

§ 43. Амфотерные оксиды и гидроксиды



Повтори перед уроком:

- Что называется оксидами?
- Какие бывают оксиды?
- Что такое гидроксиды?
- Как классифицируют гидроксиды?

Основное содержание темы:

Понятие об амфотерных оксидах и гидроксидах

Амфотерность (от греч. *amphoterós* – и тот, и другой) – способность химических соединений проявлять и кислотные, и основные свойства в зависимости от природы реагента, с которым амфотерное вещество вступает в кислотно-основное взаимодействие.

Амфотерные оксиды и гидроксиды – оксиды и гидроксиды, проявляющие как основные, так и кислотные свойства. Они реагируют как с кислотами, так и с основаниями. Амфотерным оксидам соответствуют амфотерные гидроксиды, например: $\text{BeO} - \text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{Cr}(\text{OH})_3$.

Амфотерные гидроксиды практически нерастворимы в воде. Они являются слабыми кислотами и слабыми основаниями.

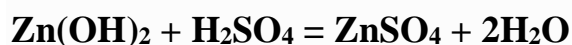
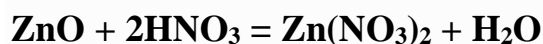
Амфотерными оксидами и гидроксидами являются, как правило, оксиды и гидроксиды металлов, в которых степень окисления металла +3, +4, иногда +2. Среди оксидов элементов *главных подгрупп* амфотерными являются: BeO , Al_2O_3 , SnO , SnO_2 , PbO , Sb_2O_3 .

Амфотерными гидроксидами являются следующие гидроксиды элементов главных подгрупп: $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$ и некоторые другие.

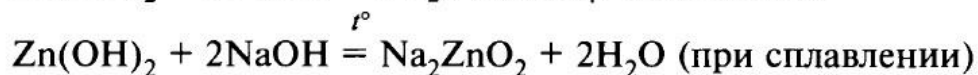
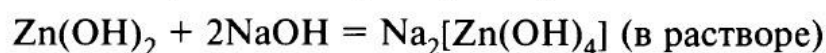
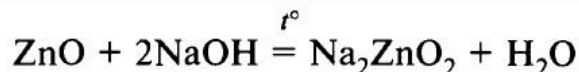
Оксиды и гидроксиды, в которых степени окисления элементов +3 и +4, являются, как правило, амфотерными: Cr_2O_3 и $\text{Cr}(\text{OH})_3$, Fe_2O_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Однако последние элементы в декадах *d*-элементов (например, Zn) образуют амфотерные оксиды и гидроксиды даже в низких степенях окисления, например ZnO и $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

Химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов

Рассмотрим амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка – ZnO и Zn(OH)₂. Оба вещества реагируют с кислотами:

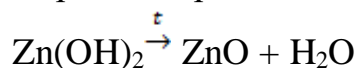


Оксид и гидроксид цинка реагируют также и со щелочами:



В результате реакций со щелочами в растворах образуются комплексные ионы – *тетрагидроксицинкаты* (например, Na₂[Zn(OH)₄]), а при сплавлении – *цинкаты* (например, Na₂ZnO₂). Чтобы составить формулы *цинкатов*, запишите формулу гидроксида цинка Zn(OH)₂ как формулу кислоты – H₂ZnO₂. Кислотным остатком такой кислоты является ион ZnO₂²⁻.

Амфотерные гидроксиды являются нерастворимыми основаниями. И при нагревании разлагаются, образуя оксид и воду.

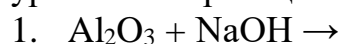


Выполни самостоятельно

1. Заполни все пропуски в таблице. Составь формулы амфотерных оксидов и гидроксидов

Формула	Элемент	Формула
BeO	бериллий (II)	Be(OH) ₂
	цинк	Zn(OH) ₂
Al ₂ O ₃	алюминий	
	хром (III)	
	мышьяк (III)	As(OH) ₃
GeO	германий (II)	
	свинец (IV)	Pb(OH) ₄
	марганец (IV)	
Fe ₂ O ₃	железо (III)	
	олово (II)	Sn(OH) ₂

2. Допиши уравнения химических реакций, характеризующие химические свойства оксида и гидроксида алюминия. Расставь коэффициенты в уравнениях реакций.



2. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
3. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
4. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$
5. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{тв.}}$
6. $\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{т}}$
7. $\text{Zn}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{т}} \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$

Домашнее задание.

§ 43, упр. 3,4,5

Дополнительно по теме

Подумай и ответь на вопрос:

