



# ■ Производство серной кислоты



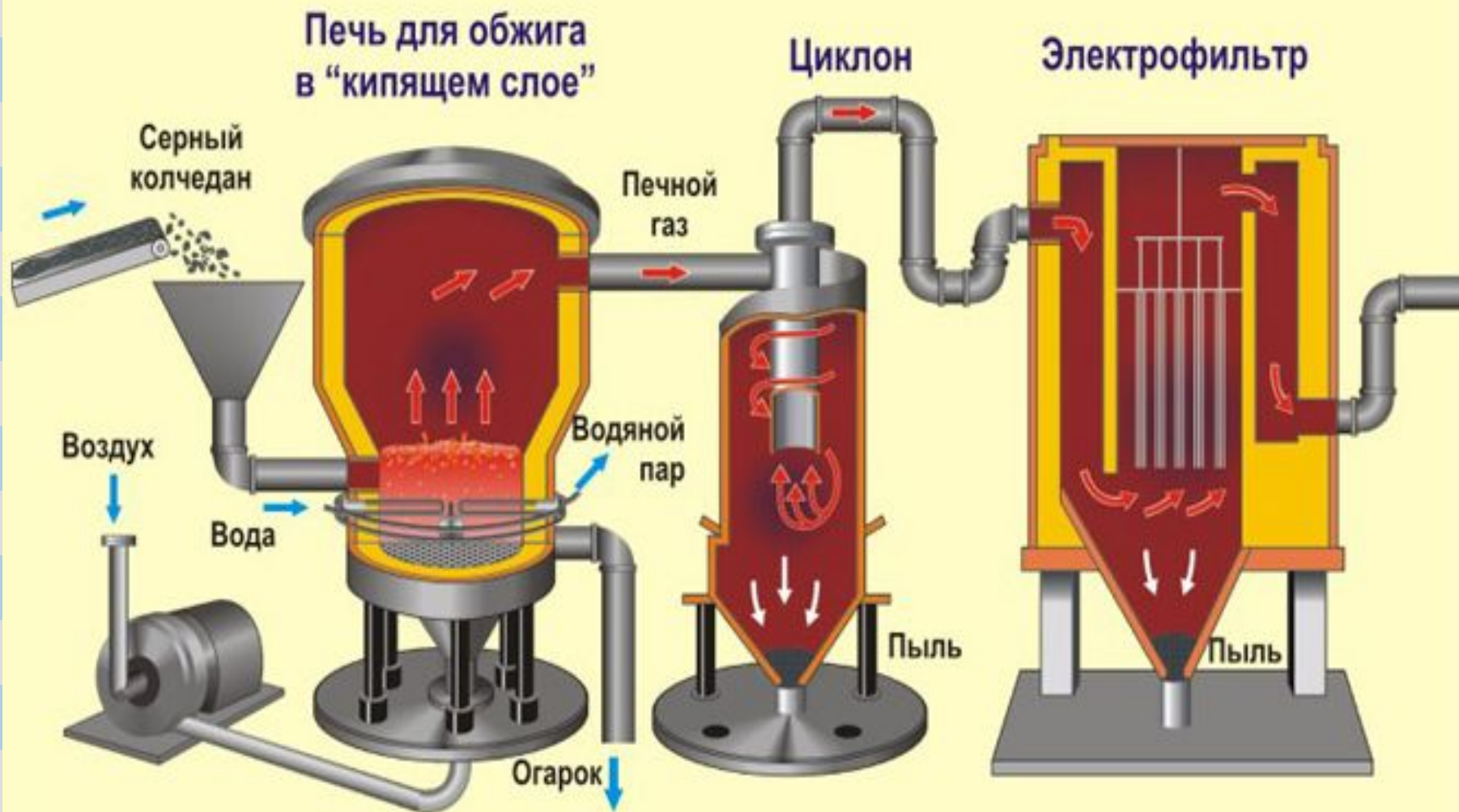
МОУ Навлинская СОШ №1  
Учитель химии Кожемяко Г.С.

