

3 ок / 2312

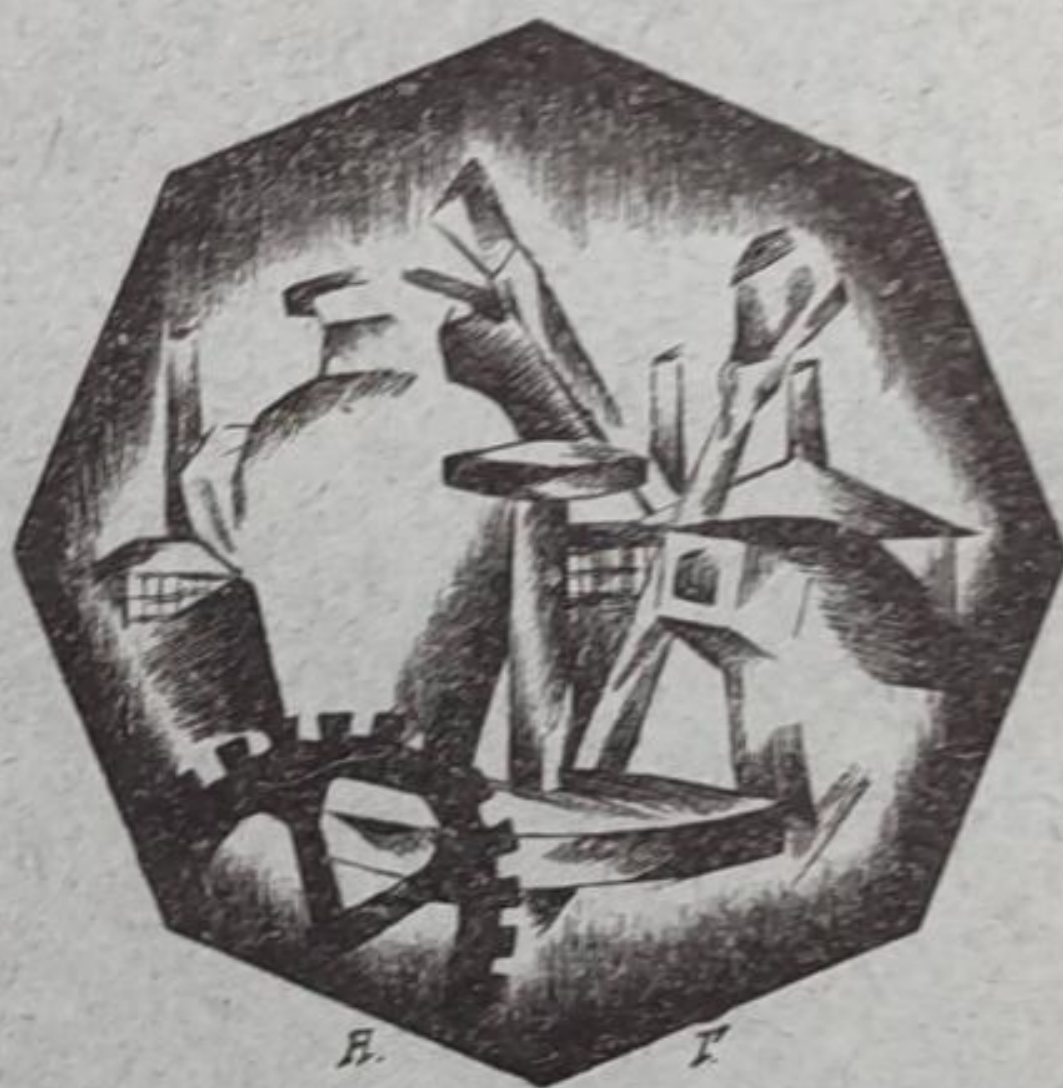
219  
12019

05  
25831

# КЕРАМИКА и СТЕКЛО

**ЖУРНАЛ**

**ПОСВЯЩЕННЫЙ ВОПРОСАМ  
КЕРАМИЧЕСКОЙ И СТЕКОЛЬНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАДСКОГО КЕРАМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА,  
МОСКОВСКОГО ИНСТИТУТА СИЛИКАТОВ, ПОСТОЯННОГО  
СОВЕЩАНИЯ ПО СТЕКОЛЬНО-ФАРФОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
при В. С. Н. Х. и СИНДИКАТА „ПРОДАСИЛИКАТ“.

**АВГУСТ**

ЛЕНИНГРАД

**1925**

**№ 8**

# КЕРАМИКА И СТЕКЛО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый Ленинградским Государств. Керамическим Исследовательским Институтом, Московским Институтом Силикатов, Постоянным Советанием по стекльно-фарфор. промышл. при В. С. Н. Х. и Синдикатом „Продасиликат“, под общим руководством Редакционного Совета, в составе:

Брыкова А. П., Бялковского И. С., проф. Вайншенкера И. Е., инж. Гезбурга Л. А., Душевского Е. П., проф. Земятченского П. А., проф. Искюля В. И., инж. Качалова Н. Н., инж. Китайгородского И. И., инж. Красникова Н. П., Кузнецова В. В., проф. Курбатова С. М., проф. Лысина Б. С., проф. Пономарева И. Ф., Соловьева И. Ф., Ухина Я. Д., академика Ферсмана А. Е., проф. Филиппова А. В., проф. Швецова Б. С. и Эратова-Слуцкого

и под редакцией Редакционной Коллегии, в составе:

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

Научно-Технический Отдел редактируется Коллегией, в составе:

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

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

№ 8.

Август 1925 г.

№ 8.

## СОДЕРЖАНИЕ.



xxv-678

### Наука и техника.

- 1. Механическое производство бутылок в Европе и Америке. Инж. В. С. Якопсон..... 271
- 2. Проект завода огнеупорных изделий. Инж. А. А. Попов..... 276
- 3. Шестьдесят тысяч ламповых стекол в сутки. Инж. З. И. Перкаль..... 281
- 4. По поводу статьи „Проект ванной стеклоплавильной печи“. Проф. В. Е. Грум-Гржимайло..... 284

### Теплотехника.

- 5. Теплотехническое обследование заводов треста „Смолстекло“. Проф. Б. С. Швецов, Инж. Д. Б. Гинзбург и Б. Ф. Кузьмич..... 289

### Промышленность и экономика.

- 6. Фарфор или фаянс. З. Барк..... 296
- 7. Деятельность треста „Горударственные Мальцевские заводы“ за 1923—1924 год. Инж. Л. Горинштейн.. 298
- 8. Курловский стекольный завод имени т. Володарского. М. Б..... 300
- 9. Великодворский стекольный завод имени раб. Зудова. М. Богачик..... 301

### Хроника.

- 10. Из поездки по четырем стекольным заводам Владстеклотреста. М. Каширин..... 302

### Химия и физика.

- 11. Химическая лаборатория и ее работа на фарфоро-фаянсовых и стекольных заводах. Проф. В. И. Искюль. 302

Обзор литературы. И. П. Красников..... 305

Библиография. „Schamotte und Silika“ И. В..... 306

## Сотрудники:

Инж. Абезгуз И. М., инж. Безбородов М. А., проф. Блох А. М., инж. Блюмберг Бен. Як., инж. Блюмберг Бор. Як., проф. Богуславский М. М., инж. Бондаренко Г. В., проф. Будников П. П., проф. Вальгис В. К., инж. Ваулин П. К., инж. Гезбург. А. А., проф. Гвоздов С. П., проф. Глаголев М. М., проф. Гребенщиков И. В., инж. Грачев С. Н., проф. Грум-Гржимайло В. Е., инж. Гусев С. М., инж. Гурфинкель И. Е., инж. Демьянович В. Н., инж. Каржавин А. Ф., инж. Келер К. И., инж. Китайгородский А. И., проф. Кондырев Н. В., инж. Краморенко А. И., инж. Красников И. П., инж. Красников Н. П., инж. Лавров А. И., проф. Лебедев А. А., инж. Лейхман Л. К., проф. Максименко М. С., инж. Медведев Я. С., инж. Меерсон С. И., инж. Михайлов М. М., инж. 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., Проф. Соколов А. М., Соловьев И. Ф., проф. Тищенко В. Е., инж. Транцеев С. А., инж. Трусов А. А., инж. Туманов С. Г., проф. Федорицкий Н. А., инж. Федотов А. Т., проф. Филиппов А. В., проф. Философов П. С., проф. Фокин Л. Ф., Худож. Чехонин. С. В., проф. Шарашкин К. И., инж. Я. Шерман, проф. Юрганов В. В., инж. Якопсон В. С. и многие другие.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

## Продасиликата ВСНХ СССР.

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

**ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА**, принимает на себя:

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

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

В. С. Н. Х. — С. С. С. Р.

Всесоюзный Синдикат Силикатной Промышленности

# „ПРОДАСИЛИКАТ“.

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

## ПРОДАЕТ:

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

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

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

## ОТДЕЛЕНИЯ:

### I. МОСКОВСКОЕ.

Москва. Мясницкая, 8.  
Тел. 2-18-30.

### II. ЛЕНИНГРАДСКОЕ.

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

### III. ХАРЬКОВСКОЕ.

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

### IV. КИЕВСКОЕ.

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

### V. ОДЕССКОЕ.

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

### VI. ВОРОНЕЖСКОЕ.

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

### VII. СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЕ.

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

### XIII. БАКИНСКОЕ.

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

### IX. ТИФЛИССКОЕ.

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

### X. СРЕДНЕ-АЗИАТСКОЕ.

Ташкент. Махрамская, 32.  
Тел. 5-94.

### XI. УРАЛЬСКОЕ.

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

### XII. САРАТОВСКОЕ.

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

### XIII. СИБИРСКОЕ.

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

### XIV. БЕЛОРУССКОЕ.

Минск. Немига, 9.  
Тел. 3-30.

### XV. БУХАРСКОЕ (АГЕНТСТВО)

Старая Бухара.

На Нижегородской ярмарке—линия 14/15.

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

Подписная цена с пересылкой для СССР (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.
<sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ . . . . .	120 „	100 „ — „	150 „ — „
<sup>1</sup> / <sub>4</sub> „ . . . . .	70 „	60 „ — „	80 „ — „
<sup>1</sup> / <sub>8</sub> „ . . . . .	40 „	35 „ — „	50 „ — „
<sup>1</sup> / <sub>16</sub> „ . . . . .	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.

## 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.

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



## ПОДПИСНАЯ ПЛАТА

на 12 мес.—10 р.,  
на 6 мес.—6 р.

Стоимость отдельного  
номера 1 р.

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

Присылаемые в редакцию  
статьи не возвращаются.

По усмотрению Редакции  
статьи могут сокращаться  
и исправляться.

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

## НАУКА И ТЕХНИКА.

### Механическое производство бутылок в Европе и Америке.

Инж. В. С. Якопсон.

(Продолжение <sup>1)</sup>).

Остается сказать еще несколько слов о других автоматах, как, напр., Линча, Руарана, Даубеншпека, Миллера и др.

Общее, что характеризует выше перечисленные машины:

1) с технической стороны—все машины прерывистого движения;

2) с коммерческой—приобретение их не требует оплаты патента: стоимость его уже включена в цену машины.

Вообще следует указать, что перечисленные полуавтоматы оказываются значительно дешевле, напр., машин Овенса, и в случае разложения их стоимости на количество производимых ими изделий.

Так, напр., 10-ти комплектный автомат Овенса, дающий в месяц 1.000.000 вино-пивных бутылок, стоит около 40.000 долл., тогда как машина Линча с месячной производительностью в 500.000 тех же бутылок—5.000: это значит, что на одну бутылку стоимость машины Линча составляет  $\frac{5.000}{500.000} = \frac{1}{100}$ ,

а Овенса  $\frac{40.000}{1.000.000} = \frac{1}{25}$ , т. е. в 4 раза больше

Если то же сравнение произведем с 15-тью комплектными Овенса типа А, при стоимости их около

50.000 долл. и производительности в 1.500.000 бутылок, то получило отношение:  $\frac{50.000}{1.500.000} : \frac{5.000}{500.000} = 3,33$ .

Если, наконец, учесть и расходы на фидеры, то в итоге окажется, что стоимость машинной установки Линча на одну бутылку будет в 2,5 дешевле фидерных Овенса.

Из этих небольших, довольно грубых подсчетов с рельефностью вытекает, что амортизация маленьких машин (принимая во внимание отсутствие расходов на покупку патента) является весьма крупным фактором, понижающим себестоимость продукции этих машин.

Это понижение в общем выражается приблизительно в 10% в сравнение со стоимостью производства на фидерных, а еще более вакуумных машинах, Овенса.

Не останавливаясь пока на других факторах стоимости, перейдем к более детальному разбору самих машин.

Все малые машины следует разбить на 2 существенно отличающиеся друг от друга группы:

- 1) Руарана и
- 2) Линча, О'Нила, Миллера, Даубеншпека.

Различия заключаются в следующем:

- а) в принципе работы;
- б) в производительности;

<sup>1)</sup> См. Керамика и Стекло №№ 6 и 7.

- в) в необходимых установках для работы машин с технической и экономической сторон;
- г) в качестве посуды;
- д) в сроке, необходимом для установки;
- е) в конструкции и обслуживании машин; в изнашивании последних, как равно и форм;]

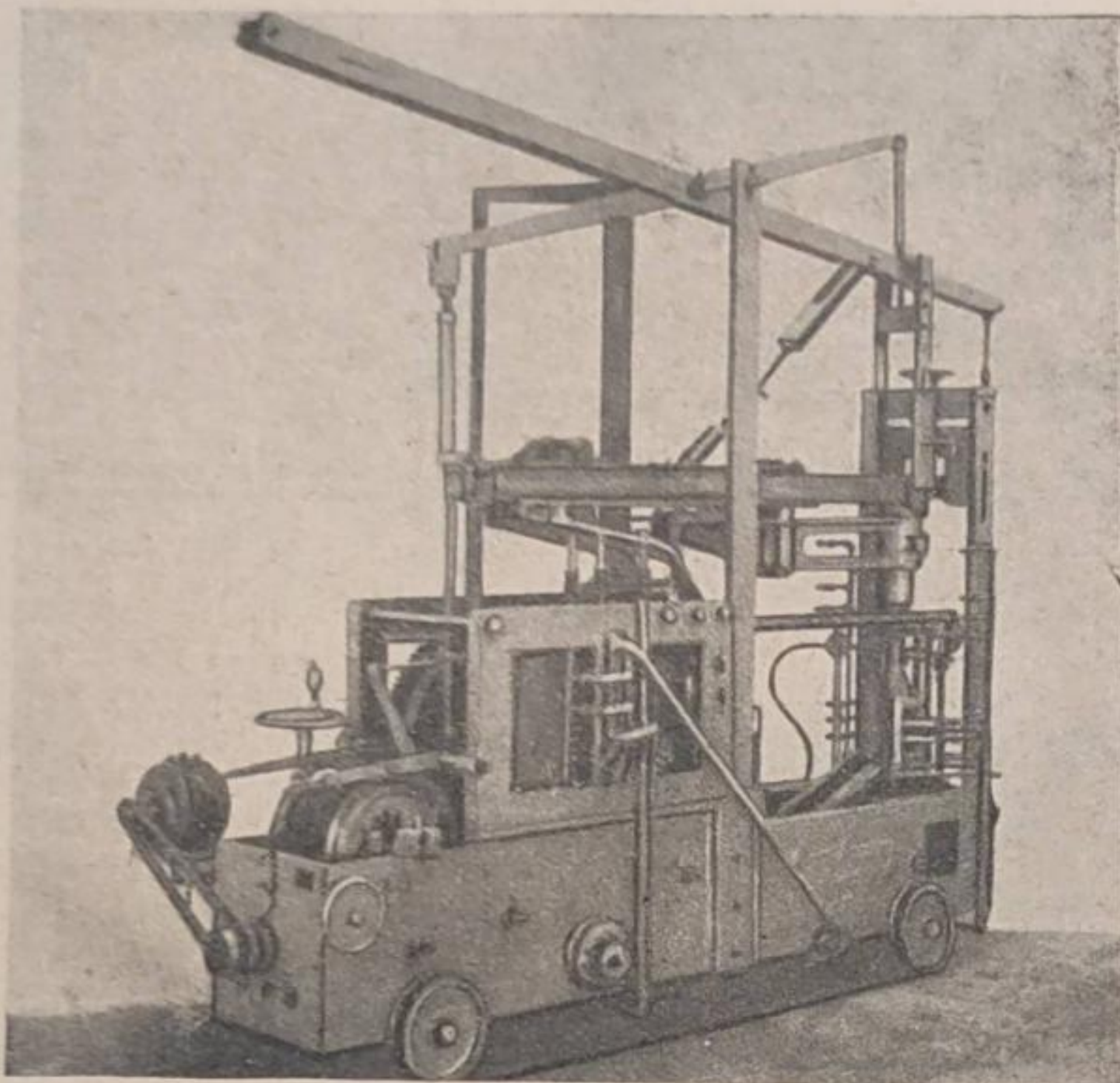


Рис. 5. Бутылочная машина Руарана. Париж, Франция.

- ж) в необходимой заводской площади для помещения машин;
- з) в возможности централизации и механизации производства;
- и) в ассортименте посуды с производственной и экономической сторон;
- к) в отдельных факторах себестоимости производства (брак, состав, рабочая сила и проч.), и
- л) в общей себестоимости.

1. Машины Руарана — вакуумные (засасывающие); не требуют специальной вращающейся печи; производительность в 4,5 раза меньшая, чем на типе машин Линча (немного более 100.000 в месяц винно-пивных бутылок); особых переделок печи не нужно для работы машин; необходимы установки вакуумные, компрессорные и вентиляционные. Вакуумное оборудование вызывает лишний расход на дорогую установку вакуумных машин. Качество посуды перво-классное. Получение и установка машин требует нескольких месяцев; стоимость их небольшая; конструкция хорошо разработана; обслуживание простое; работа спокойная. Изношенность машины небольшая, время остановок незначительно: может работать на печаж с небольшой вместимостью и с полным использованием мощности их. Машины занимают значительную заводскую площадь и устанавливаются вокруг печи в виде веера. Стандартная печь для этих машин еще не выработана. Централизация и механизация транспорта затруднена, а это вызывает излиш-

ний расход рабочей силы; вырабатывать можно очень разнообразный и большой по количеству работающих машин ассортимент посуды. На печи может работать 6—8 машин (иногда больше) и на каждой — другой сорт, это одно из самых больших преимуществ данной системы. Оно дает возможность выполнять выгодно оплачиваемые единичные заказы, не нарушая общего плана и хода работ.

Машины Руарана способны работать и с очень жестким составом, что подчас дает большое преимущество. Далеко еще окончательно не решен вопрос, что выгоднее: работать ли на мягком и дорогом составе при большой пропускной способности печи, но уменьшенной производительности машины (медленное остывание посуды) и расхода топлива на единицу изделий, или более твердом дешевом материале, с увеличенной производительностью машины (быстрое остывание посуды), но уменьшенной в то же время пропускной способностью печи и увеличенным расходом топлива на единицу продукции. Брак на машинах Руарана немного меньший, чем на фидерных. Рабочая сила должна стоять несколько дороже, вследствие трудности централизации транспорта посуды от машины в отжиг.

В общем, себестоимость фабриката при работе на машинах Руарана выразится на несколько % дороже, чем на фидерных типа Линча, но зато получается посуда лучшего качества, имеется возможность вырабатывать мелкие заказы на более дорогие изделия и без особых приспособлений бутылки с глубокими донышками, равно изготовлять разнообразный ассортимент посуды не массового производства.

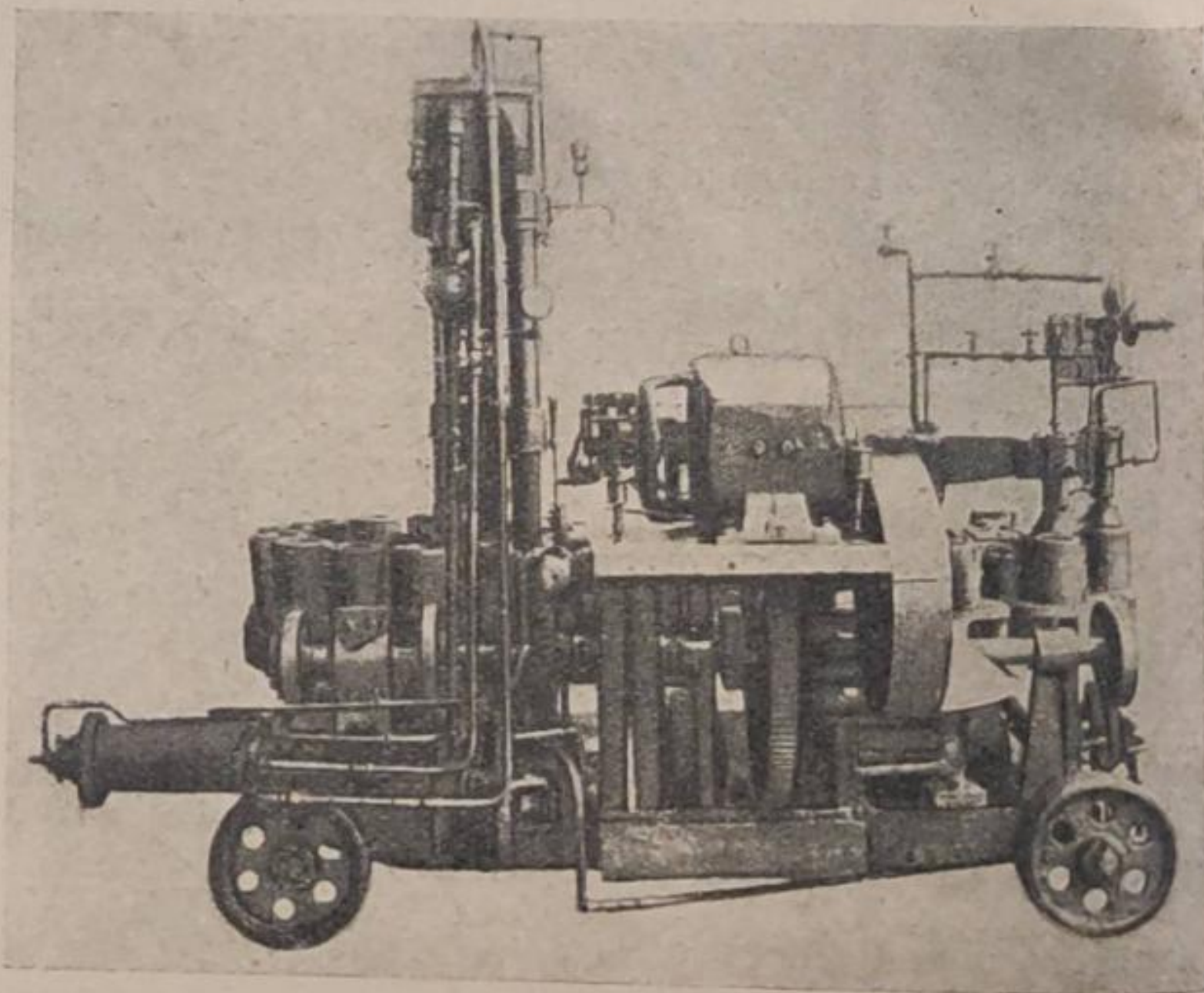


Рис. 6. Машина Даубеншпека для банок. Америка.

Покупка и установка этих машин возможна и нужна для СССР не в противовес машинам типа Линча, а наряду с последними. Машины Руарана могут найти широкое применение в СССР, и установка их может дать дешевую посуду хорошего качества при разнообразном ассортименте.

Безусловно нельзя рекомендовать на одной печи установку машин Линча и Руарана, вследствие различных вакуумной и компрессорной проводок, но можно с определенностью сказать, что даже на одном заводе можно работать рядом обоими типами.

Перейдем к машинам Линча, О'Ниля, Миллера, Даубеншпека.

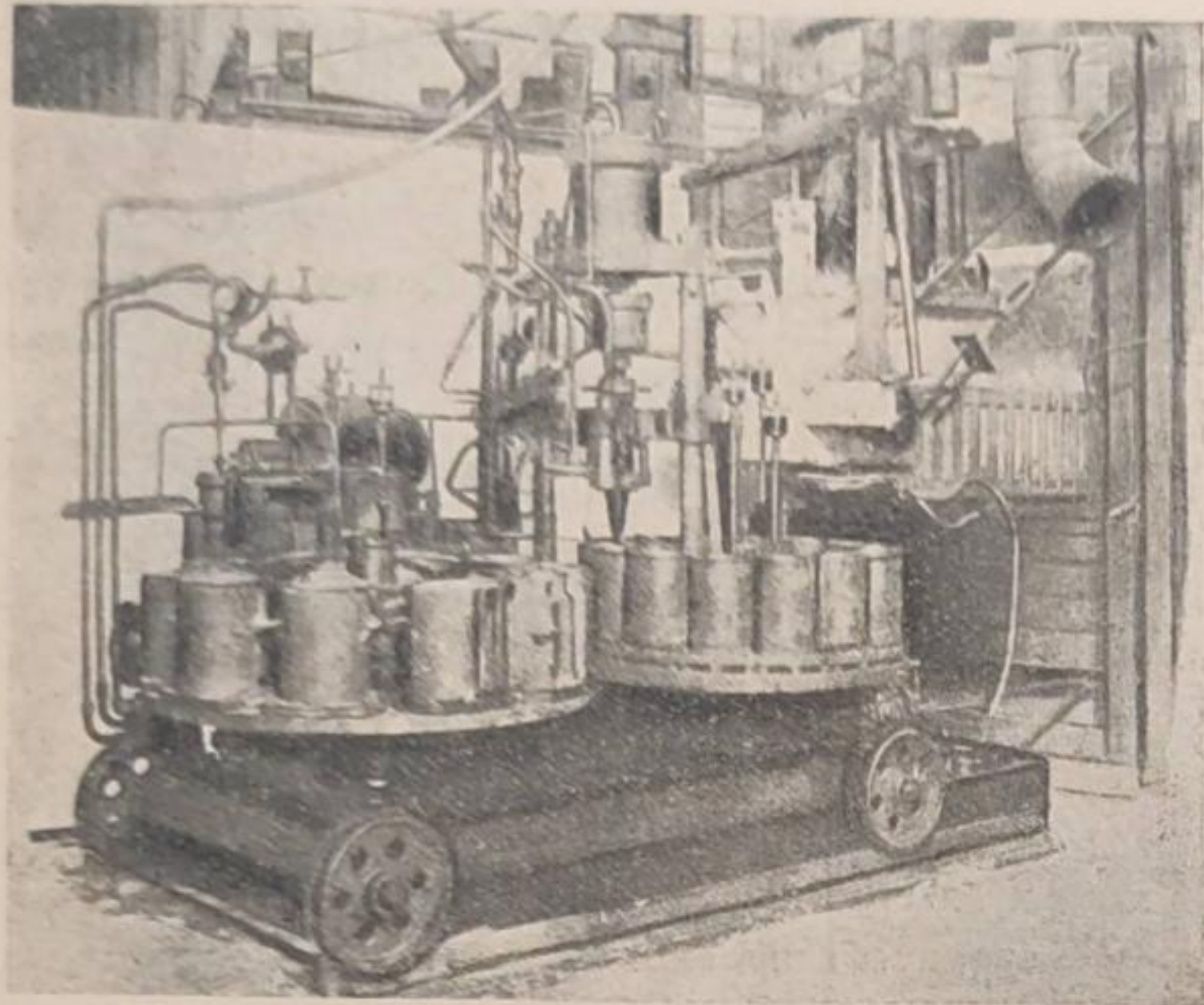


Рис. 7. Машина Даубеншпека для банок. Америка.

