

# **«Серная кислота. Свойства разбавленной серной кислоты, соли серной кислоты»**

9.2.1.14 - исследовать физические и химические свойства раствора серной кислоты и ее солей

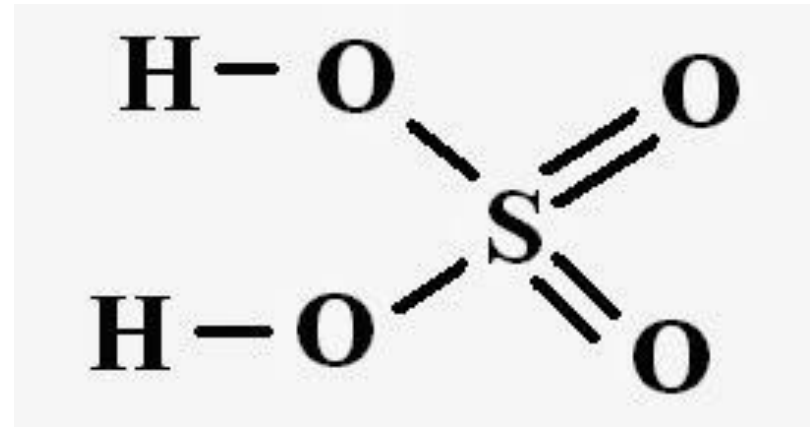
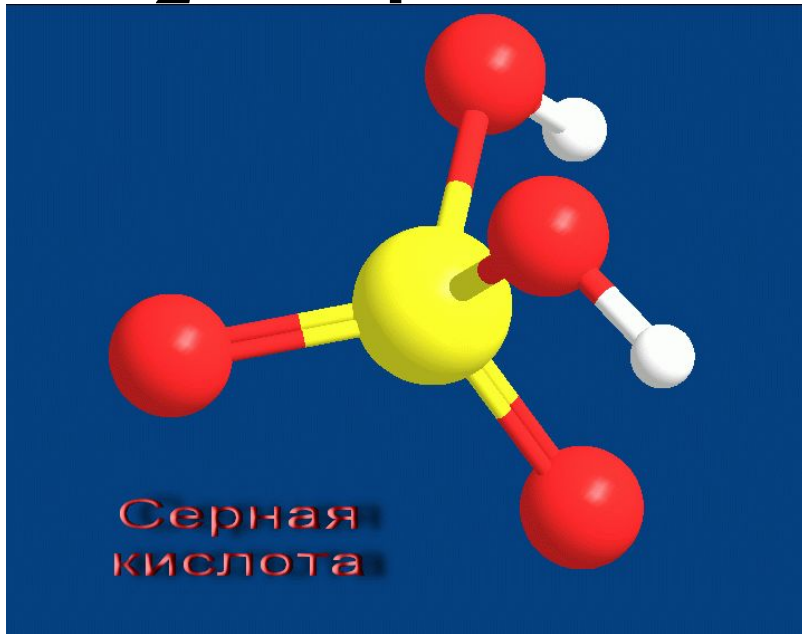
## Цель урока:

1. Рассмотрение свойств разбавленной серной кислоты с точки зрения электролитической диссоциации.
2. Продолжить формирование умений и навыков , сравнивать и обобщать, отработать умения составлять уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

# Ход урока:

- **Повторение предыдущей темы:**
- 1. Что такое кислота.
- 2. Формула серной кислоты, валентность атома серы.
- 3. Какова основность серной кислоты.
- 4. Какие соли образует серная кислота.
- 5. Как разбавляют конц. серную кислоту (правила по технике безопасности).

# Строение молекулы $H_2SO_4$



**Связь O-H в  $H_2SO_4$  является сильно полярной, поэтому у  $H_2SO_4$  ярко выражены кислотные свойства**

## Физические свойства

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

# Химические свойства

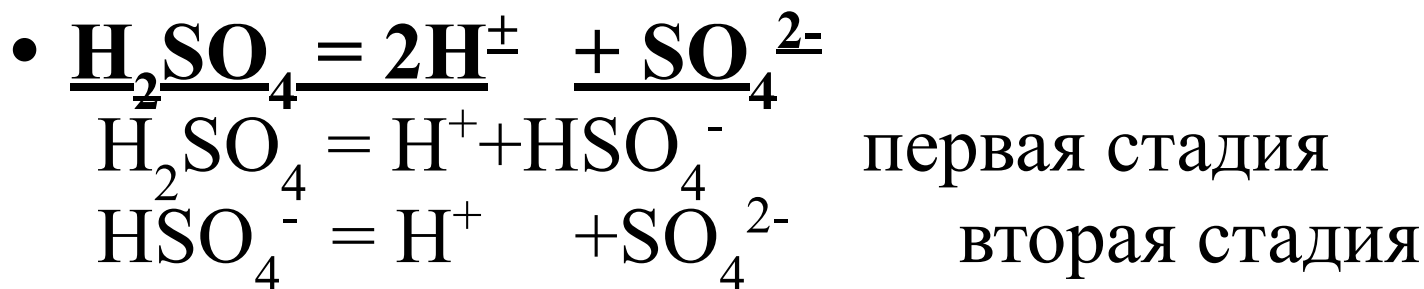
- **Разбавленная серная кислота проявляет все характерные свойства кислот:**
  - 1. Изменяет цвет индикаторов.
  - 2. Взаимодействует с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода( с выделением  $H_2$ ).
  - 3. С оксидами металлов (основными и амфотерными).
  - 4. С основаниями( растворимыми- щелочами и нерастворимыми).
  - 5. С солями слабых(летучих) кислот.
  - 6. Качественная реакция на серную кислоту и её соли.