# ■ Сырьё

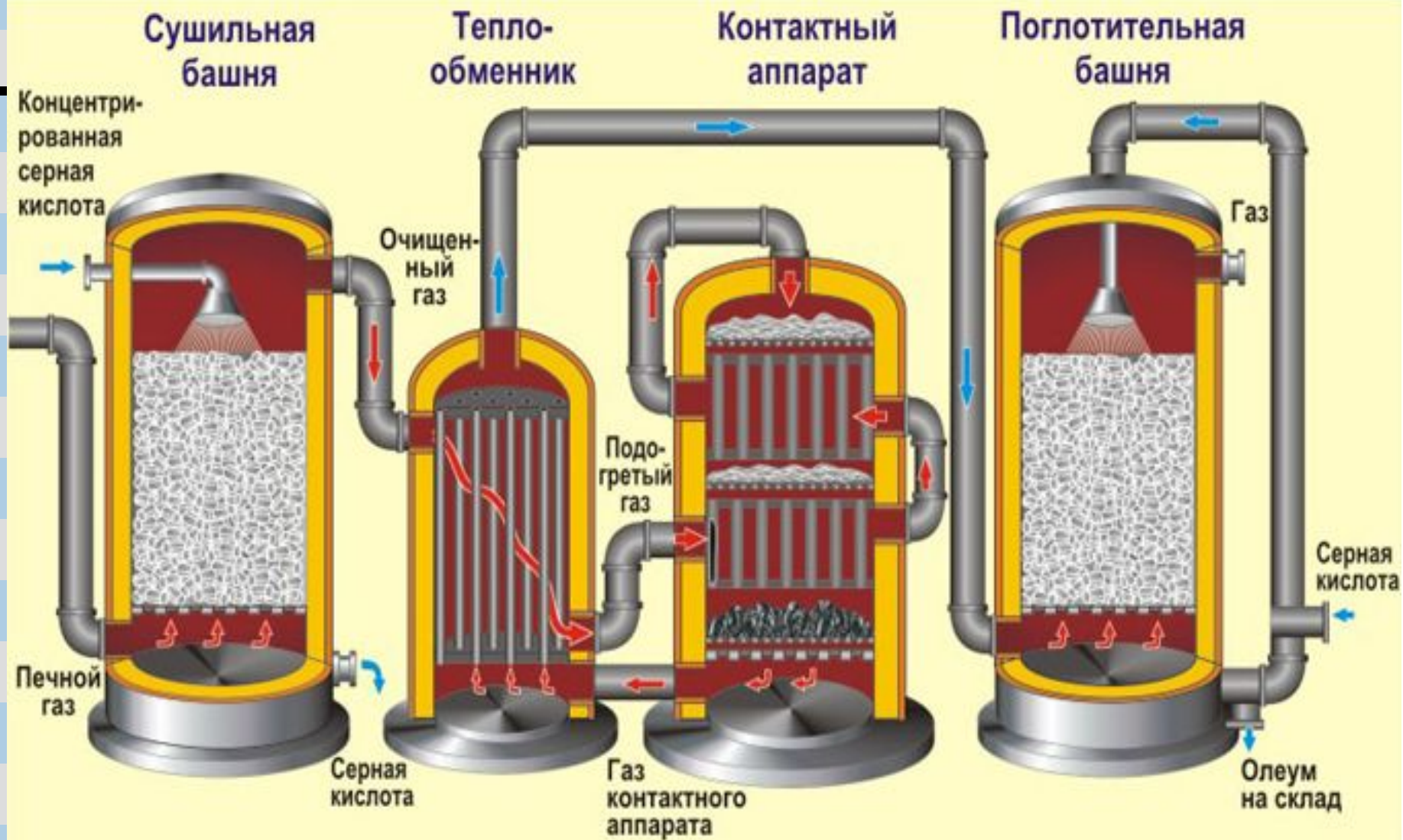
- $\text{FeS}_2$  - пирит, серный колчедан, железный колчедан
- $\text{S}_8$  самородная ромбическая сера
- $\text{H}_2\text{S}$  – сероводород
- $\text{Cu}_2\text{S}$ ;  $\text{ZnS}$ ;  $\text{PbS}$  – сульфиды цветных металлов
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – гипс