Необходимо отделить машины Даубеншпека, которые по конструкции представляют одинаковый тип с Линчем, но вырабатывают посуду с широким горлом (варенные, фруктовые, карамельные и т. п. банки). Машины эти работают с большой производительностью и очень просты по конструкции. Ба-

отличаются друг от друга. Различие этих машин находится лишь в конструкции.

Конструкция машины Линча более солидная и простая, работа более плавная. В конструкции машин О'ниля имеется недостаток в устройстве цилиндров, что делает ее движения очень прерывистыми, неравномерными: машина постоянно бьет и быстро изнашивается.

При одинаковых равных данных преимущество должно быть дано машинам Линча. Последние имеют большое распространение. В одной Австралии их работают 63 штуки; значительно больше во Франции, Англии и др. стран.

В стекольном мире Нового и Старого Света общераспространенно мнение, что при выборе между машинами Линча и О'ниля, предпочтение должно быть дано первым. Некоторые же утверждают, что для работы аптекарской мелочи они предпочитают О'ниля.

В Америке мы были свидетелями, как на одном заводе выбросили машины О'ниля и заменили их системой Линча.

Что касается машин Миллера, то необходимо сказать, что они очень аляповатой, неудобной и неудачной конструкции. Большого распространения не имеют. Все формы, первичные и окончательные, находятся на одном столе. Крупная посуда на этих машинах получается хорошего качества. Имеются два конструктора по фамилии Миллер: один из Свисваля; другой Эмиль Миллер из Колумбуса.

Рекомендуют очень машины Э. Миллера из Колумбуса для выработки посуды широкогорлой и прессованной. Работу этих машин нам видеть не удалось.

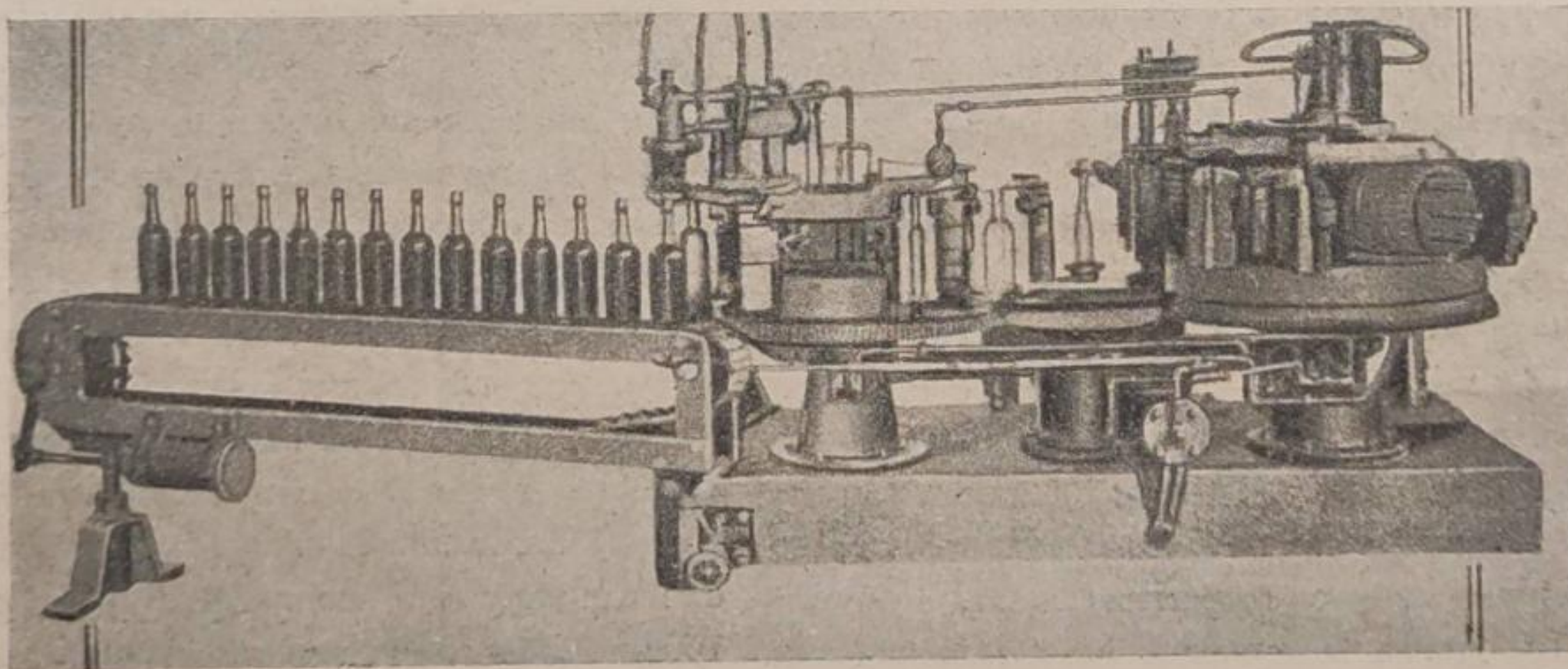


Рис. 8. Бутылочная машина Линча. Андерсон. Америка.

ночная форма не выдувает, а выдавливает, прессует банки. Они могут быть установлены на заводе, специально работающем банки (как в Англии) или работать рядом с машинами Линча на одной и той же печи.

Машины Линча и О'ниля по качеству работы, по стоимости, по обслуживанию, по производительности, по расходу энергии и по ассортименту очень мало

Тип перечисленных фидерных машин можно характеризовать как тип машин полумассового производства с самой дешевой продукцией при одинаковой производительности с другими машинами. Чтобы получить одинаковую себестоимость на машинах Овенса с машинами Линча, необходима установка крупного централизованного массового производства машинами Овенса.



При других условиях на машинах Линча будет самая дешевая производительность.

Стоимость самих машин незначительная, она увеличивается покупкой фидеров. Производительность довольно значительная, около 500.000 винно-пивных бутылок в месяц, что составляет половину производительности на машинах Овенса, модели АУ. Эти машины можно устанавливать в любом заводе при любой конструкции печи, лишь бы эта печь давала достаточную производительность для машины. Возможно рациональное комбинирование установки машин Линча на печи, чередуя одновременно машины на крупную, среднюю и мелкую посуду.

Для работы машин Линча необходима помимо фидера компрессорная установка с рабочим давлением в 40—45 фунтов на 1 кв. дюйм поверхности (или 2,16—2,48 килограммов на кв. сантим, при чем машина для выработки вместе с фидером для винно-пивной бутылки требует более 200 куб. футов воздуха в минуту; принимая во внимание потери в проводке и пр., можно считать до 250 куб. футов, (около 7 куб. метров воздуха в минуту). Для выработки мелкой посуды расход воздуха уменьшается; для более крупной увеличивается.

Помимо этого все автоматические машины требуют вентиляционной установки для охлаждения форм.

Что касается остальных установок для полной механизации производства, то таковые могут делаться и устанавливаться или вовсе не устанавливаться—это зависит от средств предприятия. Работа машин Линча больше установок не требует. Из этого следует, что установка машин Линча на средней печи на работающем заводе может вызвать расход около р. 125.000 при наличии достаточной силовой станции. Безусловно, работа без какой-либо механизации остальных процессов производства вызывает излишние расходы на все остальные факторы себестоимости производства, за исключением выдувания.

Считаясь с тем, что воспитывать следующее поколение стекольщиков - выдувальщиков безусловно нельзя, что этот труд при сравнении со всеми существующими является самым тяжелым, необходимо немедленно начать во всей стекольной промышленности если не полностью механизацию всего производства, то хотя бы механизацию выдувания.

При большом сейчас развитии в СССР бутылочного производства в связи с введением всяких напитков потребуется колоссальная армия рабочих, знающих стекольное дело.

Полностью механизировать все процессы производства бутылочная промышленность СССР в настоящее время экономически не в состоянии, но уничтожить труд выдувания легкими, установив полуавтоматы, дело вполне разрешимое.

При правильном и точном учете производства, потребления и рабочей силы, при рациональном комбинировании этих трех факторов, можно будет выработать правильный и рациональный план уничто-

жения труда выдувальщиков, удовлетворения необходимых потребностей в посуде, избежания безработицы в бутылочной промышленности и одновременное механизирование бутылочной промышленности СССР. Очевидно, что для проведения такого плана, при котором стоимость бутылки сумеет быть сразу понижена в 2—2,5 раза, а стоимость новых установок сравнительно незначительна (до руб. 150.000 на печь для производительности до 1.500.000 бутылок винно-пивных в месяц)—наиболее пригодны машины Линча.

Установка какого-либо типа машин Овенса требует полной централизации производства при затрате для двух-трех печей до 2—3.000.000 руб., если желательно добиться дешевой продукции.

Чтоб закончить с машинами типа Линча, необходимо еще упомянуть, что качество посуды при умелой работе такое же как и на фидерных машинах Овенса; что расход топлива должен быть одинаков, при рационально построенной печи. При старых печах, этот расход топлива немного преувеличен. Срок для установки машин Линча в 2,5 раза меньше, чем машин Овенса.

Устроив батарею печей, можно полностью механизировать подготовку сырых материалов и топлива, смешивание материала, подачу его в печь и все остальные вспомогательные процессы производства.

Брак при машинах Линча такой же, как и при машинах фидерных Овенса.

Необходима правильная работа машины, правильный состав и варка стекла, консистенция его, правильная рабочая температура, х о р о ш и й ф и д е р , и брак посуды будет очень незначителен.

В отношении всех факторов, определяющих себестоимость производства можно сказать, что на машинах Линча они наиболее низкие. Изнашивание форм также незначительно.

Из этого вытекает, что производство на машинах Линча при других равных с другими машинами условиях самое дешевое, а потому и наиболее выгодное.

Неудобна выработка на машинах Линча винных бутылок с глубокими донышками, но французы преодолели и это препятствие. Заводы Нейведельские Сушена в Живоре во Франции (9 бутылочных заводов) с большим успехом работают винную бутылку и шампанку на машинах Линча, сделав приспособление для образования глубокого донышка.

Что касается выработки монопольной посуды, то такой легкой посуды по сравнению веса с объемом не существует ни в Европе, ни в Америке.

Ни одна машина не даст такой легкой посуды при таком объеме (отношение объема к весу 2:1). Придется пересмотреть этот вес и вырабатывать более тяжелую монопольную посуду.

Относительно главного аппарата для питания машин-фидера, следует сказать следующее: он является одной из ответственных частей машины, если не главной. В зависимости от правильной работы фи-

дера те же самые машины могут дать брак в размере 5% или 25%, а потому выбор фидера играет первостепенное значение в работе машин.

Имеется очень большое количество патентованных фидеров, из них более половины дают весьма плохие результаты. По этой причине хорошие фидеры ценятся дорого, чем особенно пользуются фирмы, выпускающие отменного качества аппараты.

С этим приходится считаться, и скупость в данном случае явилась бы неразумной.

### Ф о р м ы .

Особо приходится выделить вопрос о формах для машин различного ассортимента.

Для бутылочного производства в довоенное время существовали особые заводы, изготовлявшие формы для посуды. Были заводы в Москве, Риге и проч. местах.

Для получения посуды хорошего качества необходимы хорошие формы.

При ручном производстве обращают особо серьезное внимание на изготовление форм: капитал, вкладываемый в формы, становится весьма значительным при работе разнообразного ассортимента. При машинах работающих с сжатым и разреженным воздухом, качество форм играет сугубо важную роль. Точность их, качество чугуна, тщательность пригонки и т. п. получают первостепенное значение. Без правильных, точных, хорошо устроенных форм невозможна правильная выработка посуды. Процент брака посуды при плохих формах может достигнуть самых больших размеров.

В настоящее время у нас в СССР нет завода, умеющего изготовлять хорошие формы. Заказывать последние за границей и дорого и неудобно, и невозможно. При работе 10-ти сортов посуды стоимость форм равна стоимости машины.

Выступает вопрос об организации в СССР центрального завода для изготовления форм, который мог бы удовлетворить потребностям широкой бутылочной промышленности страны. С этой целью необходимо отправить за границу специалистов, которые изучив это дело, смогли бы рационально организовать его у нас.

### В ы в о д ы .

Резюмируя все вышеизложенное, приходим к следующему выводу относительно выбора системы машин для бутылочного производства:

1) При выборе вакуумных машин, засасывающих или фидерных Овенса непрерывного действия, таковой должен быть на фидерные машины Овенса.

2) Покупка патента машин непрерывного действия фидерных Овенса обеспечивает за СССР возможность получить машины самые усовершенствованные новейшей конструкции настоящего времени.

3) Покупка патента фидерных машин Овенса обеспечивает получение будущих конструкций их и усовершенствований бутылочного производства самой крупной в мире бутылочной фирмы.

4) Покупка патента вакуумных машин у Европейского Бутылочного Синдиката должна быть отвергнута, вследствие отсталости конструкций машин, имеющих у Европейского Синдиката вследствие сложной установки, трудного обслуживания, меньшей производительности и дорогой стоимости производства на этих машинах.

5) Установка больших машин непрерывного действия Овенса обеих систем вызывает необходимость в концентрации производства, затрате больших сумм: а) на покупку патента, б) на дорогое оборудование предприятий, в) на постройку новых стеклоплавильных печей, г) на полную механизацию всех процессов производства.

б) Введение больших машин непрерывного действия без концентрации дает себестоимость бутылок более дорогую, чем на машинах типа Линча.

7) При немедленном введении больших машин с полной механизацией и централизацией производства потребуется только до 20% существующей на этих предприятиях рабочей силы, что сразу лишит заработка большинства рабочих бутылочной промышленности.

8) Между тем, введение машины типа Линча не требует значительных затрат, большого периода времени для установки (он 2—2,5 меньше, чем для машин Овенса).

9) Введение машин типа Линча не требует особых переделок печей и немедленной механизации вспомогательных процессов.

10) Машина Линча дает самую дешевую себестоимость посуды.

11) Введение машины типа Линча без механизации вспомогательных процессов не создает резкого перелома в жизни заводов и не вызовет безработицы, а потому механизация бутылочного производства в СССР начать с этих и подобных машин.

12) Покупка патента фидерных машин желательна для установки в будущем большого централизованного бутылочного производства с полной механизацией.

13) Работа машины Руарана весьма полезна при большом ассортименте посуды, и потому введение этих машин целесообразно при данных условиях.

## Проект завода огнеупорных изделий.

Инженер А. А. Попов.

В связи с развитием промышленности и техники потребность в огнеупорном материале колоссально растет, требования предъявляемые к нему становятся все более и более строгими. Особенно этот вопрос стал острым и важным в стекольном производстве, в связи с его механизацией, когда качество огнеупорного изделия подчас играет решающую роль в постановке всего дела.

Так стоит теперь этот вопрос и в СССР, где механизация керамической, а особенно стекольной промышленности проводится с большой поспешностью. Между тем „огнеупорная“ промышленность продолжает пребывать здесь в крайне мизерном и полукустарном состоянии. Ей не справиться с стоящими на очереди задачами, она может затормозить проведение широкого плана механизации, если не будут приняты весьма срочные и определенные меры к созданию ряда заводов огнеупорных припасов, притом заводов мощных, механизированных согласно последнему слову техники.

В виду этого, я счел своевременным и уместным познакомить читателей с моим проектом завода огнеупорных изделий, предназначенного для выделки английского кирпича в Италии (близ Венеции).

Исходным материалом должна служить непластичная английская глина,—а топливом—английский уголь. Около 25% изделий должно обжигаться на шамот. (Отношение: 80% глины и 20% шамота найдено здесь соответствующим требованиям, и это оправдалось практикой нескольких лет).

Производство намечено:

- 53 тонны кирпича;
- 25 „ фасонных изделий;
- 7—8 „ огнеупорного цемента (смесь молотой глины и шамота) в сутки.

Территория завода выбрана очень удачно. С одной стороны проходит судоходный канал, с другой подъездной путь соединяет завод с главной магистралью железной дороги.

Глина и уголь будут доставляться пароходом прямо из Англии. Суда будут разгружаться подъемным элеватором, и груз отсюда по подвесной дороге передаваться на территорию завода. Это же перевозочное приспособление должно служить и для погрузки кирпича и на суда для перевозки в Бриндизи, Палермо и др. центральные склады.

Здание завода предполагается из железобетона с простенками из пустотельного кирпича. Грунт слабый, болотистый, основание свайное, большая нагрузка не допустима. Поэтому здание только в два

этажа, при чем все наиболее тяжелые машины расположены в нижнем.

### Ход производства.

Глина, воздушной сушки, вагонетками при помощи механической лебедки (1) (см. рис. 1) и стального троса—поступает во второй этаж машинного отделения, занимающего переднюю часть здания. Вагонетки опорожняются в налево и направо расположенные закрома (силосы) (2). Глина непосредственно поступает в дробилки (3), расположенные под каждым силосом и отсюда по трубе сползает на большие бегуны (4). Последние снабжены ситами, пропускающими только зерна не крупнее 2 м/м; все более крупные частицы обратно возвращаются под бегуны.

Размолотый материал автоматически поступает в нижеследующий приемник элеватора (5), который передает муку в большой загром (6) верхнего этажа.

Эта схема, требует одного—двух рабочих при погрузке вагонеток, и одного при выгрузке их в закрома; весь остальной путь глина проходит автоматически.

Подготовка шамота проходит несколько иной путь. Комья глины средней величины поступают при помощи канатной самотаски на верхнюю площадку газовой шахтной печи (27) и сгружаются непосредственно в загрузочную коробку последней. От времени до времени глина опускается в печь, проходит последовательно стадии подогрева, высшего прокаливания при температуре 1250—1390°, постепенного охлаждения и затем механически передается в дробилку.

Питается печь от нижерасположенных газогенераторов (28), из которых газ поступает под известным давлением. Необходимый для сгорания воздух вдвигается электровентилятором, подогревается в особых каналах остывающим шамотом и проходит частью через обожженный материал, частью же поступает в особые горелки—смешиваясь с газом и развивая в печи высокую температуру. Пламя струйками проходит между обжигаемыми кусками глины, равномерно прокаливая их; отработанные газы, подымаясь вверх, подогревают свежий материал—сперва просушивая, а ниже накаляя его.

Шахтная печь по принципу очень проста. Она состоит из квадратного цоколя, выложенного снаружи из красного кирпича, а внутри из огнеупорного шамотного материала. Внизу устроена очень солидной конструкции самотаска или механическая сгрузка готового шамота.

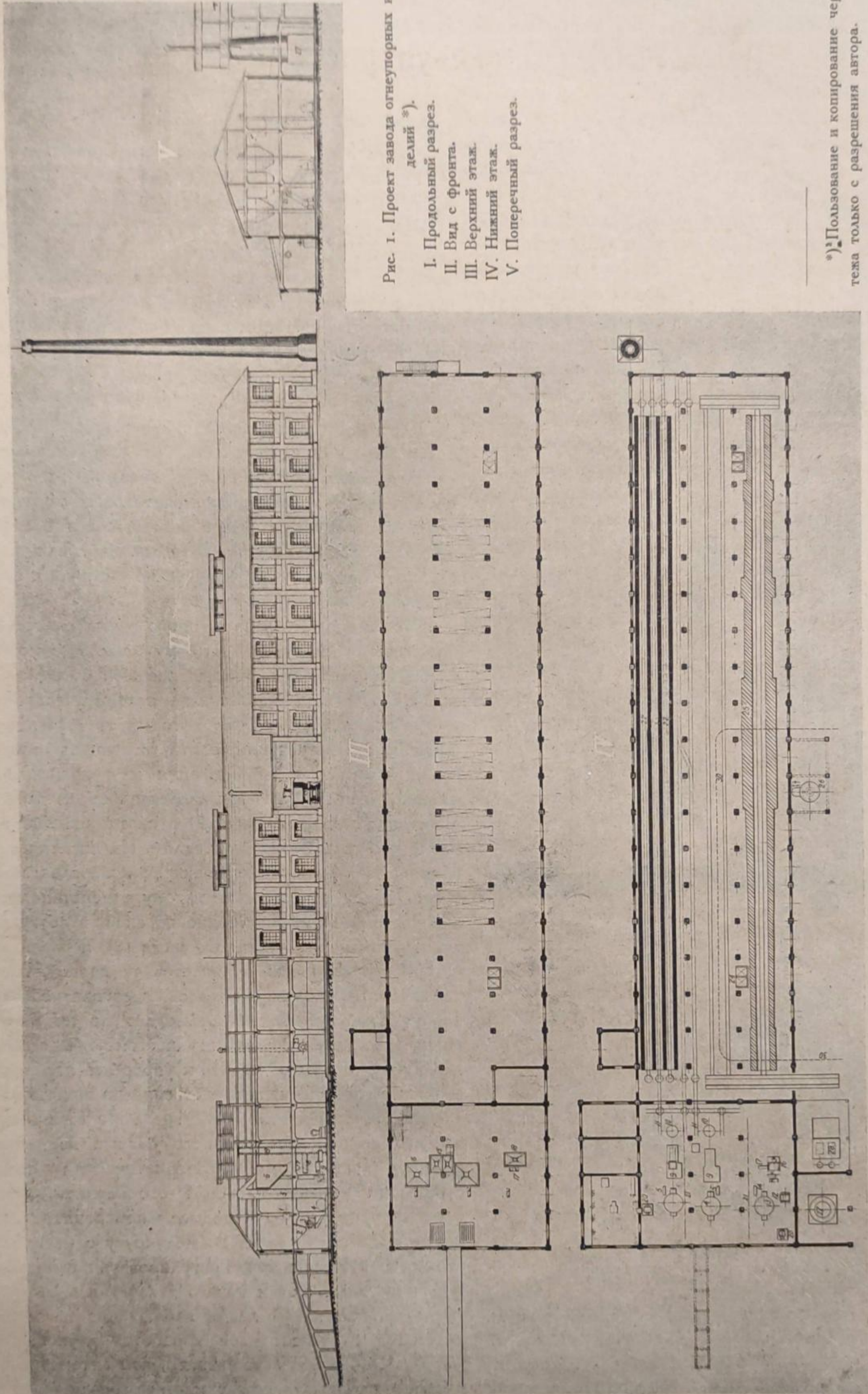


Рис. 1. Проект завода огнеупорных изделий \*).

- I. Продольный разрез.
- II. Вид с фронта.
- III. Верхний этаж.
- IV. Нижний этаж.
- V. Поперечный разрез.

\*)) Пользование и копирование чертежа только с разрешения автора.

В стенах основания проходят каналы для газа и воздуха, снабженные особыми регулирующими вентилями, а сверху кладка из высокоогнеупорных фасонных камней, ограничивающих горелки, куда

рубашкой и шамотовой кладкой расположен слой изолирующего материала.

Закрывается этот конус большой загрузочной коробкой из железа с коническим затвором снизу. Когда этот затвор опускается, вся масса глины сползает в печь.

Схематически эта печь изображена на фиг. 2.

Расход топлива по расчету должен составить не более 10—12% веса шамота.

Обожженный шамот непосредственно попадает в дробилку (12), оттуда поступает на бегуны (13), такой же системы, как и для размолва глины. Разница состоит только в том, что сита взяты с отверстиями до 4 м/м. Шамот отсюда поднимается элеватором (14) наверх и бесконечной лентой, проходящей под спуском элеватора, перебрасывается в силосы или закрома (15).

Для предотвращения случайного попадания в силосы, железных частичек, как от срабатывающихся металлических частей, так и гвоздей, гаек и др. неожиданных и крайне нежелательных сюрпризов, молотый материал прежде чем попасть в силосы проходит над электромагнитными барабанами. Последние улавливают металлические частички и отбрасывают их в особые ящики.

Как видно на плане второго этажа силосы расположены попарно, и каждому силосу с молотой глиной соответствует таковой же с шамотом.

