу-ровании, т. е. вода входит в поры грунта и увле-кает с собою эмалевую пыль. При обжиге эмаль плавится и в расплавленном состоянии еще больше проникает вглубь грунта. Таким образом, получается механическая связь между эмалью и грунтом. Вслед-ствие химического сродства между эмалью и грунтом, как двух силикатных масс, между ними происходит и чисто химическое взаимодействие, что еще больше усиливает связь между ними.

Практика показывает, что правильно составлен-ная эмаль никогда не проходит через всю толщину грунта и не касается, таким образом, поверхности изделия.

Этим то и объясняется, почему так важно для получения хорошей эмали согласовать составы по-кровной эмали и грунта, ибо если покровная эмаль будет слишком легкоплавна, то она вся всосется в грунт, растворит его и, таким образом, парализует функции грунта как изолирующего эмаль от чугуна.

Если же грунт слишком легкоплавок, то обра-зуются так называемые выжженные места или на заводском языке „прогар“, пузыри и т. д.

То же самое наблюдается при так называемой „передержке“ эмали в муфеле, когда вследствие слишком долгого обжига, эмаль сплавляется в неко-торых местах с грунтом и выходит ноздреватой, с пятнами и т. д.

И так, при правильном ходе производства имеем такую картину: металл соединяется с грунтом по-средством тонкого промежуточного слоя, образу-ющегося физическим и химическим взаимодействием

металла и грунта; грунт же соединяется с эмалью посредством другого промежуточного слоя, являю-щегося продуктом физико-химического взаимодействия этих двух слоев.

Существует еще способ эмалирования чугунных изделий, посредством пульверизации. Но этот способ применяется, главным образом, в Америке. В Европе же его применяют только для эмалирования печных приборов, ванн, майоликовой имитации и т. д. При этом способе эмалирования применяется чрезвычайно легкоплавкая эмаль, большей частью со значитель-ным содержанием окиси свинца. Чугунные изделия сильно накаливаются в муфеле, быстро вынимаются и покрываются при помощи движущихся сит тонко измолотой эмалевой пылью, и снова обжигаются в муфельной печи. Эмаль, наносимая по этому спо-собу, должна обладать свойством расплавляться ровно и быстро настолько, чтобы углерод, имею-щийся еще на поверхности изделия, не успел пре-вратиться в CO_2 .

Все сказанное относится так же к эмалированию изделий из листового железа и стали. Только в этом случае приходится уделять больше внимания под-готовке поверхности изделий в виду ее специфиче-ских особенностей (об этом подробно в следую-щей статье).

Подводя итоги всему сказанному, видим, что основы процесса эмалирования сводятся к основам глазу-рования глиняных изделий и заключаются в том, что между отдельными слоями (чугун-грунт-эмаль или черепок-глазурь) образуется промежуточ-ный чрезвычайно тонкий прослой, представляющий собой смесь силикатов, и являющийся как-бы склеи-вающим веществом.

ТЕПЛОТЕХНИКА.

Исследование работы французских с обратным пламенем печей при обжиге электротехнического и хозяйственного фарфора на заводах Украинтреста „Фарфор-Фаянс-Стекло“ при применении твердого донецкого минтоплива.

В. Алексеев.

Окончание.

1. Восстановительный процесс.

Общее мнение специалистов, которое, к сожалению, подтверждается голосом видных авторитетов керамики, считает „Восстановительный процесс“ непрямым эта-пом обжига фарфора. Сущность процесса сводится к не-обходимости реакции, имеющей целью восстановить ме-таллические окиси и сернокислые соли, напр.: Fe_2O_3 ; CaSO_4 и т. п. Главным образом, это касается окиси

железа, которая является почти постоянным спутником каолинов (от 0,1 до 2%) и прочих материалов, в том числе и воды, идущей для производства, а также часто вносится в массу, вследствие нормального изнашивания железных аппаратов. Окись придает фарфору неприят-ную окраску (темно-желтую). Воздействием CO и H_2 окись восстанавливается в закись железа, присутствие которой совершенно безвредно для цвета черепка. Эти реакции, якобы, происходят безвредно для черепка между

моментами полного освобождения фарфора от гидратной влаги и началом его спекания; поэтому после окончательного удаления влаги резко повышают процент СО в газах, уменьшая количество воздуха до теоретического, а иногда и еще ниже, превращая обжиг в одноконный полугенераторный процесс с присутствием СО до 15%. Казалось бы, раз % F_2O_3 в массе, обработанной электромагнитами, весьма незначителен (можно сказать — следы), то путем длительного отнятия кислорода небольшим количеством СО (без наличия коего хотя бы в 0,1 — 0,2%, мы не мыслим сжигание топлива в современной конструкции горнах) можно вполне завершить эти реакции до спекания черепка. Со своей стороны полагаем, что ближайшая задача обжига — это, по удалении всей влаги, выжечь обильно осевшую в порах изделий и на поверхности их копоть и тот углерод, что неизбежно сопутствует массе. Окислительный огонь или, по крайней мере, резко нейтральный — вот первая стадия сильного обжига; бояться, что не хватит СО для восстановления, не приходится. Современная же практика поступает как раз наоборот: вносит дополнительную копоть и отнимает от фарфора совершенно необходимый ему в эти моменты кислород. Кроме того, обильный % СО и резкая реакция подчас перегибают палку в другую сторону. $Fe_2O_3 + CO + 22H_2 = Fe_2 + CO_2 + 22H_2O$, т. е. восстанавливает окись до Fe — лишние „мушки“ на изделиях.

Помимо проблематических выгод резкий момент „восстановительного огня“, служит источником многих неприятностей, из коих главнейшая: 1) это „задымка“ фабrikата, так как часто С не успевает выгореть до закрытия пор черепка и начала плавки глазури. Даже опытный горновщик часто упускает момент перехода на „чистый огонь“ особенно при обжиге на угле, где процесс протекает гораздо быстрее, чем при дровах, режим же изменяется медленнее; 2) затягивает обжиг, так как t° прибывает медленнее; 3) увеличивает расход топлива, способствуя образованию тяжелых углеводородов, вполне сопротивляющихся разложению при недостаточно высокой температуре этого периода.

После указанного замечания перейдем к заводу хозяйственного фарфора им. Ленина (б. Барановский).

На этом заводе изготавливается чайная, столовая и лабораторная посуда.

Завод имеет 4 обжигательных французских с обратным пламенем печи. До настоящего времени здесь никто на угле никогда не работал. В горновом цехе еще большая рутина, чем на Токаровском заводе; расход топлива слишком большой, продолжительность обжига доходит до 60 часов, задымка товара обычное явление.

Нижеприводимый опыт, помимо выяснения выгодности работы на Донецком топливе, имел целью проверить наши выводы относительно так называемого „восстановительного огня“.

2. Исследование.

Французская горновая печь с обратным пламенем:

диаметр нижнего этажа $D = 4,62$ м
высота $h = 3,72$ м

$$\frac{D}{h} = \frac{4,62}{3,72} = 1,24$$

Объем нижнего этажа печи ≈ 52 м³.

Число топок $n = 6$. Топки пульты, как непригодные к работе на каменном угле, были сломаны и вместо них сложены нормальные топки, оборудованные подду-

валами, колосниками и т. п. по измененной автором конструкции Шульца.

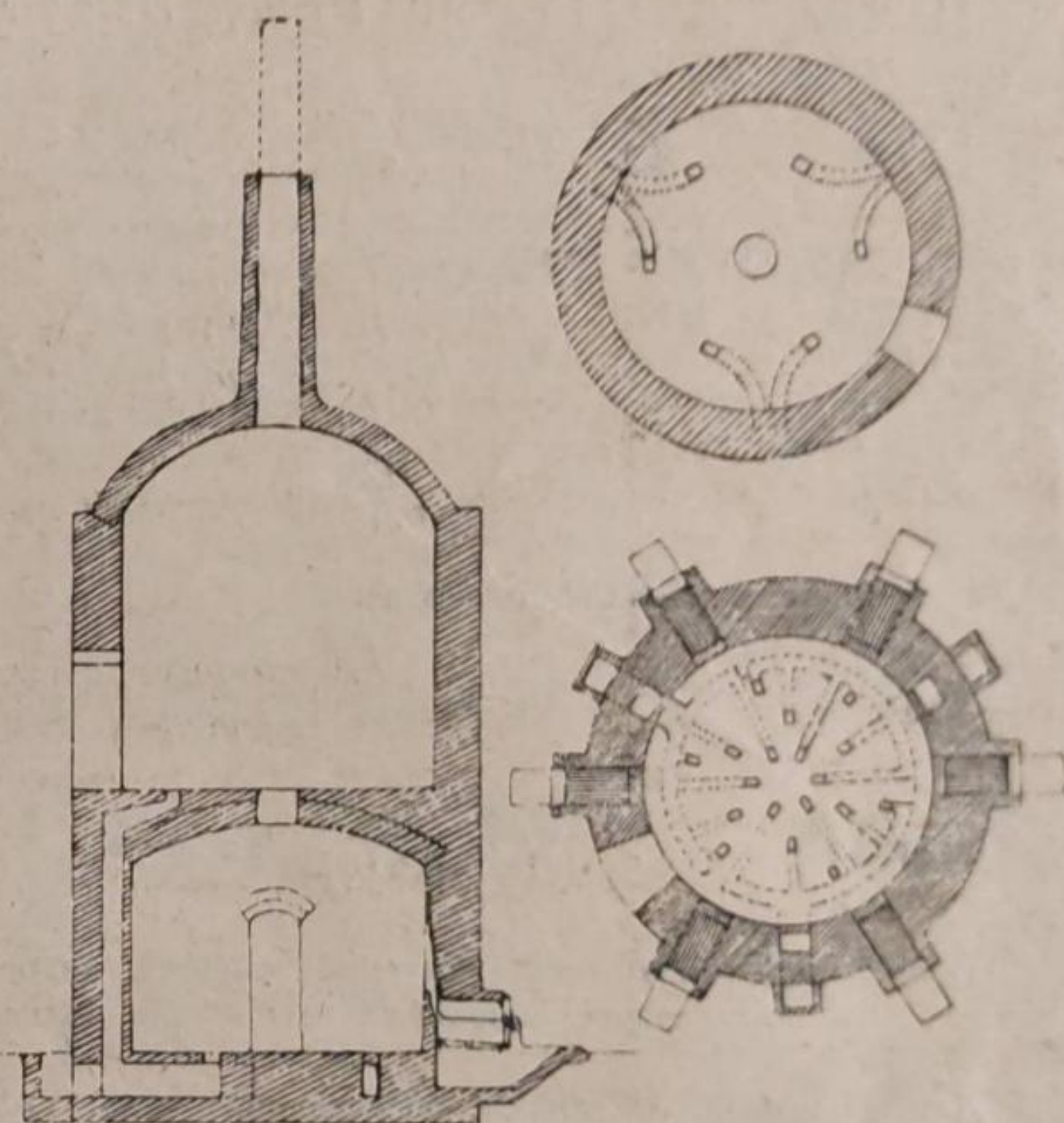
l = длина топки 1000 мм
 b = ширина 0,6 м
 R = площадь колосниковой решетки 0,6 м².

Колосники временно уложены дровяные с прозорами в 20 мм, живое сечение 40%.

h' — высота топки от решетки до вершины свода 0,7 м

h'' — высота топочных вылетов (штендеров) от пода 1,0 м.

Ниже штендеров для лучшего распределения температуры из топок в печь проделаны по 3 вертикальных скважины 120×20 мм.



Горн № 3, Барановского фарфорового завода.

Для лучшего сжигания летучих и охлаждения штендеров выложено в обеих боковых стенках топок по каналу для подвода дополнительного воздуха, размером 80×60 мм.

К а н а л ы.

Подовые окна на каждую топку 3, общей площадью 0,07 м², а на всю печь — 0,42 м². Под подом газы по 6 радиальным каналам и одному кольцевому, общим для всех топок сечением = 1,25 м², выходят в 3 вертикальных канала; площадь сечения всех вертикальных каналов = 0,45 м².

Подходя ко второму этажу, каждый вертикальный канал раздваивается, и газы входят во 2-й этаж 6-ю каналами общей площадью = 0,216 м².

Дымовая труба.

Высота от пода нижнего этажа до верха трубы 14 м. Сечение дымовой трубы в узком месте = 0,5 м².

При расчете на возможную форсировку до $\frac{B}{R} = 100$ кг м² час и, следовательно, сжигая в час до 360 кг угля, при избытке воздуха — 1,5, получили бы

для среднего каменного угля секундное количество газов на расчета по 11 м³ на 1 кг топлива

$$V_0 = \frac{360 \cdot 11}{3600} = 1,1 \text{ м}^3.$$

Необходимая скорость газов в каналах:

1) на поду:

$$t^\circ = 1200^\circ\text{C}$$

$$Vt = 1,1 \left(1 + \frac{1200}{273} \right) = 5,8 \text{ м}^3$$

$$F = \text{каналов} = 0,42 \text{ м}^2$$

$$W = \frac{7,74}{0,42} = 13,7 \text{ м/сек.}$$

2) в подовых каналах:

$$t^\circ = 1150^\circ$$

$$Vt = 1,1 \left(1 + \frac{1150}{273} \right) = 5,7 \text{ м}^3$$

$$F = 1,26 \text{ м}^2$$

$$W = \frac{5,7}{1,26} = 5 \text{ м/сек.}$$

3) в вертикальных каналах:

$$t^\circ = 1100^\circ$$

$$Vt = 1,1 \left(1 + \frac{1100}{273} \right) = 5,5 \text{ м}^3$$

$$F = 0,45 \text{ м}^2$$

$$W = \frac{5,5}{0,45} = 12 \text{ м/сек.}$$

4) в подовых каналах 2-го этажа:

$$t^\circ = 1000^\circ$$

$$Vt = 1,1 \left(1 + \frac{1000}{273} \right) = 5,0 \text{ м}^3$$

$$F = 0,216 \text{ м}^2$$

$$W = \frac{5,0}{0,216} = 22 \text{ м/сек.}$$

Таким образом, размеры сечений каналов недостаточны для нормальных скоростей газов при больших форсировках.

Для возможности обжига на каменном угле: 1) решено отказаться от больших форсировок, помирившись с затяжкой процесса, 2) увеличили сечение каналов в поду 2-го этажа, где получался наибольший подпор газов. Сечение каналов доведено до $F = 0,43 \text{ м}^2$ и, таким образом:

$$W = \frac{5,0}{0,43} = 12 \text{ м/сек.}$$

Преодоление возможной максимальной скорости—14 м/сек. достигнуто железной надставкой на трубу, которая увеличила высоту последней на 2,5 м.

Вообще же и здесь, для достижения нормальных скоростей, необходимо расширить каналы и поставить шибер.

Помещение вокруг горна крайне тесное—уголь доставляется из склада на подводах и в небольшом количестве вносится носилками в помещение. Персонала, знакомого с углем нет, инструмента для обслуживания топок недостаточно и вообще условия работы—тяжелые.

Загрузка.

В нижний этаж загружено нормальное количество товара, при чем для наилучшего перемешивания газов, промежутки между штосами капсулей в центре горна были несколько уменьшены против нормально принятых на заводе. Во избежание засорки товара золой, большинство капсулей поставлены на лентах (урелях). Верх-

ний этаж был загружен в 1,5 раза больше нормы. Стенка в загрузочной дверке (фурты), обычно выносившаяся на уровень наружных контуров печи, была вдвинута внутрь за „подлицо“ с внутренней окружностью горна, чтобы избежать искажения наблюдений от нистипичных для печи потоков газов в месте установки пирометра и проб. Пирометр—термоэлемент фирмы „Прэн“, был поставлен ниже середины фурты, в нижней трети горна. Пироскопы были поставлены: в центре, ниже пирометра № 09а и № 12, поставлены были неудачно (их не было видно), в первом круге были поставлены №№: 10, 11, 12 и еще один № 12 (ошибочно, вместо 09а). Пробы по 6 штук вверху фурты, внизу, а также по двум сторонам печи, ниже пят свода. Кроме того, в один из предшествующих обжигов автором было обнаружено отставание плавки глазури от черепка на $\infty 50^\circ$, поэтому в капсулях второго круга было поставлено 5 тиглей с различными пробами глазури (45 штук) с таким расчетом, чтобы от температуры, равной 1000° , через каждые 50° можно было бы вынимать по 1 тиглю, что дало возможность подобрать рецепт глазури соответственно черепку.

Загрузка горна продолжалась 14 часов, в виду указанных выше отступлений от обще-принятого на заводе способа загрузки; обычно горн грузится 8—10 часов.

3. Топливо.

1) Длиннопламенный уголь „Д“ грох. $1\frac{1}{2}''$ со ст. Невсетевицево.

2) Газовый уголь „Г“ рядовой со ст. Тошковка.

3) Антрацит „АП“ со ст. Штеровка.

Характеристика углей.

Длиннопламенный и антрацит той же партии, что и при предыдущем вышеизложенном исследовании.

Газовый уголь „Г“ рядовой.

Органическая масса: Рабочее топливо

$$\begin{array}{l} C_{op} - 86,5 \\ H_{op} - 5\% \\ O_{op} - \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 7\% \\ N_{op} - \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \\ S_{лет} - 1,6\% \\ \hline 100\% \end{array} \quad Q_{op} = 8300 \text{ кал.}$$

$$\begin{array}{l} C_p - 70,9\% \\ H_p - 4,2\% \\ O + N_p - 5,7\% \\ S_p - 1,2\% \\ B = \left\{ \begin{array}{l} A - 12\% \\ W - 6\% \end{array} \right. \\ \hline 100\% \end{array} \quad Q_p = 6500 \text{ кал.}$$

Израсходовано топлива:

1) малый огонь „Д“ грох. $1\frac{1}{2}''$	100 п.	1.640 кг	9.840.000 кал.
2) большой огонь „Г“ ряд.	220 „	3.608 „	23.450.000 „
2) „ „ „АП“	40 „	656 „	5.120.000 „

Итого .. 360 п. 5.904 кг 38.410.000 кал.

Примечание. При предыдущем обжиге (1-й раз на угле в этом заводе) из-за недоверия к углю нижний этаж разгрузили на $\frac{3}{4}$ кирпичем, верхний же оставили почти порожним. Получившийся вследствие этого перебой в выходе „бисквита“ поставил завод в затруднительное положение.