# Технология производства



# Технология производства



# Печь для обжига в «кипящем слое»

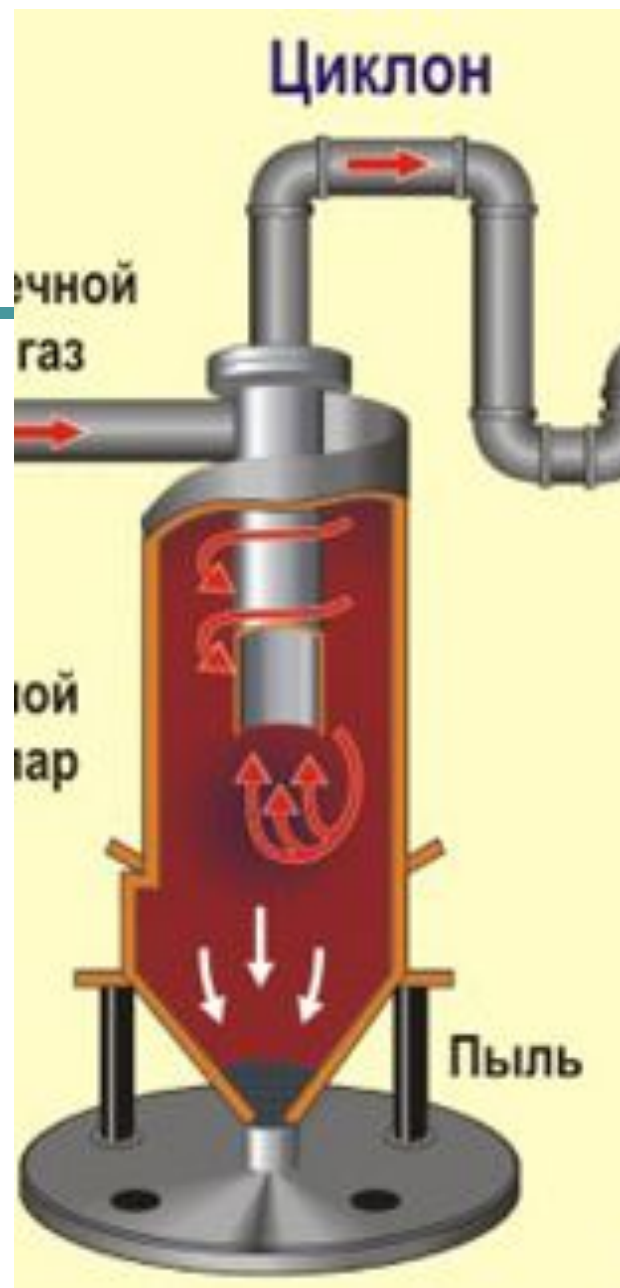


1. Крупные куски пирита дробят, мелкие спекают;
2. Обогащают воздух кислородом;
3. Теплообмен, т.к. температура выше  $800^{\circ}\text{C}$ ;
4. Толстые стены печи обшиты сталью.

# I стадия: Обжиг пирита



1. Горения
2. Экзотермическая
3. Гетерогенная
4. Некаталитическая
5. Необратимая
6. Окислительно-восстановительная

