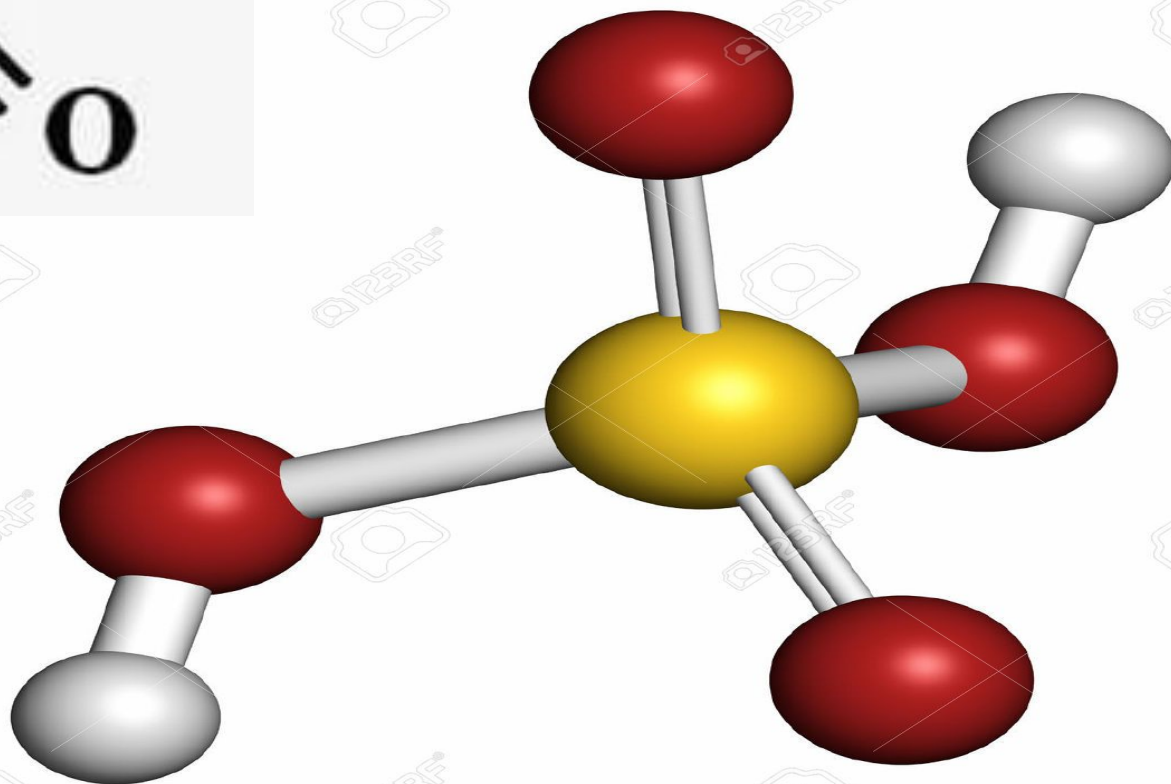
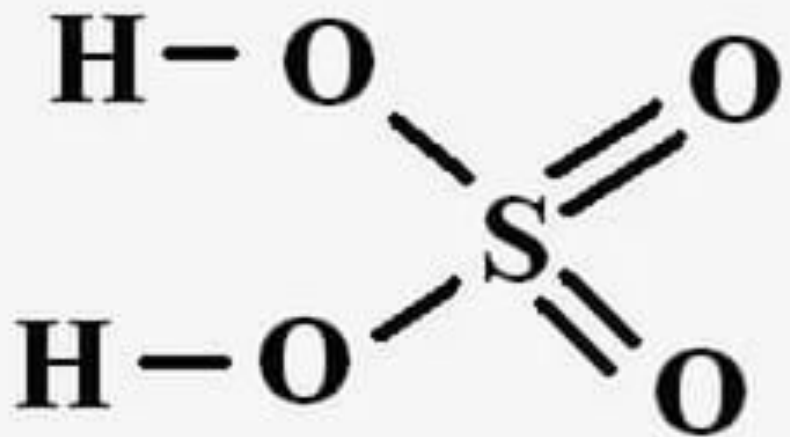


Я растворю любой металл.
Меня алхимик получал
В реторте глиняной простой.
Слыву я главной кислотой...
Когда сама я растворяюсь
В воде, то сильно нагреваюсь.



Серная кислота



Правильный ответ: 3, 1, 1, 4, 3.

Количество правильных ответов	оценка
5	5
4	4
3	3
<i>2 и менее</i>	2



“Едва ли найдется другое, искусственно добываемое вещество, столь часто применяемое в технике, как серная кислота. Где нет заводов для ее добывания - немислимо выгодное производство многих других веществ, имеющих важное технические значение”.

