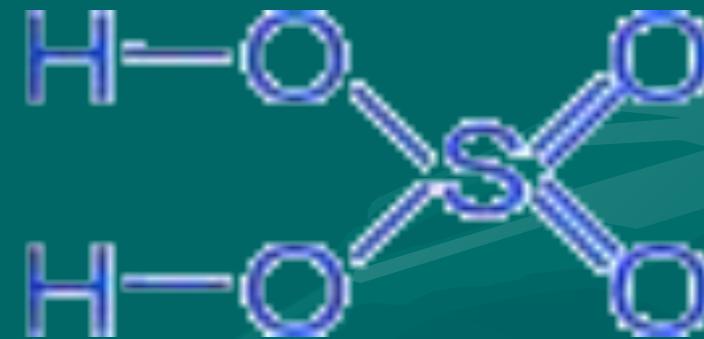
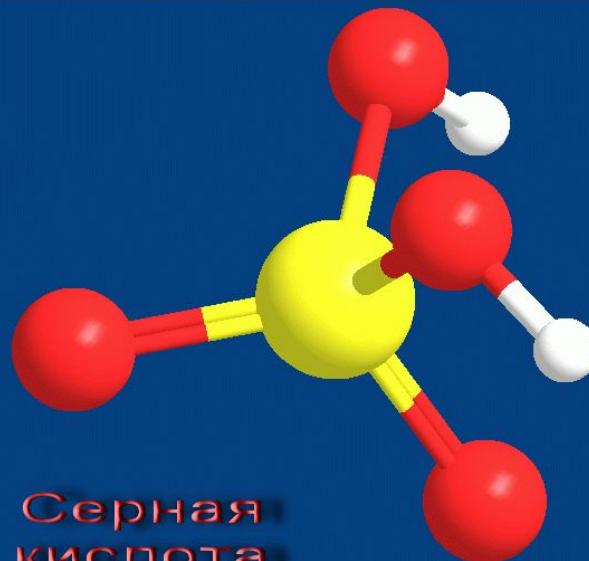




СЕРНАЯ КИСЛОТА и её СВОЙСТВА

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И
ПРИМЕНЕНИЕ

Строение молекулы H_2SO_4



Связь О-Н в H_2SO_4 является сильно полярной, поэтому у H_2SO_4 ярко выражены кислотные свойства

Производство серной кислоты

1-я стадия. Печь для обжига колчедана.



2-я стадия. Окисление сернистого газа до серного ангидрида ($450^\circ\text{C} - 500^\circ\text{C}$;
катализатор V_2O_5):



3-я стадия. Поглощение серного ангидрида
 $n\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \Rightarrow (\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3)(\text{олеум})$

Физические свойства

- Тяжелая маслянистая жидкость ("купоросное масло");
- $p = 1,84 \text{ г/см}^3$;
- Нелетучая, хорошо растворима в воде – с сильным нагревом;
- $t^\circ\text{пл.} = 10,3^\circ\text{C}$, $t^\circ\text{кип.} = 296^\circ\text{C}$,
- Очень гигроскопична, обладает водоотнимающими свойствами

Химические свойства

H_2SO_4 - сильная двухосновная кислота



1) Взаимодействие с металлами:

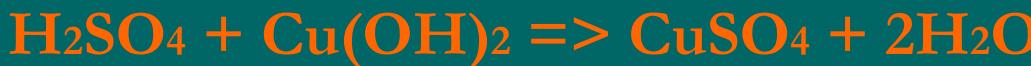
разбавленная серная кислота растворяет только металлы, стоящие в ряду напряжений левее водорода:



2) с основными оксидами:



3) с основаниями:

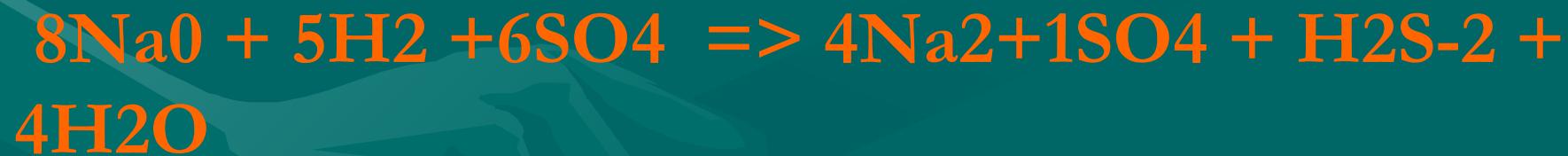
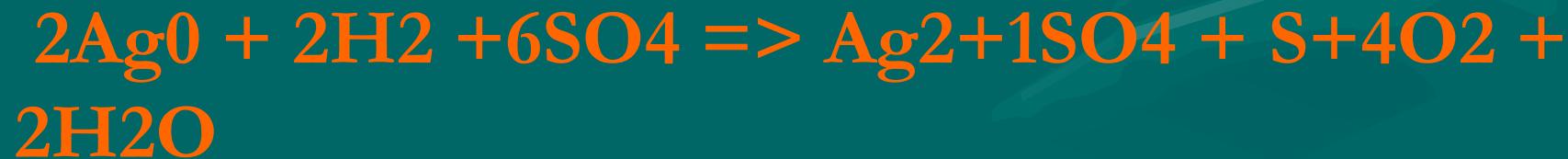


4) обменные реакции с солями:



Образование белого осадка BaSO_4 (нерасторимого в кислотах) используется для идентификации серной кислоты и растворимых сульфатов.

5) концентрированная H_2+6SO_4 – сильный окислитель; при взаимодействии с металлами (кроме Au, Pt) может восстанавливаться до $S+4O_2$, S_0 или H_2S-2 (без нагревания не реагируют с Fe; Al, Cr - пассивируются):



Чем более активен металл, тем более полно восстанавливается сера

6) концентрированная $\text{H}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4$ реагирует при нагревании с некоторыми неметаллами за счет своих сильных окислительных свойств, превращаясь в соединения серы более низкой степени окисления, (например, S^{+4}O_2):



6) Гигроскопичность серной кислоты

Концентрированная серная кислота жадно набирает воду отовсюду, образуя гидраты, и способна для этого даже разрушать молекулы. Древесина состоит из множества органических веществ, среди которых – целлюлоза ($C_6H_{10}O_5(OH)_3$) n . Концентрированная серная кислота разрушает органические молекулы, отнимая водород и кислород – составляющие воды. Разрушение органических молекул сопровождается выделением свободного углерода. Поэтому личинка при соприкосновении с концентрированной серной кислотой чернеет, обугливается. Кислота ведет себя, как обезвоживающий агент.



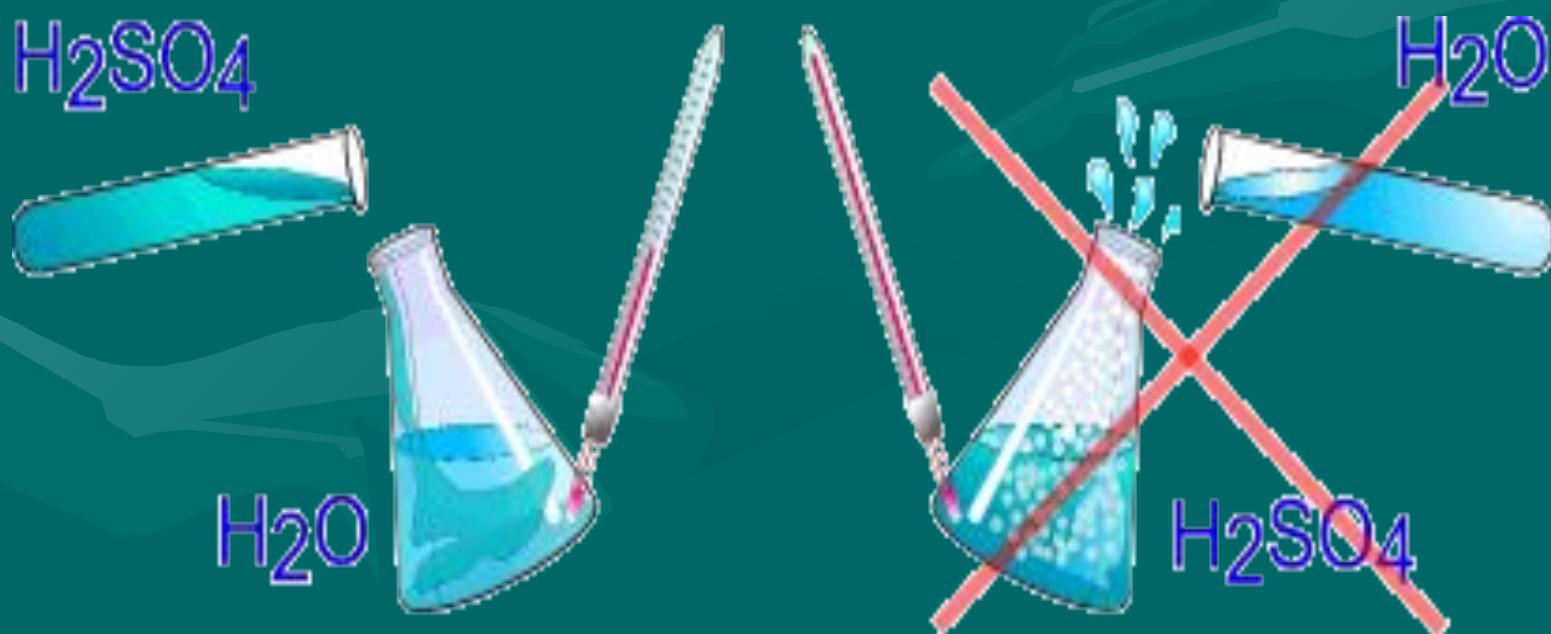
Концентрированная серная кислота энергично обугливает сахарозу