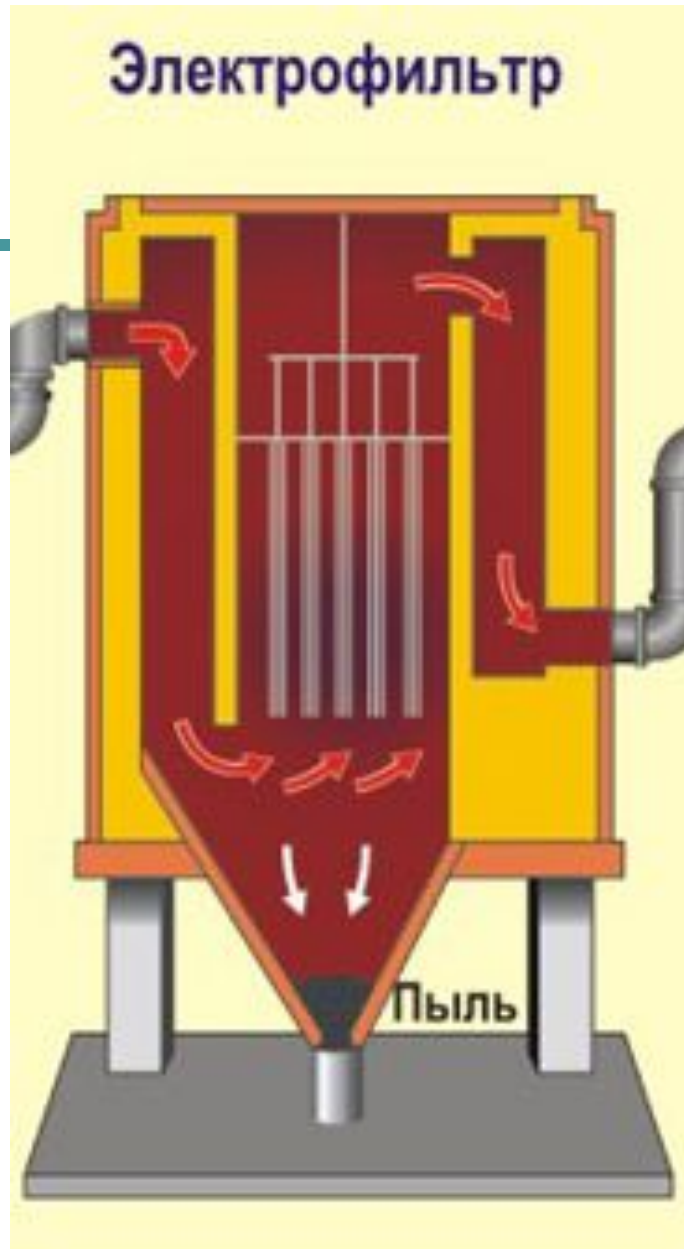


## II стадия. Циклон

**Очистка от  
крупной пыли.**

**Двойной цилиндр,  
центробежная сила,  
сила гравитационного  
притяжения.**

## II стадия. Электрофильтр

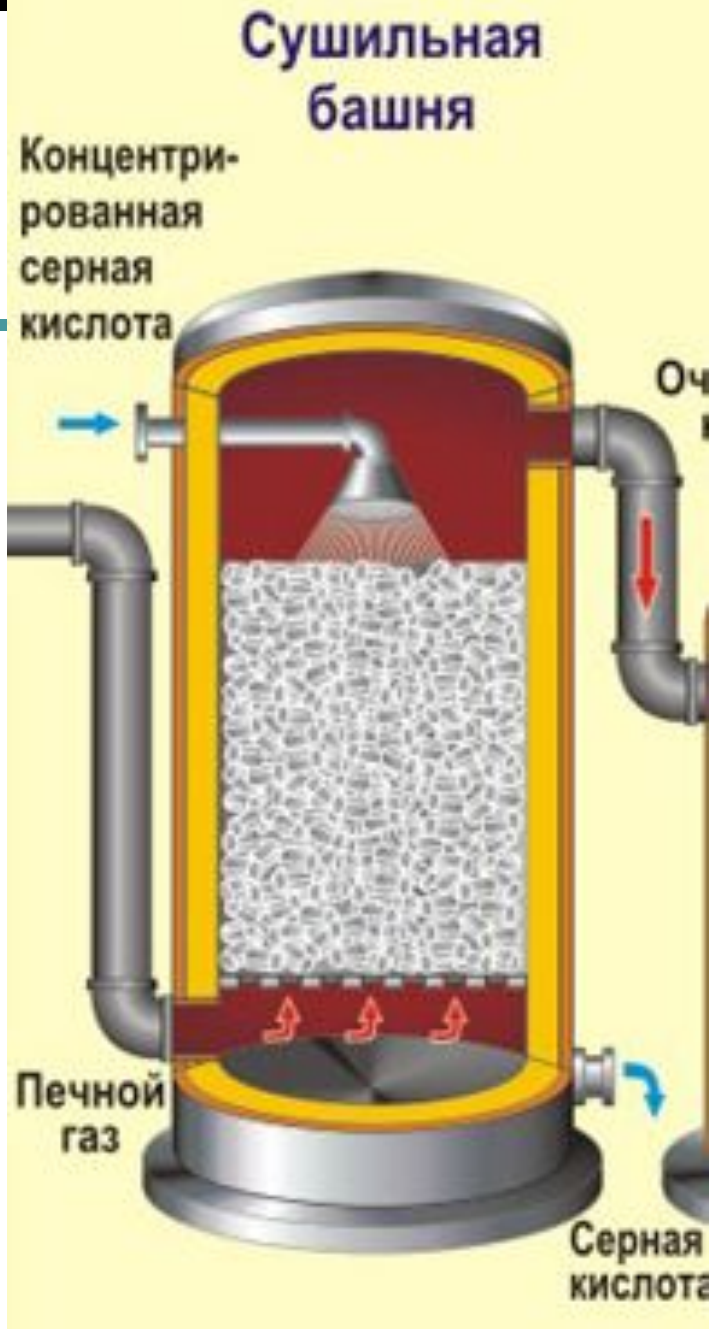


**Очистка от  
мелкой пыли**