Под силосами установлены автоматические объемные измерители, задача которых состоит в одновременном отмеривании соответствующих объемов глины и шамота и забрасывании их в нижерасположенную мешалку, которая представляет из себя полуцилиндрическое корыто (7) с проходящим по всей длине его горизонтальным валом. На последнем насажены пальцы, перемешивающие и передвигающие сухую массу к противоположному отверстию, через которое она непосредственно попадает в другую мешалку, помещенную немного ниже (8), последняя по устройству мало чем отличается от первой, только здесь масса увлажняется водой, поступающей через особую трубу. Рабочий наблюдает за тем, чтобы количество воды для замачивания массы было всегда одинаково. Чтобы облегчить и упростить эту работу, вода поступает не непосредственно из водопровода, где давление меняется и вообще непостоянно, а из особого высокорасположенного бака с постоянным уровнем, регулируемым автоматическим краном с большим поплавком. Кроме того к кранам, регулирующим приток воды в мешалку прикреплена длинная стрелка движущаяся по полукругу с метками, — это позволяет очень точно регулировать приток воды. Рабочему здесь почти нечего делать, и поэтому на его обязанности еще лежит наблюдение за автоматическими отмерами масс, и работой двух пар мешалок. Чтобы быть уверенным, что автоматы планомерно работают, при каждом повороте их, соответствующему одному измерению, раздается удар

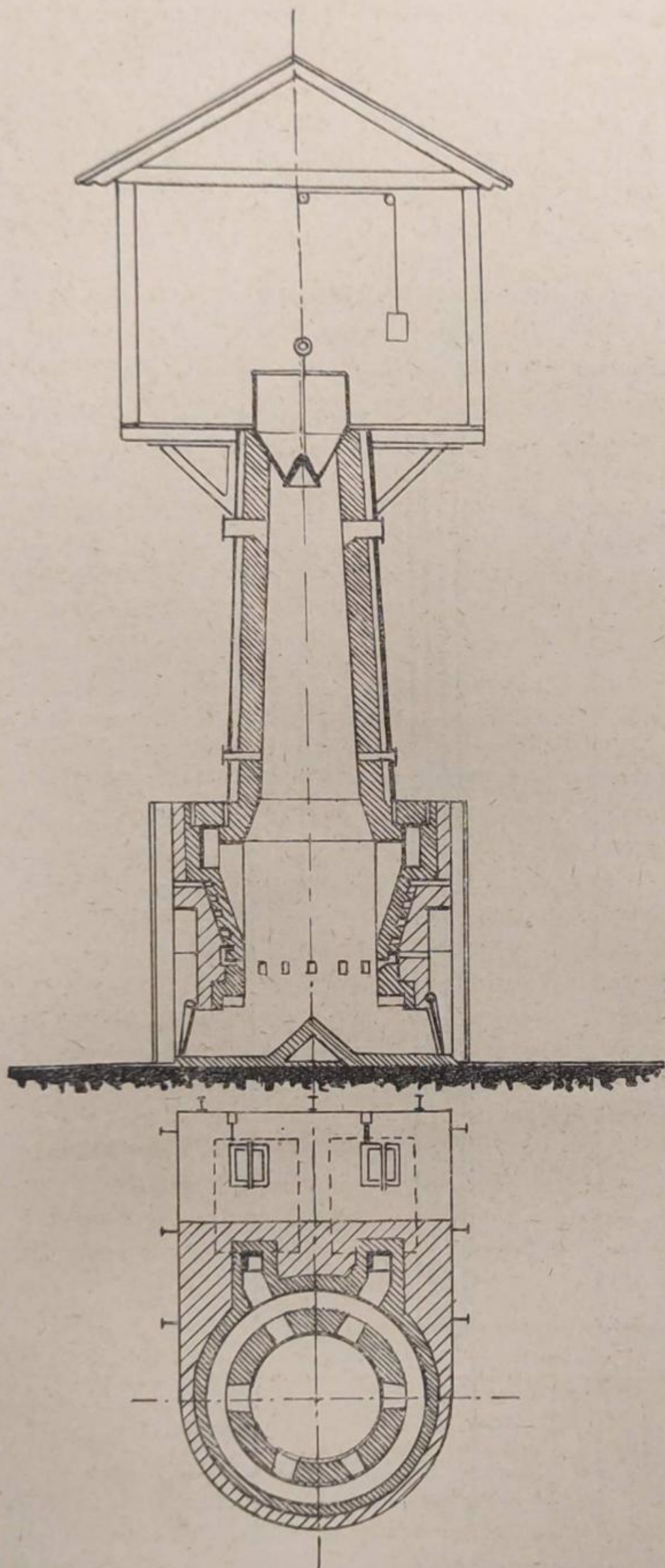


Рис. 2. Шахтная печь для обжига шамота.

с одной стороны поступает газ, с другой воздух; над цоколем находится огромный усеченный конус, образующий верхнюю часть шахтной печи. Состоит он из рубашки из котельного железа, выложенной внутри огнеупорным материалом. Между железной

колокольчика. По равномерно один за другим следующим звонкам рабочий судит о правильности работы механизма.

Хорошо промешанный и круто замоченный припас падает в приемник лежачей глиномялки (9), последняя снабжена двумя питательными вальцами, которые предварительно уплотняют комья припаса и затем пропихивают их к винту глиномялки. Выходящая лента твердой массы режется, как обычно, на „валюшки“, т. е. кирпичи с округлой по углам формой и шереховатой поверхностью на срезах.

Резка „валюшек“ производится автоматически после этого они продвигаются вручную по гладкой поверхности к прессу. Так как рабочему здесь приходится тратить силу не на перемещение веса, а только на сдвиг массы, то эта работа совершается им с легкостью, полуавтоматически. Можно было бы и тут поставить автомат, но для надзора все-таки необходимо держать рабочего.

Пресс (10) обычной системы с вращающимся столом. Валюшка попадая в форму, сперва подвергается слабому давлению, при следующем повороте пресса уже сильному и наконец, выталкивается из формы. Пресс имеет несколько форм, почему работа происходит без перерыва.—с одной стороны закладываются валюшки, с другой снимаются готовые, прессованные кирпичи. Остановлюсь здесь на одной детали. Обычно чтобы масса не приставала к формам, ее смазывали нефтью. Это влечет за собой покрытие всей поверхности кирпича тонкой жирной пленкой, задерживающей быструю сушку сырца. Чтобы устранить этот недостаток, я предполагаю формы и штемпеля подогревать паром—так, что при прикосновении валюшки к горячим стенкам формы развивается пар, уменьшающий прилипание частичек глины к металлу.

#### Сушка сырца.

Готовый кирпич ставится на ребро на площадках особых многоэтажных вагончиков, в некотором расстоянии один от другого, чтобы воздух легко мог омывать сырец со всех сторон.

Для этой цели площадки вагончиков сделаны решетчатые из реек, дающих доступ воздуха снизу. По рельсам (11) нагруженные вагончики, скатываются в сушилку.

Сушилка (22) представляет из себя простой тоннель, по полу которого проложена узкоколейка, а под сводом проходит стальной канат для передвижения вагончиков. Длина сушилки 100 метров; состоит она из трех каналов, закрывающихся на ночь особыми дверцами. Сушка производится подогретым воздухом. На расстоянии несколько метров от входа в тоннель расположены отсасывающие каналы. Теплый воздух от обжигательной тоннельной печи поступает через особые каналы, расположенные в 10 метр. от выхода из сушилки. Воздух приводится в движе-

ние большим отсасывающим эксгаустором, расположенным на своде сушилки. Главная сушка происходит ночью, когда дверцы закрыты, днем же сушка идет медленней, так как со всех концов всасывается холодный воздух. Но это обстоятельство крайне важно для равномерного и постепенного просушивания сырца. На четвертые сутки сырец уже готов для обжига.

Вышедшие из сушилки вагончики разгружаются; сухой сырец тут же укладывается на тележки более солидной конструкции, с полом выложенным из специальных огнеупорных фасонных камней, дающих доступ пламени и снизу.

Обращаю особое внимание на то, что при этом ходе сушки и перегрузки—имеются огромные достоинства, но есть свой недостаток. Я хорошо продумал свой проект и совершенно не желаю затушевывать его слабые стороны.

Достоинство:

- 1) очень компактная схема производства не требующая много места;
- 2) применение рабочей силы сведено до минимума;
- 3) механически, регулярный ход производства;
- 4) сокращение времени сушки и обжига до 122—130 часов; (через пять шесть дней глина покидает завод уже в виде готовых изделий);
- 5) гигиенические условия работы: все работы производятся в светлых обширных залах, где много воздуха и почти нет пыли (весь теплый воздух отсасывается для сушки сырца);

б) брак и бой ничтожны так как сырец трогается руками лишь при нагрузке сушильных вагончиков, при перегрузке на тележки для обжига.

К числу недостатков я отношу дорогое оборудование—(большой парк вагончиков, необходимость электрической энергии и т. п. и главное, надежный высокоподготовленный и потому дорогой персонал.

Хотя строгим распределением обязанностей и введением личной ответственности за порученные надзору машины много облегчают работу техническому заведывающему, но все-таки требуется зоркий, хозяйственный глаз, чтобы обеспечить регулярный ход работ.

Но ведь пора же и нам привыкнуть к мысли, что кирпичный завод должен быть доведен до такого же аккуратного отношения, которое царит на механических заводах, где надзора за машинами требуется в 10—15 раз больше.

#### Производство фасонных изделий.

Расположено во втором этаже. Масса готовится теми же машинами, что для кирпича, только валюшки режутся больших размеров и элеватором № 19 поднимаются вверх. На вагончиках масса развивается по соответствующим местам, где она в особых бетонных ящиках лежит некоторое время прежде чем идти в работу.

Во втором этаже установлены ручные и приводные пресса для фасонных изделий массового производства. Вручную изготавливаются фасонные изделия разнообразной формы.

Для сушки установлены особые полати.

Сушка здесь производится соответственным путем, и изделия выдерживаются т. е. медленно высушиваются при сравнительно невысокой температуре 16—30°.

Спуск изделий для погрузки на обжигательные тележки производится при помощи подъемников (24), расположенных в начале и в конце фасонной залы.

### Обжиг.

Обжиг производится в тоннельной печи длиной в 100 метров. Такая длина оказалась необходимой, чтобы удовлетворить требованиям материала в медленном и постепенном подогревании и таком же остывании изделий. Отопление газогенераторное.

Тепло, накопленное в обожженных изделиях, используется для подогрева воздуха. Воздух проходит частью через товар, главным же образом через особые каналы, расположенные в стенах и по своду печи, охлаждает стены и изделия и поступает в горелки с 800—850°, чем и обуславливается полное сгорание при незначительном избытке воздуха.

Так как от равномерного и постоянного по своему составу выделения газа генератором зависит правильное функционирование печи, выбор мой остановился на генераторе с вращающейся колосниковой решеткой (26). Генераторы эти по своей полуавтоматической работе более других систем, по моему, гарантируют постоянство газа. Они занимают мало места, требуют мало надзора, при чем как загрузка угля, так и удаление шлаков могут быть автоматическими.

Генераторы располагаются возможно ближе к печи, так что газ проходит в горелку с температурой не ниже 250—280°, и потому выделение в каналах газовой смолы может быть устранено. На всякий случай следует предусмотреть в каналах „инспекционные“ колодцы.

Перед самой печью главный газовый канал разделяется, и один рукав его проходит по одной, другой—по противоположной стороне печи. С каждой стороны печи устроены по три регулирующих клапана (вентиля) для газа и по три шиберы для регулирования воздуха.

Отсасывание отработанных газов (дыма) трубой происходит в четырех различных местах, чем регулируется более низкая или более высокая температура при входе в печь.

Двери печи устроены подъемные с противовесами, так что легко поднимаются и опускаются одним рабочим при помощи ручной лебедки, обеспечивая в то же время довольно полное закрытие входа.

Тележки для обжига солидно построены из коробчатого железа; движутся на четырех колесах с роликовыми подшипниками; платформа выложена специальными фасонными огнеупорными камнями, позволяющими пламени проникать и снизу. Этим обеспечивается равномерность обжига. Укладка сырья на тележки производится немного иначе, чем в обыкновенных печах; обращают внимание, чтобы пламя со всех сторон легко проходило бы между посаженным товаром.

Груженные тележки устанавливаются на передвижной платформе, которая передвигает их к отверстию печи.

Вталкивающее приспособление состоит из мотора с передним и задним ходом, непосредственно связанным с червячной передачей на группу шестерней. Последние приводят в поступательное движение длинный стержень с винтовой резьбой, который и вталкивает тележку в печь и продвигает весь поезд находящихся в нем тележек. Как только тележка вошла в печь достаточно глубоко, рабочий дает мотору задний ход, и стержень возвращается в свое первоначальное положение. Можно сделать и автоматическое обратное движение стержня, но это только удорожит оборудование. Скорость передвижения тележек равна приблизительно одному метру в минуту, почему толчков не происходит, и вагончики плавно перемещаются. Это главное условие, чтобы товар не мог упасть и тем вызвать задержку в правильном функционировании печи.

С другого конца печи вагончики выталкиваются ручной лебедкой и передвижной платформой сдвигаются на рельсовый путь и здесь готовы к разгрузке.

### Транспорт обожженных изделий.

Между двумя рельсовыми путями проходит цепной элеватор (30). Рабочий, сгружая обожженный товар, кладет его на платформочки цепного элеватора, и последний уносит его непосредственно к погрузке в вагоны или на запасный склад. Этим же элеватором пользуются и для переноски материала по складу.

### Приготовление огнеупорного цемента.

Приготовление огнеупорного цемента производится на шаровой мельнице (16). Молотая смесь глины и шамота из силосов 6 и 15, перерабатывается еще раз в шаровой мельнице и потом элеватором 17 перебрасывается в силос 18. Здесь автоматическими весами отвешиваются мешки, завязываются и по желобу спускаются непосредственно к погрузке в вагоны.

Все машины разбиты на две главные группы, и каждая трансмиссия приводится в движение отдельным мотором.

Все электровентиляторы непосредственно соединены с моторами.

Для трансформирования тока от центральной электрической станции построена особая будка, где внизу расположены трансформаторы, а вверху измерительные приборы, выключатели и т. д.

Завод, конечно, оборудован механической ремонтной мастерской, складом для запасных частей и текущего материала и т. п.

Конечно, я не стану уверять, что эта схема универсальна, что она пригодна для всех сортов глины. Я слишком хорошо знаю из опыта, что каждая глина имеет свои индивидуальные качества, требующие внимательного изучения прежде, чем присту-

пить к разработке соответствующего проекта. Поэтому кратко приведенная схема завода огнеупорных изделий должна рассматриваться именно как схема. Детальная же разработка требует хорошего и глубокого знания производства с одной стороны, знакомства с местными условиями с другой; главное, серьезного изучения физических свойств исходного материала. Часто материал по химическому анализу очень хорош, но его физические свойства, проявляющиеся потом при обработке (сушке, усадке и др.) представляют значительные трудности и требуют дорогих и сложных приспособлений, чтобы предупредить большой % брака и плохое качество изделия.

## Шестьдесят тысяч ламповых стекол в сутки.

Инж. З. И. Перкаль.

Вся современная техника неудержимо идет по пути механизации, ибо замена ручного труда человека машиной является могучим фактором развития так называемого массового производства и сокращения себестоимости продукции.

Стекольная техника только недавно вступила в фазу машинного производства. В Западной Европе и особенно в Америке машины для массового производства самых разнообразных стекольных изделий получили уже широкое практическое применение.

15-ти рукавная „бутылочная машина“ Оуэнса дает возможность получить в среднем 4.200 штук унцовых стеклянок в час (8 унцовых—3.000). При применении же на каждом рукаве сложной формы, состоящей из 2-х или 3-х простых (отдельных), приведенные цифры могут быть удвоены и даже утроены. Так, например, имеются данные о том, что на десяти-рукавной машине Оуэнса, типа AN, с сложными формами, в каждой из которых производятся одновременно 3 бутылки, было получено в течение 10-ти-дневного периода в среднем по 10.080 штук бутылок в час или 1.680 gross в день.

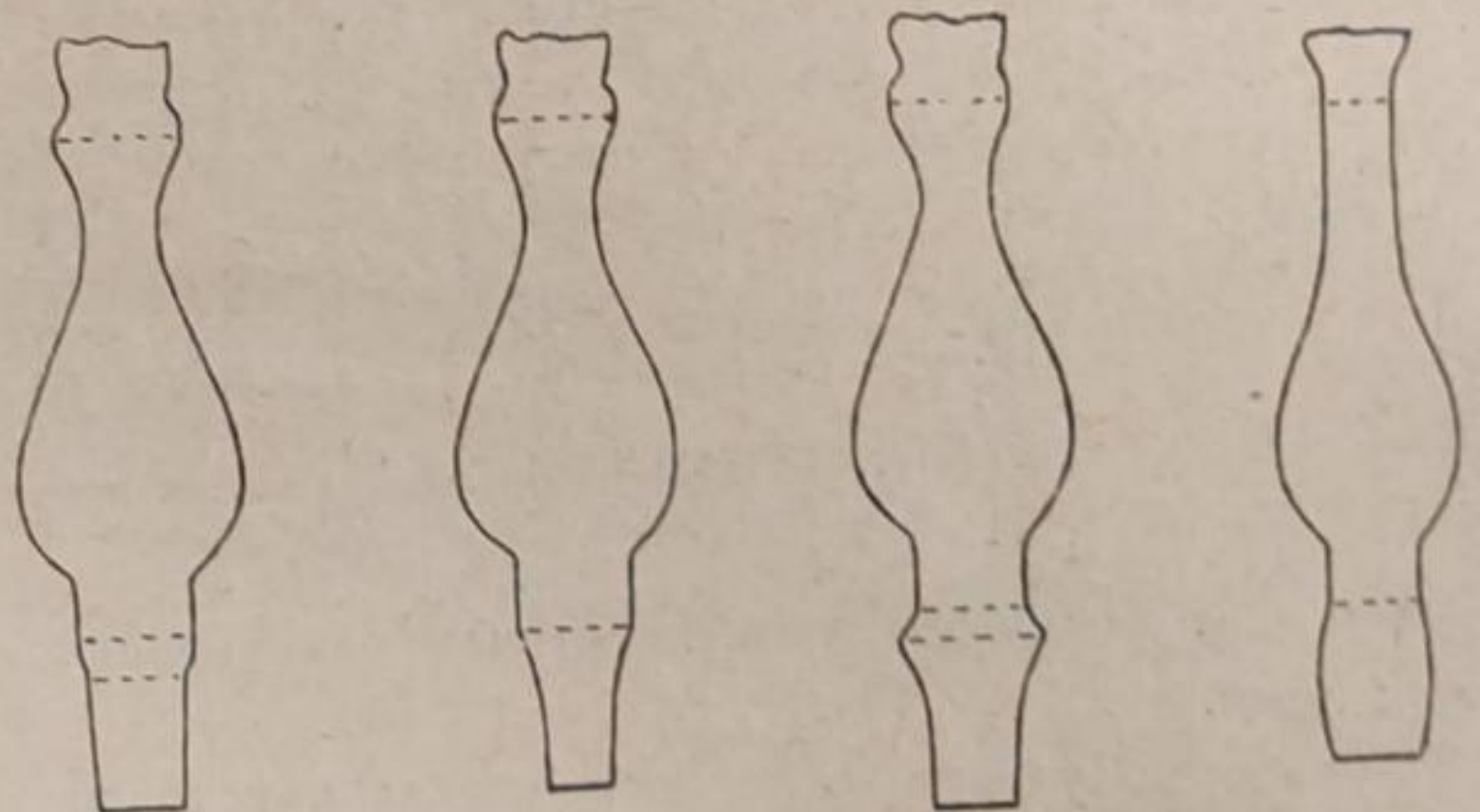
В производстве листового стекла машина системы Фурко дает возможность в час получить ленту стекла в 30 метров длины при толщине в 2 миллиметра и ширине от 1 до 1,25 метра. В месяц машина может произвести 23.000 квадратн. метров стекла, толщиной в 2 миллим. На машине Фурко можно получить и листы большей толщины (до 10 м/м), но при этом уменьшается скорость производства (от 5 до 6 метров в час).

Машина системы Либбей-Оуэнса (Кольбурна) производит в год 10.000.000 кв. футов одинарного стекла. Листы шириной около 72 дюймов вытягиваются со скоростью от 2 до 6 футов в минуту в зависимости от толщины стекла.

На находящемся в Америке, в г. Чарльстоне, Штата Вест-Виргиния, заводе оконного стекла—величайшем и наилучше оборудованном в мире—установлено 18 машин Кольбурна, с производительностью в 3.000.000 пятидесяти-футовых ящиков стекла в год.

В 1923 г. способом Кольбурна было произведено 25% всей продукции листового стекла Соединенных Штатов.

„Колбы“ для электрических лампочек накаливания производятся на совершенно автоматической



Фиг. 1. Несколько различных типов товтра. Пунктирные линии показывают, где производится отрезка.

24-х - комплектной машине Westlake со скоростью 2.000 штук в час.

В производстве стеклянных трубок для физических и химических аппаратов и для других целей The Danner Tube-Drawing Machine может дать в минуту 140 футов трубок диаметром в  $\frac{3}{16}$  дюйма.

Машинным же способом производится проволоочное стекло для строительных работ (так назыв. „монье“) и другие сорта стекольных изделий, а также обработка стекла, шлифовка, полировка и т. д.



В качестве примера массового производства стекла машинным способом ниже дано краткое описание оборудования завода по производству лампового стекла, заимствованное мною из статьи E. W. Koe-ring, Finishing Sixty Thousand Lamp Chimneys a Day, помещенной в Американском журнале The Glass Industry, № 11, Vol S, XI. 1924.

Тонкие стаканы, ламповые стекла и другие им подобные товары также производятся в последнее время в громадном количестве при помощи вращающихся форм на автоматических или полуавтоматических машинах.

В наше время, несмотря на широкое применение газа и электричества для целей освещения, все же

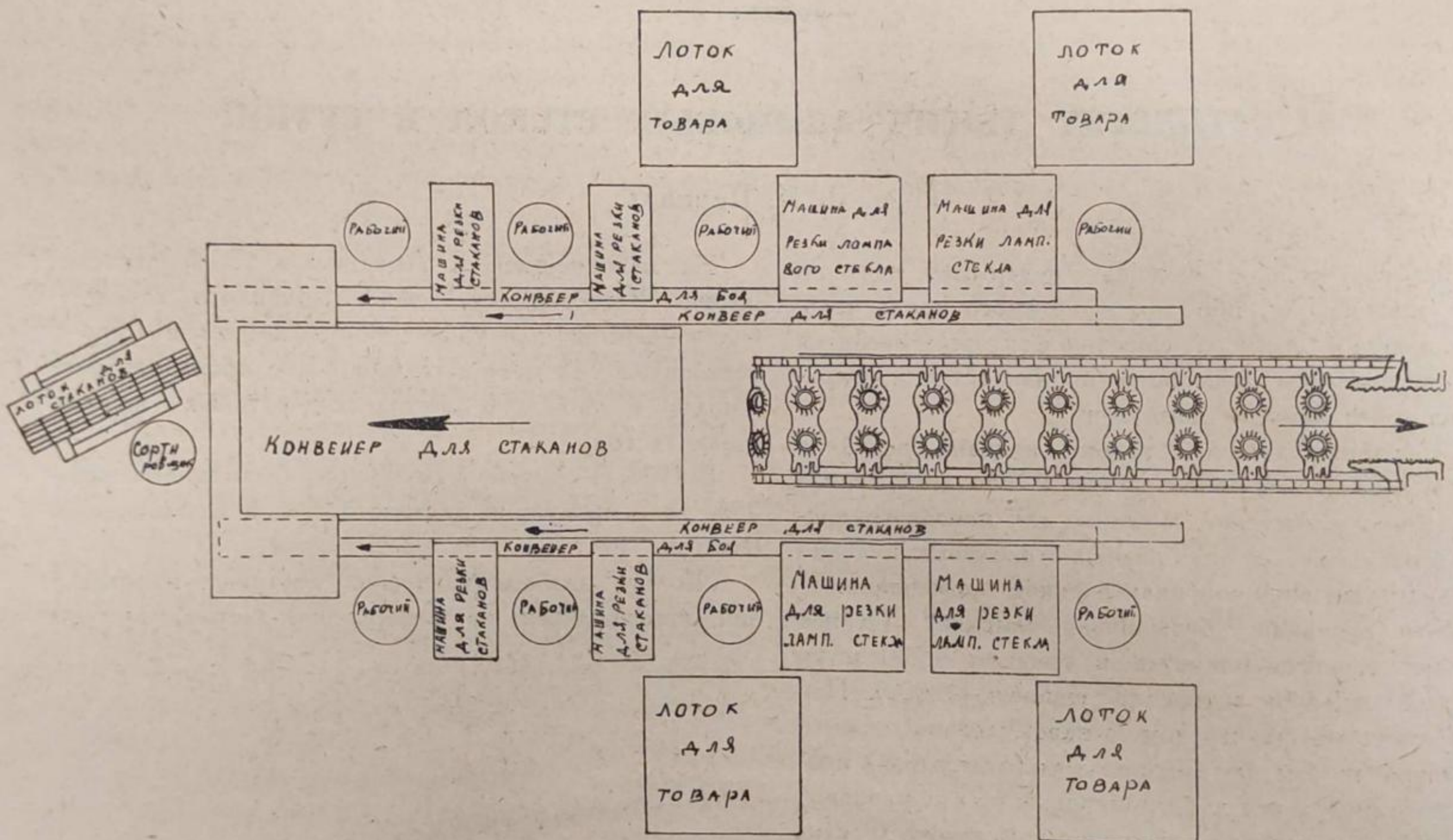
После отжига товар помещается на деревянные лотки, устроенные так, чтобы удобно поместились 44 грушевидных ламповых стекла.

Десять таких лотков, поставленных друг на друга в 5 ярусов на плоской деревянной платформе-тележке с колесиками, составляют транспортную партию.

Товар произведенный в течение 8-ми-часовой смены на одной машине, называется „оборотом“.

Из помещения для отжига фабрикат направляется партиями в отделочный цех, где производится резка и полировка.

Первая операция состоит в том, чтобы отрезать стакан от нижнего конца изделия и „обрез“ (бой)



Фиг. 2. Диаграмма расположения приемного конца полировальной машины.

имеется еще большой спрос на стекла для керосиновых ламп.

Процесс получения лампового стекла вместе со стаканом в качестве побочного продукта состоит в следующем:

На полу или полной автоматической машине типа Оуэнса выдувается изделие, состоящее из комбинации лампового стекла и стакана (Рис. № 5). Персонал, требуемый для обслуживания машины, состоит из одного рабочего для подачи стекла, трех приемщиков, одного мальчика при резной машине и одного мальчика-подносчика. Эта группа рабочих, при благоприятных условиях, может производить от 400 до 500 штук изделий в час. Три смены, работая на семи машинах, могут выпустить в 24 часа до 70.000 штук.

Товар отжигается обычным способом в муфельных каленицах, работающих на генераторном газе.

