

5 ок / 2318

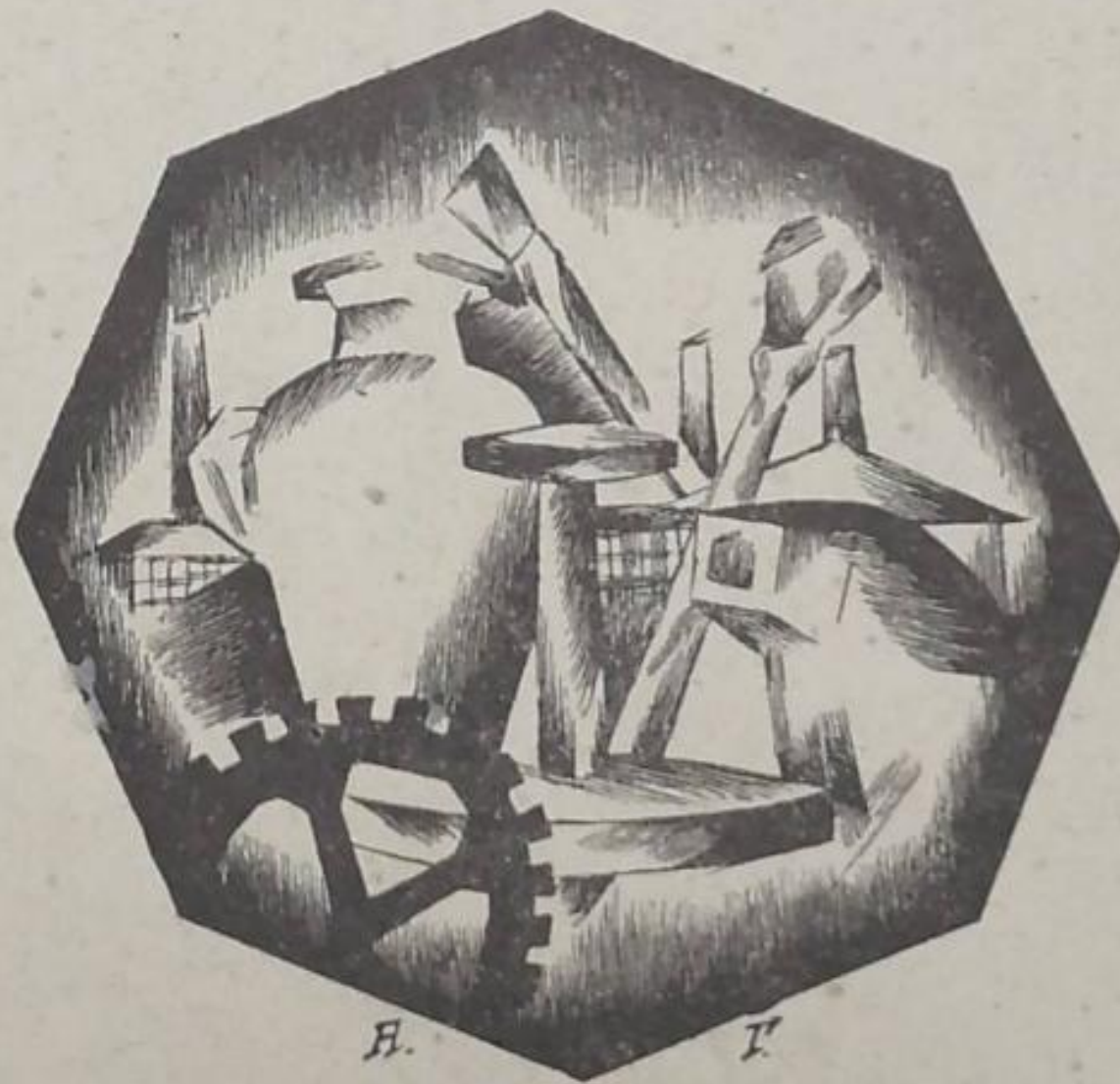


КЕРАМИКА И СТЕКЛО

ЖУРНАЛ

ПОСВЯЩЕННЫЙ ВОПРОСАМ
КЕРАМИЧЕСКОЙ И СТЕКОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

05
28831



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ГОСУДАРСТВ. КЕРАМИЧЕСК.
ИССЛЕДОВАТ. ИНСТИТУТА

МАРТ
АПРЕЛЬ

ЛЕНИНГРАД
1925

№ 3-4

КЕРАМИКА И СТЕКЛО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый Ленинградским Государственным Керамическим Исследовательским Институтом под редакцией Редакционной Коллегии в составе:

проф. И. Е. Вайншенкера, инж. Л. А. Гезбурга, Е. П. Душевского, 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.

№ 3—4.	Март—Апрель 1925 г.	№ 3—4.
--------	---------------------	--------

СОДЕРЖАНИЕ.

1. К вопросу об огнеупорности русских бокситов. Проф. В. И. Искюль	55
2. Стеклоделательные заводы в Сибири. Проф. И. Ф. Пономарев	59
3. О необходимости обследования месторождений каолинов и огнеупорных глин в пределах СССР. Проф. П. А. Земятченский	68
4. Современная подготовка шамотных масс. В. И.	70
5. Стекланные изоляторы. Инж. И. И. Китайгородский	72
6. О влиянии на фарфоровые глазури переменных количеств SiO ₂ и Al ₂ O ₃ при постоянном RO. В. И. Келер	76
7. Новые пути в анализе стекла за последние два года. В. И.	78
8. Обследование теплового хозяйства Песоченской фарфоровой фабрики. Проф. Б. С. Швецов , инж. Д. Б. Гинзбург и инж. Б. Ф. Кузьмич	83
9. Откачка газов из стекла. Инженер-электрик Г. Бондаренко	90
10. О необходимости определения некоторых окислов в глинах и других керамических и стекольных материалах. А. Фиолетова	94
11. Прозрачный кварц, плавленный в электрической печи. Проф. И. Е. Вайншенкер	95
12. К вопросу об учете производительности фарфоро-обжигательных печей. Инж. М. А. Безбородов	98
13. Работа Будянского фарфорового завода. Инж. А. И. Крамаренко	105
14. Химика и Физика. Химическая лаборатория и ее работа на фарфоро-фарфоровых и стекольных заводах.....	108
15. Хроника. Проф. В. Ф. Гиллебранд . В. Т.	109
Совещание по вопросу о производстве и испытании эмалей для чугуна. В. И.	110
16. Обзор литературы. Производство химически-стойкого стекла. С. Гвоздов	111
Обзор литературы. И. П. Красников	—
17. Библиография. М. А. Блох	113
18. Вопросы и ответы.....	114
19. Справочные сведения. Проект технических условий на приемку брусьев и огнеупорного шамотного припаса для стекловаренных печей.....	115
Цены „Продасиликата“ на вырабатываемое сырье.....	116



Стр. XXV

Сотрудники:

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., Бялковский И. З., проф. Вальгис В. К., инж. Гезбург А. А., проф. Гвоздев 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. Омнин 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., 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., проф. Шарашкин К. И., проф. Юрганов В. В., инж. Якобсон В. С. и многие другие.

От Редакции.

В целях установления в дальнейшем своевременного выхода в свет журнала, Редакция решила и этот номер, по примеру предыдущего, дать в двойном размере (за март и апрель), т. е. в количестве приблизительно 8 печатных листов, с тем расчетом, чтобы, начиная с мая месяца, выпуск органа совершался без опоздания между 15 и 20 числом каждого месяца.

Вместе с тем Редакция просит подписчиков, срок подписки коих не превышал 4-х месяцев, поторопиться возобновлением таковой во избежание задержки в дальнейшем получении ими журнала.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КЕРАМИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

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

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

Выработку керамических масс, глазурей и эмалей.

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

Консультацию по всем вопросам производства.

В соответствии с этим Институт выполняет:

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

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ ИНСТИТУТА

изготавливает и принимает заказы на:

Ювелирную и техническую эмаль на серебро, золото, томпак, железо и чугун.

Высокоогнеупорные тигли и другие изделия из различных огнестойких материалов.

Муфеля и печи для эмальеров.

Специальные карборундовые, наждачные и алундовые точильные изделия.

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

С запросом и предложениями надлежит обращаться по адресу:

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

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.

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.

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

К вопросу об огнеупорности русских бокситов.

Проф. В. Искюль.

Как известно, боксит представляет собою весьма важный в техническом отношении материал. Он служит, с одной стороны, для получения алюминия, а с другой—для изготовления высокоогнеупорных изделий. Огнеупорность боксита обусловлена содержанием в нем водной окиси алюминия в виде минералов диаспора $Al_2O_3 \cdot H_2O$, гидраргиллита $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ или их смеси. Температура плавления чистой окиси алюминия определяется в $2000^\circ C$. Отсюда, огнеупорность боксита тем выше, чем больше в его составе окиси алюминия и чем меньше плавней (соединений, способных с окисью алюминия давать сплавы).

О русских бокситах стало достоверно известно только недавно, а именно, они были найдены в 1916 году в Тихвинском уезде, Череповецкой губ.¹⁾, затем боксит стал известен из Раненбургского уезда, Рязанской губ.²⁾ и, наконец, был

открыт в Журавлинском месторождении глин Пермской губ.¹⁾

Тихвинский боксит. По своему минералогическому составу Тихвинский боксит является смесью преимущественно каолинита $2H_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, диаспора $Al_2O_3 \cdot H_2O$, гидраргиллита $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$, окислов железа (красного железняка Fe_2O_3 или гидрогематита $2Fe_2O_3 \cdot H_2O$) и рутила TiO_2 . Иногда к ним присоединяется гидратная окись железа состава лимонита $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ и, в виде исключения, известковый шпат $CaCO_3$ по трещинам и пустотам в породе. Такой вывод о минералогическом составе тихвинского боксита получен был химическим путем²⁾, а затем подтвержден и термическими исследованиями акад. Н. С. Курнакова и Г. Г. Уразова³⁾.

Особенностью тихвинского боксита является обычное отсутствие в нем кварца.

Многочисленные анализы этого боксита показывают большие колебания в его химическом со-

¹⁾ В. Искюль. Огнеупорные глины Тихвинского уезда, Новгородской губ. (Предв. сведения из отчета Комиссии по изучению естеств. произв. сил России). Отчет о состоянии и деятельности Геол. Комитета в 1916 г., стр. 649 сл.

М. М. Васильевский. О бокситах Тихвинского уезда, Новгородской губ. Изв. Геол. Комитета, 1917, XXXVI. Отд. отг., стр. 1—10.

А. Д. Стопневич, В. И. Искюль и Б. П. Овсяников. Тихвинский боксит в геологическом, химико-минералогическом и техническом отношении. Материалы для изучения естеств. произв. сил России, 1919, № 31, стр. 1—74.

²⁾ П. А. Земятченский и В. А. Зильберминц. Месторождения фарфоровых, огнеупорных и друг. глин с. Карповки, Раненбургского уезда, Рязанской губ. Тр. Отд. Глинян. Матер. КЕПС. Отчеты о деят. Комиссии по изучению естеств. произв. сил России, 1923 г., № 18, стр. 49.

П. А. Земятченский. Физико-химические свойства глин с. Карповки. Там-же, стр. 72-73.

¹⁾ С. Туманов. Работа Дулевской лаборатории по исследованию уральских глин. Вестник Силикатн. Промышленности, 1922 г., № 7—8, стр. 52—58.

С. Г. Туманов. Журавлинское месторождение богатых алюминием глин, адунита и боксита по реке Чусовой, Пермской губ. Тр. Гос. Эксперимент. Ин-та Силикатов, 1923 г., вып. 8, стр. 1—24.

Н. А. Смольянинов. Журавлинское месторождение алюминиевой руды в Пермской губ. Тр. Отд. Глинян. Матер. КЕПС, 1923, № 18, стр. 125 сл.

²⁾ Л. с. Тихвинский боксит и т. д., стр. 45 и 54.

³⁾ Н. С. Курнаков и Г. Г. Уразов. Кривые нагревания Тихвинских бокситов. Изв. Ин-та Физ.-Хим. Анализа КЕПС, 1924, II, стр. 495—496.

Н. С. Курнаков и Г. Г. Уразов. Термический анализ глин и бокситов. Там-же, стр. 496—498.

ставе, варьирующие для кремнезема, глинозема и воды в пределах от процентного содержания этих окислов в бедном каолинитом боксите до состава почти свободного от гидратов окиси алюминия каолинита. Сильно разнообразит такой химический состав боксита присутствие окиси железа, входящей в него в весьма различных количествах от нескольких процентов до 20—30% и больше. Кроме того, в боксите имеется более или менее постоянное содержание окиси титана (1—3%), доли процента извести и магнезии. Иллюстрацией такой пестроты химического состава боксита может служить, например, ряд анализов образцов с разных глубин из шурфа XV в Почаеве¹⁾.

Тихвинский боксит, как было указано выше, имеет в своем составе оба гидрата окиси алюминия, гидраргиллит и диаспор. Результаты анализа различных образцов его, однако, показывают, что он по преимуществу является диаспоровым бокситом, к которому в некотором количестве подмешан гидраргиллит.

Из сказанного ясно, что огнеупорность тихвинского боксита находится в зависимости главным образом от соотношения в породе каолинита, диаспора и гидраргиллита и окиси железа. Для испытания на огнеупорность, результаты которого приведены ниже, были взяты два образца боксита: 1) сплошной плотный, красный, типа каменного мозга из шурфа XV в Почаеве²⁾ (анал. № 1) и 2) образец легкой пористой красной породы непосредственно из под тонкого ледникового наноса на Красном ручье³⁾ (анал. № 2).

Химический состав взятых образцов следующий:

	№ 1.	№ 2.
SiO ₂	13,95 ^{0/0}	3,11 ^{0/0}
TiO ₂	2,54 „	2,45 „
Al ₂ O ₃	61,66 „	70,12 „
Fe ₂ O ₃	7,25 „	9,05 „
CaO	0,27 „	сл.
MgO	не опред.	сл.
Потеря при прокаливании	14,27 „	14,62 „

Минералогический состав образцов по приведенным анализам вычисляется, если Fe принять в виде безводной окиси:

	№ 1.
каолинита	30,73 ^{0/0}
диаспора	51,58 „
гидраргиллита	8,36 „
окиси железа	7,25 „
	49,84 ^{0/0} Al ₂ O ₃

¹⁾ Л. с. Тихвинский боксит и т. д., стр. 36—37.

²⁾ Л. с. Тоже, обр. № 17.

³⁾ Л. с. Тоже, стр. 27, анал. А.

№ 2.

каолинита	6,68 ^{0/0}	} 67,48 ^{0/0} Al ₂ O ₃
диаспора	70,70 „	
гидраргиллита	11,47 „	
окиси железа	9,05 „	

Раненбургский боксит. Боксит этот найден в 1919 году В. А. Зильберминцем¹⁾ в районе с. Карповки, на дне Сычева лога в верхней его части в виде гнезда белой глины, перемешанной с желтоватой и зеленоватой. Гнездо занимает площадь в 2—3 кв. саж. и окружено желтыми, палевыми и пятнистыми фиолетово-серыми глинами. Гнезд, подобных описанному, имеется несколько, так как автором упоминается, что „гнезда белой или слегка кремовой глины часто приобретают каменистый характер и тогда имеют большую чистоту в противоположность порошковатым скоплениям, которые не так чисты и часто перемешаны с зеленоватой глиной“.

Произведенный Ю. В. Морачевским анализ этого боксита обнаружил в нем (анал. № 3)

№ 3.

SiO ₂	12,87 ^{0/0}
TiO ₂	0,19 „
Al ₂ O ₃	54,84 „
Fe ₂ O ₃	2,39 „
CaO	0,32 „
MgO	0,09 „
SO ₃	0,88 „
Потеря при прокаливании	28,47 „

Пересчет этого анализа дает:

каолинита	28,47 ^{0/0}
диаспора	—
гидраргиллита	68,50 „ (43, 94 ^{0/0})
окиси железа	2,39 „

Данный боксит, таким образом, в отличие от тихвинского является чисто гидраргиллитовым. Как видно из сопоставления аналитических данных раненбургский боксит близок к тихвинской породе № 2 по содержанию каолинита и окиси алюминия; разнятся же эти два боксита по содержанию TiO₂ и Fe₂O₃.

Для испытания огнеупорности имелся любезно переданный В. А. Зильберминцем образец приведенного выше состава.

Журавлинский боксит. Химическая характеристика этого боксита определяется анализами, сообщенными в работах Н. А. Смольянинова²⁾ и С. Г. Туманова³⁾. Приведем из них те, что произведены на Дулевском фарфоровом заводе.

¹⁾ Л. с. Месторождения фарф. и т. д. глин, стр. 61—62.

²⁾ Л. с., стр. 136.

³⁾ Л. с. Журавлинское месторождение и т. д., стр. 24.

Образцы из шахты № 9.

	№ 3	№ 4	№ 5
Si O ₂	4.70%	5.90%	6.72%
Al O	61.35 „	63.11 „	62.12 „
Потеря при прокаливании	32.21 „	31.89 „	31.95 „

Анализы эти, как указывает Н. А. Смольяников, являются предварительными. В них не показано присутствующего в небольшом количестве серного ангидрида, не дано содержания Fe, нет указаний на присутствующий вероятно также Ti. Железа по данным авторов очень мало, на это указывает также высокая белизна материала.

По приведенным анализам вычисляется следующий минералогический состав журавлинского боксита:

№ 3	
каолинита	10.08%
гидраргиллита	87.70 „ (57.36% Al ₂ O ₃)

№ 4	
каолинита	12.66%
гидраргиллита	88.24 „ (58.11% Al ₂ O ₃)

№ 5	
каолинита	14.42%
гидраргиллита	86.27 „ (56.42% Al ₂ O ₃)

Отсюда следует, таким образом, что журавлинский боксит, также как раненбургский, является бокситом гидраргиллитовым.

Образца этого боксита не имелось для исследования его огнеупорности.

Испытание огнеупорности.

Испытание это было произведено Заведующим Керамическим Отделом Государственного Керамического Исследовательского Института К. И. Келером над указанными двумя образцами тихвинского (№№ 1 и 2) и одним образцом раненбургского боксита (№ 3). К. И. Келер сделал, кроме того, определения % усушки этих материалов и получил на изготовленных отминкой пробных пластинках для № 1 — 3, 2%, № 2 — 3, 6% и № 3 — 6, 4% усушки.

Испытание проб при высоких температурах велось над маленькими кеглями из бокситов до расплавления их в присутствии таких же маленьких кеглей Зегера №№ 30 и 36 в газо-кислородной печи. Температура определялась с помощью опти-

ческого пирометра Ваниера. Добытые результаты представлены в следующей таблице:

Время в минутах.	Температура.	Результаты наблюдений.
—	620°	S K 30. Вершина немного оплавилась. № 1. Заметно осел. № 3. Вершина острая. Замечается общая усадка пирамидки. № 2. } Не тронулись. S K 36. }
11	1660°	S K 30. } Упали на половину и одновременно. № 1. }
18	1740°	Степень плавкости № 1 = S K 30 = 1670°. S K 36. Усадка заметная. Вершина кегля сильно оплавилась. № 3. Усадка как у S K 36. Вершина кегля оплавилась. № 2. Вершина и ребра кегля острые.
26	не измен.	S K 36. } Упали на половину и одновременно. № 3. }
31	1770°	Степень плавкости № 3 = S K 36 = 1790°. № 2. Упал на 1/4. S K 36. Сплавился. № 2. Сплавился вслед за S K 36. Степень плавкости № 2 лежит немного выше S K 36 = 1790°.

Образцы тихвинского боксита показали, таким образом, температуры плавкости № 1—1670° и № 2—немного выше 1790°, температура плавкости раненбургского боксита оказалась близкой к температуре лучшего из образцов тихвинского и равной 1790°.

Судя по данным таблицы, огнеупорность испытанных образцов бокситов—если под огнеупорностью понимать предельную температуру, выше которой начинается деформация объекта—измеряется температурой приблизительно на 50° ниже наблюдаемых температур плавления.

Что касается до журавлинского боксита, образцы которого не удалось испытать в температурном отношении, то исходя из соотношения в нем каолинита и гидраргиллита, можно считать, что журавлинский боксит является весьма высокоогнеупорным материалом с температурой плавления вероятно выше 1900°.

Полученные для тихвинского и раненбургского бокситов температурные данные весьма поучительны. Они показывают, прежде всего, какую значительную роль играет Fe₂O₃, а вероятно также и TiO₂, в по-

нижении t° плавления боксита. Вытекает это из сравнения состава образцов № 1 и 3:

	№ 1	№ 3
каолинита	30.73	28.47
глинозема в гидратных окислях алюминия	49.84	43.94
оксида железа	7.25	2.39
„ титана	2.54	0.19
ангидрида серной кислоты	—	0.88

Несмотря, таким образом, на пониженный % свободного глинозема в № 3 (6%) и на наличие в нем серного ангидрида, указывающие на присутствие легкоплавкого алуниста, левигита или другого подобного соединения, избыток в № 1 2% каолинита, 5% Fe_2O_3 и 2.25% TiO_2 понизил t° плавкости последнего в сравнении с № 3 на целых 120°.

То же самое вытекает также из сравнения состава образцов №№ 2 и 3, где, как в № 2, понадобилось лишних 23,5% свободного глинозема в отсутствие, при том, 22% каолинита, чтобы компенсировать свои избыточные около 6.7% Fe_2O_3 и 2.25% TiO_2 и сравняться по плавкости с № 3.

Из сопоставления состава образцов №№ 1 и 2 можно вывести заключение, что при сочетании минеральных тел, какое имеет место в тихвинском боксите, большое количество каолинита понижает температуру плавления боксита в значительной степени.

В заключение нельзя не остановиться на перспективах с точки зрения возможности применения русских бокситов в качестве огнеупорного материала. В этом отношении могли бы иметь значение бокситы, обнаружившие плавление при высокой температуре 1790° (тихвинский № 2 и раненбургский № 3) и еще более высокоплавкие журавлинские материалы.

Что касается запасов таких бокситов, то они далеко еще не выяснены. В настоящее время лучше всего разведаны и анализированы бокситы тихвинского района, благодаря усиленным поискам за алюминиевой рудой экспедиций М. М. Васильевского, Промразведки Сев.-Зап. Области и, в последнее время, Бюро разведок Геологического Комитета, подсчитан, огромный запас разных бокситов, среди которых, однако, лишь часть признается сейчас годной в качестве алюминиевой руды (содержание Si не выше, чем в образце № 1). Мы видели вместе с тем, что в качестве огнеупорного материала руда с таким процентом SiO_2 уже не является высокоогнеупорной. В расчет могли бы быть приняты только лучшие из тихвинских алюминиевых руд, содержащие SiO_2 не выше 5%, и то при условии, что Fe_2O_3 в них не превысит 10%. Запасы такого боксита, к сожалению, повидимому сильно ограничены. Во вся-

ком случае они не учтены, потому что при выяснении запасов руды содержанию в нем железа не придавалось того значения, которое оно имеет для рассматриваемого вопроса.

Лучше в смысле состава обстоит дело с раненбургским бокситом. В этом случае совершенно, повидимому, не приходится опасаться чрезмерного обогащения материала железом. Имеется скорее другая опасность—загрязнение боксита легкоплавкими серноглиноземными соединениями, признаки которых обнаружены анализом. Что касается запасов этого боксита, то о них, кроме предварительных поискового характера данных, еще ничего не известно.

Большой интерес представляет журавлинский бокситовый район с его прекрасным бокситом в качестве огнеупорного материала. Правда, и здесь еще не подведены итоги запасам ископаемого, хотя и есть некоторые данные для суждения о них. Так, Н. А. Смольянинов¹⁾ указывает на мощность журавлинского боксита до $\frac{1}{2}$ аршина, в отдельных случаях достигающую $\frac{3}{4}$ аршина и больше. С. Г. Туманов²⁾ отмечает, что разведанный участок представляет совершенно ничтожную площадь по сравнению с районом, где возможно предполагать нахождение алюминиевой руды в виде боксита и алуниста. Боксит и алунист можно ожидать встретить на всей площади выхода продуктивного яруса, которая в одном только районе Журавлинского рудника занимает несколько квадратных верст. Из данного месторождения за 5 лет добыто для изготовления огнеупорного кирпича 400.000 пуд. материала, применявшегося в качестве огнеупорной глины. Несмотря, однако, на указания в пользу того, что журавлинское месторождение могло бы дать материал для высокоогнеупорных изделий, оно по содержанию совместно с бокситом также алуниста и каолина скорее имеет данные стать местом добычи материала для получения алюминиевых соединений и самого алюминия. В таком случае использование бокситовой части журавлинской алюминиевой руды в качестве высокоогнеупорного материала могло бы иметь место только тогда, когда запасы руды в данном месторождении оказались бы достаточно большими для удовлетворения потребностей как алюминиевой, так и керамической промышленности.

Открытие бокситов в Тихвинском и Раненбургском уездах и в Журавлинском районе ставит на очередь вопрос об усиленных поисках этих ископаемых во всех тех районах, в которых их можно ожидать встретить, а именно в областях развития продуктивного яруса каменноугольной системы, к каковому приурочены все ныне известные в Республике бокситы.

¹⁾ Л. с. Стр. 137.

²⁾ Л. с. Журавлинск. месторожд. и т. д., стр. 23.

Стеклоделательные заводы в Сибири.

Проф. И. Ф. Пономарев.

Стеклоделательная промышленность в Сибири вновь привлекает к себе внимание. Спрос на стекло очень велик, хотя покупная способность часто значительно ниже рыночных цен. В прошедшие бурные годы особенно много было разбито стекла. Заводы в это время стояли, или их производительность была крайне мала, равнялась 5—10% довоенной. Вследствие рыночного голода на стекло цена поднялась: так, например, осенью 1923 г. в Томске и других городах Сибири ящик в 120 листов оконного стекла 1×1 арш. стоил от 100 до 200 руб. (золотых), в зависимости от качества стекла—плохое зеленоватое стекло стоило около 120 руб., а хорошее полубемское—200 руб. за ящик. В 1924 г. цена понижалась и колебалась от 60 до 100 руб. за ящик. Деревня до сих пор чувствует недостаток в стекле; там цена в 1 руб. за лист (тафель) 1×1 арш. считается недорогой.

Такой стеклянный голод ставит очередным вопросом об увеличении производительности существующих стеклоделательных заводов или о постройке новых.

Для оценки настоящего положения целесообразно подвести итог тому, что было раньше. В особенности могут быть полезны эти исторические данные для тех случаев, когда потребуется определить, на какую производительность следует строить новые стеклоделательные заводы и в каком районе. В Сибири стеклоделательная промышленность должна быть рассчитана не только на удовлетворение населения Сибири, но и на вывоз в соседние страны, которые стеклоделательных заводов не имеют, и наше стекло может служить хорошей валютой для приобретения необходимых товаров и сырья из Монголии и Китая.

Кроме этого весьма важной побудительной причиной для развития в Сибири стеклоделательной промышленности является большой запас топлива—дров и каменного угля, а также громадные залежи необходимых сырых материалов в весьма высокого качества—особенно природного сульфата (мирабилита, тенардита или гуджира) и твердых известняков—в некоторых местах пользуются мрамором (мела в Сибири нет).

Работавшие в Сибири стеклоделательные заводы можно разбить на 5 групп по месту их нахождения:

	Год основания.	Производит. пудов стекла в год.
I. Дальний Восток.		
1) Завод бр. Пьянковых	1910	42.500
2) „ Лукина В. М.	1902	51.000
3) „ Мордина П. В.	1900	40.800
4) „ Кашкина	1902	10.200
5) „ Иванова	1905	13.600.

Год основания. Производит. пудов стекла в год.

II. Забайкальская область.

6) Завод Шустова И. Е.	1909	13.500
7) „ Зильгальва	1914	3.400
8) „ Кобылкина А. К.	1914	136.850
9) „ Зеленкова П. Е.	1915	10.200

III. Восточная Сибирь.

10) Завод Сандера	1916	3.400
11) Покровский зав. Лей- бовича и Хаславского	19 стол.	289.000
12) Завод Яковлева	—	10.200
13) „ бр. Белоголовых	1870	34.000.

IV. Средняя Сибирь.

14) Знаменский завод Данилова А. В.	1833	221.000
15) Завод Гусева И. Г.	в 70-х годах	21.600
16) Предтеченский завод	1908	10.200
17) Валентиновский „ (б. Ляпунова)	1876	85.000
18) „Стеклолес“	1910	34.000.

V. Западная Сибирь.

19) Петровский завод бр. Злоказовых	1870	170.000
20) завод Меншикова	1860	68.000
21) „ Москвина	—	5.000
22) „	—	5.000.

Далее приведены краткие сведения об этих перечисленных заводах, при чем приводимые данные расположены в следующем порядке:

- 1) местожидение, год основания и история завода,
- 2) изделия завода и его производительность,
- 3) сырые материалы и топливо,
- 4) краткое описание печей и других установок.

I. Дальний Восток.

1. Завод Бр. Пьянковых находится у разъезда Кипарисово, в 50 верстах от Владивостока, основан в 1910 г.

Выделявали: оконное стекло, бутылку, стаканы и др. хозяйственную посуду, аптеку, прессовой ассортимент.

Общая производительность завода=42.500 пуд. в год.

Сырые материалы: песок из бухты со станции „Океанская“, известняк лучанский и сода английская или японская—85%.

Огнеупорные материалы выписывали из Японии.

Топливо—дуб, береза и каменный уголь.

В работе была выработочная ванная печь, построенная по системе Сименса, емкостью на 1000 пудов с ежедневной выработкой в 100 пуд.—1 смену наваривали и 2 смены выработывали. Полагая, что в наших условиях стекольной завод имеет в среднем 170 рабочих дней в году, получаем производительность ванной печи = 17.000 пуд. в год.

Круглая горшечная печь на 10 горшков емкостью по 20 пуд. каждый, ежедневная выработка около 150 пуд.; в месяц 20 выработок. Всего при 170 рабочих днях $170 \times 150 = 25.500$ пуд. в год.

Кроме этих печей была выстроена в 1915 г. большая ванная печь, но место для нее было выбрано неудачно—около горы, из которой текли ключи и вода затопляла генераторы. Отчасти это обстоятельство, отчасти отсутствие специалиста были причиной отказа от работы на этой печи, которую один раз попробовали разогреть, потом погасили и больше не работали.

2. Завод Т. Д.—В. М. Лукина С-ья—находился в имении Новинка по реке Зее в 50 верстах от Благовещенска. Основан в 1902 г. Завод не работает.

Выделяли главным образом бутылку. Общая производительность—51.000 пуд. в год.

Сырые материалы: песок местный, известь китайская с правого берега Амура, сода английская.

Топливо—дуб.

Выработочная ванна емкостью на 1000 пуд. стекла; выбирали 300 пуд. в день при 24 выработках в месяц.

3. Завод Мордина П. В. находится в 100 верстах от Благовещенска вверх по реке Зее, на правом берегу. Основан в 1900 г.

Завод не работает.

Выделяли сортовое стекло и хрусталь, это второй завод после завода Гусева (см. № 14), производивший в Сибири хрусталь.

Сырые материалы: песок местный, известь (гашеная) с берегов Зее, около Алексеевска, сода английская, поташ немецкий (из Гамбурга).

Огнеупорная глина местная, прекрасного качества, по заявлению практика, не хуже Кассельской, ею же пользовался и завод Лукина.

Топливо—низкорослый Манчжурский дуб.

Горшечная круглая печь на 12 горшков по 20 пуд. стекла каждый и 2 тигля для рубина.

4. Завод Кашкина находится на станции Имяньпо Восточно-Китайской жел. дор. Основан был в 1902 г.

Выделял бутылку для Харбинских винных заводов и аптеку из зеленого стекла для Восточно-Китайской жел. дор.

Ванна выработочная емкостью на 500 пуд. с производительностью 60—70 пуд. в день при 20 выработках в месяц.

5. Завод Иванова находится при ст. Океанская около Владивостока. Основан был в 1905 г. Не работает. Причина прекращения деятельности недостаток в финансовых средствах и беспорядок в ведении дела.

Выработывал бутылку для Пьянкова, а в последнее время варил растворимое стекло, так называемый, „силикат“, на который предъявляют спрос мыловаренные заводы.

Печь ванная выработочная емкостью в 400 пуд. при выработке в 80 пуд.

II. Забайкальская область.

6. Завод Шустова И. Е. находился около ст. Нерчинск, Амурской жел. дор. Основан был в 1909 г. Вследствие банкротства с 1911 г. не работает.

Выделял из темно-зеленого стекла банки и бутылки для собственного пивоваренного завода.

Производительность = 13.500 пуд. в год.

Сырые материалы: песок местный, красный с берегов реки Шилки, известняк местный и гуджир со ст. Даурия.

Топливо—дрова, сплавом по р. Онон.

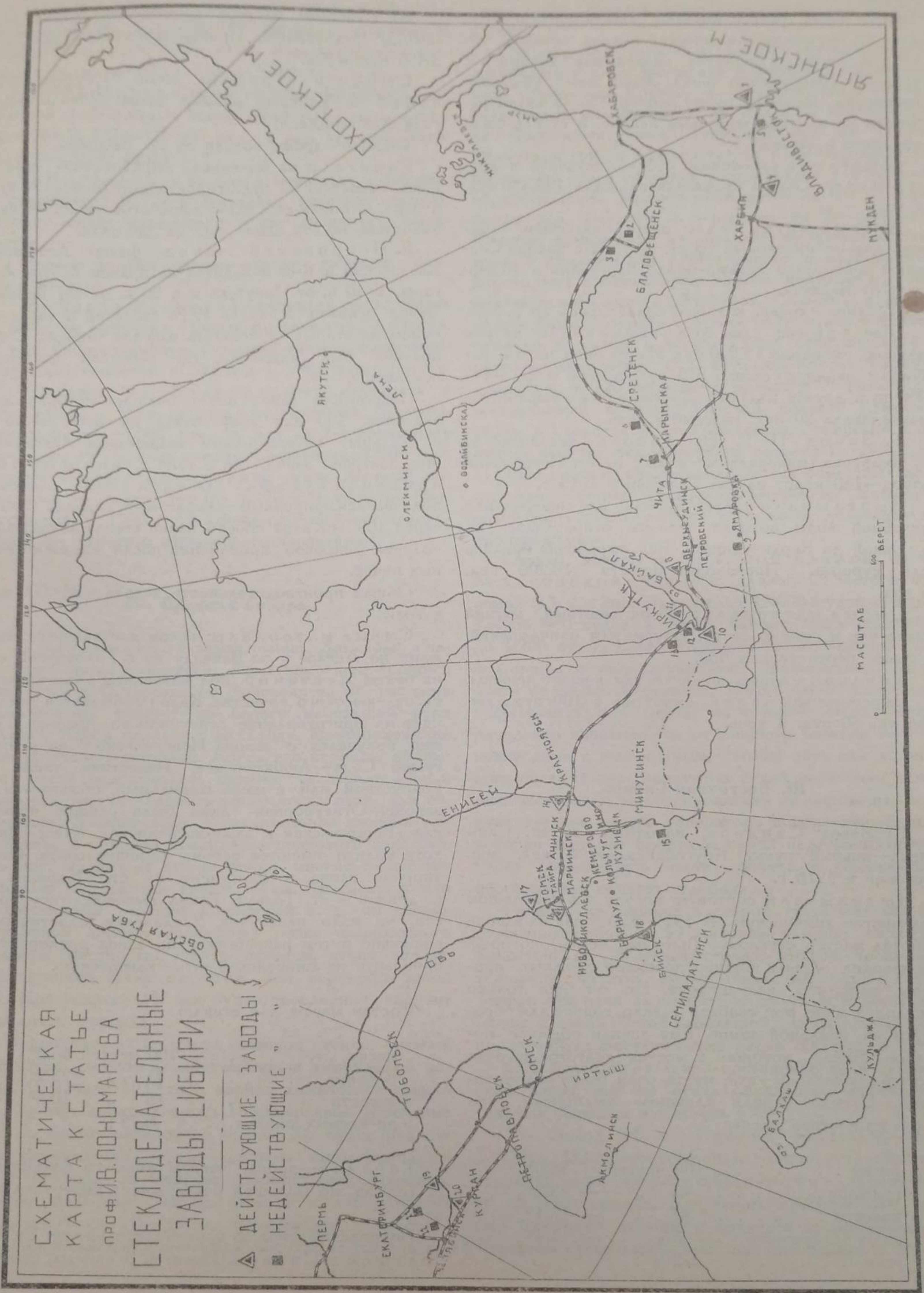
Выработочную ванну емкостью в 500 пуд. типа Сименса строил немецкий мастер; варила ванна быстро; выработка = 150 пуд.

7. Завод Зильгальва находился на разъезде в 12 верстах от Читы. Построил завод в 1914 г. японский мастер. Этот миниатюрный завод интересен необычайной у нас утилизацией битого стекла.

Выделяли хозяйственную посуду, банки, кринки; производительность = 20 пуд. в день, в год = 3.400 пуд.

В качестве сырых материалов было битое стекло, которое переваривали в горшечной печи японского типа с 2-мя горшками на покато полу. Топливо—дрова.

8. Александровский завод А. К. Кобылкина находится в г. Верхнеудинске на берегу р. Уды; построен в 1914 г. В начале на этом заводе был случай, весьма характерный по бытовым условиям для многих русских заводов, стремящихся прибегать к своего рода знахарству и избегать научное исследование. Один из таких технических знахарей указал, что очень хороший белый песок имеется около Слюдянки. Решили завестись этим важным сырым материалом и привезли на завод 100 вагонов. Пустили в ход ванну, но после первой варки стекло оказалось негодным для выработки—оно быстро зарухало. Мастер решил, что „печь не разошлась“, выпустили стекло и снова сварили—результат был такой же.



Только после третьей неудачи решили послать песок для исследования. Химический анализ показал, что это не песок, а продукт разрушения доломита с большим содержанием MgO. Завод понес убыток в несколько десятков тысяч рублей. После стали работать на местном молочном кварце, и стекло было хорошего качества.

Выделявали оконное стекло, четверти и другую посуду. Общая производительность 136.850 пуд. в год.

Сырые материалы: кварц, известняк, гуджир кальцинированный со ст. Даурия с завода Соснина; добывается гуджир около Баргузина в 40 верстах от Байкала.

Топливо—дрова, которые сплавлялись по р. Уде.

Две ванны; одна бельгийская, 16 метров длиною, емкостью 15.000 пуд. Из 10 окон на 6-и работали оконное стекло 375 пуд. в день и на 4-х—350 пуд. других изделий. Другая ванна—выработочная—давала 80 пуд. изделий в день.

9. Завод П. Е. Зеленкова находится в с. Ямаровка (минеральные воды); от ст. Петровский завод—160 верст на юг. Основан в 1915 г.

Выделявали только бутылку для минеральной целебной воды, которая сплавом отправлялась по р. Чикой до Верхнеудинска. Вся выработка бралась для курорта. Производительность 10.200 пуд. в год.

Сырые материалы: песок местный, мягкий известняк и гуджир со ст. Даурия или маньчжурский, а также переплавляли бой.

Топливо—дрова, которые там весьма дешевы.

Выработочная ванна, емкостью в 100 пуд., выработка 60 пуд. в день.

III. Восточная Сибирь.

10. Завод Сандера, находится на ст. Слюдянка—южный пункт Кругобайкальской жел. дор. Основан в 1916 г.

Выделявали сортовую посуду и в небольшом количестве химическую. В 1919 и 20 годах на заводе работал мастер стеклодув (пленный немец), который производил весьма хорошо довольно сложные приборы, например, калиаппарат. Но он был только стеклодув и не мог сварить стекло, годное для обработки на паяльной лампе. Ему давали обычное посудное стекло, которое в местах долгого нагрева расстекловывалось—эти места спая были помутневшими. Стекло варили слишком щелочным, что видно из состава массы:

песку	100 частей	—	58,0%
гуджира	40 „	—	23,2%
извести	30 „	—	17,4%
соли поваренной	2½ „	—	1,4%
угля	1-2½		

За отъездом мастера производство химической посуды прекратилось. Производительность завода—3.400 пуд. в год.

Сырые материалы: песок из бухты Песчаной на Байкале, мрамор также байкальский и сода Любимовская.

Топливо—дрова; возили со ст. Выдрино.

Работали на маленькой выработочной ванночной печи, емкостью 50 пуд. и производительность 20 пуд. в день. Строили еще ванну выработочную на 500 пуд. емкостью, но эта ванна еще не работала.

II. Покровский завод, бывш. Лейбович, Хаславский и К-о, находится на правом берегу Ангары, в 40 в. от Иркутска и в 20 в. от ст. Байкал. Завод основан в начале 19-го столетия и является одним из старых стекольных заводов Сибири. С основания был казенным, где работали ссыльные поселенцы.

Покровский завод имеет большое историческое значение. 140 лет тому назад на этом месте в с. Тальцы петербургским академиком Лаксманом был построен завод, где в 1784 г. впервые был применен сульфат для варки стекла. Лаксман пользовался природным сульфатом—гуджиром. Только через 100 лет этот способ варки стекла из сульфата получил широкое применение после введения ванночных печей.

Общая производительность завода = 289.000 пуд. в год.

Сырые материалы: песок доставляется баржами по Ангаре и по Байкалу из д. Голоустной, или из бухты Песчаной, под названием „Харгинский“ песок—высокого качества. Кварц добывается там же, идет на приготовление огнеупорного припаса. Гуджир получался с завода Новосельского на р. Баргузин. Сода—Любимовская. Известняк также из Голоустной или с мыса Кадильный, обжигается на заводе. Огнеупорная глина была раньше привозная—Воронежская и даже заграничная Кассельская, хотя вблизи имеются весьма хорошие сорта. Огнеупорная глина в Баргузине, на ст. Половина из с. „Бадай“—ст. Тельма. Глина высокой огнеупорности, но мало пластична. Увеличение пластичности возможно путем разработки, но завод предпочитает привозить из Енисейской губ.—кантатскую.

Состав массы для стекла:

песку	100 частей	66,2%
гуджира	35 „	23,2%
извести	16 „	10,6%
древесных опилок	0,75 „	

Топливо—дрова, запасы имеются большие по р. Тальза, по Большой речке; идет в виде топлива и кедр.

Покровский завод по производительности самый большой в Сибири. Имеется 3 ванночных печи.

1) Бельгийская ванна емкостью 18.000 пуд., длиной—11,75, шириной—4,5 метра с выработкой 900 пуд. в сутки. 4000 халяв 8-ми-фунтовых, четверти, бутылки, $900 \times 170 = 15,300$ пуд. в год.

2) Переливная ванна системы Малышева, емкостью 12.000 пуд. с выработкой 700 пуд. в сутки или $700 \times 170 = 119.000$ пуд. в год. На ней выдували до 2.500 халяв.