**Сетка заряжена  
положительно**

**Проволока  
отрицательно**



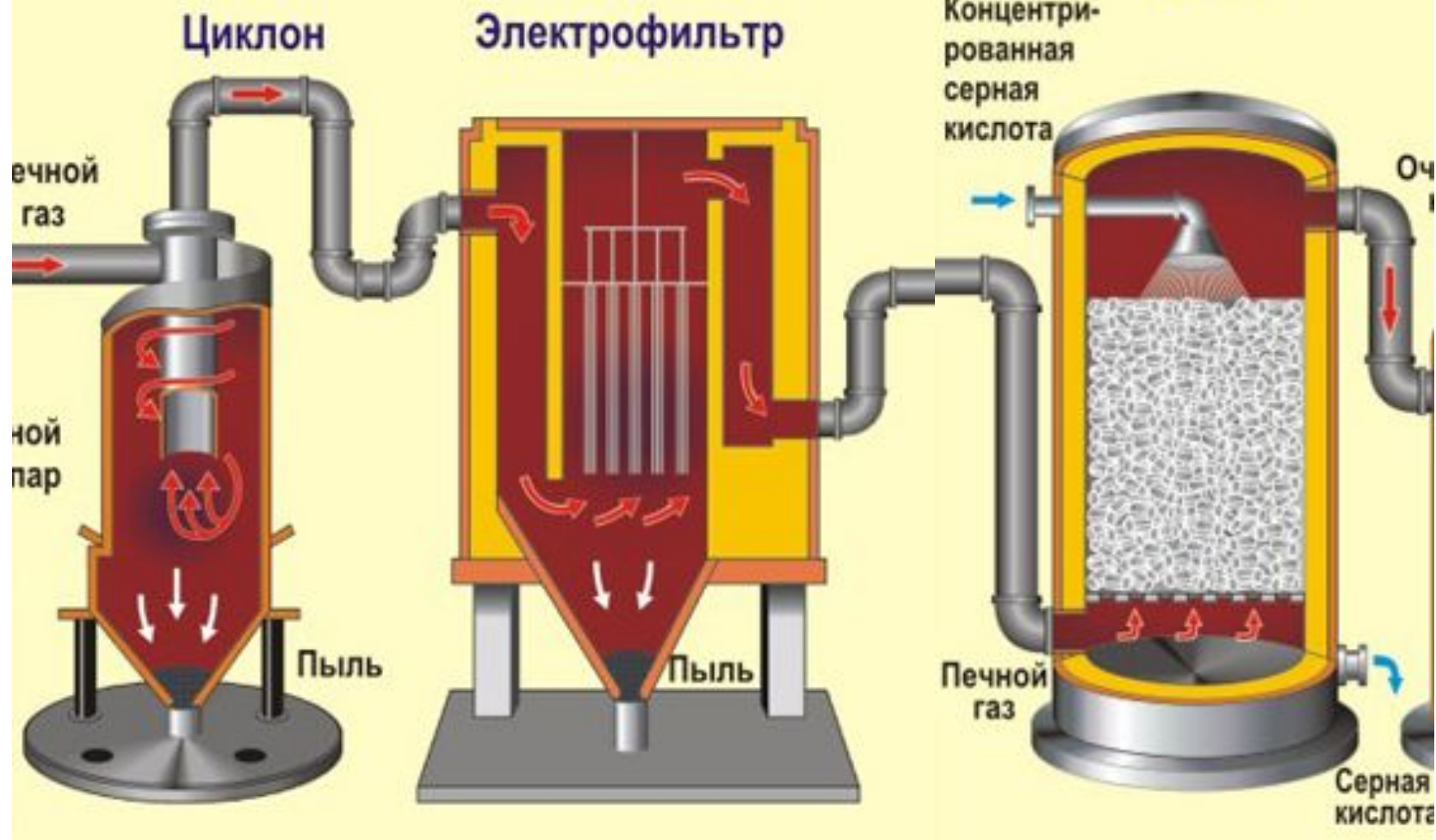


## II стадия. Сушильная башня

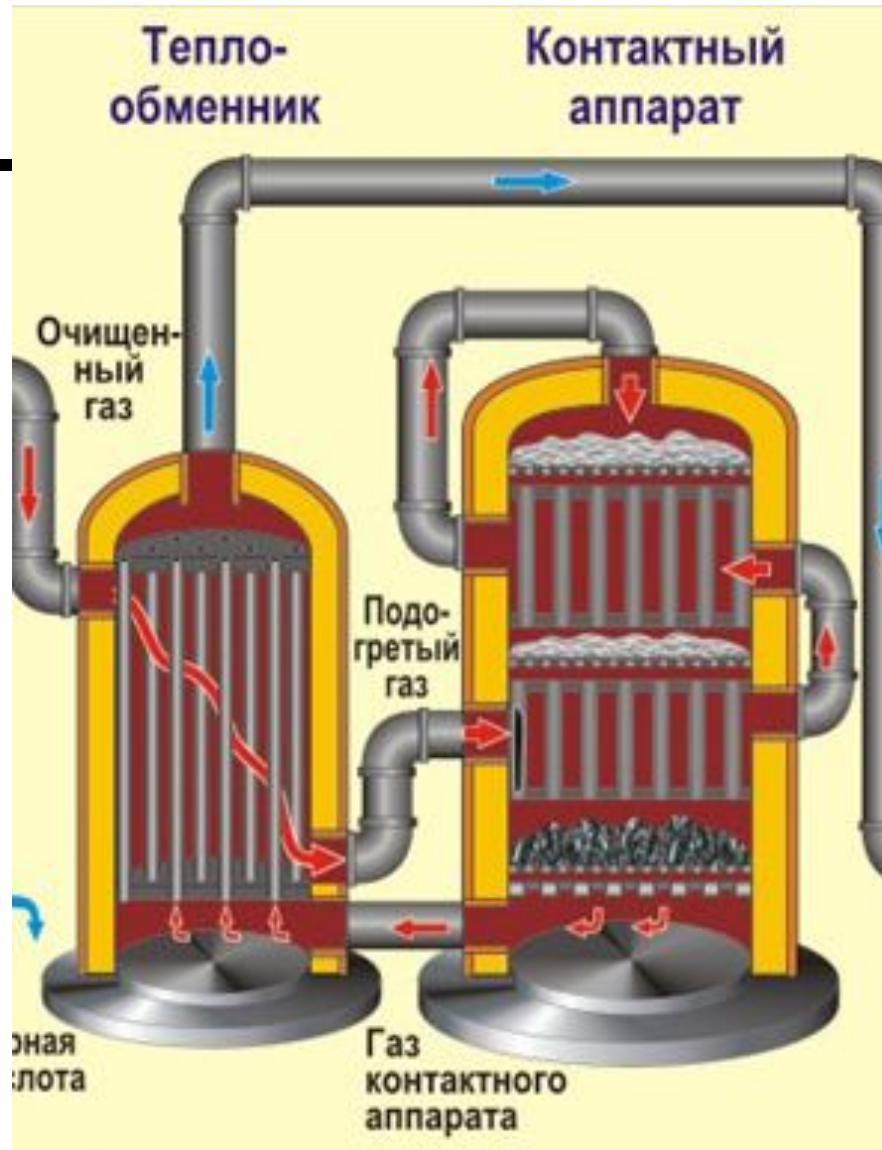
**Керамические трубки - «насадка»,  
увеличивают площадь  
соприкосновения.**