Напряжение колосниковой решетки:

1) Малый огонь:

а) в $\text{кг}/\text{м}^2 \dots \dots \dots$ час.

$$\frac{B}{R} = \frac{B}{R \cdot x \cdot n} = \frac{1.640}{14.0,6.6} = 32,5 \text{ кг}/\text{м}^2 \text{ час.}$$

где:

n —число топок $\dots \dots \dots 6$,
 B —топливо $\dots \dots \dots 1.640 \text{ кг}$,
 R —площадь колосн. решетки $\dots 0,6 \text{ м}^2$
 x —время $\dots \dots \dots 14 \text{ час}$.

б) в миллионах калорий:

$$\frac{B}{R \text{ мил. кал.}} = \frac{32.5.6000}{10^6} = 0,195 \text{ милл. кал.}$$

2) Большой огонь.

$B \dots \dots 4.264 \text{ кг}$ $Q_p \dots \dots$ средн. теплотворность углей
 $x \dots \dots 16 \text{ часов}$ „Г“ и „АП“ $= 6.790 \text{ кал.}$

а) в $\text{кг м}^2 \text{ час}$.

$$\frac{B}{R} = \frac{B}{R \cdot x \cdot n} = \frac{4.264}{16.0,6.6} = 74 \text{ кг}/\text{м}^2 \text{ час.}$$

б) в миллионах калорий:

$$\frac{B}{R \text{ милл. кал.}} = \frac{74.6790}{10^6} = 0,5 \text{ милл. кал.}$$

Малый огонь.

Начало в 3 часа утра 4 марта. Топливо подавалось в начале по 1 лопате через 7,5 минут; через 2 часа температура была 110° , а еще через 2 часа— 205° ; после этого загрузку топок начали увеличивать и в 3 ч. 30 м. дня температура $= 900^\circ$. В это время приступили к чистке топок. Шлаки сухие, лишь слегка сплавленные, отделялись от колосников легко. Дабы не охлаждать печи, топки чистили с большими промежутками, подгоняя после каждой чистки t° и хотя каждая топка чистилась не более 5—6 минут, вся чистка заняла $1 \frac{1}{2}$ часа.

T° не только не упала, но даже поднялась на 60° . После чистки малый огонь (подкурка) был окончен. Продолжительность подкурки—14 часов. Так как товар загружался в печь уже предварительно обожженный на „бисквит“, никакая запарка ему не угрожала, а поэтому весь „малый огонь“ можно было бы закончить в 8—9 часов. Обычно, на заводе подкурка производилась не менее суток, и участники опыта просто побоялись непривычной для них быстроты процесса. Сожжено было 100 пуд. длиннопламенного угля, который горел, хотя и хорошо, но выделял много дыма и, вследствие большого количества мелочи, много топлива проваливалось через ненормально большие прозоры решетки.

Большой огонь.

Начало в 5 ч. вечера. Топливо—вначале уголь „Г“ ряд.—загружался через топку по 2 и по 3 лопаты, в зависимости от прогорания. Пламя совершенно редкое, чистое; во все время процесса могли свободно наблюдать капселя. Таким образом, не было не только „дымного обжига“, но весь огонь скорее можно было бы назвать окислительным, чем нейтральным. Температура в начале

прибывала быстро и к 10 ч. вечера достигла 1150° (через 5 часов от перехода к большому огню и через 19 часов после начала обжига. На дровах, обычно, такая температура достигалась лишь через 30 и более часов). Взятая в это время проба показала начало плавки глазури и спекания черепка. С этого времени температура прибывала медленнее и через 2 ч. 30 м. при 1200° была взята еще проба, которая дала значительно расплавленную глазурь при готовом черепке. Таким образом, окончательно подтвердилось, что применяемая Законом глазурь сильно отстаёт от черепка. С этого момента топки загружались газовым углем пополам с антрацитом, который горел хорошо лишь при малых загрузках; при случайной загрузке в большом количестве подъем t° останавливался, иногда же получалось падение ее на $5—10^\circ$, в то время, как газовый уголь горел весьма быстро, почти без дыма; шлаки легко прорезались из-под низу решетки, и за время большого огня к чистке прибегать не пришлось. Таким образом топки работали без чистки 16 часов, а в одном из предыдущих опытов даже 23 часа, что говорит за высокое качество газового угля Тошковского рудника. Вообще же обслуживание топок, в виду незнакомства палыщиков с работой на каменном угле, было весьма трудное; при малейшем ослаблении надзора топки перегружались или спускались, при чем при выравнивании их части имели падение t° на несколько градусов. Вследствие этого, последний момент обжига от 1200° до 1230° растянулся на 8,5 часов, тогда как при обученных палыщиках он не должен бы продолжаться более 3—4 часов.

В 9 час. утра была взята последняя проба, которая дала законченный образец, и обжиг был закончен. Продолжительность большого огня—16 часов, а всего обжига—30 часов.

Во 2-й этаж пламя пробилось к 10 часам вечера. К 1-му часу пополуночи над трубой был небольшой факел.

Пользоваться дополнительным воздухом, открывая подколосниковые люки, не пришлось, так как не было возможности форсировать топки. Подводка дополнительного воздуха через каналы в стенках, при отсутствии больших форсировок, также большого влияния не оказывала.

Анализ газов ¹⁾.

Газы забирались прибором „Орса“ из подового канала. Первые 4 часа отсчетов не брали. Тягомер был лишь один в топке для контроля сопротивления слоя.

Баланс тепла в нижнем этаже печи.

1. Малый огонь.

Средняя температура в горне $= 613^\circ \text{С}$. Падение температуры до подовых каналов $= 90^\circ$ (измерено пирометром, так как в виду неодинаковости при каждом обжиге постановки штоссов и раскрепления штоссов в самых различных местах, трудно было получить подсчетом точные падения температуры). Таким образом T_y за период малого огня можно принять 523° .

$t^\circ =$ температура воздуха $= 22^\circ$.

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 &= 10,1\% \\ \text{CO}_2 + \text{O}_2 &= 19,7\% \\ \text{CO}_2 &= 0,27\% \end{aligned}$$

¹⁾ Так как анализ газов в данном опыте не производился, то данные взяты из другого совершенно идентичного опыта

Время.		CO ₂	O ₂ + CO ₂	CO вычисл.	O ₂ вычисл.	Избыток "воздуха α.	Остаток H ₂ N
Ч.	М						
4 III							
7		4,6	20,2	0,2	15,6	3,9	79,6
7	30	5,0	20,2	0,2	15,2	3,8	79,6
8	—	6,4	20,0	0,25	14,6	3,0	79,7
8	30	6,0	20,6	—	14,6	1,2	79,4
9	—	8,4	20,0	—	11,6	2,2	79,8
9	30	8,9	20,5	—	11,6	2,2	79,5
10	—	11,6	19,0	0,9	7,4	1,6	80,1
10	30	9,8	20,1	—	10,3	1,9	79,9
11	—	отчет испорчен					
11	15	10,4	19,4	0,5	9,0	1,8	80,1
11	30	10,8	19,1	0,8	8,3	1,8	80,1
12	—	14,0	19,1	0,8	5,0	1,3	80,2
12	30	11,6	20,4	—	8,8	1,7	79,6
1	00	12,0	19,5	0,1	7,5	1,6	80,4
1	30	10,8	19,2	0,7	9,8	1,8	80,1
2	00	12,4	19,4	0,1	7,4	1,5	80,5
2	30	12,2	20,6	—	7,8	1,5	80,0
3	00	13,1	19,2	—	6,8	1,4	80,1
3	30	12,8	19,0	0,7	8,0	1,6	80,3
4	00	13,5	19,2	0,2	6,7	1,4	80,6
4	30	8,6	20,4	—	11,8	2,2	79,6
Среднее за период мвл. огня.		10,1	19,7	0,27	9,6	1,8	80,0
5	00	12,6	20,2	—	7,6	1,5	79,8
5	30	17,8	19,1	0,8	5,3	1,3	80,1
6	00	12,1	19,6	0,3	7,5	1,5	80,1
6	30	12,4	20,1	—	7,7	1,5	79,9
7	00	13,0	19,0	1,0	6,0	1,4	80,0
7	30	13,6	20,1	—	6,5	1,4	79,9
8	00	12,9	19,8	—	6,9	1,4	80,2
8	30	14,6	19,4	0,2	4,8	1,3	80,4
9	00	13,4	19,6	0,12	6,2	1,4	80,3
9	30	12,6	20,1	—	7,3	1,5	79,9
10	00	Испорчен.					
10	30	14,2	19,8	—	5,6	1,3	80,2

$\beta = D = 0,11$

$\beta \text{ сред. } \Gamma = \text{и } \Delta \Gamma = 0,09.$

β = „Д“ = 0,11

β сред. „Г“ и АП = 0,09.

Время.		CO ₂	CO ₂ + O ₂	CO вычисл.	O ₂ вычисл.	Избыток воздуха α	Остаток N ₂
Час.	Мин.						
11	00	13,0	20,0	—	7,0	1,5	80,0
11	30	10,4	20,2	—	9,8	1,8	79,8
12	00	13,6	18,8	1,2	5,2	1,3	80,0
12	30	16,0	19,2	0,3	3,2	1,2	80,5
1	00	15,6	19,9	—	4,3	1,3	80,1
1	30	14,8	19,1	0,65	4,3	1,3	80,3
2	00	13,2	20,1	—	6,8	1,7	80,0
2	30	14,8	19,1	0,7	4,3	1,2	80,2
3	—	10,4	17,0	4,3	6,6	1,4	78,7
3	30	9,6	19,4	0,9	9,8	1,8	79,6
4	—	14,2	19,3	0,5	5,1	1,3	80,2
4	30	13,8	19,4	0,3	5,6	1,3	80,3
5	—	8,4	20,1	0,07	11,7	2,2	79,8
5	30	12,8	19,0	1,0	6,2	1,4	80,0
6	—	14,1	18,9	1,0	4,8	1,3	80,1
6	30	13,4	20,3	—	6,9	1,4	79,7
7	—	15,2	17,9	2,3	2,7	1,1	79,8
7	30	13,4	18,6	1,5	5,2	1,3	79,9
8	—	16,4	18,2	0,3	1,8	1,09	81,5
8	30	14,0	19,6	0,05	5,6	1,3	80,4
9	—	12,6	20,1	—	7,5	1,5	79,9
9	30	8,0	20,4	—	12,4	2,3	79,6
10	—	4,0	20,8	—	16,8	5,0	79,2
Сред. за период больш. огня...							
		13,3%	19,4	0,54	6,1	1,4	79,7

Остывание горна. Отсчеты не принимаются под расчету.

(углерод) — Ср = угля марки „Д“ = 64⁰/₁₀₀

$$\left. \begin{aligned} \text{Сред} &= 0,34 \\ \text{Сред}_2 &= 0,48 \end{aligned} \right\} \text{(ср. теплоемкость).}$$
Q₂ = потеря тепла с отходящими газами

$$= \left\{ \frac{C}{0,536 (CO + CO_2)} \cdot C_p + \frac{9 + W}{100} \cdot C_p \right\} \cdot (T_y - t_n) = \frac{64 \cdot 0,34}{0,536 \cdot 10,37} + 0,44 \cdot 0,48 \cdot 501 = 2,054 \text{ кал.}$$

$$Q_2^{0/0} = \frac{2,054 \cdot 100}{6000} = 34,2^{0/0}$$

Q₃ — потеря от химической неполноты сгорания:

$$= 56,5 \cdot C \frac{CO}{CO_2 + CO} = \frac{56,5 \cdot 64 \cdot 0,27}{10,37} = 94 \text{ кал.}$$

$$Q_3^{0/0} = \frac{94 \cdot 100}{6000} = 1,6^{0/0}$$

Полагая по-прежнему $Q_4 = 3\%$ и $Q_5 = 5\%$
или в калориях

$$Q_4 + Q_5 = \frac{8 \cdot 6000}{100} = 480 \text{ кал.}$$

$$Q_1 = \text{коэффициенту п. д. тепла в нижнем этаже} \\ = Q_1 = Q_p - (Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5) = \\ = 6000 - (2054 + 94 + 480) = 3372 \text{ кал.}$$

или

$$Q_1^{0/0} = \frac{3372 \cdot 100}{6000} = 56,2\%$$

$$34,2 + 1,6 + 8 + 56,2 = 100\%$$

2. Большой огонь.

Средняя температура горна $= 1160^\circ$, падение температуры до подовых каналов $= 78^\circ$ и, таким образом, T_x можно принять:

$$t^\circ \text{ воздуха} = 22^\circ = 1082^\circ \\ \text{CO}_2 = 13,3\% \\ \text{CO}_2 + \text{O}_2 = 19,4\% \\ \text{CO} = 0,54\%$$

Средние величины Q_p , C_p , H_p и $W_{\text{раб.}}$ для топлива, горевшего в период большого огня (220 пуд. „Г“ ряд. и 40 пуд. „АП“).

$$H_p = 6700 \text{ кал.}$$

$$Q = 3,9\%; C_{\text{раб.}} = 73,9\%$$

$$W_{\text{раб.}} = 4,9\%$$

$$Q_2 = \frac{73,9 \cdot 0,34}{0,536 \cdot 13,84} + 0,44 \cdot 0,48 \cdot 1082 = \approx 3860 \text{ кал.}$$

$$Q_2^{0/0} = \frac{3860 \cdot 100}{6700} = 57,6\%$$

Q_3 — потеря от химической неполноты сгорания:

$$= \frac{56 \cdot 5 \cdot 73,9 \cdot 0,54}{13,84} = 163 \text{ кал.}$$

$$Q_3^{0/0} = \frac{163 \cdot 100}{670} = 2,4\%$$

$$Q_4 + Q_5 = 8\%$$

или

$$\frac{8 \cdot 6700}{100} = 536 \text{ кал.}$$

Q_1 — коэффициент п. д. тепла в нижнем этаже за период большого огня.

$$Q_1 = Q - (Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5) = 6700 - (3860 + 163 + 536) = 2150 \text{ кал.}$$

или:

$$Q_1^{0/0} = \frac{2150 \cdot 100}{6700} = 32\%$$

$$57,6 + 2,4 + 8 + 32 = 100\%$$

Приход и расход тепла по статьям.

В период малого огня поступило тепла... 9.840.000 кал.

„ большого огня „ „ ... 28.570.000 „

Всего... 38.410.000 кал.

Израсходовано:

1) Потеря тепла с отходящими газами... 19.849.600 кал. 51,67%

2) Потеря тепла от химической неполноты сгорания... 843.120 „ 2,19%

3) Потеря тепла в шлаках, лучеиспускание и конвекция... 3.072.800 „ 8%

Итого неиспользовано тепла... 23.765.520 кал. 61,88%

В остатке... 14.644.480 кал.

Затраты тепла на нагрев нижнего этажа печи и испарение влаги:

1) На нагрев 2214 кг фарфора до $t^\circ = 1230^\circ$ при теплоемкости его 0,2, при температуре его в момент загрузки $= 22^\circ$ (температура помещ. у горна) всего затрачено тепла:

$$2214 \cdot 0,2 \cdot 1208 = 534.902 \text{ кал.} = 1,39\%$$

2) На нагрев 17711 кг капсулей и 1315 кг глины, загруженной в печь в виде прокладок между капсулями (урелей) и распорок между штоссами, всего 19026 кг, откуда вычитаем влагу, содержащуюся в прокладках (23%) от 1315 кг $= 302,5$ кг $23455 - 302,5 = 18724,5$ кг, нагрев до темп.

$$1230 - 22 = 1208^\circ$$

Ср. теплоемкость $= 0,2$

затрачено тепла:

$$18724,5 \cdot 0,2 \cdot 1208 = 4525168 \text{ кал.} = 11,78\%$$

3) Испарение влаги:

а) из фарфора.

Как сказано выше, товар загружался в печь уже обожженным на „бисквит“ до глазирования и уже отдавшим всю гидратную влагу, тем не менее, по средним данным Завода, бисквитный глазурированный черепок данной массы принимает вновь от 1,5—2% влаги. К расчету берем 1,5%, так как за недостатком бисквита на Заводе, эта партия фарфора весьма быстро прошла глазурную. Всего влаги 1,5% от 2214 кг $= 33,2$ кг. Влага гигроскопическая. Конечная температура ее испарения $200^\circ - 22^\circ = 178^\circ$. Теплосодержание для 679,6 кал. $- 22$ (теплосодержание во влаге) $= 657,6$ кал.

Израсходовано тепла:

$$657,6 \cdot 33,2 = 21.832 \text{ кал.} = 0,05\%$$

в) из глины (на основании предыдущих анализов):

а) гигроскопической 16%.

16% от 1315 кг $= 210,4$ кг. Окончательно удалена при температуре $- 200^\circ - 22^\circ = 178^\circ$ с теплосодержанием $= 657,6$ кал. Затрачено тепла $657,6 \cdot 210,4 = 138359$ кал. $= 0,36\%$

б) гидратной $- 7\%$ от 1315 кг $= 92$ кг. Окончательно удалена при средней температуре $= 800^\circ$, следовательно, с теплосодержанием $= 986,3 - 22 = 964,3$ кал.

Затрачено тепла:

$$964,3 \cdot 92 = 88715 \text{ кал.} = 0,23\%$$

4) Нагрев кладки нижнего этажа.

Вес кладки $= 80.000$ кг. Температура внутренней поверхности во время загрузки $\approx 50^\circ$, температура внешней поверхности к концу обжига 25° . Конечная температура внутренней поверхности 1230 . Нагрев кладки можно принять $=$

$$\frac{1230 + 25}{2} = 627^\circ - 50 = 577^\circ$$

Расход тепла на нагрев кладки:

$$80.000 \cdot 0,2 \cdot 577 = 9.232.000 \text{ кал.} = 23,77\%$$

Средняя теплоемкость кирпича и глины $= 0,2$

Сравнительный баланс тепла горна № 3

при обжиге хозяйственного фарфора на угле и дровах: Обычно на обжиг фарфора в горне № 3 Завод расходовал дров на 1 кг фарфора $= 11,7$ кг при средней теплотворности 3000 кал. Поступало при обжиге на дровах всего тепла

$$11,7 \cdot 2214 \cdot 3000 = 78.720.000 \text{ кал.}$$

УГОЛЬ.

ДРОВА.

	В калор.	% %		В калор.	% %
Израсходовано тепла brutto.			Расход (предпол. одинаковым, как и для угля).		
1) На нагрев фарфора	534.920	1,39		534 902	0,68
2) " " капселей	4.525.168	11,8		4.525.168	5,75
3) " " кладки	9.232.000	23,92		9.232.000	11,72
4) Испар. влаги из фарф.	21.832	0,05		21.832	0,027
5) " " " глины	227.074	0,65		227.074	0,29
Итого brutto	14.540.976	37,85		14.540.976	18,47
Полезный расход тепла на обжиг фарфора (нагрев и испар. влаги) нетто	556.734	1,44		556.734	0,71
Потери тепла:					
1) Потеря тепла с отходящими газами	19.849.600	51,67	Потери: с отходящими газами, от химической неполноты сгорания, в шлаках, унос лучеиспусканием и пр. должны быть взяты из разности	78.720.000	
2) Потеря от химической неполноты сгорания	843.120	2,19		14.540.976	
3) Потеря тепла в шлаках, унос, лучеиспускатель и конвекция	3.072.800	8,0			
Итого потеряно тепла	23.765.520	61,88	Итого потеряно тепла	64.179.024	81,53
Всего тепла в приходе	38.410.000	100,0	Итого в приходе	78.720.000	100,0
Итого в расходе	38.306.496	99,73	Итого в расходе	78.720.000	100,0
Остаток, вследствие ошибок на приборе ОРСА и проч	103.504	0,27			

Таким образом, все выводы, сделанные в обозрении расхода тепла в I опыте, имеют место и здесь.

Остывание и разгрузка.

Через 4 часа после окончания обжига была разобрана фурта, а затем открыто центральное отверстие, соединяющее на прямую оба этажа. На следующий день 6 марта печь была разгружена. Таким образом, на Барановском Заводе остывание горна происходит вдвое быстрее, чем на Токаровском и, несмотря на ранний отвал стенки (еще при раскаленном до бела товаре), не замечается никаких дефектов на изделиях, среди коих есть и сравнительно массивные, как, например, лабораторные ступки, так что обычай Токаровского Завода затягивать остывание печи на 2-е суток никакими мотивами не оправдывается.

Результаты.

Вследствие погруженности Сортировочного цеха разгруженный товар не мог быть рассортирован в скором времени. Чтобы определить результат обжига при разгрузке, отбирали некоторое количество товара из различных мест горна. По этим образцам завод считает качество товара, полученного из этой печи, с точки зрения замеченных дефектов, вполне нормальным. Что же касается качества черепка, таковой при обжиге на угле, без дымного (восстановительного) процесса, оказался значительно белее, сравнительно с обожженным на дровах из одной и той же массы.

Кроме того, ни при одном обжиге без пламени и дымного огня не получили ни одного предмета, хотя бы с ничтожной задымкой, что при дровах (и дымном обжиге) — явление заурядное.

Расход топлива.

Нормально на обжиг горна № 3 выходило 1.500—1.600 п. дров, с нормальной (20%) влажностью; сырых — значительно больше, следовательно, на 1 пуд. белого товара (горн вмещает 130—140 п.), шло 11 с лишним пуд. дров. Угля же израсходовано на обжиг 360 пуд. а на 1 пуд. товара — 2,5 пуд. Таким образом, соотношение между дровами и углем =

$$= \frac{11,5}{2,5} = \frac{4,5}{1}$$

т. е. 1 пуд. угля заменяет 4,5 пуд. дров.

Принимая во внимание нормальное соотношение угля и дров по теплотворности = 1:3, казалось бы, 1 п. угля заменит до 3 п. дров. Полученный же столь высокий эквивалент, помимо вышеприведенных причин, можно объяснить еще и малым использованием тепла при сжигании дров в пультных топках. Кроме громадных потерь в окружающую среду при горении дров сверх топки, в обстановке плохой тяги, пультные топки страдают весьма большим недостатком — требуют в целях сохранения тяги частого удаления неперегоревших углей — самой ценной составной — топлива.

Считая дрова франко топка—20 коп. пуд, а уголь 46 коп., стоимость топлива на 1 пуд. белого товара, при дровах $11,5 \times 20 = 2$ р. 30 коп., а при угле — $2,5 \times 46 = 1$ р. 15 коп., следовательно на 1 п. товара получается 2 р. 30 коп. — 1 р. 15 коп. = 1 р. 15 коп. экономии или же $> 50\%$.

Продолжительность опыта.

Обычно обжиг 3-го горна, на дровах, длился 50 и более (до 60) часов. Рассматриваемый опыт (30 час.) должно считать ненормально затянувшимся. Малый огонь (подкурка) не должна идти более 8—9 часов. Во избежание запарки товара, следует до температуры $= 200^\circ$ идти медленно — 3,5 — 4 часа, затем до температуры $= 850^\circ$ можно форсировать, так как большинство влаги уже выделилось, от $850 - 920^\circ$ (момент удаления гидратной воды) также следует задержаться на 1—1,5 часа. Следовательно, процесс уже одним этим сократится до 24 часов. Можно считать, что недостаточно подобранная к черепку глазурь также затянула процесс; соединенные с этим опытом исследования глазурей дали возможность заводу подобрать глазурь ближе к черепку, вследствие этого, сокращение обжига становится реальным. Главная же задержка — это отсутствие возможности из-за малого сечения каналов и небольшой тяги форсировать топку. По устранении этого обстоятельства нормальной продолжительностью обжига будет 16—18 часов. Таким образом, обжиг ускорится более чем на 60% , что в конечном увеличивает оборот горна:

На дровах:	На угле:
Загрузка 12 час.	12 час.
Обжиг 55 "	18 "
Остывание 24 "	24 "
Выгрузка 8 "	8 "
Осмотр и мелкий ремонт 4 "	4 "
103 час.	62 часа

т. е. печь в течение недели свободно делает 2 оборота.

Восстановительный процесс.

Настоящий опыт вполне подтвердил наши предположения о возможности длительной реакции при небольшом $\% \text{CO}$.

Таким образом, исключение резко выраженного восстановительного огня, дает значительные выгоды: 1) сокращение времени обжига (не надо выжигать углерод); 2) облегчение контроля — отсутствие пламени в горне позволяет вести наблюдение по цвету раскаленных капселей, однообразный же характер обжига избавляет обжигальщика от напряженной работы и внимания (не запоздать с переходом на „чистый огонь“ — иначе будет „копченый товар“; 3) повышение качества товара (белизна) вследствие медленной реакции и совершенное уничтожение задымки; 4) экономия топлива.

Закключение.

Рассматривая все достижения приводимых опытов, можно видеть, что применение твердого минерального

топлива в фарфоровом производстве имеет громаднейшее значение.

Суммируя наши итоги, мы должны отметить, что благодаря применению минтоплива: в 1) сокращается время обжига — в среднем на 50% . Это уже в течение 1 месяца дало возможность указанным заводам расширить производство на 30% , — здесь предел положен необходимостью расширить прочие цеха, которые отстают от горнового, между тем, как при дровах — обычно являлись главным тормазом именно горновые цеха. 2) Достигается удешевление обжига, благодаря громадной экономии топлива. 3) Обжиг на угле ставится в условия легко-осуществимого контроля. Все топки идут одинаково, в то время как на дровах их приходится выравнивать; процесс протекает для каждого горна всегда однообразно, что дает возможность вести обжиг по заранее намеченной кривой (по пирометру). Эта возможность исключает все случайности и сводит к нулю „секреты“ старых горновщиков.

Производство фарфора и фаянса совершенно справедливо считается одним из самых консервативных, поэтому совершенно не удивительно, что до сих пор, даже на лучших заводах, работают на дровах. Приступая к опытам, мы столкнулись с крайним недоверием и скептицизмом старых „спецов“, которых справедливо можно приравнять к средневековым „алхимикам“ — так крепко хранят они свои „секреты“ и традиции! И вдвойне приятно было рассеять их предубеждение против самого рационального топлива! Были резкие возражения также и против обжига крашеного товара на угле. Не трудно было доказать, что на угле муфельные печи, как периодически, так и непрерывно действующие, идут в два раза скорее и, что даже самые колчеданистые, серные угли не производят никаких вредных эффектов на краски, даже в условиях изношенных, дырявых муфельных коробок.

Очередная задача теплотехники — направить мысль на создание рациональных обжигательных печей, сконструированных на „минтопливо“. В этом направлении необходимо использовать ценнейшее указание проф. Грум-Гржимайло, снабжая выработанные им установки газогенераторными топками, чем достигается возможно полное использование тепла, в связи, конечно, с работой на „горячем воздухе“.

Без сомнения, положительный по результатам переход в сторону рационализации обжига двух наибольших заводов Волыни, побудит и многие другие предприятия силикатной промышленности раз навсегда отказаться от старого предрассудка — работать на дровах, в убыток себе и в громадный ущерб стране. На самом деле: лесное хозяйство Волыни, благодаря усилиям 10 керамических (наиболее крупных) заводов, настолько подорвано, что отказ от древесного топлива — вопрос государственной экономики и собственной выгоды — вдвойне требует скорейшего разрешения.

Позволяем думать, что в прочих пунктах Союзной территории обстановка еще более угрожающая. Голод, как хроническое явление в обезлесенном Поволжье с одной стороны и закрытие целого ряда шахт в Донбассе, за отсутствием сбыта угля — с другой, — эти два обстоятельства должны сдвинуть керамику с мертвой точки в сторону минерализации топлива, что смеем думать, откроет ряд новых горизонтов в этих производствах.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОНОМИКА.

Производственный план на 1925/26 год по стекольной и фарфорно-фаянсовой промышленности¹⁾.

І. С т е к л о.

Количество предполагаемой выработки изделий в тысячах пудов.

№№ по порядку	Наименование Треста, Объединения и области или губернии СНХ РСФСР.	Число предприятий.	Оконное полубелое стекло.	Бемское стекло, фото и сигналы.	Бутылки.	Сортовая посуда.	Ламповое стекло.	Аптека и парфюмерия.	Химическая посуда и электротехническое стекло	Разные стеклянные изделия.	ВСЕГО стекла.	Среднегодовая выработка на одного рабочего в год.
1	Союзн. Мальцкомбинат	4	700,0	240,0	—	90,0	—	—	—	—	1.030	4.574
2	Тресты Сев. Хим. Трест	1	50,0	—	—	—	—	—	—	90,0	140	500
3	Г Э Т	3	—	—	—	—	—	—	120,0	—	120	3.500
4	Республ. Гусь. Комбин.	5	267,0	303,0	284,0	154,0	—	—	—	—	1.008	5.104
5	Сергиевский	1	—	—	275,0	—	—	76,0	—	—	351	1.090
6	Мест. пром. Новгубстек.	5	75,0	—	202,0	166,0	100,0	—	—	40,0	583,0	3.520
7	Мосстеклофарф.	4	—	42,0	160,0	43,0	8,5	43,5	10,5	60,0	367,5	2.610
8	Владостеклотр.	8	85,0	—	650,0	104,0	30,0	—	—	—	869,0	3.550
9	Судогод. УНК	6	—	—	250,0	65,0	30,0	42,0	—	—	387,0	1.300
10	Тверской ОМХ	11	133,0	64,0	325,0	37,0	—	267,5	—	—	826,5	2.950
11	Череповец. Промт.	2	—	—	720,0	—	—	—	—	—	720,0	1.700
12	Пензенск. ГСНХ	2	25,0	—	22,0	46,0	—	83,0	—	—	176,0	1.250
13	Нижегор. ГСНХ	10	420,0	—	190,0	—	—	—	—	—	610,0	1.850
14	Вотский ОМХ	2	210,0	—	—	25,0	—	—	—	—	235,0	570
15	Дагогни	2	450,0	—	—	45,0	—	—	—	—	495,0	1.300
16	Марийск. Обл.	3	51,0	—	77,0	—	—	51,0	—	—	179,0	600
17	Смолстекло	3	150,0	—	30,0	22,0	—	—	—	—	202,0	600
18	Кал. ГСНХ Берез.	1	—	—	—	23,0	—	—	—	—	35,0	210
19	Пск. ОХМ Краси. Луч.	1	—	—	35,0	13,0	—	12	—	—	38,0	110
20	Башпром	4	90,0	180,0	40,0	—	—	—	—	—	325,0	2.000
21	Брян. ОМХ Елен. зав.	1	200,0	—	—	—	5,0	—	—	10,0	200,0	750
22	Жиркость	1	—	—	—	—	—	—	—	—	60,0	700
23	Москуст	1	220,0	—	—	—	—	60,0	—	—	220,0	800

¹⁾ Составлены по промышленным данным, представленным трестами, по данным ЦО и сведениям, имеющимся в ВСНХ СССР.

№№ по порядку.	Наименование Треста, Объединения и области или губернии СНХ РСФСР.	Число предприятий	Оконное полу-белое стекло.	Бемское стекло, фото и сигналы.	Бутылки.	Сортовая посуда.	Ламповое стекло.	Аптека и парфюмерия.	Химическая посуда и электротехническое стекло.	Разные стеклянные изделия.	ВСЕГО стекла.	Себестоимость, в тыс. черв. руб.
24	Ленинград. Зав.....	3	—	48,0	400,0	6,0	—	10,0	—	10,0	474,0	2.300
25	Алтайский ОМХ.....	1	40,0	—	65,0	8,0	2,0	5,0	—	—	120,0	480,0
26	Астраханск. Промк.....	1	75,0	—	40,0	—	5,0	—	—	—	120,0	400,0
27	Вологодск. ".....	2	135,0	—	—	—	—	—	—	—	135,0	450,0
28	Донлесстеклостр.	1	—	—	110,0	20,0	—	5,0	—	10,0	155,0	500,0
29	Енисейск. ОМХ.....	1	60,0	—	70,0	25,0	2,0	15,0	—	28,0	200,0	600,0
30	Курганск. Промкомб.	1	50,0	—	10,0	—	—	—	—	—	60,0	200,0
31	Кубанско-Черном.	1	—	—	110,0	—	—	—	—	—	110,0	260,0
32	Новг. ГСНХ.....	1	—	—	120,0	—	—	—	—	—	120,0	280,0
33	Пермск. ж. д.....	1	30,0	—	—	23,0	1,0	15,0	—	1,0	70,0	250,0
34	Саратов. Комб.....	2	—	—	—	45,0	25,0	25,0	—	5,0	100,0	500,0
35	Свердловск. Промк.....	2	120,0	—	130,0	—	—	—	—	—	250,0	750,0
36	Терск. Промторг.....	1	—	—	300,0	—	—	—	—	—	300,0	700,0
37	Татсиликаттрест.....	1	84,0	—	100,0	16,0	—	—	—	—	200,0	600,0
38	Тюменск. Промкомб.....	2	160,0	—	90,0	—	—	—	—	—	250,0	770,0
39	Уссурийск. Промк.....	1	—	—	10,0	3,0	2,0	—	—	3,0	18,0	125,0
40	Сибирские заводы не учтены ЦОС'ом.....	4	150,0	—	—	30,0	—	—	—	20,0	200,0	720,0
41	Полтарацк. завод.....	1	30,0	—	110,0	—	—	—	—	—	140,0	470,0
42	Мелкие арендов. в РСФСР...	9	—	—	400,0	25,0	10,0	35,0	—	—	470,0	1 500,0
Всего в РСФСР...		117	4.060,0	877,0	5.315,0	1044,0	220,5	745,0	130,5	277,0	12.669,0	53.814,0
УССР Химуголь ручн.		3	300,0	200,0	500,0	—	—	—	—	100,0	1.900	5.500
" " механиз.		—	300,0	—	500,0	—	—	—	—	—	—	—
" Харьковск. ГСНХ.....		1	—	—	300,0	—	—	—	—	—	300	750
" Укрфартрест.....		4	—	—	—	180,0	—	—	—	—	180	1.210
" Мелк. арендов. зав.		10	—	—	500,0	50,0	15,0	10,0	—	—	575,0	1.900
Всего по УССР.....		18	600,0	200,0	1.800,0	230,0	15,0	10,0	—	100,0	2.955,0	9.360,0
БССР Белтрест.....		8	210,0	—	360,0	35,0	109,0	26,0	—	—	740,0	2.650,0
Азерб. Бакинские.....		2	—	—	50,0	25,0	10,0	10,0	—	5,0	100,0	450,0
		145	4.870	1.077,0	7.525,0	1.334,0	354,5	791,0	130,5	382,0	16.464	66.274,0

II. Фарфор и фаянс.

Наименование Треста, Объединения и губернского или областного СНХ.	Количество заведений.	Выработка изделий.						Всего фарфора и фаянса.	Предполагаемая стоимость в тыс. черв. рублей.
		Фарфор хозяйств.	Фарфор технич.	Всего фарфора.	Фаянс хозяйств.	Фаянс санитарн.	Всего фаянса.		
1. Центрофарфортрест.....	5	423,1	37,0	460,1	120,0	—	120,0	580,1	10,181
2. Новгубфарфор.....	3	224,0	—	224,0	204,0	—	204,0	428,0	4,529
3. Мосстеклофарфор.....	1	60,0	20,0	80,0	—	—	—	80,0	1,000,0
4. Маладкомбинат.....	1	—	—	—	90,0	—	90,0	90,0	1,158,0
5. Сибфарфор.....	1	40,0	30,0	70,0	—	—	—	70,0	900,0
6. Г. Э. Т.	3	15,0	135,0	150,0	—	—	—	150,0	3,900
7. Укрфарфортрест.....	9	64,9	173,5	238,4	409,5	69,8	479,3	717,7	11,000
Всего.....	23	827,0	395,5	1,222,5	823,5	69,8	893,3	2,115,8	32,487,0

Таблица № 1.

Основные данные производственного плана стекольно-фарфоровой промышленности СССР на 1925/26 г. и сравнение их с данными 1924/25 г.

I. Стекольная промышленность.

	1924/25 г.	1925/26 г.
1) Число работающих заведений.....	132	147
2) Число рабочих по списку в конце месяца.....	47.835	56.750
3) Число рабочих—среднее суточное.....	39.750	47.000
4) Число служащих.....	2.756	2.850
5) Средняя месячная зарплата рабочего.....	34 руб.	42 руб.

