

Презентация по процессам получения и обработки материалов на тему: «Керамика»

Выполнил: Холодков Н.
С.

Группа: ФХ-11-3, Ф7-11-2

Цель работы:

- Описание процессов получения керамических изделий.
- Описание особенностей процессов.
- Наглядное представление процесса производства на примере производства кирпича на Гжельском кирг

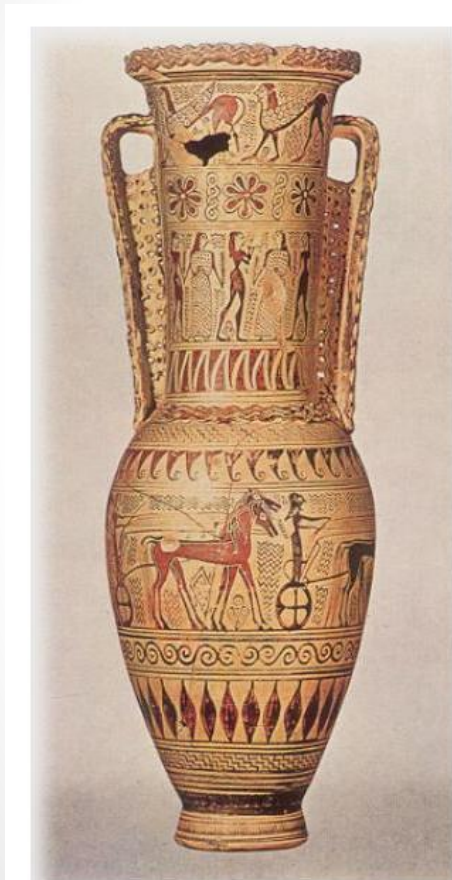


Керамика:

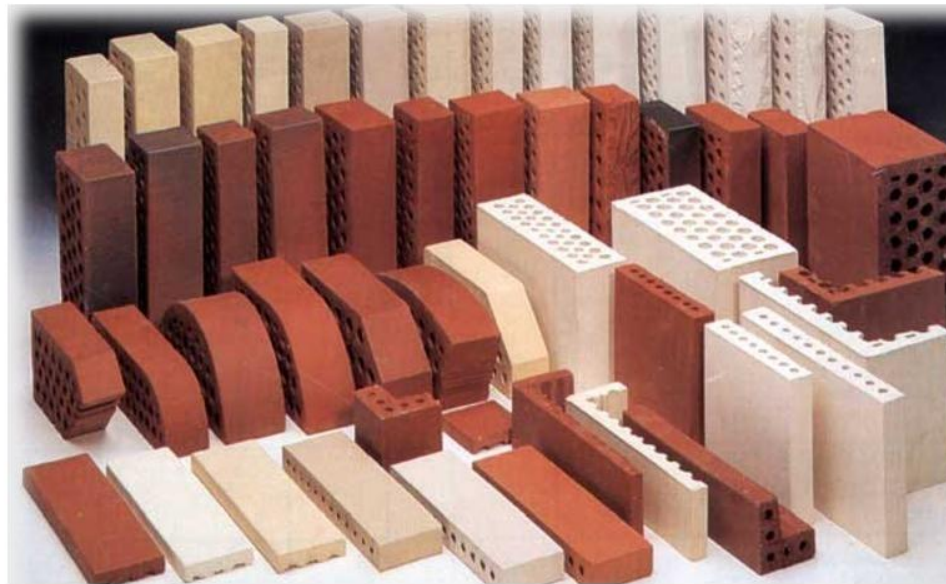
- Изделия из неорганических материалов (глины) и их смесей с минеральными добавками, изготавливаемые под воздействием высокой температуры с последующим охлаждением.



Виды некоторых керамических изделий:



Художественная
керамика



Строительная
керамика



Электрокерамик
а

Сырье:

- Глиняное вещество в основном представляет собой гидроалюмосиликаты $m\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot p\text{H}_2\text{O}$ (m, n, p меняются в зависимости от глинистого материала), в кристаллическую решетку так же могут входить K, Na, Mg, Ca, Fe.