3) Выработочная ванна емкостью в 300 пуд. с выработкой 100 пуд. (стаканы, аптечная посуда), в одну смену наваривали, и две смены шла выработка.

Прежде на Покровском заводе работали бемское стекло.

12) Завод Яковлева находился около Мегет в 25 в. от Иркутска. Производительность 10.200 пуд. в год. Работал пивную бутылку; имелась выработочная ванна, емкостью в 200 пуд. С 1902 г. не работает.

13) Завод бр. Белоголовых находился у ст. Тельма, в 55 в. на запад от Иркутска. Производительность—34.000 пуд. в год на 2-х горшечных печах, по 10 горшков каждая, с выработкой 200 пуд. в день. Сырые материалы: песок местный, известь из ст. Узкий Луг (на р. Белой), гуджир—Баргузинский. С 1900 г. на заводе работы были прекращены по причинам финансового характера.

IV. Средняя Сибирь.

14. Знаменский завод, бывш. Данилова, в настоящее время именуется „Памятник 13-ти борцов“; находится в 48 верстах от Красноярска по бывшему Московскому тракту, на берегу небольшой реки „Кача“. Завод основан в 1833 году. Местоположение завода очень неудобное. Когда его строили, то выбор места основывался, видимо, на обилии леса и близости тракта—единственного тогда пути для сообщения. Теперь леса в значительной степени вырублены, и топливо приходится подвозить издалека. Вообще, транспорт душит завод; многие сырые материалы получают гужем через Красноярск или с ближайших станций Сибирской ж. д. по весьма неудобной дороге, вследствие резко выраженного рельефа местности. Перед заводом стоит задача: или провести ветку на завод, или перенести завод в г. Красноярск. И, как будто, последний вариант обойдется дешевле.

Завод вырабатывал оконное стекло, бутылки, аптечную, разную хозяйственную и химическую посуду. С начала 1919 года варили химическое стекло по рецепту, данному проф. Пономаревым. В течение 1919 г. было выработано более 200 пудов различной химической посуды, которою были снабжены до 1922 года химические лаборатории, клиники, аптеки; благодаря этому, работа в лабораториях Томского Техн. Ин—та не прерывалась, хотя получения европейской химической посуды не было в те-

чение 7 лет. Общая производительность—221.000 пуд. в год.

Сырые материалы: песок крутицкий для полубелого стекла добывался в 7-ми верстах от завода, около дер. Крутой; для белого стекла—получали песок балайский со ст. Балай (в 100 верстах от Красноярска) или Тулунский при ст. Тулун, Иркутской губ., в 654 верстах от Красноярска; этот песок—высокого качества, употреблялся для высших сортов изделий. Мрамор добывается на бер. Енисея около дер. Базаихи, в 5 верстах от Красноярска. Сульфат добывается из „бузуна“ на Алтайском заводе, в 25 верстах от г. Минусинска, и доставляется пароходами в Красноярск. Сода получалась с Березниковского завода „Любимов, Сольве“, а когда нельзя было получать с Урала соду, стали готовить сами до 30 пудов в сутки. Глина огнеупорная берется из двух мест: 1) с. Большой Кантат, Красноярского у., в 120 верстах от завода и 2) Ново-Александровский поселок Уярской волости Канского уезда, в 5 верстах от ст. Грамадская, Сибирской ж. д., откуда шла по жел. дороге на разъезд Бугач.

Топливом являются дрова из окрестных лесных дач, которые значительно вырублены. Есть признаки залегания каменного угля, но исследования не производилось.

Стекло варили в большой ванной печи бельгийской системы, длиной 21 метр и шириной 5,5 м., емкостью около 19.000 пудов с выработкой 900 пудов в сутки (может быть повышена до 1.200 пуд.). Ванна хорошая, но генераторы расположены и сконструированы неправильно. Пользуясь рельефом местности, можно было генераторы расположить под горой, на которой стоит ванная печь, это избавило бы от лишнего расхода на подвозку дров к генераторам. Чтобы дать газ с меньшим содержанием продуктов сухой перегонки, которые заставляют часто прожигать газопроводы, следует сделать внутри генератора поперечную стенку, которая заставит продукты сухой перегонки пройти через раскаленную часть топлива и разложиться, обогатив газ окисью углерода.

Раньше на заводе в старой гутте имелись две горшечные печи по 12 горшков каждая; горшки—емкостью на 25 пудов стекла. Общая производительность на этих печах была 400 пуд. в сутки. Теперь эти печи за ветхостью сломаны, и построена рядом с новой гуттой небольшой длины ванная печь, производительностью также около 400 пуд. в сутки.

При более тщательной постановке дела Знаменский завод мог бы стать образцовым стекольным заводом в Сибири.

15. Завод И. Г. Гусева находился около д. Очур, Минусинского уезда; работали простой конструкции две горшечные печи—дровянки на 10 горшков каждая. Для своего времени этот завод был построен хорошо и является историческим памятником стекольного дела, как оно велось в России

в 80-х годах прошлого столетия. Это был первый хрустальный завод в Сибири. Идеи его довольно простых форм и резких цветов, видимо, для удовлетворения местного инородческого вкуса, распространились в богатом Минусинском крае и сплавом по Енисею привозились в Красноярск. В Минусинском городском музее, пользующемся европейской известностью, была витрина с хрустальной посудой Гусевского завода.

Производительность завода—около 21.000 пудов в год. С проведением Ачинско-Минусинской ж. д. в Минусинском крае снова может возникнуть производство свинцовой хрустальной посуды, так как все необходимые сырые материалы—свинец, кварц, мрамор, а также и топливо имеется. Гусев, стремившийся к насаждению в Минусинском крае промышленности, правильно выбирал отрасли промышленности, но развить и укрепить не мог, и его начинания производства сахара, хрусталя, соды потерпели неудачу.

Томские заводы.

16. б. Предтеченский завод, теперь называется „Красное Утро“, находится в 17 верстах от Томска, основан Сиб. Стеклоделательным Товариществом в 1908 году. Самая история этого завода и его установки могут служить примером того, как не надо делать. На завод приходится везти сырые материалы из Томска; песок есть в 2-х верстах, но без промывки этот песок дает зеленое стекло. Изделия приходится везти также в Томск.

Выделывали хозяйственную посуду, простую аптечную и в очень небольшом количестве оконное стекло. Производительность—10.200 пудов стекла в год.

В 1923 г. увеличили ванну, сделав ее переливной, но вследствие плохого припаса стекло разъело окружку ванны и вытекло, причинив пожар. Вообще, техническая часть на заводе находится в плохом состоянии. Естественным является вопрос о переносе завода в Томск или в другое место, лучше обеспеченное сырыми материалами и топливом, так как вокруг Томска много леса вырублено.

17. б. Валентиновский завод, теперь называется „Красная Звезда“, находится в 59 верстах от Томска, при устье р. Томи. Основан в 1870 г., раньше принадлежал Королеву. Стекло варили в 3-х горшковых печах—дровянках до 1901 г., когда перешли на газ. В 1909 г. печи были перестроены на ванную печь системы Малышева, но проработал только до 1910 г. и, вследствие смерти владельца—Ляпунова—был закрыт. В 1918 г. продали Знаменскому заводу арматуру и инструменты; казалось, что завод обречен на уничтожение, но в 1919 г. Злоказовы вместе с Копыловым начали ремонт и восстановили часть завода. Пустить в ход удалось уже в 1921 г., когда завод принадлежал Томскому Губсовнархозу.

В настоящее время завод снова не работает. Прежняя производительность завода выражалась в 85.000 пуд. стекла в год. Вырабатывали оконное стекло и хозяйственную посуду.

Сырые материалы: песок привозили из Сургута, с низовьев р. Оби или из с. Белобородова—выше завода по р. Томи на 48 верст; этот песок очень хороший. Известь брали с Яшкинского завода, сульфат был привозный Ушковского завода.

Топливо—дрова; в окрестности много лесных дач. Кроме того, около завода большое залежание торфа хорошего качества.

Положение Валентиновского завода более выгодно, чем Предтеченского, так как водным путем можно доставлять сырые материалы и топливо, а также увозить производимое стекло. Но берег Томи, на котором стоит завод, подмывается водой и разрушается, а весной в половодье заливаются генераторы. Поэтому будущее Валентиновского завода не прочно.

18. Бийский завод, бывш. „Стеклолес“, теперь называется „имени В. И. Ленина“, находится на правом берегу р. Оби, в 60 верстах ниже г. Бийска, около поселка Ново-Ивановского. Основан в 1910 г.

Вокруг завода расположены обширные лесные дачи хорошего строевого леса, который распиливается на принадлежащей заводу лесопилке; по этим двойственным функциям получил завод прежнее название „Стеклолес“. Около завода впадает в Обь речка Согра, по которой может идти сплавом лес, и падение которой можно легко утилизировать. Это необходимо сделать еще и потому, что таким путем будет осушено болото, которое приносит много вреда заводу, делая местность малярийной.

Вырабатывали: стекло оконное и различную хозяйственную посуду. Общая производительность—34.000 пуд. стекла в год.

Сырые материалы. Песок добывается из берегов р. Оби у г. Барнаула и доставляется на завод баржами. Известняк добывается при д. Никольской, Кургановской вол. в 100 верстах от завода. Известняк обжигается на месте в напольных печах, и на завод доставляются куски кипелки. Сульфат ранее приобретали в Самаре у Ушкова, что, конечно, было только благодаря неграмотной постановке дела. Мастер полагал, что он может сварить стекло только из Ушковского сульфата. Нужда после заставила перейти на тенардит с Мармышанских озер; этим сульфатом завод обеспечен теперь вполне, так как размер добычи тенардита превышает спрос на него.

Огнеупорную глину получают из Ажинки. Кварц добывается в д. Белокурихе, Сычевской волости, в 70 верстах от завода и еще около д. Никольской.

Топливом служат дрова; кроме большого лесного богатства, имеется еще залежь торфа.

Стекло варили в ванной печи Малышевской системы. Иногда работала только одна половина печи, как выработочная ванна.

Состав массы для стекла:

1) Простое:

песку	100 пуд.	— ф. = 66,7%
извести	4,5 „	— „ = 12,5 „
сульфата	7,5 „	— „ = 20,8 „
опилок	0,75 „	— „ = —

2) Полубелое:

песку белого	100 пуд.	— ф. = 69,5%
извести	8 „	35 „ = 6,2 „
сода кальцин	25 „	— „ = 17,4 „
поташу	10 „	— „ = 6,9 „
опилок	— „	10 „ = —

Завод за последние годы обстроился, расширился и по своему положению имеет шансы на развитие в будущем, в особенности принимая во внимание богатый край Алтайской губернии, а также возможность экспорта в Монголию. Намечаемое обследование залежей сырых материалов на Алтае по р. Бие и в других местах принесет те данные, на которых можно основывать будущность завода.

V. Западная Сибирь.

19. Петровский завод бр. Злоказовых находится в 80 верстах от Тюмени и в 35 верстах от Ялуторовска. Основан в 1870 г.

Вырабатывали оконное стекло и посуду на большой переливной ванной печи с шейкой; по конструкции печь приближается к бельгийской. Общая производительность завода — 170.000 пудов стекла в год.

Сырые материалы: песок местный, известняк екатеринбургский, сульфат с Ушковских заводов, а также шел сульфат с Кыштымских заводов.

20. Завод Меньшикова находится около с. Боровлянского в 130 верстах от ст. Курган.

Вырабатывает оконное стекло и посуду, всего 68.000 пудов в год.

Стекло варят в 2-х горшечных печах по 10 горшков каждая; емкость горшка = 40 пудам. Выстроили ванную печь, но пустить в ход ее не решились.

21. Завод Москвина находится в селе Чумееве, Курганского уезда, в 30 верстах от ст. Боровлянского.

Вырабатывали посуду, работая только по зимам. Производительность — 5.000 пудов стекла в год.

22. Такой же завод кустарного типа с одинаковой производительностью в 5.000 пудов находился в этом же с. Чумееве.

Стеклоделательная промышленность Сибири в настоящее время.

Из описанных 22 заводов, работавших в Сибири, в настоящее время в рабочем состоянии находится 11 заводов. На прилагаемой карте эти заводы отмечены треугольником, а заводы, прекратившие свою деятельность — квадратом.

Территориально работающие заводы распределяются так:

	Довоенная производи- тельность — пуд. в год.	Приблизи- тельная про- изводитель- ность в на- стоящее время.
I. Дальний Восток.		
1. Зав. бр. Пьянковых	42.500	40.000
2. „ б. Кашкина	10.200	10.000
	52.700	50.000
II. Забайкальская область.		
3. Зав. б. Кобылкина, Верхнеудинский	136.850	120.000
III. Восточная Сибирь.		
4. Слюдянский зав.	3.400	10.000
5. б. Покровский зав.	289.000	50.000
	292.400	60.000
IV. Средняя Сибирь.		
6. б. Знаменский зав,	221.000	120.000
7. б. Предтеченск. „	10.200	5.000
8. б. Валентиновск. зав.	85.000	12.000
9. б. „Стеклолес“ имени В. И. Ленина	34.000	100.000
	350.200	237.900
V. Западная Сибирь.		
10. б. Петровский зав.	170.000	60.000
11. б. Меньшикова „	68.000	30.000
	238.000	90.000
В с е г о	1.070.150	557.000

Исчезли только мелкие заводы, но и производительность крупных значительно упала. Минимальная производительность была в 1920 и 21 годах, снижаясь до 4—10% нормальной. Однако, следует отметить, что, переживая общую хозяйственную разруху, стеклоделательные заводы шли, не останавливаясь. Хотя с очень небольшой производительностью, но все же заводы работали, что чрезвычайно важно для производства стекла, в особенности оконного, так как халявных мастеров становится все меньше и меньше.

Такое довольно жестокое испытание, которое выдержали стеклоделательные заводы, дает основание делать вывод, что стеклоделательная промышленность в Сибири имеет все шансы на успех.

С 1922 г. на многих заводах был произведен ремонт, и производительность стала расти, достигнув максимума к осени 1923 г., когда замечалось оживление строительства в Сибири, что сказалось необыкновенно высокой ценой на оконное стекло—до 220 руб. за ящик. Эта высокая цена была ярким показателем того голода, который испытывает рынок в оконном стекле. Подобное повышение будет иметь место снова, как только оживится строительство в Сибири.

Постепенное повышение выработки стекла на 6 заводах Восточной и Средней Сибири и процентное отношение этой выработки по сравнению с нормальной производительностью этих заводов представлено в следующей таблице:

	Нормальная производительность 6-ти зав. Вост. и Ср. Сибири.	Производительность по годам.			
		1920 г.	1921 г.	1921/22 г.	1922/23 г.
В пуд.	642.600	46.876	53.113	101.548	180.000
В %	100	7,3	8,3	15,8	28,0

Суммируя производительность, получаем: за 4 г. произведено вместо нормальных 400% всего лишь 62,2%. Недовыработано 338% стекла. Вдобавок следует отметить, что качество выработанного до 1923 г. стекла было ниже нормального, а поэтому расход стекла был больше. Острая нужда в оконном стекле объясняется тем, что во время гражданской войны было разбито очень много оконных стекол, которые временно были заменены в некоторых местах деревянными досками.

Потребность в стекле.

Для определения ежегодного потребления стекла необходимо взять среднюю цифру довоенного периода. Россия потребляла мало стекла по сравнению с другими культурными странами. На одного человека в России вырабатывалось в год 0,1326 пуда стеклянных изделий. Полагая, что во всей Сибири (от Челябинска до Владивостока) имеется 10.000.000 жителей, получаем общую ежегодную потребность в стекле=1.326.000 пудов.

Учитывая то обстоятельство, что нехватка в стекле за последние 4 года может быть выражена в 400% по отношению к нормальной производительности имеющихся в Сибири заводов, и то, что эта производительность

$$\frac{1.070.150.100}{1.326.000} = 80,7\%$$

нормальной ежегодной потребности в стекле, мы видим, что в ближайшее время может возникнуть не только вопрос о нормальной работе всех стеклоделательных заводов в Сибири, но также и вопрос о постройке новых заводов.

Рынки.

Рынки, которые удовлетворялись прежними заводами, достаточно хорошо совпадают с округами, которые были намечены при районировании Сибири.

1. Дальневосточный рынок. На Дальнем Востоке часто появлялось иностранное стекло, которое так же, как и цемент, привозилось в виде баласта морскими пароходами из Европы, Японии, Америки.

Поэтому, мы не видим в том крае крупных заводов. Работавшие там 5 небольших заводов удовлетворяли, главным образом, местные запросы на посуду—бутылки, четверти и др.

На дальневосточный рынок следует обратить внимание, так как о ввозе стекла мечтать не приходится, а для удовлетворения этого обширного края, к которому примыкает Заамурская Манчжурия, необходимы более мощные заводы.

2. Забайкальская область с крупным заводом б. Кобылкина в Верхне-Удинске распространяется на все Забайкалье до ст. Манчжурия, а также стекло доходило в Манчжурии до г. Харбина и через Кяхту в Восточную Монголию.

3. Восточная Сибирь обслуживалась стеклом, главным образом, б. Покровского завода, положение которого на берегу Ангары и вблизи железной дороги является весьма удобным как для доставки сырых материалов и топлива, так и для транспорта изделий. Район этого завода был от В.-Удинска до Канска, далеко на север в Якутию, Лензолото и на юг—в Монголию.

4. Средняя Сибирь—здесь главенствовал б. Знаменский зав., который снабжал стеклом почти всю Сибирскую ж. д. и район от Канска до Омска, распространяясь от магистрали преимущественно на север и частью на юг, где примыкал к району Алтайского завода, б. Стеклолес. Так как Алтайские заводы (б. Стеклолес, а до него сгоревший в 1909 г. в д. Соколовой в 30 верстах от Бийска на бер. р. Оби) работали больше посуду, то—оконное стекло Знаменского, а также небольших заводов около Томска шло на Алтай, и через него в Монголию. Стекло Знаменского завода шло по Енисею в Минусинск и далее—в Урянхай.

5. Западная Сибирь снабжалась частью стеклом Петровского завода, но кроме этого сюда проникало уральское и приуральское стекло.

На основании этих данных можно сделать заключение, что стекло (оконное и дешевое посудное) распространяется приблизительно на 1500 верст,

принимая во внимание обычную стоимость оконного стекла 30—40 руб. за ящик (120 листов) и вес ящика—18—20 пудов. Получается такая же цифра для перевозки стекла, как и для перевозки цемента (см. мою статью в журнале „Жизнь Сибири“ 1923 г. № 5 стр. 164.), хотя единица веса стекла стоит в 4 раза дороже, чем цемента.

Виды на будущее.

Небольшое строительное оживление в Сибири, связанное с урожаем или с новым переселением и развитием промышленности в Сибири для использования ее богатств, сразу повысят, и очень значительно, спрос на стекло.

Встанет вопрос о постройке новых заводов.

Учитывая опыт прошлого, необходимо отметить, что местоположение многих заводов нецелесообразно. Чтобы избежать этой ошибки, которая долго влияет на стоимость выпускаемого изделия, необходимо заранее обсудить и наметить хотя бы приблизительно места для новых заводов.

Новые заводы.

Они должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) дешевое топливо,
- 2) близость сырых материалов,
- 3) удобный транспорт
- 4) близость к городу.

Для Средней Сибири, где начнется, вероятно, постройка новых заводов, местами, удовлетворяющими указанным требованиям, являются следующие:

1. Кузнецкий каменноугольный бассейн, напр., Кемерово, имеющее водный и железнодорожный транспорт.

2. Красноярск—как пересечение Енисея с магистралью, или Минусинск, когда окончится постройка Ачинск-Минусинской ж. д.

3. Семипалатинск или другие города на берегу Иртыша с проведением Южной магистрали.

Все эти места удовлетворяют первому главному требованию—дешевое топливо, при чем в скором будущем и в Сибири крупные заводы должны базироваться на каменном угле, потому что такие лесные массивы, которые смогут удовлетворить будущие заводы с большим производством, лежат в местах, не имеющих удобного транспорта и далеких от города. Затруднения, которые испытывает Знаменский завод, принужденный 50 верст возить сырые материалы из Красноярска, а затем стекло в Красноярск, послужат причиной постепенного замирания этого мощного и хорошего завода.

Кроме топлива, каждое из указанных мест имеет вблизи сырые материалы—песок, известняк, глину, сульфат—или же их можно легко доставить водным дешевым путем.

Находясь вблизи городов, эти заводы не будут испытывать тех затруднений в рабочем вопросе, которые тяжелым бременем ложатся на многие заводы, находящиеся теперь вдали от городов: обеспечение жилищем, школой, медицинской помощью и проч. Вообще, а теперь в особенности, для баланса между городом и деревней города должны оправдать свое существование развитием промышленности. Параллельно с сельским хозяйством, которое выбрасывает в города продукты питания, города должны дать для деревни эквивалентное количество фабричных изделий.

Новые заводы должны быть мощные. Если в настоящий момент более жизненными являются иной раз маленькие заводы, то это только временно—было трудно без оборотного капитала снабдить всем необходимым большой завод на операцию, к которой обычно следует приступать с законченной заготовкой. Только мелкие изделия и особые сорта могут с выгодой производиться маленькими заводами. Оконное стекло и ходовая посуда должны вырабатываться на крупных заводах.

Мощные предприятия будут в состоянии постепенно механизировать производство стекла, что осуществляется в Западной Европе и особенно в Америке.

Обязательным должно считаться и то условие, что заводы могут быть построены только по заранее выработанному проекту. От этого правила и до сих пор еще нередко отступают.

Следует отметить, что в Сибири нет заводов, вырабатывающих зеркальное стекло и хрусталь. Высокая цена этих изделий может, конечно, выдержать перевозку на 3 и на 4 тысяч верст. Но при развитии промышленности все данные имеются для организации этих производств. Требуемая для шлифования зеркального стекла механическая сила может быть дешевой при намеченном использовании силы падения многих горных рек (около Красноярска, Иркутска, на Алтае); необходимые для хрусталя сырые материалы также имеются.

Стеклоделательные заводы и раньше, и теперь нуждаются в работниках с высшим техническим образованием. В Сибири ни на одном заводе в настоящее время нет инженера. Это, конечно, является тормазом для развития нашей стеклоделательной промышленности.

Устранение этих причин, препятствующих развитию стеклоделательной промышленности, и выработка общего плана работы Сибирских заводов должно быть неотложной задачей при восстановлении народного хозяйства в Сибири.



О необходимости обследования месторождений каолинов и огнеупорных глин в пределах СССР.

Проф. П. Земятченского.

Всем, конечно, ясно, что для правильной и прочной организации любого предприятия необходимо прежде всего иметь отчетливое представление о наличии материальных ресурсов, требуемых для существования и дальнейшего развития предприятия. Можно сказать, что всякое предприятие, задуманное без указанной предпосылки, обречено „на вылет в трубу“. Особенно важно выяснение всех условий, при которых организуется то или иное предприятие, для нас, для Советской России, так как в ней определенно вырисовывается план сделать всю промышленность государственными предприятием. Здесь требуется особенно тщательный и внимательный учет всего того, от чего может зависеть жизнеспособность государственной организации. Остановившись на частном случае, — именно на вопросе об электрофикации производств, мы наталкиваемся среди других и на вопрос об изолирующих приборах, необходимых при передаче токов высокого напряжения на дальние расстояния.

Известно не мало изолирующих материалов. Однако, до сих пор пока еще незаменимым материалом для указанной цели служит так называемый твердый фарфор.

Как известно, доброкачественный изолирующий материал должен иметь следующие свойства:

- 1) возможно малую гигроскопичность;
- 2) безопасность от огня;
- 3) нечувствительность к атмосферным влияниям, водяным парам, озону и проч., а также различным газообразным продуктам заводского и фабричного производства.
- 4) надлежащую сопротивляемость пробою;
- 5) механическую прочность;
- 6) устойчивость против резких изменений температуры.

Все указанные требования по существу сводятся к двум: а) к обладанию изолятором высоким сопротивлением электрическому пробою и б) к долговременности его службы. Первое требование лежит в существе изолирующего прибора, а второе обуславливается экономическими соображениями.

Твердый фарфор до настоящего времени является в наибольшей степени удовлетворяющим требованиям электротехники. Несомненно, из фарфоровой массы могут быть изготовлены подобные изоляторы. Однако, при изготовлении их требуется наличие целого ряда условий, роль и значение которых далеко еще не может считаться выясненной в достаточной степени.

Прежде всего для изготовления доброкачественного в электрическом отношении фарфора требуются доброкачественные сырые материалы: каолин, полевой шпат и кварц. До войны наша промышленность весьма ограниченно интересовалась материалами отечественного происхождения, частью вследствие слабого спроса на ответственные фарфоровые изделия, частью неорганизованностью добычи сырых материалов, а главным образом налаженностью сношений с иностранными фирмами и доступностью цен не только иностранных сырых материалов, но и готовых изделий.

В настоящее время мы находимся в исключительном положении, требующем максимальной самостоятельности и энергии. Электротехнику мы должны во что бы то ни стало снарядить своими собственными силами. Среди прочего мы должны дать необходимые ей изолирующие приборы — изоляторы. Наши керамическое искусство и заводы пока не сумели добиться окончательных удовлетворительных результатов в этом направлении, хотя, повидимому, и находятся на пути к нему. Среди других причин, тормозящих удовлетворительное решение вопроса, стоит вопрос о сортах каолинов, которые для означенной цели были бы пригодны и, во-вторых, о постоянстве качеств каолинов, предлагаемых заводам. Вопрос, можно сказать, коренной. С его решения и надо начинать дело.

В отечественной литературе мы имеем сводку сведений о месторождениях каолинов Южной России в трудах некоторых исследователей. Сюда относятся: „Каолинитовые образования Южной России“ — П. Земятченского, „Пеликаниты и каолины Юго-Западной и Южной России“ — И. Гинзбурга, но эти работы для настоящего момента надо считать значительно отставшими, так как первая напечатана в 1896 г., а последняя — в 1914 г. После названных работ опубликовано достаточное количество новых сведений относительно некоторых месторождений Южной России. Во всех указанных выше работах сохраняется своя ценность все то, что касается общей характеристики каолинов Южной России, указаний тех или иных пунктов, где каолины находятся, но в них нельзя найти точных ответов на запросы современности. Истекшее десятилетие по мировым событиям и коренным переменам равняется целому столетию. Без сомнения, многие разработки каолиновых месторождений выработаны или заброшены; заводы для облагораживания сырых каолинов разрушены. Два года тому назад Изоляторная Комиссия при Ленинградском Отделении ЦЭС'а пыталась

выяснить состояние каолиновой промышленности, так как считала необходимым знать, на что может рассчитывать русская высоковольтная электротехника без содействия заграницы. Комиссией были разосланы анкеты по адресам, которые относились к довоенному времени. Большинство анкет, естественно, не были возвращены. На две-три анкеты получены печальные, но не безнадежные сведения. В них сообщалось, что заводы разрушены, но при некоторой помощи добыча и обработка могут возобновиться. В настоящее время имеются сведения, что действительно дело несколько налаживается. В текущем году время от времени уже поступают предложения каолинов современной добычи. Однако, предложения эти имеют случайный характер, и керамические заводы попрежнему не обеспечены глиняным и каолиновым материалом и существуют, так сказать, от вагона до вагона. Это создает неуверенность в плане работ заводов, а главное—совершенно лишает возможности приспособляться к материалу. Мы знаем, что в Южной России имеется не мало месторождений первосортных каолинов. Но каолины, как показывает керамическая практика, имеют хотя весьма тонкие, однако, для практики столь ощутительные индивидуальные различия, что с одним выработанным рецептом к ним не подойдешь. В этом отношении только научный подход к делу может ускорить решение вопроса. Но что делать заводу, если материал будет меняться от горна к горну? Все эти обстоятельства полезно напомнить, чтобы воочию выявилась необходимость безотлагательного решения вопроса об обследовании состояния добывающей промышленности по отношению сырых материалов, потребных для изготовления высоковольтных изоляторов и, в первую голову, каолинов. Именно этот материал потребен в наибольшем количестве для изготовления фарфоровых масс. Следует отметить, что каолин идет и на многие другие производства, в бумажном деле, для ультрамарина и др. Поэтому результаты обследования будут иметь значение не только для высоковольтных изоляторов, но гораздо более широкое.

В задачи обследования должно входить:

- 1) выяснение наличности наиболее благонадежных каолинов в губерниях Киевской, Херсонской, Екатеринославской, Таврической, Волынской и Подольской;
- 2) определение их однообразия (или разнообразия) по механическому, минералогическому и химическому составу;
- 3) характеристика каолинов со стороны технической их пригодности;
- 4) устройство в надлежащих местах новых и поддержка бывших фабрик облагораживания сырых каолинов и получения однообразного по качествам материала, обозначаемого определенными заводскими марками;

5) предоставление большей независимости от „власти на местах“, нередко ставящей узкие местные, а иногда и личные интересы, выше общегосударственных;

6) в зависимости от местных условий организация артелей для добывания сырых материалов;

7) выяснение экономических условий добычи каолинов: условий бытовых, транспортных и проч., влияющих на стоимость добываемого продукта.

Из всех перечисленных пунктов необходимо обратить особое внимание на пункт 4-й, в котором говорится об облагораживании или очистке сырого материала. Очистка каолинов от ненужных или вредных примесей обыкновенно производится отмучиванием и затем отстаиванием тонкого материала глины. Кроме того, тем же процессом достигается получение наиболее однородного в своем составе, а следовательно, и по своим качествам продукта. Если не будет организована указанная необходимейшая операция, то нечего и надеяться на развитие этой отрасли промышленности, и мы, можно сказать, сидя на глине, будем попрежнему выписывать глину из-за границы, платя за это столь нужные нам деньги; а мы могли бы сами снабжать заграничные рынки сырьем, нисколько не уступающим иностранным.

Любопытна универсальная роль косности заводских традиций и привычек. Америка еще весьма недавно снабжалась глиняным сырьем, между прочим, знаменитой china clay из Европы. Когда правительство С. А. С. Штатов решило освободиться от иностранных рынков, оно организовало подробные исследования глиняных месторождений, определения свойств глин и их технических качеств в самом широком масштабе, в целях введения их в производство. Собраны были опросные сведения о пригодности отечественных глин в разных производствах. Из собранных сведений выяснилось большое разнообразие взглядов на пригодность американских глин и замену ими привозного материала. Так, производители стекловаренных горшков приспособились к отечественным глинам, а производители тиглей, по крайней мере некоторые из них, жалуются, что смесь, составленная целиком из американских глин, не выдерживает столько плавов, сколько дают тигли из привозных глин. „Понятно, фабрикант противится изменению смесей, которые он давно применял“, говорит известный знаток американских глин Ries. Роль сообщает, что „курьезно, некоторые фабриканты одних и тех же сортов бумаги выражают противоположные мнения об одной и той же глине“.

Большая часть жалоб касается недостатка однородности каолинов и глин.

Как видно из сказанного, картина введения материалов из новых мест и в Америке та же, что и у нас. Однако, там картина эта быстро изменяется и улучшается. Там точно также главнейший недостаток в глинах—их неочищенность и отсутствие постоянства качеств, тормозили развитие глиняной

промышленности как и у нас. Поэтому и у нас, чтобы приучить фабрики и заводы к применению отечественного материала, надо последний сделать однородным и постоянным по своим качествам. Английский каолин china clay потому так и излюблен заводами, что прежде, чем выпустить на рынок, его подвергают довольно многочисленным операциям для получения чистоты и однородности.

Итак, на первой очереди для успешного использования каолинов, и каолиновых глин, находящихся в пределах СССР, необходимо:

- А) указанное выше обследование месторождений каолинов и огнеупорных глин и
- В) организация, общественная или государственная, фабрик отмучивания и вообще облагораживание природного сырого материала.

Современная подготовка шамотных масс.

G. Benfey. Neuzeitige Aufbereitung
in der Schamotte-Industrie. Feuerfest,
1925, № 1, S. 3—5.

„Производство огнеупорных изделий является, вообще говоря, производством консервативным и секретным. Консервативно оно в том отношении, что остается верным своим уже давно испытанным приемам работы, и только немногие нововведения нашли в нем место. Оно секретно, потому что улучшения в способах работы лишь сравнительно редко становятся общедоступными“. — Этими словами начинает Р. Бартель в *Keramisches Jahrbuch* за 1909 г. свой обзор огнеупорных изделий. Тот, кто просмо-

лучше и тщательнее она проведена, тем легче масса формуется, тем равномернее она сохнет, противостоит действию огня в печи и в качестве готового изделия наилучшим образом отвечает всем многообразным требованиям, которые предъявляются огнеупорному товару.

Что мы понимаем под подготовкой? Прежде всего, возможно более совершенное уничтожение естественным или искусственным путем полученной используемым материалом структуры (у нас здесь главней-

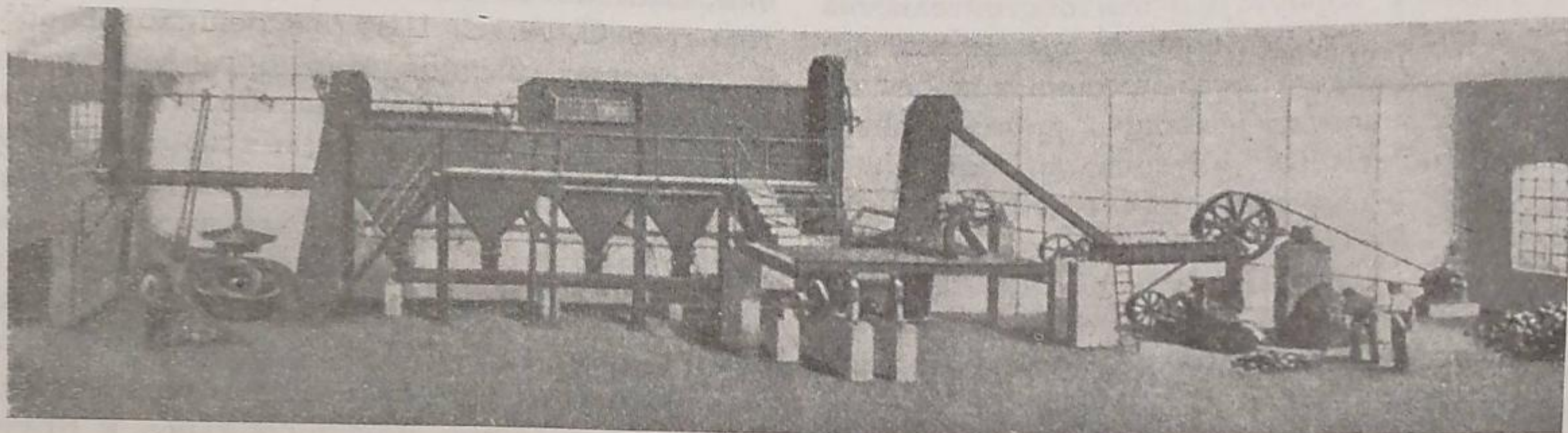


Рис. 1.

трит большую часть наших теперешних заводов огнеупорных изделий, найдет, что слова Бартеля остаются еще и теперь в силе. Несмотря на это, все же совершается постепенный переход к новому. Понято и в области изготовления огнеупорных изделий, что старые приемы работы изжиты, что под натиском требований новейшего времени они уже не могут быть сохранены. Требования эти во всякой отрасли промышленности идут в двух направлениях: сокращения, с одной стороны, человеческого труда и замены его везде там, где только возможно, машиной и, с другой стороны, — улучшения качества изделий.

Как во всем грубом и тонком керамическом производстве, желательное улучшение должно наступить с улучшением подготовки массы, так как, чем

шим образом глины и шамота). Далее, возможно более тесное смешение требующихся для составления масс материалов, их равномерное промачивание и, наконец, устранение или обезвреживание присутствующих в материалах загрязнений. Только масса, в которой эти условия соблюдены в полной мере, т. е., когда все составные части в каждом отдельном участке ее распределены качественно и количественно так же, как и во всей массе, только такая масса может дать хорошие результаты, принимая, конечно, что вся дальнейшая обработка ее будет правильная. Только массу, отвечающую таким условиям, мы назовем гомогенной или однородной. Мы различаем естественную и искусственную подготовку. В первом случае мы, как говорит уже само понятие, даем действовать природе, подкрепляя ее работу работой

человека, тогда как в случае искусственной подготовки работает исключительно машина.

Обе подготовки обыкновенно одинаково начинаются с того, что свежедоставленную глину сваливают в кучу и предоставляют влиянию атмосферных агентов (морозу, дождю, солнцу, ветру) до тех пор, пока она не распадется. В этом состоянии она обрабатывается существенно легче и с меньшей затратой человеческого труда. В огнеупорной промышленности этот способ подготовки глины мало применим даже по той причине, что используемая в ней глина большей частью очень жирна и вязка и, следовательно, мало доступна желательным воздействиям природы. Поэтому в большинстве старых предприятий глину из месторождения прямо свали-

вают вертикально перелопачивают. Естественно, что этот способ смешения, с одной стороны, крайне несовершенен, с другой,— он требует невероятно большой затраты труда, чего для современных пред-

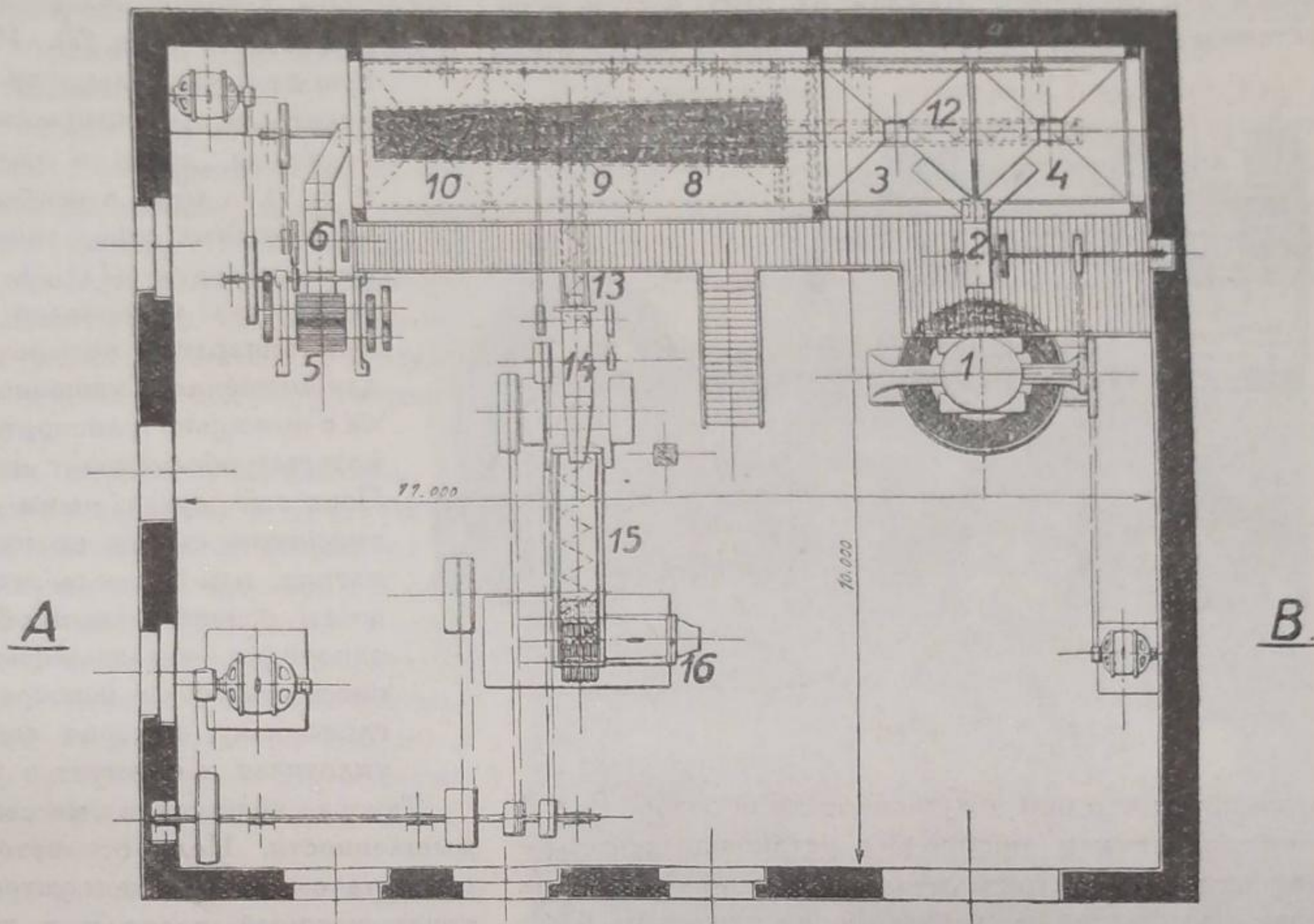


Рис. 2. Вид в плане.

вают в яму, расстилают там равномерным слоем в перемежку со слоями точно отвешенных или от-

приятый безусловно необходимо избегать, на что указано было и выше.

Обстановка сегодняшнего дня требует, чтобы ручным трудом пользоваться только в том случае, если он не может быть заменен машиной. Исходя из этого, в современном производстве перешли на то, чтобы сушить требуемые материалы и затем их молоть. Первое производят в сушильнях или посредством сушильных барабанов, второе — на бегунах с вращающимся основанием и при помощи автоматического просеивания. Шамот измельчают на дробилке и вальцовке, а затем отсеивают фракции необходимых размеров зерна.