	1924/25 г.		1925/26 г.	
	В пудах.	По стоим., в червонн. рублях.	В пудах.	По стоим., в червонн. рублях.
6) Количество продукции, приходящееся на 1 раб. в год.....	266,9	1.164	351	1.410
7) Общая валовая выработка (в тыс. пуд.) и стоимость (в тыс. руб.):	4.200	14.830	5.950	19.850
Окояного стекла.....	4.300	12.460	7.520	20.600
Бутылок.....	1.710	14.590	2.520	20.220
Сортовой, аптеч. и лампов.....	400	4.400	510	5.600
Равн. остальн. изделий.....				
Всего.....	10.610	46.280	16.500	66.270

	1924/25 г.		1925/26 г.		% отнош. ко всей выработки в ценности, выражении.
	В тыс. пуд.	В тыс. руб.	В тыс. пуд.	В тыс. руб.	
8) Распределение выработки по республикам:					
в РСФСР.....	8.008	36.900	12.430	52.470	79,2
„ УССР.....	2.050	7.310	3.230	10.700	16,2
„ БССР.....	508	1.840	740	2.650	4,1
„ Азербейджане.....	44	230	100	450	0,5
Всего.....	10.610	46.280	16.500	66.270	100,0

	1924/25 г.		1925/26 г.	
	В тыс. пуд.	В тыс. руб.	В тыс. пуд.	В тыс. руб.
9) Потребление топлива по видам его:				
дрова (в тыс. куб. с.).....	240,0	5.300	320,0	6.900
торф (в тыс. пуд.).....	2.000	300	2.600	390
кам. уг. (в тыс. пуд.).....	5.000	1.500	8.500	2.550
нефть (в т. пуд.).....	600	360	1.100	660
Всего.....	—	7.460	—	10.500

II. Фарфоровая промышленность.

	1924/25 г.	1925/26 г.
1) Число работающих заведений.....	25	25
2) Число рабочих по списку в конце месяца.....	18.850	20.600
3) Число рабочих среднее суточное.....	17.375	18.500
4) Число служащих.....	1.451	1.500
5) Средняя месячная зарплата рабоч.....	36 р. 50 к.	42 р.

Таблица № 2.

Потребное сырье по его видам в стекольной и фарфоровой промышленности в 1924/25 и в 1925/26 гг.

Стекольная промышленность.

Виды сырья.	1924/25 г.		1925/26 г.	
	Количество пуд. (в тыс.).	Стоимость (в т. р.).	Количество пуд. (в тыс.).	Стоимость (в т. р.).
Сода кальцин.	1.120	1.910	3.000	5.100
Сульфат.	1.670	1.590	1.000	950
Мел и известь.	2.420	240	3.600	720
Песок (кварц).	9.060	550	12.590	750
Поташ.	120	500	170	700
Ответственные шамотные изд.	—	—	494	1.235
Ответственн. диас.	—	—	345	865
Неотв. диас. изд.	—	—	875	875
Глина разная.	—	—	1.600	640
Сурик.	20	260	25	325
Бура и борн. кислота.	10	125	14	175

Фарфоровая промышленность.

Виды сырья.	1924/25 г.		1925/26 г.	
	Количество пуд. (в тыс.).	Стоимость (в т. р.).	Количество пуд. (в тыс.).	Стоимость (в т. р.).
Мел и известь.	140	48	161	64,0
Песок (кварц).	1.000	400	1.342	604,0
Глина разная.	680,0	300,0	918,0	399,0
Каолин.	525,0	350,0	700,0	451,0
Сурик.	12,0	150,0	16,5	204,0
Бура и борн. кислота.	12,0	145,0	16,5	184,0
Полевой шпат.	335,0	183,0	443,0	243,0

Таблица № 3.

Нормы расхода основного сырья на 1 пуд готовых стеклянных изделий в 1925/26 г.

Наименование вида изделий.	Песок, в пудах.	Сульфат.	Сода.	Мел.	Поташ.	Сурик или борная кислота.	Бой стеклянный.	ВСЕГО.
Оконное стекло.	0,70	0,26	—	0,25	—	—	0,14	1,35
Бутылка.	0,75	0,12	0,12	0,24	—	—	0,1	1,33
Сортовая посуда.	0,99	0,01	0,21	0,14	0,12	—	—	1,47
Аптекарская посуда.	0,90	0,03	0,28	0,15	—	—	—	1,36
Хрусталь.	1,15	—	0,21	0,14	0,18	0,03	—	1,71
Электрич.	1,2	0,02	0,33	0,12	0,16	0,30	—	2,13

Таблица № 4.

✓ Нормы расхода топлива по разным видам стеклянных и фарфоровых изделий в условных калорийных единицах (7000 кал. в един.).

Наименование вида изделий.	1924/25 г.	1925/26 г.
Оконное стекло	3,3	2,9
Заркальное стекло	—	4,4
Бутылка	2,5	2,0
Сортовое простое	4,7	4,4
Хрусталь	11,0	9,0
Ламповое	4,0	3,5
Аптека и парфюмерия	5,0	4,4
Хозяйств. посуда	5,0	4,0
Химич. и электрич.	12	9,0
Фарфор-фаянсовое	7,15	6,3

Таблица № 5.

Основные данные финансового плана стекольно-фарфоровой промышленности на 1925/26 г.

	Стекольная промышленность.		Фарфоровая промышленность.	
	1924/25 г.	1925/26 г.	1924/25 г.	1925/26 г.
	(В т. р.)	(В т. р.)	(В т. р.)	(В т. р.)
1. Реализация продукции на внутренн. рынке:				
Себестоим. без торг. расх.	46.200	66.700	24.160	28.400
Стоимость по отпускн. ценам	52.760	75.000	26.600	32.300
Реализация продукции на внешн. рынке	200	500	400	1.000

2. Балансовые данные:

I. Актив.

	1/х— 24/25 г.	1/х— 25/26 г.	1/х— 24/25 г.	1/х— 25/26 г.
	(В т. р.)	(В т. р.)	(В т. р.)	(В т. р.)
Имущество	27.800	32.000	10.980	10.980
Капит. рем	5.750	8.980	3.530	7.430
Материальн. ценности	18.760	20.110	7.700	8.300
Денежные средства	2.710	3.410	1.520	2.060
Дебиторы	17.740	17.330	8.780	10.460
Убыток, числящ. в балансе	1.690	800	—	—
Разные статьи актива	1.810	1.670	410	410
В с е г о	76.260	84.300	32.920	39.640

II. Пассив.

	1924/25 г.	1925/26 г.	1924/25 г.	1925/26 г.
	(В т. р.)	(В т. р.)	(В т. р.)	(В т. р.)
Основн. капитал	26.800	27.400	10.740	10.740
Оборотн. капитал	15.600	17.300	4.500	4.500
Амортизационн.	4.210	6.030	1.890	2.830
Резервный и др.	1.100	2.150	105	105
Кредиторы векселя к платежу	4.900	3.880	2.320	2.460
Кредиторы долгосрочн.	2.200	1.150	180	2.350
Кредиторы Банки	8.500	10.000	6.620	7.440
Кредиторы откр. счета	8.500	5.540	2.790	2.550
Нераспредел. прибыль	3.100	7.500	3.550	6.440
Разн. статьи пассива	1.350	3.350	210	225
В с е г о	76.260	84.300	32.920	39.640

Стекольные заводы Уршельский им. тов. Троцкого и Анопенский им. тов. Калинина.

Обзор работ за 1-е полугодие 1924—25 оп. г.

Уршельский хрустальный завод им. т. Троцкого вырабатывает разную сортовую посуду, ламповые стекла, аптекарскую посуду и прессованные изделия. Находится он во Владимирской губ., Судогодского у., в 18 вер. от ст. Черусти Моск.-Каз. ж. д. В последнее время проложена от этой станции до завода подъездная ширококолейная ветка для перевозки готовых изделий, материалов и топлива.

Оборудован завод одной ванной печью бельгийской системы и двумя горшечными. Ванна на 18 рабочих окон. Максимальная производительность ее доходит по количеству разных изделий до 1.200.000 шт., а по весу около 12.000 пуд. в месяц. Горшечные печи за тот же период могут дать до 4.000 пуд. готовой продукции каждая. Имеется 6 закальных рукавов и 7 отжигательных печей в действии.

В настоящее время работает только ванная печь; горшечные—в запасе. Предполагается с марта 1926 г.

механизировать завод, поставив 4 машины Линча для выработки бутылок.

В отчетном полугодии завод работал 5 месяцев. В марте производился капитальный ремонт ванной печи. Выработано за указанное время 46.596 пуд. готовых изделий, а по количеству—5.661.308 шт. Производственная программа по выработке в штуках выполнена на 90,8%.

При сравнении работы завода в истекшем полугодии с тем же за период 1923—24 опер. г., следует иметь в виду, что в прошлом операционном году нагрузка его менялась, так как в октябре—декабре работа шла на ванной печи, затем до августа—на горшечной и потом опять на ванной. В 1923—24 г. средняя месячная выработка была 3.797 пуд. или 487.770 шт., в истекшем полугодии она выражалась в среднем в месяц 9.319 пуд. или 1.132.262 шт. Нагрузка завода за это время увеличилась по весу на 145,4%, а по количеству штук 171%. Заводская себестоимость снизилась на 50,5%.

Число рабочих и служащих в течение рассматриваемого полугодия изменялось незначительно. Во II квартале производственных рабочих было 747 чел. (76,2%), не производственных—174 чел. (17,8%) и служащих 59 чел. (6%), всего 980 чел.

Производительность труда по сравнению с прошлым операционным годом увеличилась в I квартале на 36,6%, во II—на 53,7%. В 1923—24 г. на 1 человеко-день приходилось готовой продукции 4,91 кг, в I квартале истекшего полугодия 6,71 кг и во II—7,55 кг.

Средний месячный заработок одного рабочего (считая всех рабочих) равняется 33,95 р.; при чем во II квартале он уменьшился с 35,22, которые дал I квартал, до 32,67, т. е. на 7,4%. Уменьшился также и средний заработок одного служащего (включая доплаты из спецфонда за эти же сроки) с 57,00 до 48,95 р., т. е. на 14%; в среднем за полугодие месячный заработок служащего составляет 52 р. 34 к.

Заводская себестоимость одного пуда готовой продукции выразилась в сумме 8 р. 15 к.; по сравнению с 1923—24 г. она снизилась на 50,5%, при чем зарплата снизилась только на 10%. II квартал дал снижение сравнительно с первым кварталом на 12%.

Завод имеет довольно обширную шлифовню, которая нагружена на 100%, при чем осенью 1924 г., вследствие увеличения выработки, она была дооборудована.

Всего работает в ней 135 различных машин и станков. Уршельский завод находится вблизи прохождения высоковольтной линии, проложенной от Шатурской электростанции для передачи энергии на Гусевскую подстанцию, и в ближайшее время будет соединен с нею и электрифицирован. В настоящее же время он обслуживается одной паровой машиной.

Топливом для завода служат дрова, пень, сучья и торф. Вблизи имеется болото, которое разрабатывалось в прошлом году 3 машинами. Торф молодой, легковесный.

Анопенский завод вырабатывает различные бутылки: винные, пивные, монопольные, коньячные, ликерные и проч.

Находится он во Владимирской губ., Судогодского у., в 4 вер. от ст. Комиссаровка Моск.-Курско-Ниж. ж. д. От станции до завода для обслуживания последнего проложена ширококолейная ветка.

Стекловарительных печей 3. Две из них—переливные, ванные печи непрерывного действия системы Малышева. Мощность каждой определяется в 12.000 пуд. винных бутылок в месяц. Третья—периодического действия ванная печь имеет производительность до 9.000 пуд. винных бутылок в месяц. При выработке более легковесной посуды, например, монопольной, выпуск изделий по весу уменьшается.

В истекшем полугодии работали две печи; одна переливная и вторая—периодическая.

В I квартале на обеих печах вырабатывали винную и пивную бутылки, во II квартале периодическая печь переведена на монопольную посуду, преимущественно в $1/40$ ведра. Огжиг посуды идет в „опечках“, которых имеется 18.

Силовая станция состоит из двигателя внутреннего сгорания в 25 л. с.

Всего за полугодие выработано разных бутылок 3.191.987 шт. весом 95.238 пуд. Средняя месячная выработка по количеству—531.989 бутылок, по весу 15.873 пуд.

В прошлом операционном году до августа работала только одна печь, а с этого месяца работа шла на двух. Вырабатывали винную и пивную бутылки. Средняя месячная выработка равнялась 363.585 бут., по весу 11.458 пуд.

По сравнению с 1923—24 оп. г. производительность завода по весу увеличилась на 38,5%, а по количеству—на 46,8%.

Производственная программа по количеству бутылок выполнена: в I квартале на 87,9%, во II—на 75,8%.

Производительность труда по сравнению с 1923—24 г. в I квартале отчетного полугодия увеличилась на 7,2% : 24,4 кг готовой продукции на 1 человеко-день против 22,76 кг в прошлом году. Во II квартале, вследствие перехода на монопольную посуду и по техническим причинам, получается на 1 человеко-день 17,87 кг.

Заводская себестоимость одного пуда в I квартале выразилась в сумме р. 2,43, во II—р. 3,13. На изменение себестоимости во II квартале в числе разных причин весьма заметное влияние оказал переход на монопольную бутылку, которая по весу легче винной и пивной. Средняя полугодовая себестоимость одного пуда продукции на заводе выразилась в сумме р. 2,70.

Во II квартале истекшего полугодия на заводе было производственных рабочих 424 чел. (82,4%), непроизводственных—70 чел. (13,6%) и служащих—21 чел. (4%), всего 515 чел. В I квартале было 535 рабочих и служащих.

Средний месячный заработок одного рабочего, считая всех рабочих, равняется руб. 28,72, при чем во II квартале он увеличивается на 3,2% по сравнению с I. Средний месячный заработок служащего, считая и спецфонд, составляет руб. 56,63.

Для отопления стекловаренных печей завод пользовался пнями, торфом и дровами. Торф доставлялся по железной дороге с Гусевских торфоразработок и обходился очень дорого сравнительно с дровами и пнями; стоимость первых = 18 р. 20 к. за куб. саж., вторых в 14 р. 15 к. за ту же меру.

Рабочая сила комплектуется из окрестных деревень. При заводе имеется небольшой благоустроенный поселок, но жилых помещений нехватает, и завод испытывает острый жилищный кризис.

М. Богачик.

Гусевской Хрустальный Завод им. т. Бухарина.

(Обзор работ за I-ую половину 1924/25 опер. года).

Завод находится в Гусе Хрустальном Владимирской губ., представляющем из себя крупный фабрично-заводский центр городского типа с населением до 20.000 чел. Кроме хрустального завода здесь имеется крупная объединенная текстильная фабрика, насчитывающая 5.608 чел. рабочих.

Хрустальный завод расположен в центре поселка, на расстоянии около $1\frac{1}{2}$ верст от ст. Гусь Моск.-Курско-Нижегородской ж. д. Он считается одним из старейших стекольных заводов в Республике; основан в 1756 г.

Гусевской завод был известен своими хрустальными изделиями высокого качества, художественной алмазной работы и чистотой стекла. До настоящего времени сохранилась богатая образцовая, заключающая в себе изделия, вырабатывавшиеся в разное время заводом. Последний специализировался также на выработке клингерных стекол для паро-силовых установок.

В настоящее время ассортимент изделий упрощен, выработка изделий алмазной работы доведена до минимума.

Оборудован завод 3 горшечными печами, по 14 горшков каждая. Емкость горшков—15—16 пудов готовой стекльной массы. В работе постоянно находятся 2 печи, третья в запасе или ремонте. Отжигательных „опечков“ 49, из них в работе 34.

Максимальная нагрузка 2-х печей считается в 3.500 пудов готовой продукции в месяц. В истекшем полугодии месячная выработка в среднем равнялась 3.096 пуд. За полгода выработано 18.576 пудов готовых изделий. Из них 150 пудов разных трубок.

По производственной программе завод должен был выпускать в месяц 2.900 пудов готовых изделий. Задание выполнено на 106,7%. От максимальной мощности завода производительность его за отчетное полугодие составляет 88,4%.

По сравнению с месячными данными 1923/24 опер. года нагрузка завода увеличилась на 41,4%: средняя месячная выработка в прошлом году была 2.190 пудов или 243.580 шт.

Завод имеет обширную прекрасно оборудованную шлифовню. В работе находится 223 различных шлифовальных отрезных и других станков.

В истекшем полугодии работало на заводе в среднем 1.052 человека рабочих и служащих. Из них производственных рабочих 887 человек (84,4%), непроизводственных—113 человек (10,7%) и служащих—52 человека (4,9%).

Производительность труда в отчетном полугодии по сравнению с 1923/24 г., увеличилась в I кварт. на 29,2%, во II—на 35%. В прошлом году на 1 человеко-день, считая всех рабочих, приходилось готовой продукции 1,71 кг, в I кварт. истекшего полугодия—2,21 кг, во II—2,31 кг.

Весьма заметно снизилась заводская себестоимость одного пуда готовой продукции по сравнению со средним

данным прошлого года: в I кварт.—на 19,2%, во II—на 20,6%, в среднем за полугодие—на 20%.

Резкое снижение замечается по статьям расходов: сырье, разные денежные затраты, амортизация и т.д. В меньшей степени показывают снижение: вспомогательные материалы, топливо и зарплата. Затраты по социальным, коммунальным и другим % начислений не повысились.

Средняя месячная зарплата одного рабочего, принимая во внимание все количество рабочих, в истекшем полугодии равняется руб. 49,55. Во II кварт. она повышается сравнительно с I кварт. на 5%. Заработок служащих, наоборот, понижается на 3,5%. Средний заработок служащего в месяц, считая и добавочное вознаграждение из спецфонда для специалистов, разнится руб. 75—100.

Топливом для стекловатных печей служат дрова, торф и торф. Первые два рода топлива доставляются по местной железной дороге и гужем, торф же по железной дороге на расстоянии 7—10 верст с Гусевских торфопредприятий еще с довоенного времени. В нынешнем сезоне торфоразработки электрифицированы от Шатурской районной электрической станции. Узкоколейная железная дорожная ветка служит для перевозки торфа, материалов и рабочих на болото.

Собственных силовых установок хрустальный завод не имеет. Двигательную и осветительную энергию он получает с прядельно-ткацкой фабрики, а пар для шлифовки и травильного отделения с угаро-прядельной фабрики.

В ближайшее время заканчиваются работы по электрификации Гусевского района. Энергия будет поступать от Шатурской электрической станции напряжением в 33.000 вольт и трансформироваться на Гусевской подстанции, откуда она, между прочим, будет подаваться и на хрустальный завод.

М. Б.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ КЕРАМИКА.

Фарфор в кинематографии.

Как мало, повидимому, общего между обаятельным в своем пластическом и красочном многообразии фарфором, но все же неподвижным и застывшим, и бурным темпом кинематографической фильмы. Оказывается это не так; и фарфор привлечен в качестве участника в постановке не обыкновенных „научных“ фильм, где место любому производству, но в таких, например, как „Михаэль“ или „Комедия сердца“ всемирно известной фирмы „Уфа“. В них берлинский художественный фарфор играет видную роль, сам пропагандирует себя, показываясь с самых разнообразных и выгодных сторон, воспитывая в зрителе вкус и заставляя себя любить и ценить.