## Лабораторная работа (инструкция).

### Изучение свойств серной кислоты и её солей.

1. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты и исследуйте раствор индикаторами - лакмусом, метиловым оранжевым. Как изменился цвет индикатора?
2. Опустите в одну пробирку с серной кислотой кусочек цинка, в другую медь. Что вы наблюдаете? Запишите уравнения реакций в молекулярном виде.
3. В пробирку налейте 1 мл р-ра гидроксида натрия, добавьте к нему раствор фенолфталеина, к раствору малинового цвета добавляйте по каплям раствор серной кислоты. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение реакции.
4. Налейте в одну пробирку 2 мл раствора серной кислоты в другую 2 мл сульфата натрия, добавляйте в обе пробирки по каплям раствор хлорида бария. Запишите уравнения реакций и цвет осадка.

- 1. Разбавленная серная кислота сильный электролит, окислителем является катион водорода  $H^+$ .
- Она изменяет цвет индикаторов :
- Лакмус- краснеет
- Метилоранж- краснеет
- Фенолфталеин- не изменяется.
- Уравнение диссоциации (2 стадии):





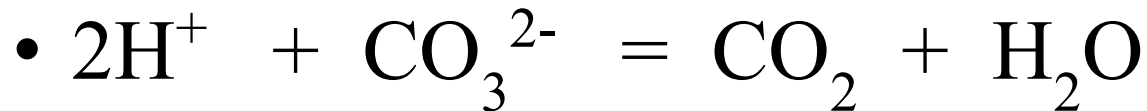
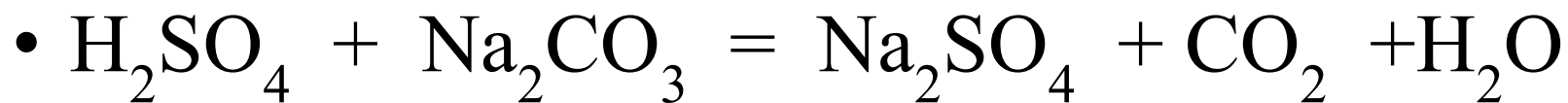
- **2. Взаимодействие с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода( с выделением водорода). Реакция замещения.**
- **Металл + кислота = сульфат металла + водород**
- $$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$$
- $$\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$$
- **2. Металлы стоящие после водорода в ряду напряжений, с разбавленной серной кислотой не реагируют.**
- $$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{не идёт.}$$

- 3. Взаимодействие с оксидами (основными и амфотерными), реакция обмена.
- Оксид металла + кислота = соль (сульфат металла) + вода
- $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{MgO} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

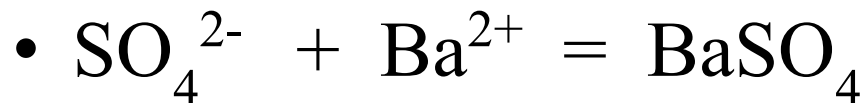
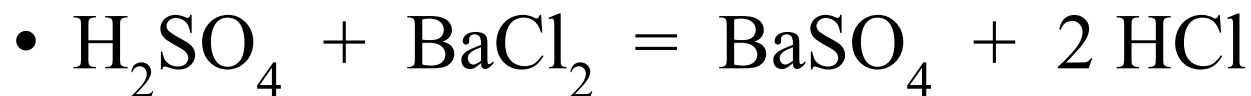
- 4. **Взаимодействие с основаниями:**
- 1. **С щелочами, реакция нейтрализации.**
- **Щёлочь + кислота = сульфат + вода**
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 2. **С нерастворимыми гидроксидами, реакция обмена.**
- **Нераств. Гидроксид + кислота = сульфат + вода**
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{H}^+ + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

- **5. Взаимодействие с солями слабых (летучих) кислот, реакция обмена.**

- **Кислота + соль = сульфат + летучая кислота**



- **6. Качественная реакция на серную кислоту и её соли на ( сульфат анион SO<sub>4</sub>(2-))**  
**реактивом является катион бария (Ba<sup>2+</sup>),**  
**растворимая соль бария. Выпадает белый**  
**осадок-сульфат бария не растворимый ни в**  
**кислотах, ни в щелочах.**



- **Вывод:**
- **1. Проявляет разбавленная серная кислота свойства, характерные свойствам кислот?**
- **2. Какая из кислот ( концентрированная или разбавленная) химически более активная?**

- УРОК ОКОНЧЕН !
- ВСЕМ СПАСИБО !