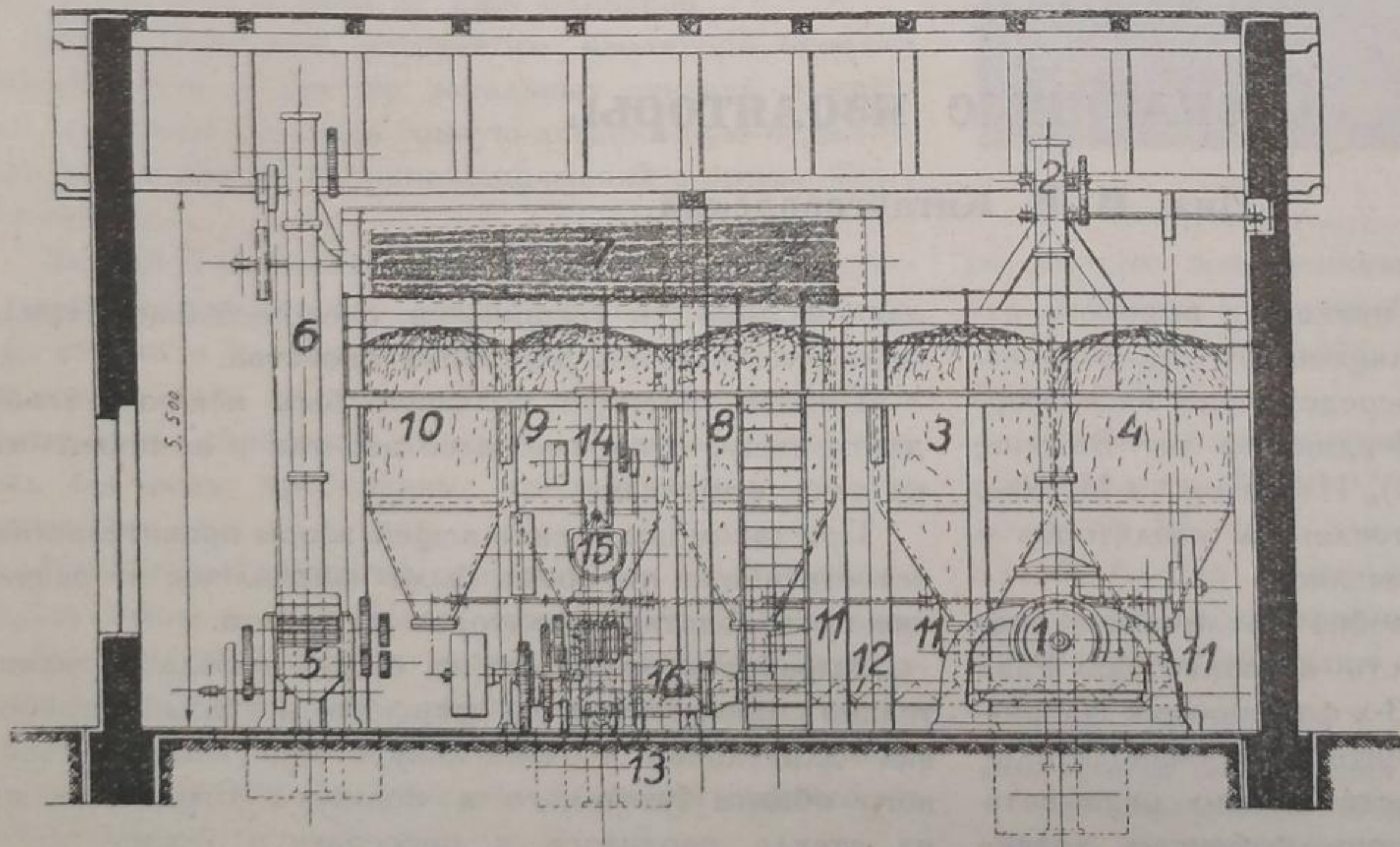


Рис. 3. Разрез по А—В.

меренных количеств требующихся для определенных изделий добавок. Таким образом загруженную яму, затем, равномерно промачивают и после некоторой

новки для изготовления капсульной массы может служить установка, поставленная машиностроительной фабрикой бывш. Г. Дорста в Оберлинде, на

фарфоровом заводе в Фрейберге и работающей там с лучшими результатами. Установка состоит там из 3-х частей: приспособления для измельчения и сортировки шамота, измельчителя для глины и установки для смешения. Каждая из этих частей всей установки приводится в действие отдельным электро-

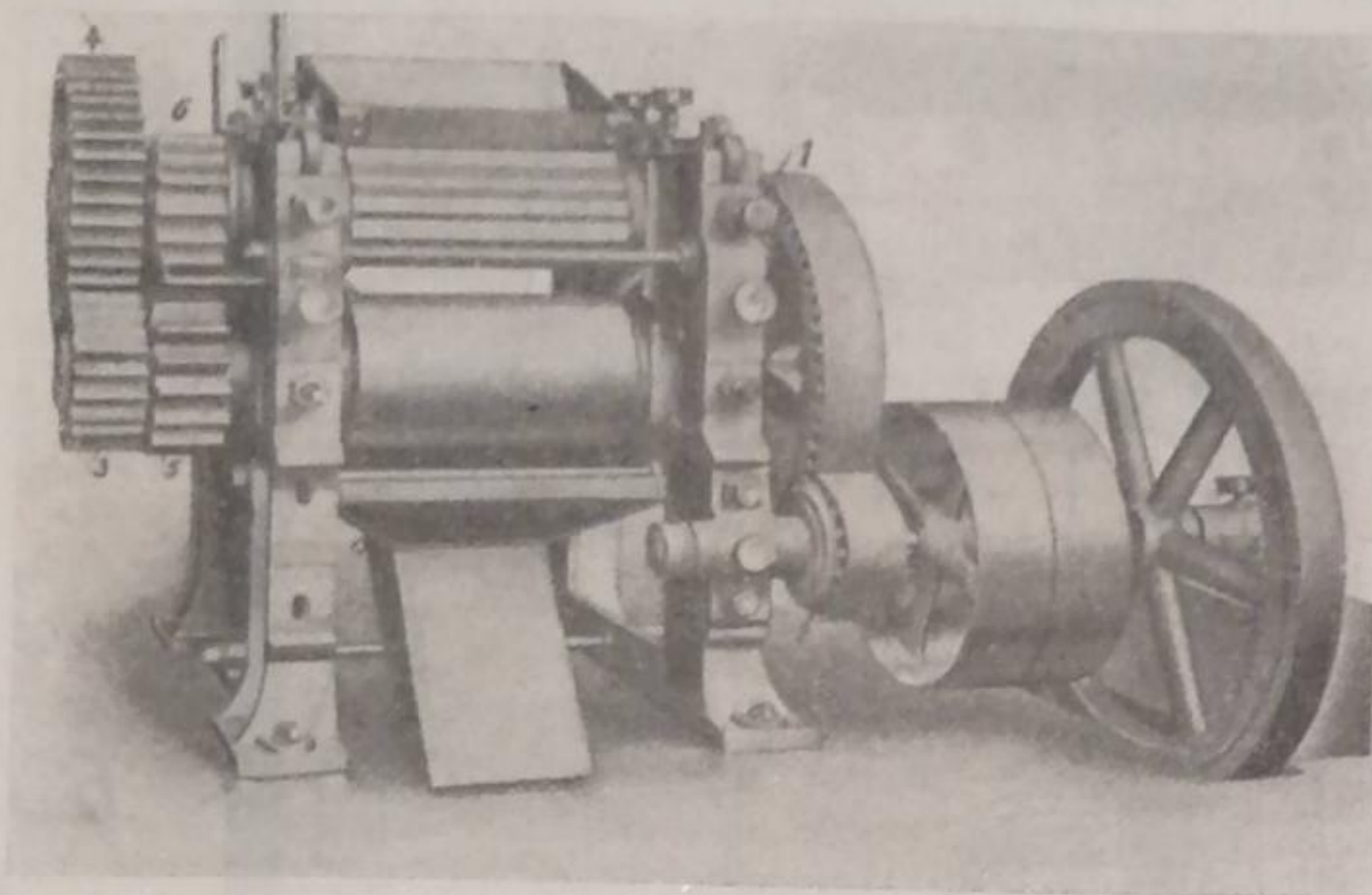


Рис. 4.

мотором, так что они могут работать порознь. Рис. 1 иллюстрирует нам общий вид установки, рис. 2 — установку в плане, рис. 3 — разрез ее по А—В. Как сказано выше, измол глины производится на бегунах (1) с вращающимся основанием и автоматиче-

ским отсевом. Измельченная таким образом глина подается элеватором (2) в силосы (3 и 4) большей частью отдельно для тощей и жирной глины. Измельчение, отсев и передача шамота производится посредством двойной вальцовки (5), элеватора (6) и цилиндрического сита (7). Рис. 4 иллюстрирует такую двойную вальцовку. Цилиндрическое сито делит измельченный шамот на материал двойкой величины зерна и направляет его в силосы (8 и 9), а муку в особый силос (10). Силосы на выходных отверстиях несут распределительные аппараты (11)²⁾, пропускающие нужные количества материалов из силосов в червячный аппарат с четырехлопастными крыльями для смешения. Смешанный материал направляется с помощью транспортера (13) в элеватор (14), который обслуживает мокрый смеситель (15). Пока еще сухая масса увлажняется в мокром смесителе, смотря по надобности до состояния мягких или крутых масс, и перемешивается вновь основательным образом, дабы получить однородно увлажненную массу. Из мокрого смесителя масса непосредственно попадает в глиномялку, которая еще раз ее переминает, уплотняет и формует в удобную ленту.

Такова подготовка массы в огнеупорной промышленности. Цель основательной подготовки достигнута с почти полным устранением человеческого труда, который дорог и в данном случае едва ли может дать совершенную по результатам работу.

Перев. В. И.

Стекланные изоляторы.

Инж. И. И. Китайгородский.

Производство изоляторов низкого и высокого напряжения, а также изоляционного фарфора вообще, было до войны сосредоточено на 3-х фарфоровых фабриках: 1) б. Бердникова на Волыни; 2) б. Эссена в Славянске и 3) „Изолятор“ в Москве.

Стекольные заводы изготовлением изоляторов и изоляционных частей не занимались.

Возникшая в 1914 году война увеличила в значительной степени потребность в изоляторах. Размер оборудования названных 3-х фарфоровых фабрик не позволил на много увеличить их производительность, и царское правительство стало оказывать большую материальную помощь фабрикам хозяйственного фарфора б. М. С. Кузнецова, которые взялись за выработку изоляторов.

На первых порах Дмитровская и Дулевская фабрики терпели большие неудачи. Изготовленные телеграфные изоляторы не „держали“ с глазурию,

давали „цекки“ и трещины и, следовательно, теряли свои основные изоляционные свойства.

Период детских болезней был исключительно длительным, и производство это так и не привилось на этих фабриках.

При таком положении вещей, взоры правительства, естественно, в то время были направлены на развитие производства изоляторов из стекла.

Выработка изолятора из стекла казалась значительно проще, чем из фарфора, который требовал длительной и очень аккуратной сушки и двойного обжига (утельного и политого). Выработка же из стекла сводилась к прессовке и отжигу.

²⁾ Идея таких автоматических распределителей материала заложена еще в аппарате Йохума, о котором подробнее и рисунки которого приведены у Hecht'a, Lehrbuch der Keramik, 1923, 155 или в Keramische Rundschau, 1924, № 9, 101.

Перев.

(„Отжиг“ на наших заводах называется неправильно и неграмотно „закалкой“).

Большое число стекольных заводов, изготовлявших до войны бутылку для винной монополии и вынужденных прекратить производство вследствие запрета продажи водки, стремились приспособиться к производству новых видов стекла.

Наладить и поставить выработку стекляных изоляторов, на которые спрос был чрезвычайно велик и за которые правительство платило щедро, авансируя заказы, стремились многие. Очень быстро и в большом количестве стали их изготовлять заводы Константиновские и Ливенгофские. За ними следовали десятки заводов, незначительных по своему оборудованию и совсем слабые в смысле грамотного технического руководства.

Заводы, устанавливая выработку изоляторов, не приспособляли своих стекловаренных и отжигательных печей к новому производству. Большинство из них работали на горшковых печах. Стремясь к максимальной выработке и не имея в достаточном количестве стекольной массы, технические руководители добавляли в горшки во время часового перерыва стекольный бой, который не успевал провариться и смешаться с остывшей массой стекла. Прессование после перерыва сплошь производилось из недостаточно проваренной массы.

В целях экономии варка стекольной массы производилась из шквары, не всегда очищенной от шамотного камня, закупаемой на различных заводах и, следовательно, различного химического состава. Вследствие этого сваренная масса по своему химическому составу была совершенно не идентична, и состав изо дня в день не был одинаков.

Отжиг тяжелого, массивного изолятора нередко производился в тех же закальных рукавах, в которых до этого отжигали тонкую легковесную бутылку. При таком отжиге наличие напряжений в стекле было неизбежно.

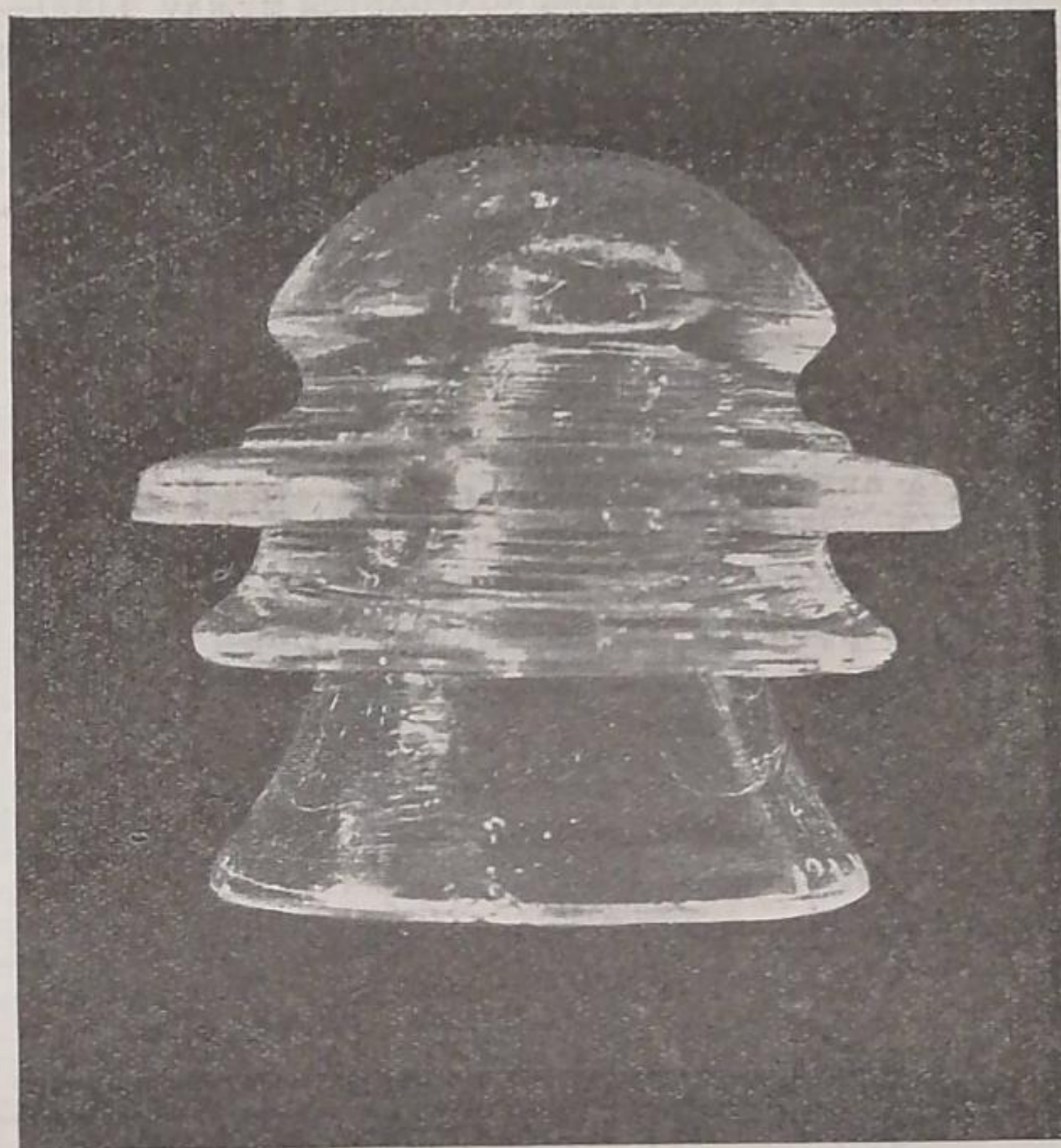
Плохой технический подход к составлению смеси — к химическому составу массы — несовершенный провар стекла и плохая термическая обработка изделия не могли дать постоянный по своим химическим и физическим свойствам изолятор, который удовлетворял бы всем требованиям, предъявляемым к нему потребителем.

Изоляторы оказались хрупкими и нестойкими в термическом и химическом отношениях. Длительное снабжение потребителя таким фабрикатом, отрицательные результаты по его службе совершенно и окончательно дискредитировали идею применения стекляных изоляторов даже для низкого напряжения.

В то же время в Европе и особенно в Америке употребление стекляных изоляторов в телеграфном и телефонном деле получило большое применение и распространение. Вследствие дешевизны и меньших затрат по оборудованию, стекляные изоляторы низ-

кого напряжения во многих местах даже вытеснили фарфоровые. В Америке стекло завоевало почетное место и в области высоких напряжений, особенно со времени появления на рынке специальных стекол, как „Pyrex glass“ и т. п., обладающих исключительными химическими и физическими свойствами.

В № 5 американского журнала „Ch and Met. Eng“, за 1923 г., имеется подробное описание свойств стекла „Pyrex“, которое фирма Corning Glass Work применила для изготовления изоляторов высокого напряжения. Это стекло обладает низким коэффициентом расширения. Анализ одного из таких стекол



по данным, помещенным в Chem. Zeit. за 1922 г. на стр. 476, дает следующий состав: SiO_2 —80,71; B_2O_3 —10,47; Al_2O_3 —3,55; CaO —0,7; MgO —0,57; Na_2O —4,114.

Линейный коэффициент расширения стекла „Pyrex-glass“ равен $32 \cdot 10^{-7}$, для фарфора он равен от 45 до $65 \cdot 10^{-7}$, а для обычных стекол от 77 до $85 \cdot 10^{-7}$. Его точка размягчения около 800° . По сравнению с фарфоровыми, изоляторы из стекла „Pyrex-glass“ обладают следующими преимуществами:

- 1) Неизменяемостью в структуре массы сплава и отсутствием явлений „состаривания“.
- 2) Прозрачностью, которая позволяет простым осмотром отбирать негодные экземпляры.
- 3) Высокой электрической прочностью.
- 4) Большой механической прочностью.
- 5) Большой способностью переносить резкие колебания температуры.
- 6) Меньшей нагреваемостью солнечными лучами.
- 7) Отсутствием пористости.

Сравнивая нагреваемость солнечными лучами фарфорового и боросиликатного изолятора, фирма Corning Glass Work получила для первого повышение температуры изолятора над окружающей средой на $39,5^{\circ}$ по С, а для второго только $10,8^{\circ}$.

Испытание на пробой под маслом трех изоляторов из стекла „Pyrex-glass“ дали для 1-го—143 kv.; для 2-го—160kv. и для 3-го—140 kv. При испытании на пробой боросиликатные изоляторы дают более однородные результаты, чем фарфоровые. Механическая прочность их также выше фарфоровых. Временное сопротивление на разрыв боросиликатного стекла равен в среднем 11.000 kg., для фарфоровых же изоляторов эта величина колеблется между 4.000—5.000 kg. Стекло „Pyrex-glass“ не обладает особой хрупкостью, не абсорбирует влагу и очень стойко в отношении атмосферных влияний.

Таковы в общих чертах преимущества сплава „Pyrex-glass“ перед фарфором и обычным стеклом.

Когда эти сведения проникли к нам и, в связи с большой нехваткой изоляторов высокого и низкого напряжения, член Правления Электротреста Центральной России (ЭТЦР), инженер Л. Г. Цаузер, предложил автору этих строк произвести на Запрудненском Стекольном заводе опыты по изготовлению стекольной массы для изоляторного стекла. Ознакомление с „Проектом временных технических условий для изоляторов высокого напряжения“, составленных Изоляторной Комиссией Центрального Электро-Технического Совета, под редакцией проф. М. А. Шателена, указало на огромные и сложные требования, предъявляемые к этому фабрику.

Дискредитирование обычного изолятора из стекла, а также отсутствие сведений о стекле „Pyrex-glass“ к моменту составления Проекта Изоляторной Комиссией, привели последнюю к убеждению о полной непригодности стекла, как материала для изоляторов высокого напряжения. Вместе с тем бич фарфорового изолятора,—явление состаривания,—являющееся, по мнению американских исследователей, результатом пористости фарфоровой массы, говорит о необходимости замены фарфора каким-нибудь другим

упоминает и о массе неорганического происхождения „боросиликон“, из которого в 1915 году фирмой Локк были выпущены изоляторы. Но масса „боросиликон“ и получение из неги изоляторов оказались в несколько раз дороже фарфорового, а потому эта масса не получила распространения.

Первые опыты в СССР были произведены в 1924 г. на Запрудненском заводе. На основе химического анализа „Pyrex-glass“ была составлена шихта (с небольшим отступлением) и в небольшом пробном тигеле была сделана попытка ее расплавить. Попытка эта не увенчалась успехом. Получить жидкую, хотя бы и непроваренную, массу не удалось.

Надо заметить, что опытные варки производились в горшковых печах, в которых плавится свинцовая, легкоплавкая масса для изготовления колб для ламп накаливания и в которых температура печи выше 1400° не поднимается.

Варка тугоплавкой массы вследствие этого сильно затруднялась.

Вторая варка была произведена из шихты, на основании химического анализа стекла „Pyrex-glass“, но с другой комбинацией сырых материалов, отличной от той, которая употреблялась при первой варке.

Стекло варилось в обычном горшке в количестве около 10 пуд. и к утру, когда поспело колбочное стекло, мы имели полурасплавленную массу, из которой, однако, изделия вырабатывать не представлялось возможным. Масса из горшка была вычерпана и вылита в воду, измельчена и вторично загружена в тот же горшок при следующей варке. После вторичной плавки нам удалось получить массу, позволяющую выработать пробные изоляторы, большие стаканы, а также вытянуть трубки.

Желание и необходимость сварить массу в один прием заставили изменить шихту, стараясь оставить то соотношение щелочей, окиси алюминия и кислотных окислов, какое существует в „Pyrex-glass“.

Ниже привожу сравнительную таблицу анализов „Pyrex-glass“ и двух боросиликатных стекол, названных мною „Alex“ и „Bokat“.

Варки.	Название стекла.	Х И М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З .							Примечание
		RiO ₂ .	B ₂ O ₃ .	Al ₂ O ₃ .	CaO.	MgO.	NO ₂ O.	K ₂ O.	
I.	„Pyrex“	8,07	10,4	3,5	0,7	0,5	4,1	—	Сварить не удалось
II.	„Alex“	78,7	11,8	2,7	1,3	следы.	1,3	3,9	
III.	„Bokat“	70,5	18,6	3,8	1,6	0,4	5,1		Сварилось в 1 варку

непористым материалом. Внимание Комиссии сосредоточивается на кварце. Но мы знаем, как трудно было до сих пор получить чистое кварцевое стекло в заводском масштабе.

Изоляторная Комиссия, перечисляя ряд непористых материалов органического происхождения для изготовления изоляторов, как бакилит, карболит, электроза,

Из массы, сваренной в 3-ю варку, были выработаны штыревые изоляторы, точно скопированные по чертежу фарфорового изолятора.

Вследствие точной копировки конфигурации фарфорового изолятора, пришлось с большим трудом разрешать конструкцию чугуновой формы для пресования массы.

В дальнейшем необходимо будет учесть специфические особенности техники прессовки изделий из стекла и применительно к этому, быть может, несколько изменить форму для изоляторов, изготовляемых из стекольной массы.

Полученные образцы изоляторов и стаканов имели целый ряд технических дефектов вследствие плохой работы мастеров-прессовщиков с одной стороны, и вследствие сложности чугуновой формы для прессования массы—с другой. Сама масса имела еще большое количество пузырей (крупных), а также, в редких случаях, и признаки непровара.

Тем не менее решено было эти образцы, несмотря на большое количество дефектов, все же испытать на механическую, термическую и электрическую стойкость, чтобы получить предварительные ориентировочные данные, позволяющие делать предположительные на первых порах выводы.

Ниже мы приводим результаты 2-х испытанных на испытательной станции завода „Изолятор“ образцов варки № 2 и № 3.

Изоляторы эти были пробиты под маслом лишь при напряжении в 115.000 вольт.

Эти предварительные опыты и их первые результаты позволяют сделать следующий вывод.

1) Дискретирование стекольных изоляторов низкого напряжения произошло вследствие того, что наши заводы не подошли к изготовлению этого изделия, как следует подходит к изготовлению *технического* стекла, обязанного отвечать сумме определенных химических и физических свойств.

При наличии другого подхода мы с полной уверенностью можем утверждать, что изготовить изолятор низкого напряжения вполне возможно.

Растущая потребность в этом фабрикате, невозможность вследствие небольшого масштаба наших фарфоровых фабрик дать его в нужном количестве, дешевизна стеклянного изолятора в сравнении с фарфоровым,—повелительно диктует необходимость усилить выработку телеграфного и телефонного типа стеклянных изоляторов, которые должны заменить фарфоровые.

Результаты первого испытания—17/IV—1924 г.

ИЗДЕЛИЕ.	Воздействие V сн. искров. напряжение.	V сн. в течение 3-х минут.	V пн. пробивное напряжение.	Размер в см.			Термическое испытание.
				D.	H.	S.	
Стакан	56 KY	Выдерж.	82 KV	14,8	9,7	1,1	Выдержано.
„	56 „	„	82 „	14,85	10,0	1,2	Н е т.
Изолятор	54 „	„	92 „	11,2	11,5	11,1	Не испытывалось.

Результаты второго испытания—7/V—1924 г.

№	ИЗДЕЛИЕ.	Род испытаний.		Электр. характер.		Размер в м/м.			
		Термич.	Хрупкость.	V сн.	V пн.	D.	H.	S.	
1	Стакан	Выдерж.	—	62,5 KV	—	—	—	—	Через юбку.
2	Изолятор	„	—	50 „	94 KV	—	—	—	
3	„	„	—	50 „	94 „	110	115	18	
4	„	—	Выдерж.	47,5 „	94 „	112	119	17	
5	„	—	„	47,5 „	96 „	112	118	15	
6	Стакан	—	„	62,5 „	81 „	—	—	10	

Эти испытания показали, что мы на пути к получению массы, обладающей отличными, постоянными электрическими свойствами, механической и термической прочностью.

Химическая прочность была проверена в Институте Силикатов, который отнес стекло к весьма стойким.

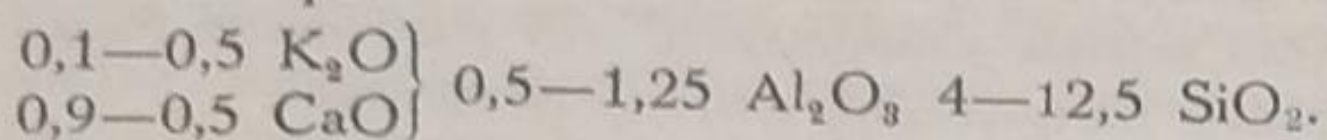
Поверочное частичное испытание было произведено в Государственном Экспериментальном Институте проф. Сиротинским на пробивку изоляторов и стаканов под маслом. Результаты в этом отношении были получены лучшие, чем на заводе „Изолятор“.

2) Результаты первых опытов варки сплава для изоляторов высокого напряжения дают нам уверенность, что при варке массы № 3 в отдельной печи, где температуру возможно будет держать до 1500°, мы получим совсем проваренную массу, лишенную пузырьков и, прессуя ее в чугуновых формах, изготовленных с учетом технических условий выработки изделий из стекла, мы получим однородные изоляторы высокого напряжения, которые не будут уступать, а в отдельных случаях, как, например, вследствие отсутствия пористости, будут превосходить фарфоровые.

О влиянии на фарфоровые глазури переменных количеств SiO_2 и Al_2O_3 при постоянном RO .

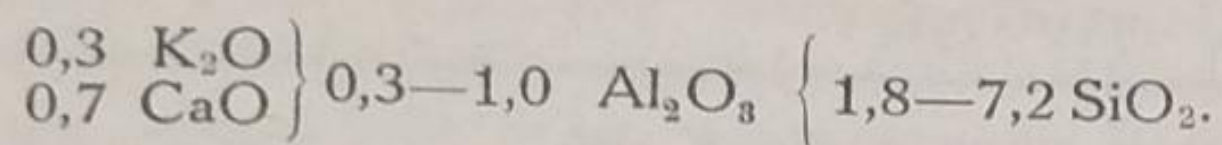
Перевод с немецкого ¹⁾.

Состав фарфоровых глазури меняется обыкновенно в следующих пределах по формуле Зегера:



Систематическое исследование влияния SiO_2 и Al_2O_3 на фарфоровые глазури с постоянным содержанием RO провел R. T. Stull (Transact. of the Americ. Ceram. Soc., 1912, кн. XIV, стр. 62—70), труд которого заслуживает особого внимания, благодаря наглядности избранного им графического метода.

Первый ряд опытов производился в пределах



Им охвачено 8 горизонтальных рядов А—Н (см. рис. 1), содержащих в общем 80 различных глазури. Глазури эти получались смешением крайних членов, формулы и эквиваленты веса которых были следующие:

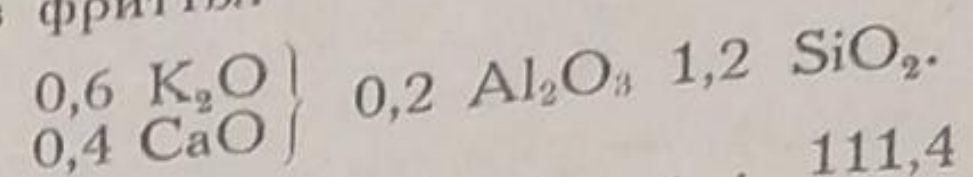
Глазури.	K_2O	CaO	Al_2O_3	SiO_2	Полевой шпат.	CaCO_3	Глина I.	Глина II.	$\text{Al}_2(\text{OH})_6$	Флинт.
A ₁ . . .	0,3	0,7	0,3	1,8	167,1	70,0	—	—	—	—
A ₁₀ . . .	0,3	0,7	0,3	7,2	167,1	70,0	—	—	—	324
H ₁ . . .	0,3	0,7	1,0	1,8	167,1	70,0	—	—	109,2	—
H ₂ . . .	0,3	0,7	1,0	7,2	167,1	70,0	90,3	90,3	—	240

Подобным же образом составлены и глазури W—Z, но здесь оказалось необходимым применить еще фритту, чтобы ввести избыток K_2O , которого полевой шпат не мог уже дать. Формулы и эквивалентные веса этих четырех крайних членов будут:

Глазури.	K_2O	CaO	Al_2O_3	SiO_2	Фритта	Полевой шпат.	CaCO_3	$\text{Al}_2(\text{OH})_6$	Флинт.
W—02 . . .	0,3	0,7	0,25	0,6	85,6	—	50,0	23,4	—
W—6 . . .	0,3	0,7	0,25	4,8	21,4	125,3	65,0	—	198
Z—02 . . .	0,3	0,7	0,10	0,6	85,6	—	50,0	—	—
Z—3 . . .	0,3	0,7	0,10	3,0	85,6	—	50,0	—	144

¹⁾ Keram. Rundschau, 1913.

Состав фритты:



Полевой шпат 111,4

Поташ 55,2

Известковый шпат 40,0,

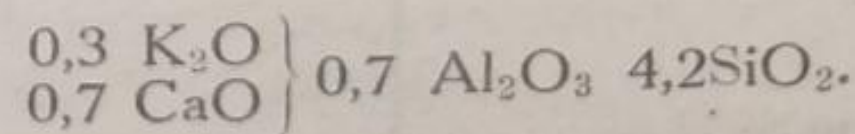
что после сплавления дает в сумме—171,2.

Такого рода глазури имеют весьма мало склонности к образованию сека в виду большого сходства их состава с составом самого черепка. В целях большей наглядности процесса образования сека, а также для лучшего отграничения области их появления, глазури наносились на пористый бисквитный черепок, обладающий большой усадкой.

Так как пористость таких черепков при обжиге увеличивалась, глазури наносились несколько более толстым слоем, чем обыкновенно. Затем следовал обжиг, продолжавшийся 36 часов при $t^\circ \text{SK } 11$. Полученные таким путем результаты представлены графически на рис. 1 и 2.

На рис. 1. Количество молекул SiO_2 идет по абсциссе, а молекул Al_2O_3 —по ординате.

Буквы слева соответствуют горизонтальным рядам, цифры же сверху—вертикальным. Каждая глазурь обозначена, следовательно, буквой и №. Кружки соответствуют опытным глазурям. Так как содержание RO постоянно, то состав любой глазури может быть найден простым отсчетом содержания SiO_2 по абсциссе и Al_2O_3 —по ординате. Так, например, глазурь E—5 соответствует формуле



На горизонтальных линиях, следовательно, постоянным является содержание Al_2O_3 , а переменным SiO_2 , тогда как по вертикальным направлениям SiO_2 —постоянно, а изменяется Al_2O_3 . На рис. 1-ом влево от MJ находятся не сплавившиеся матовые глазури, а между MJ и NU гладко оплавившиеся матовые глазури. Между NU и NK мы видим полу-матовые глазури, обладающие уже слабым блеском. Между NK и OS находятся блестящие глазури, которые ниже линии OS расстекловываются. Все глазури, лежащие выше JPRL—безупречны, тогда как ниже лежащие (обозначенные штриховкой) имеют сек. Пунктирная линия соединяет глазури всех пробных рядов, обладающие наивысшим блеском.

Если, начав с ординаты, двигаться вправо параллельно абсциссе, то на диаграмме 1 можно заметить, что сек и матовый вид глазури уменьшаются с повышением содержания SiO_2 , блеск увеличивается соответственно кривой QT, под ней, однако, опять умень-

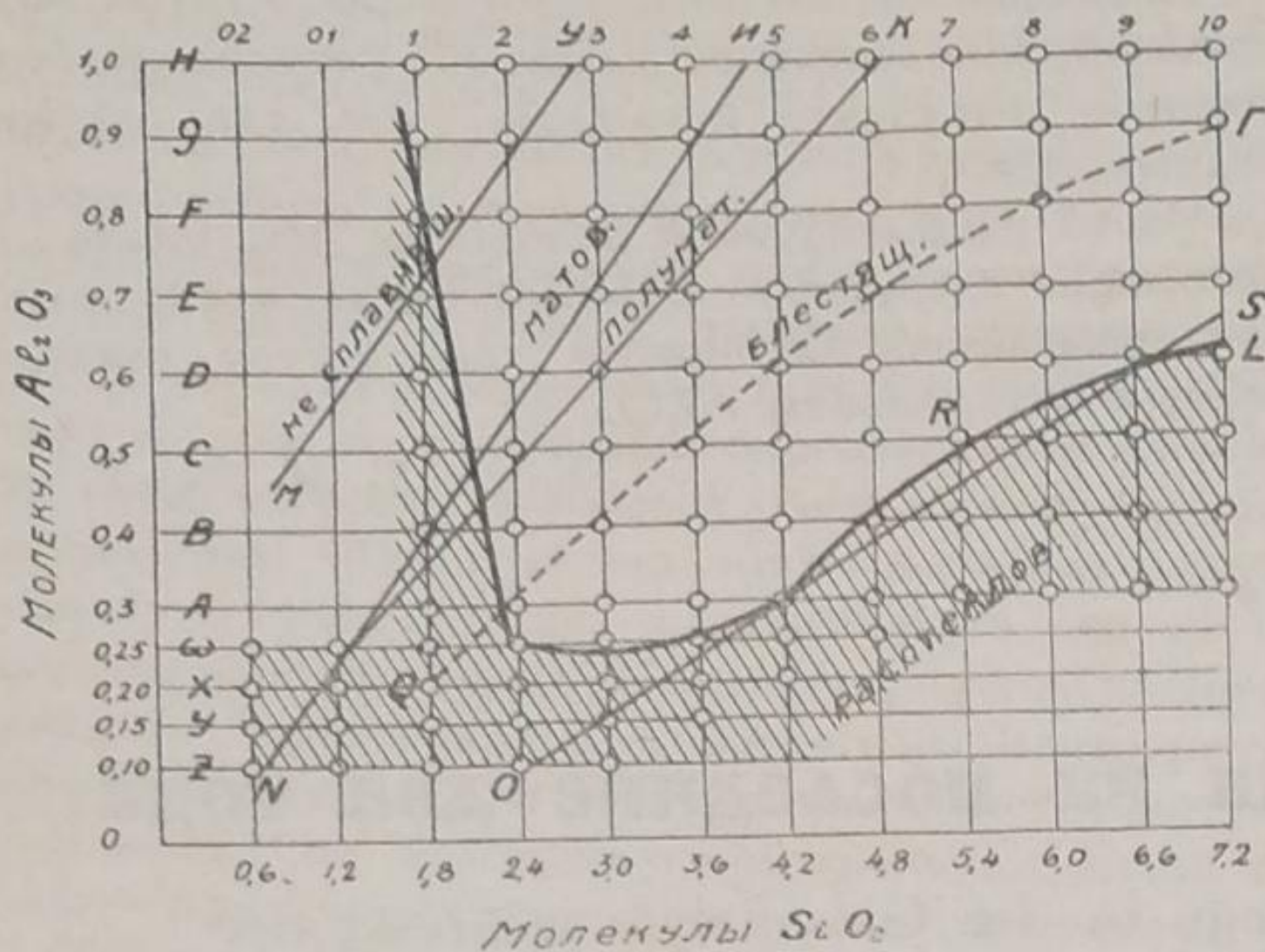


Рис. 1.

шается, понемногу, далее, опять появляется и, наконец, настает расстекловывание. Если же двигаться по абсциссе параллельно ординате, то в глазурях бедных SiO_2 замечается, с повышением содержания Al_2O_3 , уменьшение образования сека, в богатых же SiO_2 глазурях понижается также и расстекловывание. Бедные SiO_2 члены обнаруживают стремление к образованию матовых глазурей.

Интересно произвести сравнение глазурей с переменным содержанием Al_2O_3 и V_2O_5 . Известно, что в богатых SiO_2 глазурях с увеличением содержания V_2O_5 понижается образование сека и расстекловывание, которые в бедных SiO_2 глазурях, наоборот, повышаются.

Al_2O_3 и V_2O_5 , следовательно, оказывают в глазурях богатых SiO_2 одинаковое действие, в бедных же SiO_2 глазурях — противоположное. Рис. 2 дает другое освещение результатов опыта. Здесь по абсциссе отложены молекулярные отношения $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, а по ординате отношение кислорода. При этом нужно иметь в виду, что молекулярное отношение $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ независимо от отношения кислорода, тогда как это последнее частично находится в зависимости от первого. Цифры 1—7 соответствуют различным видам глазурей — линия АВ отмечает глазури с наивысшим блеском (QT на рис. 1).

Из этой диаграммы видно, что матовые глазури сконцентрированы на сравнительно не большой площади, тогда как прозрачные блестящие глазури занимают большую площадь. Величины отношений для

различных глазурей колеблются в нижеследующих пределах:

При ЗК 11.	Отношение кислорода	$\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$
1. Не проплавивш. матов. глазурь	0,9 — 1,5	1,7 — 2,7
2. Матов. глазурь с секом	0,6 — 1,6	2,4 — 6,0
3. Хорош. матов. глазурь	1,4 — 1,9	3,0 — 4,0
4. Полуматовая глазурь	1,9 — 2,4	4,0 — 5,0
5. Блест. глазурь с секом	1,4 — 4,4	6,0 — 24,0
6. Безупречн. блестящ. глазурь	2,1 — 4,8	5,1 — 13,0
7. Расстеклов. глазурь с секом	4,5 — 7,6	12,0 — 30,0

Лучшие блестящие глазури лежат в пределах отношения кислорода 2,5—3,6 и отношения $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 7—8,2$. Границы лучших матовых глазурей определяются цифрами: отношение кислорода 1,5—1,8 и отношение $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 3,2—3,8$.

С повышением содержания Al_2O_3 глазури приближаются к линии ОС, соответствующей смесям с постоянным содержанием Al_2O_3 и постоянным $-\text{SiO}_2$. В общем виде формула для каждого члена любого ряда представляется так: $\text{RO}, \sim \text{Al}_2\text{O}_3, z \text{ SiO}_2$, где z может быть числом между 0 и бесконечностью.

При $z = \infty$ формула эта упрощается и принимает вид:

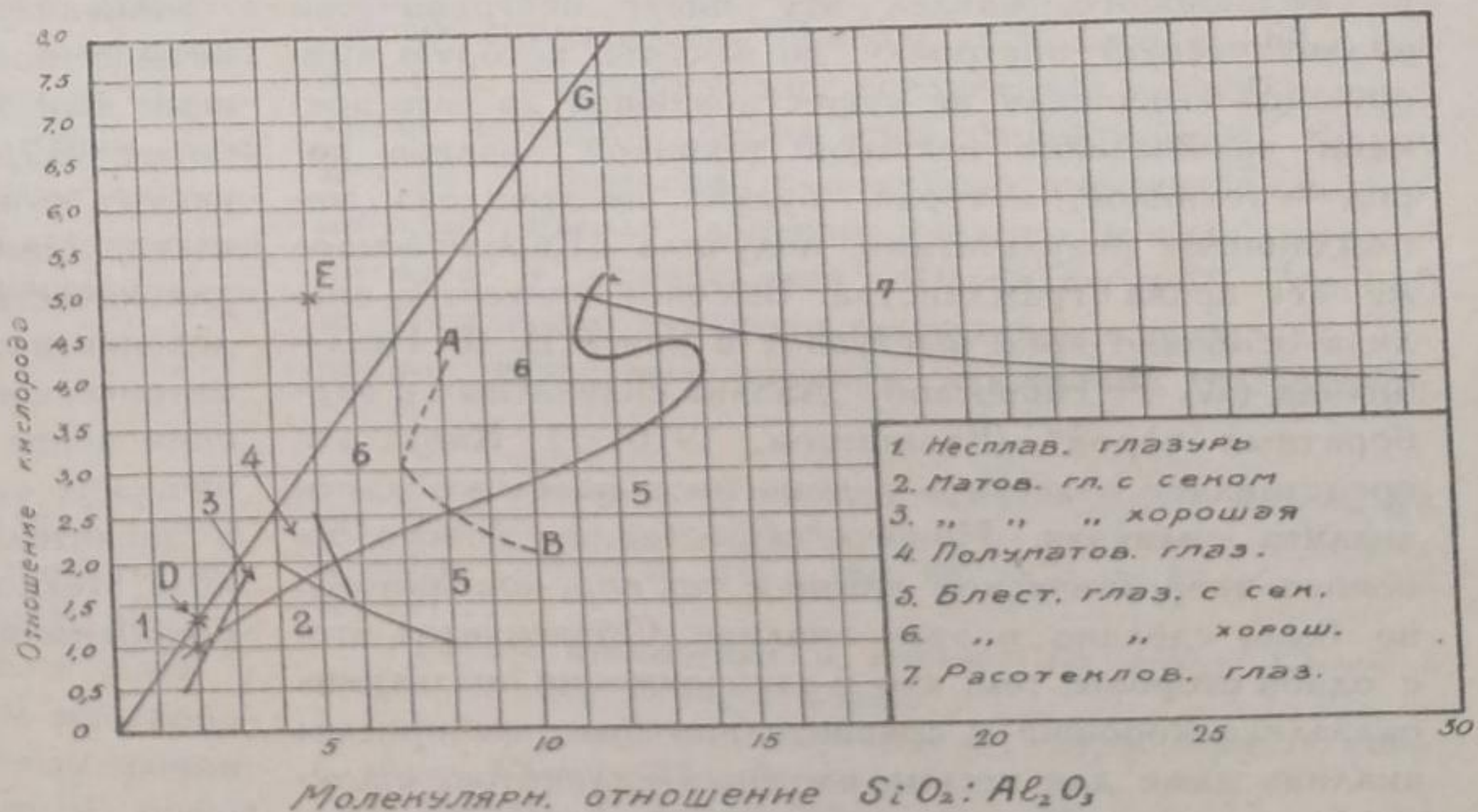
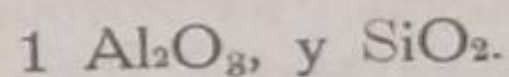


Рис. 2.

