

ОСНОВАНИЯ.
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. ПОЛУЧЕНИЕ

{

- **Основания** – сложные вещества, которые состоят из катиона металла Me^+ (или металлоподобного катиона, например, иона аммония NH_4^+) и гидроксид-аниона OH^- .

Основания - это сложные вещества, в состав которых входят **катион металла** (или подобной частицы) и **гидроксид-анион OH^-** . При диссоциации образуют в качестве анионов только ионы OH^- .

Растворимые (щелочи)

- 1) Металлы IA группы: **LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH**
- 2) Кальций, стронций, барий: **Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, Ba(OH)₂**
- 3) Галлий (I): **TlOH**

Неустойчивые

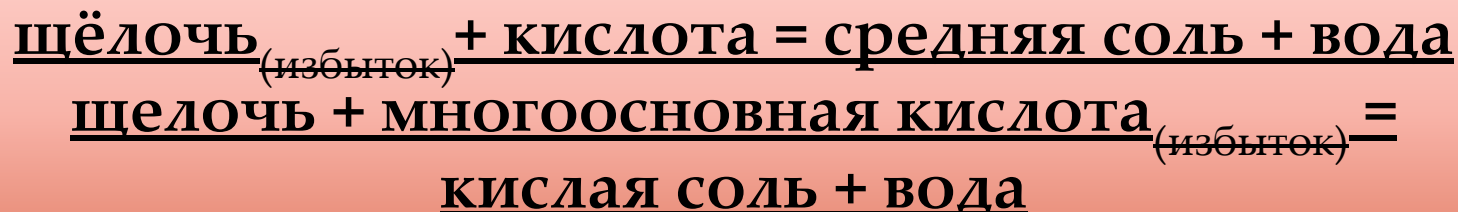
- 1) Гидроксид аммония: **$NH_4OH \rightarrow NH_3 + H_2O$**
- 2) Гидроксиды серебра (I), меди (I), ртути (II): **$2AgOH \rightarrow Ag_2O + H_2O$**

Нерастворимые

Все остальные гидроксиды металлов:
 $Cu(OH)_2, Fe(OH)_2$

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧЕЙ.

- ▣ 1. Щёлочи взаимодействуют с любыми кислотами – и сильными, и слабыми. При этом образуются средняя соль и вода. Эти реакции называются **реакциями нейтрализации**.
- ▣ Возможно и образование **кислой соли**, если кислота многоосновная, при определенном соотношении реагентов, либо в избытке кислоты. В избытке щёлочи образуется средняя соль и вода:



- **Например**, гидроксид натрия при взаимодействии с трёхосновной фосфорной кислотой может образовывать 3 типа солей: **дигидрофосфаты, фосфаты или гидрофосфаты.**
- При этом дигидрофосфаты образуются в избытке кислоты, либо при мольном соотношении (соотношении количеств веществ) реагентов 1:1.
$$\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- При мольном соотношении количества щелочи и кислоты 2:1 образуются гидрофосфаты:
$$2\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- В избытке щелочи, либо при мольном соотношении количества щелочи и кислоты 3:1 образуется фосфат щелочного металла.
$$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$$

Щелочь+Амфот.оксид/гидроксид

- щёлочь (расплав) + амфотерный оксид = средняя соль + вода
- щёлочь (расплав) + амфотерный гидроксид = средняя соль + вода
- щёлочь (раствор) + амфотерный оксид = комплексная соль
- щёлочь (раствор) + амфотерный гидроксид = комплексная соль
- **Например**, при взаимодействии гидроксида алюминия с гидроксидом натрия в расплаве образуется алюминат натрия. Более кислотный гидроксид образует кислотный остаток:
 - $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - А в растворе образуется комплексная соль:
 - $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

Щелочь+кислот.оксид

- Щёлочи взаимодействуют с кислотными оксидами. При этом возможно образование кислой или средней соли, в зависимости от мольного соотношения щёлочи и кислотного оксида. В избытке щёлочи образуется средняя соль, а в избытке кислотного оксида образуется кислая соль:
- щёлочь_(избыток) + кислотный оксид = средняя соль + вода
- либо:
- щёлочь + кислотный оксид_(избыток) = кислая соль
- Например, при взаимодействии избытка гидроксида натрия с углекислым газом образуется карбонат натрия и вода:
- $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- А при взаимодействии избытка углекислого газа с гидроксидом натрия образуется только гидрокарбонат натрия:
- $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3$

Щелочь+Соль

- Щёлочи реагируют только с растворимыми солями в растворе, при условии, что в продуктах образуется газ или осадок. Такие реакции протекают по механизму ионного обмена.
- щёлочь + растворимая соль = соль + соответствующий гидроксид
- Щёлочи взаимодействуют с растворами солей металлов, которым соответствуют нерастворимые или неустойчивые гидроксиды.
- Например, гидроксид натрия взаимодействует с сульфатом меди в растворе:
- $$\text{Cu}^{2+}\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+\text{OH}^- = \text{Cu}^{2+}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2^+\text{SO}_4^{2-}$$

Щелочь+кислая соль

- ▣ Щёлочи взаимодействуют с кислыми солями. При этом образуются средние соли, либо менее кислые соли.
- ▣ кислая соль + щёлочь = средняя соль + вода
- ▣ Например, гидросульфит калия реагирует с гидроксидом калия с образованием сульфита калия и воды:
- ▣ $\text{KHSO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Химические свойства нерастворимых оснований

- ▣ 1. Нерастворимые основания взаимодействуют с сильными кислотами и их оксидами (и некоторыми средними кислотами). При этом образуются соль и вода.
- ▣ нерастворимое основание + кислота = соль + вода
- ▣ нерастворимое основание + кислотный оксид = соль + вода
- ▣ Например, гидроксид меди (II) взаимодействует с сильной соляной кислотой:
 - ▣ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - ▣ При этом гидроксид меди (II) не взаимодействует с кислотным оксидом *слабой* угольной кислоты – углекислым газом:
 - ▣ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \neq$

Химические свойства нерастворимых оснований

- ▣ Нерастворимые основания разлагаются при нагревании на оксид и воду.
- ▣ Например, гидроксид железа (III) разлагается на оксид железа (III) и воду при прокаливании:
- ▣ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Химические свойства нерастворимых оснований

- ▣ 3. Нерастворимые основания не взаимодействуют с амфотерными оксидами и гидроксидами.
- ▣ нерастворимое основание + амфотерный оксид \neq
- ▣ нерастворимое основание + амфотерный гидроксид \neq

Получение оснований

- основной оксид + вода = основание
- металл + вода = щёлочь + водород
- щелочь + соль₁ = соль₂↓ + щелочь
- либо
- щелочь + соль₁ = соль₂↓ + щелочь
- Электролиз