Вырвавшись из заточения шкафов музеев и коллекционеров, художественный фарфор здесь проникает в повседневную обстановку быта, украшает ее, облагораживает.

Вазы, наполненные цветами, скульптура, красивое убранство стола—везде фарфор творит чудеса—

чарует, завоевывает симпатии зрителя, заставляет его верить, что фарфор не только роскошь, но он необходим, как всякое выявление красоты, чувства, которой дремлет в каждом, проявляясь в стремлении скрасить обстановку будней, хотя бы даже в наименьшем тяготении к теоретическим цветам из стружки окрашенным всеми цветами анилиновой радуги. Здесь вопрос лишь в степени развития художественного чутья и вкуса; а вкус в благоприятной обстановке развивается быстро, и нужно сделать все возможное для его развития в массах, так как это залог культурности и оздоровления. Пророком фарфоровой пропаганды посредством кино в Германии является инженер Э. Бауэр. Он, правда, в своей идее, кажется, не задается целью воспитания широких масс, а как истинный патриот рассчитывает, что фарфор в Германии, благодаря кинематографу, найдет себе широкий сбыт и за границей; следовательно, скроен в кинематографе видеть лишь оружие торговли.

рекламы. По его замыслу весь мир должен увидеть, что Германия—страна высоко-художественного керамического творчества и германские кино-ателье должны это выявить. Это превосходная мысль, и почему бы нам в России не углубить и не расширить ее, отбросив мелочность меркантильного шовинизма и задавшись целью показать, что Россия многое дала керамике в развитии ее художественных форм и как они постепенно эволюционировали, тесно переплетенные с условиями быта. Если взять только одну ветвь керамики, правда, самую благодарную и красочную—русский фарфор, то как ярко можно раскрыть его историю, его внедрение в быт, развернув это не в многотомных изысканиях, которым свое время и свое место, а сконцентрировав на протяжении одной фильмы, выполненной с умением и хорошим вкусом и тонко связанной с эпохой, с историей.

Нужно показать фарфор не тесно сбитый в музейных витринах, где одна вещь давит, заслоняет другую, и его умеют видеть лишь немногие, а извлеченный на свободу, где он сливается со средою и обстановкою, которые дали ему жизнь и назначение. Это казалось бы тем более важным, что сейчас фарфору предстоит широкое будущее и в той жестокой борьбе, которую он ведет с фаянсом, борьбе, вероятно, неизвестной большинству,—он одержит победу и широко волеется в массы.

Такая задача, повидимому, намечена сейчас Центрофарфортрестом, и он собирается проводить ее планомерно, не навязывая массам затертые, бескуснейшие формы, являющиеся в лучшем случае пережитком до нельзя изуродованного модерна, но осторожно подходу со стороны художественного изучения основных форм фарфора и их оздоровления.

И. П. Красников.

Х Р О Н И К А .

Заседание Ученого Совета Гос. Керамического Исследовательного Института 4/XI 25.

На очередном заседании Ученого Совета Г. К. И. И. были заслушаны сообщения проф. В. И. Искюля—об испытании лабораторной фарфоровой посуды и инж. Ф. А. Котомина-Бударина—об окраске неорганических соединений.

Доклад об испытании химической фарфоровой посуды был выдвинут в связи со взятым на себя Институтом исследованием химического фарфора Центрального Фарфорового Треста в изготовлении Госуд. Фарфорового Завода им. Ломоносова.

Рассмотрев существующую по указанному вопросу богатую литературу и констатировав, что применяемые методы испытания являются более или менее случайными и не приведены в связь с условиями, при которых используется названный фарфор, докладчик представил следующий план испытания лабораторного фарфора:

1. Делается внешний осмотр испытуемого изделия и решается путем втирания в глазурь графита вопрос о целостности слоя глазури (мельчайшие сквозные дырочки, волосные трещины).

2. Испытываемые на огнестойкости изделия (тигли) прокаливаются повторно по 15 мин. на паяльном столе без предварительного подогрева на слабом огне. После прокаливания тигель снимается вместе с треугольником и предоставляется охлаждению на воздухе. После того, как он принял комнатную температуру, его подвергают новому прокаливанию. Операцию эту повторяют до тех пор, пока тигель не даст трещины, или же прекращают испытание на 20-м разе, считая, что, выдержав столько прокаливаний, он оправдал предъявляемое к нему требование в отношении огнестойкости. После окончания испытания производится новый осмотр тигля. Для суждения о годности известной партии тиглей в температурном отношении докладчик предложил подвергать испытанию не менее 5 объектов каждого размера.

3. На действие химических реактивов испытываются чашки. Для этого вымытую, высушенную при 110°C и

взвешенную чашку известных размеров наполняют разбавленным попорам раствором соляной кислоты уд. в. 1,19, к которому на каждые 100 куб. см прибавлено по 10 г хлористого натрия и 0,01 г хлорного железа. Затем чашка вытирается до-суха, остаток растворяется и выливается, а чашка с остатками раствора обрабатывается в течение 15 мин. раствором желтой кровяной соли, который потом удаляется, по образовавшейся же берлинской лазури качественно судят о характере действия раствора на глазурь. Вымыв чашку и высушив ее при 110°C, ее взвешивают и по убыли в весе судят о химической стойкости фарфора. Опыт повторяют до явного разъединения глазури, примерно, 8—10 раз.

Количество объектов для исследования может быть сведено до небольшого числа 2—3 из каждого горна, причем размеры испытуемых чашек не имеют особого значения.

Считаясь с продолжительностью такого рода испытания чашек, докладчик предложил заменить описанный способ испытанием по Милиусу и Ферстеру, применяемым на стекле. Чтобы, однако, перейти на этот способ определения химической стойкости фарфора, докладчик считал необходимым, путем соответствующих опытов, связать результаты обработки глазури близким к лабораторной практике кислотно-солевым раствором с результатами действия воды на ту же глазурь.

Собрание, приняв предложенный план исследования, нашло желательным, в случае необходимости, испытывать на огнестойкость лодочки, распространить указанный в плане метод испытания тиглей также на изделия этого рода, а также ввести испытание на огнестойкость при t° до 3.500 чашек небольших размеров (не свыше 10 см диам.) и, наконец, результаты испытания химической стойкости глазури отнести к единице поверхности ее, выраженной в кв. см.

В виду массового характера, который несет испытание химической посуды Гос. Фарфорового Завода, собрание высказало пожелание установить также замену предложенному докладчиком способу испытания тиглей, идя в направлении сокращения времени отдельного прокаливания или применяя более тяжелый режим опыта.

Делая сообщения об окраске неорганических соединений, инж. Ф. А. Котомин-Бударин указал, что эта окраска и ее причины издавна привлекают к себе внимание химиков, минералогов, керамистов. Интересно положение об окраске Бильца (W. Biltz), устанавливающее, что окрашенные смешанные соединения (Mischverbindungen) гуще вкрашены, или основные соединения (Stammverbindungen). Однако, в работе Бильца нет указаний относительно происхождения гаммы цветов, воспроизводимой хотя бы двумя степенями окисления одного элемента. Такое указание было сделано для железа в 1866 году Мэном (Mene) при анализе шлаков и бутылочного стекла. Мэн считает, что определенные соотношения между закисью и окисью железа, выраженные целыми простыми кратными числами, являются причиной окраски данных веществ. Предположения о причине окраски глин, роговых обманок были высказаны также Лешателье (H. Le Chatelier), Ниггли (P. Niggly) Шнейдером (C. Schneider) и Беловским (Belowsky). В частности причину черного цвета этрусских глиняных изделий Лешателье и Вернейль (Verneuil) видят только от наличия обих окислов железа, не указывая тех соотношений последних, которыми воспроизводится данный цвет. „Несмотря на многочисленные попытки,—говорит Вернейль,—предпринимавшиеся в течение столетий, невозможно было до сих пор воспроизвести роскошную черную эмаль этрусков. „Опыты Вернейля, очевидно, были также неудачны, так как и в настоящее время нет технического метода получения черной эмали этрусков. В самое последнее время акад. Н. С. Курнаков и докладчик при получении боратов железа установили, что окраска боратов железа есть функция переменности химического состава, переменность же эта обуславливается, как полагает докладчик, содержанием избыточного кислорода, образующим с закисными соединениями железа в бортах твердый раствор. Так, пироборат $(FeO)_2 \cdot B_2O_3$, названный докладчиком в честь своего учителя курнаковитом, формула которого $Fe^{2+}_{2-n} Fe^{3+}_n O_2 \cdot B_2O_3 \cdot O_n / 2$, при содержании избыточного кислорода от 0,04 до 0,09% получается зеленоватого, от 0,10 до 0,34% — зеленого и от 0,34 до 0,48% — черного цвета. Пентаферроборат — $(FeO)_5 \cdot B_2O_3$, переменный химический состав которого выражается формулой $(Fe^{2+}_{5-n} Fe^{3+}_n)_5 O_5 \cdot B_2O_3 \cdot O_n / 2$ при содержании избыточного кислорода от 0,52 до 0,78% непрозрачного черного цвета, непрозрачность которого настолько велика, что самые мельчайшие осколки при самом сильном увеличении микроскопа кажутся совершенно непрозрачными. Н. С. Курнаков и докладчик думают, что курнаковит, плавящийся ниже 1000° , указывает путь для воспроизведения черной эмали этрусков, в то время как пентаферроборат, плавящийся около 1400° , может служить при некоторых добавках кремнезема, глинозема и др. для выработки технического рецепта черной эмали для твердого фарфора. Обращаясь к природным соединениям — авгитам, роговым обманкам, слюдам, турмалинам, Н. С. Курнаков и докладчик полагают, что их цвет стоит в согласии с боратами железа.

В. И.

Стекланные изоляторы.

На заседании Стекло-Фарфоровой П/секции ОСВОК'а, состоявшемся 10 ноября с. г. под председательством инженера Н. П. Красникова, был заслушан доклад Комиссии по изоляторам.

Из представленных Комиссией материалов явствует, что:

1) стоимость 100 шт. фарфоровых изоляторов № 2 при туннельном обжиге определяется в размере 17 руб.

23 коп., стоимость же 100 шт. стеклянных изоляторов при существующих способах выработки определяется в 12 руб. 63 коп.;

2) при полной рационализации производства фарфоровых изоляторов, изготовление их требует 10 дней, изготовление же стеклянных изоляторов — 3 суток;

3) затраты на постройку фарфорового завода значительно больше, чем на постройку завода стеклянных изоляторов, как в части оборудования, так и здания;

4) удовлетворение спроса на фарфоровые изоляторы может произойти после постройки нового фарфорового завода. Удовлетворение же рынка стеклянными изоляторами может произойти путем использования существующих стекольных заводов.

В развернувшихся оживленных прениях по докладу было указано, что:

1) стоимость фарфоровых изоляторов в условиях рационализации фарфорового производства (туннельный обжиг) подлежит сопоставлению со стоимостью стеклянных изоляторов в идентичных условиях производства (машинная выработка стеклянных изоляторов);

2) срок службы стеклянных низковольтных изоляторов, по американским сведениям, весьма продолжителен (имеются сведения о 35-летней службе их);

3) производительность машин для стеклянных изоляторов весьма значительна — около 1.000 изоляторов в час на одной машине;

4) отдельные статьи себестоимости фарфоровых изоляторов, представленной в калькуляции Комиссии, подлежат детальному выяснению, в частности, материалы с цеховыми расходами, топливо и рабсила.

П/Секция постановила:

1. Поручить Комиссии по изоляторам представить сравнительные сметы и калькуляции на фарфоровые и стеклянные изоляторы в идентичных условиях производства.

2. Обратиться в УГПРОМ с предложением поручить одному из стекольных заводов приступить в ближайшее время к выработке пробных партий стеклянных изоляторов и затем подвергнуть их всестороннему лабораторному испытанию.

3. Поручить Комиссии по изоляторам проработать и уточнить вопрос о возможности выработки стеклянных и фарфоровых изоляторов на заводах СССР и закончить эту работу в 3-х-месячный срок. Г.

Объединение Фарфоровых и Фаянсовых заводов.

Центральный Фарфортрест представил в Госплан РСФСР, ВСНХ и Главный Химический Комитет проект объединения фарфоро-фаянсовых фабрик РСФСР в двух вариантах.

Согласно 1-го варианта объединению подлежат 2 фабрики ГЭТ'а 3 фабрики Новгубфарфора, 3 — Мосстеклотреста, 1 — Мальцевского Комбината и 5 — Центр. Фарфортреста, всего 14 фабрик.

Согласно 2-го варианта объединению подлежат те же фабрики, за исключением 2 фабрик ГЭТ'а.

Центральный Фарфортрест предусматривает получение значительного производственного и экономического эффекта в результате создания мощного фарфорового Треста в РСФСР. По мнению Центр.-Фарфортреста, объединение вышеупомянутых фабрик в один трест даст возможность на 12% и фаянсовых на 7% в течение ближайших 3—4 месяцев, увеличить выработку изделий на 33%, повысить качество выпускаемого ныне фаянса, произвести необходимые строительные работы в 1925/26 г., на каковые Объединением могут быть ассигнованы потребные средства около 3,5 милл. рублей.

Новый завод огнеупорных изделий.

Торгово-Промышленная Газета № 243 — 23 октября 1925 г.

Госплан признал необходимым приступить к постройке нового завода Боркомбината в Воронежской губ. при ст. Латная. Первоначальная мощность этого завода определена в 5 млн. п. огнеупорных изделий, при возможности расширения завода в будущем до 10 млн. п. Завод должен быть пущен не позднее осени 1927 г. В этих целях на 1925—26 г. отпущен кредит в размере 900 тыс. руб. с тем, чтобы Боркомбинат в 1925—26 г. произвел работы по сооружению и оборудованию нового завода на сумму 1.645 тыс. руб., при чем недостающие средства должны быть восполнены за счет имеющихся свободных фондов самого треста. Боркомбинатом организовано бюро по проектированию этого нового завода, которое производит в настоящее время предварительные работы по изготовлению схематических эскизов проекта, выработку принципов проектирования и проч. В ближайшее время созывается техническое совещание из ряда крупнейших специалистов, привлеченных трестом для разработки принципов проектирования как в части постройки, так и в части оборудования. В ближайшее же время ожидается выезд специальной комиссии треста за границу (в Германию, Англию и Америку) с целью ознакомления и закупки необходимого оборудования. Завод предполагается оборудовать по последнему слову техники с использованием всех новейших усовершенствований. Для окончательного выбора места под постройку нового завода, осмотра и утверждения участка в Воронежскую губ. выезжает комиссия из представителей Угпрома ВСНХ РСФСР, Боркомбината, Госплана и ревизионной комиссии треста.

Производство кальцинированной соды.

Состояние содового рынка в настоящее время достигло крайнего напряжения и особенно по отношению к кальцинированной соде.

Выработка соды кальцинированной в 1-ом полугодии 1925/26 г., может быть доведена на заводах Северного Химического Треста и Химугля до 31.000 т. Потребность рынка на 1 октября с. г. не была покрыта в размере 6.405 т кальцинированной соды, в том числе стекольной промышленности в размере 4.792 т. Если принять во внимание запродажу соды кальцинированной по договорам с доставкой в 1-ом полугодии с. г. на 22.104 т и заявки потребителей на 8.700 т, то недостаток в соде в 1-ом полугодии выразится, примерно, в 6.000 т.

По докладу Зампредседателя Совета Съездов Представителей Основной Химической Промышленности тов. Дубова, заслушанного в заседании Коллегии Главного Экономического Управления ВСНХ 10 октября с. г., было принято следующее постановление:

а) форсировать восстановительный ремонт содовых заводов, обязав Химический Комитет в 3-х-дневный срок дать конкретные предложения Отделу Финансовой Политики о размерах и сроках выдачи потребных для этого средства;

б) организовать при Химическом Комитете Комиссию по распределению и регулированию снабжения промышленности содовыми продуктами, возложив на нее полный учет потребности и сроки выполнения нарядов;

в) усилить выработку сульфата;

г) допустить импорт кальцинированной соды в размере не свыше 5.000 т в адрес по указанию Содовой Комиссии;

д) через месяц предложить Химическому Комитету войти в ГЭУ со специальным докладом о результатах принятых мероприятий и о положении рынка.

РАЗНЫЕ МЕЛОЧИ.

Автоматическое приготовление колб для электр. ламп накаливания. Машина Westlake.

Приготовление колб для ламп накаливания на крупных ламповых заводах, вроде General Electric Co и др., автоматизировано. Для этой цели служат специального типа автоматы или полуавтоматы, по конструкции близкие к машинам Owens'a. Одна из таких машин, системы Westlake, работающая совершенно автоматически, дает удовлетворительные результаты и большую производительность. Машина помещается в непосредственной близости к печи, и расплавленное стекло через правильные промежутки поступает определенными количествами в подогреваемый особой печью резервуар, откуда направляется в надлежащий момент к форме. Отдельные части машины, близкие по конструкции к частям машины Owens'a, расположены на раме, вращающейся вокруг неподвижного центрального барабана. Работа отдельных частей машины регулируется системой червячных и зубчатых передач, при чем время промежуточных операций точно разрешено. Во время процесса выдувания колбы происходит вращение и поэтому на ней не остается следов от формы.

Когда выдувание закончено, форма открывается, колба выпадает из формы на конвейер, а форма снова забирает стекло. Машины эти готовят на двенадцать форм и на двадцать четыре формы. Последние дают до двух тысяч колб в час.

На заводе электрических ламп Филипса, в Голландии, были произведены сравнительные опыты для выяснения работы печей двух типов—регенеративного и рекуператорного. Эти опыты показали, что при сплавлении в обеих печах свинцового стекла для ламповых колб, при одной, временной работе печей и точном контроле температуры средняя температура рекуперативной печи была ниже, чем в печи регенеративного типа.

Производство стеклянных изоляторов в Америке.