с верхнего. После того стаканы подвергаются предварительному осмотру; хорошие помещаются в лотки, вмещающие 56, 72 и 100 штук, в зависимости от размера, плохие поступают посредством конвейеров в лари для стекольного боя.

После того, как изделия обрезаются на отрезной машине (фиг. 3) по линиям, указанным пунктиром на фиг. 1 (вверху и внизу), они подвергаются полировке на другой машине, при чем или полируются оба конца (вершина и низ), или же вершина оплавляется, а полируется только нижний конец.

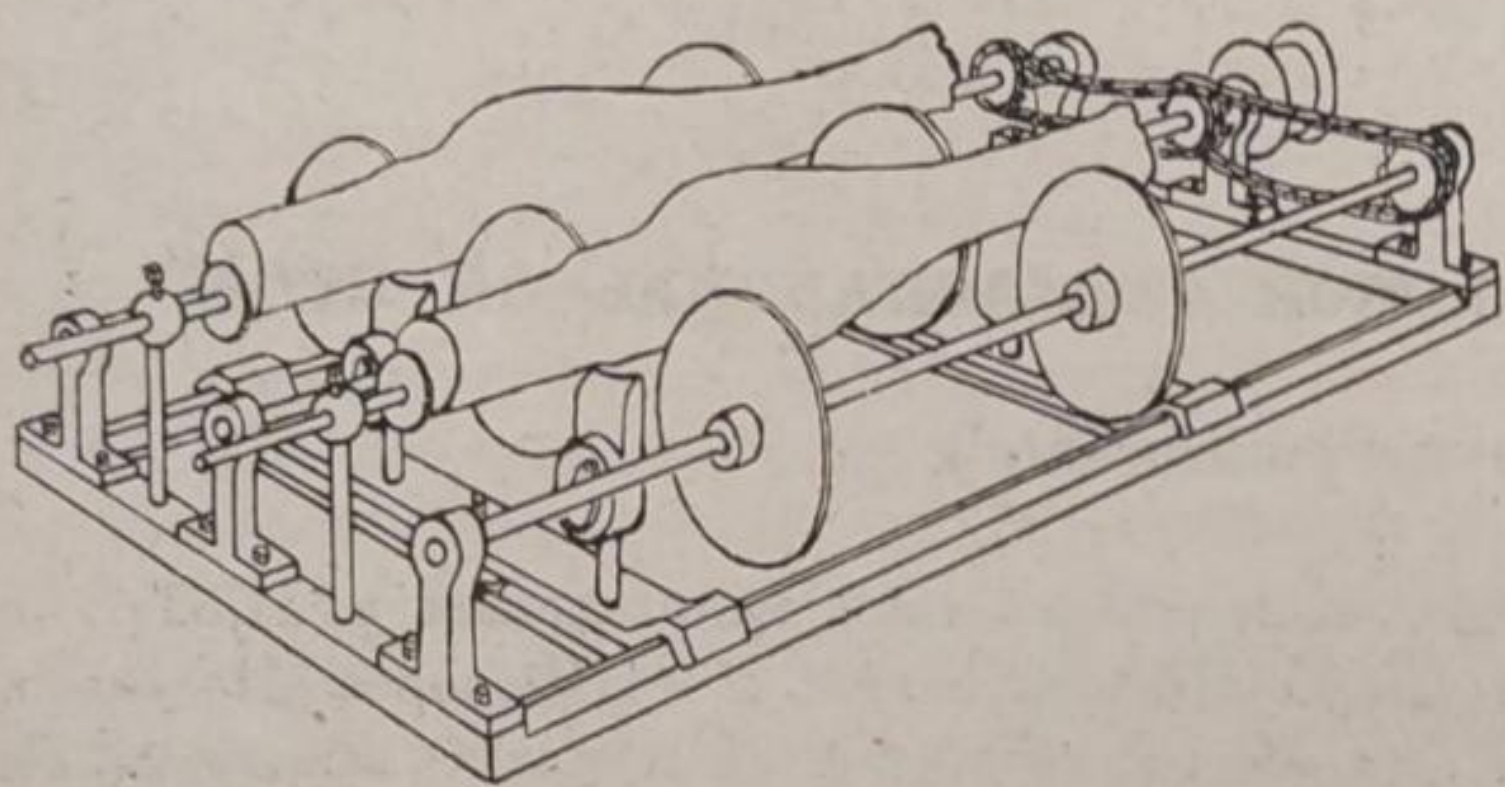
Одна полировальная машина принимает товар от 4-х резчиков стекла. План распределения оборудования дан на фиг. № 2. Четыре резчика ламповых стекол занимают положение, указанное кругами, по два друг против друга с каждой стороны полировальной машины и снабжены лотками с товаром

для резки. Полировальная машина представляет собой огромное сооружение, состоящее из отдельных секций. Фиг. 2 показывает план приемного конца оборудования с относительными положениями машины для резки стекла и рабочих, показанных кругами.

Движущий элемент полировальной машины состоит из 2-х параллельных гибких передач с поперечными перекладинами между ними, расположенными на определенных расстояниях на подобие веревочной лестницы с деревянными ступеньками.

Эта подвижная часть скользит в колее из углового железа. Длина колеи 40 футов; она смазывается маслом и графитовым порошком.

Приводная сила от мотора в 2 л. с. передается через приспособление, позволяющее уменьшать скорость, и пару цепных колес, закрепленных на валу



Фиг. 3. Отрезная машина.  
2 изделия в положении для резки.

так, чтобы сцепляться со звеньями движущего элемента. Имеется также приспособление для обеспечения надлежащего натяжения подвижного элемента.

Перекладки (фиг. 4) сделаны из чугуна и снабжены двумя вращающимися чашеобразными приемниками, каждый из которых держит стекло в отвесном положении для полировки. Чашка или приемник представляет собою зубчатое колесо, внутри полое, для помещения стекла.

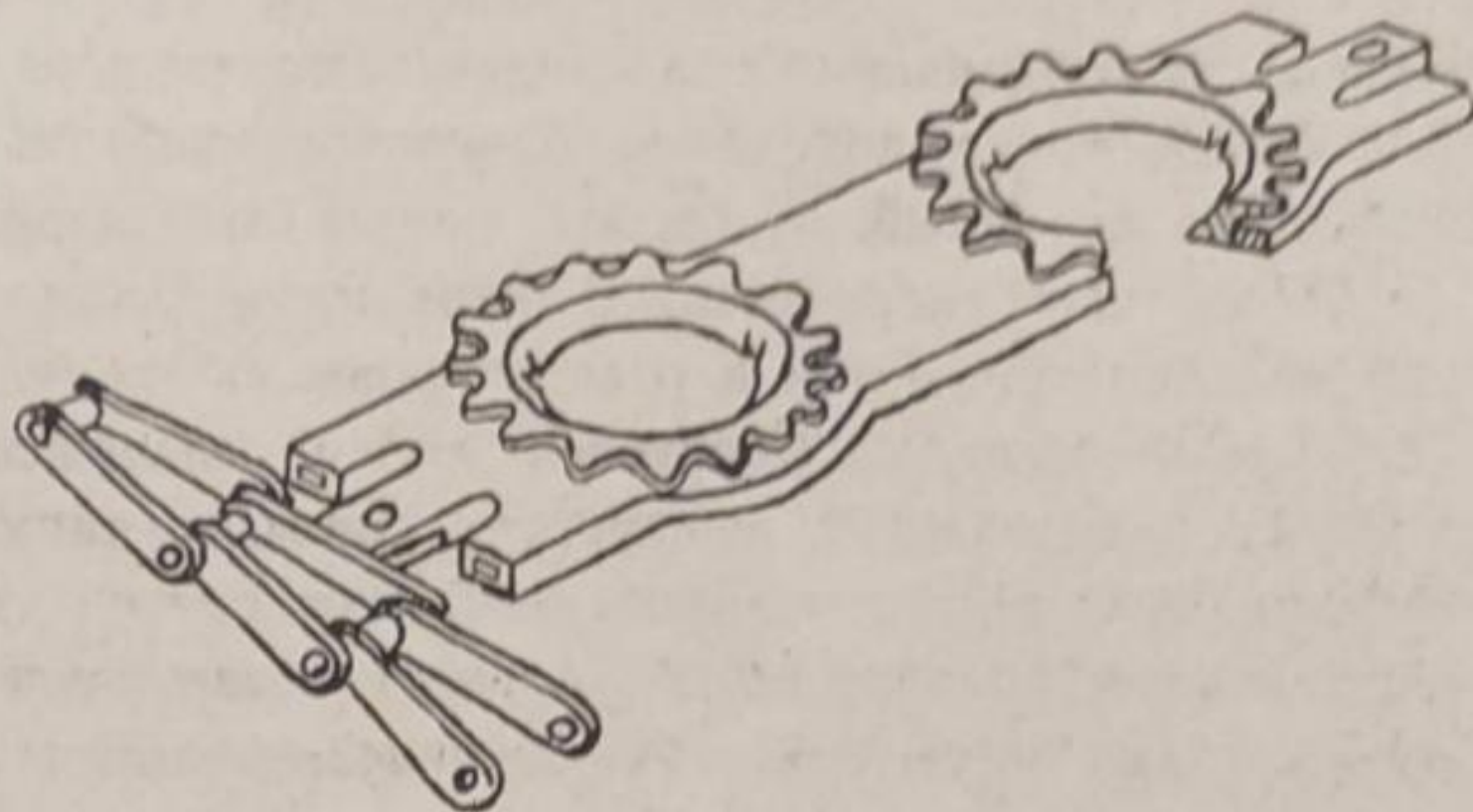
Привинченные к каждой колее из углового железа зубчатые рейки сцепляются с зубьями чаш, приводя их во вращательное движение по мере того, как движущий элемент скользит вдоль колеи.

Стекла в чашках в отвесном положении вращаются вокруг вертикальной оси по мере того, как они продвигаются вперед и подвергаются сначала оплавлению в нижних частях, а потом в верхних. В последнем случае стекла нагреваются достаточно, чтобы дать им возможность оплавиться до выхода из огня.

Это оплавление производится по мере того как стекла продвигаются вдоль машины, не удаляя их из чашек.

Последние сконструированы для приемки товара наибольшего размера. Когда необходимо полировать изделия меньших размеров, в чашки вставляются прокладки соответственно размеру и форме товаров.

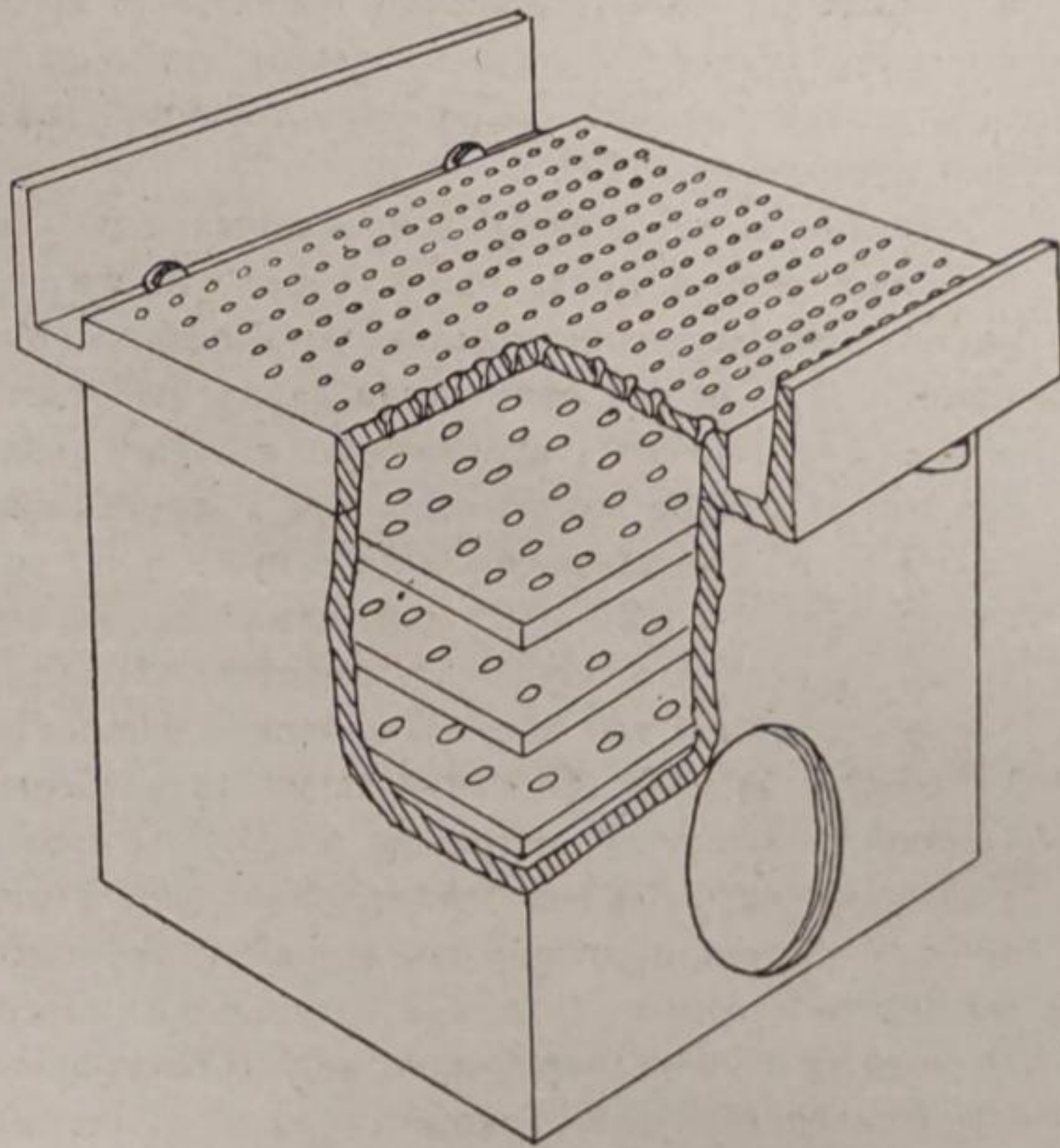
Каждая такая прокладка снабжена двумя лапками (ушками) соответственно двум вырезам в чашке, так что для укрепления прокладки необходимо только



Фиг. 4. Перекладка полировальной машины.  
Зубчатый приемник и способ его соединения с гибкой передачей.

повернуть чашку на  $\frac{1}{4}$  оборота. Набор прокладок может быть установлен или удален во время движения машины, и требуется всего 10 минут для выполнения этой операции.

Скорость полировальной машины приспособлена к сорту полируемого товара. Обычно она такова, что в одну минуту тридцать перекладок проходит определенную точку. Таким образом, если все чашки заполнены, машина при вышеуказанной скорости может отделать шестьдесят стекол в минуту.



Фиг. 5. Одна из горелок, из которых сконструирована полировальная машина.

Горелки для оплавления края стекол сделаны из чугуна. Прилагаемый рисунок (фиг. 5) дает идею конструкции такой горелки. 3 чугунных решетки, показанных внутри, служат для смешивания воздуха и газа до горения. В качестве топлива применяется естественный или светильный газ. У разгрузочного конца полировальной машины находится мальчик

(передатчик) в перчатках с парой покрытых асбестом щипцов в каждой руке. Он снимает стекла с чашек и кладет на ленточный брезентовый конвейер, который передает товар для сортировки обертки и упаковки в последовательном порядке.

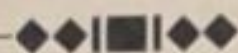
Когда товар доходит до сортировщиков, он достаточно холодный, чтобы его можно было держать в брезентовых перчатках. В этом месте ламповые стекла осматриваются и рассортировываются по качеству и отделке. Бракуется товар, содержащий камни, нити, свиль, пузыри, трещины, а также — плохо отрезанный, полированный или неудовлетворительного оплавленный. Хороший товар кладется обратно на конвейер, а бракованный — в лотки для исправления или в бой.

После прохождения через руки сортировщиков конвейер передает товар к другой группе рабочих, которая завертывает его в гофрированный картон или в бумагу, в зависимости от потребности.

Отсюда ламповые стекла направляются к упаковщикам, где пакуются партиями в бумажные (для внутренней торговли) или деревянные (для внешней) ящики.

В этом месте товар проверяется по счету и ставится на другой конвейер, который доставляет его в склад.

При указанном оборудовании и работе трех полировальных машин можно без затруднения произвести и запаковать около 60.000 ламповых стекол за 9 часов.



## По поводу статьи „Проект ванной стеклоплавильной печи“

проф. В. Е. Грум-Гржимайло<sup>1)</sup>.

Известный проф. металлургии В. Г. Грум-Гржимайло, заинтересовавшись современной конструкцией ваннных печей, употребляющихся в настоящее время в стекольной промышленности, выступил с критикой последних и в результате предложил стеклоплавильную ванную печь собственной конструкции (см. эскизный проект, стр. 127).

Критикуя устройство современных ванн, автор базирует свои выводы на изучении чертежа ванной печи Чернятинской стекольной фабрики Мальцкомбината. Так как означенная ванна работает хорошо, затрачивает топлива на единицу изделий весьма умеренное количество (на 1 ящик оконного полубелого стекла весом в 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пуд., при полной нагрузке, всего 0,24—0,25 куб. саж. воздушн. сухих дров), дает стекло хорошего качества (Мальцовское стекло) и так как большинство ваннных печей на лучших заводах СССР и за границей (Бельгия, Германия, Австрия) построены по тому же принципу, а на новых стекольных заводах, которые в данное время строятся, в связи с введением у нас массовой выработки оконного стекла машинным способом, возводятся ваннные печи, мало чем отличающиеся от Чернятинской ванны (Константиновка, Дагогни), то сущность критики проф. В. Е. Грум-Гржимайло приобретает весьма серьезное значение.

Во всяком случае, с полной уверенностью можно сказать, что ваннные печи, типа Чернятинской, являются в данное время лучшими и наиболее экономичными стекольными печами. Правда, мы знаем, что коэффициент полезного действия ваннных печей весьма низок; проф. Б. С. Швецов определяет его

для Великодворской, напр., ванны в 11,83% (проф. Б. С. Швецов и инж. В. П. Федоров „Исследование теплового хозяйства стекольных заводов“. Вестн. Силикатной Пр—сти, март—апрель 1924 г. № 3—4 (18). Однако, все же приходится признать, что ваннные печи бельгийского типа, видоизмененные русскими техниками (как Великодворская ванна, Курловская, Чернятинская, Ивотская и некоторые другие), являются наиболее экономичными аппаратами для массовой выработки оконного стекла.

Обратимся же к самой критике проф. В. Е. Грум-Гржимайло, проанализируем ее, а затем выступим, в свою очередь с критикой, предлагаемой автором ванны его системы.

Для ясности и удобства пользования положениями автора, как отправными точками, я применю метод построчной критики, выписывая (по возможности в сокращенном виде) те положения автора, которые наиболее нуждаются, по моему мнению, в разъяснениях или являются недостаточно обоснованными.

### Точка зрения автора настоящей статьи.

Положения и выводы проф. В. Е. Грум-Гржимайло.

„Рабочее<sup>2)</sup> пространство отопляется шестью горелками с каждой стороны ванны, горелки подняты над уровнем верхнего края ванны на 430 м/м.“ (стр. 125).

<sup>1)</sup> См. „Керамика и Стекло“ № 5, 1925 г., стр. 125—130.

<sup>2)</sup> по номенклатуре стекольщиков — „варочное“.

Иначе и не может быть; этот размер слагается следующим образом:

заклинок между верхним уровнем	
1-го ряда брусьев . . . . .	100—120 м/м.
высота зуба (крюка), который защищает железную опорную доску и является постелью для горелки . . .	280 м/м.
<hr/>	
Итого . . .	380—400 м/м.

Если В. Е. Грум-Гржимайло когда-нибудь будет строить свою ванну, то у него неизбежно получится тот же размер, как минимальный. Да и действительно, этот размер весьма невелик. На проекте ванны В. Е. Грум-Гржимайло (стр. 127, разр. по А. А.) показано, что горелка (задняя) устроена таким образом, что постелью для нее служит брус 1-го ряда бассейна. Этого, конечно, сделать практически невозможно, так как при таком устройстве стекло из ванны (или развариваемый состав) стекало бы в полость горелки, а через нее в регенераторы, что, разумеется, недопустимо. Если бы горелка такой конструкции, по недосмотру, все же была построена, то стекловарам пришлось бы держать уровень стекла в бассейне, примерно, на  $\frac{1}{2}$  бруса ниже, вследствие чего первый ряд сторел бы через 1—1 $\frac{1}{2}$  месяца (при хорошем припасе).

С другой стороны, ведь и сам автор рассматривает „подсводовое пространство, как идеальную, сожигательную камеру“ (стр. 127), а отсюда следует, что если направление факела несколько приближается к этой камере, то это только полезно.

„А как снимаются с уровня ванны, остывшие печные газы, отдавшие ванне свою теплоту? Им невозможно подняться до уровня горелок на 430 м/м.; свежее поступающие газы пламени сбивают их с поверхности, смешиваются с ними, они лежат, как балласт, примешиваются к пламени; разбавляют и остуживают его, понижают температуру пламени. Среди струек происходит беспорядочная толчея, ходынка.“

Над поверхностью ванны находится мешок холодных газов“, (стр. 125—126).

Картина освещена неправильно. Кто работает на ваннах печах, тот знает, что температура отходящего пламени не ниже температуры пламени входящего; во всяком случае, в хорошо работающих печах (а к таким безусловно принадлежит критикуемая проф. Грум-Гржимайло Чернятинская ванна) температуру по всей ширине ванны можно принять одинаковой. Это доказывается многочисленными измерениями температуры, хотя бы в той же Чернятинской ванне (см. ниже). Безусловно никакого мешка холодных газов над поверхностью ванны нет; все дело в определенно подсчитанной ширине и безусловно близком расстоянии (по вертикали) расположения горелок от уровня стекла в ванне.

„Каждый регенератор имеет длину около 15 метр. На этой длине из каждого регенератора взято 6 каналов для воздуха и 6 для газа. Можно ли ручаться, что все они будут работать равномерно? Конечно, нет. А ведь они должны работать равномерно“, (стр. 126).

Регенераторы имеют определенную длину, чтобы иметь возможность взять от них упоминаемые 6 каналов (горелок). Конечно, регенераторы по длине работают неравномерно, в данном случае это так и должно быть. Ведь, температура ванны должна падать постепенно от варочного отделения к рабочему (см. ниже). Скажу более: полезно устраивать первые каналы (горелки) большего сечения, чем последние, которые (напр., 6-я горелка) обычно закрыты, не работают и являются запасными (ими пользуются, напр., при разогреве печи). Если идти далее в вопросе неодинаковой работы в полости регенераторов, то придется сказать, что и по высоте последние работают достаточно различно. Это будет вполне понятно, если мы укажем, что измерения свидетельствуют, что газ и воздух по входе в регенераторные камеры почти тотчас же принимают окружающую температуру (проф. В. П. Иживский: „Переоценка тепловых ценностей“. Украинский химический журнал“ том. I кн. I. Харьков 1925 рік).

А раз это так, то перед нами стоит проблема коренного переоборудования регенераторов по принципу уменьшения их объема с неперменным изменением условий работы перегонного аппарата.

Как бы то ни было, это вопрос будущего, в отношении же существующих регенераторов ваннах печей все же можно сказать, что они удовлетворительно выполняют свою задачу.

„На заводском чертеже сделано дополнительно <sup>1)</sup> двенадцать горизонтальных заслонок, регулирующих в горелках газ и воздух; а с обеих сторон 24 таких заслонок, передвигаемых руками. Можете себе представить удобство управлять 24 заслонками при полном отсутствии в рабочем пространстве окон для наблюдения!“ (стр. 126).

Такие заслонки всегда делаются; имеются они и в горелках (брулерах) Чернятинской ванны со времени ее капитального переоборудования (в 1907 году); были они в ней и до этого переоборудования. Но управлять ими совсем не страшно и не трудно. Дело в том, что 6-ая горелка, как правило, всегда закрыта (т. е. 4 заслонки задвинуты раз навсегда), а остальные вдвигаются в полость брулера только во время горячих ремонтов, когда по тем или другим соображениям нужно изолировать данный брулер от доступа газа или воздуха.

При работе очень редко приходится прибегать к одной-двум заслонкам (единичные случаи), так как хорошая ванна, при умелом управлении, работает, как хорошие часы.

Указание автора статьи на отсутствие окон для наблюдения в ванне считаю непонятным и неожиданным: ведь если бы и приходилось постоянно манипулировать заслонками (как это думает проф. Грум-Гржимайло), то из смотровых окон в ванне заслонки все равно не видны, так как они находятся значительно ниже верхней полости ванны.

<sup>1)</sup> курсив В. Е. Грум-Гржимайло.

Но, разумеется, такие окна („глазки“) в действительности имеются в каждой ванне (в засыпной стене—3 глазка в задней стене каждой из 12 „горелок (брулеров) по одному окну (иногда по 2); наконец, наблюдение за варкой и измерение температуры великолепно удается производить через дежурные заклинки.

„Очевидно, что идея греть печь многими горелками есть химера“, (стр. 126).

В Чернятинской ванне, как и во всех новейших, имеется по 6 горелок с каждой стороны; было бы лучше, если бы горелок было 12.

Печи с 12-ю малыми горелками дают великолепный пирометрический эффект, работают с уменьшенным расходом топлива, с идеальным смешением малых порций газа и воздуха и малым избытком последнего.

Однако, это обстоятельство плохо отражается на нашем, далеко не идеальном огнеупорном припасе, (динас), который не выдерживает повышенную температуру и скоро плавится, что вызывает частые ремонты малых горелок (главным образом, перекрытия между газом и воздухом). При старых ваннах, где устраивалось 4—5 горелок, с большими площадями, пирометрический эффект в ванне был слабее, а топлива на печь шло больше.

„Полость ванной печи должна быть разделена на 2 камеры: камеру высокой температуры и низкой, откуда берется стекло для работы“, (стр. 126).

Так и делается. В варочном отделении имеются горелки, в рабочем отделении их нет, кроме того, обычно последняя горелка закрыта и является запасной,—наконец, свод между варочным отделением и рабочим понижается по ширине на метр-полтора, что усугубляет уменьшение температуры в рабочей камере.