Обезвоженный каолин, отношение кислорода которого = 1,33 и молекулярное отношение = 2, соответствует точке D на линии ОС. Линия ОС является разделом между глазурями, вообще возможными и невозможными.

Если взять, напр., по ту сторону этой линии точку E, имеющую отношение кислорода = 5 и моле-

кулярное отношение = 5, то, подставив эти значения в общую формулу $RO, x Al_2O_3, y SiO_2$ получаем:

$$\frac{2y}{1+x} = 5 \frac{y}{x} = 5,$$

где $x = -1$ и $y = -5$.

Таким образом глазурь E соответствовала бы формуле $RO, -Al_2O_3, -5SiO_2$, что, разумеется, невозможно. Точно так же любая точка левее ОС соответствовала бы общей формуле $1RO, x Al_2O_3, y SiO_2$, где x и y — отрицательные величины.

Линии раздела различных родов глазурей на рис. 2 приближаются к линии ОС, с легким уклоном наверх.

Это значит, что с повышением количества Al_2O_3 в хороших матовых и блестящих глазурях растет также отношение кислорода и что расстекловывание происходит при высоком отношении кислорода больше в богатых Al_2O_3 глазурях, чем в бедных им.

Исследование показывает, что для богатых Al_2O_3 матовых и блестящих глазурей необходимо более высокое отношение кислорода, чем для глазурей, бедных Al_2O_3 .

Часто рекомендуемое отношение кислорода для блестящих глазурей = 2 может иметь место только при обжигаемых на низкую температуру глазурях, бедных содержанием Al_2O_3 .

Перев. К. И. Келер.

Новые пути в анализе стекла за последние два года.

Rud. Schmidt. Die Anbahnung neuer Wege in der Glasanalyse während der beiden letzten Jahre. Sprechsaal, 1924, № 21, 240—243.

Последние 10 лет анализ силиката направляется по новым до известной степени путям. Десятки лет до того приемы этого анализа представляли отделанные в совершенстве и уточненные методы чисто неорганически-химического анализа. Ряд заслуженных химиков-силикатчиков, из которых достаточно назвать одного только Макса Диттриха (Max Dittrich) в Гейдельберге, возвел эту чисто неограниченно аналитическую постройку до высоты, которую американцы завершили не существовавшей до того времени чрезвычайно искусной техникой анализа пород — техникой, которая, будучи подкреплена неожиданными результатами, получила в Европе вскоре же все права гражданства. Высокое искусство анализа особенно ярко выступает в книге В. Ф. Гиллебранда (W. F. Hillebrand) „Анализ силикатных и карбонатных пород“ (Вашингтон, 1910)¹⁾. Книга эта представляет известное законченное целое в области анализа силиката. Ничего существенно нового на основе неорганической химии с тех пор, повидимому, не было сделано в этом анализе. Объясняется это, с одной стороны, тем, что в распоряжении аналитиков оказались хорошие и сравнительно быстрые приемы анализа даже для весьма сложных силикатов, с другой — и это самое главное — путь неорганического ана-

лиза стал направляться теми результатами, которые этот анализ пожел в соседних областях органической и физической химии, а также в физике, в итоге увеличивающегося из года в год в своем значении, вопреки всякой сверхспециализации, взаимодействия этих дисциплин друг на друга точно так же, как это имеет место во всем естествознании.

Анализу стекла за последние 2 года дали много четыре новых отрасли науки несмотря на то, что сами они частью еще находятся в стадии разработки. В недалеком будущем, можно думать, они укажут этому анализу вовсе новые пути. Это, прежде всего, применение в анализе стекла лучей Рентгена для качественного, а также и количественного определения элементов, затем, большое развитие электрометрического объемного анализа, далее, успешное применение весьма характерно реагирующих органических соединений частью только в качественном, в значительной мере также в количественном анализе стеклообразующих соединений²⁾ и, наконец, — микрохимия.

1. Лучи Рентгена.

Гюнтер (P. Günther) и Странский (I. Stranski)³⁾ подробно описали испытанный ими спектрограф для анализа.

²⁾ F. Feigl. Ueber die analytische Auswertung chemischer Reaktionen. Chem. Ztg, 47, 322 u. 325—327. Интересная статья; указана особенно отчетливая разница между специальными и специфическими реакциями.

³⁾ P. Günther u. F. Stranski. Ein Röntgenspektrograph für chemisch-analytische Zwecke. Zeitschr. f. phys. Chemie, 106, 433—441.

¹⁾ Книга эта в настоящее время переведена также на русский язык А. Ф. Фиолетовой и А. Ф. Добрянским под редакцией Зав. Хим. Отд. Г. Керам. Исслед. Ин-та В. И. Искуля и издана Научным Химико-Техническим издательством в Ленинграде под заглавием „Химия силикатов. Методы анализа силикатных и карбонатных пород“. С рецензией об этой книге, принадлежащей перу известного знатока анализа В. Т., читатель мог ознакомиться на страницах первого номера «Керамика и Стекло». Прим. перев.

Р. Глоккер (R. Glocker) описал „Применение лучей Рентгена в количественном химическом анализе“⁴⁾. Как меру количества химического элемента в твердом или жидком веществе он применил интенсивность абсорбционного скачка в К-серии, когда вещество освещается постоянным пучком лучей Рентгена. Попытка Глоккера определить содержание ВаО в одном стекле дала 5,9% ВаО вместо 6,5%, полученных химическим анализом. Метод выделяется своей чрезвычайной краткостью, кроме того, на точность определения в соединении или в смеси соединений другие элементы влияют заметным образом только тогда, когда их абсорбционное действие прибл. в 10 раз больше, чем то же действие определяемого элемента. В таких случаях требуется очень продолжительная экспозиция. Здесь можно также добиться большой точности, если усилить разрешающую способность спектрографа. Костер (D. Kosler)⁵⁾ применил также для анализа характерный для каждого элемента рентгеновский спектр. Для того, чтобы качественно установленный по положению спектральных линий элемент определить количественно, Костер подмешивает к исследуемой пробе определенный % элемента следующего более высокого порядкового номера и снимает с этой смеси спектрограмму. Из соотношения силы спектральных линий определяемого и известного элементов он судит о количестве искомого элемента. Гаддинг (A. Hadding)⁶⁾ тоже остановился на рентгеноскопическом анализе силиката. Он указывает, что интенсивность линий хорошо согласуется с результатами химического анализа и что диагноз с помощью рентгеновских лучей ставится много тоньше и чувствительней, так как даже самые малые количества вещества различаются по совершенно отчетливым интерференционным линиям. Этот исследователь применял при своих съемках описанные в *Zeitschrift für Physik*, 3, 369—рентгеновские трубки и маленький спектрограф с вращающимся кристаллом.

2. Электроанализ.

Электрометрический объемный анализ, связывающий точность определения со скоростью выполнения, сильно подвинул вперед Мюллер (E. Müller), профессор электрохимии в Дрездене. Его книга⁷⁾ является отличным руководством на этом многообещающем в будущем поприще. Мюллер, между прочим, одновременно определил электрообъемным путем железо и марганец, цинк и свинец, цинк и кадмий, медь и серебро, а также в отдельности марганец, кобальт и никкель (последние с помощью азотно-

серебряной соли)⁸⁾. Кроме Мюллера следует особенно указать на Кольтгоффа (I. M. Kolthoff), профессора университета в Утрехте, выступившего со своими работами по применению кондуктометрического титрования при нейтрализации и осаждении⁹⁾. Он провел затем потенциометрическое титрование цинка¹⁰⁾. Цинтль (Zintl) и Ваттенберг (Wattenberg) сделали то же по отношению к меди, сурьме и мышьяку¹¹⁾, Мак Иннес (Mac Innes) и Тоунсенд (Townsend)—по отношению к свинцу¹²⁾. Значительно содействовал росту этой молодой отрасли анализа еще Виллар (H. N. Willard). Из других электролитических определений можно указать на определение сурьмы Лассиером (A. Lassieur)¹³⁾, далее метод Шпаку (G. Spacu)¹⁴⁾ для отделения кадмия от кобальта основанный на различном напряжении разложения комплексных соединений $K_3[Co(CN)_6]$ и $K_2[Cd(CN)_4]$. Анион последнего соединения диссоциирует в воде сильно, тогда как Со—комплекс, наоборот, очень прочен. Шпаку дает точное описание метода работы. Дитерле (W. Dieterle)¹⁵⁾ определил таллий путем выделения на аноде триоксида таллия. Энгеленбург (A. Engelenburg)¹⁶⁾ сделал попытку дать весь ход анализа, который, однако, еще не удалось осуществить, хотя отдельные групповые выделения уже получены.

3. Органические соединения в анализе стекла.

Когда Л. А. Чугаев в 1905 году открыл, что диметил-глиоксим является очень хорошим реагентом для осаждения никкеля, не существовало никаких других аналитически пригодных количественных выделений неорганических соединений органическими, кроме незадолго перед этим выработанного Бушем метода определения с помощью дифенил энданилодигидротриазола азотной кислоты в виде нитронитрата и определения Фаубелем (W. Vaubel) и Мюллером сульфата бензидином, исключая, конечно, известные исстари осаждения щавелевой,

⁸⁾ Опубликовано в *Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chemie*, 128, 125—130; 129, 33—40; 130, 63—68; 132, 260—264 и в *Zeitschr. f. analyt. Chemie*, 61, 457—464; 62, 23—28; 62, 29—34; 63, 102—111.

⁹⁾ Работы публикуются в *Zeitschr. für analyt. Chemie* и *Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chemie*.

¹⁰⁾ *Rec. trav. chim. Pays-Bas*, 41, 425—437 и *Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chemie*, 132, 318—320.

¹¹⁾ *Berichte d. deutsch. Chem. Ges.* 55, 3366—3370 и 56, 472—480.

¹²⁾ *Journ. Ind. and Enging. Chem.* 14, 420—421. Реф. *Chem. Zentralbl.*, 1922, IV, 405—406.

¹³⁾ *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, 177, 263—265. Реф. *Chem. Zentralbl.*, 1924, I, 1419.

¹⁴⁾ *Bulet. Soc. de Stiinte din Cluj*, 2, 23—28. Реф. *Chem. Zentralbl.*, 1924, I, 1696.

¹⁵⁾ *Zeitschr. f. Elektrochemie*, 29, 493—495.

¹⁶⁾ A. Engelenburg. *Elektro-analytische Methoden zur Bestimmung von Metallen aus salzsauren Lösungen*, *Zeitschr. f. analyt. Chemie*, 62, 257—284.

⁴⁾ *Fortschritte auf d. Gebiet der Röntgenstrahlen*, 31, 90—92.

⁵⁾ *Zeitschr. f. Elektrochemie*, 29, 344—348.

⁶⁾ *Zeitschr. f. anorg. und allgem. Chemie*, 122, 195—200 или *Handlering Ingeniörs Vetenskaps Akad. Stockholm*, II, 19.

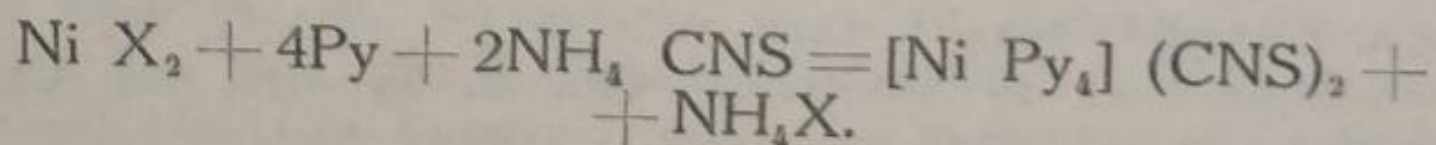
⁷⁾ E. Müller. *Die elektrometrische Massanalyse*. Dresd. u. Lpz. 3 Aufl. 1923.

янтарной и винной кислотами); только лишь качественные реакции и колориметрические определения такого рода были известны. Открытие Кенигом (1910) динатровой соли диоксинафталин-дисульфокислоты, как реактива на хром, ввело аналитиков в ряд новых удобных определений, которые за последние 2 года сильно умножились в числе. Крайне важным для анализа стекла является открытие ряда интересных для всей новейшей аналитической химии комплексно-химических реакций для количественного или только качественного определения различных составных частей стекла с помощью реагентов органически-химической природы. Так, прежде всего, Шпаку, профессор университета в Клуе в Румынии, дал способ определения меди, никкеля, цинка, кадмия в виде металло-пиридино-роданата, опубликованный в основанном Шпаку в 1922 г. достойном большого внимания химическом журнале. Полученные соединения, к сожалению, растворимы в кислотах. Крайне чувствительная реакция на медь¹⁷⁾ состоит в образовании светлозеленого осадка, получающегося при прибавлении к нейтральному раствору соли меди раствора роданата и нескольких капель пиридина. Осадок имеет состав $[Cu Py_2] (CNS)_2$, совершенно нерастворимый в холодной воде, почему это осаждение может быть применено также для весового определения меди¹⁸⁾.

Прибавляют к нейтральному раствору соли меди при помешивании на холоду 10—12 капель пиридина, так чтобы это основание было в избытке, затем вводят достаточное количество сухого роданистого аммония. Образующийся осадок сразу же отфильтровывают, промывают жидкостью, содержащей 3 гр. роданистого аммония, 0,6 гр. сульфата аммония и 30 капель пиридина на литр воды, медленно высушивают, озоляют, прокаливают на горелке Теклу и взвешивают в виде окиси.

Метод этот дает возможность отделять медь от других металлов, если они с роданатом и пиридином не образуют нерастворимых солей (напр. свинец). Чувствительность реакции 1:300.000, может быть, однако повышена до 1:800.000, если к раствору до выделения осадка прибавить несколько капель хлороформа, становящихся изумрудно-зелеными. Здесь речь идет, таким образом, об одной из чувствительнейших реакций.

Аналогичным образом может быть как качественно, так и весовым или объемным путем определен никкель¹⁹⁾. Метод основан на осаждении никкеля из нейтрального раствора роданистым аммонием или калием в виде комплексной голубой соли согласно уравнения



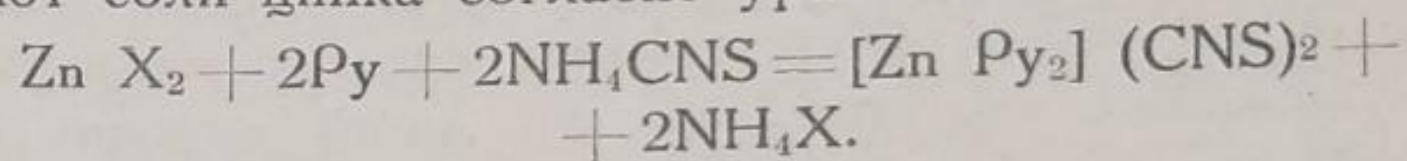
¹⁷⁾ Bulet. Soc. de Stiinte din Cluj, I, 284—291. Реф. Chem. Zentralbl., 1922, IV, 737.

¹⁸⁾ Там же, I, 352—355 и 1923, II, 1052.

¹⁹⁾ Там же, I, 325—331, 314—320 и 1923, II, 380.

Для весового определения к раствору соли никкеля прибавляют на холоду концентрированного раствора роданистой соли и в избытке при помешивании 10—20 капель пиридина. После образования аморфного голубого осадка нагревают раствор при дальнейшем помешивании почти до кипения, затем медленно остужают до комнатной температуры. Осадок после декантации и промывания на фильтре 5% холодным водным раствором пиридина до полного удаления родановой соли медленно озоляют в фарфоровом тигле после просушки при 130° и прокаливают 2—3 часа на паяльном столе. Для перевода следов Ni_2O_3 в NiO необходимо в конце прокаливания накрывать тигель крышкой. Результаты также, как и у меди, хорошо согласуются с электрометрическими данными. Максимальная разница всего лишь в 0,11% наблюдалась при объемном определении. В последнем случае к нейтральному или слабо кислому раствору соли никкеля прибавляют в избытке определенное количество куб. см. $1/10n NH_4CNS$, а также избыток пиридина, и титруют затем обратно невступившую в реакцию роданистую соль $1/10n AgNO_3$, установленным по $1/10n$ роданистому раствору, прибавив железно-аммониевых квасцов и небольшое количество HNO_3 в качестве индикатора. $2CNS$ отвечают одному Ni .

Таким же образом, как показал Шпаку²⁰⁾, выпадают соли цинка согласно уравнению



Соединение это нерастворимо в воде при 20°, и поэтому из него может быть количественно определено ZnO ²¹⁾. В несколько большем количестве пиридина белый осадок растворяется. Количественное определение протекает так же, как при меди, прибавляют, однако, на каждые 0.1 гр. сульфата цинка только 3 капли пиридина, и фильтруют не раньше как через $1/4$ часа. Кроме других преимуществ данный метод дает возможность также удобно отделять цинк от магния и щелочных земель. Чувствительность реакции 1:200.000.

Соответственная реакция на кадмий²²⁾ наименее чувствительна, но все же чувствительность эта порядка 1:50.000. Реакция основана на осаждении роданистым калием из водного раствора в присутствии избытка пиридина соли кадмия в виде белого кристаллического осадка, растворимого в хлороформе, амиловом алкоголе и кислотах. Саншэ (A. Sanchez)²³⁾ применил в 1912 году пиридин для отделения железа от марганца при однократном осаждении и рекомендовал пиридин для отделения железа от цинка и никкеля — прием, который Луфф (G. Luff)²³⁾ распространил на кобальт и алюминий, связав осаждение пиридином

²⁰⁾ Там же, I, 348—351 и 1923, II, 102.

²¹⁾ Там же, I, 361 и 1923, II, 508.

²²⁾ Там же, I, 538—541 и 1923, IV, 187.

²³⁾ Zeitschr. f. analyt. Chemie, 52, 48; 63, 37—39.

с осаждением аммиаком. Полученные результаты удовлетворительны за исключением данных о кобальте, который, повидимому, требует после осаждения пиридином двойного осаждения аммиаком для полного своего выделения.

Еще большее применение, чем определение меди по Шпаку, получит, надо думать, открытый Фейглем (F. Feigl) и разработанный им для точного определения ²⁴⁾ способ осаждения меди бензоинноксидом, так как в этом случае мы имеем дело с настоящей специальной реакцией на медные соли, которую Фейгль нашел в результате исследований над влиянием группировок атомов органических соединений на их сродство к известным атомам металлов.

Если разбавить нейтральный или аммиачный раствор медной соли аммиачным или спиртовым раствором бензоинноксидом, то вся медь осаждается в виде сочно-зеленого комплексного соединения. Чувствительность реакции 1:33.000 при применении окрашивания. Соединение это нерастворимо в воде, уксусной и винной кислотах, легко растворимо в разбавленных минеральных кислотах, частично растворимо в концентрированном аммиаке. Осаждение количественно также из аммиачных, содержащих ионы тартрата, растворов и дает, таким образом, возможность как качественно, так и количественно определить медь в присутствии железа, свинца и таких металлов, осаждение которых исключается при наличии винной кислоты. Соли Co, Ni, Zn и Cd не реагируют в аммиачном растворе с образованием нерастворимых соединений. Количественное осаждение, которое легко выполнимо, а также весовость соединения Фейгль использовал для следующего нового весового определения меди: нейтральный раствор, по возможности свободный от аммонийных солей, разбавляют разведенным аммиаком, пока не образуется прозрачного синего раствора; затем нагревают до кипения и прибавляют по каплям спиртовый раствор бензоинноксидом до исчезновения синего цвета медно-аммонийной соли. Сразу же образуется тяжелый сочно-зеленый осадок, который собирают в тигель Гуча, промывают сначала горячей водой, содержащей NH_3 (1 часть на 100 воды), потом одной горячей водой. После сушки при 110° еще раз промывают теплым алкоголем и, наконец, водой, чтобы растворить и удалить весь бензоинноксид. В присутствии никкеля, который частью тоже выпадает при осаждении меди из слабо-аммиачного раствора, вследствие чего могут произойти ошибки до 2%, осаждают медь из виннокислого, разбавленного тартратом, раствора. Эта прибавка сегнетовой соли или среднего тартрата натрия необходима также в случае присутствия осаждающихся аммиаком металлов (Pb, Al, Fe) для того, чтобы помешать при прибавлении аммиака осаждению их в виде гидроокисей. Фейгль предлагает этот новый реактив назвать „купрон“.

²⁴⁾ Berichte d. deutsch. Chem. Ges., 56, 2083—2085.

Указываются еще другие определения меди. Так, Жорэ (G. Joret) ²⁵⁾ приводит объемно-аналитический прием, основанный на осаждении меди нитропруссидным натрием. Способ этот очень точен. Мешает присутствие Ag, Ni или Co, дающих нерастворимые нитропруссидные соли, мешают также хлориды. Менее характерно отделение и определение меди по Виллару и Холлу (H. H. Willard и D. Hall) ²⁶⁾ с помощью фенилтиогидантоиновой кислоты. Реакция протекает в слабо уксуснокислой среде. Помимо Cu выпадают количественно также соединения Pb, Hg, Cd, Bi и Sb (соединения последних 2-х элементов растворимы в алкоголе), в растворе же остаются Sn и As, а также металлы, не принадлежащие к группе H_2S . В слабо аммиачном растворе, напротив, Co ²⁷⁾ выпадает в виде коричневатого до пурпурно-красного осадка; водный или спиртовый раствор фенилтиогидантоиновой кислоты может служить для его отделения от As, U, Cr, Mn, Al и Zn. Количественное определение не очень точно ²⁷⁾, так как осадок, вероятно, загрязнен небольшим количеством CoS и лишь редко свободен от Fe; Ni также постоянно выпадает в небольших количествах. CoS не превращается при прокаливании нацело в окись, а отчасти окисляется в сульфат, почему целесообразно взвешивать не Co_3O_4 , а Co_2O_3 . Таким образом получают хорошие результаты. Объемный метод определения Co остается в сравнении с электролитическим более точным; Виллар и Холл приводят ценные новые соображения по вопросу об объемном определении этого элемента ²⁷⁾. Лассиер ²⁸⁾ определял с помощью фенилтиогидантоиновой кислоты также сурьму. Образующийся осадок соединения сурьмы растворим в более крепких кислотах; он содержит приблизительно 18,6% Sb. Прием этот пригоден для отделения Sb от As, но непригоден для отделения Sb от Sn. Точнее определение Co с помощью динитрорезорцина, также в присутствии Ni и других металлов группы железа, как показали Ордорфф (W. Orndorff) и Нихолс (M. Nichols) ²⁹⁾. Метод неприменим только в присутствии больших количеств Ni. Темно-красный осадок после промывания 1% соляной кислотой высушивают при 130° ; он разлагается при 160° . Его формула $(\text{C}_6\text{H}_3\text{N}_2\text{O}_4)_2\text{Co}$.

Крайне точное колориметрическое определение As, а именно очень малых количеств его, как это обычно имеет место в стеклах, дал Шушак (D. Chouchak), применив молибдат хинина ³⁰⁾.

²⁵⁾ Ann. des Falsifications, 15, 354—356. Реф. Chem. Zentralbl., 1923, II, 295.

²⁶⁾ Journ. Amer. Chem. Soc., 44, 2253—2254. Реф. Chem. Zentralbl., 1923, II, 222.

²⁷⁾ Там же, 44, 2219—2231, 2237—2253 и 1923, II, 221—222.

²⁸⁾ Compt. rend. de l'Acad. d. Sc., 176, 1221—1223. Реф. Chem. Zentralbl., 1924, I, 501.

²⁹⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 45, 1439—1444. Реф. Chem. Zentralbl., 1923, IV, 278.

³⁰⁾ Ann. chim. analyt. appl., (2), 4, 138—142. Реф. Chem. Zentralbl., 1922, IV, 611.

Для удачной реакции необходимо, чтобы As был в форме As_2O_5 и чтобы мешающие соединения, как P_2O_5 , свободные кислоты, соли Sb, Bi и Cu, отсутствовали.

Большим шагом вперед является очень хорошее определение свинца в виде цианистого соединения, предложенное Герцом (W. Herz) и Нейкирхом (E. Neukirch)³¹). Согласно этого способа Pb может быть определен также в присутствии Cu или Ag. Ход определения следующий:

Раствор соли свинца разбавляют постепенно при помешивании некоторым избытком $1/n$ раствора Na CN (с более слабыми растворами получают пониженные проценты). После осаждения фильтруют несколько часов спустя через высушенный при 95° тигель Гуча и промывают осадок дистиллированной водой. После сушки при 95° до постоянного веса вычисляют PbO по $Pb(CN)_2$. Особенно выгодно при этом способе определения выпадение мешкотной работы с сероводородом.

Необходимо указать на подробно описанное Шалупным (K. Chalupny) и Брейшем (K. Breisch)³²) отделением алюминия от железа. Способ этот базируется на количественном осаждении алюминия из нейтрального раствора раствором о-фенетидина в этиловом или метиловом алкоголе в отношении 1:20, лучше всего при нагревании. Осадок легко очищается от железа промыванием водой, содержащей азотно-аммонийную соль. Об отделении Mg от щелочей с помощью органических оснований говорит Гемминг (G. Hemming)³³). Mg реагирует с гуанидином по уравнению $MgSO_4 + 2CN_3H_5 \cdot NOH = Mg(OH)_2 + (CN_3H_5)_2 \cdot H_2SO_4$, откуда Mg определяют в виде MgO. Щелочи не мешают количественному осаждению. На этом основывается большое преимущество данного способа, так как после осаждения Mg гуанидином щелочи могут быть определены удобнее, чем по применяемым до сих пор методам. К сожалению, в присутствии аммонийных солей с гуанидином получают плохие результаты. Осаждение магниевых солей $2/n$ раствором пиперидина приводило всегда к пониженным процентам, приблизительно на 0,5% меньше; большие ошибки получались при осаждении алифатическими аминами: диметиламином ($-0,8\%$), диэтиламином ($-1,5\%$) и дипропиламином (-10%). Наконец, в связи с этим необходимо указать на титрометрическое определение калия в виде битартрата по Клаппроту (Klapproth)³⁴), основанное на осаждении тартрата муравьиной кислотой и обратном титровании неиспользованной кислоты. Смит (G. F. Smith)³⁵) дал перхлоратный метод

осаждения и определения калия и натрия, применив для этого нормальный бутиловый спирт. Метод очень хорош. Удобное определение действующей (из селитры) при клеровании стекла пятиокси азота позволяет новое весовое определение по Рупе (H. Rупе) и Бехереру (F. Becherer)³⁶), заключающееся в переводе нитратов в крайне труднорастворимый нитрат динафтодиметиламина.

Многие из этих новых количественных превращений дают возможность определить тот или другой элемент, не обращая внимания на присутствие аналогичных ионов, которые, хотя и связаны общей количественной групповой реакцией, например, с H_2S , не дают специфических или специальных реакций с известным органическим реагентом и тем самым легко позволяют провести разделение родственных элементов. Мы в состоянии, таким образом, делать совершенно различными способами контрольные анализы, преимущественно окрашивающих стекло окислов. Это одно придает значение совпадающему с первоначальным анализом контрольному исследованию, так как, если, в случае двух или при большем количестве анализов одного и того же вещества, получаются согласные результаты—это является менее убедительным доказательством того, что анализ верен, чем того, что, быть может, при выполнении одними и теми же методами нескольких анализов каждый раз могли вкратиться одни и те же ошибки. При анализе стекла, поэтому, необходимо неустанно повторять, что контрольные анализы по возможности должны делаться по испытанным и в корне различным методам.

Среди служащих качественным целям цветных реакций и реакций осаждения при помощи органических соединений, ставших полезными за последние 2 года также в стекольном анализе, следует только указать на введение Фейглем³⁷) бензидина в качестве реагента на процесс самоокисления (Autoxydationsprozess). Благодаря этому, мы получили крайне чувствительные указания на P_2O_5 , As, Sb, Sn, Cu, Co, Mn, Th и Ce. Особенно важна для стекольного анализа бензидиновая реакция на P_2O_5 , с одной стороны, вследствие беспримерной чувствительности этой реакции до 1:400.000; Фрей (F. Frey)³⁸) мог отличать 0,000000689 гр. P_2O_5 , совершенно же отчетливо—0,0000689 гр., с другой стороны, потому, что до сих пор нередко бывало очень трудно различать выпадающую при неблагоприятных условиях

³⁶) Helv. Chim. Acta, 6, 674—676. Реф. Chem. Zentralbl., 1923, IV, 226.

³⁷) Zeitschr. f. analyt. Chemie, 61, 454—457 и Chem. Ztg., 47, 326—327. Zeitschr. f. analyt. Chemie, 60, и 62, 369—385. H. Dietz в Chem. Ztg., 46, 121—122. J. M. Kolthoff, Chem. Weekblad, 21, 2—4. Реф. Chem. Zentralbl., 1924, I, 807. Ср. далее сводную статью Feigl'я „Komplexchemische Reaktionen in der analytischen Chemie. Oesterreich. Chem. Ztg., 26, 75—77 и 83—87. Реф. Chem. Zentralbl., 1923, IV, 385—386.

³⁸) Chem., Ztg., 48, 281.

³¹) Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chemie, 130, 343—344.

³²) Zeitschr. f. angew. Chemie, 35, 233—234.

³³) Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chemie, 130, 333—342.

³⁴) Kali, 17, 343—345.

³⁵) Journ. Amer. Chem. Soc. 45, 2072—2080. Реф. Chem. Zentralbl., 1924, I, 1695.

реакции желтую молибденовую кислоту и желтого цвета фосфорно-молибденовый осадок.

Работа по этому методу протекает следующим образом:

Полученный от молибдата аммония осадок фильтруют, промывают слегка на фильтре и смачивают хлоргидратом бензидина, разбавленным уксусной кислотой. После этого фильтр с осадком держат над открытой склянкой с аммиаком (или смачивают NH_3); только в том случае, если осадок содержит P_2O_5 , смоченные бензидином места окрашиваются в темно-синий до черного цвет.

Синий цвет осадка обусловлен образованием как низших окислов молибдена (которые могут быть удалены при помощи какого-нибудь органического растворителя), так и окрашенными в синий цвет производными бензидина³⁹⁾. Можно еще отметить качественную реакцию на сурьму пирогаллолом⁴⁰⁾ и такую же очень чувствительную реакцию на марганец тетралином по Лауффсу (Lauffs)⁴¹⁾. Марганец даже в количестве следов окрашивается еще в розовый цвет. Литопон с содержанием Mn в 0,005%, обработанный тетралином и выпаренный на водяной бане, принял по этому методу еще явственно розовую окраску.

4. Микрохимия.

Последняя из указанных реакций, также, как реакции Шпаку⁴²⁾ и приемы Фейгля⁴³⁾, может быть использована микроаналитически. Коль (H. F. Cole)⁴⁵⁾ ввел с успехом в микроскопический качественный анализ в качестве реактива гексаметилентетрамин. Вещество это дает с солями Sb, Bi, Sn, Cd, Ag очень характерные кристаллы. Образование цветных двойных солей с KJ при прибавлении последнего часто еще чувствительнее. Ca, Mg, Mn и Fe образуют другие, но похожие кристаллы. Довольно полный качественный ход микроанализа выработал Цепф (K. Zepf)⁴⁵⁾.

Неорганический микроанализ сделал также значительные успехи, так что он не остается позади органического микроанализа, который за последние 12 лет благодаря Прегелю (F. Pregel) развернулся и пополнился самым неожиданным образом. К этому заключению можно прийти, если взять в руки вышедшую несколько недель назад книгу Эмиха (Fr. Emich)⁴⁶⁾ и сравнить с нею, например, вышедший 25 лет тому назад во 2-ом издании труд Беренса (H. Behrens) „Руководство к микрохимическому анализу“. Анализ стекла приобрел в количественном микроанализе новое в высшей степени ценное подспорье; вспомним, например, только об исследовании античных стекол.

Перев. В. И.

Обследование теплового хозяйства Песоченской фаянсовой фабрики.

Проф. Б. С. Швецов, инж. Д. Б. Гинзбург и инж. Б. Ф. Кузьмич.

Продолжение¹⁾.

II. Утильный горн № 14.

Размеры и конструкция горна № 14 таковы же, как горна № 15.

Обжиг производился с 20 ч. 30 м. 11/IV до 9 ч. 13/IV = 36,5 ч.

Топливом служили полуторааршинные дрова. Расход топлива составил 11,21 кб. сж. при среднем весе 1 кб. сж. в 210,5 пд.

Состав дров по породам и содержание влаги в них приведены в таблице № 15.

Т а б л и ц а № 15.

Наименование породы.	Содержание в ‰ по объему.	Содержание влаги в ‰ по весу.
Береза	60,4	22,2
Осина	36,6	27,1
Ель	3,0	39,7

³⁹⁾ F. Feigl, Chem. Ztg., 44, 689.

⁴⁰⁾ F. Feigl. Beiträge zur qualitativen Mikroanalyse в новом весьма содержательном журнале «Микрохимия», 1923, I, 74—78.

⁴¹⁾ Chem. Ztg, 47, 315.

¹⁾ См. 1—2 журн. „Керамика и Стекло“.

Очажных остатков оказалось 224,2 кгр.; из них по анализам 162,9 кгр. золы и 61,3 кгр. органической массы.

Товара было загружено 207.31 кгр., на 1 м³ объема горна—118 кгр.

Капселей загружено 50.212, 9 кгр. Жгутовой глины 2.457 кгр.

Гигроскопической влаги в товаре оказалось 1,9%. Полная потеря в весе при обжиге составляла 10%.

Влажность жгутовой глины—21%.

Результаты измерений сведены в таблицу № 16.

Данные теплового баланса приведены в таблице № 17.

⁴²⁾ Bulet. Soc. de Stiinte din Cluj, I, 296—301 и 576—580. Реф. Chem. Zentralbl., 1922, IV, 737—738 и 1923, IV, 185.

⁴³⁾ Mikrochemie, 1, 1 и 72—74. См. также Oesterreich. Chem. Ztg, 22, 124 и Chem. Ztg, 44, 689, далее — Zeitschr. f. analyt. Chemie, 60, 1; 61, 454; 62, 639; 63, 407.

⁴⁴⁾ Philippine Journ. of Sc., 22, 631—637.

⁴⁵⁾ Metallbörse, 13, 652—653. Реф. Chem. Ztg, 1923, IV, 4.

⁴⁶⁾ Fr. Smich. Mikrochemisches Praktikum. München, 1924.

КЕРАМИКА И СТЕКЛО.

Т а б л и ц а № 16.

№ по порядку.	Время измерения.		Температура °С.				Давление т/м WS.		Состав дымовых газов.						Примечание.
	Число.	Ч а с.	Верх горна.	Сере-дина горна.	Низ горна.	Дымовой боров.	Верх горна.	Дымовой боров.	CO ₂	O ₂	CO	CH ₄	H ₂	N ₂	
			п. 1.	п. 2.	п. 3.	п. 4.									
1	11	21 ч. 30 м.	60	50	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	Начало шуровки — 20 ч. 30 м. II/IV. П. 1—термо-элемент Pt-PtRh. П. 2—термо-элемент Pt-PtRh. П. 3—термо-элемент Pt-PtRh. П. 4—термо-элемент Fe-Const. (Черт. № 1).
2	"	22 " — "	65	55	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	"	22 " 30 "	70	55	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	"	23 " — "	95	65	—	40	—	—	0,8	20,1	—	—	—	79,1	
5	"	23 " 30 "	110	65	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	"	24 " — "	120	65	—	40	—	-1,3	1,9	19,6	—	—	—	78,5	
7	12	— " 30 "	115	65	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	"	1 " — "	140	100	—	50	—	—	0,5	20,2	0,4	—	—	78,9	
9	"	1 " 30 "	130	100	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	"	2 " — "	140	120	70	55	—	-1,2	—	—	—	—	—	—	
11	"	2 " 30 "	125	100	60	55	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	"	3 " — "	150	110	70	55	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	"	3 " 30 "	160	130	80	60	—	-1,3	2,4	18,3	—	—	—	79,3	
14	"	4 " — "	170	125	70	55	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	"	4 " 30 "	210	140	90	70	+2,0	-2,0	3,7	17,3	0,4	—	—	78,6	
16	"	5 " — "	210	180	90	75	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	"	5 " 30 "	215	170	90	75	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	"	6 " — "	220	180	100	90	—	-1,8	3,8	16,7	—	—	—	79,5	
19	"	6 " 30 "	250	210	110	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	"	7 " — "	300	240	140	125	—	—	1,8	18,2	0,3	—	—	79,7	
21	"	7 " 30 "	370	260	175	140	+2,8	-2,7	—	—	—	—	—	—	
22	"	8 " — "	415	340	200	150	—	—	—	—	—	—	—	—	
23	"	8 " 30 "	500	400	210	160	—	—	—	—	—	—	—	—	
24	"	9 " — "	560	450	210	180	+3,5	—	11,7	8,1	—	—	—	80,2	
25	"	9 " 30 "	650	525	280	205	—	-4,2	—	—	—	—	—	—	
26	"	10 " — "	680	540	300	230	+3,5	-4,5	—	—	—	—	—	—	
27	"	10 " 30 "	705	560	350	245	—	—	18,7	2,0	0,2	—	—	79,1	
28	"	11 " — "	750	585	380	260	+4,0	-4,6	—	—	—	—	—	—	
29	"	11 " 30 "	780	605	410	295	+4,0	—	—	—	—	—	—	—	
30	"	12 " — "	805	610	445	315	+3,6	-5,6	9,2	10,0	0,4	—	—	80,2	
31	"	12 " 30 "	820	635	500	335	—	—	—	—	—	—	—	—	
32	"	13 " — "	835	670	520	355	—	-6,0	—	—	—	—	—	—	
33	"	13 " 30 "	850	700	550	370	—	—	—	—	—	—	—	—	
34	"	14 " — "	860	740	580	390	—	—	17,0	2,3	1,2	—	—	79,5	
35	"	14 " 30 "	880	750	615	415	—	—	—	—	—	—	—	—	
36	"	15 " — "	900	775	630	435	—	—	—	—	—	—	—	—	
37	"	15 " 30 "	—	790	670	445	+4,0	-5,5	—	—	—	—	—	—	
38	"	16 " — "	900	—	680	460	—	—	—	—	—	—	—	—	
39	"	16 " 30 "	910	800	700	470	—	—	17,5	—	3,5	1,2	0,9	76,9	
40	"	17 " — "	—	805	740	515	+4,0	-6,0	—	—	—	—	—	—	
41	"	17 " 30 "	930	810	760	540	—	—	—	—	—	—	—	—	
42	"	18 " — "	910	—	780	555	—	—	—	—	—	—	—	—	
43	"	18 " 30 "	—	850	800	560	+4,0	-5,8	—	—	—	—	—	—	
44	"	19 " — "	940	880	840	575	—	-6,5	12,1	8,9	—	—	—	79,0	
45	"	19 " 30 "	940	—	840	575	—	—	—	—	—	—	—	—	
46	"	20 " — "	940	860	850	610	—	—	—	—	—	—	—	—	
47	"	20 " 30 "	—	870	880	620	—	—	—	—	—	—	—	—	
48	"	21 " — "	960	890	890	630	+4,0	-7,0	13,2	7,2	—	—	—	79,6	

Измерения в пп.
1—2 в дальнейшем
производятся оптиче-
скими пирометрами.

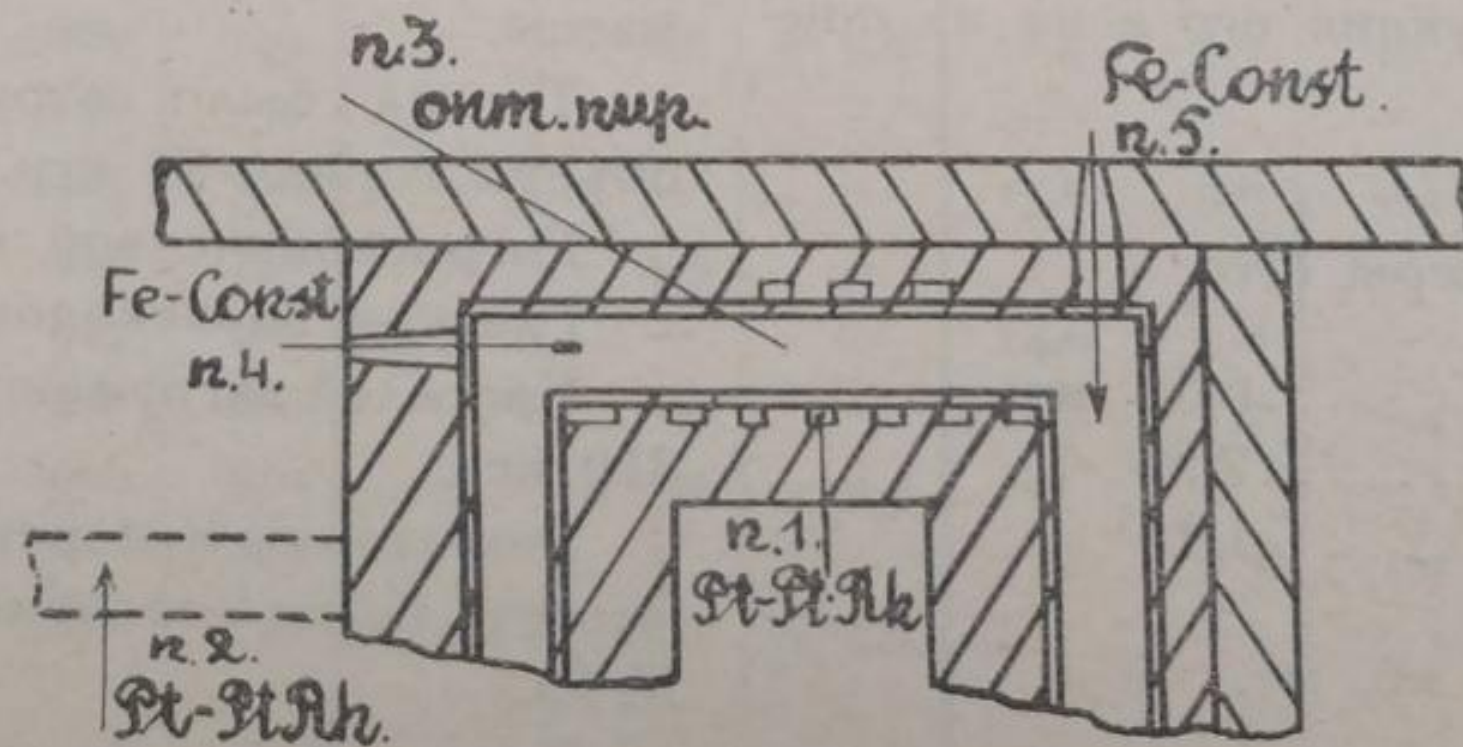
Измерения в п. 4
в дальнейшем произво-
дятся термо-элементом
Pt-PtRh.