Таблица 2

Химический состав глин в % *

Тип глин	Соединения							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + +TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O+ +Na ₂ O	потери при прока- ливании
Огнеупор- ные	46—62	25—39	0,4—2,7 и более	0,2—0,8	0,2—1	Следы —0,5	0,3— 3	8—18
Тугоплавкие	53—73	16—29	1—9	0,5—2	0,3—2,6	Следы —0,6	0,7— 3,2	4—12
Легкоплав- кие	55—80	7—21	3—12	0,5—15 и более	0,5—3	Следы —3	1—5	3—15 и более

Таблица 3

Зерновой состав глин в % *

Тип глин	Размеры частиц в мм					
	более 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	менее 0,001**
Огнеупорные	0—5	0—15	1—16	1—25	4—33	45—88
Тугоплавкие	0,5—15	0,5—15	2—27	0,5—16	4—34	18—80
Легкоплавкие	0,2—19	0,5—18	9—55	4—24	6—25	10—50

Добыча сырья:



Обработка сырья:

Добытая глина доставляется на завод, проходит несколько конвейеров, где измельчается и перемешивается с песком.



Хранение сырья:

Готовая глина поступает в резервуары, где покрывается целлофаном для сохранения влажности.



Отощающие добавки:



Порошки мертели и
шамота



Выгорающие добавки:



← Угольная мелочь



Древесные опилки →

Специальные добавки:



Пирофосфат
натрия



Молотый полевой
шпат



← Сульфитно-спиртовая
барда

Формирование заготовок способом пластического прессования:

1) Смешивание глины с добавками и водой. Влажность $\approx$ 18-23%



2) Формирование сырца (полуфабриката)



3) Прессование и нарезка заготовки



Это - заготовка

Формирование заготовок способом полусухого прессования:

- 1) Смешивание порошков (шихты) с влажностью $\approx 8-14\%$.
- 2) Штамповка изделий на прессах при высоких удельных давлениях.