„В первой камере температура стекла будет медленно повышаться, дойдет до высшей степени жидкоплавкости при переходе во вторую камеру, где начнет медленно остужаться и к рабочим окнам пойдет той температурой, которая нужна для работы“ (стр. 126).

Это неверно. Наивысшая температура в ванне, по длине ее, держится в пределах 2-й—3-й горелок.

Далее температура падает, стекло остывает уже в зоне 5-й и особенно 6-й горелок. Медленно остужаться стеклу во второй камере (как полагает автор) некогда, так как крайние рабочие окна находятся почти возле 6-й горелки. Если бы, по проф. Грум-Гржимайло, стекло доходило до „высшей степени жидкоплавкости при переходе во вторую камеру“ разделять стекло было бы невозможно, по причине его жидкой консистенции.

„Так как температура стекла в камере с рабочими окнами ниже температуры стекла камеры плавления, то отработавшие в ней газы невыгодно возвращать в эту последнюю.

Выгоднее, если эти остывшие газы удалятся в атмосферу через рабочие окна“, (стр. 126).

Отработавших газов (пламени) в рабочем отделении вообще не должно быть, особенно возле окон.

Если они бывают, то это указывает на неправильный режим ванны или расстройства тяги. Моменты, когда в рабочее отделение дается при работе „напор“, крайне вредны, так как при перекидке клапанов возможно получение ожогов мастеров, а концы хляв, при отделке, примерно в 3—5 вершк. шириною, будут подвергнуты так называемой „сивоте“, „загару“. В рабочих окнах должно быть равновесие давления: это укажет на правильный режим печи. Отработанные газы, безусловно, должны идти в обратные горелки и оттуда в регенераторы, для маганизирования тепла, а отнюдь не выбиваться в окна, заклинки и т. п., создавая, по выражению В. Е. Грум-Гржимайло, „ходьинку“ в печи.

„По мере развития пламени температура его повышается и достигает своего максимума около перевальной стенки“, (стр. 126).

При указанном режиме ванны системы В. Е. Грум-Гржимайло хорошего стекла получить, безусловно не удастся. Максимальная температура на границе между варочным отделением и рабочим не только не нужна, но она определенно даст отрицательные результаты: 1) не будет варки стекла там, где это нужно (зона 2—3 брулеров), 2) послужит причиной вспенивания стекла в зоне рабочего отделения („теплая пенка“, мошка).

Если после этих основных критических замечаний перейти к общей характеристике ванны, предлагаемой проф. В. Е. Грум-Гржимайло, то следует сказать, что она, в сущности, является ванной с задними горелками сист. Сименс-Дралле (а не исправленной ванной сист. Сименса, как указывает автор проекта) Разница заключается в размерах ванны. Нормальная печь системы:

Сименс-Дралле имеет разм.:	у В. Е. Грум-Гржимайло:
длина 10—12 метр.	около 25 метр.
ширина 4,5—5 „	5 „

Печи Сименс-Дралле имеются на русских заводах, (как напр., на Новогординском заводе, Мерефянском, в Константиновке) и употребляются для выработки невысоких сортов стекла (бутылки, аптека). В эксплуатации они всегда хуже, чем печи бельгийской системы с боковыми горелками. Как правило, работу на них приходится вести в ботах.

В отношении других деталей проектная ванна почти во всем схожа с бельгийской печью сист. Гоббе, (измененной русскими техниками—стекольщиками), хотя бы с той же Чернятинской, которую так критикует автор проекта).

Что касается лежащих регенераторов, которые предлагает в своем проекте В. Е. Грум-Гржимайло, то вопрос спорный, которая из систем регенераторов лежащая, или вертикальная—лучше в работе. Во всяком случае, лежащие регенераторы, которые сначала имела Чернятинская ванна, в эксплуатации оказались неудовлетворительными и были заменены типом вертикальных, стоячих регенераторов. Лично я предпочитаю последние. Как определенный минус, нельзя не отметить подпорного устройства дна ванны на проекте

проф. Грум-Гржимайло по устаревшей системе арок, достаточно сказать, что почти на всех русских ваннах это устройство, невыгодное и небезопасное при эксплуатации, заменено укладкой, дна на балках.

Касаясь приведенного автором проекта расчета стеклоплавильной ванны (правда, сделанного не им, а сыном В. Е. Грум-Гржимайло), следует указать, что в нем не выявлено ничего нового, чтобы могло навести на мысль о возможности получить лучшие результаты в отношении эксплуатации его ванны.

В самом деле, от стекольной ванны мы должны требовать малого расхода топлива при интенсивном снимании с единицы ее площади возможно большего количества хорошего стекла.

Автор при расчете задается тем же количеством топлива, что расходует и Чернятинская ванна—14,5 куб. саж. в сутки. Следует, кстати, сказать, что эта ванна, при пользовании сухими дровами, берет всего 12—13 куб. саж. Задавшись расходом топлива, как для существующей ванны, автор неизбежно приходит к цифрам, характеризующим наши нормальные ванны, которые он так усиленно критикует. Так, объем кладки воздушного регенератора у автора подсчитан в 110 куб. метр., а объем газового регенератора в 70 куб. метр. Приблизительно те же размеры имеет и Чернятинская ванна и, напр., Курловская, перестроенная летом прошлого года, (воздушный регенератор 105 куб. метр., газовый—73,5 куб. метр.).

Существующим ваннам, имеющим поперечные горелки, автором инкриминируется неправильное распределение температуры по ширине ванны. Однако, многочисленные измерения температуры дали следующие результаты: („Опыт исследования работы стеклоплавильной ванны“ инж. Л. Гезбург „Стеклозаводчик“ 1913 г. № 114, стр. 5):

Температура пламени при входе в ванну—1500° С  
 „ „ в середине ванны—1525° С  
 „ „ при выходе из „ —1490° С

Как видим, разница температуры по ширине ванны чрезвычайно незначительна, и нагрев ванны по ширине можно принять за величину постоянную. По длине ванны температура падает правильно и постепенно к рабочему отделению, как видно из следующей таблицы:

Температура пламени:	входящего в печь,	отходящего.
Между 1-й и 2-й горелкам	—1500° С	1490° С
„ 2-й и 3-й „	—1500° С	1490° С
„ 3-й и 4-й „	—1490° С	1475° С
„ 4-й и 5-й „	—1450° С	1450° С

При такой именно градации температурных условий получается стекло должного качества и консистенции для его разделки.

С другой стороны, наблюдение показало (там же стр. 7), что на расстоянии от сыпки в 5800 мм. проба стекла является чистой. Этому расстоянию соответствует и наиболее высокая температура в ванне (между 2-й и 3-й горелкой).

По В. Е. Грум-Гржимайло, в его ванне наивысшая температура будет около перевальной стенки (на расстоянии 17,500 м/м., а не 1750 м/м., как ошибочно обозначено на разрезе А А); следовательно, на расстоянии 5—6 метр. от сыпки температура будет значительно ниже и во всяком случае, она будет безусловно недостаточна для провара стекла, особенно принимая во внимание чрезвычайно длинный путь обратного пламени и сильное понижение его температуры при приближении к обратной горелке.

Отсюда следует, что центр тяжести варки стекла переносится к рабочему отделению, но на столь малой площади (зона перевальной стены—начало рабочего отделения), стекло окончательно свариться не может, а также, само собой понятно, не может и остыть.

Из вышеизложенного определенно вытекает, что ванна проф. В. Е. Грум-Гржимайло, при равных топливных затратах, не даст на единицу площади того количества хорошего стекла, которое дают современные ванны. Да и сам автор умалчивает о возможной производительности своей ванны.

А раз это так, то проблема технического улучшения и экономии наших ваннных печей не решена опубликованием данного проекта, который, по нашему мнению, как раз ведет по пути ухудшения работы ныне применяемых ваннных печей, с критикой которых выступил проф. В. Е. Грум-Гржимайло. Впрочем, и сам автор указывает, что он вторгся в незнакомую для него область стеклоделия (стр. 125), а при таком „вторжении“ возможны ошибки, недоразумения и взаимное непонимание.

Кстати скажу еще несколько слов по поводу статьи того-же автора. „Ванная стеклоплавильная печь на пылевидном топливе для стекла невысоких качеств“. <sup>1)</sup>

Проблема сжигания угля в порошкообразном виде, наряду с проблемой газования углей при помощи генераторов с отъемом, несомненно, уже в ближайшие годы получит у нас практическое осуществление в широком масштабе. То обстоятельство, что наши угли, в большинстве случаев, не являются высококачественными, особенно наталкивает на мысль об использовании их в виде порошка, пыли, так как этот способ, как показывает практика хотя бы цементных вращающихся печей, обуславливает наиболее полное сгорание топлива с употреблением только весьма малого избытка воздуха.

В течение последних 5—10 лет метод пылевидного сжигания углей в особых топках под котлами приобрел право гражданства в Европе и Америке и достаточно изучен, чтобы сделать выводы, определенно доказывающие его экономичность.

Проф. В. Е. Грум-Гржимайло, учитывая громадное значение пылесожигательных топок, предлагает применить их (в виде форсунок) для отопления ваннных печей в стекольной промышленности, при чем указывает также на возможность замены пылевидного топлива для той же ванны нефтью.

Прежде всего укажем, что у нас в Союзе имеется десятка полтора небольших ваннных печей, работающих на нефти (главным образом на юге, что вполне понятно). Работа идет удачно, хотя все же нужно сказать, что нефть является самым дорогим видом топлива. Однако, проф. В. Е. Грум-Гржимайло предлагает совершенно другой режим отопления ванны, чем это применяется в настоящее время. Следует сказать, что применения пылевидного топлива непосредственно на ваннных печах, разумеется, нет; что же касается жидкого топлива (мазут, нефть), то оно вдувается в упомянутых ваннах в зоне загрузочного окна для шихты; развивающееся вследствие сгорания нефти пламя имеет подковообразное движение (печь системы Сименс-Дралле).

Предложение В. Е. Грум-Гржимайло необходимо осветить с двух точек зрения:

- 1) возможность вообще употреблять непосредственно вдуванием в ванну пылевидное топливо и
- 2) рациональность применения „обратного“ пламени, т. е. расположения форсунок не возле загрузочного окна, а в противоположной стороне ванны, у перевальной стенки, отделяющей варочное отделение от рабочего.

По первому пункту приходится признать, что, к сожалению, такой возможности нет. Ведь и сам автор предложения указывает, что его печь „может быть предназначена для дешевых сортов стекла, дорогие же сорта лучше работать на генераторном газе“.

Возникает вопрос, кто же построить печь, которая все же обойдется тыс. в 75 руб., для того, чтобы работать на ней стекло заведомо „невысоких качеств“.

Я не знаю, что подразумевает под этим термином автор проекта, мы же, стекольщики, хорошо знаем те весьма серьезные требования, которые предъявляют нам наши заказчики даже к так называемым „дешевым сортам“ стекла, напр., монопольным и пивным бутылкам, аптекарской посуде, уксусной склянке и т. п.

Если и сейчас на хорошо работающих печах, приходится отбирать, вследствие строгой приемки со стороны заинтересованных госорганов, 10—12% брака, что еще не гарантирует полной приемки партии заказчиком, то сколько же его будет получаться при работе на печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло при заведомой порче стекла золой и пылью (грязью) порошкообразного угля! Напрасно успокаивает нас автор, что „падение пыли и золы в области варки стекла пройдет безвредно“.

В самом деле, зола, при направлении факела вверх, к своду, будет падать вниз в виде жидкого

шлака и в виде твердых крупинки. Этот шлак и эти крупинки будут находиться на поверхности стекла, засоряя его и делая невозможным выработку из него изделий. Автор полагает, что „пыль пламени в главной своей массе успевает раствориться в стекле, так что большого загрязнения стекла пылью ждать нельзя“. Рекомендуем проф. В. Е. Грум-Гржимайло произвести опыт вдувания пыли на любой из работающих ванн, и он скоро убедится, что сильно ошибся в своем предположении о безвредности этой операции для качества стекла.

На этом можно было бы и окончить и не осветить вопроса с другой точки зрения, ограничившись советом заинтересованным органам строить, в случае нужды, ванну, дающую хорошее стекло (напр., бельгийского типа, или этого же типа с изменениями, внесенными американцами), если бы не необходимость подчеркнуть, что метод отопления, предлагаемый проф. Грум-Гржимайло, делает проектную печь еще более дефектной. Действительно, по имеющимся литературным данным („Сжигание угольного топлива в виде порошка“ В. Л. Темкин, Вестн. Металлопром. № 1—2 1925 г.), известно, что высшая температура зоны горения для большинства углей находится на расстоянии около 2-х метр. от форсунок, а полное сгорание заканчивается в пределах от 4 до 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> метр. от нее.

Если принять ориентировочно эти цифры, то получим картину, при которой наивысшая температура в ванне (1450°—1500°C) будет в расстоянии от рабочего отделения всего 2 метра; здесь стекло будет чрезвычайно жидким и таким же оно пойдет в рабочее отделение: перевальная стенка, в этих условиях, мало, поможет горю. С другой стороны т° ванны в зоне сыпки, будет низка, и стекло не проваренным подойдет к перевальной стенке, где не успеет очиститься и увариться.

Таким образом, если даже предположить, что зола пыли не окажет отрицательного влияния на качество стекла, то все же последнее, при предполагаемом способе направления пламени, будет неудовлетворительно, а по консистенции—неприемлемо для работы.

Оговариваюсь, что проект ванны проф. В. Е. Грум-Гржимайло (стр. 191) не сопровождается расчетом и почти не иллюстрируется цифровыми данными, а потому на него следует смотреть только как на идею применения для ванны пылевидного топлива, с своеобразным, по нашему мнению неудачным, направлением факела.

Инж. Л. А. Гезбург.

\*) Там же, стр. 130—131.

# ТЕПЛОТЕХНИКА.

## Теплотехническое обследование заводов треста „Смолстекло“.

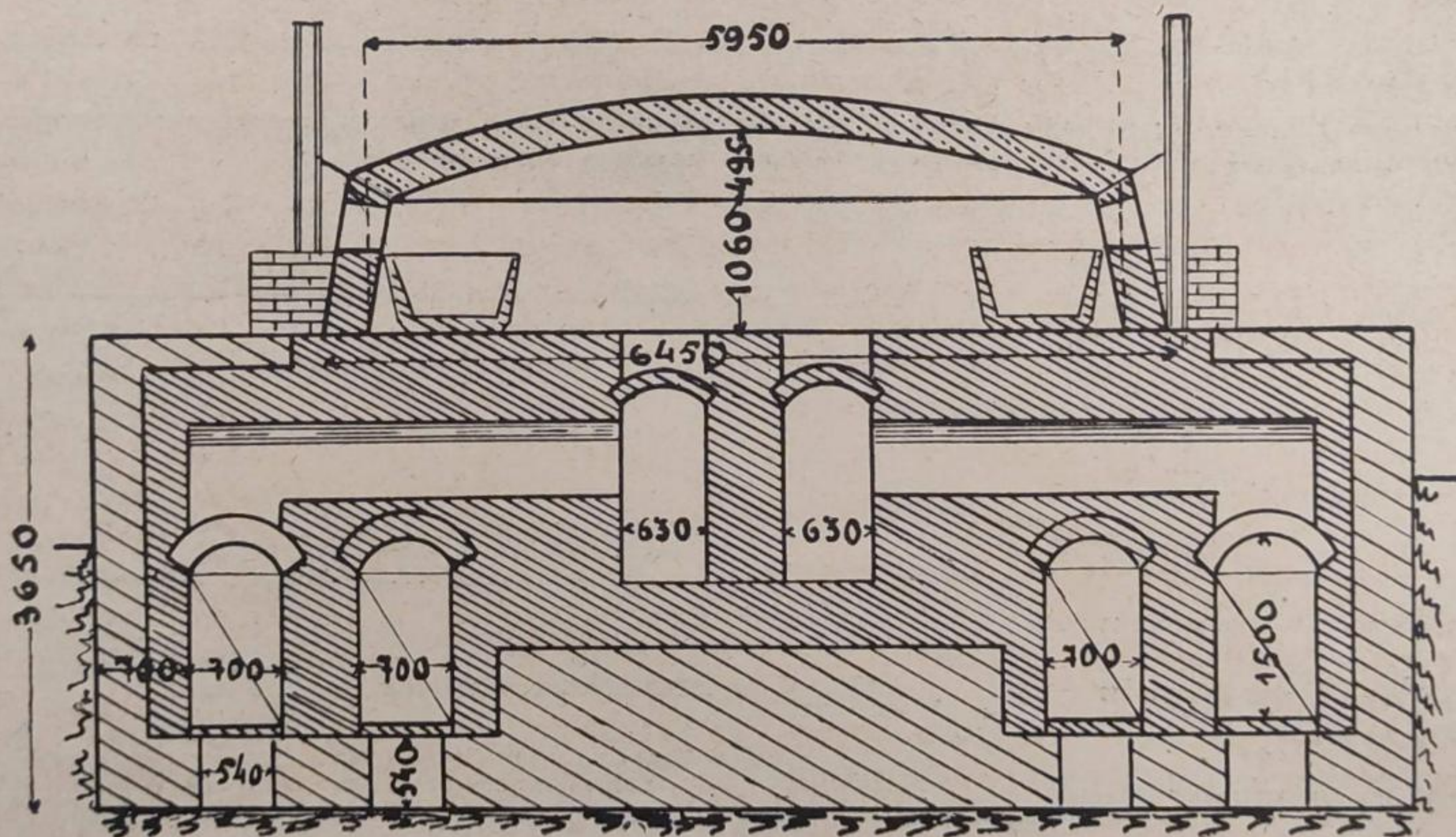
проф. Б. С. Швецов, инж. Д. Б. Гинзбург и инж. Б. Ф. Кузьмич.

Продолжение <sup>1)</sup>.

### Первомайский стекольный завод (прежде Фанинский).

Завод расположен в 35 верстах от г. Рославля Смоленской губ. Вырабатывает полубелое оконное стекло, банки и бутылки. Оборудование состоит из одной ванной печи системы Сименса, обслуживаемой двумя генераторами, прокального круга и двух разводных печей (восьмерки). Средняя

Ванная печь системы Сименса по размерам гораздо меньше, чем на заводе имени т. Томского, что видно из нижеприведенных данных. Длина печи—9,2 м.; ширина—3,9 м.; высота уровня стекла—1,4 м.; площадь поверхности стекла—33 кв. м.; емкость бассейна—46,3 м<sup>3</sup>; полный объем ванны—88,3 м<sup>3</sup>; вес массы стекла в ванне—115.970 кг.; суточная выработка—10.730 кг.; разность высоты уровня колосниковой решетки генераторов и горелок—4,5 м. Регенераторы, высота—3.24 м.; длина—3,37 м.; ширина газ.—1,06 м.; ширина возд.—



Черт. 3.

месячная производительность завода в 1924 г.—450 ящиков оконного полубелого стекла и 2.000 пуд. бутылей и банок. Обследование производилось с 25 июня по 5 июля 1924 г., за 2 недели до холодного ремонта, т. е. в условиях сильной изношенности печи. Всего было произведено 3 полных обследования. Одно из них, продолжавшееся 10 часов, ниже приводится.

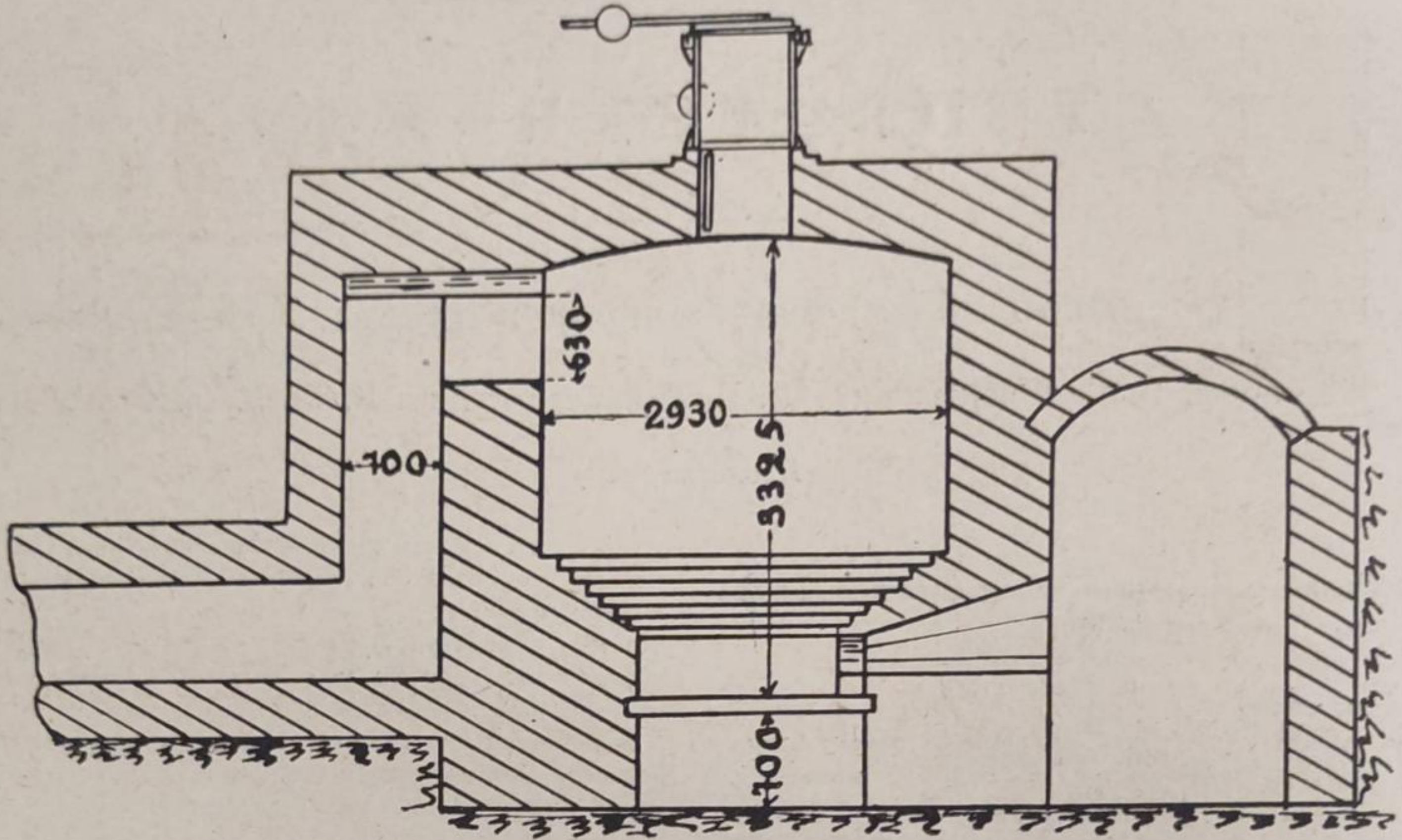
Генераторы—такой же системы, как и на заводе имени т. Томского.

1,15 м. Полный объем газового регенератора—11,3 м<sup>3</sup>; воздушного—12,3 м<sup>3</sup>; объем регенераторов, приходящийся на 1 кв. м. площади зеркала стекла—0,63 м<sup>3</sup>; на 1 м<sup>3</sup> печного пространства—0,237 м<sup>3</sup>.

Обследование производилось по тому же методу и в том же объеме, как на заводе имени т. Томского. Важнейшие результативные цифры, служившие основанием для расчета материального и теплового баланса генераторов и печи, ниже приводятся. Топливом служили аршинные дрова. Средний вес 1 куб. саж. = 226,5 пуд. Расход дров за время десятичасового обследования = 2,2 куб. саж. Вес их—498 пуд. = 8.162 kg. Средняя

<sup>1)</sup> См. Кер. и Ст. № 7 стр. 243.





Черт. 4.

зольность составляла—0,3%; средняя влажность топлива по расчету составляла—20%. Состав рабочего топлива получился следующий:

- C — 39,6%
  - H — 5,0%
  - O — 34,4%
  - N — 0,8%
  - W — 19,9%
  - A — 0,3%
- 100%

Средний состав генераторного газа:

CO<sub>2</sub> — 7,0%; CO — 27,6%; H<sub>2</sub> — 15,1;  
O<sub>2</sub> — 0,0%; CH<sub>4</sub> — 2,2%; N<sub>2</sub> — 48,1%; t газа—320° Ц

Средний состав дымовых газов:

- CO<sub>2</sub> — 16,4%
- O<sub>2</sub> — 3,3%
- CO — 0,8%
- N<sub>2</sub> — 79,5%

Процесс велся с 15% избыточного воздуха. Влажность газа колебалась от 170 гр/м<sup>3</sup> до 230 гр/м<sup>3</sup>. Средняя скорость воздуха составляла 2,13 м/сек.

Измерения температур и давлений производились в тех же местах, как указано по заводу имени т. Томского. Результаты измерений регенераторов см. таблицу обследования.