Продолжение.

№№ по порядку.	Время измерения.		Температура °С.				Давление м/м WS.		Состав дымовых газов.						Примечание.
	Число.	Ч а с.	Верх горна.	Сере- дина горна.	Низ горна.	Дымовой боров.	Верх горна.	Дымовой боров.	CO ₂	O ₂	CO	CH ₄	H ₂	N ₂	
49	12	21 ч. 30 м.	—	930	890	645	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	"	22 " " "	975	935	890	650	—	-6,8	—	—	—	—	—	—	—
51	"	22 " 30 "	—	950	905	675	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	"	23 " " "	1000	980	890	695	—	-7,0	—	—	—	—	—	—	—
53	"	23 " 30 "	1040	990	925	700	+4,0	—	—	—	—	—	—	—	—
54	13	24 " " "	1100	1030	960	700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	"	" " 30 "	1115	1040	990	715	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	"	1 " " "	1130	1060	1080	725	—	—	12,7	8,2	—	—	—	—	79,1
57	"	1 " 30 "	1130	1050	1070	740	—	-7,2	—	—	—	—	—	—	—
58	"	2 " " "	—	1050	1050	760	+5,6	—	—	—	—	—	—	—	—
59	"	2 " 30 "	1140	1060	1040	775	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	"	3 " " "	—	1090	1070	790	—	—	16,4	3,7	0,2	—	—	—	79,7
61	"	3 " 30 "	1145	1080	1090	795	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	"	4 " " "	1150	1085	1100	800	—	-6,8	—	—	—	—	—	—	—
63	"	4 " 30 "	—	1070	1110	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	"	5 " " "	1150	1120	1130	830	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	"	5 " 30 "	—	1120	1140	820	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	"	6 " " "	1180	1125	1160	800	—	-7,2	17,6	2,0	0,6	—	—	—	79,8
67	"	6 " 30 "	—	1110	1150	810	+5,6	—	—	—	—	—	—	—	—
68	"	7 " " "	1170	1135	1135	810	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	"	7 " 30 "	1180	1150	1135	830	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	"	8 " " "	1190	1160	1160	840	—	—	12,1	7,7	—	—	—	—	80,2
71	"	8 " 30 "	1190	1170	1170	850	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	"	9 " " "	1200	1170	1165	840	+5,0	-7,2	—	—	—	—	—	—	—
73	"	12 " " "	1140	—	925	735	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	"	15 " " "	—	—	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	"	18 " " "	1060	—	500	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	"	21 " " "	1000	—	380	525	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	14	3 " " "	870	—	260	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	"	6 " " "	820	—	240	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	"	9 " " "	—	—	300	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	"	12 " 30 "	—	—	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	"	15 " " "	—	—	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	15	10 " " "	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	"	22 " " "	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
84	16	11 " " "	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	"	15 " " "	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Конец шуровки.

Закрыта труба, отложена стенка и открыта боковая вытяжная труба. Измерения в п. 1 в дальнейшем производятся термо-элементом Pt-PtRh.



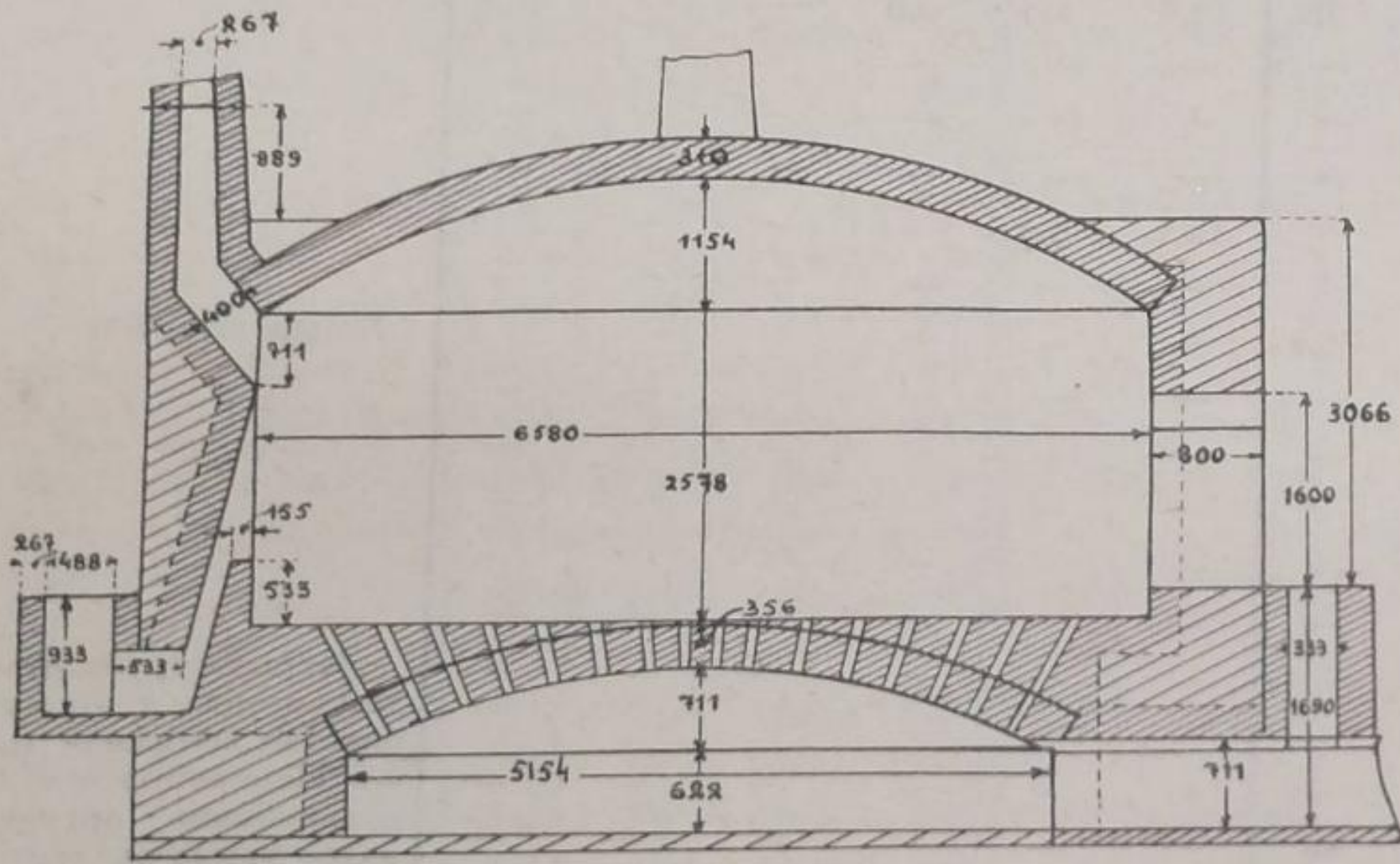
Черт. № 1.

Таблица № 17.

Приход.

Расход.

№№ по порядку.	Наименование статьи.	Количество калорий.	0/0/0	№№ по порядку.	Наименование статьи.	Количество калорий.	0/0/0
1	Теплопроизводительная способность топлива	124.105.893	100,00	1	Нагревание фаянса	4.806.674	3,87
				2	Испарение влаги фаянса	1.545.998	1,25
				3	Испарение влаги глины	322.842	0,26
				4	Нагрев капселей и глины	13.435.888	10,83
				5	Нагрев кладки	54.855.680	44,20
				6	С отходящими газами	43.015.121	34,66
				7	Неполнота сгорания	4.653.290	3,75
				8	В очажи. остатк.	612.839	0,49
				9	В окружающую среду	857.561	0,69
	Всего	124.105.893	100,00		Всего	124.105.893	100,00



Черт. № 2,

III. Политой горн № 9.

Горн одноэтажный: конструкция его ясна из прилагаемого чертежа № 2.

Основные размеры его:

- диаметр 6,58 мт.
- высота до пят свода 2,58 „
- подъем свода 1,15 „

Полный объем горна—108 кб. мт.

Топок всего—5.

Обжиг производился с 20 ч. 30 м. 8/IV до 21 ч. 9/IV=24,5 ч.

Топливом служили полуторааршинные дрова. Расход топлива составил 5,05 кб. сж.—13.827,9 кгр.

Состав дров по породам и содержание влаги в них приведены в таблице № 18.

Таблица № 18.

Наименование породы.	Содержание в 0/0/0 по объему.	Содержание влаги в 0/0/0 по весу.
Береза	20,2	16,5
Осина	79,1	22,0
Ель	0,7	18,0

Очажных остатков оказалось 49,7 кгр., из них 45,6 кгр. золы и 4,1 кгр. органической массы.

Товара было загружено—9.832 кгр.; на 1 мт. объема горна—91 кгр.

Гигроскопической влаги в товаре—1,7%.

Глазури израсходовано 547 кгр.

Капселей загружено 24.283 кгр. Жгутовой глины—819 кгр.

Результаты измерений приведены в таблице № 19. Расчет велся подобно расчету по обжигу в горне № 15.

Тепловой баланс приведен в таблице № 20.

Т а б л и ц а № 19.

№№ по порядку.	Время измерения.		Температура °С.				Давление m/m WS.			Состав дымовых газов.				ПРИМЕЧАНИЕ.
	Число.	Ч а с.	Верх горна.	Сере-дина горна.	Низ горна.	Дымовой боров.	Верх горна.	Низ горна.	Дымовой боров.	CO ₂	O ₂	CO	N ₂	
			п. 1.	п. 2.	п. 3.	п. 4.								
1	8	21 ч. 30 м.	210	—	—	55	—	—	—	—	—	—	—	Начало шуровки — 20 ч. 30 м. 8 апреля. п. 1 термо-элемент Pt-PtRh. п. 2 " " " п. 3 " " " п. 4 ртутно-азотный термо-метр. В дальнейшем измерения температур в п. 3 производятся оптическим пирометром, а в п. 4 термоэлементом Pt-PtRh.
2	"	22 " — "	210	130	—	70	—	—	—	—	—	—	—	
3	"	22 " 30 "	240	165	80	80	—	—	— 2,6	—	—	—	—	
4	"	23 " — "	255	200	120	90	—	— 0,6	— 2,6	—	—	—	—	
5	"	23 " 30 "	300	225	130	100	—	—	— 2,0	6,7	13,3	—	80,0	
6	"	24 " — "	320	260	155	105	—	— 0,6	— 2,0	—	—	—	—	
7	9	0 " 30 "	350	280	175	110	+ 1	— 0,6	— 1,9	8,4	12,1	—	19,5	
8	"	1 " — "	400	300	180	125	—	— 0,9	— 2,6	—	—	—	—	
9	"	1 " 30 "	455	330	205	135	+ 1	— 0,7	— 2,9	10,0	10,3	—	19,3	
10	"	2 " — "	450	355	245	150	+ 1,4	— 1,5	— 2,7	—	—	—	—	
11	"	2 " 30 "	475	390	280	170	—	— 0,7	— 2,2	12,8	7,4	0,4	79,4	
12	"	3 " — "	530	400	290	180	—	— 0,9	— 3,2	—	—	—	—	
13	"	3 " 30 "	600	455	330	200	+ 2,0	— 0,3	— 3,0	13,2	7,1	—	79,7	
14	"	4 " — "	660	510	390	225	—	— 0,8	— 3,3	—	—	—	—	
15	"	4 " 30 "	725	540	410	245	—	— 0,6	— 3,2	—	—	—	—	
16	"	5 " — "	760	580	475	270	+ 2,0	—	—	12,6	7,2	—	80,2	
17	"	5 " 30 "	770	600	475	275	—	— 1,0	— 3,8	—	—	—	—	
18	"	6 " — "	800	640	505	305	—	—	—	12,8	7,4	0,4	79,4	
19	"	6 " 30 "	800	655	550	330	—	— 0,8	— 4,0	—	—	—	—	
20	"	7 " — "	820	700	590	350	+ 2,0	—	—	—	—	—	—	
21	"	7 " 30 "	860	720	605	365	—	— 1,3	— 3,5	—	—	—	—	
22	"	8 " — "	880	740	650	380	—	—	—	13,4	6,4	0,4	79,8	
23	"	8 " 30 "	880	750	660	400	+ 1,8	— 0,8	— 4,0	—	—	—	—	
24	"	9 " — "	890	760	650	460	—	—	—	—	—	—	—	
25	"	9 " 30 "	900	780	640	480	—	—	—	—	—	—	—	
26	"	10 " — "	860	790	660	490	+ 2,0	— 2,2	— 4,8	—	—	—	—	
27	"	10 " 30 "	875	810	675	510	—	— 2,2	— 5,0	—	—	—	—	
28	"	11 " — "	890	820	—	545	—	—	—	14,6	5,6	—	79,8	
29	"	11 " 30 "	900	830	—	555	—	—	—	—	—	—	—	
30	"	12 " — "	910	840	740	560	—	— 2,2	— 5,0	—	—	—	—	
31	"	12 " 30 "	935	850	760	580	+ 2,0	—	—	—	—	—	—	
32	"	13 " — "	960	870	—	590	—	—	—	18,1	1,6	0,3	80,0	
33	"	13 " 30 "	980	880	—	610	—	—	—	—	—	—	—	
34	"	14 " — "	990	890	820	625	+ 2,1	— 2,0	— 5,5	—	—	—	—	
35	"	14 " 30 "	995	900	830	655	—	—	—	—	—	—	—	
36	"	15 " — "	1000	910	—	690	—	— 2,2	— 5,0	19,2	0,3	1,0	79,5	
37	"	15 " 30 "	1010	920	—	690	—	—	—	—	—	—	—	
38	"	16 " — "	1040	930	—	700	+ 2,2	— 2,1	— 5,2	18,4	1,2	1,4	79,0	
39	"	16 " 30 "	1050	940	—	720	—	— 1,3	— 5,7	—	—	—	—	
40	"	17 " — "	1050	950	860	740	—	— 2,2	— 5,8	18,4	1,6	1,2	78,8	
41	"	17 " 30 "	1040	960	870	750	—	—	—	—	—	—	—	
42	"	18 " — "	1040	985	925	760	—	—	—	15,0	4,6	0,4	80,0	
43	"	18 " 30 "	1060	990	940	770	+ 2,1	— 4,9	—	—	—	—	—	
44	"	19 " — "	1060	1000	945	800	—	—	—	14,0	5,8	—	80,2	
45	"	19 " 30 "	1070	1010	970	800	—	—	—	18,8	1,2	0,4	79,6	
46	"	20 " — "	1075	1020	1000	810	—	— 1,0	— 5,7	—	—	—	—	
47	"	20 " 30 "	1085	1030	—	825	—	—	—	17,2	0,3	1,4	81,1	
48	"	21 " — "	1100	1030	1020	830	+ 2,1	— 0,7	— 5,7	—	—	—	—	

Таблица № 20.

Приход.				Расход.			
№№ по порядку.	Наименование статьи.	Количество калорий.	0/0/0	№№ по порядку.	Наименование статьи.	Количество калорий.	0/0/0
1	Теплопроизводительная способность топлива	47.385.448	99,77	1	Нагревание товара	2.224.110	4,68
2	Тепло образования глазури	109.400	0,23	2	Испарение влаги товара	104.573	0,22
				3	Нагревание капсулей и глины	5.776.472	12,16
				4	Испарение влаги глины	107.614	0,23
				5	Потеря в остатках	44.344	0,09
				6	Нагрев кладки горна	24.878.040	52,39
				7	С дымовыми газами	12.590.733	26,51
				8	Неполнота сгорания	729.246	1,54
				9	В окружающую среду	1.039.716	2,18
	Всего	47.494.848	100,00		Всего	47.494.848	100,00

IV. Скороспелка.

Размеры и конструкция печи ясны из чертежа № 3.

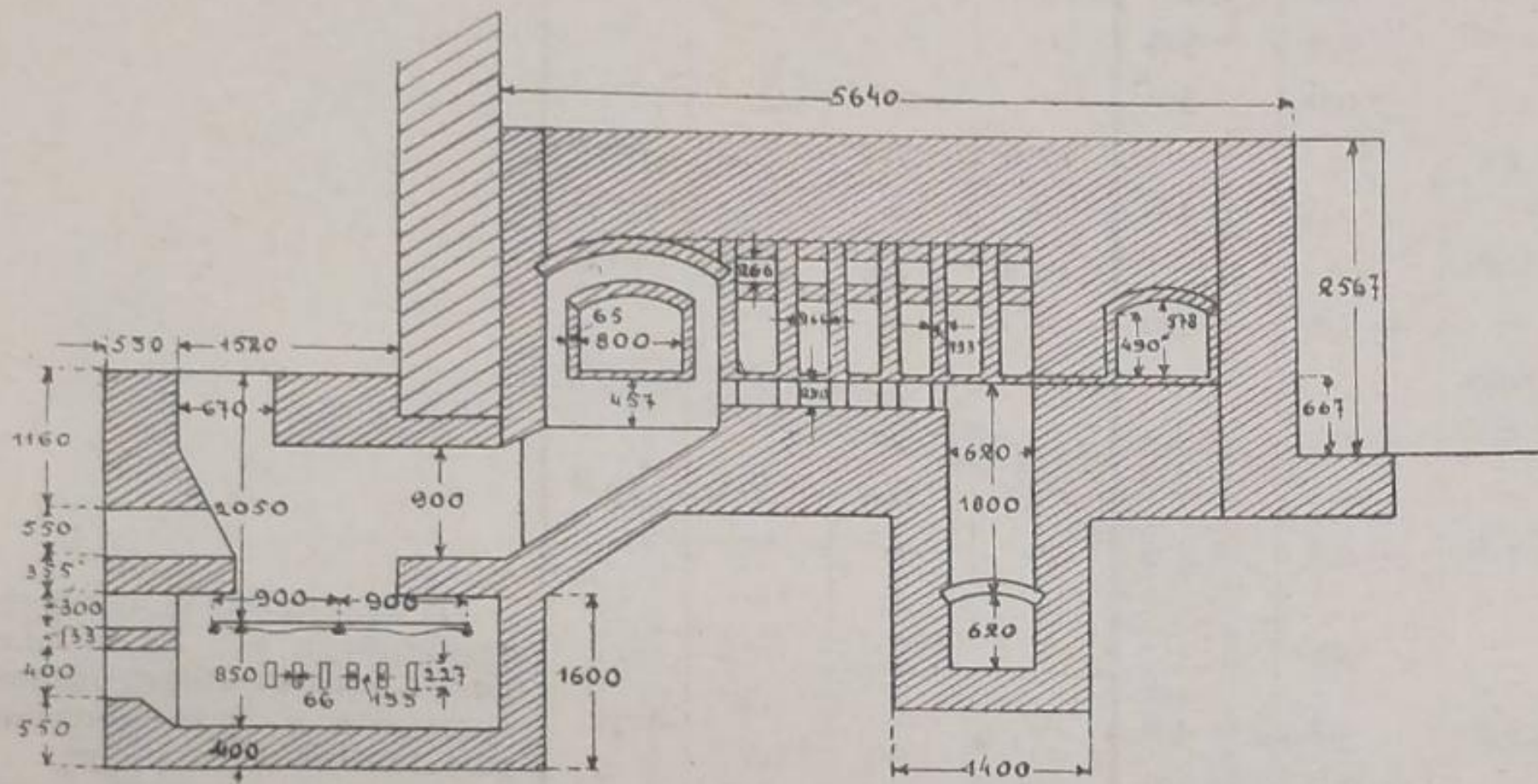
Обследование производилось 15/IV на второй день после пуска и продолжалось 8,5 часов.

За это время прошло 933,7 кг. товара и 1.165 кг. стальных корзин.

Топливом служили аршинные дрова. Расчет по обжигу в скороспелке велся без деления на периоды. Расход топлива относился к среднему составу газов.

Результаты измерений приведены в таблице № 21.

Данные теплового баланса сведены в таблицу № 22.



Черт. № 3.

Таблица № 22.

Приход.				Расход.			
№№ по порядку.	Наименование статьи.	Количество калорий.	0/0/0	№№ по порядку.	Наименование статьи.	Количество калорий.	0/0/0
1	Теплопроизводительная способность топлива	4.395.840	100,00	1	Нагревание фаянса	149.131	3,39
				2	Нагрев корзин	143.784	3,27
				3	С отходящими газами	2.501.618	56,91
				4	В очажн. остатк.	25.166	0,57
				5 ¹⁾	Нагрев кладки и потеря в окруж. среде	1.576.141	35,86
	Всего	4.395.840	100,00		Всего	4.395.840	100,00

¹⁾ В эту статью входит и тепло нагрева кладки, непрогретой вполне к началу обследования.

Т а б л и ц а № 21.

№ по порядку.	Время измерения.		Температура °С.					Давление т/м WS	Состав дымовых газов.				ПРИМЕЧАНИЕ.
	Число.	Ч а с.	Дымовые газы.		М у ф е л ь.				CO ₂	O ₂	CO	N ₂	
			Середина муфеля.	Канал у трубы.	Сере-дина.	Левая сторона.	Правая сторона.						
			п. 1.	п. 2.	п. 3.	п. 4.	п. 5.	Дымовой бор.					
1	15	12 ч — м.	1050	750	690	515	240	—	—	—	—	—	
2	"	12 " 30 "	1010	720	690	510	—	—	—	—	—	—	
3	"	13 " — "	1070	730	700	505	260	— 6,4	—	—	—	—	
4	"	13 " 30 "	1070	740	700	515	255	—	—	—	—	—	
5	"	14 " — "	1050	740	720	515	260	— 7,0	—	—	—	—	
6	"	14 " 30 "	1075	740	720	520	265	—	—	—	—	—	
7	"	15 " — "	1000	750	740	530	290	— 7,6	6,6	13,6	—	79,8	Пустая коробка.
8	"	15 " 30 "	1025	720	740	530	295	—	—	—	—	—	
9	"	16 " — "	1050	740	720	530	300	— 7,8	12,6	7,8	—	79,6	
10	"	16 " 30 "	1110	800	750	530	320	—	—	—	—	—	
11	"	17 " — "	1110	820	760	530	290	—	—	—	—	—	
12	"	17 " 30 "	1085	850	720	545	295	— 7,8	14,2	6,4	—	79,4	
13	"	18 " — "	1085	820	760	555	300	—	—	—	—	—	
14	"	18 " 30 "	1120	880	770	585	295	— 7,4	—	—	—	—	
15	"	19 " — "	1130	825	785	570	360	—	11,8	8,8	—	79,4	
16	"	19 " 30 "	1060	790	790	565	315	— 7,4	—	—	—	—	Пустая коробка.
17	"	20 " — "	1120	830	760	570	325	—	14,4	5,8	0,2	79,6	Через 5 м. после загрузки.
18	"	20 " 30 "	1110	810	775	590	310	—	—	—	—	—	

З а к л ю ч е н и е.

Данные теплотехнического обследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Коэффициент полезного действия горнов — 3,5—5,0%.

2. Потеря с отходящими газами составляет 27—35% количества вносимого топливом тепла, вследствие чрезмерно высокой температуры отходящих дымовых газов (750—970°).

3. Тепло нагрева кладки и товара составляет 50% количества вносимого топливом тепла.

4. Продолжительность обжига утильного товара 36—41 ч.

5. Отсутствие тепло-технического контроля обжига на фабрике вызывает:

а) резкое различие в продолжительности обжига товара, а равно и в температуре отходящих дымовых газов; б) понижение температуры товара при прогарах и чистке колосников, следствием чего является дополнительная затрата топлива для последующего подъема температуры, а главное увеличение продолжительности обжига и повышение брака товара.

А посему, принимая во внимание перечисленные дефекты, сказывающиеся на резком понижении коэффициента полезного действия печи, производитель-

ности и качестве вырабатываемого товара, можно рекомендовать следующие мероприятия:

По п. 2 и 3-му. Надлежит ввести утилизацию тепла отходящих газов и нагрева кладки и товара, что возможно достигнуть путем соединения горнов каналами в одну батарею.

По п. 4-му. Надлежит снизить продолжительность обжига утильного товара до 30-ти часов.

По п. 5-му. Надлежит вести планомерный тепловой контроль производства, исключая возможность каких-либо случайностей при обжиге; помимо этого также надлежит обратить внимание на необходимость неослабного надзора за работой, шуралей.

Устранение означенных дефектов сопряжено с небольшими затратами и безусловно вызовет резкое понижение расхода топлива в пределах до 20—30% и повышение производительности. Для достижения последнего необходимо повысить число оборотов горна, что возможно при уменьшении продолжительности обжига и при уменьшении времени охлаждения горна.

Рационализация теплового хозяйства при ныне существующих на Песоченской фабрике горнах может быть достигнута путем использования тепла по схеме, предложенной профессором Грум-Гржимайло (см. „Основы правильной конструкции печей“ фиг. 41).

Откачка газов из стекла.

Инженер-электрик Г. Бондаренко.

Процесс откачки газов из стекла имеет место в производстве пустотных аппаратов, как то: ламп накаливания, катодных и генераторных ламп, рентгеновских трубок и пр. Так как постоянство степени вакуума, при разных режимах работы пустотных аппаратов, есть основание, на котором базируются расчеты аппаратов, и так как главным источником газов является стекло, то в производстве пустотных аппаратов стараются выяснить, какое количество газов отделяется стеклом и при каких условиях.

С давних пор известно, что стекло с большим содержанием щелочей мало-помалу покрывается пленкой, видимой даже простым глазом. В стекольной промышленности этот процесс называют выветриванием или расстекловыванием. Для предупреждения выветривания установлены формулы, ограничивающие количество щелочей. Но что этот процесс имеет место даже при стекле, состав которого соответствует требованиям стекольной промышленности, можно убедиться чрезвычайно простым опытом. Возьмем трубку кварцевого стекла и наполним до половины чистой ртутью (очищенной под вакуумом). Мениск ртути будет вогнутый, т. е. ртуть смачивает кварцевое стекло. Приготовим ряд трубок из разных составов стекла и наполним их ртутью, тогда получим, что наиболее щелочное стекло даст наиболее выпуклый мениск. Образцы стекла „Pyrex“ состава $80,5 \text{ SiO}_2 + 11,8 \text{ B}_2\text{O}_3 + 2,0 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 4,4 \text{ Na}_2\text{O}$ дают мениск плоский. Стекло Ритинга № 23, содержащее 11,2% ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$), дает выпуклый ртутный мениск высотой 0,29 мм, а свинцовые марки МС, имеющие в своем составе 15,27% ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$), дают выпуклый мениск высотой 0,87 мм. Выпуклость мениска указывает, что

стекло не смачивается ртутью. Если теперь принять во внимание количество щелочей в составе приведенных выше стекол, то причина несмачиваемости стекла ртутью, очевидно, заключается в том, что поверхность стекла разлагается, и продукты разложения образуют налет в виде тонкой пленки из аморфного силиция и водной окиси щелочей. Эта пленка разложившегося стекла является одним из источников выделения газов при откачке пустотных аппаратов.

По исследованиям, произведенным Шервудом¹⁾, можно заключить, что разложение стекла проникает на глубину одной молекулы, и что количество поглощенных этим слоем газов остается постоянным. Газы, поглощенные поверхностным слоем стекла, отделяются при откачке, если стекло подогревается при этом от 200° С и выше. Если подсчитать количество газов, которое может быть поглощено поверхностным слоем и сравнить его с количеством, выделяющимся в действительности при откачке, то окажется излишек, превышающий во много раз вычисленное количество. Это наводит на мысль, что эта большая часть газов выделяется толщею стекла при его перегреве, т. е. в толще стекла растворены различные газы. Они, вероятно, выделяются непрерывно даже при комнатной температуре, но в количествах столь небольших, что для обнаружения требуется очень продолжительный срок. Состав выделяющихся газов и связь между их количеством и аналитическим составом стекла иллюстрирует таблица I. Оказывается, что количество выделяющихся газов почти пропорционально количеству щелочей²⁾.

Т а б л и ц а I.

СОСТАВ СТЕКЛА.	Щелочей в стекле % %	Поверхн. образца см ² .	Темпер. при откачке °С	Общее количество откач. газов см ³ .	Состав газа в % %.
1) $63,93 \text{ SiO}_2 \cdot 1,54 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 1,44 \text{ PbO} \cdot 3,17 \text{ CaO} \cdot 21,02 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 0,19 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 0,1 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,08 \text{ P}_2\text{O}_5 \cdot 0,09 \text{ MgO} \cdot 2,36 \text{ B}_2\text{O}_3$	21,12	580	400	$\text{H}_2\text{O} - 2,70$ $\text{CO}_2 - 0,32$ $\text{P. G.} - 0,03$	$\left\{ \begin{array}{l} 88,5 \\ 10,5 \\ 1,0 \end{array} \right.$
2) $69,4 \text{ SiO}_2 \cdot 0,78 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,14 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4,09 \text{ MgO} \cdot 0,2 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,1 \text{ Sb}_2\text{O}_3 \cdot 5,15 \text{ CaO} \cdot 16,67 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 0,16 \text{ P}_2\text{O}_5 \cdot 0,19 \text{ MnO}_2 \cdot 3,12 \text{ B}_2\text{O}_3$	16,87	540	400	$\text{H}_2\text{O} - 1,62$ $\text{CO}_2 - 0,11$ $\text{P. G.} - 0,02$	$\left\{ \begin{array}{l} 92,6 \\ 6,3 \\ 1,1 \end{array} \right.$
3) $64,64 \text{ SiO}_2 \cdot 0,2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,04 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 21,66 \text{ PbO} \cdot 0,02 \text{ CaO} \cdot 0,02 \text{ MgO} \cdot 9,1 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 3,2 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,75 \text{ P}_2\text{O}_5 \cdot 0,02 \text{ CaO}$	12,30	565	400	$\text{H}_2\text{O} - 1,34$ $\text{CO}_2 - 0,03$ $\text{P. G.} - 0,02$	$\left\{ \begin{array}{l} 96,4 \\ 2,2 \\ 1,4 \end{array} \right.$
4) $61,5 \text{ SiO}_2 \cdot 0,57 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,11 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 22,55 \text{ PbO} \cdot 0,21 \text{ CaO} \cdot 0,36 \text{ MgO} \cdot 8,14 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 3,76 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,34 \text{ P}_2\text{O}_5 \cdot 0,19 \text{ MnO}_2 \cdot 2,27 \text{ B}_2\text{O}_3$	11,90	540	400	$\text{H}_2\text{O} - 1,37$ $\text{CO}_2 - 0,02$ $\text{P. G.} - 0,02$	$\left\{ \begin{array}{l} 97,2 \\ 1,4 \\ 1,4 \end{array} \right.$
5) $72,05 \text{ SiO}_2 \cdot 2,21 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 6,11 \text{ PbO} \cdot 0,09 \text{ MgO} \cdot 0,06 \text{ CaO} \cdot 0,01 \text{ MnO}_2 \cdot 4,23 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 1,12 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,05 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 14,07 \text{ B}_2\text{O}_3$	5,25	469	500	$\text{H}_2\text{O} - 0,03$ $\text{CO}_2 - 0,04$ $\text{P. G.} - 0,02$	$\left\{ \begin{array}{l} 33,3 \\ 44,5 \\ 22,2 \end{array} \right.$
6) $65,47 \text{ SiO}_2 \cdot 2,99 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,51 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 20,2 \text{ PbO} \cdot 0,22 \text{ CaO} \cdot 0,13 \text{ MgO} \cdot 6,4 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 3,6 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,07 \text{ Sb}_2\text{O}_3 \cdot 0,13 \text{ SO}_3$	9,99	292	400	$\text{H}_2\text{O} - 0,03$ $\text{CO}_2 - 0,04$ $\text{P. G.} - 0,005$	$\left\{ \begin{array}{l} 49,6 \\ 49,6 \\ 0,8 \end{array} \right.$

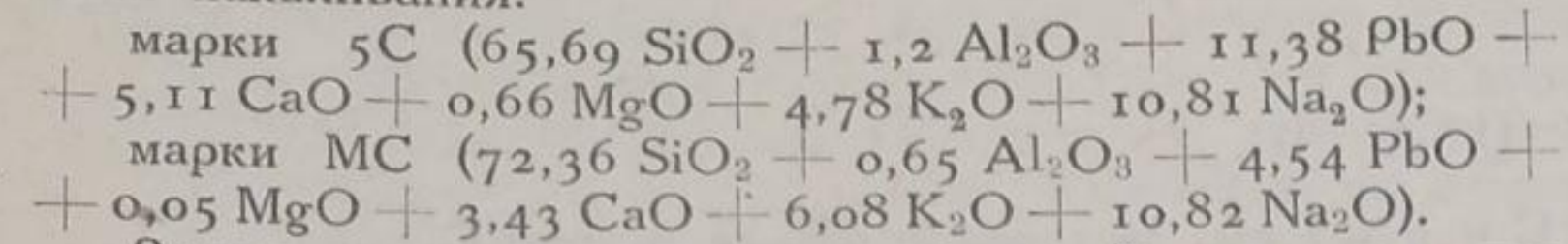
1) G. Amer. Chem. Soc. 40. 1918.

2) G. Ind. Eng. Chem. 15. 1923.

Опыты Шервуда и Шумахера выяснили с достаточной точностью зависимость количества выделяющихся газов от химического состава стекла. В дальнейшем мы приведем результаты исследований, произведенных в лаборатории завода электрических ламп накаливания "Светлана" над стеклами, изготовленными заводом "Дружная Горка" и, отчасти, Запрудненским. Все опыты были произведены с целью выяснить:

- 1) среднее количество газов, выделяющихся с 1 д.м.² поверхности;
- 2) зависимость между количеством выделяющихся газов и температурой подогрева;
- 3) зависимость между продолжительностью подогрева и количеством выделившихся газов;
- 4) влияние времени нахождения стекла под действием воздуха и количеством выделяющихся газов;
- 5) влияние режима выкачки на количество оставшихся в стекле газов; и
- 6) влияние влажности воздуха, с которым соприкасается стекло.

Для опытов по пункту 1 были взяты колбы для ламп накаливания:



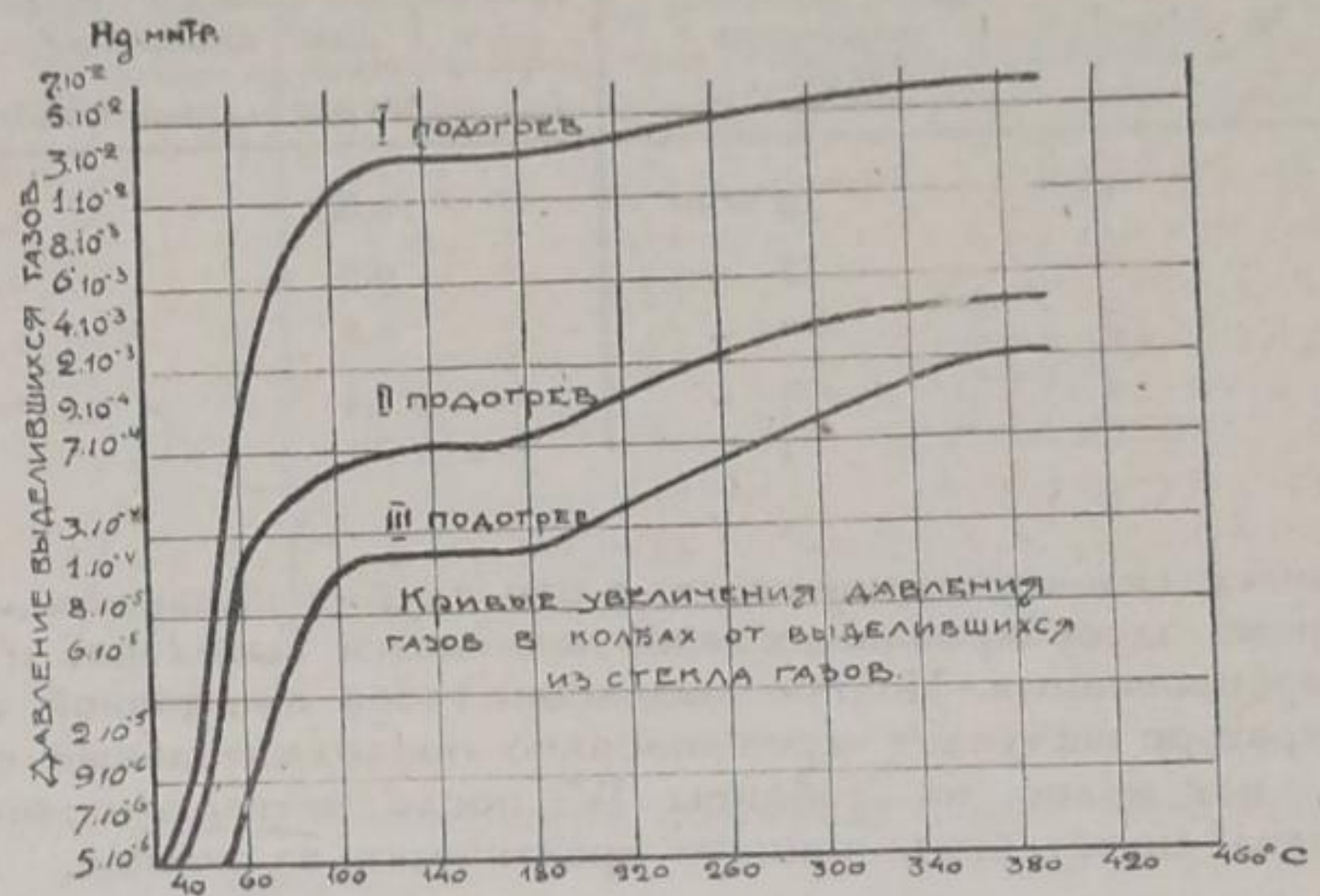
Результаты приведены в таблице II, при чем под первым, вторым и т. д. подогревами следует принимать, что колбы, откаченные до определенного вакуума, подогрелись в течение определенного промежутка времени при закрытых кранах к насосу. По увеличению давления определялось количество выделившихся газов, а затем колбы откачивались вновь до прежнего вакуума и т. д.

ТАБЛИЦА I
 Количество газов в см³, выделившиеся с д.м.² поверхности колб.

№ опыта.	Стекло завода.	Сорт стекла.	Колич. газов при подогревах до 400° С.		№ опыта.	Стекло завода.	Сорт стекла.	Колич. газов при подогрев. до 400° С.		№ опыта.	Стекло завода.	Сорт стекла.	Колич. газов при подогрев. до 400° С.	
			I.	II.				I.	II.				I.	II.
1	Дружная Горка.	5 с.	1,76	0,08	1	Дружная Горка.	МС.	7,54	2,36	1	Запрудненского завода.	МС.	1,89	0,38
2			2,25	0,21	2			6,19	2,28	2			1,31	0,38
3			3,1		3			7,45	2,36	3			1,89	0,38
4			2,7	0,08	4			4,62		4			2,26	0,56
5			4,05	0,21	5			15,75		5			1,31	0,31
6			3,1		6			7,33	0,75	6			2,1	
7			1,72	0,08						7			1,78	0,33
8			2,25	0,21						8			1,78	
9			3,1							9			1,25	0,21
	Среднее.....		2,67	0,15		Среднее.....	8,14	1,34		10		2,23	0,56	
										11		1,31	0,31	
										Среднее.....		1,82	0,38	

Результаты второй серии опытов (пункт 2) выражены графически (фиг. 1). Кривые показывают зависимость давления выделившихся газов от температуры. Если желательнее перейти от давления к количеству газов, то нужно соответствующее значение любой точки кривой давления умножить на постоянного множителя 1539. Тогда количество газов будет выражено в см³, приведенное к 0° С и 1 мм Hg давления, а с 1 д.м.² поверхности будет равно полученному значению, поделенному на 11,12.

Все кривые, построенные на фиг. 1 для одного и того же сорта стекла (Дружная Горка, МС), имеют характерную особенность, а именно: в пределах температур



Фиг. 1.

от 120 до 200° С кривые имеют прямолинейные участки параллельные оси абсцисс. По нашему мнению, эти прямолинейные участки кривых характеризуют прекращение выделения газов из поверхностного слоя

стекла (адсорбированные газы) и что только при температурах выше 200° С начинается выделение газов из толщи стекла (абсорбированных).

Для выяснения влияния времени подогрева на количество выделившихся газов были взяты колбы стекла марки МС. Температура поднималась до 350° С в течение 6 мин. и затем выдерживалась постоянной в продолжение желаемого промежутка времени. Результаты, помещенные в таблице III, показывают, что за время от 8—10 минут при подогреве колб до 350° С успевают выделиться газы из поверхностного слоя. При увеличении промежутка времени подогрева количество выделив-

Т а б л и ц а III.

№ опыта.	Продолжительн. подогрева 350°С.	Количество газа см ³ , выделивш. с 1 дцм ² поверхности.		№ опыта.	Продолжительн. подогрева 350°С.	Количество газа в см ³ выделивш. с 1 дцм ² поверхности.	
		1-й подогрев.	2-й подогрев.			1-й подогрев.	2-й подогрев.
1	4 мин.	10,8	1,5	5	10 мин.	10,1	1,2
2	15 "	9,7	0,7	6	20 "	12,9	1,4
3	10 "	8,8	1,6	7	10 "	9,2	1,0
4	20 "	10,4	1,4	8	20 "	9,9	0,8

шихся газов увеличивается, а это служит признаком, что кроме адсорбированных газов начинается выделение и абсорбированных. Полное выделение газов при данной температуре наступает через довольно продолжительный срок и, как видно из таблицы IV, после четвертого подогрева, может быть принято практически за полное.

После первого подогрева в 40 мин. газы не выделяются, и через 50 мин. устанавливается постоянное давление. То же самое можно сказать и относительно последующих подогревов. Однако, установление равновесия не свидетельствует о том, что газы выделились совершенно, так как при последующих подогревах они,

Т А Б Л И Ц А IV.

Количество выделившихся газов в см³. при t = 0°С и p = 1 мм. Нг. при подогреве до 400°С.