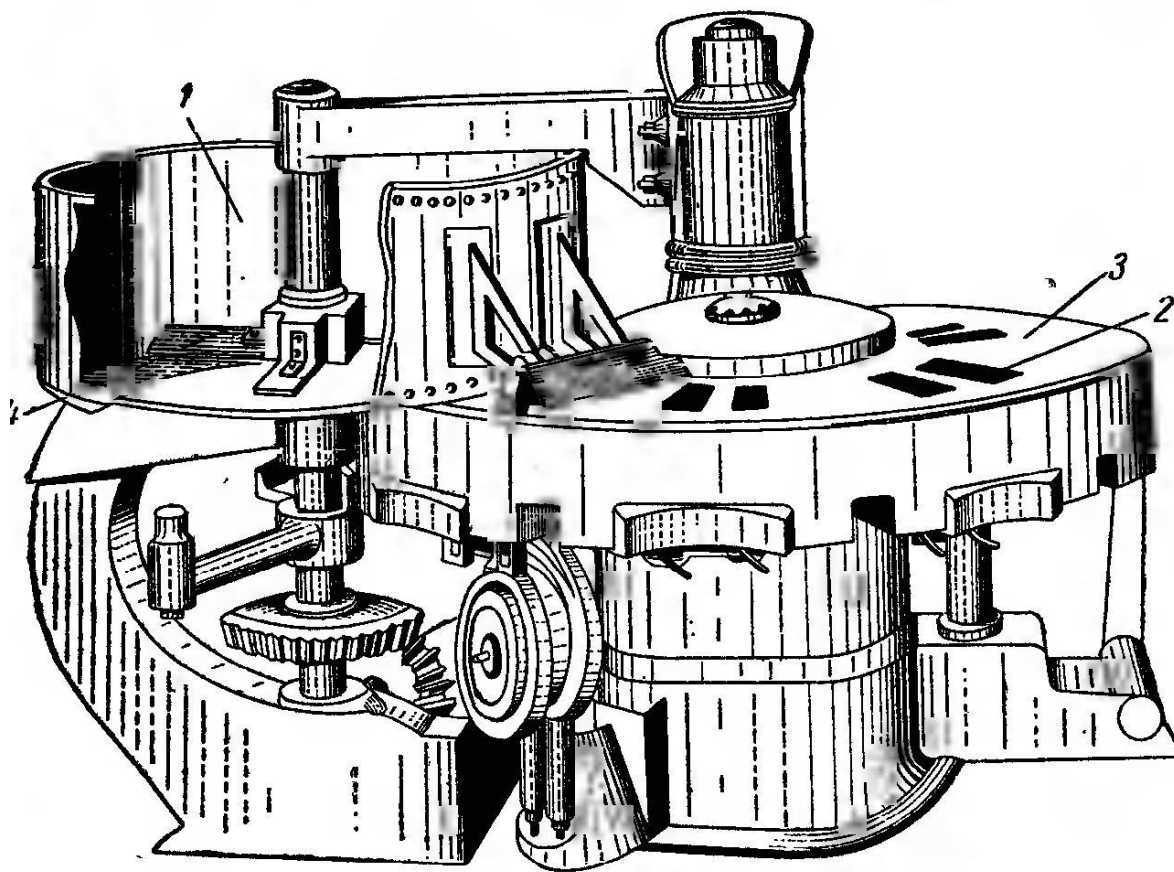
