

Урок №2

**Характеристика
химического элемента по
кислотно-основным
свойствам образуемых им
соединений. Амфотерные
оксиды и гидроксиды**

Основные свойства

- Чем **большим радиусом** атома обладает химический элемент, тем он проявляет более **сильные металлические свойства**, и тем более **сильными основными свойствами** обладают его соединения.
- Основные свойства веществ проявляются во взаимодействии их с кислотами, кислотными оксидами, амфотерными оксидами и основаниями, а также некоторыми неметаллами (в определённых условиях).

- Li Li_2O LiOH
- Na Na_2O NaOH
- K K_2O KOH
- Mg MgO $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- Ca CaO $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Cr CrO $\text{Cr}(\text{OH})_2$

Основные свойства проявляют оксиды (M_2O и MO) и гидроксиды металлов (MOH и $\text{M}(\text{OH})_2$) в степени окисления +1 и +2 (за исключением Be и Zn)

Кислотные свойства

- Чем меньше радиус атома химического элемента, тем он проявляет более **сильные неметаллические свойства**, и тем более **сильными кислотными свойствами** обладают его соединения.
- Кислотные свойства обратны основным

- P P_2O_5 H_3PO_4
- S SO_3 H_2SO_4
- Cl Cl_2O_7 $HClO_4$
- V V_2O_5 HVO_3
- Cr CrO_3 H_2CrO_4

Кислотные свойства проявляют оксиды и гидроксиды неметаллов в степени окисления $\geq +3$, а также оксиды и гидроксиды металлов в степени окисления $\geq +5$

Амфотерные свойства

- Проявляют химические элементы, которые занимают промежуточное (**граничное**) положение между типичными металлами и типичными неметаллами, амфотерны и их соединения.
- **Амфотерность** заключается во взаимодействии данных веществ (оксидов, гидроксидов) как с сильными основаниями (основными оксидами) так и кислотами (кислотными оксидами).

- Be BeO Be(OH)₂
- Zn ZnO Zn(OH)₂
- Al Al₂O₃ Al(OH)₃
- Fe Fe₂O₃ Fe(OH)₃
- Cr Cr₂O₃ Cr(OH)₃
- Mn MnO₂ Mn(OH)₄

Амфотерные свойства проявляют оксиды и гидроксиды металлов в степени окисления +3, +4, а также соединения Be и Zn.

Основные свойства

- $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3$
- $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Кислотные свойства

- $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{Na}_2\text{O} = 2\text{Na}_3\text{PO}_4$
- $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

Амфотерные свойства

- $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{BeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$

У химических элементов, которые проявляют множество степеней окисления для нижних характерны основные свойства, для промежуточных – амфотерные, для высоких – кислотные.

Cr^{+2}O основной оксид

$\text{Cr}^{+2}(\text{OH})_2$ основание

$\text{Cr}^{+3}_2\text{O}_3$ амфотерный оксид

$\text{Cr}^{+3}(\text{OH})_3$ амфотерное основание

Cr^{+6}O_3 кислотный оксид

$\text{H}_2\text{Cr}^{+6}\text{O}_4$ кислота

Амфотерность $Zn(OH)_2$

- Используя, выданные реактивы, получите гидроксид цинка и докажите его амфотерность путём проведения соответствующих химических реакций.
- Запишите в тетрадь уравнения проведённых химических реакций в молекулярном виде, а дома допишите их в полном и сокращённом ионном виде.

Домашнее задание

- §2, ответить на вопросы 1-4 письменно.
- Дописать уравнения проведённых реакций в полном и сокращённом ионном виде.