Д.И.Менделеев



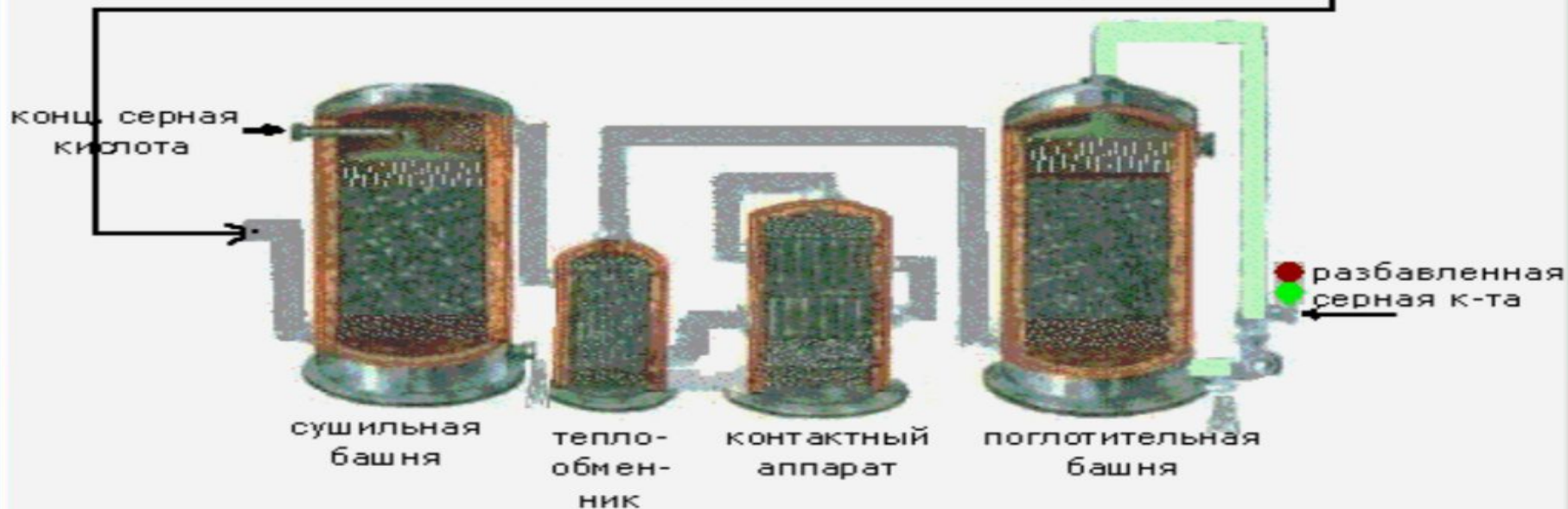
Нижегородская область богата промышленностью



Дзержинск – флагман химической промышленности России



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



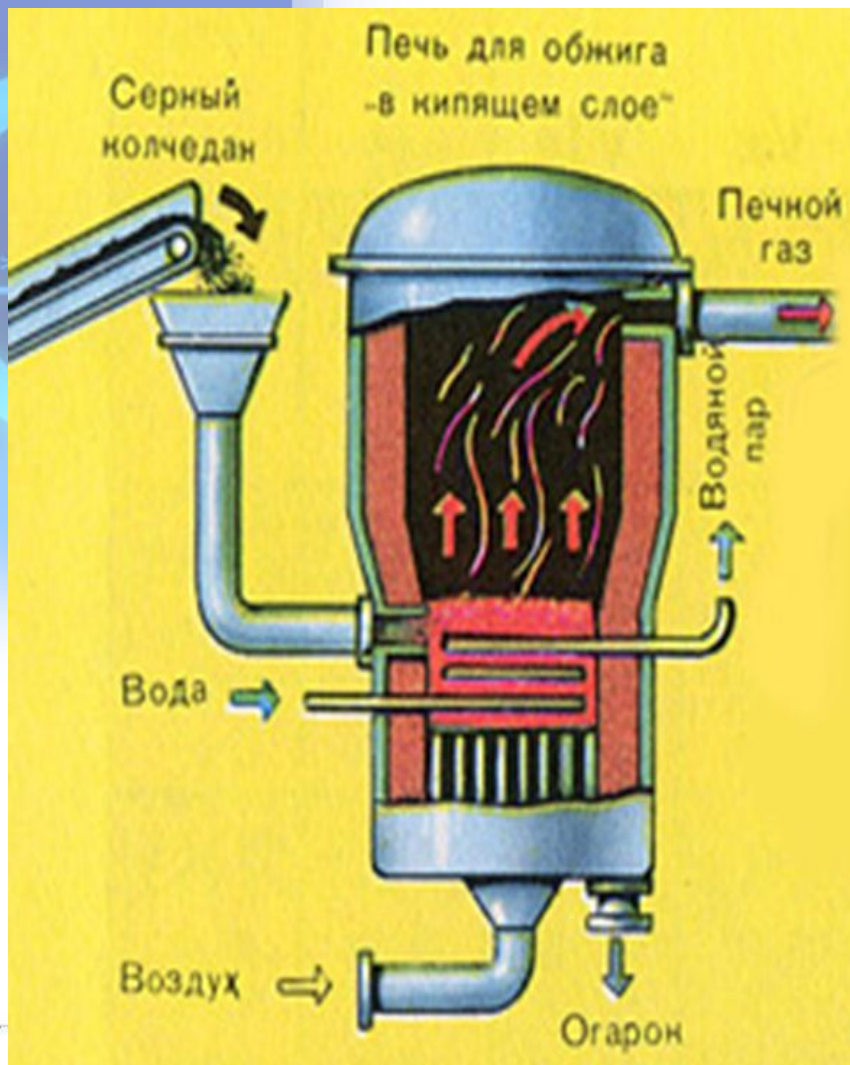
ПЕРВАЯ СТАДИЯ - обжиг пирита в печи для обжига в "кипящем слое"