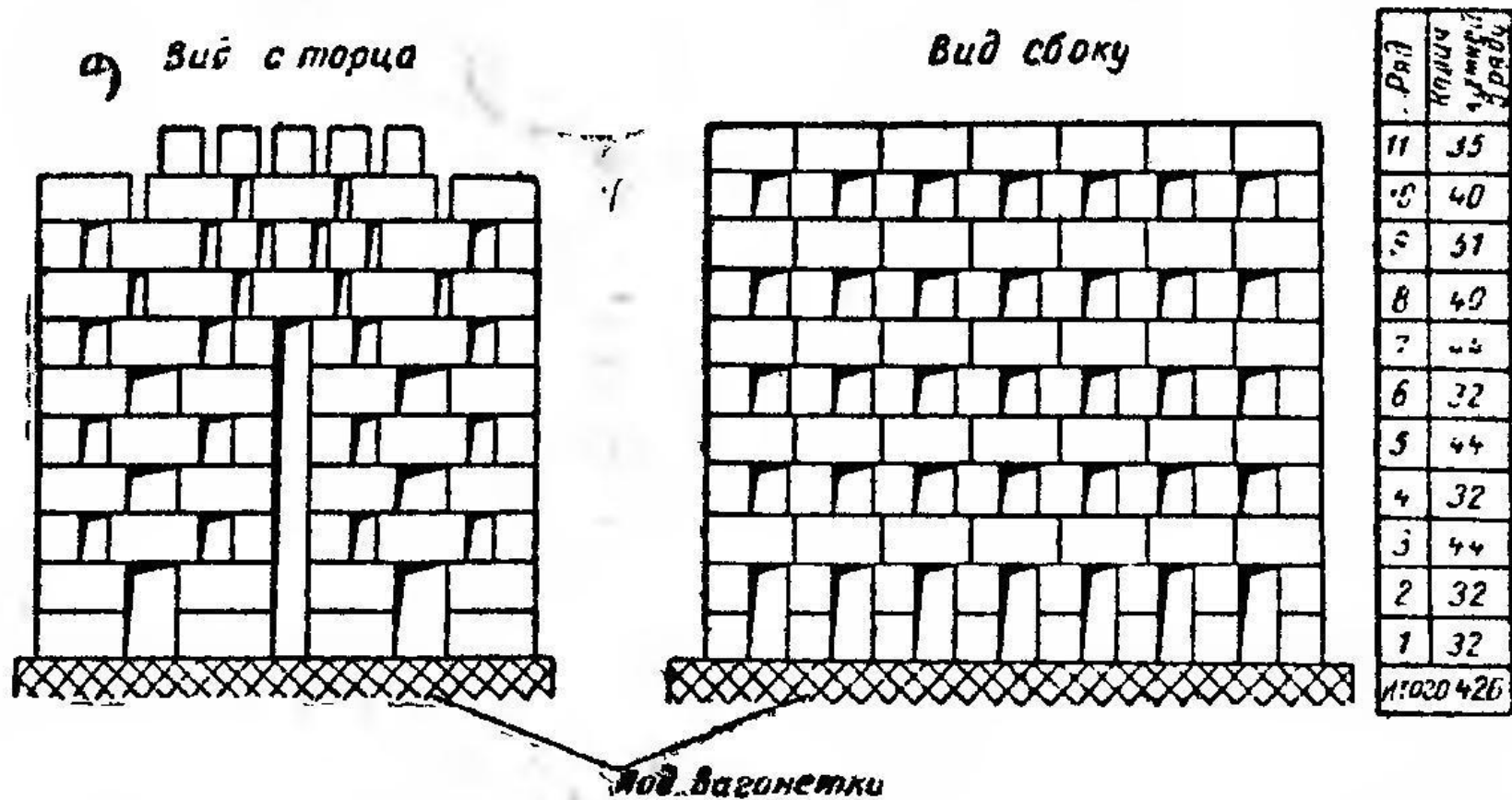


