

# Производство серной кислоты контактным способом

# Сырьё, используемое для производства серной кислоты:

- 1. Самородная сера S
- 2. Пирит (серный колчедан)  $\text{FeS}_2$
- 3. Сероводород  $\text{H}_2\text{S}$
- 4. Сульфиды цветных металлов  $\text{ZnS}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$

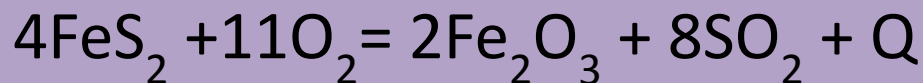


Общая  
схема  
производства серной  
кислоты  
контактным  
способом

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



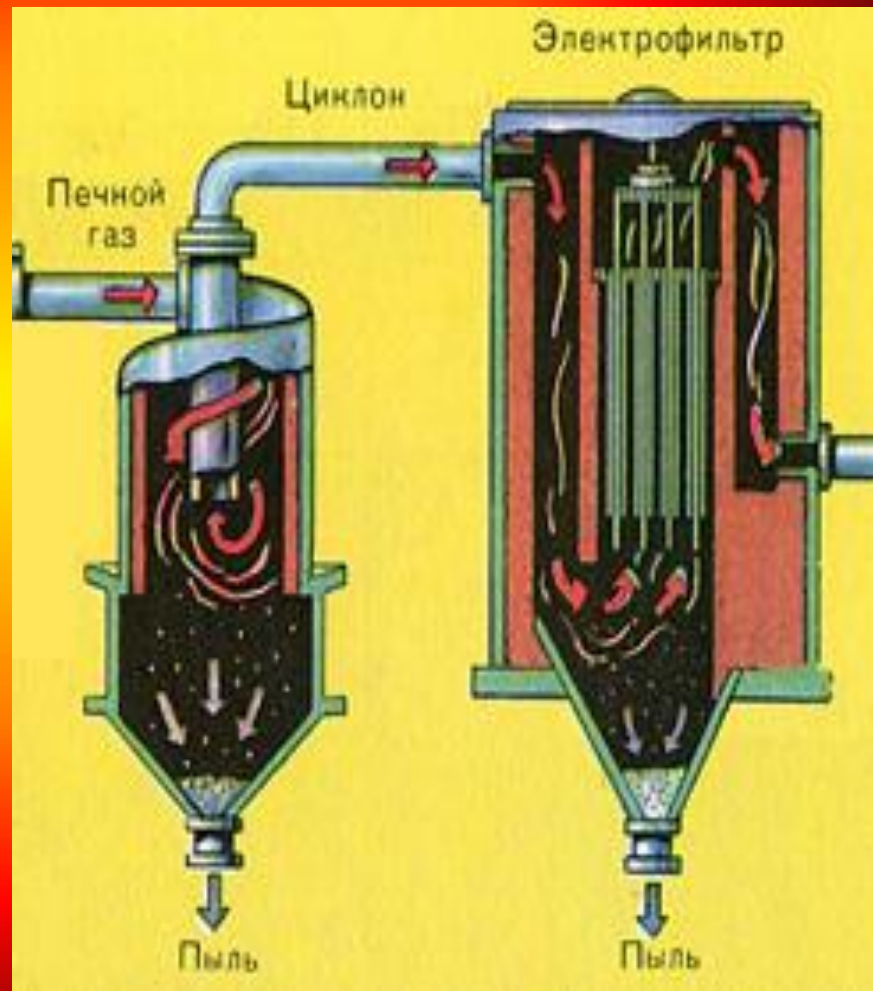
Уравнение реакции первой  
стадии:  $t = 800^{\circ}\text{C}$



