

*Оксиды серы (IV) и (VI).  
Серная кислота, физические  
и химические свойства.*

*9-А, Б кл.*

*Урок № 25 05.12.2023*

# Оксид серы (IV)

+4 -2

$\text{SO}_2$  – оксид серы (IV), диоксид серы

**Физические свойства:** При обычной температуре  $\text{SO}_2$  - газ с резким запахом, без цвета. Более чем в два раза тяжелее воздуха. В воде растворим хорошо - при  $20^\circ\text{C}$  в 1 л воды растворяется 40 л  $\text{SO}_2$ .  **$\text{SO}_2$  - ядовит**

# Оксид серы (VI)

+6 -2

$\text{SO}_3$  – оксид серы (VI), триоксид серы, серный ангидрид

**Физические свойства:** Оксид серы (VI) при обычных условиях представляет собой бесцветную жидкость с характерным резким запахом. На воздухе  $\text{SO}_3$  «дымит» и сильно поглощает влагу.  $\text{SO}_3$  – тяжелее воздуха, хорошо растворим в воде.  **$\text{SO}_3$  ядовит!**

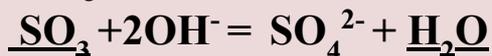
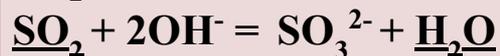
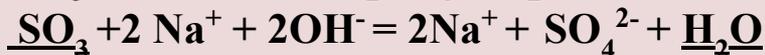
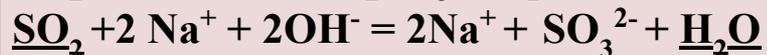
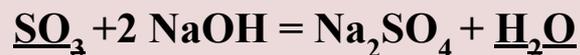
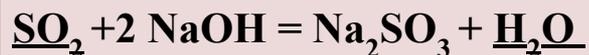
# Кислотные оксиды

## Химические свойства:

### 1) Взаимодействие с водой:



### 2) Взаимодействие со щелочами:



### 3) Взаимодействие с оксидами металлов:



# *Физические свойства серной*

## *кислоты*

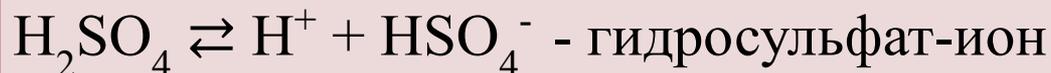
- При обычных условиях **серная кислота** – **тяжелая бесцветная маслянистая жидкость**, хорошо растворимая в воде. Максимальная плотность равна 1,84 г/мл
- При растворении серной кислоты в воде выделяется большое количество теплоты. Поэтому, по правилам безопасности в лаборатории при приготовлении разбавленного раствора серной кислоты во избежание разбрызгивания необходимо наливать **серную кислоту в воду** тонкой струйкой по стеклянной палочке при постоянном перемешивании. Но не наоборот!

# *Химические свойства серной*

## *кислоты*

### **1) Диссоциация в водном растворе:**

В водном растворе диссоциирует ступенчато.



Суммарное уравнение диссоциации



### **2) Раствор серной кислоты изменяет окраску индикаторов.**

**Лакмус +  $\text{H}^+$  = раствор красного цвета. Метилоранж +  $\text{H}^+$  = раствор розового цвета. Фенолфталеин не изменяет свою окраску в присутствии кислот.**

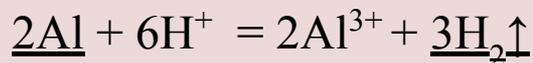
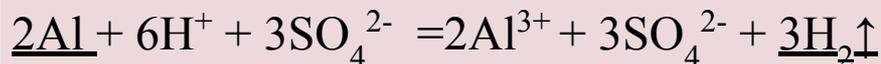
### 3) Взаимодействие с металлами.

Эти реакции относятся к реакциям замещения, при этом образуется соль и выделяется водород.



Для того чтобы реакция между кислотой и металлом прошла, необходимы следующие условия:

- Металл должен находиться в ряду напряжений до водорода.
- Должна получиться растворимая соль.
- **Концентрированная серная кислота иначе реагируют с металлами.**



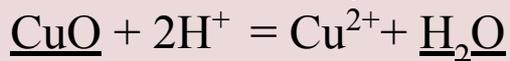
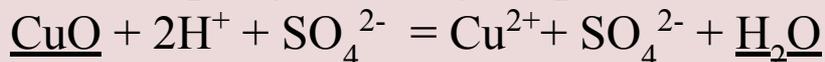
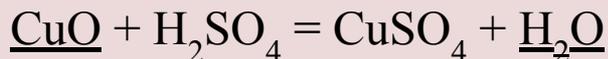
$\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 \neq$  т.к. образуется нерастворимая соль  $\text{PbSO}_4$