Рис. 57. Пресс с вращающимся столом «Силикат-16»

Схема садки лицевых керамических камней на печную вагонетку



Сушка:

Сушильная камера
снаружи.



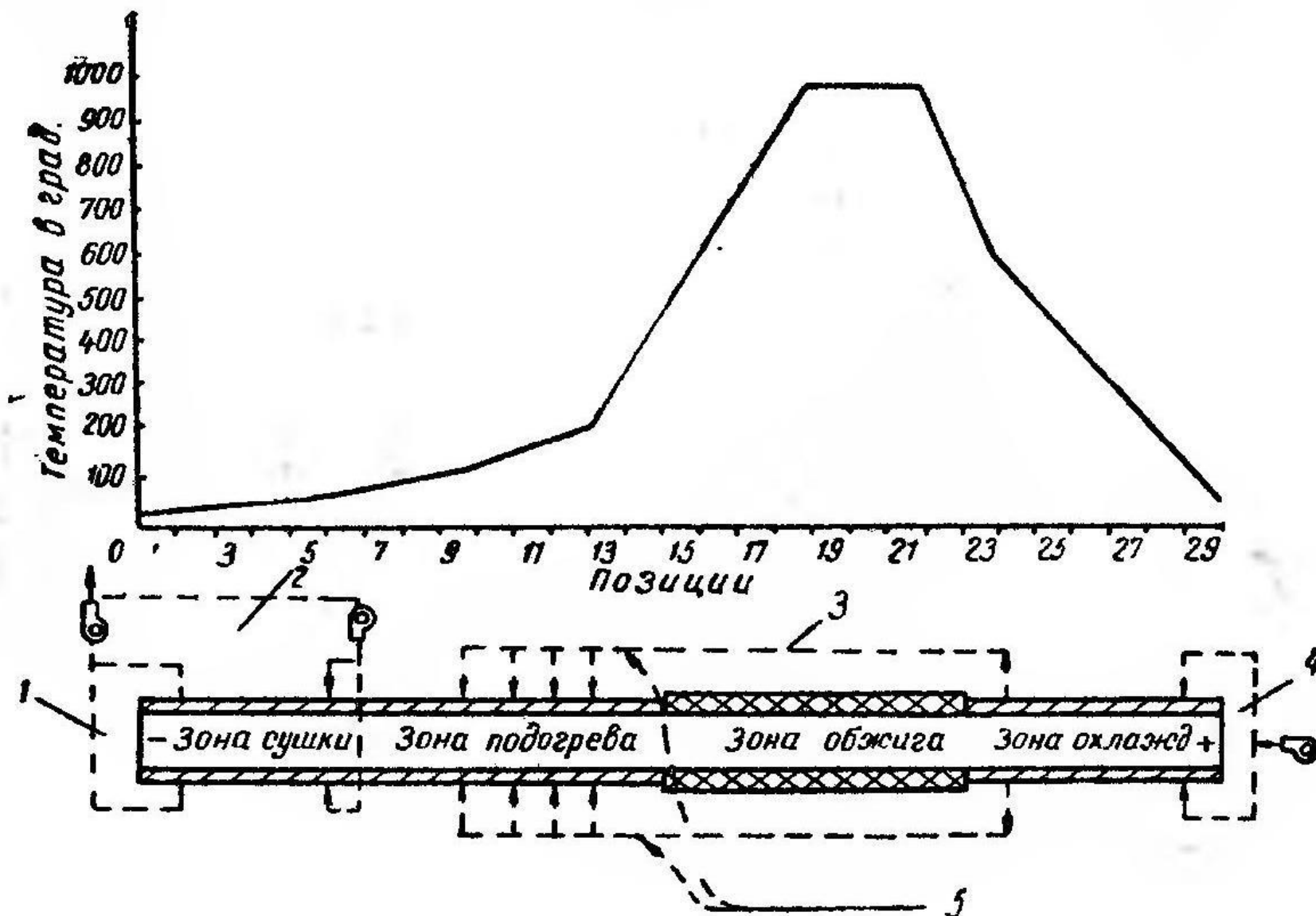


- После прессования заготовка отправляется в сушильную печь. Начальная температура сушки $\approx 30-45^{\circ}\text{C}$, конечная $\approx 60-90^{\circ}\text{C}$. Сушка проводится для уменьшения влажности заготовки, в противном случае при высоких температурах давление паров воды может разрушить заготовку, т.е. заготовка даст трещину.



Сушильная
камера
изнутри ($T=90^{\circ}\text{C}$)