Уравнение реакции первой стадии:

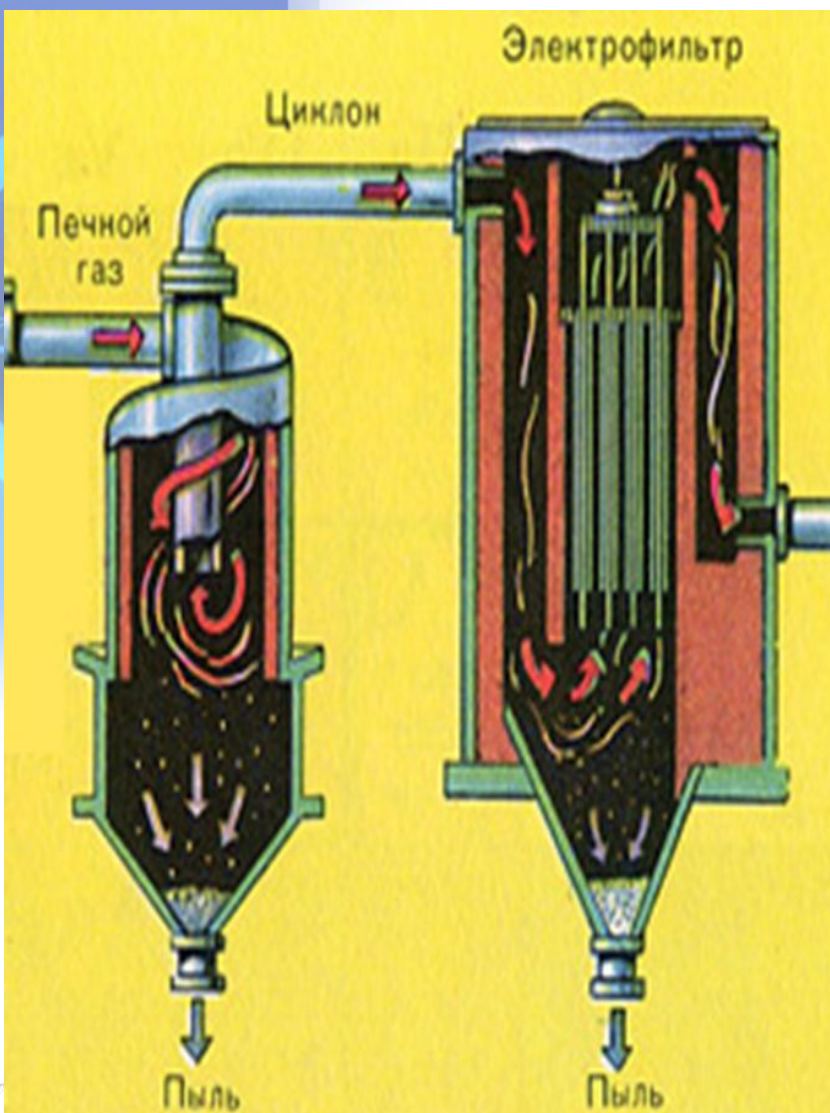
$$t = 800^{\circ}\text{C}$$



- 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.



