

Основания



Основания - это...



- **Основания** — (*основные гидроксиды*) — вещества, молекулы которых состоят из ионов металлов или иона аммония и одной (или нескольких) гидроксогруппы (гидроксида) -ОН. В водном растворе диссоциируют с образованием катионов и анионов OH^- . Название основания обычно состоит из двух слов: «гидроксид металла/аммония». Хорошо растворимые в воде основания называются щелочами.
- Согласно другому определению, основания — один из основных классов химических соединений, вещества, молекулы которых являются акцепторами протонов.
- В органической химии по традиции основаниями называют также вещества, способные давать аддукты («соли») с сильными кислотами, например, многие алкалоиды описывают как в форме «алкалоид-основание», так и в виде «солей алкалоидов».

Классификация оснований

1. Растворимые в воде основания (щёлочи)

2. Малорастворимые в воде гидроксиды

3. Нерастворимые в воде основания



Деление на растворимые и нерастворимые основания практически полностью совпадает с делением на сильные и слабые основания, или гидроксиды типичных и не типичных металлов.

Классификация оснований



В зависимости от того, является ли соответствующий оксид основным, кислотным или амфотерным, соответственно различают:

- *Основные гидроксиды (основания)* — гидроксиды, проявляющие основные свойства (например, гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, гидроксид калия KOH , гидроксид натрия NaOH и др.);
- *Кислотные гидроксиды (кислородосодержащие кислоты)* — гидроксиды, проявляющие кислотные свойства (например, азотная кислота HNO_3 , серная кислота H_2SO_4 , сернистая кислота H_2SO_3 и др.)
- *Амфотерные гидроксиды*, проявляющие в зависимости от условий либо основные, либо кислотные свойства (например, гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$, гидроксид цинка $\text{Zn}(\text{OH})_2$).

Способы получения оснований

Получение щелочи при реакции сильноосновного оксида с водой

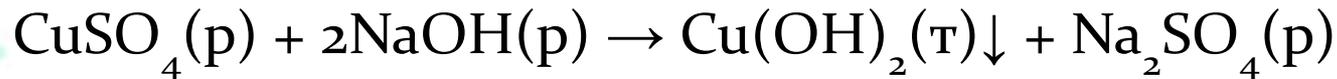
- Так как только сильноосновные оксиды способны реагировать с водой, этот способ можно использовать исключительно для получения сильных оснований или щелочей.

$\text{CaO(т)} + \text{H}_2\text{O(ж)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2(\text{р})$ Слабоосновные и амфотерные оксиды с водой не реагируют, и поэтому соответствующие им гидроксиды таким способом получить нельзя

Способы получения оснований

Косвенное получение основания (гидроксида) при реакции соли со щелочью

- Гидроксиды малоактивных металлов получают при добавлении щелочи к растворам соответствующих солей. Так как растворимость слабоосновных гидроксидов в воде очень мала, гидроксид выпадает из раствора в виде студнеобразной массы.



Получение щелочи при реакции замещения типичного металла с водой. $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$

Свойства оснований

Действие на индикаторы:
лакмус - синий, метилоранж -
жёлтый, фенолфталеин -
малиновый

При нормальных условиях
невозможно получить
гидроксиды серебра и ртути,
вместо них в реакции
появляются вода и
соответствующий оксид:
 $\text{AgNO}_3 + 2\text{NaOH}(\text{p}) \rightarrow$
 $\text{NaNO}_3 + \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

Основание + кислота = Соли +
вода
Примечание: реакция не
идёт, если и кислота, и
щёлочь слабые. $\text{NaOH} + \text{HCl} =$
 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Основания

Слабые основания при
нагреве разлагаются:
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

Щёлочь + кислотный или
амфотерный оксид = соли +
вода $2\text{NaOH} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 +$
 H_2O

Щёлочь + соли =
(*новое*) основание + (*новая*)
соль. Примечание: исходные
вещества должны быть в
растворе, а хотя бы 1 из
продуктов реакции выпадет в
осадок или мало
растворяться. $\text{Ba}(\text{OH})_2 +$
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaOH}$

Щёлочи

Щёлочи — гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов и аммония. К щелочам относят хорошо растворимые в воде основания. При диссоциации щелочи образуют ионы OH^- и ион металла.

К щелочам относятся гидроксиды металлов подгрупп I-ой и II-ой периодической системы, например NaOH (едкий натр), KOH (едкое кали), $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Едкие щёлочи — тривиальное название гидроксидов лития LiOH , натрия NaOH , калия KOH , рубидия RbOH , и цезия CsOH .



Физические свойства щелочей



Гидроксиды щелочных металлов (едкие щёлочи) представляют собой твердые, белые, очень гигроскопичные вещества. Щёлочи — сильные основания, очень хорошо растворимые в воде, причём реакция сопровождается значительным тепловыделением. Сила основания и растворимость в воде возрастает с увеличением радиуса катиона в каждой группе периодической системы. Кроме того, едкие щёлочи растворимы в этаноле и метаноле.

Химические свойства щелочей



Поглощают H_2O и CO_2 из воздуха. Щёлочи широко применяются в промышленности. Важное химическое свойство щелочей — способность образовывать соли в реакции с кислотами. Примеры реакций $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$