

Производство серной кислоты контактным способом

Сырьё, используемое для производства серной кислоты:

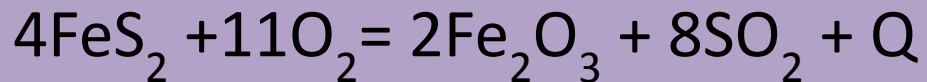
- 1. Самородная сера S
- 2. Пирит (серный колчедан) FeS_2
- 3. Сероводород H_2S
- 4. Сульфиды цветных металлов ZnS , Cu_2S



**Общая
схема
производства серной
кислоты
контактным
способом**

ПЕРВАЯ СТАДИЯ - обжиг пирита в печи для обжига в "кипящем слое"

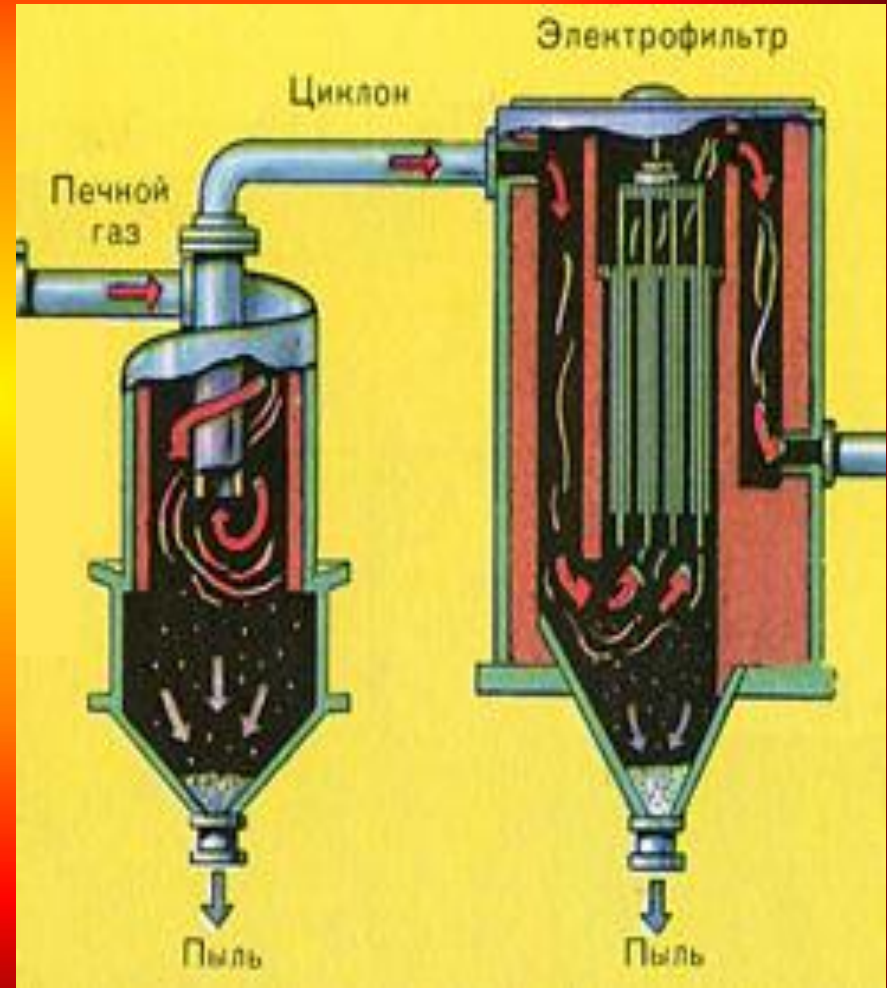
Уравнение реакции первой
стадии: $t = 800^{\circ}\text{C}$