**Концентрированная  
серная кислота сверху,  
«печной газ» снизу.**

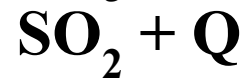
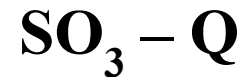
# Очистка «печного газа»



# Теплообменник и контактный аппарат

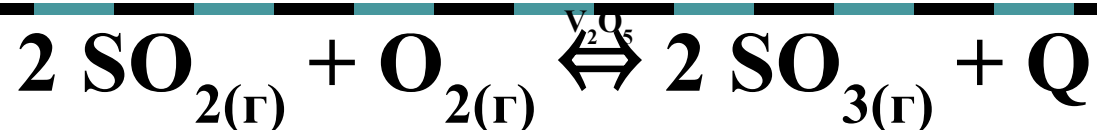


Теплообмен:

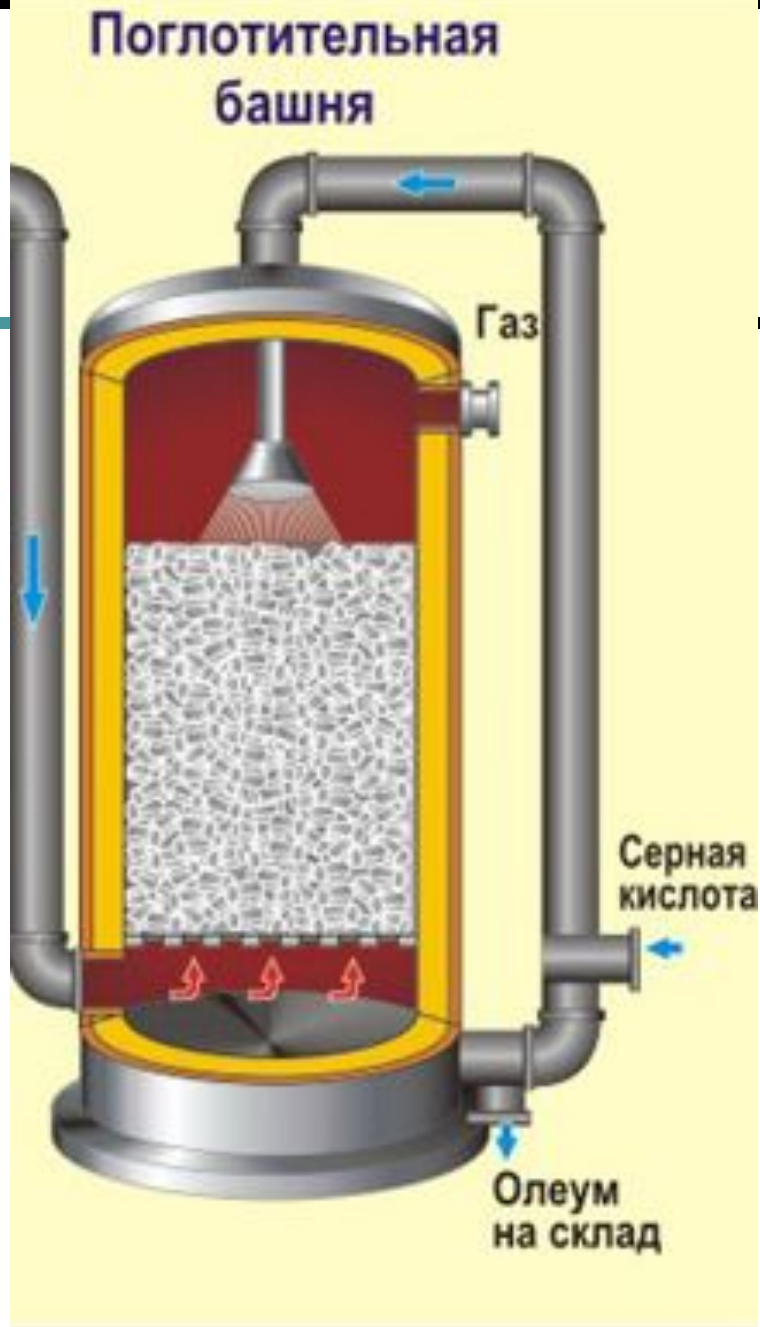


В контактном аппарате полки с катализатором  $V_2O_5$

## III стадия. Окисление оксида серы (IV) в оксид серы (VI)



1. Соединения
2. Экзотермическая
3. Гомогенная
4. Каталитическая
5. Обратимая
6. Окислительно-восстановительная



# Поглотительная башня

**Керамические трубки  
- увеличение  
площади  
соприкосновения.  
Серная кислота  
сверху, оксид серы  
(VI) снизу.  
Принцип  
противотока.**