П О Д О Г Р Е В Ы.							
I.		II.		III.		IV.	
1 Продолжит. в мин.	2 Продолжит. в мин.	1 Продолжит. в мин.	2 Продолжит. в мин.	1 Продолжит. в мин.	2 Продолжит. в мин.	1 Продолжит. в мин.	2 Продолжит. в мин.
Количество газов, выделившихся через 40 м.	Количество газов, выделявшихся через 50 м.	Количество газов, выделившихся через 40 м.	Количество газов, выделявшихся через 160 м.	Количество газов, выделившихся через 40 м.	Количество газов, выделявшихся через 100 м.	Количество газов, выделявшихся через 40 м.	Количество газов, выделявшихся через 70 м.
3,8 см ³	3,8 см ³	0,76 см ³	1,76 см ³	0,72 см ³	1,33 см ³	0,26 см ³	0,39 см ³

хотя и в меньшем количестве, все же выделяются. Прекращение выделения газов в промежутке каждого отдельного подогрева надо приписать методу, примененному при исследовании. Выделение газов продолжается только до тех пор, пока давление газов не будет превышать давления, необходимого для состояния равновесия пара и раствора. Согласно кинетической теории, давление газов при равновесии может быть выражено:

$$p = 56,47 \frac{T}{\Phi_s \rho^{1/2} \Lambda} e^{-\frac{3,806SVA^{2/3}}{T\delta^1 p}} \dots (1)$$

Здесь: T — абсолютная температура

$$\delta^1 = \left(\frac{3,24M}{2,016\rho_m} \right)^{1/3}$$

где M — молекулярный вес, а ρ_m — давление в точке испарения,

S — поверхностное натяжение

$$V = \frac{M}{\rho}; \rho — \text{плотность стекла};$$

Φ_s и Λ — постоянные зависящие от состава стекла,

при чем можно считать, что Φ_s = V - $\frac{\delta^3}{4}$; δ = δ¹ · 10⁻⁸.

В пределе, после нескольких подогревов, можно получить увеличение давления, равное из выражения (1) критическому, если процесс откачки допускает получать давления ниже критического.

Серия опытов по пункту 4 имела целью выяснить влияние продолжительности соприкосновения поверхности колбы с комнатным воздухом. Для этого колбы, из которых предварительно, путем откачки при подогревании, были выделены газы, сообщались с комнатным воздухом на различные промежутки времени. Затем колбы откачивались, и учитывалось количество выделявшихся газов. Оказывается, что с увеличением времени соприкосновения колб с воздухом, увеличивается и количество выделяющихся затем газов. После 48-часового соприкосновения колбы при первом подогреве выделяют столько же газов, как и предварительно не подогревавшиеся.

В таблице V приведены полученные численные значения, а на графике 2 построены кривые, наглядно иллюстрирующие изменение количества выделившихся газов в зависимости от соприкосновения колб с комнатным воздухом в течение определенного промежутка времени предварительно обезгаженных откачкой с подогреванием до 400°С.

Результаты опытов, обозначенных в пунктах 5 и 6, имели специальный характер, и поэтому мы их здесь не приводим.

Т а б л и ц а V.

С о р т с т е к л а .	Порядок подогрeвoв.	№ группы.	t — предва- рительного подогрeвa °C.	Время между сериями подогрeвa в часах.	Количество газа приведенное к 0° и 1 мм. Hg с 1 дцм² поверхности.				
					1-й подогрeв.	2-й подогрeв.	3-й подогрeв.	4-й подогрeв.	5-й подогрeв.
Дружная Горка свинцовое МС	1	I	400°С	1	7,33	0,75	0,20	0,127	0,11
	2				1,24	0,24			
	3				1,37	0,26			
	4				1,84	0,41			
	5				2,69	0,55			
	6				3,45	0,59			
	7				4,14	0,55			
	8				5,11	0,68			

Влияние влажности на количество газов изучалось Шумахером ¹⁾ способом электролита. После соприкосновения с водою поверхности стекла в течение 5 минут из нее выделяется при электролизе (100°С и 110 вольт) через 200 часов 0,185 мм³ газа с 1 см² поверхности.

Анализируя вышеприведенные материалы по откачке газов, мы приходим к следующим заключениям:

1) Стекло тем больше выделяет газов, чем больше щелочей оно содержит в своем составе.

2) Выделяющиеся газы делятся на две части:

а) газы, поглощенные поверхностным слоем;

б) газы, растворенные в толще стекла;

3) 90% всех выделяющихся газов составляют водяные пары, а остальную часть — углекислота и перманентные газы.

4) Газы, поглощенные поверхностным слоем стекла, могут быть полностью выделены при температуре подогрeвa от 200° и выше в зависимости от химического состава стекла, тогда как растворенные в толще стекла выделяются при более высоких температурах, и количество их возрастает с увеличением температуры.

5) Стекло, будучи обезгажено откачкой с подогрeвoм и затем вновь подвергнуто действию атмосферного воздуха, поглощает газы поверхностным слоем так, что через 48 часов количество поглощенных газов получается практически таким же, как и до обезгаживания.

6) Стекло, полностью обезгаженное при определенной температуре подогрeвa и не сообщавшееся после этого с атмосферным воздухом (находившееся в течение некоторого времени под вакуумом), не выделяет газов в скольконибудь значительном количестве, при повторном подогрeвe до той же температуры.

7) Температура подогрeвa при откачке зависит от состава стекла и во всяком случае должна быть выше той, при которой приготовленный из этого стекла аппарат будет работать.

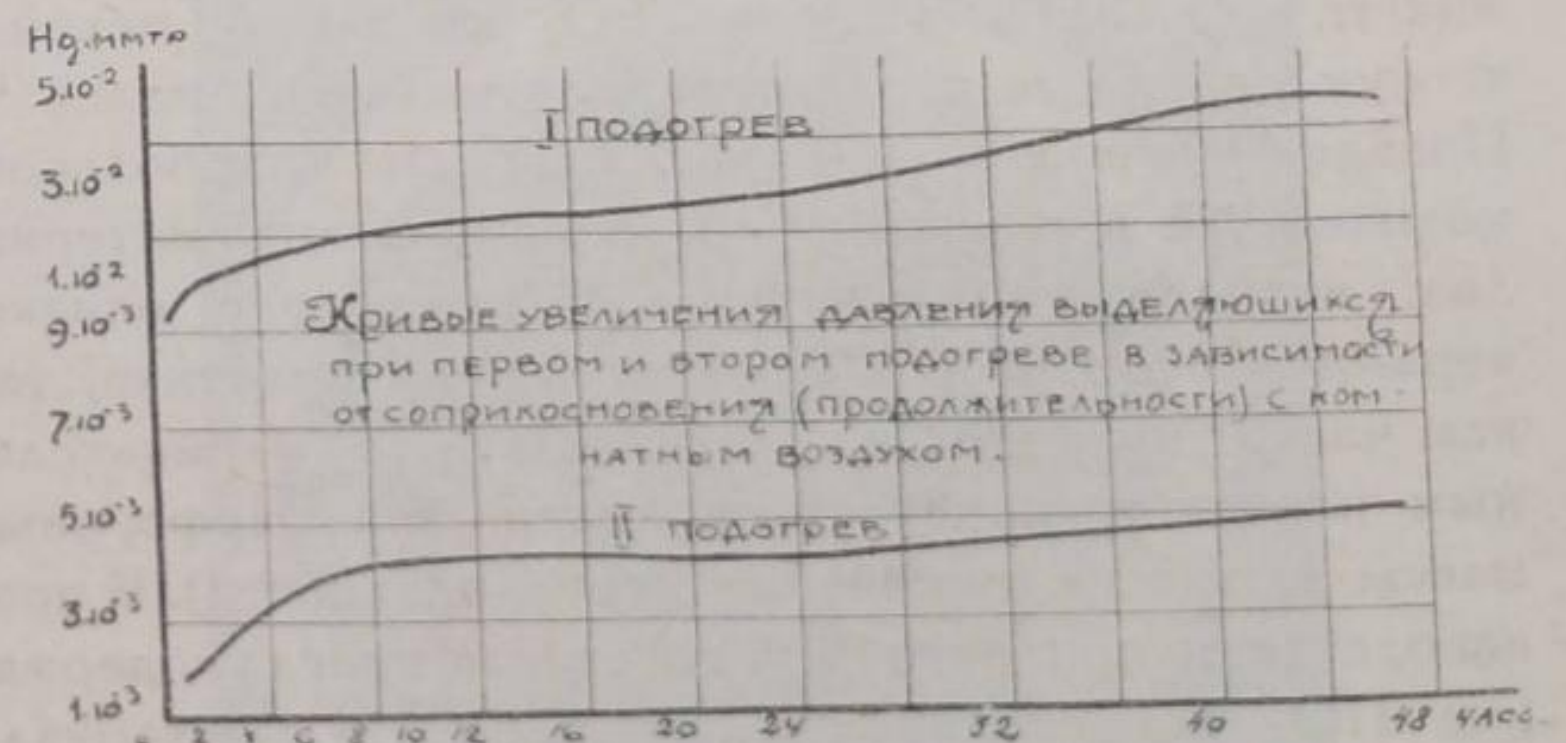
Для свинцовых стекол принимают нормальной температуру откачки от 360°С до 400°С. Повышать температуру подогрeвa выше 400°С не рекомендуется, так как, начиная с этой температуры, в стекле происходит перекомбинация расположения молекул. Для стекол более

тугоплавких температура подогрeвa может быть соответственно повышена.

По исследованиям Schönborn'a¹⁾, начальные температуры, при которых происходит перекомбинации молекул стекла, будут следующие:

- 1) известково-магнезиальные стекла... 450°С,
- 2) свинцовые (21% Pbo)..... 390°С,
- 3) " (30% Pbo)..... 400°С,
- 4) боросиликатные (20% В₂О₃)..... 455°С,
- 5) " (16% В₂О₃)..... 480°С,
- 6) " (10% В₂О₃)..... 525°С.

8) Продолжительность откачки зависит от химического состава стекла (главным образом, щелочности), скорости отсасывания газов насосом, температуры подогрeвa



Фиг. 2.

грeвa при откачке и конечного давления, до которого ведется откачка.

Вследствие такой сложной зависимости, дать общие указания по этому пункту нельзя, а следует проделать ряд опытов и установить режим, соответствующий составу стекла, температуре и отсасывающим средств.

9) Все эти выводы относятся и к случаю, когда достижение высокого вакуума производится дополнительно путем электрического разряда в присутствии каталитических веществ (магния, мышьяка, фосфора и проч.).

¹⁾ J. Amer. Chem Soc. 1924 г.

¹⁾ Z. f. Physik. 5, 1924 г.

О необходимости определения некоторых окислов в глинах и других керамических и стекольных материалах.

А. Фиолетова.

Не так давно, десятка 2—3 лет тому назад, в химическом анализе глин ограничивались определением кремнезема, глинозема, окислов железа, кальция, магния, калия, натрия и воды (потеря при прокаливании). В настоящее время ни одна химическая лаборатория, обслуживающая фарфоровое, стекольное и эмалевое производства и претендующая на возможно более полное освещение химического состава глин и др. керамических материалов, не может пройти мимо определения титана.

На широкое распространение TiO_2 и иногда значительное, достигающее до 5%, содержание его в глинах не раз уже указывалось в литературе¹⁾. Значение его в керамической технике в виде искусственных прибавок к массам не только известно на практике, но и отмечено в литературе. Так известно, что TiO_2 , в виде рутила, представляет собой желтую керамическую краску (в количестве 5—10%) и в то же время является плавнем, чем пользуются, напр., при глазуровании каменного товара²⁾. Geller и Woods³⁾ в статье „Об употреблении некоторых окислов“ утверждают, что ZrO_2 , TiO_2 и ThO_2 повышают механическую прочность и электросопротивление эмалей⁴⁾. Правда, значение TiO_2 как примеси в небольших количествах в глинах и др. керамических материалах, недостаточно освещено в литературе, однако, керамистам оно хорошо известно на практике, так как часто приходится сталкиваться с отрицательным влиянием присутствия титана на фарфоровые массы и стекло (изменение цвета, плавкости). В производстве, напр., оптического стекла иногда содержание TiO_2 в несколько десятых процента в материале (песке) делает его негодным к употреблению. В производстве фарфора содержание значительных количеств титана—явление безусловно нежелательное.

Обычно содержание TiO_2 в применяемом каолине составляет от десятых долей до целого процента, однако, иногда оно бывает значительно более (каолин Адельгейм 2-го сорта —1,35% и др.).

Пользуясь в течение 5 лет керамическими массами с известным содержанием TiO_2 , Керамический Отдел Г. Керамического Института имел возможность наблюдать влияние TiO_2 на технические свойства керамических масс. По словам заведывающего Керамическим Отделом К. И. Келера, TiO_2 в восстановительном пламени придает фарфору серовато-фиолетовый тон, в окислительном—желтоватый оттенок; кроме того, представляет сильный плавень.

Другим элементом, присутствие которого в глинах иногда игнорируется еще и в настоящее время, является марганец.

Необходимость определения этого элемента также ясна, так как значение и употребление его в керамике (как красителя, а также обесцвечивающего средства) общеизвестно. Mn хотя встречается и реже TiO_2 в керамических материалах, однако, содержание его в 0,1% не представляет собой чего-либо необыкновенного.

Следующими элементами, распространенность которых в земной коре и присутствие в глинах указываются в литературе⁵⁾, являются ванадий и цирконий.

V является одним из обычных элементов в земной коре⁶⁾. Глины, однако, весьма мало обследованы на присутствие V в них, а между тем это присутствие в сколько-нибудь значительных количествах может иметь значение в технике, так как природные соединения V (напр., алаит, туранит) интенсивно окрашены, также как и растворы солей окислов V, и следовательно, он, возможно, является в глинах подобно Ti и Mn красителем.

Надо думать, однако, что этот пробел в исследовании глин будет скоро заполнен и в недалеком будущем определение V в глинах сделается столь же обычным и необходимым, как и определение Ti. Ныне в литературе последних лет мы уже видим начавшиеся поиски V в глинах. Так, Weber⁷⁾ указывает на содержание V в рейнской глине в количестве 0,1%, извлеченного простым выщелачиванием водой.

В настоящее время в Химическом Отделе Г. Керамического Исследовательского Института приступлено к определению V в глинах. Нами обнаружен уже V в China clay в количестве 0,003%. Он присут-

¹⁾ Акад. В. И. Вернадский. Титан в почвах. Почвоведение, 1910, стр. 253.

W. F. Hillebrand. The Analysis of silicate and carbonate rocks, 1919 г., русский перевод 1925 г., стр. 17.

F. W. Clarke. The data of Geochemistry. Wash. 1908, p. 352.

F. Grant. Journ. of the Amer. Ceram. Soc., 1924, p. 122—140 и др.

²⁾ Dr. A. Berge. Bunzlauer Braun. Sprechsaal. 1911, S. 127.

³⁾ R. F. Geller и B. J. Woods, Journ. of the Amer. Ceram. Soc. 1921, p. 842—54, реферат в Sprechsaal, 1924, № 4.

⁴⁾ См. также „Керамика и Стекло“. 1925 г., № 1—2, стр. 47.

⁵⁾ См. сноску 1.

⁶⁾ В. И. Вернадский. Материалы для спектроскопии земной коры. Изв. Р. Ак. Наук., 1914, стр. 1000.

⁷⁾ E. Wefer. Beurteilung feuerfester Tone. Feuerfest, 1925, Heft, 1, S. 6—7.

ствуется также, повидимому, в Чебаркульском каолине, но по технической трудности не мог быть еще точно определен количественно.

При таких количествах V в глинах было бы трудно или даже невозможно применять обычные весовые, объемные, а также калориметрический (с H_2O_2) способы его определения. Поэтому нами взято в качестве индикатора лейкосоединение малахитовой зелени (указано В. Г. Хлопиным в заседании Р. Химического Общества 8 янв. 1925 г.). Реактив этот дает синее окрашивание с солями ванадиевой кислоты. Чувствительность его такова, что $0,000002$ гр. V_2O_5 в 1 к. см.

дает окрашивание небесно-голубого цвета. Однако, малая стойкость индикатора (незначительные количества минеральных кислот тотчас изменяют окраску; мешает присутствие SiO_2 в растворе) требует детальной разработки условий реакции.

В последнее время в керамической и высокоогнеупорной технике довольно часто употребляется цирконий в виде минерала циркона⁸⁾, а потому знание его содержания в глине являлось бы может быть, не бесполезным. Нами уже обнаружен Zr в Чебаркульской глине в количестве $0,04\%$. Определение велось по Hillebrand'y⁹⁾.

Прозрачный кварц плавенный в электрической печи.

Эдвард Р. Берри¹⁾.

Доклад, прочитанный автором на 49-ом съезде американского электрохимического общества в Филадельфии в апреле 1924 г.

Начало производства плавенного кварца следует отнести к 1839 году, когда Годену во Франции удалось сплавить горный хрусталь и перевести его в стекловидную массу. Плавка производилась в пламени гремучего газа при температуре около $1700^\circ C$. Из полученной массы он вытягивал тонкие нити и одновременно изучал термические свойства этого материала. После того целый ряд исследователей сделали дальнейшие шаги в данной области, но большая часть таких работ относилась к непрозрачному кварцу, сплавленному из песка. Получение же прозрачного сделало большие успехи только за последние 23 года. В продолжение ряда лет многим удавалось получать сплавенный кварц довольно высокого качества, но в небольших размерах и небольшими кусками и только ручным способом в обычном пламени паяльной горелки, применяя смесь газа с кислородом. Делалось это путем сплавления маленьких частей кристалла или молотого кремня, который мелкими партиями прибавлялся по мере сплавления до размеров, которые позволяла величина пламени. Способ, конечно, медленный и дорогой. От этого метода до тех, которые существуют в данное время, был проделан длительный и трудный путь.

За последние несколько лет в рассматриваемой области достигнуты столь быстрые и большие успехи, что, повидимому, нет предела для величины предмета из высокого качества прозрачно сплавленного кварца, по скольку это позволяют механика и условия производства.

Метод плавки.

Для получения плавенного кварца, качеством, о котором здесь идет речь, необходимо применять исключительно хорошие и чистые материалы. Горный хрусталь чистой воды—самый подходящий для этого материал. Из песка, даже наиболее чистого (не ниже 99%) получение прозрачного чистого кварца крайне затруднено. Применявшийся автором для этой цели горный хрусталь

был чистой воды и содержал менее $0,2\%$ примесей. На поверхности его часто встречались вкрапления из окисей железа и других посторонних веществ, а в самом кристалле иногда скопления пузырьков. Вследствие этого

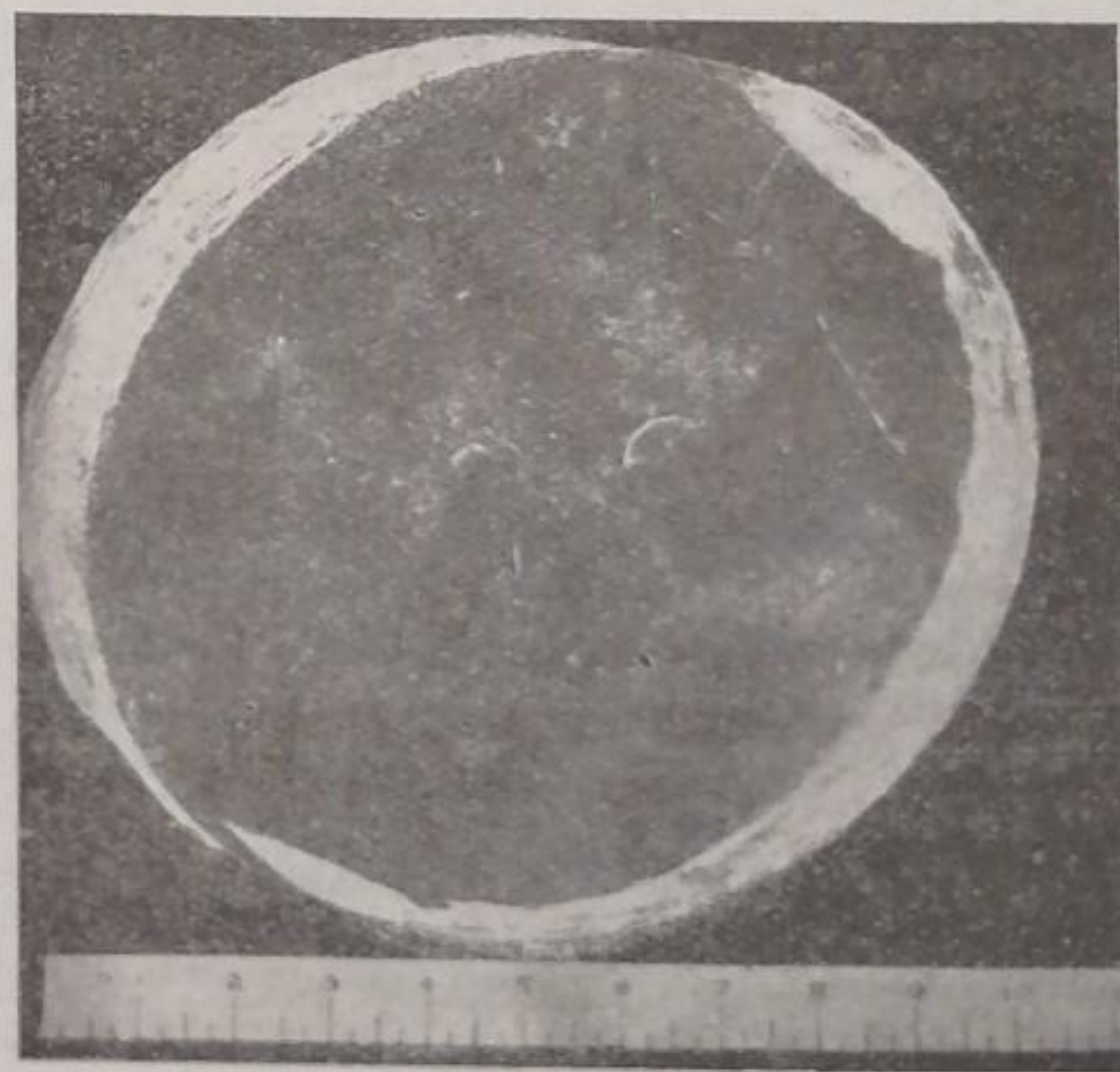


Рис. 1. Диск из прозрачного чисто плавенного кварца 11,5" в диаметре и 2,5" толщиной.

кристалл сперва промывался кислотами, затем дробился и очищался от примесей и вкраплений. В случае изготовления трубок, стержней, пластин и прутков приходится применять последовательно две операции, из коих наиболее ответственная это начальная плавка. Очи-

⁸⁾ Sprechsaal, 1924, S. 385—Die Wirkung der Zirkonerde in Stahlblechemail (сводка литературы по вопросу).

R. F. Geller и B. J. Woods, см. выше.

I. Grunwaldt. Über Zirkonoxyd in der Emailindustrie. Sprechsaal, 1911, S. 72 (Циркон—глушитель в количестве 14%).

⁹⁾ Стр. 155 русского перевода.

¹⁾ Gener. Elect. Rev. vol XXVII № 6 June 1924 г.

ценные кристаллы кварца разной величины укладываются в графитовые или угольные тигли как можно плотнее, чтобы во время обычно имеющего место при повышении температуры лопания кристаллов куски их не могли отделиться и тем образовать пустоты для проникновения газов, от которых в дальнейшем образуются пузыри. Плотные заполненные тигли помещаются в известным образом приспособленную вакуумную печь, после чего начинают возможно быстро повышать температуру до точки плавления содержимого.

Давление в печи во время плавки поддерживается возможно низким. Потребное для плавки время зависит от условий и обычно не превышает 45 минут. Расход энергии от 3 до 8 kw/t на фунт кварца. Потеря от улетучивания последнего ничтожно по сравнению с другими затратами. Результатом этой первой плавки является чистая прозрачная масса со сравнительно малым количеством пузырьков, величиной от булавочной головки до 2—3 мм. в диаметре. Является ли причиной этих пузырьков присутствие газов или паров кремния, следует помнить, что они образовались при t° около 1800°C , а потому их давление при комнатной температуре ничтожно. Полу-

ченный таким образом сплав переносится в другой графитовый тигель, подвешенный в угольной цилиндрической печи. Над массой помещается плотно прилаженный к тиглю графитовый поршень, к верхней части штока которого прикреплен груз. Масса опять доводится до плавления, видимые пузырьки исчезают, и, благодаря действию груза, кварц выдавливается в разные формы, как то, трубы, стержни, пластины и т. д.

Этот материал практически свободен от пузырей. В случае необходимости в дальнейшей обработке или изменении формы полученных предметов, это выполняется обычным стеклодувным методом в окислительном пламени светильного газа. Если желательно получить большие массивные предметы настолько же свободные от пузырьков, как трубки, стержни и пластины, то требуется еще одна операция. Кварц вновь сплавляется в вакуумной печи, которая одновременно рассчитана на сопротивление очень высокому давлению. Как только материал сплавился, вакуумный клапан закрывается, и давление в печи доводится до некоторой зависящей от предмета величины менее чем в одну минуту. Это давление уничтожает пузырьки, и изделия получаются более чистыми, чем даже многие виды лучшего оптического стекла. Прежние попытки уменьшать пузырчатость продолжительным нагреванием выше точки плавления приводили только к излишним потерям кремневой кислоты от испарения.

Автор плавил кварц при начальном давлении в 600 фунт на кв. дм при атмосферном давлении и давлении меньше $\frac{1}{2} \text{ ат}$. В первом случае получалась непрозрачная масса; при атмосферном давлении она была значительно лучше, хотя гораздо хуже кварца современного качества. В условиях вакуума легко удалось получить большую массу, вполне удовлетворительную с точки

зрения количества пузырьков. На пути к получению чистого прозрачного кварца не мало затруднений встретилось при конструировании, устройстве и оборудовании плавильной печи. Особенно значительные изменения сделаны в вакуумной части, которой пришлось придать солидные размеры. Благодаря этому удалось создать, вероятно, самую большую вакуумную печь, могущую работать при низких давлениях. Помимо всего печь должна была быть так устроена, чтобы выдержать давление выше 1.000.000 фунтов (около 600 тон.), что при увеличении печи усугубило трудности ее устройства. Особенное внимание пришлось обратить на конструкцию сопротивления, на изоляцию тепла, на равномерное распределение температуры, на охлаждение зажимов, и ряд других обстоятельств, которые имеют место при применении таких крайностей в давлении (от долей ми до 600 тон).

Когда кристалл кварца нагревается до t° в $500-600^\circ\text{C}$, он лопается на маленькие кусочки, иногда с силой взрыва. Это происходит вследствие разницы в коэффициенте расширения по обеим осям, что, в свою очередь, создает в кристаллах большие натяжения, а также вследствие расширения содержащихся внутри, в многочисленных микроскопических пустотах, воды и жидкой углекислоты, поэтому единственным преимуществом применения для плавки крупных кристаллов заключается в том, что загрузку легче поддерживать свободной от посторонних примесей, прежде чем ее части начнут спекаться. Гереус нагревал кристаллы кварца в очень маленьких кусках, величиной приблизительно в орех, весьма медленно, так что растрескивание не получалось, и потому в стекло-видных частях не было пузырьков. Гершкович, с другой стороны, достиг приблизительно того же результата, ускорив процесс нагревания, так что снаружи получалась пленка стекловидного материала, не пропускавшего воздух в центр, даже в случае появления трещин. Эти процессы, хотя и интересны, но требуют очень внимательного контроля и неприменимы для плавки больших масс. В последнем случае оказалось наиболее целесообразным быстро повысить t° до 1.400° или 1.500°C , когда куски начинают спекаться. При t° около 1.700°C кварц уже совершенно сплавляется, хотя очень вязок. Фактически вязкость высока еще даже при t° выше 2.000° . Испарение расплавленного кварца уже заметно при 1.600° , а при 1750 потеря от него весьма значительна. Дальнейшее повышение t° не дает чувствительного повышения текучести.

Несмотря, однако, на достигнутые успехи, вопрос о получении совершенно чистого кварца, свободного от натяжений, свиля, следов пузырчатости и двойного лучепреломления, еще далеко не разрешен, особенно в более или менее крупном масштабе.

Применение чисто сплавленного кварца и его свойства.

Тот факт, что для очень многих целей чисто сплавленный кварц может применяться при температуре до 1.000°C , что его коэффициент термического расширения настолько незначителен, что во многих случаях им можно почти пренебречь, что он пропускает световые лучи до крайних ультрафиолетовых с очень небольшим поглощением, придает ему большую практическую ценность не только для людей науки, но и для промышленности. Удельный вес чисто сплавленного кварца—2,21. Его линейный коэффициент расширения 58.10^{-8} , что составляет около $\frac{1}{17}$ коэффициента расширения платины и $\frac{1}{34}$ меди. Он настолько мал, что стержень кварца длиной в 1 м., при нагревании до 1.000°C , увеличивается в длину всего на 0,6 мм, ничтожная вероятность лопания при резких

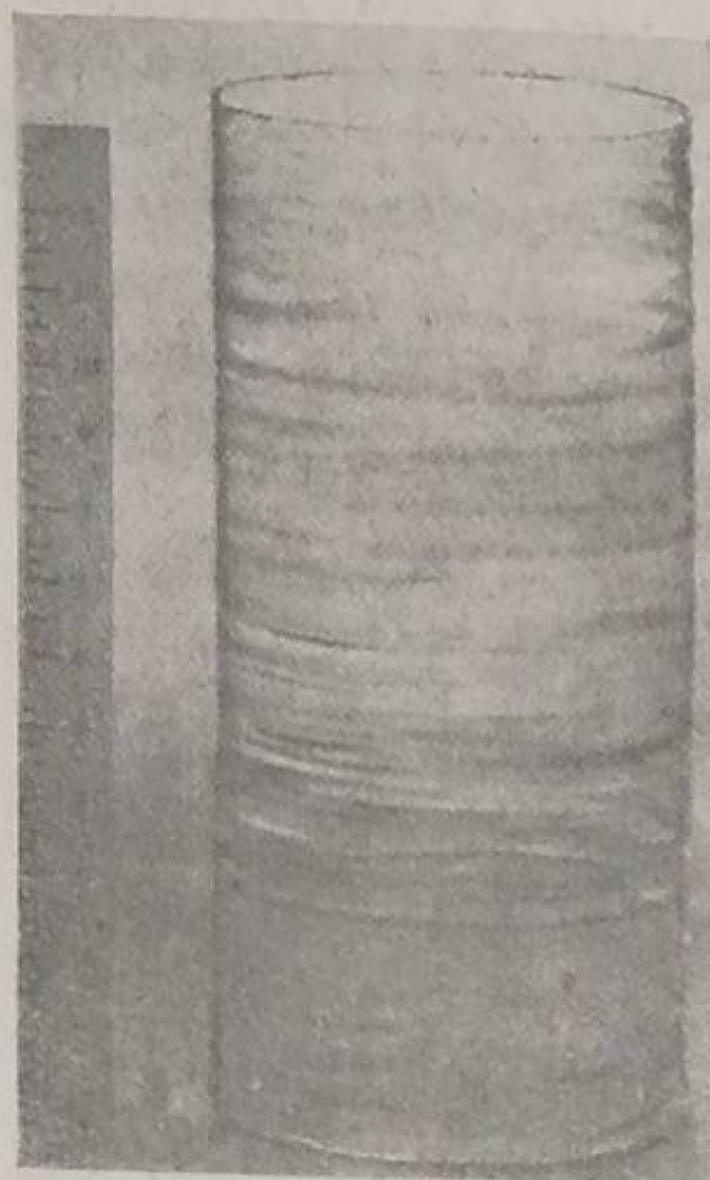


Рис. 2. Трубы из прозрачного чисто сплавленного кварца 13" длины, 5" в диаметре и $\frac{1}{16}$ " толщ. стенок.

переменах температуры, являющаяся результатом указанного свойства, делает его особенно желательным для многих применений.

Кроме того там, где такой кварц употребляется в виде зеркала (в отражательных телескопах и т. д), благодаря незначительности расширения и сжатия при температурных изменениях, почти не получается искажения изображения, что делает возможным большую точность. По той же причине шлифовка линз или зеркал несравненно менее затруднительна и дешева; чтобы получить требуемую кривизну, нет надобности ожидать полного охлаждения формы, что ускоряет работу. Трубку из чисто сплавленного кварца, (напр. $\frac{5}{8}$ " в диаметре) можно нагреть до точки плавления и погрузить в ледяную воду без того, чтобы она треснула. Показатель преломления для линз $(D)=1,459$, и в то же время его способность рассеивания выше, чем у оптического стекла; она притом более постоянна, ибо кварц мало подвержен влиянию температурных изменений. Если вошедшие в кварцевый стержень лучи направить параллельно его оси, то получается почти полное внутреннее отражение их, вследствие чего лучи могут обходить извилины, если последние не слишком круты. Это свойство вместе с весьма небольшой потерей на поглощение дает возможность пропускать лучи через очень длинные изогнутые стержни или трубки почти без потерь. Стержень такого плавленного кварца, длиной в 1 м., выпускает на одном конце около 93% всего видимого света, поступившего в другой конец. Лучшие сорта оптического стекла пропускают при тех-же условиях не больше 65%.

Обыкновенный сорт кварца, изготовленный по вышеописанному способу и применяющийся при фабрикации кварцевых ртутных ламп, пропускает волны весьма малой длины, как, наприм., $1,850\text{A}$ в ультрафиолетовом конце. Тепловые лучи противоположного конца спектра

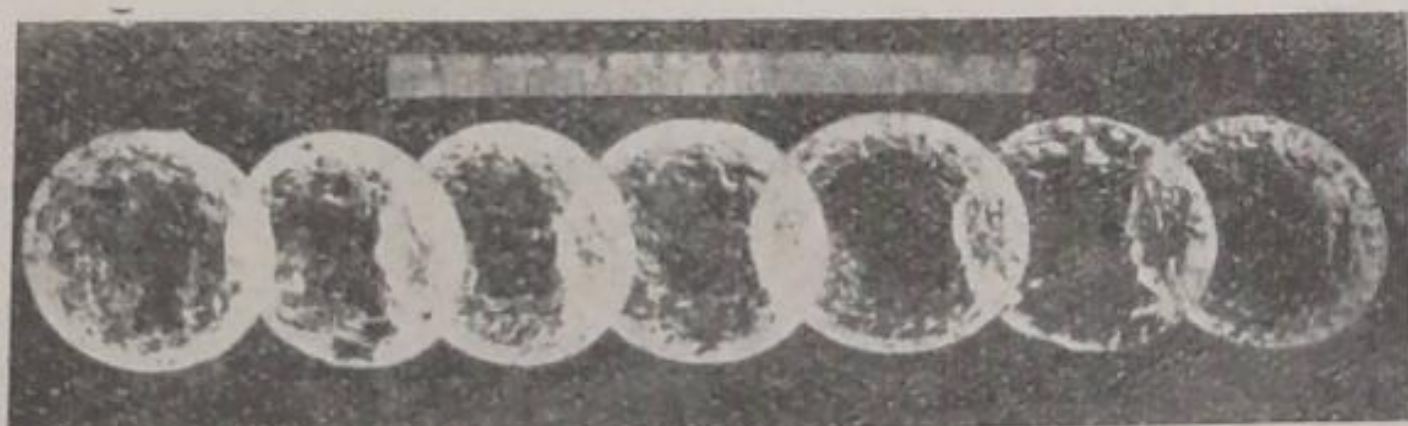


Рис. 3. Линзы из прозрачного чисто-сплавленного кварца.

также пропускаются с небольшими потерями. Чисто сплавленный кварц пока является единственным известным материалом, который можно получать в значительных количествах и который прозрачен для ультрафиолетовых лучей. По этой причине он получает в медицине все большее и большее распространение для лечения ультрафиолетовым светом. По указанному здесь способу в настоящее время можно изготовить трубки, стержни и пластины, длиной до 30 футов и диаметром до 8". Массивные же цилиндры удалось получать до 11" в диаметре и 6" толщины, при сравнительно ничтожном ко-

личестве пузырьков, расположенных друг от друга на значительном расстоянии. Этот фабрикат может быть сравнен с оптическими стеклами высшего качества. Такой материал пригоден для призм, линз и для применения в тех инструментах, где видимый луч является важным фактором. Успехи в этом направлении дают надежды на получение еще более однородного материала, хотя теперешнее его

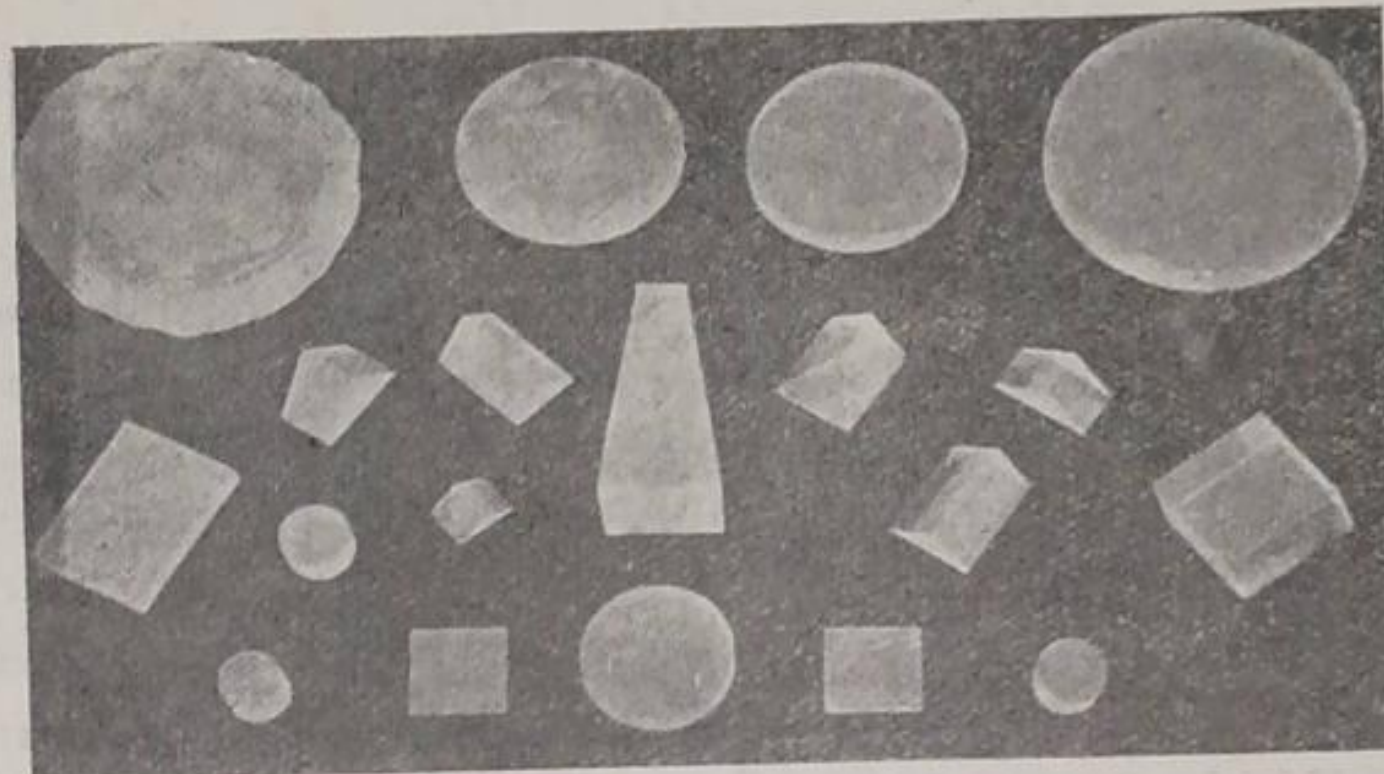


Рис. 4. Линзы, призмы, кубики и т. п. из прозрачного чисто-сплавленного кварца.

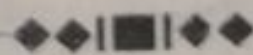
качество для большинства оптических изделий должно оказаться весьма удовлетворительным. В заключение автор указывает на применение плавленного кварца еще в следующих случаях:

1. В кинематографии. Линзы из такого кварца, диаметром $4\frac{1}{2}$ ", с успехом применялись в течение нескольких месяцев для кинематографических проектирований при токе в 150 амп., при котором стеклянные линзы лопались почти ежедневно.

2. При изготовлении термометров. Хорошо известно, что в обыкновенных стеклянных термометрах имеется в стекле депрессия, влияющая на точность отсчета в сторону понижения. В кварцевых термометрах этот дефект совершенно почти отсутствует. Для доказательства были помещены в одну и ту же ванну нормальный стеклянный термометр рядом с кварцевым, температура была доведена до 515°C и затем снова понижена до 0° . Оказалось, что ртуть вернулась на 4 деления ниже 0 в стеклянном термометре и точно в нулевое положение в кварцевом.

3. При изготовлении камертонов. Камертон является единственным приспособлением, применяемым для определения высоты звука. Однако, на высоту звука камертонов из закаленной стали влияют температурные изменения; кроме того, что еще более важно, обработка инструмента для получения того или другого тона имеет результатом изменение в эластичности и размерах его, от чего получаются неточности. Камертон из кварца не подвержен этим изменениям в сколько-нибудь заметной степени.

Проф. И. Вайншенкер.



К вопросу об учете производительности фарфоро-обжигательных печей.

Инж. М. А. Безбородов.

Методы расчета производительности печей — химических или керамических — могут быть основаны на двух соображениях: или мы будем исходить из веса обжигаемого товара (каков бы он ни был), либо из его объема. Так, сульфатную, например, печь мы проектируем, принимая во внимание, какое количество либо NaCl либо Na_2SO_4 уместится и обжигается на 1 единице подовой площади. Соответственно этому и в зависимости от потребности строим печь с той или иной площадью пода. В иных химических печах дело обстоит, примерно, так же. Несколько иначе в области фарфоровых печей-горнов. Гофманская кирпичеобжигательная печь уже имеет довольно хороший метод расчета, горны же для фарфора строятся почти на-глаз. Если мы поинтересуемся, какую производительность мы должны принять для горнов, то встретимся с такими разнообразными данными, которые просто никак нельзя свести к какому-нибудь единству. Одни (Heinecke, Фишер) указывают, что 1 m^3 горна вмещает 75 кг. фарфора. Какого фарфора — будут ли это исключительно изоляторы или посуда, или, наконец, смесь тех и других, и в каком процентном отношении? Завод „Изолятор“, насколько мне известно, определяет свою производительность в 11 пудов (180 клгр.) в 1 m^3 горна — правда одних изоляторов. На Государственном Фарфоровом заводе (б. Императорском) эта производительность определена мной в 40—50 клгр. на 1 m^3 при 60—70% содержания в загрузке изоляторов. Цифры, как мы видим, слишком разнообразны для того, чтобы сделать какие-нибудь средние выводы из приведенных данных. Эта разногласия получается от того прежде всего, что фарфор есть товар не совсем „однородный“, как например, сульфат, кирпич, колчедан и т. п. Там, где для определения производительности печи вполне достаточно бывает принять во внимание вес товара, для горнов этого мало, ибо здесь роль играет не только вес фарфоровых изделий, но и объем их.

