

Основания

Основания – это сложные вещества, состоящие из атомов металлов и гидроксид-ионов (OH^- , OH^-).

НОМЕНКЛАТУРА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВАНИЙ

В названии основания на первом месте стоит слово «гидроксид», а затем – наименование металла в родительном падеже: NaOH – гидроксид натрия.

Если металл проявляет переменную степень окисления, то её значение указывают римской цифрой в скобках: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ – гидроксид железа(II).

1. По числу *гидроксид-ионов* в формуле основания подразделяют на:

- ♦ **однокислотные** – основания, в формулах которых указан один гидроксид-ион: KOH , NaOH и т. д.;
- ♦ **многокислотные** – основания, в формулах которых указаны два гидроксид-иона: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и др.

2. Все основания представляют собой *твёрдые вещества*, поэтому их классифицируют по *растворимости в воде* на две группы:

- ♦ **растворимые** (их называют **щелочами**). Такие основания образуют *щелочные металлы* (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) и *щёлочно-земельные* (Ca, Sr, Ba).
- ♦ **нерастворимые**. Их образуют все остальные металлы (см. таблицу «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»).

В свете теории электролитической диссоциации **основания** – это соединения, при диссоциации которых в водных растворах в качестве анионов образуются только **гидроксид-ионы OH^-** .

Щёлочи в водных растворах диссоциируют практически полностью (это *сильные основания*); *слабые основания* диссоциируют *обратно*:



СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВАНИЙ

Щёлочи получают:

1. Взаимодействием *металлов* или *их оксидов* с водой:

$$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow \quad \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$$
2. Электролизом водных растворов солей:

$$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{эл. ток}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$$
3. Реакцией обмена получают как *растворимые*, так и *нерастворимые* основания:

$$\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{KOH} + \text{BaSO}_4 \downarrow \quad \text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$$

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВАНИЙ

Общие химические свойства оснований обусловлены наличием в их водных растворах ионов OH^- , которые образуются при диссоциации.

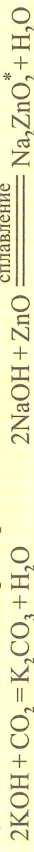
1. Водные растворы щелочей изменяют окраску *индикаторов*: фенолфталеин становится *малиновым*, лакмус – *синим*, метилоранж – *жёлтым*.

2. Все основания (как *растворимые*, так и *нерастворимые*) реагируют с *кислотами* (реакция **нейтрализации**):



3. Щёлочи взаимодействуют:

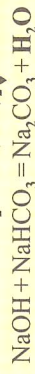
а) с *кислотными* и *амфотерными* оксидами:



б) с *амфотерными гидроксидами*:



4. Щёлочи реагируют с растворимыми солями, если образуется осадок, газ или слабый электролит:



5. *Нерастворимые* в воде основания (а также *гидроксиды щёлочно-земельных металлов*) при нагревании *разлагаются*:



Амфотерные гидроксиды

Амфотерные гидроксиды – это соединения, проявляющие в зависимости от условий реакции свойства как *нерастворимых* в воде оснований ($\text{Zn}(\text{OH})_2$), так и *растворимых* в воде кислот (H_2ZnO_2).

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ АМФОТЕРНЫХ ГИДРОКСИДОВ

Амфотерные гидроксиды получают взаимодействием соли со щёлочью, *избегая избытка последней*. Лучше вместо щёлочи использовать раствор аммиака:

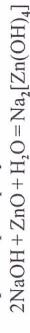


Амфотерные гидроксиды, как и *растворимые* основания, представляют собой студенистые осадки.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМФОТЕРНЫХ ГИДРОКСИДОВ

Как основания они реагируют:	Как кислоты они реагируют:
с кислотами и кислотными оксидами: $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	со щелочами и основными оксидами: $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\text{сплавление}} \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (H_2ZnO_2) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{CaO} \xrightarrow{\text{t}} \text{CaZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
При нагревании разлагаются на оксид и воду: $\text{Zn}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{t}} \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$	

* В растворе образуется комплексная соль — тетрагидроксоцинкат натрия:



** В растворе: $2\text{NaOH} + \text{Zn}(\text{OH})_2 = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$