Температура у колосниковой решетки колебалась от 1050° до 1130° Ц. Разрешение дымовой трубы до шибора держалось на—8,2 м/м., за шибором—на 24,7 м/м. во-

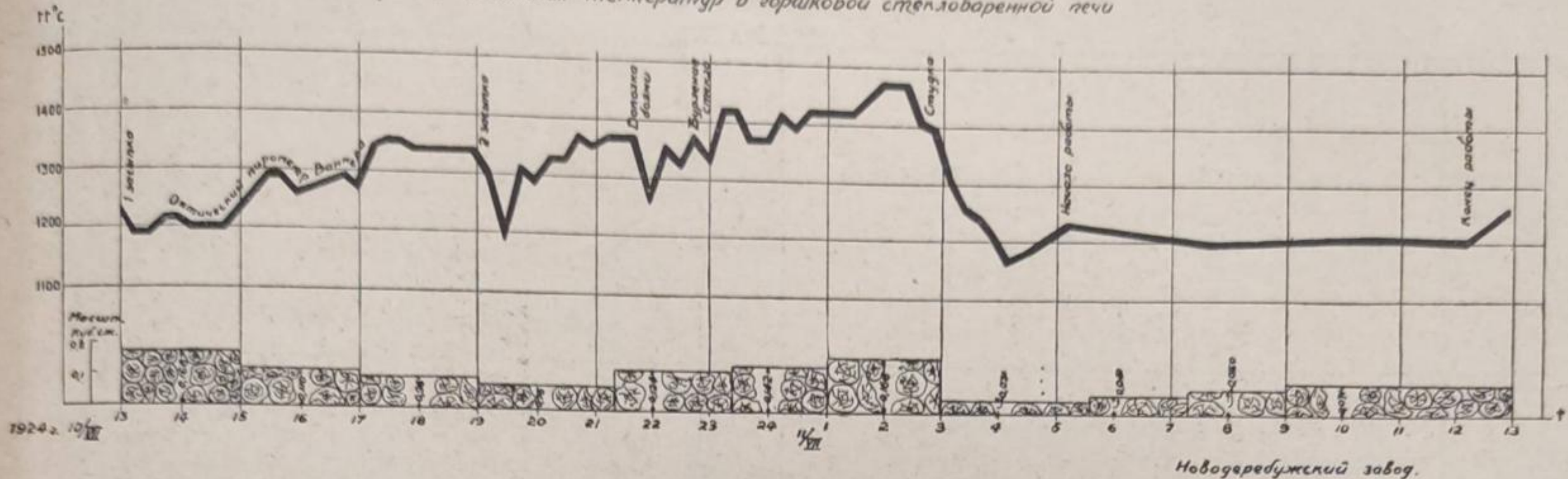
дяного столба. Температуры внутри ванной печи распределялись следующим образом:

ТАБЛИЦА № 7.

Место измерения.	Температуры.	Прибор, которым производилось измерение	
Различные точки пламени, при выходе из горелки .....	1543° ; 1511°	"	
	1566 ; 1544		
	1579 ; 1594		
	1660 ; 1723		
Стенка между горелками:	Верх. ... 1427°	"	
	Низ. .... 1543°		
Середина колпака, от горелок к выработочной части, через каждые 2 метра. ...	1449° ; 1452°	"	
	1440 ; 1407		
Стенка в расстоянии 2-х мт. от горелок.	После прожд. газа.	Верх. ... 1441°	"
		Середине 1414° (окно)	
	После прожд. дыма.	Низ. .... 1441°	
		Верх. ... 1280°	
Середина.	1270°	"	
	Низ. .... 1260°		
Поверхность стекла в середине ванны. .	1441°	W	
" " " у крантов.	1306°		
" " у выработочн. отвер.	1200°		
" " в ботах .....	1165°		

За время обследования было загружено—3.276 кг материалов и 1.966 кгр. боя.

Диаграмма изменения температур в горшковой стекловаренной печи



Черт. 5.

Новодеревбужский завод.

Выработано было стекла—4.455 кгр. Состав загружаемой массы был следующий:

- песка местного (сухого) . . . . . 55,56%
- сульфата . . . . . 20,83 „
- мела Белгородского . . . . . 19,44 „
- опилок . . . . . 4,17 „

Средний расход дров, на 1 кгр. стекла, по данным трех обследований, составляет 1,84 кгр. на 1 кгр. жидкого стекла.

Тепловые балансы генераторов и печи были следующие:

Тепловой баланс генератора на 100 кгр. газифицируемых дров.

П Р И Х О Д.

Р А С Х О Д.

№	Наименование статьи.	Количество калорий.	%/0	№	Наименование статьи.	Количество калорий.	%/0
1	Теплопроизводительная способность 100 кгр. дров, по формуле Д. И. Менделеева . . . . .	342.380	99,55	1	Теплопроизводительная способность генерат. газа (и смолы) . . . . .	278.756	81,05
2	Тепло нагрева 100 кгр. дров . . . . .	788	0,23	2	Теплосодержание генераторного газ. . . . .	26.195	7,61
3	Теплосодержание воздуха . . . . .	755	0,22	3	Потеря в очажных остатках . . . . .	5.880	1,71
				4	Потеря в окружающую среду . . . . .	33.112	9,63
		343.943	100,00% <sup>0</sup> / <sub>0</sub>			343.943	100,00% <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Относительный коэффициент полезного действия генераторной установки составляет следовательно 88,66%.

Тепловой баланс печи.

П Р И Х О Д.

Р А С Х О Д.

№	Наименование статьи.	Количество калорий.	%/0	№	Наименование статьи.	Количество калорий.	%/0
1	Теплотворная способность генераторного газа . . . . .	278.756	17,84	1	Теплота разложения солей . . . . .	11.031	3,48
2	Теплосодержание влаги. генерат. газа. . . . .	26.195	8,26	2	Теплота, затраченная на расплавление материалов . . . . .	4.521	1,43
3	Воздухом внесено . . . . .	2.126	0,67	3	Теплосодержание стекл. массы . . . . .	26.146	8,25
4	Материалами внесено . . . . .	249	0,08	4	Потеря с отходящими газами . . . . .	99.624	31,43
5	Теплотворная способности опилок . . . . .	5.752	1,82	5	Потеря вследствие неполноты сгорания . . . . .	10.837	3,42
6	Теплота образ. силикатов . . . . .	3.899	1,23	6	Потеря в окружающую среду . . . . .	164.818	51,99
		316.977	100,00% <sup>0</sup> / <sub>0</sub>			316.977	100,00% <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Коэффициент использования тепла генераторной установки = 9,74%<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Температуры и давления в регенераторах.

Время.	Температуры.								Давления.								Место измерения.					
	Газовый.				Воздушный.				Газовый.				Воздушный.									
	Газ.		Дым.		Воздух.		Дым.		Газ.		Дым.		Воздух.		Дым.							
	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.						
10 ч. 29 м.	1025	490	—	—	900	180	—	—	—	1,2	—	3,0	—	—	—	1,0	—	2,8	Левая сторона.			
31	—	—	1025	490	—	—	900	180	—	—	—	1,5	—	5,0	—	—	—	2,0		4,5		
35	—	—	1045	730	—	—	955	375	—	—	—	1,8	—	4,5	—	—	—	—		—		
40	—	—	1060	740	—	—	1000	460	—	—	—	1,8	—	4,5	—	—	—	—		—		
45	—	—	1075	745	—	—	1010	490	—	—	—	2,4	—	5,0	—	—	—	—		—		
50	—	—	1085	720	—	—	1010	500	—	—	—	1,8	—	5,0	—	—	—	—		—		
55	—	—	1085	715	—	—	1020	515	—	—	—	1,5	—	4,8	—	—	—	1,8		4,5		
59	—	—	1090	715	—	—	1020	530	—	—	—	1,5	—	4,8	—	—	—	1,8		4,2		
11 ч. 01 м.	1090	685	—	—	1000	460	—	—	—	1,0	—	2,5	—	—	—	1,0	—	2,5		—		
05	1065	600	—	—	975	350	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—		—		
10	1055	545	—	—	955	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		
15	1045	525	—	—	945	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		
20	1030	500	—	—	925	250	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—		—		
25	1030	490	—	—	900	180	—	—	—	—	—	1,0	—	2,6	—	—	—	—		—		
29	1030	490	—	—	—	—	900	250	—	—	—	—	—	1,5	—	5,0	—	—		0,6	4,5	
31	—	—	1030	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—		
12 ч. 59 м.	1050	490	—	—	1010	260	—	—	—	1,0	—	3,6	—	—	—	1,2	—	3,0		—		
13 ч. 01 м.	—	—	1050	470	—	—	1010	260	—	—	—	—	—	2,0	—	5,0	—	—		—	2,0	5,0
05	—	—	1075	500	—	—	1050	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
10	—	—	1085	550	—	—	1075	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
15	—	—	1100	600	—	—	1080	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
20	—	—	1115	650	—	—	1090	575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
25	—	—	1130	675	—	—	1100	590	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
29	—	—	1150	685	—	—	1115	600	—	—	—	—	—	2,0	—	5,0	—	—		—	2,0	5,4
31	1125	675	—	—	1110	590	—	—	—	1,4	—	3,9	—	—	—	1,6	—	3,2		—	—	
35	1125	615	—	—	1190	525	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
40	1100	550	—	—	1075	450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
45	1085	525	—	—	1065	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
50	1075	500	—	—	1025	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
55	1065	490	—	—	1020	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
59	1050	470	—	—	1010	260	—	—	—	1,0	—	3,2	—	—	—	1,1	—	2,8		—	—	
14 ч. 01 м.	—	—	950	470	—	—	910	260	—	—	—	—	—	2,0	—	5,2	—	—	—	—	2,0	5,2

Перевод клапанов через 30 минут  
 В графе "Время" черта — обозначает момент перевода клапана.

**Ново-Деребужский стекольный завод.**

Завод расположен в 12 верстах от ст. Стодольище М.-Б.-Б. ж. д. и в 30 верстах от г. Рославля Смоленской губ. Вырабатывает сортовую посуду и ламповое стекло. Оборудование состоит из трех горшковых печей (2 не работают). Работающая горшковая печь на 12 горшков обслуживается одним генератором. Закалка

товара производится в двух тягунах и одном опечке. Средняя производительность 3.000—3.500 готового товара в месяц (1924 г.).

Обследование производилось с 6 по 14 июля с. г. Всего было произведено 3 полных обследования, по 24 часа каждое. В настоящем очерке приводится последнее обследование.

Генератор изображен на черт. № 3.

Горшковая печь на 12 горшков. Поверхность зеркала стекла = 6,97 кв. мт. Длина регенераторов = ~4 мт. Регенераторы одинаковых объемов 3,18 мт<sup>3</sup>. Объем регенераторов, приходящийся на 1 кв. м. зеркала стекла = 0,77 мт<sup>3</sup>; на 1 мт<sup>3</sup> объема печи = 0,182 мт<sup>3</sup>.

Обследование производилось по тому же методу, как и на предыдущих заводах, с некоторыми изменениями, вытекающими из факта периодического действия печи, именно более тщательным учетом расхода дров во времени, а также непрерывным измерением температур варки и выработки стекла. Результативные цифры приводятся.

Дрова употреблялись аршинные. Средний вес 1 куб. саж. = 243,5 пуд. Расход дров за 24 часа = 2,2 куб. саж. Вес их = 8,778 кг. Средняя зольность = 0,65%. Средняя влажность топлива по расчету = ~26%.

Состав рабочего топлива получился следующим:

C — 36,05%      O<sub>2</sub> — 31,88%      W — 26,15%  
H<sub>2</sub> — 4,54%      N — 0,73%      A — 0,65%

100,00%.

Средний состав генераторного газа:

CO<sub>2</sub> — 9,6%      CO — 23,7%      H<sub>2</sub> — 10,1%  
O<sub>2</sub> — 0,2%      CH<sub>4</sub> — 4,1%      N<sub>2</sub> — 52,3%

Влажность газа колебалась от 117 гр/мт<sup>3</sup> до 16 гр/мт<sup>3</sup>.  
Средний состав дымовых газов:

CO<sub>2</sub> — 15,2%      CO — 0,6%  
O<sub>2</sub> — 5,4%      N — 78,8%

По расчету было получено, что из 1 кг. дров получалось 2,46 кг. генераторного газа и при 30% фактического избытка воздуха — 6,34 кг. дымовых газов.

В области измерения температур обследование от предыдущих отличалось тем, что температура в печи измерялась через каждые 15 минут от первой засыпки до конца выработки (измерялась температура внешней стенки горшка).

Результаты измерений — см. диаграмму.

Температура у колосниковой решетки колебалась от 1060° до 1120° Ц.

Разрежение дымовой трубы до шибора держалось на —7,5 м/м водяного столба. За одну варку загружалось 2,435 кг. материалов и 1,135 кг. боя. Выработано было стекла 3,236 кг. Средний расход дров, по данным трех обследований, на 1 кг. жидкого стекла составлял 2,7 кг.

Тепловой баланс генератора на 100 кг. газифицируемых дров.

П р и х о д .

Р а с х о д .

№	Наименование статьи.	Колич. калор.	%/0	№	Наименование статьи.	Колич. калор.	%/0
1	Теплопроизводительная способность 100 кг. дров, по ф-ле Менделеева.	305.111	99,45	1	Теплопроизводительная способность генер. газа (и смол.)	228.401	74,47
2	Тепло нагрева 100 кг. дров	769	0,25	2	Теплосодержание влажн. генер. газа	23.371	7,60
3	Теплосодержание воздуха	932	0,30	3	Потеря в очажных остатках	13.455	4,38
				4	Потери в окруж. среду	41.585	13,55
		306.812	100% <sup>0</sup>			306.812	100% <sup>0</sup>

Относительный коэффициент полезного действия генераторной установки составляет 82,07%.

Т е п л о в о й б а л а н с п е ч и .

П р и х о д .

Р а с х о д .

№	Наименование статей.	Колич. калор.	%/0	№	Наименование статьи.	Колич. калор.	%/0
1	Теплотворная способность генер. газа.	228.401	88,84	1	Тепло разложения солей	6.108	2,38
2	Теплосодерж. влажн. генер. газа	23.371	9,10	2	Теплота, затраченная на расплав. материалов	3.054	1,19
3	Воздух. внесено	2.181	0,85	3	Теплосодержание стекл. массы	17.364	6,87
4	Мзтер.	170	0,06	4	Потеря с отходящими газами	120.992	47,09
5	Теплота образования силикатов	2.820	1,15	5	Потеря вследствие теплоты сгорания	7.627	2,97
				6	Потеря в окруж. среду	101.498	39,50
		256.943	100% <sup>0</sup>			256.943	100% <sup>0</sup>

Коэффициент использования тепла генераторной установки — 8,6%.

Температуры и давления в регенераторах \*).

Время.	Температуры.								Давления в м/т W. S.								Место измерения.
	Газовый.				Воздушный.				Газовый.				Воздушный.				
	Газ.		Дым.		Воздух.		Дым.		Газ.		Дым.		Воздух.		Дым.		
	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	
18 ч. 59 м.	—	—	990	910	—	—	1060	760	—	—	—	4,4	—	—	—	4,4	Левая сторона.
01	980	765	—	—	1050	520	—	—	—	1,2	—	—	—	1,4	—	—	
05	950	570	—	—	975	450	—	—	—	1,2	—	—	—	1,4	—	—	
10	925	520	—	—	950	390	—	—	—	1,2	—	—	—	1,4	—	—	
14	910	510	—	—	940	360	—	—	—	1,0	—	—	—	1,4	—	—	
16	—	—	920	675	—	—	960	560	—	—	—	4,8	—	—	—	4,8	
20	—	—	950	860	—	—	1015	680	—	—	—	4,8	—	—	—	4,8	
25	—	—	965	910	—	—	1050	740	—	—	—	4,8	—	—	—	4,8	
29	—	—	990	920	—	—	1060	765	—	—	—	4,4	—	—	—	4,4	
31	980	770	—	—	1050	760	—	—	—	1,2	—	—	—	1,2	—	—	
20 ч. 14 м	—	—	1000	730	—	—	890	470	—	—	—	5,1	—	—	—	6,0	Правая сторона.
16	990	730	—	—	880	460	—	—	—	1,2	—	—	—	0,8	—	—	
20	930	620	—	—	820	440	—	—	—	1,2	—	—	—	0,8	—	—	
25	915	535	—	—	750	380	—	—	—	1,2	—	—	—	0,8	—	—	
29	890	500	—	—	720	350	—	—	—	1,2	—	—	—	0,8	—	—	
31	—	—	900	550	—	—	765	360	—	—	—	5,1	—	—	—	6	
35	—	—	960	670	—	—	830	420	—	—	—	5,1	—	—	—	6,0	
40	—	—	970	715	—	—	865	450	—	—	—	5,1	—	—	—	6,0	
44	—	—	995	730	—	—	890	460	—	—	—	5,1	—	—	—	6,0	
46	985	730	—	—	880	460	—	—	—	1,2	—	—	—	0,8	—	—	

\*) Перевод клапанов через 15 минут.

В графе „Время“ черта — обозначает момент перевода клапана.

**Заклучение.**

На основании всех вышеприведенных материалов, тепло-техническим бюро было дано заключение о работе тепловых установок обследованных заводов и предложен ряд мероприятий для исправления таковых.

В общих чертах заключение сводится к следующему:

По заводу имени т. Томского. Ванна работает с неполной нагрузкой, с частыми остановками и поребоями. Слой выбираемого в сутки стекла составляет 9 см. Распределение температур в ванне ненормально. В загрузочной части оно ниже, а в выработочной части выше обычного. Это обстоятельство влечет хронический непровар стекла, а также затрудняет выработку. Кроме того, ванна загрязнена остатками старых лодок, ботов, кранцев. Получается в буквальном смысле „переработка припаса на стекло“. Вырабатываемое стекло низкого качества с значительным количеством свиля.

Загрузка состава в ванну производится совками, что вызывает быстрое офлюсовывание насадок регенераторов, со всеми вытекающими отсюда последствиями: нарушением условий теплопередачи, повышением температуры

отходящих дымовых газов и проч. Употребление полутороаршинных дров вызывает ухудшение состава генераторного газа и увеличение расхода топлива. Кроме того, отмечен целый ряд других недостатков: незащищенность низа регенераторов и каналов от действия грунтовых вод; изношенность стен, разделяющих регенераторы, влекущих частичное сгорание газа в насадках; изношенность загрузочных коробок, колосников, клапанов, неправильная шуровка, незащищенность воздушного клапана от атмосферных влияний и проч.

В целях рационализации теплового хозяйства были предложены следующие мероприятия:

1) Повысить производительность ванны, увеличив слой выбираемого в сутки стекла до 12 см., т. е. на 25%.

2) Установить нормальный режим печи, т. е. повысить температуру в загрузочной части и понизить таковую в выработочной, для чего рекомендовано устроить перед выработочной частью перешеек. При производстве капитального ремонта предложено удлинить ванну в головной части на 2 мт.

Для устранения офлюсовывания насадок предложено изменить существующий способ загрузки, а именно —

устроить камеру предварительного спекания материалов, по типу Бельгийских ванн печей.

Применять для питания генераторов мелкие дрова, предпочтительно 12-ти-вершковые и не более 1 аршина, что повлечет повышение коэффициента полезного действия и понижение расхода топлива.

Остальные отмеченные дефекты предложено исправить.

По заводу Первомайскому. Намечены те же мероприятия.

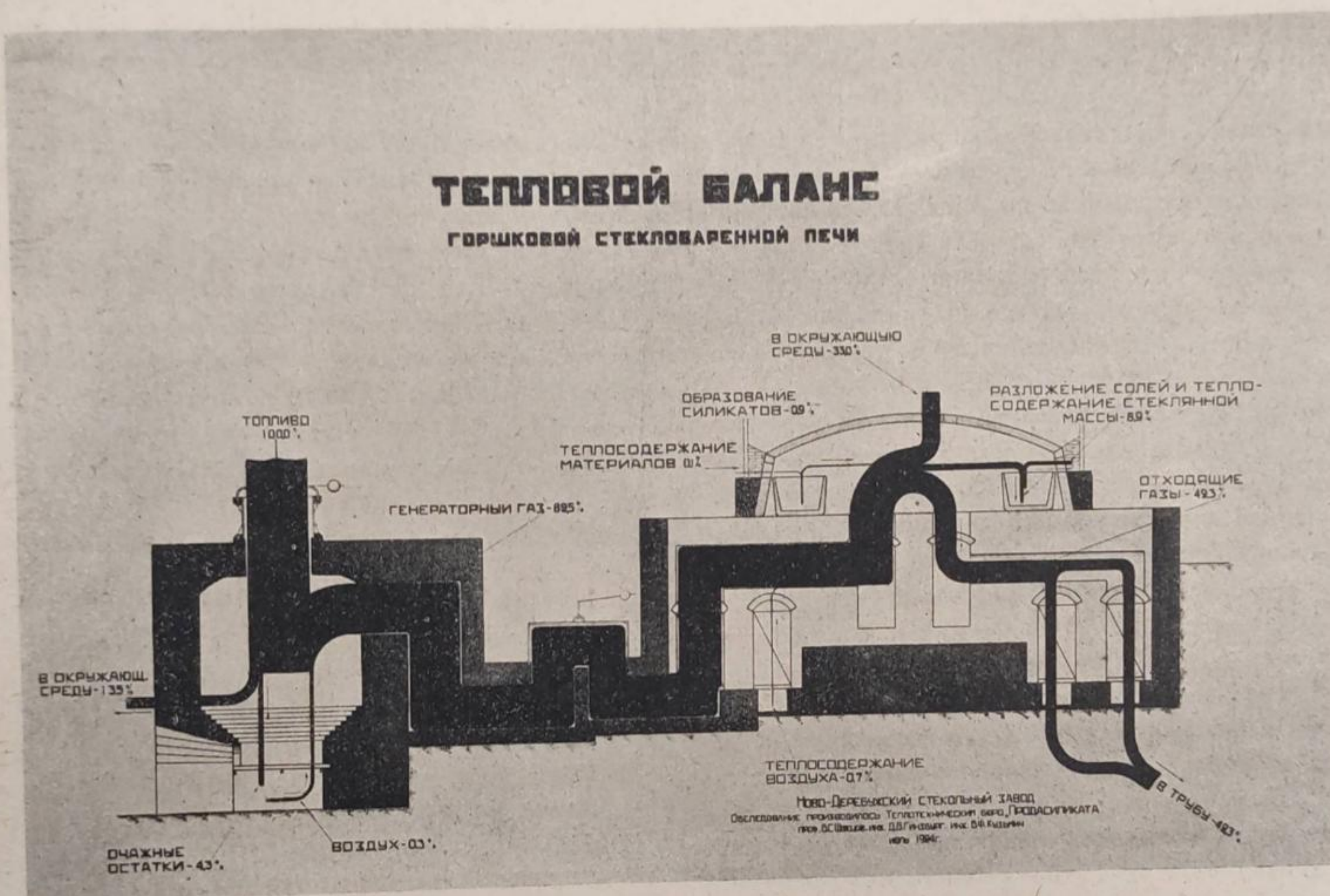
Меры к исправлению указанных недостатков были предложены следующие:

Увеличить высоту генератора (при существующей ширине) не менее чем на 1 мт.

Установить стандартные колосники для понижения потери угля в очажных остатках.

Увеличить кубатуру регенераторов на 75—100%.

В виду того, что проведение означенного мероприятия при существующей конструкции чрезвычайно затрудни-



Черт. 6.

По Ново-Деревбужскому заводу. Размеры генератора не соответствуют своему назначению—высота его—3,3 мт. и ширина—2,93 мт.

Потери с очажными остатками значительны и составляют 4,4%. Кубатура регенераторов незначительна, в результате чего имеется быстрое охлаждение и быстрый нагрев насадки и связанные с этим малый подогрев воздуха и высокая температура отходящих дымовых газов, нередко доходящая до 900°.

Емкость регенераторов используется недостаточно, особенно по длине; значительная часть насадочной решетки является инертной и слабо участвует в работе регенераторов.

Тяга, развиваемая регенераторами, незначительна (см. таблицу обследования).

тельно, а применение полумер, как частичное увеличение кубатуры регенераторов и числа проходов газа и воздуха, больших результатов не даст, признано целесообразным печь переконструировать заново.

По имеющимся в Синдикате сведениям, трест „Смол-стекло“, приняв к сведению дефекты, установленные теплотехническим обследованием, произвел следующие изменения: на Ново-Деревбужском заводе был повышен на 1 мт. генератор, а на заводе имени т. Томского был устроен перешеек между варочной и рабочей частями печи, а также устроены камеры предварительного спекания материалов. В результате этих конструктивных изменений достигнут был значительный эффект на заводах, выразившийся в сокращении расхода топлива и в установлении нормального режима печей.

## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭКОНОМИКА.

### Фарфор или фаянс.

#### 3. Барк.

Пятилетний план развертывания стекольно-фарфоровой промышленности предполагает постройку новых заводов для выработки 1.750.000 пудов фарфоро-фаянсовых изделий.

Для определения весового взаимоотношения производства фарфора и фаянса на предполагаемых новых заводах, необходимо учесть целый ряд моментов.

Производство (включая импорт) фарфора и фаянса до войны. По статистическим данным 1912 года, из 3.800.000 пудов фарфоро-фаянса, произведенных (и импортированных) в пределах Российской Империи, — фарфора было 1.750.000 пудов, а фаянса — 2.050.000, или 46% фарфора и — 54% фаянса.

Производство фарфора и фаянса на ныне функционирующих заводах.

В 1923/24 г. на всех заводах нашего Союза фарфора вырабатывалось — 35%, а фаянса — 65%. Такое же взаимоотношение сохранилось в производстве 1924/25 года.

Согласно пятилетнему плану, предполагается, что существующие заводы, при максимальной нагрузке, увеличат количество выпускаемой продукции на 30%. Но в виду того, что Будянская фабрика, выпускающая главную часть всего фаянса, работает ныне при полной нагрузке и без дальнейшего расширения она не в состоянии увеличить свою производительность, — а другие фабрики смешанного типа не имеют благоприятных условий для расширения выработки фаянса, и поэтому будут производить фарфор за счет фаянса, то надо полагать, что 30% предполагаемого увеличения надлежит отнести преимущественно к производству фарфора. Таким образом, на существующих фабриках в ближайшие годы будет вырабатываться фарфора примерно 45% и фаянса 55%.

Состояние потребления до войны.

Указать точно процент потребления фарфора и фаянса до войны в пределах территории нашего Союза довольно трудно, в виду изменения границ.

Но, принимая во внимание, что Польша и Латвия являлись потребителями преимущественно фарфора, можно предположить, что на территории нашего Союза фарфора потреблялось примерно 42—43%, а фаянса — 57—58%.

Таким образом, мы можем вывести первое положение: допуская, что бытовые условия и благо-

состояние населения не изменились, — на новых заводах следует работать фарфора 40—45%, а фаянса — 60—55%.

Состояние потребления в настоящее время и в ближайшие годы.

Для выявления действительного спроса на фарфор и фаянс в настоящее время, обратимся к рассмотрению заявок на 1925/26 г., поступивших в „прода силикат“ из большинства его Отделений, расположенных в различных районах и Союза.

Юг дает следующую таблицу:

Районы	Фарфор	Фаянс
Северо-Кавказский		
(Ростов.....)	23%	77%
Закавказский (Тифлис).	20%	80%
Правобережная Украина		
(Киев и Одесса).....	18%	82%
Левобережная Украина		
и Крым (Харьков)....	18%	82%

В среднем, весь юг требует 20% фарфора и 80% фаянса.