Помните!

При приготовлении раствора
кислоту вливать малыми порциями
в воду, а не наоборот!



В природе встречается 180 минералов сульфатов, и на их долю приходится ~0,5 % массы земной коры.

Их даже много и в морской воде, особенно в лагунах по берегам морей. Много сульфатов и в горячих водных растворах, просачивающихся из глубин Земли.





Серная кислота в природе

Кислые озёра





**Это одно из
чудес
камчатской
природы**

Существуют предположения, что кислотное озеро возникло сравнительно недавно в результате извержения, произошедшего незаметно для людей. Тот, кто сумел достичь его подножия, просто обязан подняться на кромку кратера.

Зрелище, которое открывается глазам, незабываемо: двухсотметровый провал кратера, дымящееся зеленое озеро, буйство красок на внутренних стенках.

*В ясную ветреную погоду можно спуститься в кратер.
Это обитель «подземных духов»*





*Серная кислота –
очень активная жидкость,
особенно
концентрированная,
которая реагирует со
многими неорганическими
веществами,*



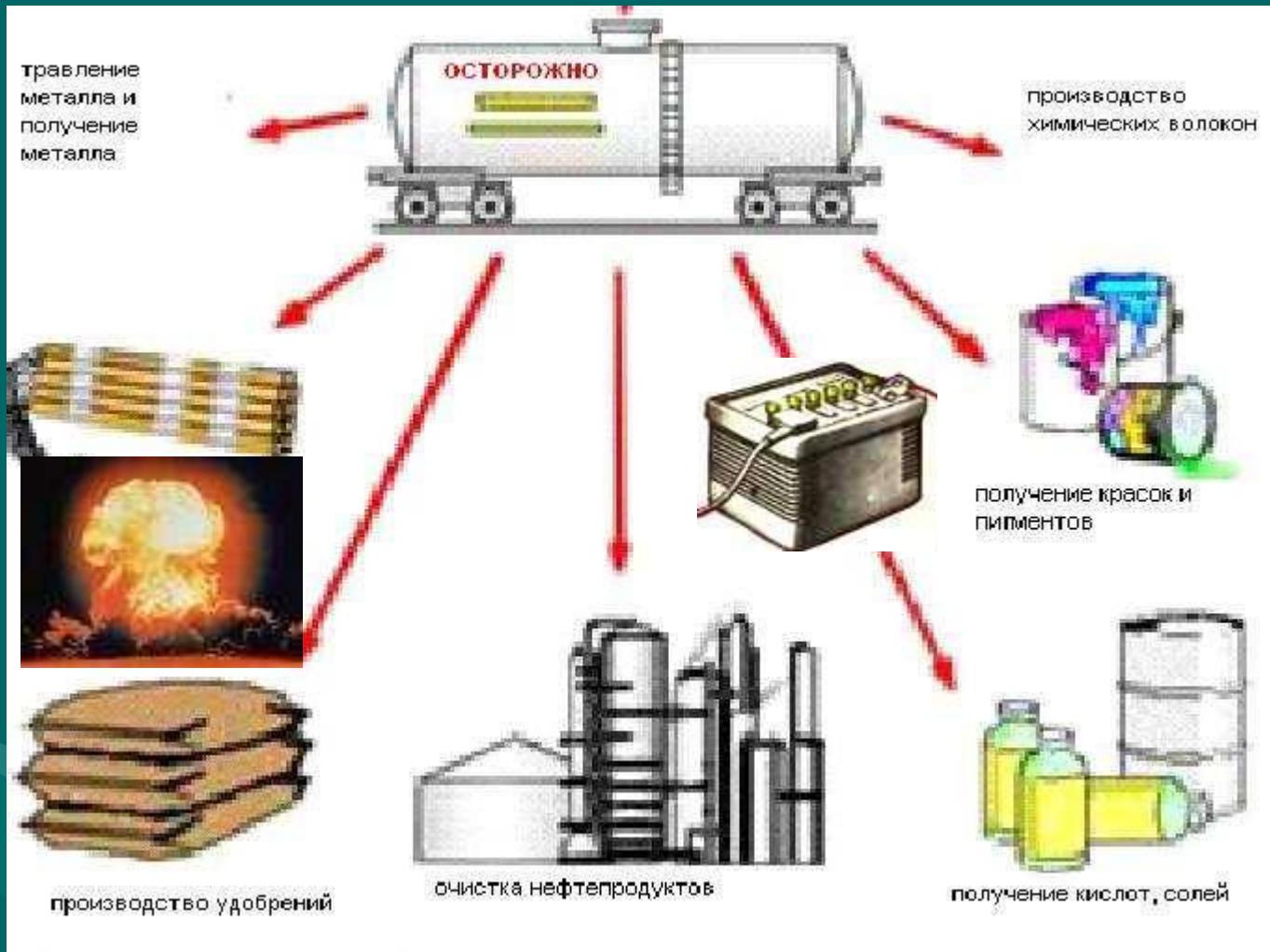
*также она легко действует на
органические соединения:
обугливает бумагу,
сахар, древесину, т.е. соединения,
которые содержат в себе углерод.
Хранят ее в стеклянной таре,
а перевозят в стальных цистернах*



