

# Презентация по химии на тему “Серная кислота.”

# Содержание

- Кислоты
- Классификация кислот
- Серная кислота и история её открытия
- Химические свойства
- Физические свойства
- Получение
- Применение

# Кислоты

- Кислоты — один из основных классов химических соединений



# Классификация кислот

- По содержанию кислорода
  - Бескислородные ( $\text{H}_2\text{S}$ )
  - Кислородосодержащие ( $\text{HNO}_3$ )
- По основности (количество атомов водорода)
  - Одноосновные ( $\text{HPO}_3$ )
  - Двухосновные ( $\text{H}_2\text{SeO}_4$ )
  - Трёхосновные ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )
- По силе
  - Сильные ( $\text{HNO}_3$ )
  - Слабые (уксусная кислота)
- По устойчивости
  - Устойчивые ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
  - Неустойчивые ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )
- По принадлежности к классам химических соединений
  - Неорганические ( $\text{HBr}$ )
  - Органические ( $\text{HCOOH}$ )

# Серная кислота и история её открытия

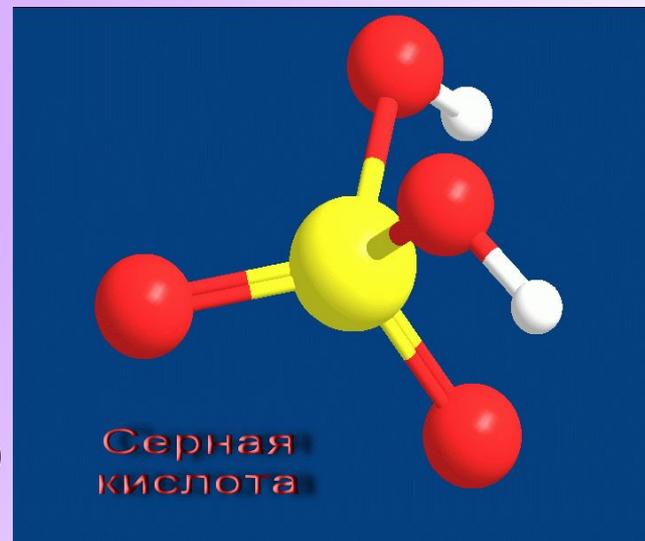
Первые описания получения серной кислоты («купорового масла») дали итальянские учёные В. Бирингучо в 1540 и немецкий алхимик, чьи труды были опубликованы под именем Василия Валентина. А первые заводы по производству серной кислоты были созданы в Великобритании в 1740 (Ричмонд), во Франции в 1766 (Руан), в Германии в 1810 (близ Лейпцига), в России в 1805 (в Московской губернии).

- **Серная кислота**
- Химическая формула:  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Молярная масса: 98.078 г/моль
- Температура плавления: 10,38 °C
- Температура кипения: 279,6 °C
- Плотность вещества: 1,8356 г/см<sup>3</sup>
- Растворимость: смешивается во всех соотношениях г/100 мл
- Состояние: бесцветная маслянистая жидкость без запаха



# Химические свойства

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  – сильная двухосновная кислота
- $\text{H}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow \text{H}^+ \text{HSO}_4^- \leftrightarrow 2\text{H}^+ \text{SO}_4^{2-}$
- 1) Взаимодействие с металлами :
  - $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) с основными оксидами:
  - $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) с гидроксидами:
  - $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$



# Физические свойства

- Чистая 100 %-ная серная кислота представляет собой бесцветную маслянистую жидкость. Реактивная серная кислота имеет обычно плотность 1,84 г/см<sup>3</sup> и содержит около 95 % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Затвердевает она лишь ниже -20 °С.
- В обычных условиях кислота представляет собой очень вязкую жидкость. Незначительная собственная электролитическая диссоциация моногидрата (100%-ная серная кислота) протекает параллельно по двум направлениям: [H<sub>3</sub>SO<sub>4</sub>]<sup>+</sup>•[HSO<sub>4</sub>-]<sup>-</sup> = 2•10<sup>-4</sup> и [H<sub>3</sub>O]<sup>+</sup>•[HS<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-]<sup>-</sup> = 4•10<sup>-5</sup>. Его молекулярно-ионный состав может быть приближенно охарактеризован следующими данными (в %):
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> H<sub>3</sub>SO<sub>4</sub><sup>+</sup> H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> HS<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>-</sup> H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- 99,5 0,18 0,14 0,09 0,05 0,04
- При добавлении даже малых количеств воды преобладающей становится диссоциация по схеме: H<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> <==> H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>

# Получение

- Основные стадии получения серной кислоты:
- Обжиг сырья с получением  $\text{SO}_2$
- Окисление  $\text{SO}_2$  в  $\text{SO}_3$
- Абсорбция  $\text{SO}_3$
- В промышленности применяют два метода окисления  $\text{SO}_2$ : контактный — с использованием твердых катализаторов (контактов), и нитрозный — с оксидами азота.
- $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{O} = \text{SO}_3$
- Полученный оксид  $\text{SO}_3$  добавляют в уже готовую серную кислоту. При дальнейшей реакции  $\text{SO}_3$  с водой выделяется огромное количество теплоты и серная кислота начинает закипать:
- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + Q$

# Применение

Серную кислоту применяют:

- в производстве минеральных удобрений;
- для получения различных минеральных кислот и солей;
- в производстве химических волокон, красителей, дымообразующих веществ и взрывчатых веществ;
- в нефтяной, металлообрабатывающей, текстильной, кожевенной и др. отраслях промышленности;
- в пищевой промышленности (E513(эмульгатор));
- сульфирования (синтетические моющие средства и промежуточные продукты в производстве красителей);

КОНЕЦ!