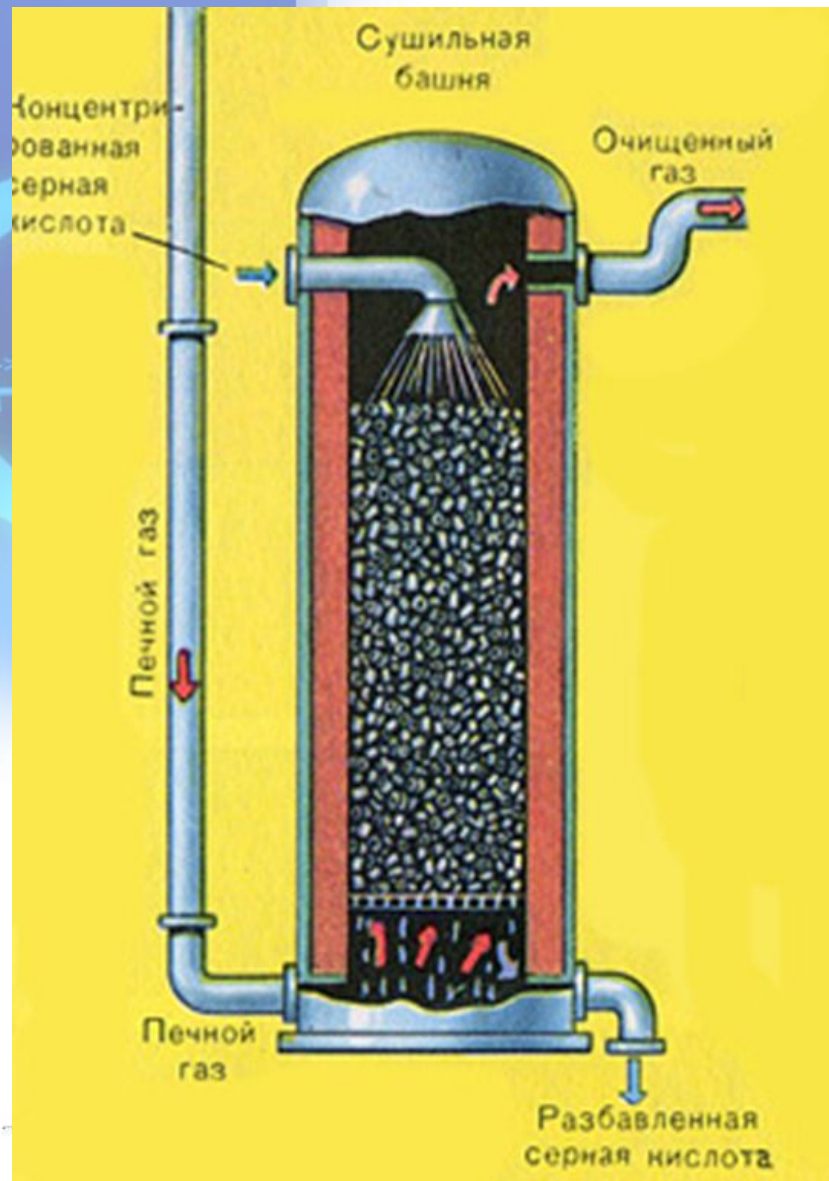
Очистка печного газа



Очистка печного газа от твёрдых частичек огарка проводят в два этапа :