Схема работы печи-сушилки и совмещенный режим сушки



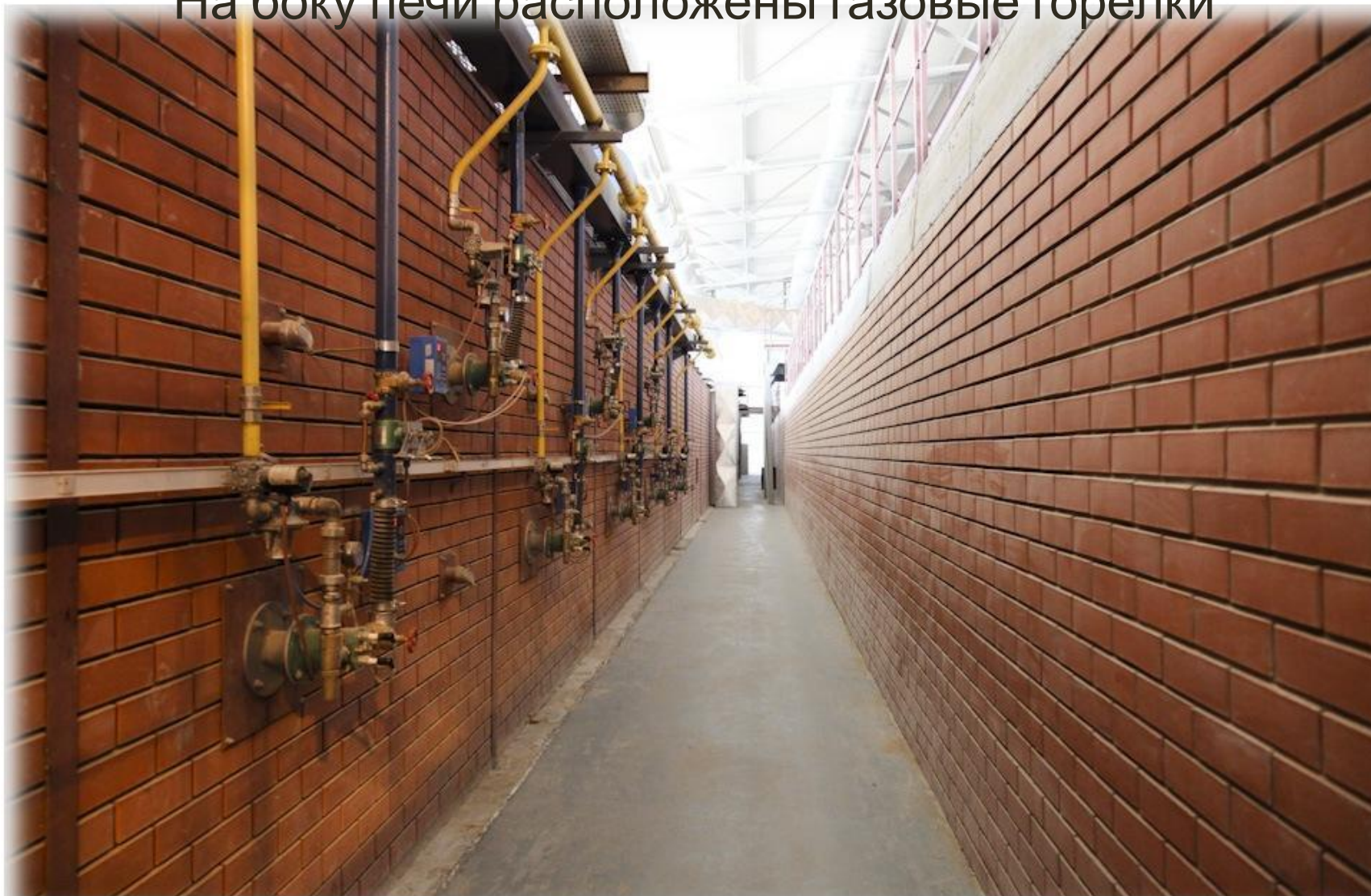
Обжиг:

Печь для обжига, вид спереди



Печь для обжига (слева) и зона ожидания
(справа)