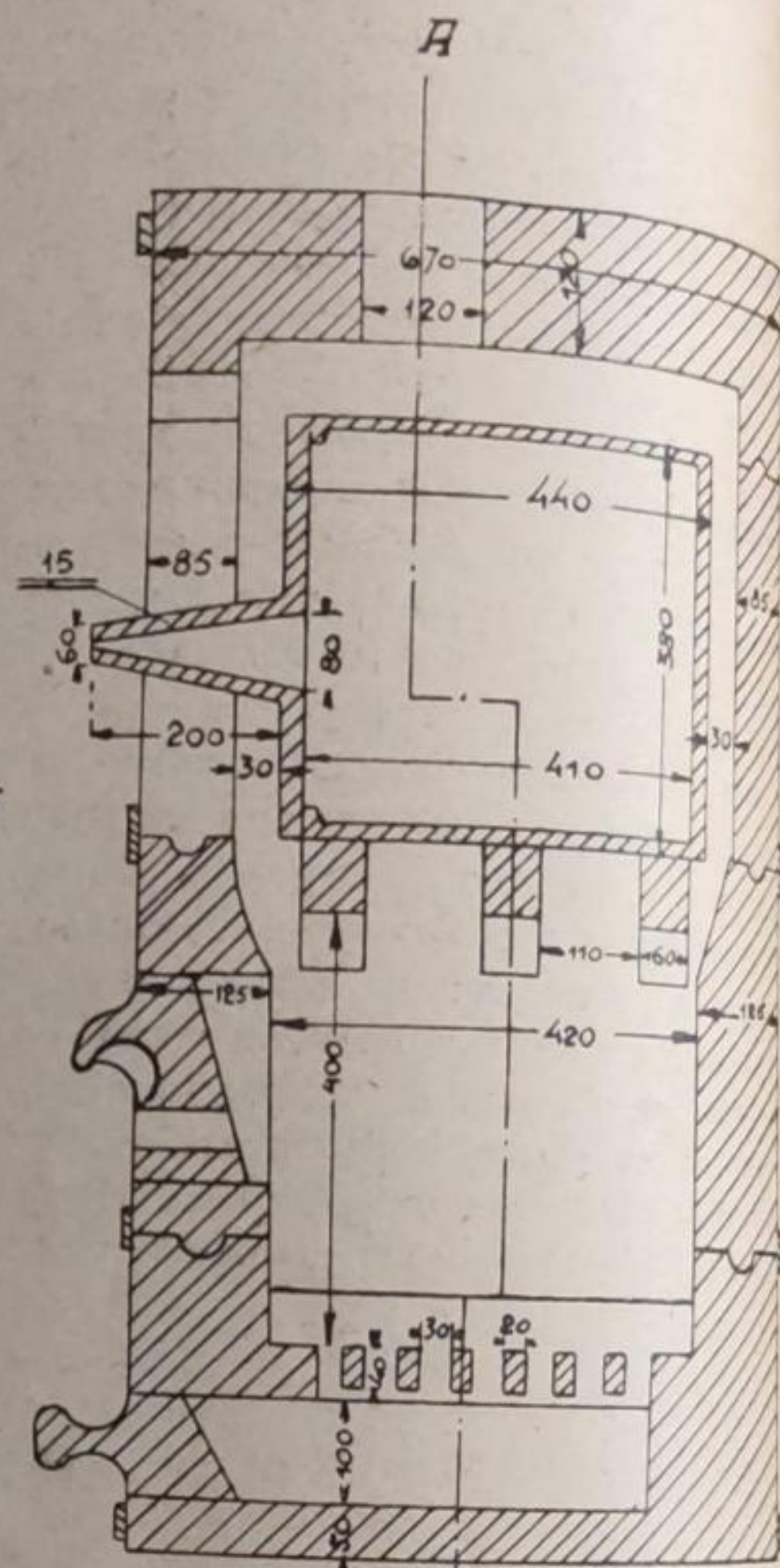
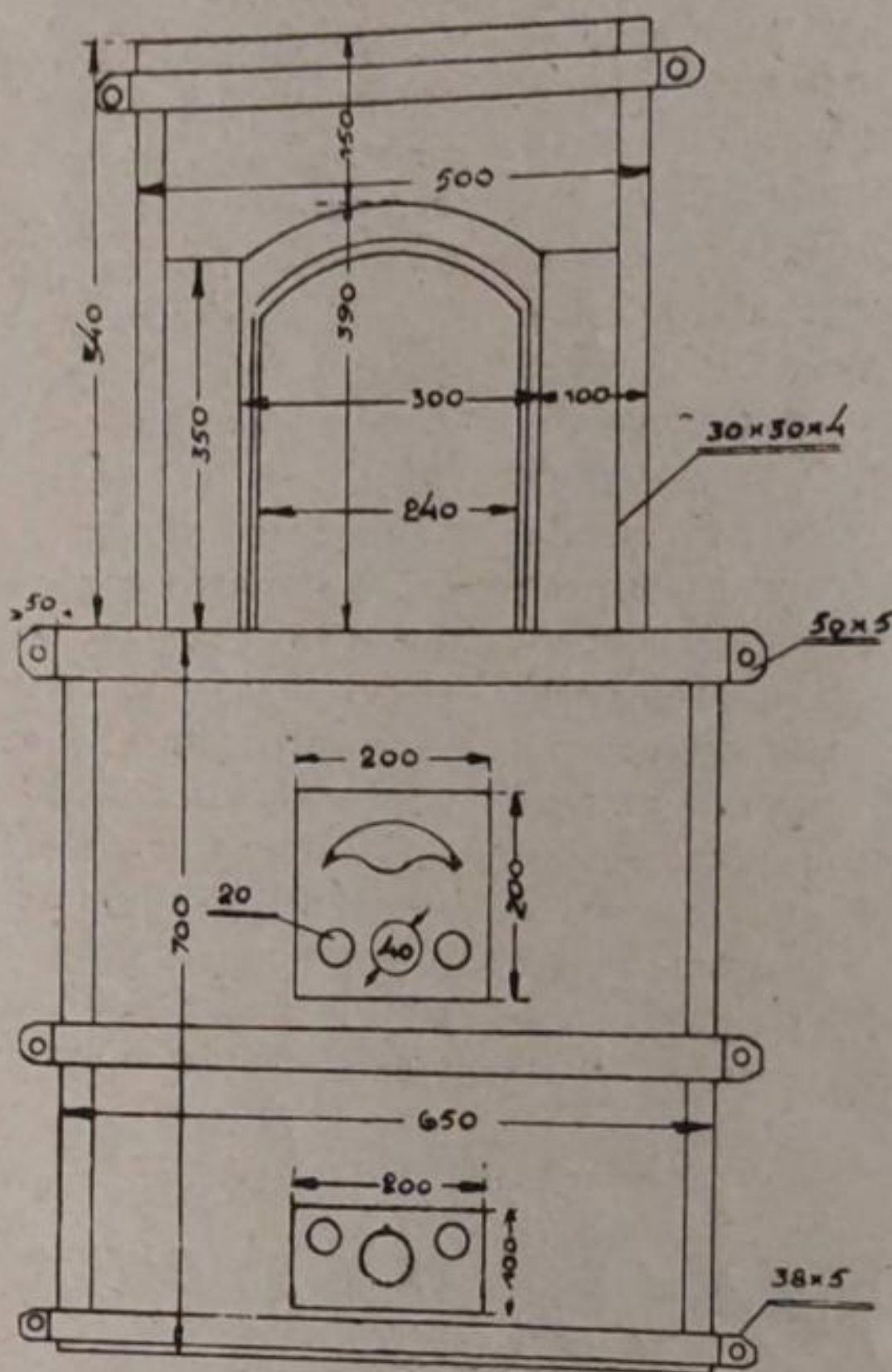
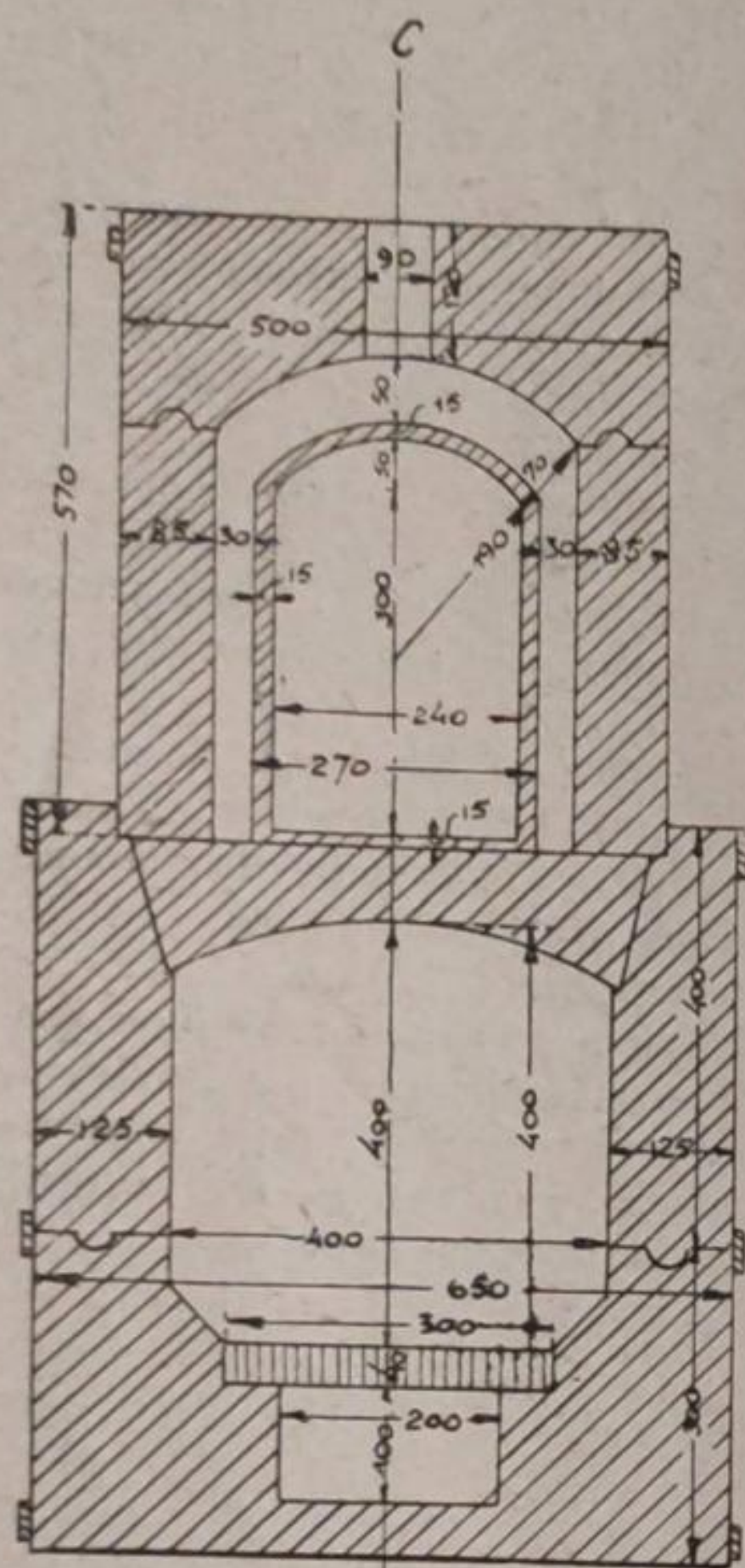
В связи со стремительным ростом электрического хозяйства в СССР, вопрос о производстве изоляторов низковольтных приобретает особый интерес. В связи с этим, небезынтересно привести сведения о производстве стеклянных изоляторов в Америке.

Завод Хэмингрей Монси (Индиана) по производству стеклянных изоляторов является самым большим в Америке. Завод поставляет изоляторы, имеющие применение исключительно для главных телефонных и телеграфных линий. Все изоляторы делаются из зеленого стекла, выдерживают резкие изменения температуры (на 60—70 град. Ф.); срок службы их весьма продолжительный (имеются изоляторы со сроком службы свыше 35 лет). Громадное большинство выделяемых изоляторов—№ 42 по каталогу, с двойной юбкой, 4 1/8" вышины и 3 3/4" диаметром с нарезкой для штыря 1" диаметра.

Вес изолятора—24 унции. Цена изоляторов—54.50 (54 долл. 50 цент.) за 1.000 штук с упаковкой франко завод. При заказе целого вагона (30.000 фунтов) от 150 до 200 бочек, цена на 5% дешевле.

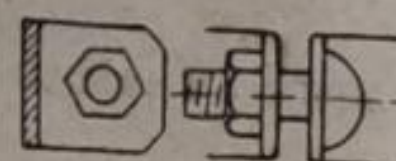
Для производства изоляторов имеется ванная печь с 4-мя машинами. Печь дает до 40 т стекла. Расход угля—0,6 тонн на т стекла. Фидеры применяются системы Токер-Риво-Бети. Стекло выходит холодным, очень густым, красного цвета и отрезается в виде толстой и короткой капли. Для выделки изоляторов имеются машины, производительность коих около 1.000 изоляторов в час.

На заводе Миллера и Свисселе выделываются автоматы для изоляторов ДЕС. Машина работает с автоматическим фидером любой системы и затем передает изделия на конвейер. Наибольший вес отдельного изолятора—30 унций (почти 2 ф.). Вес стандартного изолятора № 42—21 унц. Производительность—12 изоляторов в минуту. Следует считать наиболее целесообразной установку 4 машин на одну ванную печь в 50 т. Цена машины—6.700 долл.



полосовое жел	1900 %	20 × 40
полосовое жел	9500 %	38 × 5
полосовое жел	3000 %	50 × 5
угловое жел	5300 %	30 × 30 × 4

Вес железа 40 кг.
Вес шамота 660 кг.



Разборный муфель для t° до 1000°
 $\frac{1}{10}$ натур. велич. Размеры в миллиметрах.

Представленный здесь муфель, проект автора, с успехом работает в керамической лаборатории Ленинградского Керамического Института.

Пригоден для обжига до t° в 1000°C, которая достигается в продолжение не более 3—4 часов при расходе 0,3 м³ дров.

Емкость коробки муфеля—0,04 м³.

Муфель сделан из фасонных кирпичей и скреплен угловым и полосовым железом; весьма портативен.

Вес шамотных частей 660 кг; вес железных креплений—40 кг. Общий вес муфеля—700 кг.

Муфель пригоден для обжига муфельных красок, фотографий на фарфоре и т. п.

Ф. Поортен.

Стекольная и фарфоровая промышленность в Польше. The Pottery Gazette and Glass Trade Review № 580 October 1925. Промышленный Отдел Рейтера сообщает, что в ближайшее время возобновят работы заводы: Прушковский фарфоровый и фаянсовый, заводы Керамос, Влоцлавский и Хелиново. Значительная часть промышленности бывшей Российской Империи находится сейчас на Польской территории; во время войны и после нее были построены еще новые заводы. В настоящее время стекольная промышленность находится в следующем положении: Польша имеет всего восемьдесят пять стекольных заводов и тридцать шесть мастерских по обработке стекла, в которых работает 9400 человек, из коих 6235 рабочих квалифицированных. Имеется семнадцать заводов, изготавливающих оконное стекло.

пятьдесят один бутылочный завод, тридцать три завода по изготовлению глиняной посуды и двенадцать хрустальных заводов. Интересно отметить, что в 15 из этих заводов рабочие контролируют производство, хотя эти заводы капитализованы, т. е. являются собственностью капиталистов. Год тому назад работало только сорок три стекольных и двадцать хрустальных заводов; все остальные предприятия бездействовали. Около 7400 рабочих оставались без работы, из них 4350 квалифицированных рабочих колеблется между 600.000 и 1.000.000 польских марок в месяц, мальчики и подростки получают от 60 до 75% этой суммы. Из сорока двух заводов, принадлежащих Польской Стекольной Промышленности, в мае 1924 года, по сведениям недавно опубликованного официального отчета, работало только пятнадцать. В декабре того же года работало тридцать шесть заводов, но в данном месяце работало только шесть заводов из числа остальных сорока трех меньших предприятий, не принадлежащих тресту. Около 60% всего производства потребляется в Польше, остальное же вывозится, главным образом, в Венгрию и Румынию. Ввозное стекло и стеклянная посуда получают большей частью из Германии и Чехо-Словакии.

Ввоз стеклянных бус в Соединенные Штаты Сев. Америки. Рост обмена между народами мира иллюстрируется, по сведениям „Trade Record“ органа Нью-Йоркского Национального Городского Банка, тем, что Соединенные Штаты отправили за последние пять лет в Европу и Азию пятьдесят миллионов долларов на закупку стеклянных бус. Такое огромное количество бус, ввезенных в Соединенные Штаты Сев. Америки за короткий пятилетний период, является доказательством роста обмена предметами повседневного обихода. Если сопоставить цифры последнего периода с данными 1910—1920 г., то увидим, что до 1910 г. ввоз бус редко достигал 1 миллиона долларов, и только с этого года ввоз превысил 1 миллион, дойдя почти до 2 в 1912 году, затем 6 миллионов—в 1919 году, 12^{1/2}—в 1920 году и свыше 11 миллионов в 1924 году, и как указано выше, составлял в среднем за 5 лет (кончая 1924-м годом)—10 миллионов долларов в год. Означенные бусы ввозились в Сев.-Америк. Соединенные Штаты, главным образом, из Европы и Азии. Из Европейских стран главными поставщиками являются Чехо-Словакия, Франция, Германия, Испания и Италия; а из Азиатских—Китай и Япония. Ввоз из Чехо-Словакии бус и предметов главную ценность коих составляют бусы, превысил в 1924 году 5 миллионов долларов, из Франции ввоз равнялся приблизительно двум миллионам, из Германии—около 1^{1/2} миллиона и из Японии тоже 1^{1/2} миллиона. Средняя ввозная стоимость бус из Франции равнялась приблизительно 3,14 за фунт. Из Японии—1,30 долл., из Китая—около 2,35 долл. за фунт, из Чехо-Словакии—80 центов, из Италии—80 центов за фунт. Бусы из Чехо-Словакии составляли около двух третей всего ввоза за 1924 г. и по весу—6.591.000 фунтов из общего веса, немного превосходящего 10.000.000 фунтов. Хотя материал бус не указан, но судя по списку стран, из которых бусы ввозились, можно заключить, что громадное большинство бус сделано из стекла.

Германская фарфоровая и стекольная промышленность. В этом году на Лейпцигской осенней ярмарке спрос на художественное стекло был менее значителен, не только вследствие роста заграничной конкуренции, но и вследствие существующих в данный момент в Германии экономических условий.