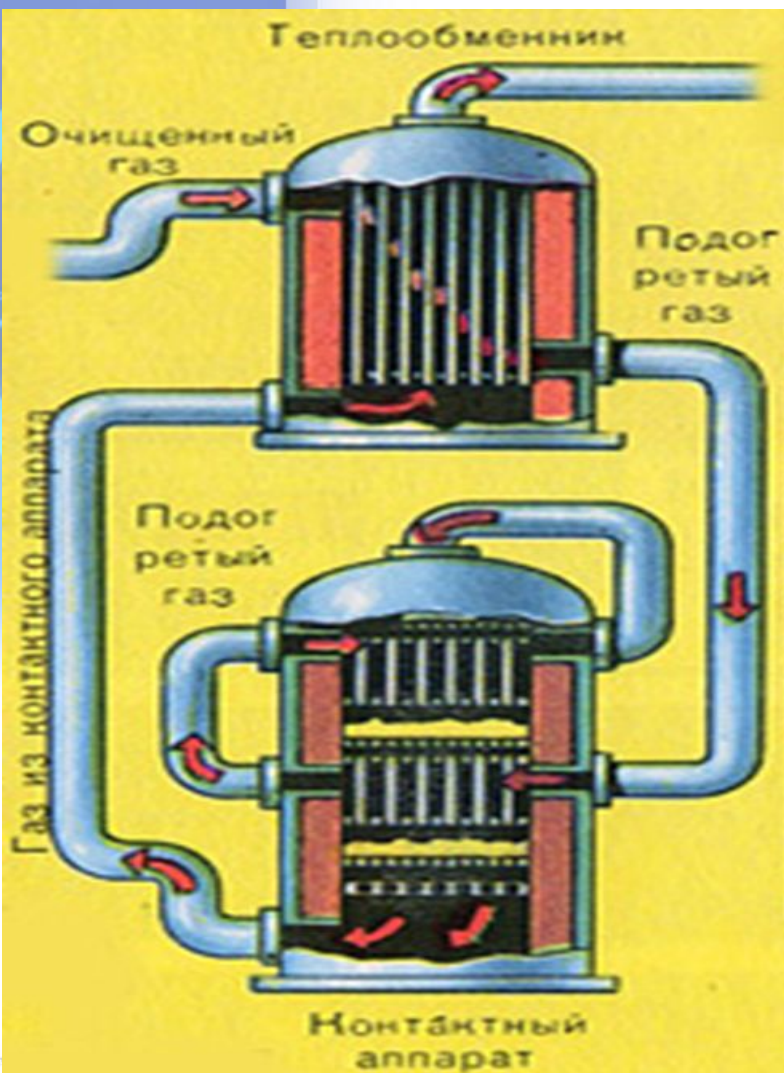
- в **циклоне** (используется центробежная сила, твёрдые частички огарка ударяются о стенки циклона и ссыпаются вниз)
- в **электрофильтрах** (используется электростатическое притяжение, частицы огарка прилипают к наэлектризованным пластинам электрофильтра)

Осушка печного газа



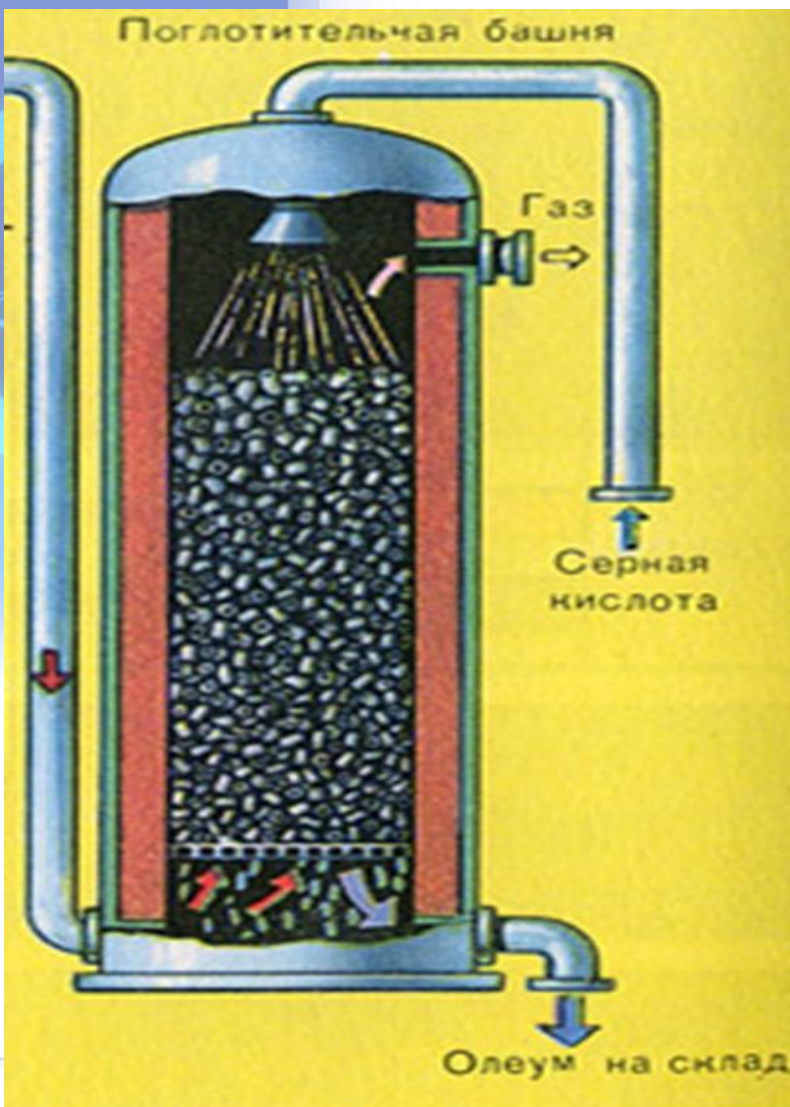
- Осушку печного газа проводят в **сушильной башне** - снизу вверх поднимается печной газ, а сверху вниз льётся концентрированная серная кислота.
- На выходе из сушильной башни печной газ уже не содержит ни частичек огарка, ни паров воды. Печной газ теперь представляет собой смесь оксида серы SO_2 и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

ВТОРАЯ СТАДИЯ – окисление SO_2 в SO_3 кислородом.