На боку печи расположены газовые горелки



Верхние газовые горелки зоны обжига



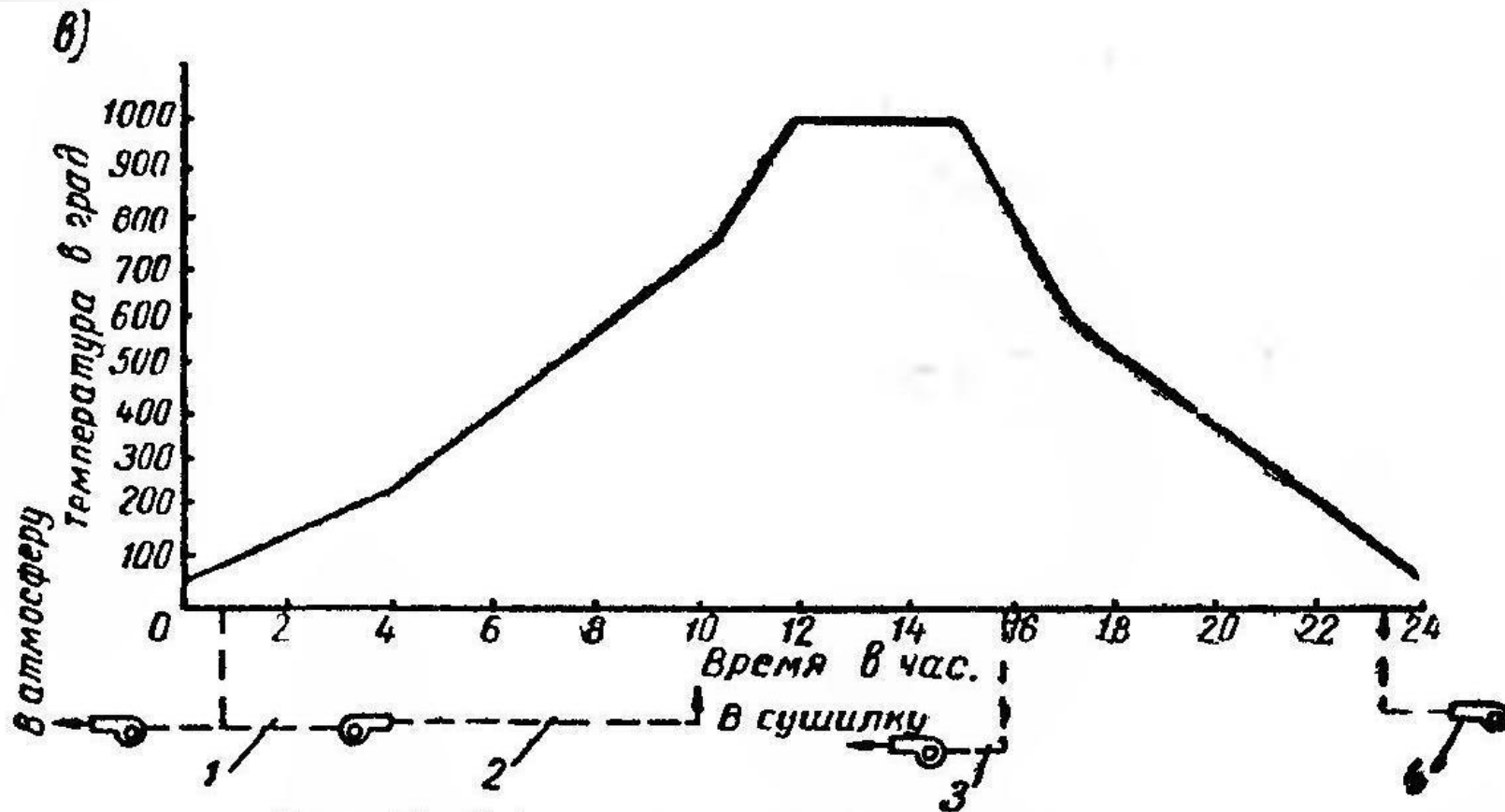


Зона
охлаждения



Зона обжига из далекой
форточки. Видны
боковые газовые
горелки

Кривая обжига высушенного сырца в печи



- 1 – дымовые газы
- 2 – дымовые газы, идущие на рециркуляцию
- 3 – горячий воздух из зоны охлаждения
- 4, 5 – холодный воздух

Физико-химические процессы при обжиге:

Удаление свободной (гигроскопической) влаги – 100–250°C.

Окисление (выгорание) органических примесей – 300–800°C.

Полиморфные превращения кварца – 575°C.

Дегидратация глинистых материалов – удаление химически связанной воды, образование метакаолинита – 580-600°C.



Распад метакаолинита на первичные оксиды - 550–830°C



Образование муллита - 920°C



• Максимальная температура кристаллизации

1200°C

Физико-химические процессы при обжиге:

Выделение оксидов железа – от 500°C, в виде оксидов (Fe_2O_3), карбонатов (Fe_2CO_3), сульфатов (FeSO_4).

Декарбонизация – 500–1000°C.

- Процесс происходит в массах с содержанием карбонатный пород (мел, доломит, известняк) CaCO_3
 $\text{CaO} + \text{CO}_2$

Образование стеклофазы – от 1000°C.

Восстановительный обжиг (для фарфора – 1000–1250°C, Для гончарной керамики и майолики – 500–950°C).

Расплавление полевошпатных материалов – 1100–1360°C.

Финишная обработка:

После обжига изделия опускают в контейнер с
водой

где производится очистка.



Далее -
упаковка



Выход готового комплекта



Спасибо за внимание!