Хотя художественное стекло, как показали выставленные на ярмарке образцы, делается постепенно предметов более широкого потребления, оно, однако, все еще, к сожалению, рассматривается, как предмет роскоши, и посему не пользуется таким спросом, каковой можно было бы ожидать. По полученным сведениям особым предпочтением пользуются высоко-художественные изделия из хрусталя. На выставке фигурировали прекрасные образцы на каковые были даны хорошие заказы. Много внимания уделяется сортам изделий с гравировкой высокого качества. Конечно, этот сорт изделий покупается людьми, обладающими большими средствами и не останавливающимися перед высокими ценами. Далее указывается, что Германия сильно развивает производство изделий из металла со стеклом и граненого и гравированного стекла всех сортов и оттенков, по образцу старого Богемского стекла. Предметы, выставленные в этом году, показывают, что Германия вполне может выпускать изделия, не уступающие Богемским. Хороший спрос был на обыкновенную стеклянную посуду (стаканы, чаши, кувшины и т. п.) для домашних целей и для гостиниц. Крупная Германская фарфоровая фабрика, работающая сейчас на началах акционерной компании, сообщила в недавнем своем отчете, что Германия все еще переживает кризис. Некоторые крупные Германские объединения работают хорошо; более мелкие заводы, не только в области фарфорового производства, но и в других отраслях, все еще страдают от депрессии вследствие тяжелых экономических и торговых условий в этой стране. Фарфоровая промышленность—одна из тех отраслей, которые сильно пострадали вследствие существующих условий. Уменьшение продаж внутри страны не компенсируется вывозом за границу. В действительности торговые договоры, на которые возлагались большие надежды, оказались далеко не столь выгодными. Запролажи во Францию и Бельгию затруднены еще не изжитым отголоском прежних взаимоотношений, в отношении же Польши препятствием для развития торгов. операций являются таможенные трения. Спрос со стороны Соединенных Штатов также менее значителен, чем можно было ожидать. Только те акционерные компании, которые пользуются многолетней репутацией, и вырабатывающие специальные хорошо известные сорта изделий, сообщают о хороших сделках, тогда как прочие работают сокращенное время или же только на склад при уменьшенном числе рабочих. Однако, и в первом случае указанные компании не получают таких же заказов, как несколько месяцев тому назад.

Стекольная промышленность в Чехо-Словакии. По сведениям коммерческого агента Соединенных Штатов в Праге Чехословацкие стеклянные заводчики сообщают о непрерывном улучшении во всех отраслях промышленности. Глава Ассоциации Стекольных Фабрикантов заявляет, что в отношении числа рабочих, занятых в предприятиях, таковое равно довоенному. Сейчас работает 35.000 человек; этой цифры число рабочих достигало только в период, предшествовавший войне. Заводы оконного стекла работают с полной нагрузкой, при чем большая часть их производства экспортируется. То же можно сказать и относительно бутылочных заводов, которые вырабатывают сейчас около 100.000.000 бутылок в год. Фабрики, изготовляющие тонкое полое стекло, хотя и работают хорошо, но все же не вполне достигли довоенной производительности; в таком же положении находятся и заводы, изготовляющие более дешевое полое стекло. В отношении продукции зеркального производства надлежит отметить, что она не находит сбыта на внутреннем рынке. Большая часть фабрик, изготовляющих зеркальное стекло, производит

также и другие сорта стекла, так что в общем слабый сбыт зеркального стекла не оказал серьезного влияния на стекольную промышленность. По сведениям „Gazette de Prague“, Чехо-Словацкая стекольная промышленность находится сейчас в довольно хороших условиях. На заводах работает около 25.000 человек, и заводы дают 65% своей производительности. Почти все стекло, вырабатываемое в Чехо-Словакии (от 80 до 90%) вывозится за границу. Чехо-Словакии приходится энергично бороться с иностранной конкуренцией, особенно со стороны Германии и Бельгии. „Le Verre“ сообщает, что стекольной промышленностью получено много хороших заказов.

В производствах полого и оконного стекла имели место разногласия на экономической почве—в частности вследствие вздорожания жизни. Зеркальные фабрики повысили цены, особенно на крупные размеры. Железные дороги понизили тариф на 140 геллеров на стекло, провозимое через ряд станций в порты Комарно и Братислава на Дунае. „Le Verre“ указывает, что за последнее время, однако, положение стекольной промышленности на международном рынке было не вполне удовлетворительно, вследствие того, что Бельгийские заводы, желая укрепить свою позицию, снова значительно понизили свои цены. В связи с этим и фабриканты Чехо-Словакии не могут выдержать этой конкуренции, ибо при существующих ценах они торгуют в убыток. Некоторые фирмы недавно понизили свои цены, и благодаря этому им удалось улучшить сбыт за границу, особенно на Балканы, но последнее новое понижение цен на Бельгийское стекло сильно помешало их дальнейшему успеху.

Бельгийская стекольная промышленность. По сведениям „Le Verre“ производство зеркального стекла имеет хороший сбыт. В отношении цен изменений нет. Все заводы зеркального стекла ныне действуют. В отношении специальных сортов стекла на рынке нет существенных изменений. Компания „Курсель-Норд“ увеличивает в ближайшее время свой капитал, в целях введения производства новых видов изделий. Заводы Selzaete, Gilly, Castelain и Jemappe sur

Sambre все еще бездействуют, и судя по условиям едва ли они возобновят работы в ближайшем будущем. В отношении оконного стекла, по последним сведениям, месячная производительность ручного производства составляла 17.000.000 футов, а продажа доходила до 21.000.000 фут. Таким образом, производительность заводов не удовлетворяла спроса. Страны, давшие запрос по размерам последних располагаются в следующем порядке: Англия, Центральная Америка, Китай и Бельгия. В отношении производства машинного стекла только приближенные цифры, однако, они достаточно точны, чтобы составить себе понятие об общем состоянии дел. Группа Фурко за прошлый месяц изготовила 6.500.000 фут. Объединение Либбей-Оуэнс—3.500.000 всего 10.000.000 фут. Относительно продаж—сведения нет. Данпреми продал всю свою продукцию, но трудно сказать, удалось ли это и остальным заводам. Фабриканты, запрошенные по этому поводу, заявляют, что они довольны результатами продаж. Продажные цены по сравнению с прошлым годом неудовлетворительны. Для низших сортов они особенно низки, особенно в отношении стекла, экспортируемого в Китай. При продаже хороших сортов фабрика покрывают убытки, понесенные на низших сортах. В отношении полого стекла наблюдается слабое состояние рынка, число заказов уменьшается, и цены падают вследствие конкуренции со стороны Германии. Конкуренция со стороны Чехо-Словакии также усиливается. „Le Verre“ сообщает, что английский рынок слаб и что французский рынок также становится труднее, потому что заводская стоимость стекла во Франции ниже, чем на Бельгийских заводах, а при равной продажной цене французские покупатели отдадут предпочтение стеклу отечественного производства. Спрос на бутылки попрежнему удовлетворителен, особенно на пивные бутылки. С винными бутылками особенно трудно. Продажа полубелых бутылок особенно трудна, на многих заводах образовались большие запасы. Спрос на фляги и флаконы слаб, заказов мало и цены падают. Фабриканты работают сейчас только на склад.

ХИМИЯ И ФИЗИКА.

Химическая лаборатория и ее работа на фарфоро-фаянсовых и стекольных заводах.

Проф. В. И. Искюль.

(Продолжение ¹).

11. Глина и каолин.

С современной точки зрения глина представляет собою „землистую минеральную массу, способную с водою и с другими жидкостями образовать пластическое тесто, способное и по высыхании сохранить свою форму, а после обжига принимать

твердость камня“ ²). Очень часто преобладающей, нередко подавляющей, составной частью такой минеральной массы, применяемой в технике, является каолинит $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (каолинитовая кислота, водный кремнекислый глинозем), присутствию которого приписываются ценные особенности глин.

¹) См. „Керамика и Стекло“ № 3-4, 108; № 5, 157; № 6, 201; № 7, 262; № 8, 302; № 9, 340; № 10, 387.

²) Проф. П. А. Звягичевский. Что такое глина. К познанию русских глин. Тр. Отд. Глин. Матер. КЕПС'а. 1923, № 18, 3 см.

Глины встречаются самой разнообразной окраски. Они, кроме окрашенных в разные оттенки белого цвета (нередко годных в высших отраслях керамического производства) представлены в природе различными серыми до черных (часто в разной степени огнеупорными, иногда применяемыми также в фарфоровом и фаянсовом производствах), красными, зелеными, синими и т. д. образованиями

В сыром состоянии глины в различной степени вязки, в сухом—нередко марки и мелоподобны.

Керамика и стеклоделие, кроме глины, в широком размере применяет еще рыхлые или каменистые породы либо утратившие некоторые свойства глины, либо по условиям образования и состояния не обладающие ими, но в составе своем обычно содержащие много каолинита. Сюда относятся: каолин в смысле большинства керамистов, „сухари“, „полусухари“, опока частью, каменный мозг и т. д.

Химический анализ как глин, так и всяких каолиновых пород ведется одинаковым образом.

Распознавание химическим путем.

Глины и каолиновые породы:

1. Не растворяются в воде. Будучи смочены водою или даже если подышать на них, издадут характерный запах глины.

2. Не разлагаются почти вовсе соляной или азотной кислотами даже при нагревании. Выделение при этом двуокиси углерода (CO_2) или сероводорода (H_2S) указывает на присутствие в первом случае—углеизвестковой соли (мергелистые глины), во втором—серного колчедана.

В случае окрашивания солянокислого раствора в желтые цвета в пробах присутствуют растворимые железистые соединения (реакция с желтой кровяной солью или роданистым калием или аммонием).

3. Разлагаются нацело плавиковой кислотой (в платиновой чашке или тигле) с выделением при нагревании вместе с парами кислоты также втористого кремния в виде белого дыма.

4. Разлагаются нацело в своей каолиновой части серной кислотой при нагревании.

5. Выделяют воду при нагревании при $t^\circ 600—700^\circ$, которую в случае производства опыта в пробирке можно собрать каплями на холодных стенках пробирки.

6. В ушке платиновой проволоки или на крышке платинового тигля смоченные раствором азотно-кобальтовой соли и затем прокаленные в пламени паяльной горелки пробы окрашиваются в синий цвет (образование Тенаровой сини).

7) Проба в ушке платиновой проволоки, смоченная соляной кислотой и нагретая в бесцветном пламени обыкновенной горелки, почти не обнаруживает фиолетовой (калий) и желтой (натрий) окраски этого пламени или дает такую окраску на короткое время.

Нельзя не отметить, что при пробах на посторонние примеси в глинах для таких производств, как фарфоровое и фаянсовое, важную роль играет проба на присутствие грубозернистого материала в виде кварцевого песка, кусочков полевого шпата, листочков слюды и др. Для точного выяснения размеров частиц применяется механический анализ по одному из принятых способов, в рассмотрение которого мы здесь ближе входить не будем. Для того, чтобы хотя и грубо, но быстро, ориентироваться в этом вопросе, достаточно бывает иногда попробовать материал на ощупь и на зуб. В случае, когда требуются более точные предварительные сведения о механическом составе глины, применяют следующее отмучивание. Навеску в 100 гр. глины разводят водою до состояния жидкой кашицы, которую кипятят $\frac{1}{4}$ часа и потом пропускают, смотря по надобности, через высушенные и взвешенные сита в 900, 2500 и 4900 петел на кв. см. Остатки на ситах тщательно промывают, сушат вместе с ситами и взвешивают. Прибыль в весе сит прямо дает % той или другой величины зерна крупнозема, который полезно рассмотреть под лупой с целью выяснения его минералогического состава.

Количественный анализ.

Глины представляют собою обычно смеси ряда следующих минералов: каолинита, кварца, полевого шпата, слюды, бурого железняка, рутила, серного колчедана и ближе неизученного органического вещества, иногда состоящего из кусочков угля или углистых остатков. На втором месте стоят часто встречающиеся, но в ничтожных количествах, подмеси турмалина, хлорита, циркона, ванадиевых, фосфорнокислых и хлористых соединений и т. д. Часто, по видимому, присутствуют кальцит, гипс, содержание которых иногда становится вполне ощутимым или даже значительным.

Из приведенного перечня минералов вытекает, какие окислы необходимо иметь в виду при количественном анализе глины. Окислы эти следующие: кремнезем, глинозем, вода, окись железа ¹⁾, двуокись титана, известь, магнезия, щелочи, ангидрид серной кислоты, иногда закись марганца и ангидрид фосфорной кислоты. За последнее время в круг учитываемых в глине элементов стремятся ввести также Zr и V²⁾.

Из растертой в агатовой ступке средней пробы необходимо взять одновременно несколько навесок: 1) для определения гигрокопической влаги и потери при прокаливании 1—1^{1/2} гр. (можно в фарфоровый тигель), 2) для определения большинства окислов

2) А. Ф. Фиолетова. О необходимости определения некоторых окислов в глинах и других керамических и стекольных материалах. „Керамика и Стекло“, № 3—4, стр. 94.

1) Возможно иногда и закись железа, но определение ее в присутствии обычно имеющегося налицо органического вещества трудно, если не невозможно.

0,8—1 гр. в платиновый тигель, 3) для определения щелочной 2 гр. в возможно больших размеров (лучше пальцеобразный) платиновый тигель, 4) для определения серы 2 гр. в платинов. тигель и 5) для определения, если надо, фосфора и хлора 2 гр. в платиновый тигель. Если из-за недостатка в платиновой посуде навески не могут быть взяты сразу, пробу сохраняют в банке с притертой пробкой, из которой берут недостающие навески по возможности скорее в противном случае всякий раз должна определяться гигроскопическая влага.

Гигроскопическая вода определяется указанным на стр. 203 образом при 100—110° Ц. Выраженная в проценте, она вычитывается из всех навесок, так как данные анализа даются в % % абсолютно сухого вещества.

Потеря при прокаливании. Прокаливание необходимо вести осторожно, нагревая тигель сначала слабым пламенем с одного боку, иначе быстро выделяющаяся вода может увлечь за собою частички пробы. Наблюдая за первой стадией нагревания пробы, можно по посерению или даже почернению порошка судить о присутствии в нем органического вещества, которое не всегда бывает окрашено в природном материале в черный цвет.

Навеска для определения большинства окислов смешивается в тигле с 5 гр. безводной соды и сплавляется сначала на обыкновенной горелке (15—20 мин.), затем на паяльном столе (тоже мин. 20) до прозрачного в жидком состоянии сплава. Тигель—с остывшим сплавом ¹⁾ переносят в фарфоровую чашку, где сплав растворяют в горячей воде. Тигель затем извлекают, обмывают и споласкивают соляной кислотой, которую весьма осторожно вводят в накрытую большим часовым стеклом чашку с раствором, следя при этом за тем, чтобы не произошло разбрызгивания раствора. Кислоту из стеклянки прибавляют потом понемногу до тех пор, пока не прекратится выделение двуокиси углерода. Прибавив некоторый избыток кислоты и обмыв стекло в чашку, последнюю переносят на водяную баню. Выпарив до полного удаления хлористого водорода, смачивают содержимое чашки крепкой соляной кислотой, накрыв чашку часовым стеклом. Погрев мин. 5, прибавляют горячей воды, растворяют соли, дают отстояться и фильтруют через довольно большой беззольный фильтр с перенесением на него большей части осадка под конец фильтрования, тщательно промывают осадок горячей водой до исчезновения реакции на хлор. Затем фильтрат в той же чашке подвергается вторичному такому же выпариванию, как в первый раз, обрабатывается и фильтруется через маленький фильтр.

Кремнезем (SiO_2). Оба фильтра со слегка влажными осадками переносятся во взвешенный пла-

тиновый тигель, в котором фильтры осторожно озоляются. Побелевшая масса прокаливается на паяльном столе до постоянного веса, смачивается водой, обливается чистой плавиковой кислотой с прибавлением 1—2 капель серной кислоты, выпаривается на водяной бане. После выпаривания раствора и удаления SiF_4 слегка прокаливают тигель до полного выделения серной кислоты и вновь определяют его вес. Разница между весом тигля с осадком SiO_2 и весом после удаления его дает вес кремнезема; который выражают в проценте. Тигель с небольшим осадком используется в дальнейшем.

В фильтре от кремнезема определяются глинозем (Al_2O_3), окись железа (Fe_2O_3) и двуокись титана (TiO_2) следующим образом: раствор нагревают до кипения, нейтрализуют осторожно чистым аммиаком и небольшим избытком его осаждают указанные окислы вместе. Объемистому осадку дают осесть, декантируют через большой беззольный фильтр, под конец переносят осадок на фильтр, стакан обмывают горячей водой туда же, не стремясь снять приставший к стенкам стакана осадок. Промыв осадок 3—4 раза горбчей водой, его вместе с фильтром переносят в только что бывший под ним стакан, приливают немного азотной кислоты, размачивают фильтр до мелких обрывков (не больше), затем прибавляют см. 200—300 воды, разогревают до кипения и вторично осаждают небольшим избытком аммиака. Осадок облепляет обрывки фильтра и вследствие этого легко промывается горячей водой на фильтре.

Филтраты концентрируются отдельно. При появлении в них хлопьев осадка, их отфильтровывают через один и тот же маленький фильтр, сначала фильтрат от первого осаждения, потом от второго, после чего фильтр промывается до исчезновения реакции на Cl .

Фильтры с большим и маленьким осадками, еще слегка влажные, переносятся в тигель из-под кремнезема, осторожно озоляются и прокаливаются до постоянного веса на паяльном столе. Вычтя из полученного веса вес тигля, взятого под кремнезем, и сделав поправку на использованные фильтры, получим вес полутонных окислов и двуокиси титана, определение которых ведется в пиросульфатном сплаве согласно стр. 203—204 и 262.

Закись марганца (MnO). Соединенные фильтраты концентрируют до объема в 100—150 куб. см. и в них определяют марганец по стр. 388.

Известь (CaO) и магнезия (MgO). Определяются в фильтрате от марганца по стр. 262. В случаях значительных осадков, однако, полезно делать двойное осаждение. В отношении извести об этом говорилось на стр. 388. Фосфорно-магнезиальную соль растворяют на фильтре в слабом растворе теплой соляной кислоты, фильтр тщательно промывают, раствор нагревают, прибавляют пару кристалликов фосфорно-аммонийно-натриевой соли, нейтрализуют аммиаком,

1) Голубова-зеленый цвет холодного сплава указывает на присутствие марганца. Отсутствие этой окраски еще не дает полной уверенности в отсутствии Mn , хотя количества его в таком случае уже не будут сколько-нибудь значительными.

вводят обычный большой избыток последнего и поступают дальше, как при однократном осаждении по стр. 262.