Московское и Ленинградское Отделения, обслуживающие Центральный и Северо-Западный районы, требуют в среднем фарфора 42%; фаянса — 58%. Но эти Отделения не показательны для означенных районов: во-первых, тресты Центрального и Сев.-Западного районов, вырабатывающие преимущественно фарфор, сбывают в своих районах свою продукцию и самостоятельно, а во-вторых, сюда включен сан-фаянс, который подлежит рассмотрению отдельно.

Можно поэтому считать, что процент потребления фарфора в этих районах значительно выше.

Воронежский район потребляет 33% фарфора и 67% фаянса; районы Волжский, Урал и Сибирь — в среднем потребляют от 50 до 60-и % % фарфора; Средняя Азия требует 85% фарфора.

Чем же вызывается такое резкое различие потребления фаянса и фарфора в разных районах.

Для выявления причин этого различия необходимо учесть бытовые условия и благосостояние населения различных районов, с одной стороны, и детально рассмотреть ассортимент фаянса и фарфора, — с другой.

В Южном районе крестьянство более зажиточно, чем в других районах, и оно в значительной своей части вывело из употребления гончарную и деревянную столовую посуду; чаепитие же здесь менее распространено, чем в Центральном и Северном районах.

Воронежский район является промежуточным.

Средняя Азия (Персия) по бытовым своим условиям потребляет „высокую“ (по форме) посуду, чем, как видно будет из дальнейшего, и объясняется большей % фарфора.

Рассмотрим теперь ассортимент фаянса и фарфора.

В первую очередь необходимо выделить в отдельную группу электротехнический фарфор (изоляторы) и санфаянс.

В связи с развитием электрификации и с расширением телефонной и телеграфной сети, с одной стороны, и с предстоящим развитием жилищного строительства,—с другой, потребуется значительное увеличение выработки этих видов изделий; но нельзя определить ни масштаба этого развития, ни весового взаимоотношения между ними. Мы эту группу изделий, пока, рассматривать не будем.

Надо только указать, что в довоенное время большой % санфаянса импортировался из за границы, а в настоящее время у нас имеются все возможности производить его в нужном количестве.

Обратимся к главному виду фарфоро-фаянсовых изделий,—к хозяйственной посуде.

Хотя номенклатура фарфора и фаянса почти одна и та же, но из фаянса вырабатывается преимущественно товар „плоский“: тарелка, миска, блюдо и проч. (столовая посуда); из фарфора же преимущественно, так называемый „высокий“ товар: чашка, чайник, кувшин, сливочник и пр. (чайная посуда). Кроме того, фарфор в значительной своей части раскрашивается более богато, чем фаянс.

Себестоимость изготовления фарфора (помимо более дорогой раскраски) выше, чем себестоимость фаянса, но условия производства фарфора в России в настоящее время и до войны таковы, что в то время, как разница себестоимости между фарфоровым и фаянсовым „высоким товаром“ мелкого калибра незначительна,—фарфоровый „плоский“ товар обходится в два раза дороже, чем фаянсовый. Естественно, поэтому, что фарфоровая тарелка и вообще фарфоровая столовая посуда находит очень ограниченный сбыт, а именно в крупных центрах для зажиточной части городского населения и для ресторанов, буфетов, общественных столовых и проч.; чайная же посуда менее дорога и цена ее в простых фасонах и разделках незначительно выше, чем цена фаянсовой почему она находит самый широкий сбыт, как в городе, так и частично в деревне. Если принять во внимание также бытовые условия и благосостояние населения по районам, то причины резкого различия потребления фарфора и фаянса в разных районах станут вполне ясными.

Действительно: если рассмотреть ассортимент фаянса, отправляемого в Южные районы, то увидим, что он состоит в большей своей части из крестьянского товара: раскраска по утельному и печать глубокая тарелка „кантом“, миска трактирная и обыкновенная. Наоборот, фаянс, отправляемый в Центральный и Северный районы, включает в себе большой процент тарелок граненых и фасонных (больше мелких, чем глубоких), блюд и вообще сервизного товара; раскраска же по вкусу городского населения, лентой, золотой отводкой, декалько и проч.

Я ограничиваюсь пока кратким анализом и считаю, что вопрос этот заслуживает более детального изучения.

Вышесказанного достаточно, чтобы вывести следующее второе положение:

С постройкой новых заводов, общее количество выпускаемой продукции будет удвоено, увеличение покупательской способности населения вообще, а главным образом крестьянства, повлечет приближение взаимоотношения в потреблении фарфора и фаянса к взаимоотношению в южных районах (1 : 4), но учитывая возрастающий спрос на продукцию у городского населения, бытовые условия и экспорт в Персию и в Среднюю Азию (преимущественно фарфора) надо полагать, что в ближайшие годы следовало бы изготавливать фарфора 35 %, а фаянса 65 % (отношения 1 : 2).

Но в настоящее время, вследствие недостатка в фарфоровых изделиях, на всех фаянсовых фабриках вырабатываются в большом количестве чашки: блюдца, полукружки, кувшины и проч. товары, которые, даже при нынешних условиях, можно и нужно изготавливать из фарфора, и если, по постройке новых заводов, изменим в этом направлении ассортимент выработки, мы получим третье положение:

При правильном распределении ассортимента, взаимоотношение производства фарфора и фаянса можно было бы определить, примерно—1 : 1.

Внесем теперь последний корректив.

Новые заводы необходимо построить самого усовершенствованного типа при максимальной их механизации.

Рассмотрим главные элементы, являющиеся причиной вздорожания фарфора в сравнении с фаянсом.

Зарплата, топливо, малый оборот капселей и необходимость для каждой единицы плоского фарфора отдельного капселя и, наконец, больший процент брака по причине деформации (опять-таки, главным образом, плоского фарфора).

Все эти элементы удорожания фарфора теряют свою остроту при усовершенствованном способе производства: механизации точильного цеха (автоматическая подача массы и форм и автоматический забор вырабатываемых изделий). Штамповка, литье; максимальное использование тепловой энергии в горнах; улучшение капсельной массы и улучшение спо-



соба изготовления капселей;—все это и прочее доведет до минимума разницу в себестоимости фарфора и фаянса вообще, и плоского товара в особенности.

В самом деле, у нас точильщик изготавливает в день 120—150 фарфоровых тарелок 1-й величины, а в Америке, по имеющимся сведениям, мастер изготавливает их в день больше тысячи.

Капсель у нас в фарфоровом производстве выдерживает 3—4 оборота, а в Западной Европе—20—30 оборотов <sup>1)</sup> и т. д.

В Западной Европе в отношении плоского товара одержана, очевидно, полная победа фарфора над фаянсом: из прейс-куранта, например, 1925 года Мейсенской фабрики в Богемии, бывшей Тейхерта, видно, что тарелка 1-й величины (240 м/м) во всех ее фасонах и разделках расценивается в среднем одинаково с соответственной чайной чашкой; по нашим же ценам тарелка в два раза дороже чашки.

Столовый сервиз на 12 человек в Мейсене стоит в 4½ раза дороже чайного, а у нас—в 10 раз.

Отсюда следует, что при усовершенствованном способе производства, плоский фарфоровый товар будет стоить в два раза дешевле, и цена его будет близка к цене фаянсового плоского товара (повторяю,—дороговизна лучших разделок в расчет не принимается).

Отсюда можем вывести четвертое—и окончательное положение: новые усовершенствованные заводы должны вырабатывать все 100% фарфора, а старые заводы будут работать санфаянс и некоторое количество хозяйственного фаянса, который, вероятно, найдет еще сбыт в силу привычек и других обстоятельств.

Преимущество фарфора с точки зрения производства.

1. Сырья для фарфора имеется на территории нашего Союза в изобилии и весьма высокого качества (правда, и для фаянса имеется обилие сырья, но изготовление хорошего и красивого фаянса, качеством и белизной неуступающего довоенному фаянсу Тверской фабрики, очень сложно и требует крайне осторожной работы, при выборе состава массы и подборе соответствующей глазури).

2. Для фаянсовой глазури требуются дорогие химпродукты: бура, сурик, белила, а для фарфоровой таковые не требуются.

3. Малейшее изменение состава массы или глазури в производстве фаянса влечет за собою самые неприятные последствия: продукция получается из горнов второго обжига цеканная, и много труда и средств затрачивается для налаживания производства и устранения дефектов.

Преимущества фарфора с точки зрения качества.

Оставим в стороне внешний вид фарфора и фаянса.

Фаянс вообще, а в особенности так называемый „фаянс“, вырабатываемый ныне у нас на большинстве фабрик, совершенно не выдерживает сравнения с фарфором: помимо хрупкости, он изнашивается значительно быстрее последнего.

Фарфоровая тарелка после пятилетнего употребления почти не меняет своего вида, а фаянсовая—если случайно и доживает такой срок, то имеет далеко не привлекательный вид.

Преимущества фарфора с обще-экономической точки зрения.

Если мы дадим стране в течение 5-ти лет фарфоровые тарелки вместо фаянсовых в известном количестве, то в конечном счете у населения через пять лет сохранится в 2 раза больше тарелок, чем если бы, взамен фарфоровых, мы его снабжали за эти 5 лет таким же количеством фаянсовых тарелок.

Кроме того, надо еще принять во внимание устройство ныне фабрик-кухонь с общественными столовыми, развитие курортного дела, увеличение количества домов отдыха и проч.; обслуживание этих учреждений фаянсом совершенно исключается.

В заключение я должен оговориться, что изложенные мною соображения отнюдь неполны и требуют дальнейшей разработки с точки зрения производства, спроса и потребления. Но сказанного я считаю достаточным, чтобы дать толчок к дальнейшему изучению этого весьма важного и вполне назревшего вопроса.

Считаю весьма целесообразным, в связи с развертыванием производства фарфора в СССР, изучение постановки его у наших западных соседей и в Америке.

## Деятельность треста „Государственные Мальцевские заводы“ за 1923—1924 год.

Трест „Государственные Мальцевские заводы“ представляет собой объединение различных производственных единиц, как-то: чугуно-литейных, машиностроительных, фаянсовых, стекольных и заводов строительных материалов. В этом объединении стекольная группа, являющаяся предметом настоящего обзора, по стоимости выпущенных за 1923—24 год изделий занимает первое место,

и эта стоимость составляет примерно 35% стоимости всей продукции треста за тот же год.

По количеству выработанных в 1923—24 году стеклянных изделий Государственные Мальцевские заводы занимает в СССР второе место. В круглых цифрах выработка выражается в размере 616.000 пудов изделий, или примерно 12% общей продукции по всему СССР.

В 1923—24 году из стекольных фабрик Мальцовского округа работали только три—Бытошевская, Чернятинская и Дятьковская, причем последняя в первом квартале не работала.

<sup>1)</sup> Число это преувеличено. Пр. Редак.

Производительность, нагрузка и % исполнения производственной программы по отдельным фабрикам выражается следующими цифрами:

Наименование изделий.	Производит. в пудах.	Выработка в % от довоенной.	% выполнения производств. программы.
Бытошевская ф-ка. Полуб. стекло	284.113	143	155
Чернятинская " " "	287.350	90,6	118
Дятьковская " " Хрусталь	44.842	40,4	99,6
	616.305	среди. 91	124,2

В этой таблице чрезвычайно высокий процент выработки и выполнения производственной программы для Бытошевской ф-ки объясняется в отчете Г. М. З. переносом на следующий год предполагавшегося ремонта ванной печи.

Что касается качества изделий, то как оконное стекло, так и хрусталь уступает довоенным, с одной стороны вследствие ухудшения качества применяемых при варке сырых материалов, с другой—вследствие ухудшения квалификации рабочих в сравнении с довоенным временем и отсутствия некоторых специальных материалов (для хрусталя).

Сопоставляя количество рабочих и служащих на этих фабриках с количеством выпущенной за год продукции по данным таблицы

НАЗВАНИЕ ФАБРИК.	Колич. рабоч.		Всего.	Служащ.	Всего раб. и служащ.	Годовая про- дукция в пудах.
	Про- изв.	Вспо- мог.				
Бытошевская...	895	353	1248	96	1344	284.113
Чернятинская..	917	197	1114	77	1191	287.350
Дятьковская...	1058	267	1325	65	1390	44 842
	2870	817	3687	238	3925	616.305

получаем, что на одного человека, считая всех рабочих и служащих, за год приходится 157 пуд. изделий, на одного рабочего—167 пуд. По отдельным видам изделий получается:

Для оконного полубелого стекла на 1 рабочего—242 пуда  
" хрусталя " " " " — 34 "

Последнюю цифру, в виду того, что Дятьковская ф-ка не работала в течение первого квартала, следует исправить:  $\frac{34 \times 4}{3} = \approx 45$  пудов.

Переводя производительность к человеко-дню (по количеству фактически затраченного времени) получаем, что на один человекодень приходится:

по Бытошевской ф-ке..... 0,92 пуд. изделий  
" Чернятинской " ..... 0,4 " " "  
" Дятьковской " ..... 0,19 " " "

Производительность по отношению к довоенной составляет для Бытошевской фабрики—74%, для Чернятинской и Дятьковской—67,5%.

В то же время зарплата в отношении к довоенной для тех же фабрик составляет соответственно 91,0%, 67,0% и 67,7%. Сопоставление этих процентных отношений указывает в общем почти на полное соответствие

между зарплатой и производительностью труда, что представляет сравнительно редкое для истекшего года явление. Кроме данных о производительности в отчете Г. М. З. приведены данные об интенсивности труда, представляющие расход производственного труда в человеко-часах на единицу готовых изделий.

Эти данные для отдельных фабрик следующие:  
Бытошевская ф-ка 54 человека-часа на 1 ящ.

Чернятинская " 59,45 " " " 1 "  
Дятьковская " 36,5 " " " 1 пуд. хруст. изд.

К сожалению, таких же данных за довоенное время и предшествующие года не имеется.

Интенсивность труда характеризуется отчасти также нормами выработки, которые по сведениям отчета, при каждом перезаключении колдоговора пересматриваются в сторону приближения к максимальным технически возможным. Цифровых данных об изменении норм за 1923—24 год в отчете не приведено.

Размеры боя и брака, характеризующие в известной степени производственные достижения, выражаются на фабриках Мальцокруга следующими цифрами:

	в 1923—24 г.	в 1924 году.
по Бытошевской ф-е. ....	12,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" Чернятинской " .....	12,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" Дятьковской " .....	21,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

которые для 1923—24 года нельзя считать особенно высоким.

Для характеристики удельного расхода технологического топлива приведем следующую таблицу за последние годы и за 1913 год:

	Удельный расход условн. топлива в пудах:			
	1921/22 г.	1922/23 г.	1925/24 г.	1913 г.
Бытошевская ф-ка на 1 ящ. ...	73,0	48,0	43,5	38,0
Чернятинская ф-ка на 1 ящ. ...	—	—	44,2	31,0
Дятьковская ф-ка на 1 п. изд. .	11,2	9,1	8,55	4,3

Как видно из таблицы, в общем удельный расход по всем фабрикам за последние годы неуклонно понижается, приближаясь к довоенному уровню. Но приближение это идет недостаточно интенсивно и перерасход топлива по отношению к 1913 году достигает для оконного стекла 42,5%, а для хрусталя—99%. Такой значительный перерасход объясняется в отчете Правления Г. М. З. для оконного стекла—недостатком сухих дров, неэкономностью печей и колебнием нагрузки по сезонам, а для хрусталя—понижением устойчивости горшков вследствие отсутствия хорошей глины и уменьшением их объема в виду расстройств трудовой дисциплины и необходимости варить меньше стекла.

Расход сырых материалов на один пуд изделий равен по Бытошевской ф-ке... 1,3 пуда (16 п. 07 ф. на 1 ящ.)  
" Чернятинской " ... 1,33 " (16 п. 24 ф. " 1 " )  
" Дятьковской " ... 1,565 "

Эти цифры весьма близки к довоенным.

Себестоимость единицы изделий по данным отчетных калькуляций выражается в следующих цифрах:

Бытошевская ф-ка. . 55 р. 35 к. (ящик стекла)  
Чернятинская " . 49 " 16 " " "  
Дятьковская " .. 14 " 10 " (пуд. хруст. изд.)

При указанной себестоимости коэффициент вздорожания ф-ко завод, по данным отчета Г. М. З. равен:

для Бытошевской ф-ке.....	2,8
„ Чернятинской „ .....	2,5
„ Дятьковской „ .....	1,7

Приведенные выше данные в общих чертах представляют достаточный материал для суждения о состоянии стекольных фабрик Мальцокруга за 1923—24 операционный год.

В прошлом номере такой же материал был дан и о предприятиях Гуськомбината.

Приведем небольшую сравнительную таблицу по этим объединениям за 1923—24 год.

	Гуськомбинат.	Мальцокруг.
1) Выпуск изделий в % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> от довоен. ....	49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	91 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
2) Исполнение производств. прогр. в % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .....	85 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	124,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
3) Средняя выработка на 1 чел. в год .....	130,3 п	157 п.
4) Производительность за 8 час. рабоч. день в % <sup>0</sup> / <sub>0</sub> от довоенн:		
а) по оконному стеклу.	46,3 %	67,5%—74 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
б) „ хрустальн. изд. .	84 %	67,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

5) Удельный расход условного топлива на 1 пуд. изделий:

а) для окон. стекла в пуд.	2,9 пуд.	3,48 п.—3,54 п.
б) „ хрустальн. изд. . . . .	2,8 п.—4 п. (на 1 п. полуфабриката)	8,55 пуд.

6) Расход сырья на 1 п. готов. изд.:

а) для окон. стекла . . . . .	1,23 п.	1,3 п.—1,33 п.
б) „ хрустальн. изд. . . . .	1,6 п.	1,565 п.

7) Бой и брак в %<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

а) по окон. стеклу . . . . .	24,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> и выше	12,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> —12,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
б) „ хрусталу . . . . .	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> —30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

8) Себестоимость изделий:

а) окон. стекло 1 ящ.	56 р. 46 к.	49 р. 16 к.—55 р. 35 к.
б) хруст. изд. 1 пуд.	12 р. 37 к.—46 р. 60 к.	14 р. 10 к.

Эта таблица, указывая на относительную успешность Мальцокруга по большинству моментов, в то же время говорит нам, что в вопросе об улучшении постановки производства, обоим объединениям предстоит затратить много усилий для достижения довоенного уровня. Судя однако по темпу достижений промышленности за последние два года, можно надеяться достигнуть довоенного уровня в ближайше годы.

Инж. Л. Горинштейн.

## Курловский стекольный завод имени т. Володарского.

(О работе завода за 1-ое полугодие 1924—25 г.).

Стекольный завод им. т. Володарского является одним из крупных стекольных заводов Гуськомбината. Он расположен в Рязанской губ., при ст. Курлово широколейного участка ж.-д. ветки Владимир-Рязань. В 7 верстах ветку у ст. Нечаевская пересекает Московско-Казанск. ж. д. С последней завод соединен собственной узкоколейкой.

Завод вырабатывает оконное полубелое стекло разных размеров, оборудован одной ванной печью непрерывного действия бельгийской системы с 6 парами горелок. Производительность печи считается около 2000 ящиков в месяц.

Ванна построена в 1924 г. и пущена в ход в октябре того же года.

В прошлом же году вместо 2-х закальных рукавов о 4-х шинах для „закалки“ холяв был установлен один закальный круг, приводящийся в движение от электромотора.

Разводных печей 6, из коих 5 действующих, одна в резерве.

Отборка холяв ведется не вручную, а путем отборочных машин, работающих на керосиновых горелках. Результаты вполне удовлетворительны.

За истекшее 1-ое полугодие 1924—25 операционного года завод выработал 8461 ящик. оконного стекла.

Количество рабочих дней было 121, так как выработка началась лишь 13 октября, причем в марте вследствие горячего ремонта длилась 14 дней.

По производственной программе завод должен был выработать в I полугодии 10850 ящиков. Следовательно, программа выполнена в размере 78%. Но если сравнить работу завода в истекшем полугодии с работой в

1923—24 г., то получаются уже заметные достижения: в прошлом операционном году за 7 месяцев (декабрь—июнь) завод выработал 8043 ящика. Средняя месячная выработка составляет 1149 ящиков. В истекшем полугодии месячная выработка составляет 1410 ящиков, что дает увеличение производительности завода на 22,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Заводская себестоимость одного ящика в течение полугодия выразилась в руб. 46,54; в прошлом же году в 52,46.

Снижение себестоимости составляет 12,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

В отношении производительности труда надлежит констатировать следующие результаты на 1 человеко-день, считая всех рабочих, выработка в I-ом полугодии текущего года составляла 22,6 килогр. готов. стекла; в прошлом же году—19,32 килогр. Таким образом, увеличение производительности составляет 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

На заводе работало в истекшем полугодии в среднем 713 рабочих и 53 служащих, всего 766 человек. Средний месячный заработок одного рабочего, считая все число рабочих, в истекшем полугодии равняется руб 31,10; служащего, принимая во внимание и спецфонд, р. 55,46.

Топливом для отопления газогенераторов ванной печи служат дрова, которые вывозятся из близ лежащих лесных участков. Стоимость дров не свыше 20 руб. за куб. саж. Кроме того, в ближайших местах имеются торфяные болота.

Основное сырье (песок и известковый камень) местного происхождения.

При заводе имеется довольно благоустроенный рабочий поселок.

М. Б.

## Великодворский стекольный завод имени раб. Зудова.

(О работе завода за 1-ое полугодие 1924/25 г.).

Завод принадлежит к числу крупных стекольных предприятий СССР. Расположен он в Рязанской губ., при ст. Великодворье ширококолейной ветки Московско-Курско-Ниж. ж. д., между Владимиром и Рязанью.

Завод оборудован одной действующей стеклоплавильной ванной печью непрерывного действия бельгийской системы. И одной горшечной печью, бездействующей в течение нескольких лет.

Специальностью завода является выработка оконного бемского стекла.

Троммелей 8; из коих 6 находятся в работе и 2 в запасе.

Для разглаживания холяв имеется 6 разводных печей: 5 действующих и 1 резервной. Завод был пущен в ход после летней остановки в сентябре 1924 г.

За истекшее первое полугодие операционного года было выработано бемского стекла в переводе на одинарное 36.241 место. При этом нужно принять во внимание, что число рабочих дней было в первом квартале  $36\frac{3}{4}$ , а во втором 82, всего  $118\frac{3}{4}$ . В ноябре завод проработал только 10 дней и затем был остановлен для производства ремонта печи, длившегося в продолжение ноября и декабря 1924 г. Выработка началась лишь с января 1925 г.

По месяцам производительность завода за истекшее полугодие выражается следующим образом:

Октябрь . . . . .	6.157 мест	Январь . . . . .	8.522 места
Ноябрь . . . . .	5.155 "	Февраль . . . . .	8.162 "
Декабрь . . . . .	— "	Март . . . . .	8.244 "
Итого в I кв. . . . .	11.312 "	Итого во II кв. . . . .	24.928 "

Из этой таблицы видно, что производительность завода с ноября месяца (неполного) повышается весьма резко, по сравнению с октябрём. Во втором квартале она составляет в среднем 8,309 мест в месяц. Между тем, мощность печи определяется в 8.100 м., а по производственной программе ежемесячная выработка была установлена не свыше 7.000 мест.

Согласно производственной программе в I половине операционного года надлежало выработать 40.500 мест, но вследствие остановки на ремонт задание выполнено на 89,6%. Но если рассматривать выработку по отдельным кварталам, то в I квартале производственная программа выполнена в размере 53,9%, а во II — 127,8%.

При сравнении производительности в истекшем полугодии со средними данными выработки в 1923/24 г. имеем следующие достижения: средняя месячная выработка в истекшем полугодии — составляет 7.248 мест; в прошлом 1923/24 г. (декабрь—июнь) 5.184 мест. Таким образом, повышение производительности завода выразилось в 39,8%, при чем в I квартале оно составляло 7,6%, а во II — 60,8%.

Одновременно с нагрузкой завода необходимо констатировать рост производительности труда. На 1 чело-

века—день, считая всех рабочих завода, выработка готовой продукции выражается следующим образом:

Октябрь . . . . .	15,23 килогр.	Январь . . . . .	24,73 килогр.
Ноябрь . . . . .	32,59 "	Февраль . . . . .	26,46 "
Декабрь . . . . .	— "	Март . . . . .	25,60 "

Ср. в I кв. . . . .	20,14 килогр.	Ср. за II кв. . . . .	25,56 килогр.
% от средней выработки в 1923/24 г.	129,4		164,2

Увеличению нагрузки завода и производительности труда сопутствует повышение среднего заработка одного рабочего. В среднем за I-ый квартал заработок одного рабочего, считая все количество рабочих, выразился в сумме руб. 37.82. Во втором квартале он повысился до 51.08, т. е. на 35%, а в среднем за полугодие составлял 44.54. Средний заработок служащего, считая и спецфонд, снизился с 77.17 в I квартале до 67.83, во II-м и в среднем за полугодие составлял руб. 72,47.

Общее число рабочих и служащих в I квартале было 1.011 человек, во II — 1.058 человек, из них служащих 52 человека, т. е. 5%.

Очень заметно, по сравнению с 1923/24 г. снизилась заводская себестоимость одного места стекла в переводе на одинарное. В прошлом отчетном году она выразилась в сумме 21.30. В истекшем полугодии она уменьшилась в I квартале до 16.90 и во II — до 16.23. В среднем за полугодие составляет 16.36 и таким образом снижение составляет 23,2%. Снижение это объясняется главным образом уменьшением затрат по следующим статьям: сырье, вспомогательные материалы, топливо, разные расходы, коммунальные и другие налоги и сборы; затраты же на группу социальных расходов и др. % числений увеличились.

Основное сырье для варки стекла, как-то: песок, известковый камень — местного происхождения. Сода и сульфат доставляются по железной дороге. Огнеупорный шамотный припас готовится в собственной гончарной. Дикос получается от Укрсиликаттреста.

В топливном отношении завод находится не в благоприятных условиях. Ближайшие к заводу лесные участки уже использованы и теперь приходится делать заготовки дров на расстоянии 20 верст и далее.