С другой стороны — исходить из одного объема также нельзя, ибо товар может быть слишком разнообразен. Большая ваза, химическая чашка для выпаривания, легкие по весу, занимают большой объем. Мелкие изоляторы — ролики, телеграфные или телефонные, или ступки — при небольшом объеме имеют большой вес. Мне поэтому думается, что, если мы хотим искать более рациональный метод при проектировании горнов в смысле их производительности, и вместе с тем свести к единству разнообразные в этом отношении данные, мы неизбежно вынуждены

считаться как с весом изделий, так и с их объемом. Исходя из такого именно соображения, я предпринял ряд исследований производительности горнов на Государственном Фарфоровом заводе (б. Императорском) с целью найти данные, которыми мы могли бы руководствоваться при расчетах.

Я исследовал, как загружен фарфор в горне, в каком отношении находится его объем к объему последнего, а также, как размещены капсулы и в них фарфор. Полученные мной данные приводятся ниже в таблицах.

Внутренний объем капсул и его отношение ко всему объему горна.

В горне N в среднем устанавливается до 110 колонн капсул. Каждая колонна состоит из 18 капсул (типа обичаек). Такой капсуль имеет диаметр 305 m/m и высоту 100 m/m . Значит его внутренний полезный объем =

$$\frac{\pi \cdot (30,5)^2 \cdot 10,0}{4} = 7300 \text{ cm}^3$$

При этом расчете принимаем, что толщина подставки компенсируется толщиной „скалки“¹⁾ (прокладки между капсулами).

Внутренний объем каждой колонны:

$$7.300 \times 18 = 132.000 \text{ cm}^3$$

Весь внутренний объем капсул в горне:

$$132.000 \times 110 = 14.500.000 \text{ cm}^3$$

Выражая этот внутренний объем по отношению ко всему объему горна в процентах, получаем

$$\frac{14,5}{48,0} \cdot 100 = 30,2\%$$

По другим двум горнам это величина составляет 30,5 и 30,0%.

Таким образом данные из 3-х горнов дают в среднем:

$$30,2\%$$

Полезный объем капсул, т. е. весь тот внутренний их объем, который может быть использован для помещения фарфоровых изделий, составляет, как видно,

$$30,2\% \text{ всего объема 1 этажа горна.}$$

¹⁾ На некоторых фарфоровых заводах „скалка“ назыв. „рули“.

ТАБЛИЦА I
Обжиг горна № „N“

	Штук.	Объем 1 шт. в ст ³ .	Вес в грамм. 1 шт.	Вес объем в ст ³ .	Вес в кгр. в кгр.	Горновой вес в гр/ст ³ .
Изоляторы:						
Манжетки	50	6300	2920	315000	146	0,46
Блоки большие	10	2700	1020	27000	10,2	0,375
Дельта малая	283	680	600	193000	170	0,88
„ низкая II	339	3140	2050	1070000	700	0,65
„ верхняя II	320	3180	2470	1020000	790	0,78
№ 1049	52	810	1130	42000	58,5	1,42
Телефонн. 699	606	240	263	145000	160	1,11
Ролики № 3	2550	17,2	23,4	415000	59,5	1,37
Колпачки „Олео“	3300	13,5	12,7	44500	42	0,94
				2898000	1606,2	0,92
Химическая посуда:						
Подст. д/реакт. склад № 2	255	85	66	21700	16,8	0,73
Тигли Мейсс. № 6	141	183	34	25800	4,78	0,185
„ „ № 5	72	115	25,5	8300	1,84	0,222
„ Берлинск. Б. № 5	57	61	21,2	3480	1,21	0,35
Тоже № 6	165	79	34	13000	5,6	0,43
						0,39
Посуда:						
Мензурки малые	56	1070	555	60000	31	0,52
Питейники круглые	26	1400	221	36400	5,75	0,15
Кружки большие	96	310	255	29800	24,5	0,83
„ чайные малые	31	290	94	9000	2,9	0,325
Блюда компр.	100	705	255	70500	25,5	0,36
Чернильницы	1750	55,5	29,7	97000	52	0,54
	10259	—	—	3272980	2308,08	0,45

Внешний объем всех капсулей в горнах.

Диаметр колонны (внешний диаметр капсуля) — 345^{mm}. Средняя высота колонны в N горне 2,6 м. Тогда внешний объем колонны:

$$\frac{\pi \cdot (34,5)^2 \cdot 26,0}{4} = 243.000 \text{ см}^3.$$

Весь внешний объем капсулей в горне:

$$243.000 \times 110 = 26,8 \text{ м}^3,$$

что составит 56% всего объема горна ($\frac{26,8}{48} \cdot 100$)

По другим горнам мы получили 56,5% и 60,0%.

Таким образом внешний объем капсулей в горне равняется в среднем от 56% до 60% от всего объема 1 этажа горна. Эта цифра указывает, насколько полезно используется горновой объем и может служить некоторым указанием для наблюдающего за загрузкой техника. Следует здесь заметить, что максимальное предельное наполнение горна капсулями надо

считать не в 100% от всего объема горна, а несколько меньше. Есть всегда некоторое пространство в горне, которое не должно быть занято, именно объем ширм и для дымовых газов. Таким образом, максимальным объемом в горне для заполнения капсулями будет тот, который получим, если вычтем из объема горна объем дымовых газов. Может быть будет правильнее, если назовем этот объем не максимальным, а оптимальным, не самым большим, а лучшим для нормальной работы горна.

Еще более интересным является то, насколько выгодно используется объем в капсулях фарфоровыми изделиями.

Все изделия были промерены, и для каждого определен объем, который им занимает в пространстве. Это не объем массы фарфора изделия („черепка“), а объем всего изделия, вернее говоря пространства, которое последнее занимает, считая здесь и „вредный“—„балластный“—объем, который никак, конечно, использован быть не может и идет за счет самого изделия, является его „балластом“—„пустым объемом“, как например, „пустота“ в кружке,

если она ставится на дно¹⁾. К тому полученному для каждого изделия объему прибавлялся некоторый добавочный, который также неизбежен, ибо фарфоровые изделия, должны ставиться с промежутками во избежание приплавания друг к другу. Однако этот добавочный коэффициент весьма ничтожен. Так, например, вместо действительного диаметра кружки брался диаметр на 3—4^{м/м} больше. Таким образом каждое изделие определялось как цилиндрическое: по высоте и диаметру находился объем цилиндра. Исключение составляли предметы вытянутые, продолговатые, угловатые, которые измерялись как прямоугольные четырехгранные призмы. Только при вышеизложенном подходе к делу и можно говорить смело об экономности ставки изделий.

„Балластный“ или „вредный“ объем для каждого изделия свой. Для изолятора он меньше, для кружки больше, а для химической выпарительной чашки совсем большой. Для примера приведу три цифры

„Балластный объем“:

Изолятора № 1049 35%
Кружки „компродской“ 62%
Чашки химич. выпарит. 90%

Объем фарфоровых изделий в отношении к объему горна и „полезному“ объему капсулей.

В горне N при одной из загрузок объем всех фарфоровых изделий оказался равным 3.272.980 см³. Объем горна 48 м³. Фарфор, таким образом, занял 7,03% объема горна $\left(\frac{3,273 \cdot 100}{48,0}\right)$

Тот же горн—и другие—при различных загрузках дали объем фарфоровых изделий в % по отношению к объему горна:

1. 7,7%
2. 7,8%
3. 7,2%
4. 5,95%
5. 7,00%
6. 7,81%
7. 6,61%
8. 7,03%
9. 7,29%
10. 7,35%
11. 7,49%

Таким образом максимальным заполнением горна фарфором мы должны согласно приведенным цифрам считать 7,81%. В среднем же заполняется от 5,95% до 7,81% объема горна.

К сожалению, не можем пока ни слова сказать о том, насколько такая загрузка является производительной, так как подобного рода данных в лите-

¹⁾ При установке вверх дном „пустота“ может быть использована для какого нибудь мелкого предмета.

ратуре мной не найдено. Иметь же такие цифры чрезвычайно важно, ибо они характеризуют работу горна—его производительность—и дают основу для предполагаемого мной дальше метода расчета горна.

Попутно определим какой % занимают фарфоровые изделия в капсулях, т. е. их „полезном объеме“.

В горне объем фарфора—3.272.980 см³.

Внутренний объем капсулей—14.500.000 см³

Тогда % использования „полезного пространства“ в капсулях:

$$\frac{3,273}{14,500} \cdot 100 = 22,5\%$$

Другие горны при различных загрузках дают 25,5, 26,0 и 25,5%.

Таким образом, только 25% полезного капсульного объема заняты фарфором.

Время обжогов.	Объем горна м ³ .	На 1 м ³ приходит. по весу изделий кгр.	На 1 м ³ приходит. по объему изделий в %.
Июнь 1921 г.	48	51,0	7,8
Август 1922 г.	22	50,42	7,35
Октябрь 1921 г.	48	48,1	7,03
Июль 1922 г.	51,7	44,0	7,49
Февраль 1921 г.	48	42,3	7,7
Июнь 1922 г.	51,7	42,0	6,1
Июль 1922 г.	48	38,5	7,81
Сентябрь 1922 г.	51,7	38,5	5,95
Июль 1922 г.	22,0	37,0	7,0
„	22	36,8	7,29
Август 1922 г.	51,7	30,0	7,03
Февраль 1921 г.	22	27,14	7,2

Предлагаемый мною ниже способ, который, как мне кажется, дает наиболее удовлетворительное разрешение задачи, исходит из того соображения, что должны быть учтены и вес и объем изделий. Нужна какая то величина, которая являлась бы характерной для каждого изделия (или для каждого сорта изделий) и вместе с тем была бы функцией веса и объема. Такой величиной будет предложенный мной „горновой“ вес изделия. Под „горновым“ весом я разумею вес изделия в 1 единице объема. Это не удельный вес, который считается с объемом черепка изделия. Нам интересен весь объем всего занимаемого изделием пространства. „Горновой вес“—некоторое условное число, технически полезное, характерное для каждого изделия и получаемое делением веса изделия на занимаемый изделием объем. Так, если вес „компродской кружки“ 255 гр., а объем ею занимаемый 310 см³, то „горновой вес“ — $\frac{255}{310}$ гр/см³ = 83 гр/см³.

Вполне очевидно, что этот „горновой вес“ будет самым большим у изоляторов, и самым малым у химических выпарительных чашек, у которых слишком велик „балластный“ объем (см. выше). Помощью

этих „горновых весов“ мы легко определяем, насколько каждое изделие нам полезно по весу. При определенном преобладании тех или иных изделий с большим или меньшим „горновым“ весом мы легко объясняем большой или малый вес загрузки при одном и том же использовании горнового пространства. Ясно, что, если мы загрузим горн одними химическими чашками с „горновым“ весом 0,15, то вес всей загрузки будет очень не большой. Как раз обратное получится при одних только изоляторах № 1049 (см. выше), с „горновым весом“ равным 1,4. Можно смело сказать, что загрузка будет по весу в несколько раз больше в одном случае, чем в другом. Принимая во внимание все вышеизложенное и беря „горновой вес“, как исходную характеристику при определении производительности горнов величину, я и предлагаю тот метод расчета, который основан на всех этих соображениях.

Если завод хочет иметь производительность в М% изоляторов, Р% посуды и N% мелочи, заданных, конечно, в весах (пудах, килограммах), то при нашем способе мы должны знать средний „горновой вес“ этих изделий, а также полезное использование фарфором горнового объема, который, как мы нашли, составляет около—8%.

Этот метод расчета, думается, практически точнее, чем существующий до сих пор, основывающийся исключительно на весе фарфоровых изделий.

Сейчас позволю себе предложить несколько примеров расчета кубатуры горнов по двум методам: 1) общепринятому и 2) предложенному мной.

Пример 1.

Рассчитать кубатуру для 6.000 кгр. изоляторов и 4.000 кгр. посуды. Итого 10.000 кгр.

1) *Принятый способ* на 1 м³ идет, допустим, по Хейнеке 75 кгр. фарфора.

Тогда кубатура:

$$\frac{10.000}{75} \text{ м}^3 = 133 \text{ м}^3.$$

2) *Предложенный мной метод:* „Горновой вес“ (см. таблицы):

Изоляторов (в среднем):

$$= 0,8 \text{ гр/см}^3,$$

$$\text{посуды} = 0,3 \text{ гр/см}^3.$$

Средний горновой вес при 60% изоляторов и 40% посуды в производстве:

$$0,8 \cdot 0,6 = 0,48$$

$$+ 0,3 \cdot 0,4 = 0,12$$

$$0,60 \text{ гр/см}^3.$$

При среднем „горновом весе“ 0,60 гр/см³ и использовании горнового пространства в 8% (см. выше), получим загрузку в 1 м³.

$$0,60 \cdot 80.000 \text{ см}^3 = 48 \text{ кгр.}$$

Тогда необходимая кубатура:

$$\frac{10.000}{48} \text{ м}^3 = 208 \text{ м}^3.$$

Пример 2.

Рассчитать кубатуру на 4.000 кгр. мелочи, 4.000 кгр. изоляторов и 2.000 кгр. посуды. Итого 10.000 кгр.

1) *Принятый способ* и здесь дает 133 м.

2) *Предложенный мной способ* дает:

Средний „горновой вес“

$$\text{изоляторов} = 0,8 \text{ гр/см}^3 \quad 0,8 \cdot 0,4 = 0,32$$

$$\text{посуды} = 0,3 \text{ гр/см}^3 \quad 0,3 \cdot 0,2 = 0,06$$

$$\text{мелочи} = 1,4 \text{ гр/см}^3 \quad 1,4 \cdot 0,4 = 0,56$$

Средний „горновой вес“ в загрузке = 0,94 гр/см³, загрузка в 1 м³.

$$0,94 \cdot 80.000 \text{ см}^3 = 75,3 \text{ кгр.}$$

Тогда необходима кубатура:

$$\frac{10.000}{75,3} \text{ м}^3 = 132 \text{ м}^3.$$

Как видим, получаются цифры различные, в зависимости от того, какой сорт изделий загружается в горн.

Способ, предложенный мной, является попыткой дать обобщение всем существующим до сих пор цифрам о производительности горнов; эти цифры, будучи взяты сами по себе, совсем непонятны—противоречивы и неполны. Эластичность моего способа заключается в том, что при любом % отношении в загрузке тех или других сортов фарфора мы можем вполне точно определить необходимую кубатуру. Эта точность, может быть не столь нужная при проектировании громадного завода, который не будет строго держаться в рамках % заданий различных сортов товара, но зато необходима при определении затрат тепла на 1 единицу объема и веса фарфора. Она также нужна при всяких определениях производительности горна, когда возникают всевозможные „теоретические“ вопросы—или экономические, тепловые и т. д.

Таблица II.

Горновой вес различных сортов изделий.

Посуда.

Кружки большие компродские	0,83 гр./см ³
„ маленькие чайные	0,325 „
Блюда компродские	0,364 „
Миски порционные	0,212 „
Солонки обыкновенные	0,44 „
Горчичницы обыкновенные	0,475 „
Тарелки пирожковые	0,600 „
Молочник большой	0,580 „
„ малый	0,520 „
Чайники круглые	0,335 „
Чашки бульонные грушеобразные	0,250 „
„ кофейные	0,250 „
Тарелки десертные	0,168 „
„ мелкие	0,300 „

Изоляторы.

№ 1049	1,42	гр/см ³ .
Телефонные № 699	1,11	"
Ролики № 3	1,37	"
" № 1	1,28	"
Свечи „Олео“	1,36	"
Колпачки для „Олео“	1,41	"
Дельта малая	0,88	"
Телеграфные № 674	0,97	"
Дельта большая низ.	0,65	"
" " верх.	0,78	"

Химическая посуда.

Тяжеловесная.

Ступки № 2	0,74	"
" № 4	1,02	"
" № 1	1,37	"
" № 3	0,91	"
Пестики № 2	1,45	"
" № 3	1,45	"
Ступки № 7	0,53	"

Легковесная.

Воронки Бюхнера № 1	0,283	"
" " № 2	0,212	"
Чашки полушаровые № 1	0,222	"
" " № 8	0,32	"
" полуглубокие № 2	0,355	"
Стаканы узкие № 4	0,336	"
" " № 6	0,365	"
" широк. № 3	0,133	"
" " № 4	0,178	"
" " № 6	0,147	"
" " № 7	0,175	"
Тигли Мейсе № 6	0,185	"
" " № 5	0,222	"
" Берлинские № 5	0,35	"
" " № 6	0,43	"
" Мейссенские № 0	0,32	"
" " № 1	0,19	"
" " № 2	0,22	"
" " № 3	0,27	"

В качестве резюме позволю себе сделать сводку приведенных выше данных:

1) Метод расчета горнов должен быть основан не только на весе обжигаемого товара, но и на его объеме.

2) В качестве руководящего основания при расчете следует принимать „горновой вес“ фарфоровых изделий.

3) Внутренний объем капсулей—„полезный объем“ составляет в среднем 30% всего горнового пространства.

4) Внешний объем капсулей, т. е. степень использования капсулями горнового пространства в среднем составляет 56—60% всего объема горна.

5) Фарфоровые изделия, загруженные в горн, составляют в среднем от 5,95% до 7,81% (около 8%) горнового объема.

6) Фарфоровые изделия занимают 25% всего „полезного объема“ капсулей.

7) В 1 м³ горна уместается 27,14—51 кг. фарфоровых изделий по весу или 0,0595—0,0781 м³ по объему.

8) Средний „горновой вес“ фарфоровых изделий равен 0,65 гр/см³, т. е. в каждом изделии масса фарфора занимает 34% и балластный объем 66%.

Для того, чтобы убедиться в том, что разобранные данные загрузки горнов являются максимальными, одна из загрузок была произведена под моим наблюдением. Ставка изделий была „уплотненной“ постольку, поскольку только хватало места. При такой загрузке объем изделий составил 8,12% от всего объема, т. е. очень незначительно превысил полученные прежде цифры (напр., 7,81%).

Вес в единице объема упал до 31,2 гр/см³. Это объясняется тем, что массу загрузки составляла посуда, имеющая небольшой „горновой вес“ и не имеющая никакой связи с „уплотненностью“ загрузки.

Таким образом, в заключение можно сказать, что 1) цифры полученные прежде достаточно верны, и 2) и что при более тщательной и экономной ставке изделий („уплотненно“) коэффициент использования горнового объема может быть повышен, однако, очень незначительно (напр., с 7,81% до 8,12%, т. е. на 0,31%).

Работа Будянского фаянсового завода.

Инж. А. Крамаренко.

В деле восстановления фаянсовой промышленности в Союзе, благодаря своему масштабу и неуклонному росту, особенно интересен Будянский завод. Этот интерес вызывается не столько самим процессом роста, сколько условиями, определяющими таковой, как равно (что не менее важно) выявлением тех путей технико-организаторской мысли, которая прощупывала возможности, муссировала в намеченных направлениях и, так или иначе, творила, оформляя технический процесс, либо участвуя в оформлении рабочей коллективной воли.

Данное время настолько перестроило формы организационной структуры заводского организма, настолько изменило (разумеется, по сравнению с до-революционным временем) методы руководства процессами, что вообще анализ современного технико-организационного мышления в заводской работе был бы весьма поучителен и интересен.

В отношении Будянского фаянсового завода можно сказать, что он имеет два стабилизированных периода своей работы в прошлом. Первый период—сентябрь 1922 г. по апрель 1923 г.—имел амплитуду месячной выработки от 6.972 до 13.310 пуд., при средней величине около 8.500 пуд. в месяц; второй период—с 1 мая 1923 г. по 1 сентября 1924 г.—дал минимум 12.717 пуд., ремонтный в 16.814 и максимум в 27.718 пуд., при средней выработке приблизительно в 22.300 пуд. Сентябрь 1924 г., перед началом нового операционного года, дал уже 29.380 пуд., а третий, настоящий период, который мы искусственно (минуя сентябрь), начинаем с 1 октября 1924 г., имеет минимум в 30.441 пуд и максимум 36.148 пуд., давая в среднем за пятимесячный период текущего операционного года 33.200 пуд. в месяц, что уже почти равняется средней выработке лучшего производственного года Будянской фабрики до войны, именно 1913 г. (34.730 пуд.). В отдельных же единицах имеется налицо полное достижение даже с небольшим превышением, а, если судить по количеству выпущенного раскрашенного товара, то и значительное превышение.

Количество рабочей силы, по имеющимся данным, можно фиксировать, начиная лишь со второго, отмеченного выше, периода. Так, в среднем за второй период, по 1 сентября 1924 г., среднее месячное число рабочих и служащих фабрики было 2.013 чел., при выработке на одного человека-месяц в 11,7 пуд. Выделяя сентябрь со средней выработкой на человека-месяц в 13,1 пуд., имеем в третий настоящий период пяти месяцев—по 1 марта 1925 г., при среднем числе рабочих и служащих в месяц в 2.320 чел., среднюю выработку на человека-месяц—около 14,3 пуд.

Если принять среднее месячное число рабочих и служащих на Будянской фабрике в 1913 г. в 1.900 чел. и прибавить сюда имеющийся в данное время в штате фабзавуч, пожарную команду, милицию, строительный цех (в прошлом артели не входили в список), ремонтно-механический цех (ранее технические конторы и подрядные работы), наконец, учесть увеличение штата при переходе с двух смен по 10 час. на 3 смены по 8, то, по точному подсчету, средняя производительность человека-месяц в данное время равна довоенной.

Итак, как нагрузка аппаратуры завода, так и нагрузка рабочей силы Будянской фабрики достигла довоенного уровня, несмотря на укороченный рабочий день.

Невольно встает вопрос, который мы затронули в начале: каковы же условия, которые содействовали усилению процесса развития, и каков ход организационно-технической мысли, направивший и оформивший этот процесс.

Трудно анализировать процесс всякого творчества, так как в основе его лежит в той или иной мере элемент интуиции. Несомненно, что техническая работа по руководству предприятием и техническое мышление в указанном направлении весьма близки к творчеству, как таковому вообще.

Условия развития Будянского завода в отличие от аналогичных ему установок Велико-россии таковы, что наряду с наличием весьма емкого местного пролетарского резервуара с керамическими традициями и навыками (мерефянские стекольщики, кирпичники, будянские формовщики, люботинские и т. д.) имеется налицо сравнительная близость сырьевых источников в виде Часов-Яра, изюмского кремня, донецких углей, екатеринославских и херсонских каолинов при наличии более далекого глуховецкого каолина из Киевской губернии, дальнейшее употребление которого стоит под большим вопросом после мартовских работ Будянской лаборатории в направлении использования сырья левобережья. Словом, крупнейшая установка Украины и всего Союза, вырабатывающая свыше 45% хозфаянса Союза имеет достаточный выбор местного сырья в зависимости от цены и прочих условий в тот или другой момент. Вертневский каолин в прошлом сменяется глуховецким, вводится каолин Вальдгейма, используется каолин Волновахи, словом, при вдумчивом отношении имелся и имеется широкий простор.

Условия развития Будянской фабрики набросаны мною весьма бегло и схематично, что определяется размерами настоящей статьи.

Остановимся поэтому теперь на тех основных технических моментах, которые вызвали подъем

производства самого характерного третьего производственного периода жизни Будянского завода—текущего операционного полугодия, т. е. с 1 октября по 1 апреля 1925 г.

Если развитие второго периода целиком зиждилось на усилении нагрузки цеха заготовки фаянсовой массы путем введения трехсменной работы, ремонтом крыш, позволившем ввести в производство некоторые отделения формовочного цеха, в связи с усилением рабсилы, то остальное развитие цехов шло самотеком, поскольку первоначальные цехи толкали дальнейший количественный переход полуфабриката из цеха в цех к амбару.

Третий период уже поставил определенные и четкие задания в сторону выявления максимума возможностей каждого цеха, как со стороны уплотнения и рационализации работы аппаратуры, так и уплотнения рабочего времени путем сдельщины. При разрешении заданий уплотнения и рационализации работы аппаратуры пришлось встретиться с задачами: а) разрешимыми в ближайшее время, б) требующими срока целого операционного года и в) перспективного плана ближайшего пятилетия.

Задачи пункта в) не входят в план нашей статьи и потому мы их опускаем, а остановимся на а) и б).

Цех заготовки фаянсовой массы был нагружен до максимума, т. е. до 62.000 пуд. массы в месяц (при трех сменах); были введены упрощения транспорта, рационализация конструкции фильтрпрессных рам; установлено производство фарфорового футеровочного кирпича на месте, в целях бесперебойности работы; вместе с тем старый неконструктивный и нерациональный цех был намечен к полному пере-

вещества и установления необходимого и достаточного размера диаметра частицы при мокрой переработке для данной массы непластичного компонента; не говоря уже о возможностях введения ультра-фильтрпресса того же Плаусона, проектирование и постройка нового цеха даже в старом стиле, требовали и потребуют, конечно, громадных усилий от немногочисленного тех-персонала фабрики.

В формовочном цехе, не считая мелких улучшений, в текущем операционном году стал вопрос о вентиляции в смысле самой рациональной конструкции для очистки воздуха, и предстоит в перспективе ряд вопросов, как, напр., формование с качающимся шаблоном, прессование и, наконец, рационально поставленная сушка, отдельно работающая от формовки, как таковой.

Горновой цех с самого начала операционного года выдвинул вопрос об уплотнении горнов, равно и капселей, а также и о полной нагрузке топельного горна при разном топливе.

Этот вопрос явился ближайшей задачей, и поэтому не безынтересно привести некоторые цифровые данные достижений.

Суть разрешения задачи уплотнения аппаратуры горнового цеха заключалась сперва в увеличении нагрузки политого круглого товара на 50%, утельного на 50%—60%, при чем общая производительность последнего была доведена до 38.000 пуд. т. е. до 2.700.000 единиц в месяц, а первого—топельного до 24.000 пуд. и круглого до 14.000 пуд.

Эта задача была разрешена полностью в первом квартале операционного года. Нижеследующие данные работы утельных горнов отмечают существенные детали.

Данные за месяц.

Обожжено горнов.	Выгружено.		Б о й.				З а д у т о.		Средняя продолжительность обжига горна.	Р а с х о д т о п л и в а.			
			М а с т е р а.		Г о р н о в о й.					Дров, пуд.	Угля, пуд.	В 1 час на горне.	На 1 пуд. тов.
	Штук.	Пудов.	Штук.	%	Штук.	%	Штук.	%					
27	2.829.968	37.865	41.939	1,48	77.798	2,75	2.336	0,08	33 ч.	1.350	38.395	36,42	0,88 п.

устройству в течение текущего операционного года.

Здесь дало себя почувствовать отсутствие временной командировки за границу для выяснения тамошних условий обработки массы.

Не говоря уже о допустимых возможностях применения принципа Плаусона (разумеется, с некоторыми коррективами) в деле переработки глинистого

Достигнутые результаты дали экономию в размере 2.621 руб.

В связи с сокращением продолжительности обжига явилась возможность повысить пропускную способность утельных горнов с 35.602 п., в ноябре, до 37.865 пуд. в декабре, при дополнительном обжиге 14 утельного горна капселями.

Сравним некоторые данные из приведенной выше таблицы с соответствующими средними за август, сентябрь, октябрь и ноябрь месяцы 1924 г.

	Средняя за 4 месяца.	Декабрь.	Снижено, в %
	1. Расход топлива на 1 пуд утельного товара.....	0,95	0,88
2. % горнового боя 1 обжига.....	4,4	2,75	37,50
3. % задутого негодного к обработке полуфабриката.....	0,7	0,08	88,67
4. Средняя продолжительность обжига утельного горна.....	44 ч.	33 ч.	25 ч.

Понижение расхода топлива и % боя дало экономии по отделению политых горнов в размере 2.253 рублей.

В самой работе горнового и, в частности, топельного цеха при разрешении практических производственных задач, без излишнего теоретического уклона, возникали весьма интересные моменты, а именно: 1) приспособление системы обжига по сорту топлива и 2) в связи с сим особенная роль огневого пространства, начиная от 16-ой вагонетки до вагонетки, покидающей область влета пламени.

Изучение работы вышеуказанного пространства, в связи с характером работы топки, позволили нам грузить горн до 24.000 пуд. в месяц при температуре второго обжига в 1.120—1.180° в среднем.

Мы не останавливаемся подробно на капсельном цехе, так как обычное явление всех заводов—переход летней массы на зимнюю, с его отрицательными результатами, отразился и на Будянском заводе. Семикратная выдержка капселя летом уменьшилась до 4 раз зимой, но сухой способ, идущий сейчас

Работа топельного горна в смысле доведения ее до вышеуказанных заданий в 24.000 пуд., выражается следующей таблицей:

Выдано вагонеток.	Т о в а р а.		Выдано пустых короб. ваг.	Израсходовано дров.		% боя.	Расход дров на 1 пуд. товара.	В переводе на уголь.
	Штук.	Пудов.		На обжиг товара.	На обжиг коробов.			
1.564	1.597.036	23.961	103	34.572	210	0,6	1,44	0,65 п.

Политые круглые горны за месяц.

Обожжено горнов.	В ы г р у ж е н о.		Б о й.		З а д у т о.		Средняя продолжительность обжига горна.	Р а с х о д т о п л и в а.			
	Единиц.	Пудов.	Единиц.	%	Единиц.	%		Дров, пуд.	Угля, пуд.	В 1 час на горн.	На 1 пуд. тов.
27	1.131.661	14.888	2.930	0,26	9.864	0,87	20,57 ч.	1.300	18.671	33,46	1,25

Сравнивая с соответственными средними за август, сентябрь, октябрь и ноябрь месяцы, получим:

	Средняя за 4 месяца.	В декабре.	Снижено, в %
	1. Расход угля на пуд политого товара, пуд.....	1,40	1,25
2. % задутого товара, % ..	3,1	0,87	71,94
3. % боя, % ..	0,26	0,26	—
4. Средняя продолжительность обжига ч. полит. горна.....	22	21,5	5,97

в сравнительно небольших размерах, к лету проводится в широком масштабе. Можно только отметить, что дефекты формовки и зимней сушки снижают на основании определенных данных цифру выдержки капселя от 5¹/₂ до вышеприведенной—4.

Нам не приходится также подробно останавливаться на подглазурной и надглазурной раскраске.

Здесь приходилось вопрос об усилении нагрузки текущего года решать усилением работы муфлей скороспелок в связи с температурой закрепления красок. В лучшем производственном году довоенного времени (1913 г.) выпускалось живописным отделением не более 1.400.000 единиц; от 20 до 30% товара шло в продажу бельем, настоящий третий пе-

риод Будянской фабрики идет под знаком выпуска всего товара в окрашенном виде.

Отсюда понятно, что пришлось нагрузку живописного цеха установить сперва в 1.700.000 единиц, а затем довести до 2.000.000 в месяц. Усиление обработки шло и другим путем—за счет манипулирования разницей в 300.000 единиц и остатком сверх 2.000.000 шт. в цехе подглазурной окраски, а в частности, главным образом, печати.

По моему мнению, большой масштаб Будянского завода, его массовое производство, имеющее в пределе 30.000.000 единиц в год, определяет и характер художественной обработки.

Рисунки № 4 и № 5 и т. д., как предметы роскоши, должны в дальнейшем иметь место в небольшом количестве и, разумеется, художественном исполнении, как только показатель достижений образного толкования настоящей эпохи в фаянсе. Все же остальное—лишь механизированный художественный рисунок печати, деколькомании трафарета и т. д.

К сожалению, приходится опустить за недостатком места описание начала работ по механизации транспорта и проч., о чем в дальнейшем надеемся дать достаточный практический материал.

По вопросу об уплотнении рабочей силы надо отметить, что здесь большую роль сыграла сдельщина, установленная на основе изучения рабочих процессов. Учет секундомером длительности времени элементов грудового процесса по всему ассортименту при разных машинках и разных работниках; установление теоретической производительности и практического коэффициента были произведены инж. Л. В. Ждановым совместно с инж. Беркманом и инж. Рябухиным.

Эти работы легли в основу не только проверки норм, но и проведения принципа разделения труда.

Сама по себе сдельщина, разумеется, также базировалась на учетном подходе.

В текущем операционном году сдельная работа проведена почти целиком в цехах: по изготовлению массы, формовочном, горновом, подглазурной раскраски, алебастровом, литейном, капсельном и живописном.

В конечном счете, при анализе работы Будянского завода, в данный момент надо отметить одно существенное обстоятельство: в поступательном движении нагрузки до возможного предела, последний достигнут вместе с понижением себестоимости самых существенных элементов расхода, при этом выявляется определенная грань стабилизации, определяемой условиями рабочего законодательства, ценами на сырье и вспомогательные материалы.

Если стоимость рабочей силы при современной месячной нагрузке, равной довоенной на 150% видимо превышает последнюю (40.000 р. в декабре 1913 г.—100.000 р. в том же месяце 1923), то в действительности она почти равна ей, если учесть добавочные расходы (фабзавуч, пожарная команда, милиция и

проч.) и принять во внимание коэффициент вздорожания ценности денег в сравнении с 1913 г.

Общее явление значительного вздорожания неквалифицированного труда, благодаря современной тарификации, совершенно изменило соотношение между этим трудом и квалифицированным. Последний, по сравнению с довоенным, понизился, а первый возрос.

Это явление ставит в актуальную плоскость вопрос о перестройке производства из типичного ремесленного в современно-механизированное.

Этот вопрос также тесно связан с детальным анализом производства в современных условиях не только на основе технического учета, но и количественного и качественного выявления характера процессов, их живой силы в самом определенном значении этого слова.

Технический учет и отсюда анализ заводских закономерностей в условиях данного момента ремесленного производства дает наряду с четкими и определенными данными еще и неопределенные, так сказать, психофизические детерминанты квалификации ремесла, которые только могут быть более точно определены при подчинении механическому машинному режиму.

Принимая во внимание вышесказанное, техническая отчетность Будянской фабрики идет по пути возможного для настоящего момента. Учет работы машин, учет боя, брака, дефектов; порядок сдачи полуфабриката от цеха к цеху с их ответственностью за свою работу позволяют при разделении производственного процесса на цеховые участки точно выражать в техническом учете положительные и отрицательные стороны цеховой работы.

Каждый цех—небольшая фабрика, принимающая полуфабрикат для обработки и сдающая обработанный следующему отделению, имеющая свой оборотный, необходимый и достаточный капитал.

Нижеследующая таблица картины общезаводского боя дает доказательные данные преимущества указанной системы.

Колебания общезаводского боя в % от всей выработки.

I квартал 1924—1925 года.				За 1923—1924 год.		За 1913 год.	
Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Средний.	Средний за 1923—24 г.	% отношение 1924—1925 г.	Средний за 1913 г.	% отношение к 1924—1925 г.
9,35	8,16	8,88	8,80	9,21	95,55	8,10	108,04

Не безынтересно то обстоятельство, что среднее количество боя за 1924/25 год должно быть еще ниже, приближаясь полностью к нормам 1913 года, так как

отрицательные условия переработки зимою мерзлых материалов фаянсовой массы, аналогично капсельной, дают себя знать при отсутствии летних сухих запасов пластичной глины.

Значительное понижение боя и брака летом компенсирует зимнее увеличение.

Если в современном фарфорово-фаянсовом производстве элемент „ремесленности“ вносит в большой степени психо-физические факторы, требующие интуиции и в техническом мышлении, то в еще большей степени он заставляет оперировать неопределенными величинами в вопросах ассортимента, рынка и сбыта.

Рентабельность производства естественно связывается с рациональной проработкой указанных вопросов в связи с калькуляцией и построением продажных цен в современных условиях.

Поэтому, особенно ценной работой Будянского завода, несмотря на хорошо разработанную и проводимую пудовую калькуляцию, является уже законченная поштучная калькуляция выработки как белевого товара, так и окрашенного.

Это уже может быть более или менее солидным основанием для построения продажного прейс-куранта с учетом возможностей самого завода, соответствующих перестраховок на недоработки, простои и пр.

Во всяком случае в отношении невыгодности толсторучек и вообще чашек при продажных цехах действующего до сих пор Будянского прейс-куранта, невыгодности трактирок, сравнительной невыгодности кантовой тарелки, вопрос более или менее ясен. Будянский ассортимент изделий в данное время самодовлеющ, и потому построение его чрезвычайно ответственная вещь, связанная с генеральным договором продажи. Уже проходит время расплывчатой спецификации при заключении договора; отделения торгового аппарата на периферии и, главное, рынок уже определенно устанавливает свои потребности в фасоне, раскраске и выявляют лицо низового

непосредственного покупателя для данной местности и данного сезона.

Это обстоятельство в рассматриваемый третий период работы Будянской фабрики, в виду ее массового производства, ее масштаба и живой силы производственного процесса, ощущается болезненно, когда имеет место разноречивость между уточнением спроса периферии, ее непосредственным нажимом и договорной спецификацией. В рассматриваемый период Будянская фабрика, несмотря на свою величину, научилась манипулировать фасоном, формой, конечно, в производственно-допустимых пределах, а вторая задача—уточнения разделки по спросу рынка—резко наметилась в начале 1925 года. Эту задачу и приходится сейчас разрешать, и разрешение это идет пока вслепую—по заданию.

Поскольку чувствуется в заданиях старая шаблонность и поскольку в них нет творчества, основанного на непосредственном знании или изучении потребителя в новых условиях его художественных вкусов и вообще культурного комплекса, задача теряет свою привлекательность, требуя сухого исполнения в размерах имеющихся для сего средств.

Я закончу свою статью исследованием этих средств. Наше время блокады заставило нас производить все для себя самим.

Вполне понятно, что за это время не одному лишь Будянскому заводу пришлось взяться за производство красок для посуды.

Завод, производя кустарным образом краски еще с 1919—1920 года, поставил у себя эту отрасль на более рациональную и научную ногу, начиная с 1923 г.

Настоящий третий период дал определенное достижение в этой области. Я позволю себе привести калькуляционные сведения на выработанные краски (живописные) за февраль 1925 года.

Тона и №№ красок.	Вес, в фунт.	З а т р а т ы.				Цехов накладного расхода.	ИТОГО.	ЦЕНА.
		Заработная плата.	Материал.	Топливо.	В с е г о.			
Надглазурные.								
Люстра 33.	79	10—88	41—58	2—80	55—26	21—24	76—50	—96,8
Синяя 202.	163,5	18—36	183—02	5—82	213 20	81—95	295—15	1—80,5
Черная 259.	44,75	12—24	41—36	1 60	55—20	21—22	76—42	1—70,8
„ 265.	7,5	1—36	7—70	—27	9—83	3—59	12—92	1—72,8
Серая 240.	51	10—20	78—06	1—81	90—07	34 62	124—69	2—44,5
Подглазурные.								
Коричневая 20.	207	8—84	113—76	7—44	130—04	49—98	180—02	—87,0
Хромовая 10.	76,5	3—74	47—20	2—72	53—66	20—63	74—29	—97,1
„ 11.	93	3—40	59—12	3—30	65—82	25—30	91—12	—98,0
И т о г о	722,25	69—02	577—80	25—76	672—58	258—53	931—11	1—28

Вполне естественно, что вряд ли кто-нибудь может продавать Будянскому заводу краски по указанной цене. Если даже взять себестоимость производимого в данное время розового пурпура, то и тот обойдется в марте не дороже 3 р.—3 р. 20 к. Мартовский выпуск своей бирюзы и весьма удовлетворительного коралла, по цвету аналогичного Дулевскому, равно других красок, дают право рассчитывать на полное самоснабжение красками, исключая жидкого золота, работы по изготовлению которого не производятся.

В заключение считаю необходимым сказать следующее: если в развитии производства Будянской фабрики и сделано кое-что, то гораздо больше предположено сделать. Творчество технической мысли, имеющей широкие возможности проявления в сфере коллективной рабочей воли и в одной с ней равнодействующей, может выйти из пределов довоенных достижений и побить новые рекорды, отвечающие духу современной эпохи.

ХИМИЯ И ФИЗИКА.

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

Под таким заглавием Редакция предполагает в дальнейших выпусках нашего журнала дать в общедоступной и понятной форме ряд статей о заводских химических лабораториях, их значении для производства, как они должны обслуживать последнее, как их устроить, чем они занимаются, какова должна быть их работа, в чем состоять, как вестись т. и д., и т. д.

На многих заводах, особенно фарфоро-фаянсовых, лабораториями называют те отделения завода, где производится отвешивание и смешивание сырых материалов для тех или других целей, где хранятся и подготавливаются краски и другие химические продукты, при этом составщики, обычно, именуется „химиками“. Это не лаборатории, это материальные склады, весовые—что угодно, только не лаборатории вообще и не химические в частности. Что такое химическая лаборатория, подробно объяснять, пожалуй, не придется, ибо это понятие, нам думается, в настоящее время хорошо известно большинству заводских работников, а тому, у кого об этом смутное представление, станет ясно, когда внимательно прочтет до конца все наши статьи по данному вопросу.

Всякому, даже самому заурядному заводскому работнику, будь то стекольщик или фарфорист, стекловар, составщик, материальщик или токарь, живописец, шураль и т. д., хорошо известно, что для получения хорошего продукта требуется, чтобы все употребляемые в производстве сырые материалы были хорошего качества, чистые, без посторонних и особенно вредных для дела примесей, чтобы это сырье должным и соответственным образом обрабатывалось, подготавливалось, чтобы материалы брались в определенных, соответствующих цели, пропорциях, чтобы изготовленные из сырья массы в дальнейшем должным образом обрабатывались и умело подверглись всем тем операциям, бла-

годаря которым в итоге получается хороший во всех отношениях фабрикат.

Итак, на первом месте стоит вопрос о качестве сырых материалов, их чистоте и соответствии той цели, для которой они предназначаются.

Но как судить, что сырье хорошего качества, что оно чисто и соответствует своему назначению? Вот тут-то и приходит на помощь химическая лаборатория. На ней должна лежать весьма серьезная и ответственная работа по контролю сырых материалов, определению их состава, чистоты и на сколько соответствуют тому, для чего предназначаются.

Химия—это наука, которая учит всему этому и дает людям, знакомым с ее основами, возможность ориентироваться в таких вопросах и сказать свое веское слово.

Не менее авторитетно лаборатория может решать вопросы, на сколько правильно идет процесс производства, достаточно ли высока для данной цели температура печи, хорош ли газ, огонь, хороша ли масса фарфоровая, фаянсовая или стекло и, наконец, годный ли получился фабрикат, а если не годный, то по какой причине и т. д., и т. д. Конечно, чтобы дать на все эти вопросы исчерпывающие ответы, требуется достаточно знания и подготовки, которые даются только в высшей школе, но на практике иногда приходится решать вопросы в более грубой и общей форме и при том лицам, не имеющим достаточных познаний в научных основах. Для таких лиц (а их, к сожалению, огромное большинство низшего, а подчас и среднего технического персонала на стекольных и керамических заводах) сведения, которые будут даваться в дальнейших статьях, могут, по нашему, оказаться очень полезными и дадут им возможность разобраться в вопросах, перед которыми не раз становились в тупик.