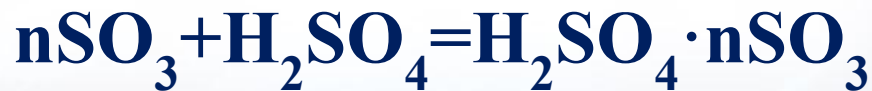


- Протекает в **контактном аппарате**.
- Уравнение этой стадии:
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longleftrightarrow 2\text{SO}_3 + Q$$
- **катализатором** для этого процесса является оксид ванадия V_2O_5
- Температура $400\text{-}500^\circ\text{C}$.

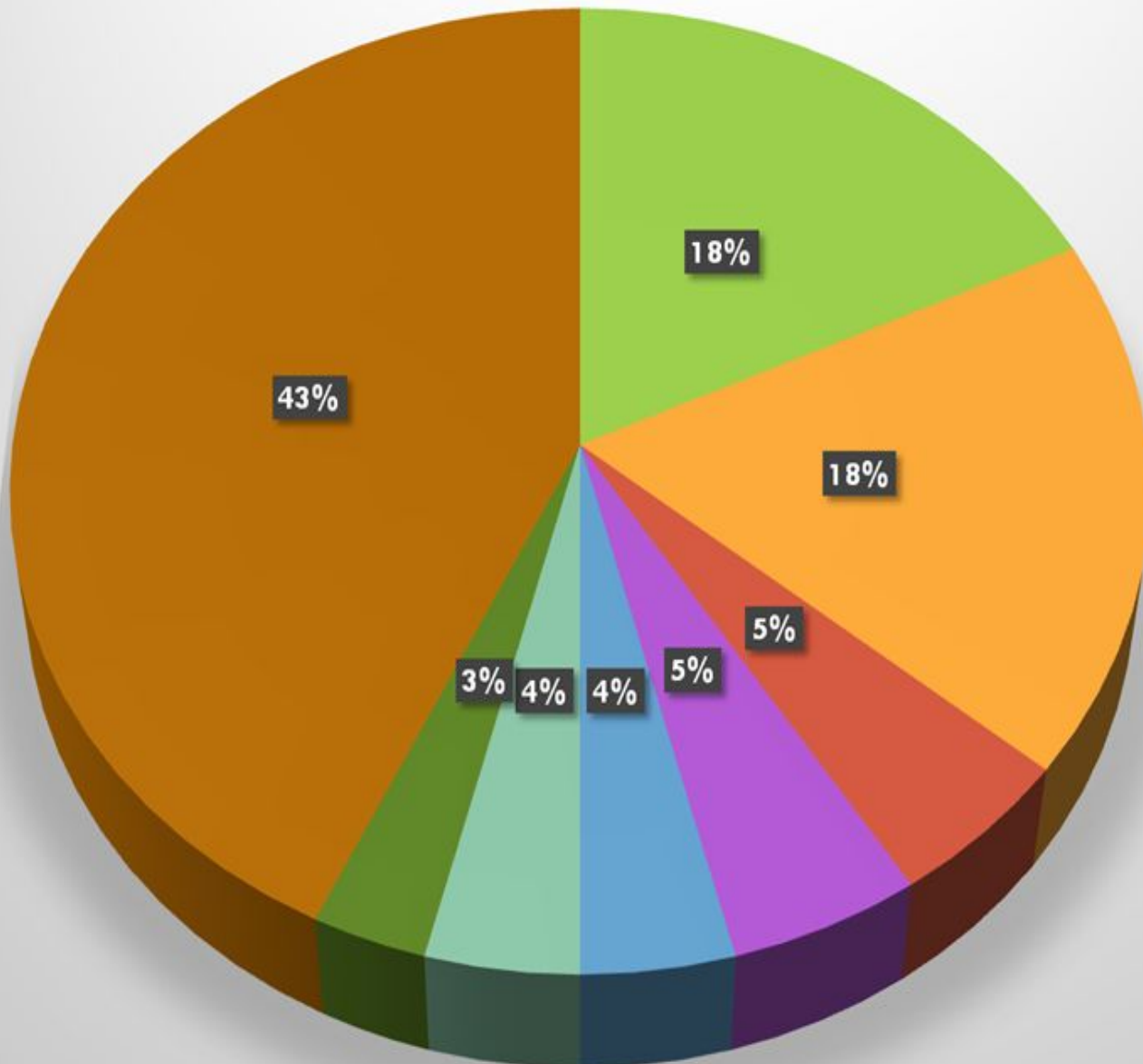
ТРЕТЬЯ СТАДИЯ – поглощение SO_3 серной кислотой.