Окись калия (K_2O) и окись натрия (Na_2O). Предназначенная для щелочей навеска разлагается прокаливанием с равным по весу количеством хлористого аммония и восьмикратным количеством углекислотной соли, тщательно смешав массу в ступке, утрамбовав ее в тигле и сверху засыпав небольшим количеством углекислотной соли, которым были обмыты ступка и пестик. Тигель помещают в асбестовое кольцо или пластинку, предоставив, таким образом, доступу жара нижнюю половину тигля. Тигель накрывают крышкой, на которую наливают холодную воду, возобновляя ее по мере усыхания. Нагревают сначала осторожно при t° темно-красного каления, потом, когда прекращается выделение аммиака (по запаху), нагревают немного сильнее в течение 40—50 мин. Спекшуюся массу размачивают в воде в фарфоровой чашке и нагревают, пока она не распадется совсем. Затем фильтруют и промывают горячей водой. Остаток должен растворяться нацело в соляной кислоте—показатель, что реакция разложения навески доведена до конца.

Двойным осаждением аммиаком и углеаммониевой солью осаждается весь перешедший в раствор кальций. Соединенные фильтраты выпаривают досуха и осторожно удаляют аммонийные соли. Из остатка выделяют последние остатки кальция аммиаком и щавелево аммонийной солью. Фильтрат выпаривают в тигле до суха, слабо прокаливают для удаления аммонийных солей, смачивают соляной кислотой для превращения щелочей полностью в хлористые, высушивают, слегка прокаливают и взвешивают. Самое определение К и Na ведется по стр. 305.

Ангидрид серной кислоты (SO_3). Навеску сплавляют с содой и небольшим количеством селитры (для окисления S), растворяют, как показано выше при содовом сплаве, делают первое фильтрование кремнезема, осаждают в кислом фильтрате $BaSO_4$ и определяют SO_3 по стр. 264.

Хлор (Cl). В случае необходимости определить в глине хлор и фосфорный ангидрид навеску сплавляют с содой, растворяют не в соляной кислоте, а в азотной, отфильтровывают, как в случае серного ангидрида, кремнезем один раз, фильтрат делят на 2 равные части, из которых в одной определяют хлор по стр. 264.

Ангидрид фосфорной кислоты (P_2O_5). В другой половине определяют фосфор, выделив его из теплого раствора молибденовой жидкостью²⁾. Раствор оставляют стоять 12 ч. при t° не выше 40° . Образовавшийся осадок фильтруют через бумажный фильтр, промывают водой с азотно-аммонийной солью и азот-

ной кислотой. Затем осадок растворяют на фильтре в теплом разбавленном аммиаке и фильтр промывают водой. К собранному в стакане фильтрату прибавляют соляной кислоты, пока не начнет выделяться желтый осадок, после чего приливают магниевую смесь¹⁾ и при помешивании понемногу аммиак в избытке. Через сутки осадок фильтруют. В виду небольшой его величины двойного осаждения его не требуется. Дальнейшее определение ведут по стр. 262 с той, однако, разницей, что вес получающейся пиррофосфорно-магнелийной соли ($Mg_2P_2O_7$) помножают на переводный множитель 0.6397 для P_2O_5 и на 100 и делят на навеску.

Рациональный анализ.

Заводскому практику в области высшей керамики важно знать, в целях составления масс, из каких и в каком количестве минеральных составных частей складывается имеющаяся в егор аспоряжении глина (каолин). Для решения этой задачи пользуются, так назыв. рациональным анализом, применяемым разными авторами в несколько различной форме.

Не входя здесь в критику рационального анализа, который в целом ряде случаев не в состоянии удовлетворительно расчленить глины на слагающие ее минералы, остановимся на анализе в предложенном Болленбахом²⁾ видоизменении. Прием Болленбаха позволяет рядом с обычными данными рационального анализа—каолинитом, кварцем и полевым шпатом—еще учесть слюду и кальцит.

Анализ ведется по Болленбаху следующим образом: в колбу Эрленмейера емкостью в 400 куб. см. отвешивается 1 гр. глины, прибавляется 20 куб. см. воды и несколько капель едкого натра и разогревается до кипения. Колбу затем остужают, в нее вливают 10—15 куб. см. крепкой серной и 1—3 куб. см. крепкой азотной кислоты, вставляют в горлышко воронку в качестве пробки и нагревают до кипения в воздушной бане из железной чашки, в которую вставлен служащий подставкой для колбы треугольник из обожженной глины или фарфора. Если выбрасываемые при кипячении жидкости на стенки колбы частички глины не смываются обратно стекающей по стенкам жидкостью, то это достигается наклоном колбы в ту и другую сторону. Когда колба наполнится густыми парами серной кислоты, то кончают реакцию, разбавляют жидкость осторожно 40—50 куб. см. воды, охлаждают и прибавляют по каплям аммиак при взбалтывании до щелочной реакции, фильтруют, промывают горячей водой, потом растворяют полуторные окислы ($Al_2O_3 + Fe_2O_3$) и серноизвестковую соль в слабой соляной кислоте в колбу в 250 куб. см., наполняют последнюю до черты водою. 100 куб. см.

²⁾ Молибденовая жидкость готовится из раствора 150 гр. молибденово-аммонийной соли $(NH_4)_2 MoO_4$ в литре воды, прилитого к литру азотной кислоты уд. в. 1,2.

¹⁾ Составляется из 100 гр. крист. хлористого магния, 140 гр. нашатыря, 700 гр. крепкого аммиака и 1300 гр. воды.

²⁾ Bollenbach, Sprechsaal, 1908, № 25—26, стр. 353.

этого раствора выпаривают в фарфоровой или платиновой чашке досуха, остаток сушат затем в сушильном шкафу $\frac{1}{2}$ часа при 120° , отчего присутствующий кремнезем переходит в нерастворимое состояние. После прибавления 5—10 куб. см. крепкой HCl и горячей воды к остывшему остатку, выделяют кремнезем, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ и Ca , как указано выше (без повторного, однако, осаждения) и щелочи в соединенных фильтратах по стр. 305, осадив предварительно серную кислоту хлористым барием, а избыток последнего углеаммониевой солью. Небольшие количества Fe_2O_3 принимаются за Al_2O_3 , большие же определяются на пиросульфатного сплава по указанному ранее способу, и даются в соответствии с валовым анализом либо в виде ферросиликата $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, либо в виде свободной окиси. По щелочам вычисляется количество слюды (мусковита) состава $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, остальной глинозем дает каолинит состава $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Известь, смотря по результатам валового анализа перечисляется на углеизвестковую (кальцит— CaCO_3) или серноизвестковую (гипс— $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) соль.

Для определения полевого шпата и кварца в остатке от H_2SO_4 — обработки целесообразно избрать другой, чем у Болленбаха, путь. С целью извлечения из остатка кремнезема, принадлежащего разложившейся серной кислотой соединениям, его обрабатывают в закрытой стеклом чашке (лучше платиновой) в парах кипящей водяной бани 10% раствором соды в количестве 100 куб. см. в течение 1 часа, делая эту операцию в 2 приема (50 куб. см. раствора и $\frac{1}{2}$ часа обработки). После первой обработки раствор разба-

вляют горячей водой, дают осадку осесть и сливают прозрачную жидкость через безазольный фильтр, остатку в чашке придают вторые 50 куб. см. раствора соды, обрабатывают на бане, затем фильтруют, перенося под конец остаток на фильтр. Затем промывают разбавленным раствором соды, потом несколько раз водой, после чего нейтрализуют остатки соды на воронке разбавленной соляной кислотой и тщательно промывают. Высушенный в платиновом тигле оловенный, прокаленный и взвешенный остаток принимают за кварц + полевой шпат, которые разлагают затем плавиковой кислотой в присутствии 1—2 капель серной. Выпаренный до суха остаток растворяют в соляной кислоте, разводят водой, осаждают глинозем аммиаком и определяют его обычным образом. По полученному глинозему вычисляют полевой шпат, руководствуясь формулой ортоклаза — $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$. Недостающее до веса шпат + кварц принимается за кварц.

Контрольный анализ.

Для правильного составления масс с участием глины (каолина), требуется постоянное определение в ней содержания гигроскопической воды, которая может изменяться в зависимости от влажности атмосферы и состояния глины, применяемой в настоящее время сплошь и рядом в совершенно мокром виде. Игнорируя в момент использования глины, в особенности избыточно мокрой, ее влажностью, можно при расчетах впасть в значительную ошибку.

(Продолжение следует).

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Шлифовка фарфора. С. Krug. Ker Rund. 17, 264. 1925. В связи с развитием производства высоковольтных изоляторов вопрос о шлифовке фарфора приобрел совершенно иное значение, чем прежде. Шлифовка обычного сервизного фарфора, когда нужно было подравнять края, снять „засыпь“ от капселей и т. п., вполне удовлетворительно производилась на простых станках с помощью незамысловатых средств в роде того же фарфора, песка, глазури и т. п. — так делается сейчас почти на всех русских заводах. За границей давно применяется карборунд различных градаций зерна. При шлифовке огромных изоляторов вопрос усложняется с одной стороны их весом, с другой необходимостью точного выравнивания больших плоскостей, особенно в опорных изоляторах высокого напряжения и для мачт радио. Затруднения возникают и с конструкцией специальных станков, и с получением больших карборундовых шлифовальных кругов любого зерна и твердости. Последняя имеет большое значение. Слишком твердые круги легко забиваются. При более мягких слишком удлиняется время шлифовки и круги скоро снашиваются. Многочисленные опыты показали, что большую роль играет прессовка кругов и температура их обжига. Наиболее употребительны по-

мера карборунда от 36 до 60 (величина зерен считается по числу отверстий сита; в данном случае на 1 кв. дм.). Для самых тонких работ применяют №№ 60 до 120. Весьма большое значение имеет правильный выбор скорости вращения. В среднем скорости свыше 24 м. секунда считается чрезмерной. Фирмой Diskus—Werke предложено ряд станков, среди которых наиболее интересны для параллельно—плоской шлифовки и двусторонние для плоской для предметов до 900 мм в диаметре.

Таблицы для теплотехнических вычислений. R. Michel Изд. Oldenburg 1925 г. Остроумно составленные по принципам номографии таблицы позволяют тягостные вычисления теплотехнических формул свести к простому отсчету по специальным масштабам. Появление таблиц в четвертом издании в течение менее чем одного года достаточно красноречиво говорит о их достоинствах.

О размягчении огнеупорных материалов при высоких температурах. Dr. H. Hirsch Ker. Rund. 18, 280, 1925. Содержательная статья с описанием прибора последней конструкции, записываю-

щего кривую размягчения образцов огнеупорных изделий или глин. Приводится много диаграмм и цифровых данных хода испытаний некоторых германских глин.

Цек и конструкция печей. K. Dreiner. Ker. Rund. 26, 415. 1925. В небольшой заметке автор приводит весьма интересные данные, что цек глазури (фаянс) не всегда зависит от состава глазури или масс, а может причиняться и печными газами, по преимуществу в нижних рядах капсулей. Ошибки в конструкции печей, неправильные соотношения внутренних размеров камеры, расположения и сечения вытяжных каналов часто вызывают цек, если газы недостаточно энергично выводятся с пода печи. Суженое отверстие дымовой трубы или ее малая высота, что влияет на скорость движения газов, также могут быть причиной цека.

Новое предохранительное средство против разрушения футеровки печей. Ker. Rund. 26, 418. 1925. Злейшим врагом прочности футеровки печей является раствор, на котором кладутся огнеупорные кирпичи. Потому стараются уменьшением швов ограничить количество раствора до минимума.

Но и сами кирпичи, как бы тщательно они ни подбирались—неизменно подвергаются быстрому разрушению. Все попытки устранить это зло не являются радикальными. Новейшие работы в этой области американцев Nesbitt'a и Bell'a заслуживают серьезного внимания. Выяснено, что окись железа при определенных условиях в атмосфере печи действует как катализатор, при чем окись углерода печных газов переходит в углекислоту, выделяя свободный углерод. Последний постепенно отлагается там, где действует катализатор, т. е. около окислов железа, как ядра и, в конце концов, разъедает кирпичи. Отложения углерода от едва заметных доходят до $1\frac{1}{2}$ дм. толщины и более; сперва рыхлые и сажистые они со временем приобретают твердость и характер графита. В результате разрушение кирпичей начинается с малых трещин до полного разделения их, при чем образуется, темно-серая, как бы песчанистая, масса. К этому добавляется, что раствор в швах имеет или слишком низкую точку плавления или, если он выдерживает $1500-1600^{\circ}$, обладает таким значительным коэффициентом расширения, что очень чувствителен ко всяким изменениям температуры. За последнее время для устранения быстрого разрушения печной футеровки с успехом применяется цирконовая руда огнеупорность которой достаточно известна. Она в обработанном виде (вероятно запатен-

тованном) употребляется под названием Циркаллита в двух видах: для покрытия поверхностей и для швов. Хотя точка плавления Циркаллита выше 1800° , но соответствующими примесями она снижается до температуры красного каления, при которой образуется прочная корка, обладающая крайне незначительным коэффициентом расширения. Благодаря незначительной теплопроводности и химической прочности, Ц. дает прекрасную защиту футеровке. Его применяла, между прочим и Госуд. фарфоровая мануфактура в Берлине для покрытия внутренности фарфоровых горнов. После 15 обжигов покрытая Ц. поверхность находилась в безупречном состоянии; участок непокрытый Ц. был разъеден и имел потеки. Наши русские заводы, до которых Ц. дойдет, вероятно, не скоро, далеко не все еще осознали необходимость тщательного ухода за внутренностью горнов. Между тем, такие простые средства, как регулярное обмазывание стенок и свода горнов перед обжигами тонким слоем жидко разведенного каолина, долго сохраняют поверхность футеровки в чистом состоянии, препятствуя образованию потеков. Нужно только это систематически проделывать, вслед за ремонтом, когда поверхность стенок горна еще не начинала зашлаковываться, и каолин прочно держится на поверхности кирпичей. В горнах с уже зашлакованными стенками обмазка бесполезна, и каолин не пристает.

Библиография месторождений глин. H. Ries. J. Amer Cer. Soc 9, 428, 1925. Весьма полный список литературы по месторождениям глин (и отчасти родственных им ископаемых) всего мира охватывающий почти 2000 работ. На долю только С. А. Соед. Штатов приходится 1100 работ. Если принять во внимание, что большая часть из них выполнена за последние 20 лет, то ясно, какая гигантская работа проделана американцами для изучения их отечественного сырья только в одной отрасли. При сопоставлении с этой цифрой списка работ, приходящегося на долю России (24 названия) и нельзя сказать, чтобы особенно неполного (названы лучшие работы с хорошим выбором), неизбежно приходит мысль, как мало сделано и какая огромная работа еще предстоит по изучению нашей необъятной родины. Особенно печальны выводы для керамистов, знающих, что сырья в России неисчерпаемые запасы и в то же время получающих материалы из немногих месторождений, плохо разведанных, кое-как разрабатываемых и все время варьирующие в своем составе.

И. П. Красников.

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ С МЕСТ.

В статье инженера Л. А. Гезбурга о современном состоянии производств огнеупорных изделий для стекольной промышленности и о мерах к его оздоровлению (см. „Керамика и Стекло“ № 5) определенно указана необходимость для стекольной промышленности ориентироваться на Часово-Ярскую огнеупорную глину высшего качества из пласта № 5-Б.

Между тем в том же журнале (см. № 9 за сентябрь мес. с/г.) в разделе „корреспонденции с мест“ горный инженер Иодинский выступает с критикой мнения инженера Гезбурга и ссылкой на смысл статьи Jnsley о работе стеклоплавильного припаса. (Jour of the Amer. Ceram. s-ty August 24 г.) доказывает несостоятельность мнения о преимуществах Часово-Ярской глины и защищает достоинства Латнинской.

Кто прав, кто ошибается, мы не знаем, а пока что стекольная промышленность опять остается в тупике и не знает, на какой же глине остановить свое внимание, чтобы извлечь максимум пользы.

Анализируя содержание статей Гезбурга и Иодинского, невольно напрашивается мысль, что каждый „кулик хвалит свое болото“, но от этого стекольной промышленности не легче, она ничего не приобретает, а лишь только теряет. В доказательство могу привести пример, имевший место на нашем заводе, пользующемся Латнинской глиной. Припас, изготовленный в нашей гончарной из указанной глины, простоял в печи после капитального ремонта только один месяц и 9 дней, после чего завод вынужден был встать на новый ремонт. Верхний ряд брусьев оказался совершенно изъеденным и не мог нести

дальнейшую работу. Возможно, что припас был сделан практиком заводской гончарной не по всем правилам, но на-лицо другой факт. В прошлом году завод получил готовый огнеупорный припас со ст. Латная, но и этот с трудом простоял только $2\frac{1}{2}$ мес. Следовательно, одно из двух: или латнинский завод огнеупорных изделий не на высоте своего положения, или глина этого района не годится.

Мы поэтому обращаемся к Редакции журнала „Керамика и Стекло“ ¹⁾ с покорнейшей просьбой указать нам, какую

глину нужно выписывать для более рационального и полезного ее применения в стекольной промышленности при выделке огнеупорных припасов, с приложением для каждой глины рецептов с указанием частей смеси и т. д.

Уполномоченный Директор Моршанского стекольного завода
(подпись неразборчива)

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ.

К Е Р А М И К А.

5. Каким образом удовлетворяется в настоящее время потребность наждачной промышленности в алунде? Откуда получает его наждачный завод имени „Ильича“ (бывш. Струк)? Не предполагается ли использовать Тихвинские месторождения бокситов для производства алунда? Какие в этом направлении предприняты мероприятия?

6. Просьба указать быстро-действующий пресс для прессования брусков и кружков из непластичных масс (нождачные массы). Сила пресса должна быть такова, что при прессовке бруска размером $10'' \times 1\frac{1}{2}''$. — на каждый $см^2$ приходилось-бы прибл. 40 klgr. давления.

¹⁾ Изучением указанных глин в настоящее время занято Ленинградский Керамический Институт. Редакция постарается в одном из ближайших номеров вкратце познакомить читателей с этими работами и высказать свое мнение по вопросу, затронутому автором письма.

Редакция.

С Т Е К Л О.

2. Просим сообщить, применяются ли на русских стекольных заводах мятые огнеупорной глины глиномялками при изготовлении всех огнеупорных материалов для ремонта стеклоплавильных печей? Какие глиномялки применяются?