# Получение олеума



Дисерная к-та



Трисерная к-та

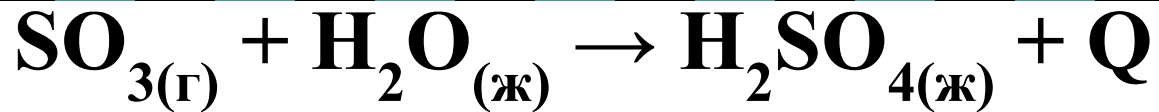


Тетрасерная к-та

ОЛЕУМ

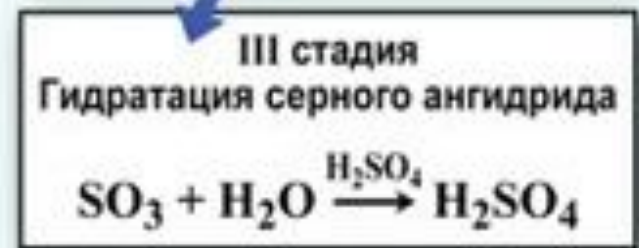
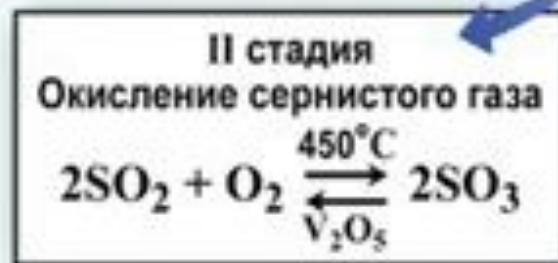
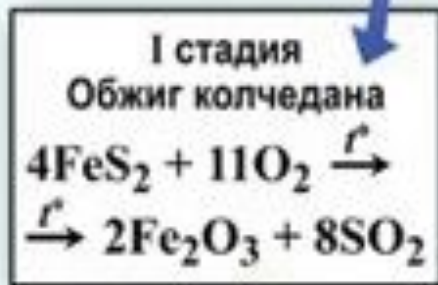
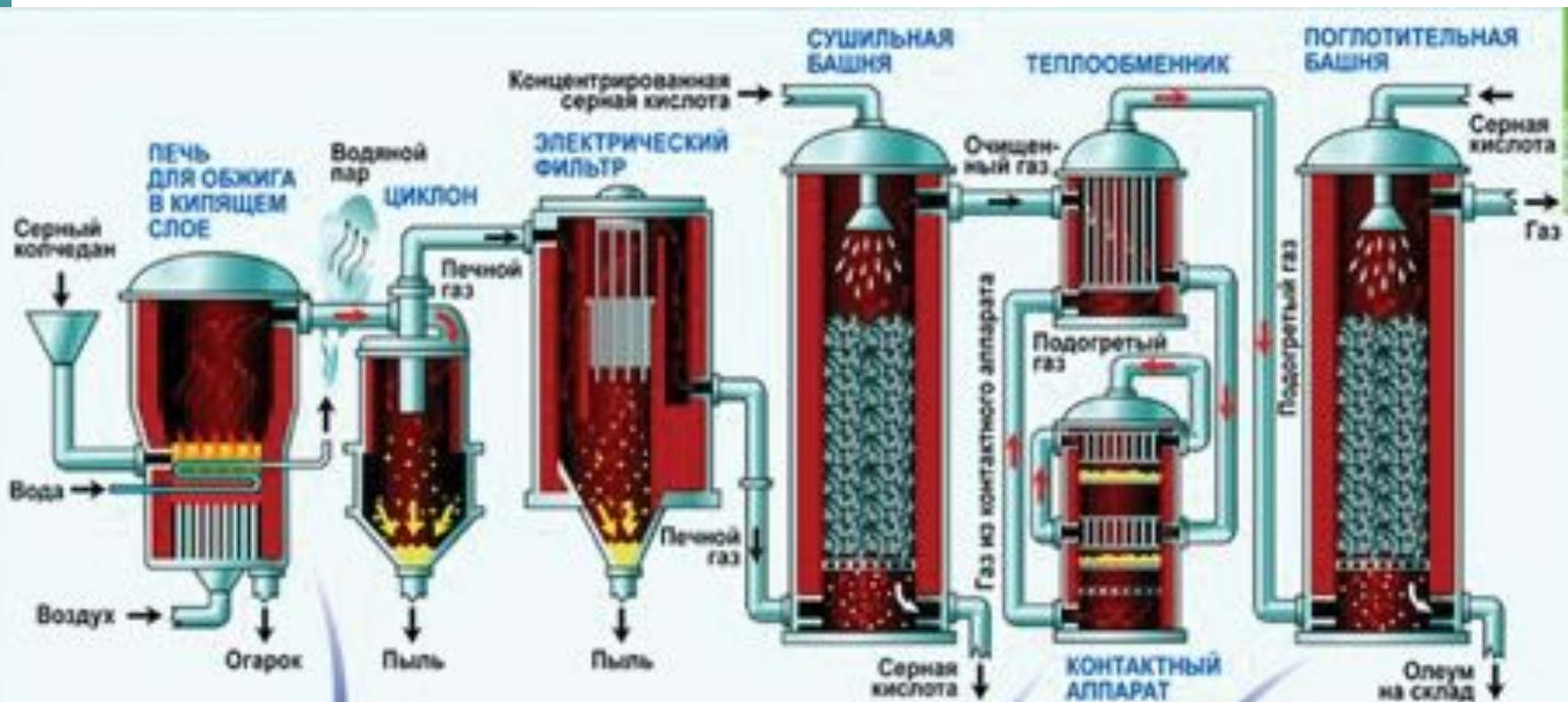
**IV стадия.**