(Продолжение в следующем №).

ХРОНИКА.

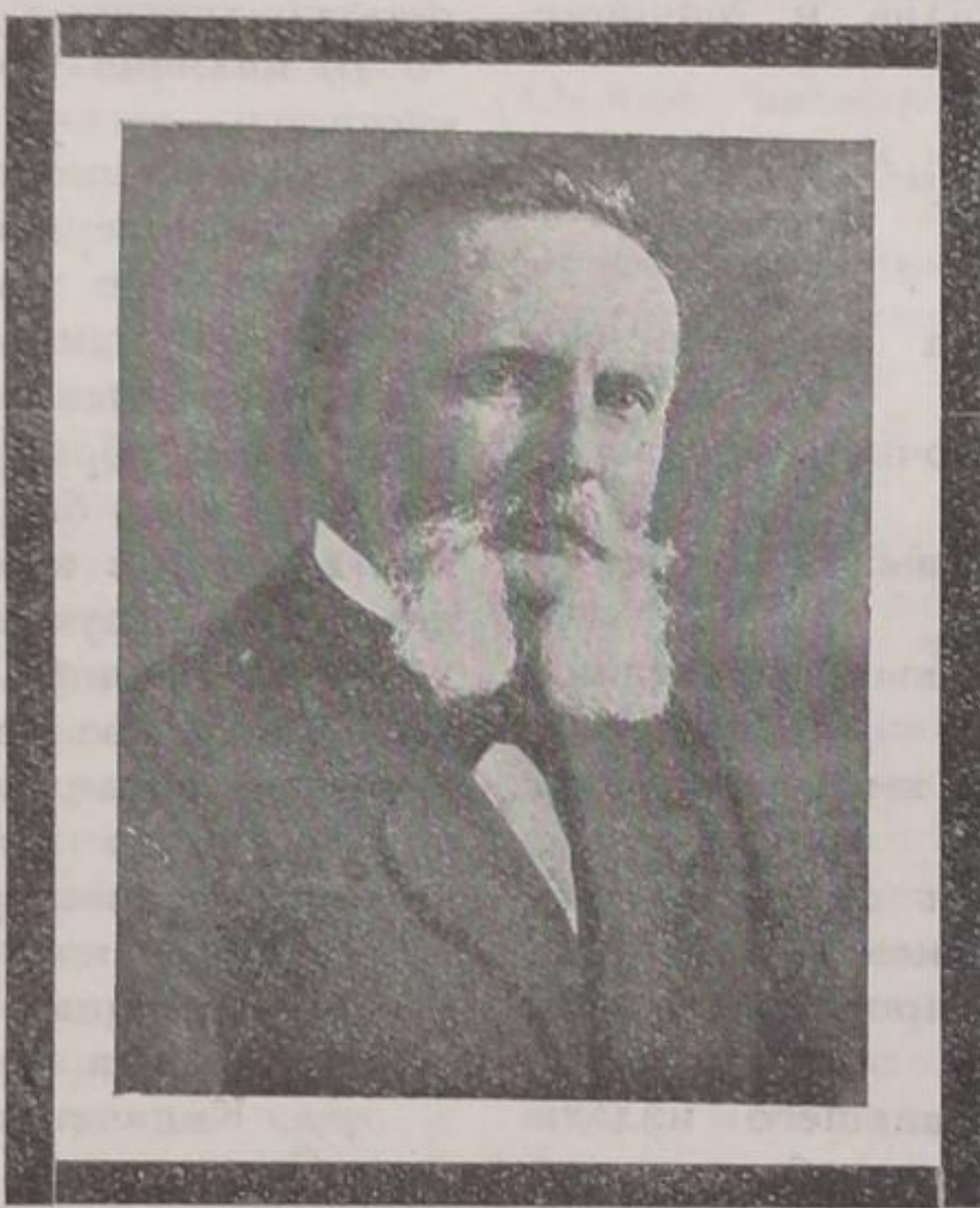
Проф. В. Ф. Гиллебранд.

7-го февраля в госпитале Университета Георга Вашингтона после операции скончался д-р Вильям Фрэнсис Гиллебранд, главный химик американского Бюро Стандартов, бывший президент Американского Химического Общества, мировая известность в области аналитической химии. Гиллебранд родился в Гонолулу 12 декабря 1853 года. Он с детства заинтересовался естественными науками, под влиянием своего отца, который был не только врачом, но и ботаником; его сад до сих пор служит одним из привлекательных мест Гонолулу. Экскурсии по Сандвичевым островам, Калифорнии, Японии еще более укрепили любовь к природе и знанию в душе юного Гиллебранда. На восемнадцатом году он поступил в Корнелиевский Университет. В конце второго года своего пребывания в Университете он перебрался в Германию и начал работать у Бунзена. В 1875 году он вместе с Т. Г. Нортоном впервые получил металлический церий, лантан и так называемый дидим. Произведенное им определение теплотемкости этих металлов показало, что их нельзя считать членами группы кальция, как то тогда предполагали. Он открыл, что церий при обработке напильником дает искры. Через несколько десятков лет это свойство церия нашло важное практическое применение для зажигалок.

Другое, гораздо более важное с практической стороны, открытие было сделано Гиллебрандом в 1904 г. Он обратил внимание на возможность выделения и применения огромных количеств солей калия, которые улетучиваются при обжиге клинкера для порландского цемента.

Покинув Гейдельберг, Г. некоторое время занимался у Фиттига в Страсбурге. Это была его единственная экскурсия в органическую химию, но и тогда из двух написанных им работ одна представляла кристаллографическое исследование. Поступив во Фрейбергскую Горную Академию, он возвратился в свою любимую область и никогда более не по-

кидал ее. По возвращении в Америку он несколько времени работал в качестве аналитика (пробирера) в Ледвилле. Затем в течение пяти лет 1880—1885 он служил в Денвере в Geological Survey, после чего переселился в Вашингтон, где и провел все остальное время своей жизни. В 1908 г. он был назначен главным химиком Bureau of Standards. Высшая точность аналитических методов была основой всех работ Гиллебранда. В области анализа минералов и горных пород он поставил свою работу на такую высоту, что в ученом мире был признан одним из первых авторитетов в этой отрасли химии.



Его методы были зафиксированы, как стандартные, в ряде бюллетеней Геологического Управления (Geological Survey) об анализе силикатных и карбонатных пород и могут быть поставлены в ряду классических работ по химии. Его точные определения тех составных частей горных пород, которые „присутствуют лишь в незначительных количествах“, часто оказывались исключительно важными для геолога, так как указывали на такие различия или сходства, которых геологи не подозревали.

Добросовестность в аналитической работе не может не отразиться на всем поведении и всех отношениях аналитика. Гиллебранд однажды сказал, что он

был избран главным химиком Bureau of Standards благодаря своей репутации, как аналитика. Быть может ему никогда не приходило на ум, что его непоколебимая честность во всех делах и отношениях могла иметь больше значения в его избрании, чем он предполагал.

Как внимательно относился Гиллебранд к ничтожным, повидимому, подробностям, хорошо иллюстрирует его рассказ о том, как он открыл газ, который несколько лет позднее Рамзай назвал гелием. В 1890 году он наблюдал медленное и продолжительное выделение крошечных пузырьков, обрабатывая в пробирке соляной кислотой один образец

уранита. Он нашел, что это не был ни CO_2 , ни H_2S ; ему нельзя поставить в упрек и того, что он счел этот газ за азот. И ничто не доказывает лучше скромности Гиллебранда, как то, что он передал в руки Рамзея это открытие, которое могло оказаться великим.

В начале 1906 года, когда он был президентом Американского Химического Общества, до него дошли слухи о разделении общества, так как химики-техники чувствовали, что им уделяется мало внимания в том единственном журнале, который тогда издавался. Быстро приняты были необходимые меры

и начато издание *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, в чем большая заслуга принадлежит Гиллебранду. Он долго был членом редакции научного технического журналов Общества и много лет состоял председателем наблюдательного комитета стандартных методов анализа.

В его лице наука потеряла одного из важнейших своих деятелей, верой и правдой служившего ей 45 лет. Он напечатал более 100 работ, из коих его „Анализ Силикатов“ пользуется известностью во всем ученом мире. (*Chemical and Metallurgical Engineering*. 1925, 300).

В. Т.

Совещание по вопросу о производстве и испытании эмалей для чугуна.

Указанное Совещание имело место в Москве в Государственном Экспериментальном Институте Силикатов 3—5 апреля и состоялось под председательством проф. В. В. Юрганова.

На совещании были представлены: Экспериментальный Институт Силикатов, Мальцкомбинат, Мальцгосзаводы, Дулевская лаборатория, Гозачугплав и Машино-трест.

Были заслушаны следующие доклады:

Проф. Б. С. Швецова. Теоретическое обоснование расчета эмалей.

В. Я. Локшина. Расчет эмалей.

Инж. Л. Н. Муравлева. Постановка лабораторных испытаний эмалей.

В. Я. Локшина. Дефекты в эмалировочном производстве и способы борьбы с ними.

С. Н. Грачева. Причины цека фаянсовых глазурей и меры к его устранению.

В. Я. Локшина. Методы лабораторных испытаний эмалей.

Инж. В. Б. Ротштейна. Состояние эмалировочного дела на заводах Гозачугплава.

Проф. В. В. Юрганова. Впечатления от посещения и осмотра эмалировочных заводов Мальцкомбината.

Проф. В. В. Юрганова. Успехи эмалировочного дела в Америке.

Из резолюций Совещания, постановившего издать свои труды, заслуживает быть отмеченным особо решение по вопросу о методах испытания чугунной эмалировочной посуды, схема какового следующая:

1. Цвет эмали—определяется по шкале Оствальда на присутствие серого цвета.

2. Блеск эмали—устанавливаются три характеристики блеска эмали: а) блестящий; б) слабо блестящий и в) матовый.

3. Определение характера трещин в эмали:

а) „цека“—сеть волосных переплетающихся трещин замкнутого или лабиринтообразного характера;

б) отдельные трещины.

Эти два дефекта определяются путем окраски химическими чернилами контрастного по отношению к эмали цвета. Эти чернила наливаются в посуду или на черепок, предварительно промытые водой, и затем сливаются и стираются тряпкой. Дополнительный цека, могущий появляться после первого испытания, испытывается подобным же образом, но каждый раз краской другого цвета.

4. Остальные дефекты эмали, обнаруживаемые непосредственным осмотром образцов:

а) наличие „вскипа“—скопления пузырьков, частично прорвавшиеся;

б) наличие точечных дырочек, обнажающих грунт или чугун;

в) состояние поверхности эмали (гладкая поверхность, неровная поверхность);

г) наличие так называемых „лягушатника“, „прогара“, „петушков“, „коржины“ и т. д.

5. Термическое испытание образца—производится нагреванием образца до $150-200^\circ$ в воздушной бане с последующим быстрым охлаждением—погружением изделия в воду с комнатной температурой и окрашиванием цека по вышеуказанному методу.

6. Кипячение с 1% раствором уксусной кислоты в течение 2 час. с постоянным наполнением изделия до краев и последующим определением процентного отношения сухого остатка после выпаривания жидкости к общему количеству жидкости.

7. Кипячение с 1% раствором соды в течение 2 час. с последующим определением процентного отношения сухого остатка к количеству раствора, как указано в п. 6.

7-а. Кипячение с содой в течение 2 час. с определением процентного отношения сухого остатка к количеству жидкости.

Примечание. В пп. 6, 7 и 7-а наблюдать изменение в блеске после кипячения.

8. Качественная проба на присутствие свинца производится обработкой образца крепкой азотной кислотой с последующей обработкой иодистым калием или сернистым аммонием.

9. Испытание на удар производится повторным ударом молотка копра (до 10 раз) по наибольшему диаметру образца.

В. И.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Производство химически стойкого стекла „Pyrex“ в Англии.

Chemistry and Industry, стр. 299, март 20, 1925 г.

С. Гвоздов.

До 1914 года химические лаборатории Англии находились в полной зависимости от германских фабрикантов лабораторной посуды из стекла, стойкого при нагревании и действию химических веществ. Применение борной кислоты в качестве составной части таких стекол впервые было начато в Германии, главным образом, Шоттом, при чем изготовление их шло весьма успешно. Во время войны прекратился ввоз в Англию и Америку изделий из химически прочного стекла, что вызвало в этих странах усиленную работу по изысканию своих способов изготовления стекол, подобных германским. Американцам удалось разрешить эту задачу вполне успешно, и они изготовили боросиликатное стекло весьма хороших качеств; оно получило название „Pyrex“. Это стекло представляет боросиликат с очень высоким содержанием кремневого ангидрида и не содержит окиси кальция, цинка и магния. Коэффициент расширения стекла „Pyrex“ равняется 34×10^{-7} , т. е., он ниже предела, установленного германскими нормами для первоклассных огнестойких стекол. Изделия из этого стекла могут обладать значительно более толстыми стенками, чем это требуется другими сортами стекол. Прессование идет очень хорошо. Механические свойства этого стекла оказались весьма высокими. Две большие колбы одинакового размера из стекла Pyrex могут быть с большой силой ударены одна о другую без опасения, что образуются трещины. Это же стекло обнаружило большую стойкость в отношении всякого рода химических воздействий. Кислоты и нейтральные растворы не действуют на стекло „Pyrex“ и только щелочи его несколько разъедают. Особенно выдающиеся качества это стекло обнаруживает при резких изменениях температуры. При быстром охлаждении от 250°C до 15°C из пятидесяти испытуемых предметов лопнуло лишь шесть. В виду таких качеств, стекло Pyrex стало быстро завоевывать рынок, и владельцы патентов на это стекло организовали его производство в Англии. В июне 1923 года были пущены в ход соответствующие печи, и к 1924 г. торговля стеклянным изделием из „Pyrex“ уже приняла широкие размеры. Температура плавления этого сорта стекла весьма высока, обработка его поэтому также должна вестись при достаточно высокой температуре. Лабораторная посуда выдувается в формы обыкновенным способом. Кухонная же готовится прессованием. Большого искусства требуют для своего изготовления обыкновенные чайные стаканы. Во время процесса их фабрикации необходимо повторное подогревание для поддержания надлежащей температуры. После отжига изделия испытываются в поляризаторе. Лабораторная посуда изготовляется всех обычно употребляемых размеров. Столовая и кухонная посуда изготовляется 120 типов, при чем, кроме обычной посуды, готовят из Pyrex'a кастрюли с крышками и сковородки различных размеров. В последнее время развилось приготовление из стекла Pyrex стекол для газонакалильных ламп. Большое количество фабрикатов экспортируется в колонии.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Керамика.

Керамический вискозиметр по Dr. Kohl'ю. Sprechsaal 2, 13, 1925. Фотолитография в применении к фотокерамике. C. Fleck. Sprechsaal 1, 2, 1925.

Обстоятельная статья известного специалиста со многими рецептами и данными. Лица, работавшие в этой области, знают, к сожалению, как еще далек и труден переход от журнальных рецептов к получению реальных результатов.

Пороки фаянсовой глазури A. Schoblik. Keramische Rundschau 1, 7, 1925.

Микроскопическое распознавание пересыщенных и недожженных глазурей и определение различных недостатков глазури. Интересное исследование с репродукциями микрофотографий.

Контролирование литья A. Gerber. Journal of the American Ceramic Society 1, 18, 1925.

В статье разбирается роль материалов, входящих в состав массы для литья крупных керамических изделий. Особое внимание уделяется английской глине (China clay). Простым испытанием обнаруживаются индивидуальные свойства глин, предназначенных для составления массы. Регулирование массы для литья или шликты достигается изменением содержания солей (соды), плотности и, самое главное, правильным соотношением количества глин и непластичных материалов, входящих в смесь.

Изучение масс для стандартизованных терракотт. H. Davis and Lathrop. Journ. Am. Cer. Soc. 1, 23, 1925.

Статья с ценными диаграммами при небольшом объеме представляет интерес для работающих в этой отрасли керамики, мало распространенной у нас, но завоевывающей за границей все большее значение, благодаря широкому использованию терракотт для промышленных, декоративных и учебных целей.

Синтетический силлиманит в керамических массах. T. Curtis. Journ. Am. Cer. Soc. 1, 61, 1925.

Характеристика, производство и применение нового керамического продукта, в котором главной составной частью является стабильная форма силлиманита, отвечающая формуле $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Интересны качества плавкого продукта определенного состава, в который включены иглы силлиманита, перекристаллизовывающегося при обычных температурах обжига, если этот продукт прибавляется к фарфоровой или фаянсовой массе. Введение силлиманита значительно повышает качества массы.

Промышленные керамические печи. B. remont. Chaleur et industrie. XII, 1923. Revue universelle mines, 3 (7) 115—6, 1924.

Обзор и критика основных принципов конструкции и действия керамических печей и наиболее характерные типы их для производства терракотты, фаянса, кирпичей, огнеупорных изделий и фарфора.

Стекло.

Коллоиды в стекле. A. Silvermann. *Keramische Rundschau* **1**, 9, 1925.

Термический коэффициент расширения стекол при высоких температурах, образовании напряжений и процесс отжига. Schönborn. *Keramische Rundschau*, **2**, 17, 1925.

В статье описан прибор фирмы Heraeus'a для быстрого и достаточно точного для практических целей определения коэффициента расширения. Приведены кривые расширений для различных типов стекла и разобраны различные условия отжига стекла.

Изменения в стекле под влиянием высокой температуры. A. Tool and C. Eichlin. *Journ. Am. Cer. Soc.*, **1**, 1, 1925.

Влияние состава стекла на его вязкость. S. English. *Journ. Soc. Glass Techn.* **8** (31) 205, 1924.

Исследование влияния глинозема на свойства стекла. V. Dimbleby and W. Turner. *Journ. Soc. Glass Techn.* **8** (31) 173, 1924.

Порча оконного стекла лишайниками. E. Mellor. *Journ. Soc. Glass Techn.* **8** (31) 187, 1924.

Цветные стекла. A. Granger. *Chem. et industrie*. 408—10, 1924. *Journ. Soc. Chem. Ind.*, **43**, B. 870, 1924.

Окрашивание стекла обуславливается или химическим действием или распределением коллоида в бесцветном стекле. Кобальт является единственным элементом, оказывающим чисто химическое действие. Красное, розовое, коричневое и желтое окрашивания, производимые золотом, селеном, углеродом, серой и т. п. — коллоидного происхождения. Красное медное обуславливается металлической медью, но не медными окислами. При высокой температуре форма Cu_2O , стабильна, но при охлаждении она переходит в CuO и Cu .

Метод удаления железа из сырых материалов керамического и стекольного производств. Orazio Rebuffat. *Atti congresso naz. chim. pura applicata*. 282—3, 1923.

Обычные физические методы для удаления Fe из сырых материалов (измельчение, пропускание через магниты и т. п.), применяемые ранее — недостаточны. Описываемый новый метод основан на химическом принципе. Соединения Fe, содержащиеся в глине, каолине и песке, часто могут быть растворены HCl ; во многих глинах, однако, этого недостаточно. Fe в каолине, глине, боксите, песке и полево шпате может легко и нацело устраняться обработкой с H_2SO_4 . Реакция протекает быстро и количественно; нужно только рассчитать теоретическое количество кислоты. Раствор солей Fe удаляется фильтрацией или декантацией в присутствии в растворе H_2SO_3 , предотвращающей образование основных солей Fe. Сорты каолинов и песка, непригодные до сего времени для стеклоделия и керамики, могут быть с успехом использованы для получения хороших изделий.

Несколько наблюдений над влиянием титана на качества стекла. A. Sheen and W. Turner. *Journ. Soc. Glass Techn.* **8** (31) 187, 1924.

Эмаль.

О химической стойкости эмалевых фритт. T. Schauer. *Sprechsaal* **1**, 5, 1925.

Автор приводит много данных о сопротивляемости эмалей действию химических реагентов. Выводы, в конце концов, следующие:

1. Влияние растворителей на эмаль тем сильнее, чем больше они диссоциированы.

2. Плохое охлаждение значительно понижает сопротивляемость эмали.

3. Сопротивляемость эмали возрастает, если соединения, вводимые в ее состав, сами по себе обладают большою стойкостью по отношению к химическим растворителям.

4. Сопротивляемость эмали возрастает, если в ее состав вводится вещество, образующее в эмали трудно растворимое соединение. Если даже первое, само по себе, имеет довольно значительную растворимость.

5. Процесс разделения составных частей в самой эмали, который легко может произойти, обуславливает ее легкую растворимость.

6. Процесс выщелачивания идет тем быстрее, чем легче образующаяся соль растворяется в соответствующем растворителе.

7. Растворимость эмали значительно понижается тщательной обработкой, но никогда не может равняться нулю.

Мокрое эмальирование чугуна. A. Reinesker. *Keramische Rundschau*, **1**, 9, 1925.

Испытание эмальированных изделий. Otto Rino Angelucci. *Giorn. chim. ind. applicata*. **6**, 167, 1924.

Метод заключается в том, что испытуемые изделия наполняются раствором какого-либо электролита или даже водой. Концы вторичной индуктивной обмотки соединяют так, чтобы один был в контакте с металлической частью испытуемого изделия, а второй — с жидкостью, находящейся в нем. Когда первичная обмотка замыкается, искры проходят между концами, погруженными в жидкость вторичной обмотки и частью металла, непокрытого эмалью, даже, если эта поверхность равна долям миллиметра. Если вся поверхность металла покрыта эмалью, ток не проходит.

Составы эмалей. Патент 1. 510. 829. U. S. Oct., 7, 1924.

Для получения опалесцирующих белых эмалей применен церий и другие элементы редких земель, встречающихся в монацитовом песке.

Огнеупорные материалы.

Общая теория разрушения материалов под влиянием высокой температуры. F. Norton. *Journ. Am. Cer. Soc.* **1**, 29, 1925.

Предлагается теория, объясняющая и предусматривающая действие высокой температуры на материалы, в частности, на огнеупорный кирпич. Предполагается возможность, известные физические свойства материала комбинировать в смысле наибольшей сопротивляемости резким изменениям температуры. Эти свойства суть коэффициент расширения, механическая сопротивляемость и диффузность. Измерения их и дают основу теории, выведенной на основании практических данных.

Изменения, происходящие в динасе, в печах с открытым подом. W. Rees. *Journ. Amer. Cer. Soc.* **1**, 40, 1925.

Применение тоннельных и с подвижным составом печей для обжига огнеупорных изделий. P. Dressler. *Journ. Am. Cer. Soc.* **1**, 43, 1925.

Успех тоннельных печей в данной промышленности обеспечивается выбором типа, наиболее подходящего для этой цели. В статье разбирается применение различных типов тоннельных печей для обжига припаса для стекольных заводов, глин, огнеупорных кирпичей и динаса. Интересны снимки и чертежи.

Европейские силикатные огнеупорные материалы Sandford. S. Cole Journ. Am. Cer. Soc. 1, 55. 1925.

Метод анализа алюмо-силикатных огнеупорных материалов. Barret and Schroeder. Journ. Am. Cer. Soc. 1, 69. 1925.

Абразивные материалы.

Абразивные качества, определяемые опытным путем. Lloyd Hatch. Abrasive Indus. 5 (6) 140. 1924.

Данные для производства корунда. Abrasive Indus. 5 (6) 157. 1924.

Естественные и искусственные абразивные материалы и их применение в промышленности. В. Kleinschmidt. Apparatebau. 36, 175—9. 1924.

Описание с 8 разрезами карборундовых печей и чертежами аппаратуры для изготовления шлифовальных кругов.

И. П. Красников.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Г. Ост. „Химическая Технология“. Изд. Научного Химико-Технического Издательства Н.-Т. О. ВСНХ, 1924—25 г.

Книга Оста, недавно отпраздновавшего 70-летие со дня своего рождения, не нуждается в рекомендации. Можно спорить о ее достоинствах и недостатках, но нельзя отрицать, что она нашла своего читателя. Русский перевод выходит, в целях доступности книги, главами, при чем различные отделы русского перевода не только проредактированы, но и значительно переработаны и дополнены крупнейшими специалистами.

В русском издании приняли участие профессора. А. Е. Порай-Кошиц, А. Л. Бабошин, П. М. Лукьянов, А. Э. Мозер, Л. М. Лялин и мн. др. „Строительные вяжущие материалы, стекло, керамика“ редактирована и снабжена дополнениями проф. И. Ф. Пономарева.

М. А. Блох.

P. Bauer. Keramik. Technische-Fortschrittsberichte, Verl. Th. Steinkopff. Leipzig. 1923.

Серия „Technische Forschungsberichte“ ставит себе задачей дать сводку достижений керамической теории и практики за последнее двадцатипятилетие и возможность быстро ориентироваться в литературе. К сожалению, автор отдает предпочтение немецкой литературе, приводя из не-немецкой литературы лишь работы (и то не все) первостепенного значения, при чем русская литература совершенно не принята во внимание.

Вопросы о природе и методах исследования глин и каолинов, огнеупорных материалов, литература по высоковольтному фарфору, изготовление искусственных камней термическим путем из материальных и других пород и смесей из шлифующих материалов, кислото-упорные изделия, изготовление керамических пуговиц, искусственных зубов, огнеупорного фарфора, „жидкого золота“ для керамической промышленности, красящих веществ для эмалей и стекла — все эти вопросы освещаются в книге Бауера.

М. Бл.

Fritz Ephraim. Anorganische Chemie. 2-te u. 3-te verbesserte Aufl. 1923. 742 Seiten.

Автор называет свою книгу „Ein Lehrbuch zum Weiterstudium und zum Handgebrauch“.

Главное ее достоинство и интерес заключаются в своеобразном расположении материала, в выдвигании, так сказать, логической связи между явлениями в области неорганической химии. Первые химические знания пред-

полагаются известными читателю, и описываются не элемент за элементом, а рассматриваются вместе по главам соединения галоидов, окиси водорода и металлов, серы, селена и теллура, группа азота, фосфора и мышьяка, четвертая группа периодической системы и бора, редкие земли, соединения металлов между собою и радиоактивные элементы.

Первая глава (почти $\frac{1}{4}$ книги) посвящена элементам (их свойства, строение, периодическая система и свойства элементов, получение элементов и т. д.).

Уже из этого краткого перечня видно, что книга в методологическом отношении резко отличается от обычного типа изложения неорганической химии и с этой стороны заслуживает вдумчивого отношения. Изложение при всей краткости ясное и полное, приняты во внимание все новейшие (до 1923 г.) работы, книга снабжена прекрасно составленным предметным указателем и может и должна быть рекомендована широкому вниманию русских химиков.

М. А. Блох.

В. В. Юрганов — Справочник Отдела Химической Промышленности В. С. Н. Х. Выпуск II. „Керамическая промышленность России“. Научное Химико-Техническое Издательство Н.-Т. О. ВСНХ. — Ленинград. 1922 г. 268 стр. цена 2 рубля.

Работа В. В. Юрганова представляет собою один из томов широко задуманного начинания — справочника химической промышленности, посвященного памяти Л. Я. Карпова и ставящего себе целью быть настольной книгой-справочником для всех лиц, в той или иной форме соприкасающихся с химической промышленностью. Автор, согласно плану всего издания, дает во введении (стр. 1—28) очерк положения керамической промышленности среди других промышленных в жизни, обрисовывает главные отрасли керамики и приводит классификацию керамических фабрикатов. Затем, следует описание состояния керамической промышленности перед войной (стр. 29—98). Стр. 99—161 посвящены вопросу сырья, при чем рассматриваются каолины и глины по губерниям и подчеркивается значение исследовательской работы. Затем, автор останавливается на вопросах топлива, механического оборудования и силовых установок (стр. 162—173). Почти $\frac{1}{3}$ книги — заключительную часть — составляют статистические и справочные сведения. Весьма ценен перечень русской литературы по вопросам керамики, снабженный краткими критическими примечаниями автора. Работу, совершенную В. В. Юргановым, нельзя не признать громадной.

Отметим, что, кроме этого тома, вышли главы: „Резиновая промышленность“, написанная Б. В. Бызовым, „Бумажная промышленность“, составленная В. Н. Доливо-Добровольским и „Производство органических красящих веществ“, обработанное А. Е. Порай-Кошицем и Д. Н. Грибосдовым.

М. Бл.

Проф. Н. М. Федоровский „Опыт прикладной Минералогии“. Применение минералов в различных отраслях промышленности и в сельском хозяйстве. — Ленинград. Научное Химико-Техническое Издательство Н.-Т. О. ВСНХ. 1924 г. 180 стр., 25 рис. Цена 2 руб.

Работа проф. Н. М. Федоровского заслуживает самого серьезного внимания уже по самой поставленной автором задаче — дать сводку применения минералов во всех областях хозяйственной жизни, а также описание тех свойств, при которых тот или другой минерал становится промышленной рудой. Трудность задачи увеличилась тем, что применение минералов для технических целей часто неизвестно даже горным инженерам, химикам, не говоря уже о самих минералогах, и литература в этой области крайне бедна.

Кроме того, автор вводит краткое описание процесса переработки тех или других минералов, так как такое описание, давая сведения о потребных материалах, нужных машинах и установках, помогает составить себе некоторое представление о необходимых предварительных

затратах на организацию производства, и, таким образом, автор стремится везде указать также и на общие возможности промышленной эксплуатации данного материала.

Автор приходит к заключению, что использование минерального сырья в России должно идти по линии организации совершенно новых производств. Поэтому он стремится наиболее полно осветить наименее известные вопросы.

В основу классификации минералов положена схема Dana.

Приложена сводка рыночных цен драгоценных камней, металлов, руд и минералов. Приведена главнейшая литература и для облегчения пользования книгою не только предметный и именной указатели, но и указатель минералов по отраслям промышленности.

Весьма оживляют чтение рисунки (например, ветряная мельница для перекачивания рассолов из моря в бассейны в Крыму, примитивные приемы добывания соли на Баскунчакском озере и многие др.). Интересны схемы химической обработки доломита, схемы содового процесса по Леблану и аммиачного процесса и мн. др.

Литературный материал обработан под углом зрения непосредственных требований русской промышленности. Здесь на помощь автору пришел его личный опыт, накопившийся от посещения в течение ряда лет крупнейших предприятий и горных разработок Европы, России, Сибири и Германии, а также опыт Исследовательских Институтов Н.-Т. О. ВСНХ.

М. А. Блох.

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ.

СТЕКЛО.

Помещаются только вопросы, поступившие за подписью и с указанием адреса автора.

Эти сведения остаются достоянием одной только Редакции, не печатаются и не оглашаются.

Присланные в Редакцию и помещенные в журнале ответы оплачиваются.

За срочность ответа Редакция не отвечает.

КЕРАМИКА.

1. У нас на фабрике имеется запас телеграфных изоляторов, обожженных не на шпильках, а обычным способом, в силу чего нижний край изолятора не покрыт глазурью. Прошу сообщить, отзывается ли это на качестве изоляторов, и можно ли продолжать их обжиг обыкновенным путем, который является более экономным, давая возможность помещать в бандуру вместо 4 штук—9, а высоту самой бандуры уменьшить на 10 см.

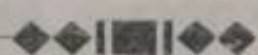
2. Прошу указать состав и способ подготовки испытанной массы для капселей.

3. Просим сообщить, применяется ли генераторный газ для обжига фарфора и фаянса, а, если применяется, то где. Какая имеется по этому вопросу литература?

1. У нас вырабатываемая ванная печь, в которой варим полубелое стекло для изготовления бутылок, банок и т. п. Состав применяется следующий: 30 п. песку, 6 п. соды, 5 п. сульфата, 7 п. тушеной извести, 1 п. просеянной золы из-под генератора и 5 ф. древесного угля. Отопление дровяное. Довольно продолжительное время получалось вполне удовлетворительное чистое стекло. Но вот уже с месяц как процесс варки значительно ухудшился и стал давать следующее неприятное явление:

Стекло попрежнему варится довольно быстро, после бурления очищается сравнительно скоро, но во время студки, когда открыты все окна, поверхность массы начинает покрываться пузырями, выделяющимися, по видимому, изнутри. Количество их по мере студки все более и более увеличивается и делает стекло негодным для работы. Продолжительной студкой, даже почти до затвердения, избавиться от пузырей не удается. Такие же результаты получали, когда пробовали поддерживать варку лишних 1-2 часа. Просим указания, в чем причина и как избавиться от этого недостатка.

2. Прошу указать испытанный состав для горшковой массы из часов-ярской глины.



СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ.

Проект технических условий на приемку брусьев и огнеупорного шамотного припаса для стекловарных печей.

составленный в Синдикате „Продасиликат“ (при ближайшем участии проф. Б. С. Шведова и В. Е. Грум-Гржимайло).

Брусья и огнеупорный припас для стекловарных печей изготавливаются прессованием, трамбованием или в натирку, но невнашлепку, из высокообоженного шамота в смеси с пластической огнеупорной глиной и обжигаются при температуре не ниже 1.350°C .

2. Огнеупорность припаса (температура сплавления острых углов) устанавливается не ниже 1750°C .

3. Брусья и припас должны иметь шероховатую поверхность без трещин, обладать правильной формой и уклоняться от заданных размеров не более 1,5% по каждому измерению.

4. После 4-х-часового дополнительного накаливания при 1.350°C брусья и припас не должны показывать дополнительной усадки.

5. Излом брусьев и припаса должен быть однообразного зернистого строения, не остеклован, без пустот и трещин. Отдельные зерна шамота не должны выпадать или легко выкрашиваться из массы кирпича.

6. Припас не должен крошиться и рассыпаться при отеске его острым стальным молотком, должен давать ясный и чистый звук при ударе и при теске давать требуемую форму.

Сопротивление раздавливанию устанавливается не ниже 125 кгр./см.².

7. Цвет брусьев и припаса, удовлетворяющего всем остальным условиям приемки, может быть различен, но всегда более или менее равномерной светлой окраски.

8. Содержание Al_2O_3 в обоженном припасе должно быть не ниже 41%.

„ПРОДАСИЛИКАТ“

ВЫРАБАТЫВАЕТ И ПРОДАЕТ

ОГНЕУПОРНЫЕ ГЛИНЫ: Латнинскую, Часов-Ярскую, Глуховскую и Путивльскую;

КАОЛИНЫ: Глуховецкий и Волновахский;

КВАРЦЕВЫЙ ПЕСОК: Глуховецкий, Люберецкий, Часов-Ярский и Саблинский;

Мурманский КВАРЦ и ШПАТ. СЛЮДА.

ПОСТАВЛЯЕТ

для нужд стекольно-фарфоро-фаянсовой промышленности:

кальцинированную соду, сульфат, поташ, буру, борную кислоту, селитру, селен, окиси никкеля и кобальта, сернокислый кобальт, мышьяк, жидкое золото, сурик, свинцовые белила, краски, фильтр-прессное полотно и прочие ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ и ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, потребные для нужд силикатной промышленности.

Обращаться по адресу: Москва. Мясницкая, д. 8.

Заготов. Снабженч. Отдел 2-04-99.

ОТПУСКНЫЕ ЦЕНЫ

Заготовительно-Снабженческого Отдела „Продасиликата“ на вырабатываемое сырье.

Апрель 1925 года.

	Для членов кошеди. в Синдикат.		Для непо- шедн. в Синдикат.			Для членов кошеди. в Синдикат.		Для непо- шедн. в Синдикат.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Латнинская огнеупорная глина.									
Сорт „прима“	20	—	24	50	2 сорт, худшая	37	—	40	—
1 сорт	17	—	21	50	2 „ грохоченая	49	—	50	—
2 „ „отборная“	10	—	10	50	3 „ кансельная	15	—	15	—
2 „ рядовая	8	50	9	—	Путивльская глина.				
2 ^{1/2} сорт	5	50	5	50	Отборная, сырая	30	—	35	—
3 сорт	3	—	3	50	1 сорт	25	—	30	—
Отмученная, I сорт	30	—	35	—	Отборная, сухая	35	—	40	—
„ II „	24	—	28	—	1 сорт	30	—	30	—
Часов-Ярская огнеупорная глина.									
Для стекольн. завод. отборн. розов.	9	—	10	—	Красная кансельная	11	—	12	—
Для стекольн. отб. сизая и синяя .	8	50	9	—	Кварцевые пески.				
Отборная № 5, белая	8	50	9	50	Воронежский комовый, 1 сорт . . .	9	—	9	50
„ № 5, с розоват. и желт. оттенком	7	—	8	—	Люберецкий комовый, сорт „0“ . .	15	—	18	—
№ 4—6 марки „В“, темно-синяя и светло-сизая	7	—	7	50	„ „ 1 сорт	12	50	15	—
Рядовая, 1 сорт	4	—	4	50	„ „ 2 „	6	—	6	—
„ 2 „ кансельная	2	—	2	50	„ шаст, сорт „0“	8	—	9	—
Каолины.									
Глуховецкий отмученн., 1 сорт . . .	24	50	35	—	„ „ 1 сорт	7	—	7	50
„ „ 2 „	21	50	27	—	„ „ 2 „	5	—	6	—
Волновахский отложн. сырой сорт отборн.	13	—	15	—	Часов-Ярский, 1 сорт	3	50	5	—
Волновахский отложн., 1 сорт . . .	9	—	10	—	Глуховецкий немутый	2	50	2	75
„ „ 2 „	4	—	5	—	„ мытый несортирован. „ сорт „0“	5	—	5	50
„ сухой отборн.	15	—	16	50	„ первый сорт	5	50	5	50
„ „ 1 сорт	10	—	11	—	„ второй „	4	—	4	25
„ отложн. каолин, 2 е.	5	—	6	—	Мурманский кварц отборный . . .	14	—	16	—
Глуховская глина-каолин.									
1 сорт, сухая	180	—	300	—	„ „ 1 сорт	13	—	14	—
2 „ лучшая	120	—	150	—	„ „ 2 „	9	—	9	—
					„ шпат отборный	20	—	22	—
					„ „ 1 сорт	19	50	20	—
					„ „ 2 „	12	—	12	—
					Люберецкий песок форм. желтый .	2	—	2	50
					„ „ глина форм.	3	—	4	—
					Глуховецк. цемент. черепица . .	90	за 1.000 шт.		

Примечания: 1. Все цены понимаются за одну тонну франко-вагон станция отправления в-навалку.
 2. При отправке сырья в таре—в мешках или кулах—стоимость таковых взывается отдельно за кул по цене 35 коп. и за мешок—по 65 коп. за штуку.
 При возвращении мешков обратно стоимость таковых возвращается покупателю с удержанием 25% первоначальной их стоимости за прокат.
 3. В отпускные цены не входят стоимость, уплачиваемая за подачу вагонов, местный и прочие сборы, взываемые жел. дорогой при выдаче ж.-д. дубликата на отправленное сырье.
 4. Цены на химпродукты: кальцинированная сода, сульфат, поташ, свинцовый сурик, металлический селен, окись никеля, окись кобальта, мышьяк и прочие материалы, потребные для нужд стекольно-фарфоровой промышленности,— по ценам рынка на день отпуска.

ФОРМОВОЧНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ
МАСТЕРСКАЯ
„ПРОДАСИЛИКАТА“.

Москва. Большая Бутырская, 81. Телеф. 5-88-48.

ПРИНИМАЕТ ЗАКАЗЫ

на всевозможные формы с любой художественной гравировкой и на оборудование стекольно-хрустальных заводов.

В наличии большой выбор готовых форм, эксцентриковых, рычажных и пружинных прессов разных размеров, отрезальных и отопочных машин.

Для установки отрезальных и отопочных машин, по желанию заказчика, командируются монтеры.

С заказами обращаться непосредственно в мастерскую.

П Р А В Л Е Н И Е

ГОСУДАРСТВЕННОГО БОРОВИЧСКОГО ОГНЕУПОРНО-СИЛИКАТНОГО КОМБИНАТА

„БОРКОМБИНАТ“

ПРАВЛЕНИЕ В МОСКВЕ: уг. Милютинского и Боброва пер., д. № 20/2, 4-ый этаж.
Телефон Правления—81-11, коммерческий отдел—81-52.

П Р О Д А Е Т:

1. НОРМАЛЬНЫЙ ОГНЕУПОРНЫЙ КИРПИЧ высшего качества, специальных марок Боровичских заводов: «Прима»; «Паровоз», «Металл», «Котел», «Фире», для печей, вагранок и для всех видов топлива

2. ФАСОННЫЙ ОГНЕУПОРНЫЙ КИРПИЧ по специальным чертежам заказчиков.

3. ОГНЕУПОРНУЮ ШАМОТНУЮ МАССУ для кладки кирпича.

4. КИСЛОУПОРНУЮ ПОСУДУ для надобностей химической, текстильной и заводов военного ведомства

5. КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ и ДРЕНАЖНЫЕ ГОНЧАРНЫЕ ТРУБЫ.

6. ОГНЕУПОРНУЮ КОМОВУЮ ГЛИНУ высшего качества для сталелитейных, стекольных и фарфоровых заводов и фабрик.

ЦЕНЫ по ПРЕЙС-КУРАНТУ.

ПРОДАЖА МЕЛКИМИ ПАРТИЯМИ СО СКЛАДА В МОСКВЕ, Страстной бульв., 13, тел. 5-67-60.
ОТДЕЛЕНИЕ в ЛЕНИНГРАДЕ:—Мойка 51, кв. 34. Телефон 1-91-41.

БОРКОМБИНАТ объединяет заводы огнеупорных, кислотоупорн. и канализацион. изделий, б. К. Вахтер и К-о, т—ва производства и продажи гончарн изделий, т—ва «Терракота» и акц. о—ва «Новь».

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 (с 1 января по 31 декабря 1925 г.): на 12 мес.— 10 руб., на 6 мес.— 6 руб. Стоимость отдельного номера 1 руб. Для заграницы на год— 20 руб., на 6 мес.— 12 руб.

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

Продолжается прием объявлений для помещения в журнал.

ТАРИФ НА ОБЪЯВЛЕНИЯ:

	Впереди текста.	Позади текста.	На 4 странице обложки.
1 страница	180 р.	160 р. — к.	200 р. — к.
1/2 „	120 „	100 „ — „	150 „ — „
1/4 „	70 „	60 „ — „	80 „ — „
1/8 „	40 „	35 „ — „	50 „ — „
1/16 „	25 „	20 „ — „	30 „ — „
1 строка (40 букв)	3 „	2 „ 50 „	3 „ 50 „
Спрос и предлож. труда	2 „	1 „ 50 „	2 „ 50 „

При даче объявления для ряда номеров делается скидка по соглашению.