Применение H_2SO_4

- В производстве пластмассы
- В производстве синтетического волокна
- В средствах защиты растений
- В моющих средствах
- В лекарствах
- В красителях и пигментах
- В производстве взрывчатых веществ
- Электролит в аккумуляторах
- В очистке нефтепродуктов
- В получении солей и кислот
- В металлургии
- В минеральных удобрениях

Применение серной кислоты.





Сульфат меди





Сульфат натрия.





Сульфат натрия.



СОЛИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ - алебастр
- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – медный купорос
- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – мирабилит (глауберова соль)
- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – горькая соль
- $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ – алюмокалиевые квасцы

Домашнее задание

Составьте инструкцию по правилам обращения с серной кислотой

- для лаборанта кабинета химии;
- для автолюбителя, который собирается приготовить раствор серной кислоты в качестве электролита для аккумулятора своего авто;
- для хозяйки, которая в магазине «Хозтовары» покупает концентрированную серную кислоту для и планирует почистить ею ванну, чайник от известкового налета.

Изучить § 34, упражнения 3,8,10 стр. 223

.

Лабораторный опыт № 7

- Исследование химических свойств раствора серной кислоты

- ВНИМАНИЕ !

При работе с кислотой будьте осторожны.

При попадании на руки тщательно вымойте их водой, при необходимости - нейтрализуйте раствором соды.

**В пробирках в виде растворов
представлены вещества:**

NaCl, NaBr, NaI, NaF, H₂SO₄,
Na₂CO₃, Na₂SO₄, NaOH

Предложите план идентификации
данных веществ.

Укажите качественную реакцию на
серную кислоту и ее соли

Если эти утверждения верны на Ваш взгляд, то напротив них поставьте знак «+», а если нет, то знак «-»

- 1. Свойства концентрированной серной кислоты обусловлены тем, что степень окисления серы в ней равна +6
- 2. Концентрированная серная кислота является восстановителем.
- 3. Концентрированную серную кислоту нельзя перевозить в стальных цистернах, т.к. в состав стали входит железо
- 4. Концентрированная серная кислота не взаимодействует с металлами, стоящими после водорода.
- 5. Концентрированная серная кислота взаимодействует с неметаллами
- 6. Концентрированная серная кислота диссоциирует практически полностью с образованием ионов водорода и сульфат-ионов.
- 7. Продукты восстановления серы в серной кислоте могут быть со степенями окисления +4, -2.
- 8. Алюминий в концентрированной серной кислоте разрушается.
- 9. На органические вещества концентрированная серная кислота не действует
- 10. Концентрированная серная кислота может вытеснять другие кислоты из их солей

СПАСИБО
ЗА
СОТРУДНИЧЕСТВО