**Поглощение оксида серы (VI) водой**



- 1. Соединения**
- 2. Экзотермическая**
- 3. Гетерогенная**
- 4. Некаталитическая**
- 5. Необратимая**
- 6. Без изменения степеней окисления**

# Полный процесс производства $\text{H}_2\text{SO}_4$

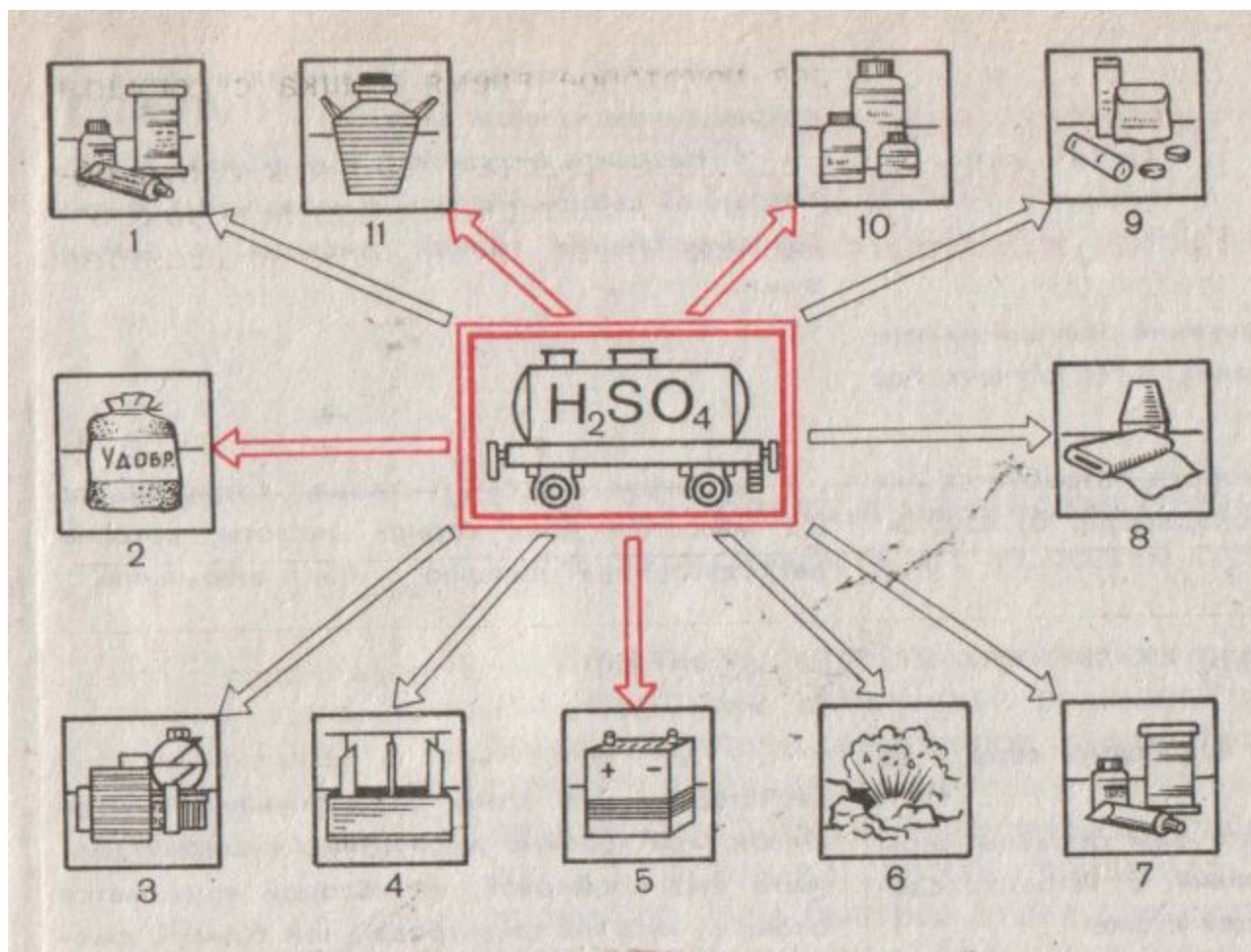




# Принципы производства

1. **Механизация процесса;**
2. **Автоматизация процесса;**
3. **Оптимальные условия реакций (800<sup>0</sup>С, давление, «кипящий слой», катализатор);**
4. **Использование теплоты;**
5. **Противоток;**
6. **Обогащение кислородом воздуха;**
7. **Герметизация аппаратуры.**

# ■ Применение серной кислоты



# Профессии работников сернокислотного производства

1. **Инженер – технолог.**
2. **Аппаратчик.**
3. **Лаборант – аналитик.**