$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p}) \neq$

#### 4) Взаимодействие с оксидами металлов (основными и амфотерными)

Это реакция обмена

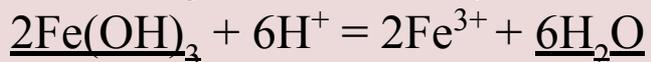
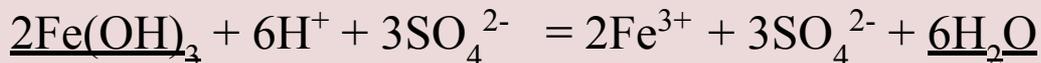
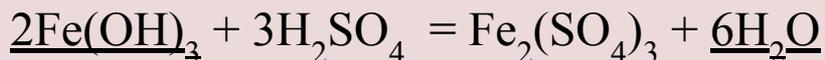
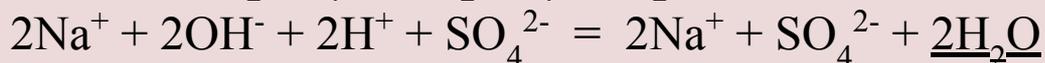
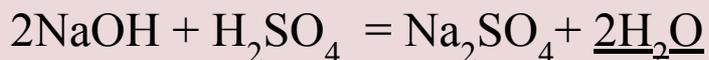
**Кислота + оксид металла = соль + вода**



#### 5) Взаимодействие с основаниями.

Кислоты реагируют с основаниями: **щелочами** и **нерастворимыми в воде**. Этот тип реакций относится к реакциям обмена. Реакция взаимодействия кислот с основаниями – реакция **нейтрализации**.

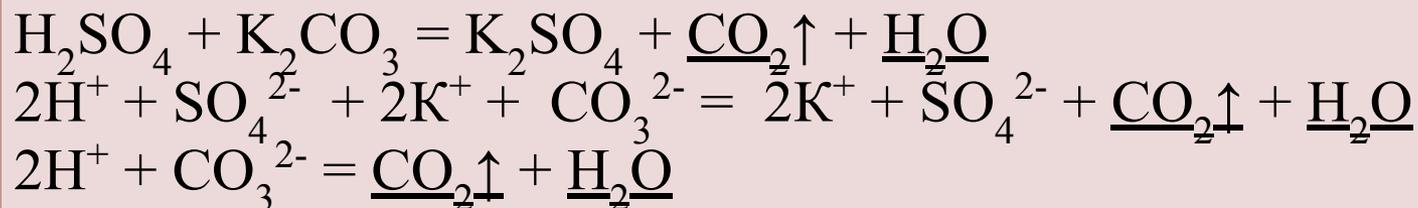
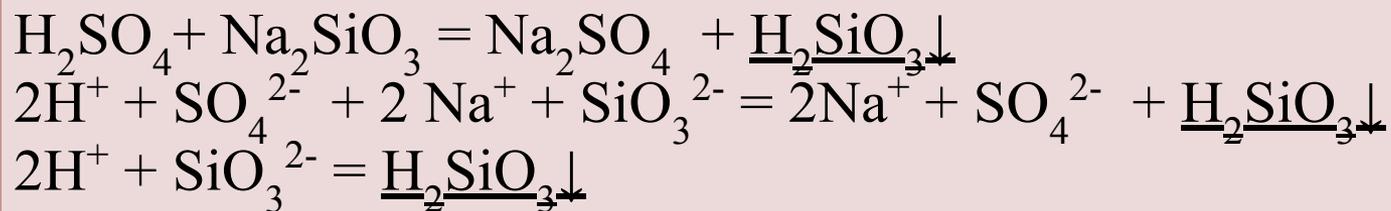
**Кислота + основание = соль + вода**



## 6) Взаимодействие с солями.

Реакция кислот с солями относится к реакциям обмена, при этом образуется новая кислота и новая соль. Эти реакции протекают в том случае, если образуется **осадок** или **газ**.

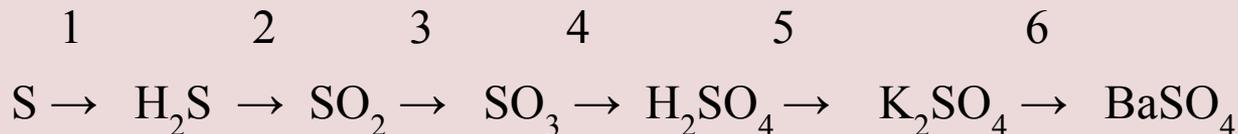
**Кислота + соль = новая кислота + новая соль**



# Домашнее задание:

1) Конспект, §15.

2) Осуществить превращения



Уравнения 2,3 рассмотреть как ОВР.

3) С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты:  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{KOH}$ . Написать уравнения реакций в молекулярно-ионном виде.

4) Найти массу соли, образовавшейся при взаимодействии 16,2 г  $\text{Al}$  и 98 г серной кислоты.