- Протекает в **поглощительной башне**
- Оксид серы очень хорошо растворяется в такой кислоте, образуя **олеум**:
 $H_2SO_4 \cdot nSO_3$
- Уравнение реакции этого процесса



Производство серной кислоты в мире (170-173 млн.т)



■ США

■ КИТАЙ

■ РОССИЯ

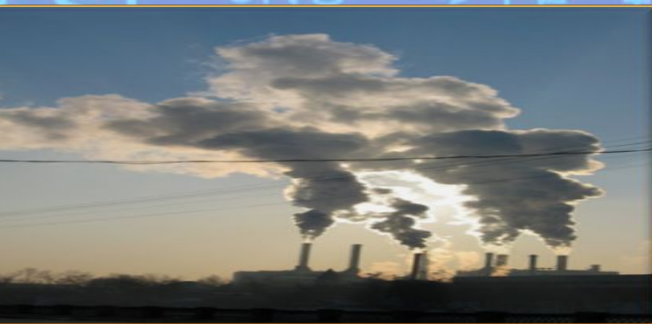
■ МАРОККО

■ ИНДИЯ

■ ЯПОНИЯ

■ БРАЗИЛИЯ

■ ПРОЧИЕ



Экологический ущерб производства

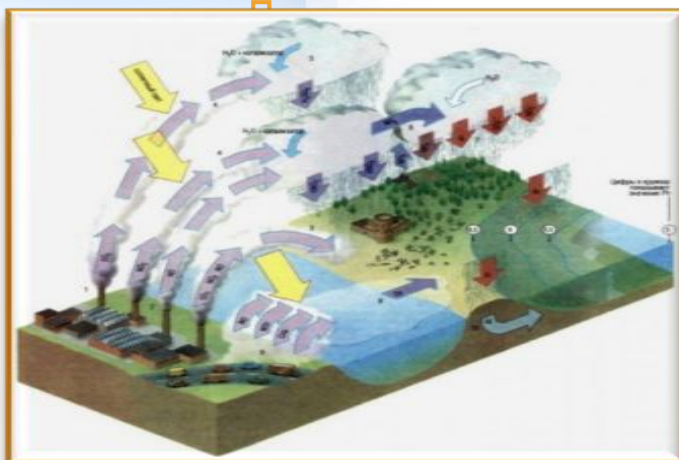
При аварийных выбросах в атмосферу попадают соединения серы:



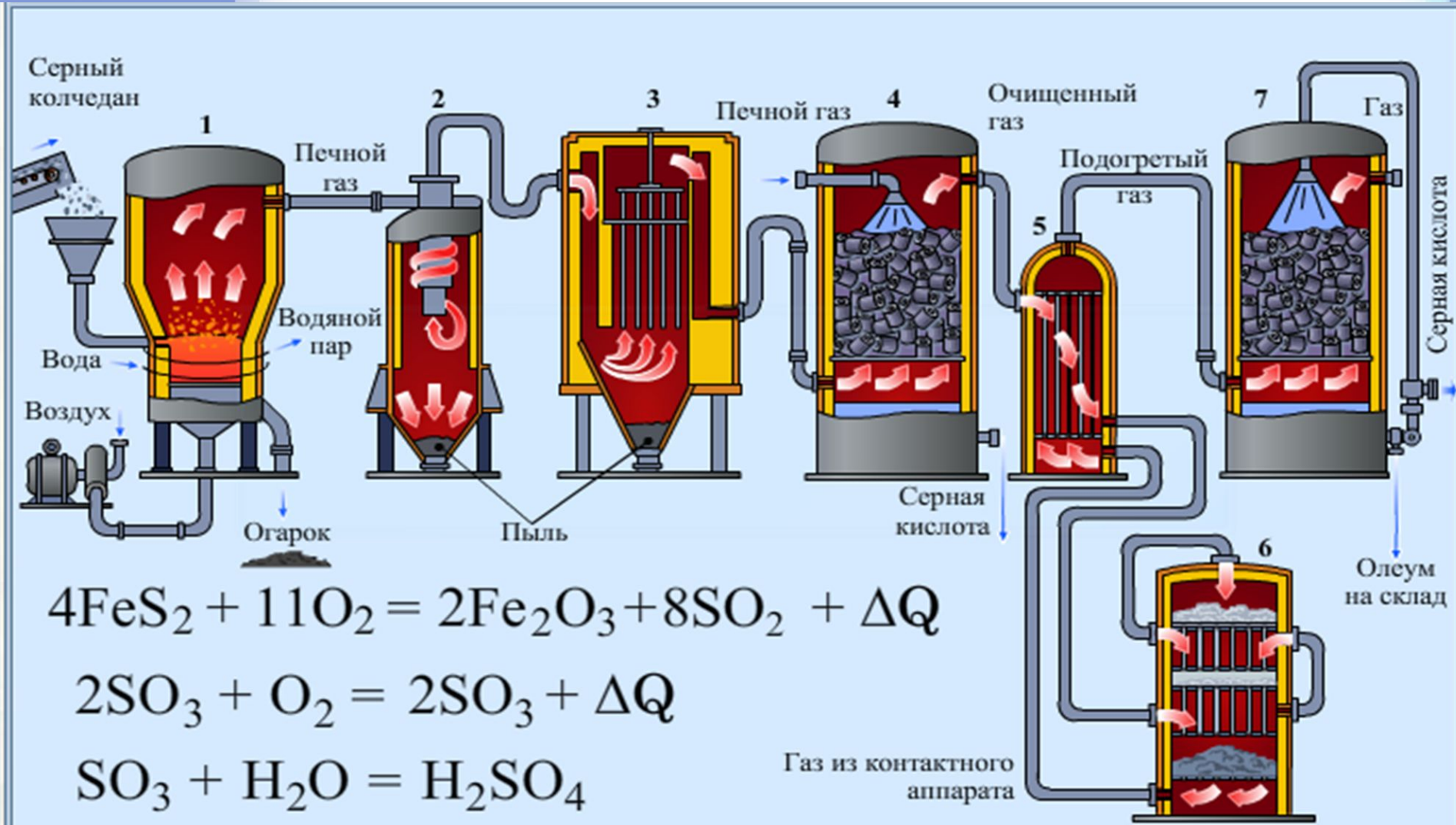
Последствия: «закисление» почв и водоёмов,
«металлизация» атмосферы

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ:

- * Непрерывность технологического процесса;
- * Комплексное использование сырья;
- * Совершенствование технологического оборудования.

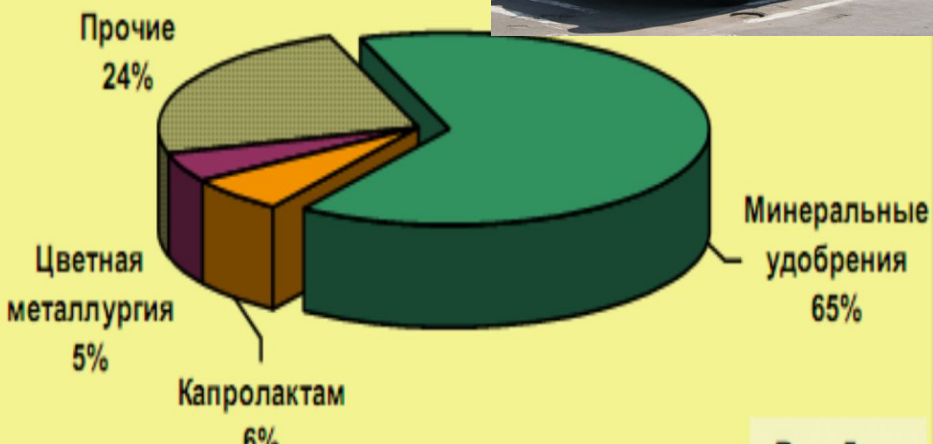


Производство серной кислоты контактным способом



Потребление серной кислоты

- 1. Производство минеральных удобрений.
- 2. Производство сульфатов (солей серной кислоты).
- 3. Производство синтетических волокон.
- 4. Черная и цветная металлургия.
- 5. Производство аккумуляторов



- 6. Спирты, кислоты, эфиры (органические вещества).
- 7. Пищевая промышленность (паточка, глюкоза), эмульгатор (загуститель) E513.
- 8. Нефтехимия (минеральное масло).
- 9. Производство взрывчатых веществ.
- 10. Производство органических красителей



Домашнее задание



23 (до конца)

Задача.

Из 320т пирита, содержащего 24% примесей, было получено 350т серной кислоты (в пересчёте на 100%-ую). Вычислите массовую долю выхода кислоты от теоретически возможного.



Синквейн



Одно существительное

Два прилагательных

Три глагола

Обобщающее предложение

Заключение- одно слово



Серная кислота
сильная, доступная
окисляет, обугливает, осушает
«хлеб – химической промышленности»
нужная