Подвоз топлива гужем из дальних лесосек являлся бы не выгодным, но уже в течение нескольких лет функционирует ширококолейная лесная ветка на протяжении около 10 верст к местам, прилегающим к лесозаготовительным районам. Благодаря этому, куб. сажень дров стоит не выше 27 руб.

В связи с истощением лесных массивов в ближайших к заводу местностях, неоднократно поднимался вопрос о переходе на другие виды топлива, как-то: подмосковный или донецкий уголь или нефть, но по сию пору он не разрешен.

М. Богачик.

## ХРОНИКА.

### Из поездки по четырем стекольным заводам Владстеколтреста.

Далеко в лесные уголки как бы спрятались стекольные заводы Жолотковский, Новенький, Новогорденский, Иванищенский; и недаром,—им здесь вдоволь дров и основного сырья.

Наружный облик этих заводов далеко непривлекателен. Дряхлыми выглядят гутты, исключая строящейся заново на Иванищенском заводе, а так же и подсобные строения. Изношенность их можно определить до 75%.

С завистью смотрят дряхлые жилые постройки на новые недавно выстроенные домики, предъявляя свои права на смену.

Намечены крупные строительные работы, которые требуют большого внимания и предусмотрительности. Надлежит обратить особое внимание на распланировку заводских зданий в соответствии с требованиями производства, что несомненно отразится на снижении расходов по транспортировке сырья и полуфабриката.

Не менее важным вопросом в стекольном производстве является вопрос о качестве продукции. Так, например, зеленое оконное стекло уменьшает доступ света в хату. В целях устранения этих дефектов требуется доброкачественное сырье, бережное хранение, очистка от посторонних примесей, тщательное составление шихты и т. д.

Наилучший процесс газификации идет при загрузке генераторов мелкими дровами, а поэтому устранение отопления крупными и неразделанными является актуальной задачей.

Немаловажное значение имеет засасывание воздуха каналами через щели. Недостаточный же ввод воздуха в печь через клапаны влечет за собой неполное сгорание газа, а следовательно и недостаточное использование горючего.

Несмотря на перечисленные, встречающиеся на указанных заводах, недостатки, себестоимость продукции, здесь ниже, чем на более крупных предприятиях. Так, например, 1 п. бутылочного стекла на Новогординском заводе обходится около 2 р. 20 к., а на Константиновском 3 р. 01 коп.

Это объясняется дешевизной дров, незначительными расходами по перевозке сырья и готовой продукции, большей выработкой на 1 рабочего: по оконному стеклу—на Новеньком заводе в среднем 140 халыв на рабочего, а на Курловском—120; по бутылочному стеклу—на Новогорденском заводе—485 пуд. в год на 1 рабочего, а на Константиновском и других заводов около 350 пуд.

В числе намеченных мероприятий на заводах отметим дальнейшее увеличение производительности труда и рационализация теплового хозяйства в результате обследования его Тепло-Техническим Бюро Продасиликата.

Среди администрации, технического персонала и заводского ученичества ощущается острая нужда в дельной и доступной литературе по практическим вопросам, на что надлежит обратить внимание научных сил и практиков специалистов, работающих в этой отрасли промышленности.

М. Каширин.

## ХИМИЯ И ФИЗИКА.

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

Проф. В. И. Искюль.

(Продолжение <sup>1</sup>).

#### 3. Бура.

Хотя бура, иначе тинкаль —  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ — и не представляет собой простого кислотного характера соединения, как рассмотренные выше тела, тем не менее на этом соединении уместно остановиться вслед за борной кислотой в виду того, что главное техническое значение его заключается во входящем в его состав борном ангидриде.

Бура встречается в значительных количествах в воде некоторых озер (борно-натровые озера Тибета, Калифорнии, Невады). Очень богаты бурой

солончаки Колумбус Марш в Неваде. Раньше бура шла исключительно из озер центральной Азии, теперь же она доставляется, главным образом, из Калифорнии и Невады.

В виду того, что сырая бура является продуктом далеко не чистым и содержит иногда до 38% посторонних примесей (поваренную соль, сульфат, гипс и т. д.), она поступает в продажу в очищенном виде с содержанием воды около 47,2%. Кроме того, на рынке имеется искусственная бура, приготовленная из сассолина, боронатрокальцита и ряда других борсодержащих минералов и неотличающаяся от очищенной природной соли, а также бура, так называемая октаэдрическая, с половинным содержанием кристаллизационной воды, т. е. соединение состава

<sup>1</sup>) См. „Керамика и Стекло“ № 3—4, стр. 108; № 5, стр. 157; № 6, стр. 201; № 7, стр. 262.

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  с 30,9% воды и безводная или жженая бура состава  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ .

В качестве минерала, а также искусственного продукта 10-ти водная бура является телом бесцветным, желтоватого или зеленоватого цвета. Она хрупка, образует прозрачные до просвечивающих призматические кристаллы, имеющие раковистый излом, жирный блеск и небольшую твердость (царапается ногтем; твердость 2 по шкале Мооса).

#### Распознавание химическим путем.

Бура дает в общих чертах те же реакции для распознавания, что и борная кислота, разница между этими соединениями в деталях.

1. Отношение буры к воде и кислотам—такое же, как у буры.

2. В ушке платиновой проволоки в пламени горелки она сильно вспучивается и легко плавится, образуя прозрачное стекло. В отличие от борной кислоты растворяет в себе, плавясь, имеющиеся в материале посторонние примеси, причем от железа и других цветных металлов окрашивается в различные характерные для этих металлов цвета.

3. В виду присутствия в буре больших количеств натрия окрашивание пламени бором несколько менее характерно, чем в случае с борной кислотой: желтый цвет натрия в известной мере заглушает бледно-зеленый цвет пламени бора. В ушке платиновой проволоки реакцию окрашивания пламени бором можно усилить, прибавляя к буре кислой сернокалиевой соли ( $\text{KHSO}_4$ ) и плавикового шпата ( $\text{CaF}_2$ ).

4. Пробы на хлористые и сернокислые соли те же, что и у борной кислоты.

5. Так как содержание воды в продажной буре бывает различно, а жженая бура, поглощая воду, частично также превращается в водное соединение, то важно при покупке буры знать количество имеющейся в ней воды. Последнюю определяют путем осторожного слабого нагревания, а затем плавления навески до 100 гр.

#### Количественный анализ.

В количественном анализе буры, также, как в анализе борной кислоты, прямым определением узнаются вода, растворимые в воде и нерастворимые примеси, из которых главнейшими являются хлористые и сернокислые соли и окись железа (см. количественный анализ борной кислоты).

В случаях, когда почему-либо нежелательно ограничиться вычислением процента борнатровой соли по разности, определение окиси натрия и ангидрида борной кислоты ведут следующим образом.

**Окись натрия ( $\text{Na}_2\text{O}$ ).** Растворяют 30 гр. буры в несодержащей угольной кислоты воде, разводя раствор до 1 литра. 50 ксм. этого раствора титруют в присутствии метил-оранжа в качестве индикатора соляной кислотой, приготовленной из соответствующего 18,25 гр. хлористого водорода количества ки-

слоты и разведенной до литра водой (1 ксм такой кислоты соответствует 0.0155 гр.  $\text{Na}_2\text{O}$ ).

Содержание  $\text{Na}_2\text{O}$  определяется по формуле:

$$\frac{0.0155 \times \text{число ксм титр. HCl} \times 100}{\frac{1}{10} \text{ навески}} = \% \text{ Na}_2\text{O}.$$

**Ангидрид борной кислоты ( $\text{SO}_3$ ).** Другую пробу в 50 ксм предыдущего раствора нейтрализуют точно установленным при выше приведенном определении  $\text{Na}_2\text{O}$  количеством соляной кислоты, а затем титруют освободившуюся борную кислоту, прибавив фенол-фталена, едким натром в присутствии глицерина, как указано при борной кислоте.

#### Контрольное испытание.

Что касается контроля над составом буры, то при введении ее в шихту необходимо принять во внимание сказанное выше относительно содержания воды в водной буре и поглощения влаги жженой бурой. Контрольные определения воды в буре целесообразно вести в платиновом тигле с навеской в 1—1½ гр., нагревая сначала очень осторожно до прекращения вспучивая, а затем сильнее до плавления вещества и образования стекла.

#### 4. Поташ.

Поташ—углекалиевая соль— $\text{K}_2\text{CO}_3$ , не известен в качестве природного образования. Его добывают из золы древесины или травы, свеклосахарной мелассы, из калийных солей путем превращения их в углесоли, электролитическим путем из хлористого калия и т. д. В продажу поташ поступает либо безводным, кальцинированным, либо с 17,4 и 20,7%, т. е. с 1½ и 2 частицами воды. В зависимости от исходного материала, поташ то более, то менее свободен от посторонних примесей. Наиболее чисты поташи, получаемые по так называемому магнезиальному способу из калиевых солей (стассфуртских), а также электролитический поташ (содержит разные количества едкого калия— $\text{KOH}$ ). Поташи, выщелачиваемые из той или другой золы, обыкновенно в значительной мере загрязнены сернокалиевой солью ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ), хлористым кали ( $\text{KCl}$ ) и другими примесями. Впрочем, рафинированием эти последние поташи превращаются в продукты достаточно высокой чистоты.

Поташ нередко содержит соду— $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Такой поташ, разумеется, не годен для получения чисто калиевых стекол,—для ряда других стекол, напротив, желательно содержание соды в поташе, так как такой продукт более легкоплавок. Сернокислые и хлористые соли калия в малых количествах не вредны, в больших же они являются или ненужным балластом или, как сернокислые соли, вредными, образуя накипь на стекле (хальмоз). Нерастворимый остаток от поташа содержит глинозем, окислы железа, иногда кусочки шамота, которые могут служить причиной образования в стекле камней, свиля, участков иного состава.

## Распознавание поташа.

Поташ—белая порошковатая, частью собранная в комья соль. Его распознают и отличают от других солей по следующим реакциям.

1. Он окрашивает в ушке платиновой проволоки, легко плавясь, пламя горелки в бледно-фиолетовый цвет. Если при этом прокаливании проба сначала окрашивает пламя в желтый цвет и последний держится некоторое время, то это признак того, что в поташе присутствует угленатровая соль ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

2. С кислотами поташ вскипает, выделяя двуокись углерода—углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ).

3. Легко растворяется в воде. Отсутствие при этом мути, песка, или других загрязнений является хорошим показателем чистоты поташа.

4. В виду различного содержания воды в поташе, необходимо при покупке его знать приблизительное содержание этой воды. Ее определяют, взяв 100 гр. растертого порошка во взвешенную фарфоровую чашку, которую затем накаливают и взвешивают вновь. Потеря в весе дает, приблизительное содержание воды непосредственно в проценте. Для испытания должна быть взята средняя проба материала (порошок и комья), так как содержание воды в разных частях одного и того же товара может быть весьма различно.

5. Если при растворении пробы поташа в воде остается нерастворимый остаток, то полезно иметь представление о его количестве. Для этого растворяют 100 гр. поташа в горячей воде, дают осадку осесть, после чего раствор сливают, осадок хорошо промывают, переносят во взвешенную фарфоровую чашечку, воду удаляют выпариванием, а сухой остаток прокалывают недолго и взвешивают. Прибыль в весе чашки дает процент нерастворимого остатка. Если при растворении поташа в воде получается хлопьевидный, трудно сажающийся осадок, то он принадлежит глинистой примеси. Округлые или угловатые бесцветные зерна в остатке указывают на присутствие песка. Иногда в остатке можно видеть белые зерна нерастворимых солей, кусочки шамота и т. д. Желтоватый или буроватый цвет остатка говорит о загрязнении поташа железистыми соединениями.

6. Из растворимых вместе с поташем солей наибольшее значение имеют хлористые и сернокислые соли. На эти соли пробуют, как указано было на стр. 263: на хлор-азотносеребряной солью, на серную кислоту—хлористым барием.

7. Качественное указание на содержание железа дает проба сухого поташа, смоченного раствором роданистого калия, или лучше, раствор поташа, разложенный соляной кислотой, к которому прибавлен роданистый калий или желтая кровяная соль.

## Количественный анализ.

Количественный состав поташа можно считать в достаточной мере выясненным, если будут опреде-

лены: 1) содержащиеся в поташе хлор и серная кислота, 2) процент нерастворимого остатка или в случае, если последний значителен, составные части этого остатка, 3) содержание окиси железа, 4) щелочи, 5) вода и 6) количество углесолей.

1. Что касается хлора и серной кислоты в поташе, то их определяют точно так же, как в борной кислоте на стр. 264, титруя азотносеребряной солью азотнокислый раствор поташа и осажая в солянокислом растворе его серную кислоту раствором хлористого бария. Так как титрование хлора и осаждение серной кислоты происходит в кислой среде, то отпадает опасение, что в случае, если из растворов не будет удалена полностью двуокись углерода, может выпасть углесеребряная или углебариевая соль.

2. Нерастворимый остаток. Поступают при его определении так же, как при определении нерастворимого остатка в борной кислоте (см. стр. 263). В случае, если этот остаток значителен—мерой должно служить назначение поташа—ему делают валовой анализ, в котором определяют кремнезем, глинозем, окись железа. Для этого прокаленный и взвешенный в платиновом тигле остаток сплавляют с содой, сплав растворяют в фарфоровой чашке в воде, осторожно нейтрализуют соляной кислотой, потом с избытком той же кислоты выпаривают на водяной бане до суха. Смочив остаток затем соляной кислотой и растворив в горячей воде соли, фильтруют через беззольный фильтр и тщательно промывают. На фильтре остается кремнезем. Фильтр озоляют вместе с осадком в платиновом тигле, прокалывают и взвешивают, откуда содержание кремнезема дается в процентах. Из фильтрата, нагретого до кипения, осаждают чистым аммиаком гидраты окисей алюминия и железа, фильтруют, промывают, фильтр сушат, озоляют в платиновом тигле, прокалывают и взвешивают. Узнав, таким образом, сумму полуторных окислов, их переводят в растворимое состояние сплавлением с пиросульфатом калия и для получения окисей железа и алюминия в отдельности поступают далее, как указано на стр. 203 и 262.

Полезно при большом нерастворимом остатке попробовать фильтрат от полуторных окислов на известь (стр. 262).

3. Если в нерастворимом остатке интересна одна окись железа, то его после взвешивания либо разлагают фтористым водородом в присутствии серной кислоты (стр. 203) и прямо переводят в раствор, либо он сплавляется с пиросульфатом и после этого переводится в раствор. В последнем случае кремнезем дает некоторую муть в растворе, которая, однако, не мешает работе. Дальнейшее определение железа, как указано на стр. 203.

4. Щелочи ( $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$ ). Большое значение имеет содержание в поташе рядом с калием также натрия или вместе с поташем также соды. Узнать это можно, ведя определение щелочей сле-

дующим образом. Навеска не более 0,3 гр. поташа растворяется в 100 ксм. воды на холоду и разлагается соляной кислотой. Если присутствуют сернокислые соли, то в полученном растворе осаждают серную кислоту небольшим избытком хлористого бария, здесь же, не фильтруя, осаждают аммиаком полуторные окислы и щавелевоаммонийной и углеаммонийной солями известь и избыток хлористого бария. Весь этот осадок вместе с нерастворимым остатком отфильтровывается и промывается. Фильтрат выпаривают в платиновой чашке до суха и легким прокаливанием удаляют аммонийные соли. Остающийся остаток растворяют в небольшом количестве воды и в случае мути фильтруют через маленький фильтр, который хорошенько промывают. Фильтрат, прибавив 2 капли соляной кислоты, вновь выпаривают и после легкого прокалывания при темнокрасном калении взвешивают. Полученные хлористые щелочи ( $KCl + NaCl$ ) обливаются, затем, в небольшой фарфоровой чашке раствором хлорной платины, считая хлорной платины примерно 0,3 гр. или во всяком случае такое количество, чтобы при выпаривании содержимого чашки почти до суха весь кристаллический осадок в чашке был одинаково окрашен в оранжево-желтый цвет, а не

содержал неокрашенных солей. Не высушивая осадка окончательно, его повторно обрабатывают смесью 95° винного спирта и серного эфира в отношении 3:1 (достаточно 100—120 ксм. такой смеси), давая осадку осесть и декантируя жидкость через маленький фильтр. Нескольких (7—8) обработок достаточно, чтобы от платината калия ( $K_2PtCl_6$ ) отмыть растворимый платинат натрия. К осадку в чашке присоединяют затем перешедший на фильтр платинат калия, растворив его горячей водой. Промыв фильтр, раствор платината выпаривают во взвешенной фарфоровой чашечке на водяной бане, по возможности при низкой температуре, до суха, оставляют некоторое время в эксикаторе, потом взвешивают и узнают, таким образом, количество платината калия.

Зная сумму хлористых щелочей и количество платината калия, вычисляют окись калия и окись натрия по следующим формулам:

$$\frac{\text{Вес } K_2PtCl_6 \times 0,19316 \text{ (перев. множ.)} \times 100}{\text{навеска}} = \% K_2O.$$

$$\text{Вес } K_2PtCl_6 \times 0,30561 \text{ (перев. множ.)} = KCl \text{ в гр.}$$

$$\text{Вес } (KCl + NaCl) - \text{вес } KCl = \text{вес } NaCl.$$

$$\frac{\text{Вес } NaCl \times 0,53078 \text{ (перев. множ.)} \times 100}{\text{навеска}} = \% Na_2O.$$

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Успехи керамики и их значение для химической промышленности F. Singer. Ker. Rund. 26, 417, 1925.

Интересный доклад известного специалиста некоторыми своими положениями открывает широкие перспективы Керамике и лишней раз подтверждает ее возрастающее значение для всех отраслей промышленности.

Исходя из чрезмерного потребления тяжелых металлов, на континенте угрожающего в скором времени недостатком металлического сырья, автор приходит к выводу, что легкие металлы, которые должны прийти на смену исчезающим тяжелым, могут быть не только в форме металлического алюминия, например, но, главным образом, в виде силикатов, т. е. керамических продуктов. Отсюда возникает для Керамики важная задача повысить во многих отношениях качества своей продукции.

Предлагается новая схема классификации керамических изделий, — несравненно более простая, чем прежняя, всем известная. Керамические изд. разбиваются на две группы: глиняный товар, сплавленный товар и стеатит.

Глиняный товар характеризуется пористым непрозрачным черепком, сюда относятся кирпич, огнеупорные изделия, гончарн. посуда, фаянс и все пористые массы для фильтров и диафрагм.

Сплавленный товар охватывает столь важные для химич. промышленности каменный товар и фарфор — оба имеют плотно-спекшийся черепок, Этим керамическим группам, главной основой которых является гидросиликат алюминия (глинистое вещество), противопоставляется группа стеатита — гидросиликата магния. Относительно юная стеатитовая промышленность уже завоевала в области электротехники исключительное положение.

Как видно, классификация очень простая и этим подкупающая. Но выделение одного стеатита в особую группу, пожалуй, не совсем обосновано.

Химическая промышленность, на службе которой состоит современная Керамика, ставит следующие очередные задачи: повышение механической и химической прочности керамич. изделий, огнеупорности, стойкости к переменам температуры, плотности или же пористости и, в некоторых случаях, создание специальных масс для аппаратуры и особых целей.

Насколько далеко ушла Керамика в осуществлении этих требований видно из подробной сводки, предложенной автором. Приведем некоторые данные.

Работа на сжатие и растяжение (в скобках) главн. керамич. продуктов. Цифры обозначают напряжения в кгр. на квадр. см.:

Огнеупорн. магнезит. изд. — 1037 (122); тонкий каменный товар — 5833 (163), фарфор Hermsdorf'a до 5600 (до 360), фарфор американский 2840 (106—887?), стеатит 6548.

Из этих данных обращают на себя внимание высокие значения для растяжения американского фарфора. На изгиб лучше всего работает стеатит.

Определение пористости имеет весьма большое значение для электротехнических и некоторых химико-технич. целей.

За последнее время чаще пользуются определением электропроводности после погружения пробн. образцов керам. масс в воду при определенных условиях.

Массы, пористые даже в незначит. степени проводят электр. ток.

Изучение микроструктуры керамич. изд. (при помощи шлифов) приобретает все большее значение. Количества,



величина и группировка кристаллов силлиманита и муллита имеют большое значение, как показатели качества керамических изделий.

Состав керам. масс (с химич. точки зрения) иногда имеет меньшее значение, чем обработка их, степень размола, формовка, температура обжига и скорость охлаждения.

Химич. прочность керамич. масс относительно щелочей до сих пор оставляет желать лучшего. Пытаются повысить ее применением магнезита, циркона, глинозема и стеатита. С огнеупорными массами вопрос обстоит благополучно. При испытании огнеуп. изд. большую роль играет определение температуры их размягчения под нагрузкой.

На разработку техники этого метода сейчас тратится много внимания и сил.

Автором демонстрировались трубы из окиси циркона и некотор. изд. из шамота, покрытые щелочестойким ангобом, затем большой пропеллер из D. T. S. Силлиманита и труба из пиротоновой массы.

Пиротоновая масса является интересной керамической новинкой. Изделия из нее стойки к переменам температуры и не боятся долгого кипячения. Главное применение пиротоновая масса нашла пока в красильной и белильной промышленности. Из нее делаются вальцы, чаны, баки, котлы для варки. Хорошая гладкая глазурь вполне непроницаема для органических красок.

И. П. Красников.

## БИБЛИОГРАФИЯ.

Sehamotte und Silika. Ihre Eigenschaften, Verwendung und Prüfung Von Ob-ing. L. Litinsky Leipzig, Verlag Von Otto Spamer 1925 г. В связи с развитием техники и широким, особенно в последнее время, применением высоких температур выросла и потребность в огнеупорном припасе. Сравнительно мало найдется производств, где бы последний не применялся в той или другой степени, в том или другом виде: где есть топка, где необходима высокая температура, там выступает роль огнеупорного материала. Но есть производства, где значение его доминирующее, подчас решающее—это в силикатной и железоделательной промышленности.

В Керамике и стеклоделии производство нельзя мыслить без огнеупорного припаса, от качества и свойств которого нередко зависят судьбы всего дела. Здесь особенно остро стал вопрос в последнее время в связи с введением механизации производства, когда качество огнеупорного припаса, его свойства, устойчивость и т. д. весьма часто решают вопрос о самой механизации. Этим главным образом и объясняется то внимание, какое за последние годы стали уделять производству огнеупорных изделий, та лихорадочность, с какой целый ряд людей науки, техники и практики принялись за исследование, изучение и улучшение огнеупорного дела. Не малым подспорьем в этой работе и большим вкладом в нее является названная книга инженера Л. Литинского. Это, можно сказать, первая ласточка в данном деле, и ласточка не случайная, а делающая весну.

Правда, труд этот, как и сам автор, указывает в предисловии, имеет в виду главным образом потребителя, а не производителя огнеупорных изделий, но этим-то книга и ценна в данный момент. Именно перед потребителем встал во всей широте и серьезности этот вопрос; ему приходится давать задания огнеупорной промышленности, как это сейчас у нас имеет место в стекольном производстве в связи с переходом его на механизацию, а он-то, потребитель, сам еще не отдал себе ясного ответа, что в сущности требовать, какие ставить условия, что допустимо, чего нельзя и т. д.

Вот в этом отношении рассматриваемый нами труд является своевременным и незаменимым. Автор с полным знанием разбираемого им вопроса, умением и подбором дает нам на протяжении 255 страниц все, что было рассеяно, расбросано в мировой литературе по вопросу об огнеупорном припасе.

Весь труд разбит на три отдела:

В первом идет речь о главнейших и физико-химич., механич. и др. свойствах огнеупорных материалов; здесь в краткой, но исчерпывающей форме, всесторонне освещается этот вопрос. Приведенные данные и цифры

извлечены из работ последних лет, и доведены почти до 1924 г.

Собранный здесь материал весьма интересен и может служить в качестве ориентировочного не только для потребителя, но и для фабриканта; он в состоянии принести существенную пользу и научному этой области исследователю. То же можно сказать и относительно третьего отдела, где в краткой, но ясной и доступной форме излагаются способы и приемы испытания огнеупорных изделий на те или другие их свойства, описанные в 1-ой части. Вторая часть трактует о применении огнеупорных изделий в той или другой отрасли промышленности. Последняя разбита на 14 крупных групп, охватывающих собой почти всю промышленность, начиная от доменного и сталелитейного дела и кончая газогенераторами и паровыми котлами. Подобающее место отведено керамике и стеклу, где деятели в этой области найдут для себя не мало полезных, ценных, и скажу даже новых, сведений, как по животрепещущему вопросу о брусках для ванн печей, так и вечно больному о горшках. В заключение даются практические сведения о перевозке, упаковке и т. п. огнеупорных изделий.

Несколько слов посвящается другим материалам, причисленным к разряду огнеупорных, как уголь графит, бокситы, магнезиты и т. п., а равно приготовлению цементирующих растворов.

Книга изобилует огромным количеством весьма ценных цифр, диаграмм и фотографий, а равно рисунков, дающих понятие о приборах, установках и аппаратах для разных целей.

В настоящее время, когда вопрос об огнеупорных материалах стоит у нас в СССР весьма остро и серьезно появление в свет Schamote und Silica следует от души приветствовать и горячо рекомендовать ее как настольную и справочную книгу не только для стекольщика и керамиста, но и для всякого, кому приходится иметь дело с огнеупорным припасом. Хотя, книга эта, как говорит автор в предисловии, написана с точки зрения потребителя, она не менее полезна и для производящего огнеупорный припас; она может его еще многому научить и не только указать, что требует та или другая отрасль промышленности, но какими путями и как удовлетворить этим требованиям.

Помещенный в конце книги на 20 страницах указатель литературы по данному вопросу настолько богат, что может служить незаменимым подспорьем для лиц, посвятивших себя научной работе по огнеупорным материалам. Издана и отпечатана книга изящно и в общем производит приятное впечатление. От души желаем этому полезному изданию того успеха, какого оно поистине заслуживает.

И. В.

Ответственный редактор проф. И. Е. Вайншенкер и Е. П. Душевский.

Ленинградский Гублит № 15847.

Тираж 1080 экз.—5 л.

2-я Типография Транспечати НКПС имени тов. Лоханкова. Улица Правды 15.