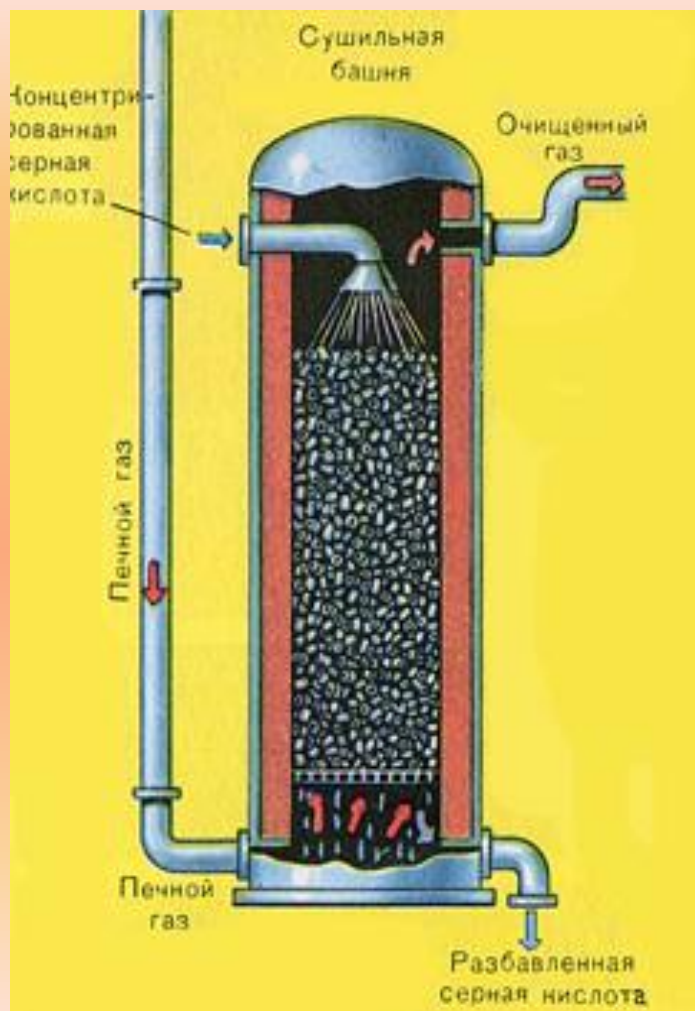
- Измельчённый очищенный влажный (после флотации) пирит сверху засыпают в печь для обжига в "кипящем слое". Снизу (принцип противотока) пропускают воздух, обогащённый кислородом, для более полного обжига пирита.

Очистка печного газа

- Очистка печного газа от твёрдых частичек огарка проводят в два этапа :
- в циклоне (используется центробежная сила, твёрдые частички огарка ударяются о стенки циклона и сыпаются вниз)
- в электрофильтрах (используется электростатическое притяжение, частицы огарка прилипают к наэлектризованным пластинам электрофильтра)



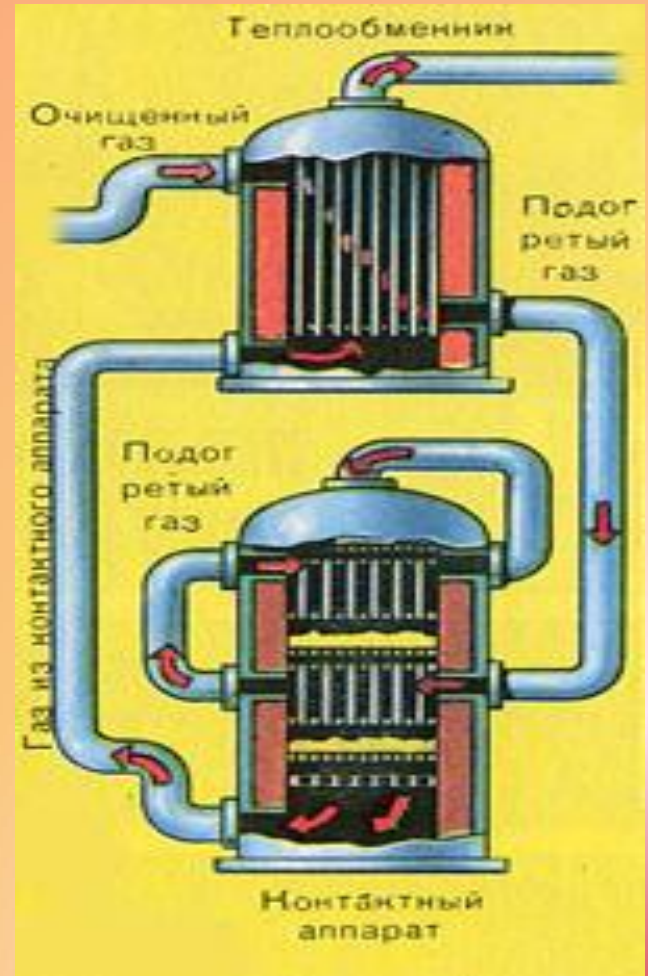
Осушка печного газа



- Осушку печного газа проводят в сушильной башне - снизу вверх поднимается печной газ, а сверху вниз льётся концентрированная серная кислота.
- На выходе из сушильной башни печной газ уже не содержит ни частичек огарка, ни паров воды. Печной газ теперь представляет собой смесь оксида серы SO_2 и кислорода O_2 .

ВТОРАЯ СТАДИЯ - окисление SO_2 в SO_3 кислородом.

- Протекает в **контактном аппарате**.
- Уравнение этой стадии:
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$$
- **катализатором** для этого процесса является оксид ванадия V_2O_5 .
- Температура 400-500°C.



ТРЕТЬЯ СТАДИЯ - поглощение SO_3 серной кислотой.



- Протекает в **поглотительной башне**
- Оксид серы очень хорошо растворяется в такой кислоте, образуя **олеум**:
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$.
- **Уравнение реакции** этого процесса
$$n\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$$