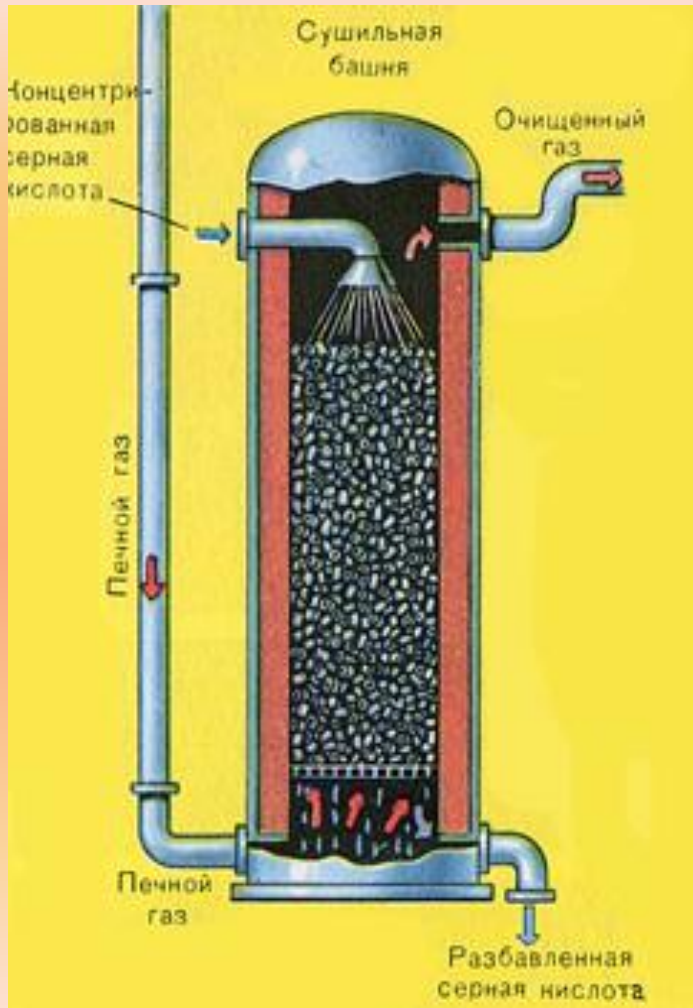
- Измельчённый очищенный влажный (после флотации) пирит сверху засыпают в печь для обжига в "кипящем слое". Снизу (принцип противотока) пропускают воздух, обогащённый кислородом, для более полного обжига пирита.

# 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)



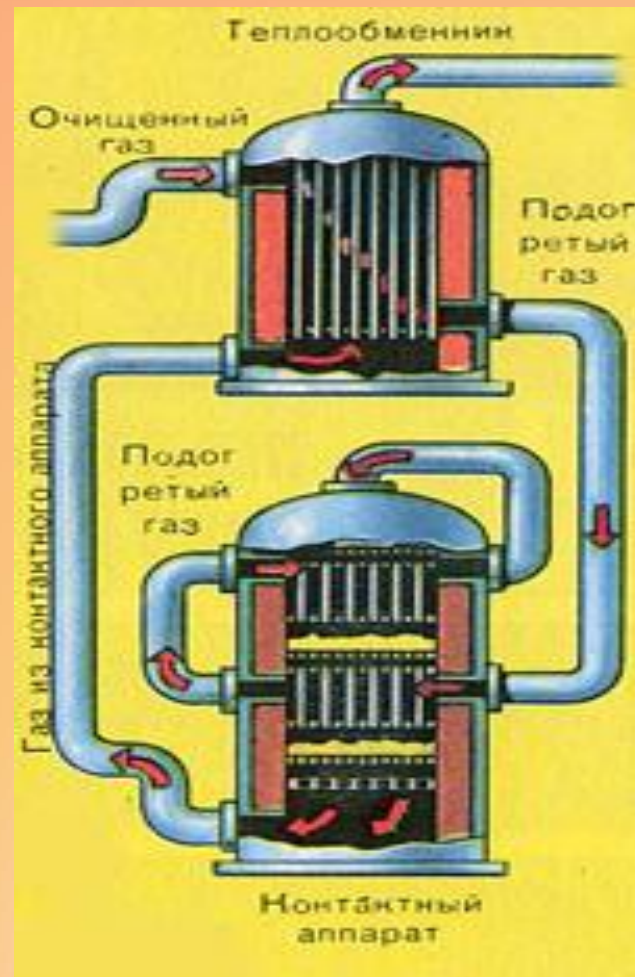
# Осушка печного газа



- 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  $\text{SO}_2$  и кислорода  $\text{O}_2$ .

# ВТОРАЯ СТАДИЯ - окисление $SO_2$ в $SO_3$ кислородом.

- Протекает в **контактном аппарате**.
- Уравнение этой стадии:  
$$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + Q$$
- **катализатором** для этого процесса является оксид ванадия  $V_2O_5$ .
- Температура 400-500°C.



# ТРЕТЬЯ СТАДИЯ - поглощение $\text{SO}_3$ серной кислотой.



- Протекает в поглотительной башне
- Оксид серы очень хорошо растворяется в такой кислоте, образуя олеум:
- Уравнение реакции этого процесса

