

ОСНОВАНИЯ

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

Физические свойства

- Основания – твердые вещества.
- Щелочи растворяются в воде (к ним относят основания металлов 1 и 2 а подгрупп, кроме магния и бериллия), мылки на ощупь.
- Щелочи очень едкие вещества, могут разъедать ткани и кожу, поэтому обращаться с ними нужно очень осторожно. При попадании на кожу щелочь нейтрализуются слабым раствором уксусной, борной кислот и смывают большим количеством воды.

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) Таллий (I): TlOH



Неустойчивые

- 1) Гидроксид аммония:
 $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) Гидроксиды серебра (I), меди (I), ртути (II):
 $2\text{AgOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

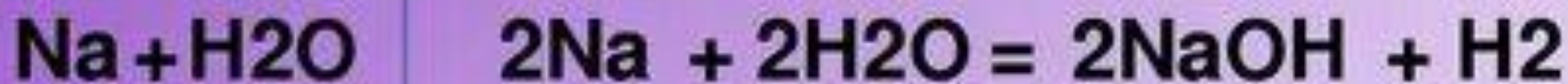


Нерастворимые

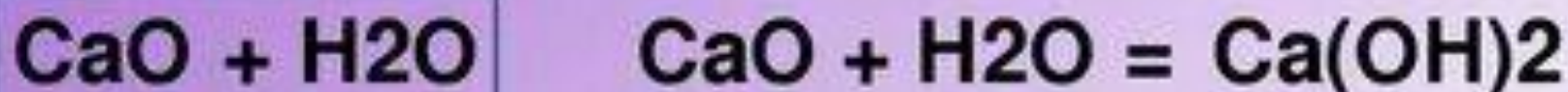
Все остальные гидроксиды металлов:
 Cu(OH)_2 , Fe(OH)_2

Получение оснований:

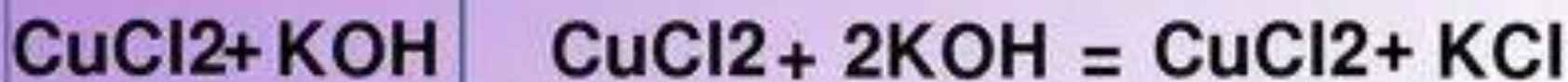
1. активный металл с водой



2. основной оксид водой



3. соль с щелочью

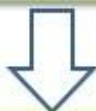


Взаимодействие металлов с водой

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

Металлы от лития
до алюминия
(Li; Al)



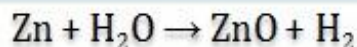
Щелочь + водород
 $Me + H_2O \rightarrow MeOH + H_2$



Металлы от алюминия до
водорода
(Al; H)



Оксид металла + водород
Только при нагревании с паром!
 $Me + H_2O \rightarrow MeO + H_2$



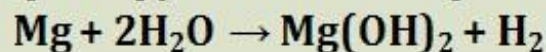
Металлы правее
водорода
 $Me > H$



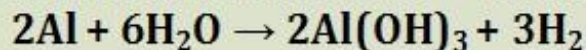
Реакция не идет
 $Me + H_2O \neq$



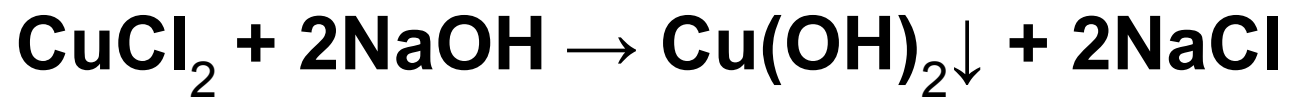
Магний реагирует только с горячей водой:



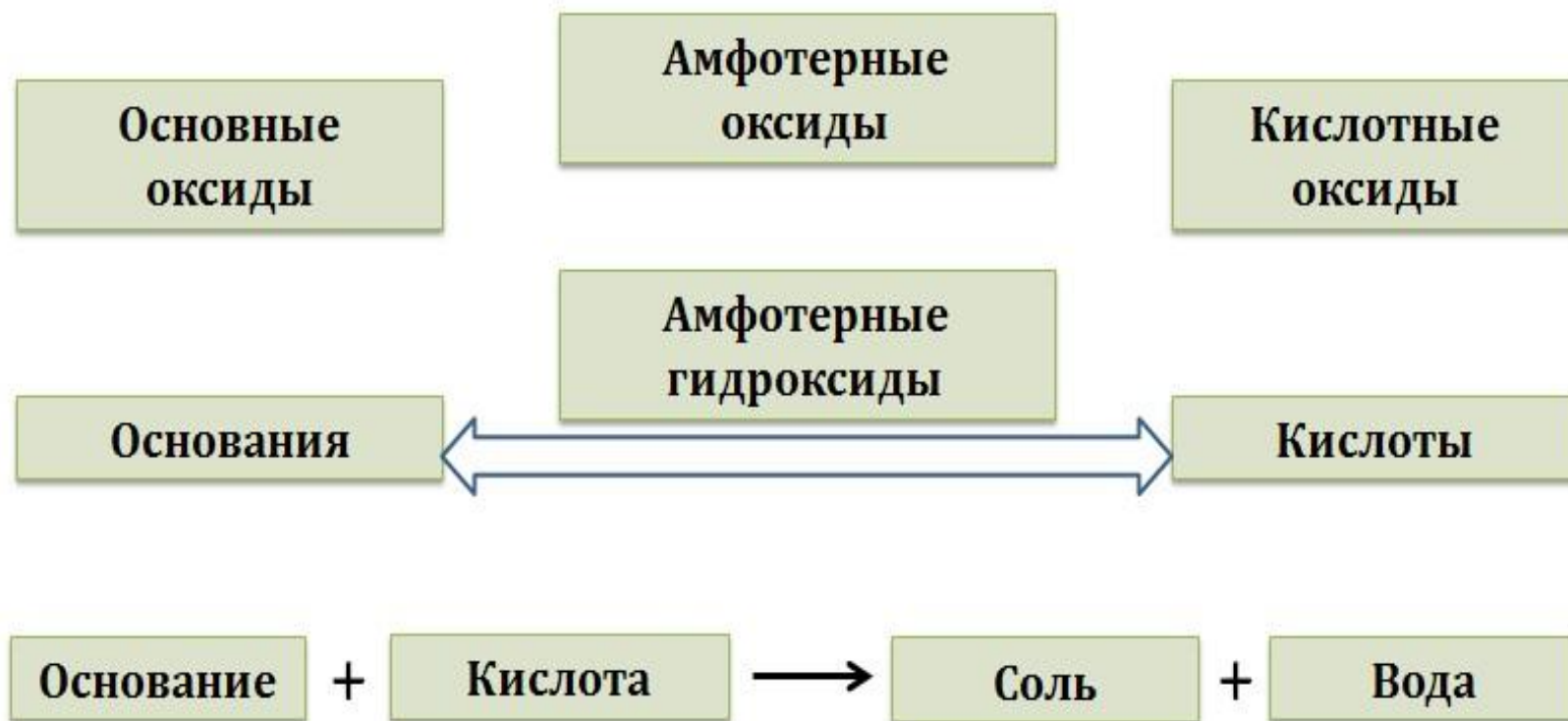
Алюминий реагирует с водой только при удалении оксидной пленки
(например, амальгама алюминия – сплав со ртутью):



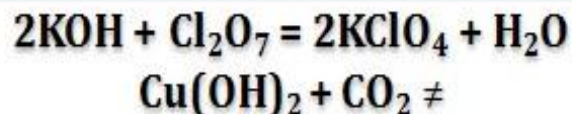
осадок гидроксида меди (II):



Основание + кислота



Реакция возможна, только если **хотя бы один реагент сильный или кислота растворимая!** То есть нерастворимые основания не реагируют со нерастворимыми, летучими или неустойчивыми кислотами



Основание + кислота

Если с основанием реагирует многоосновная кислота, возможно образование **средней или кислой соли**



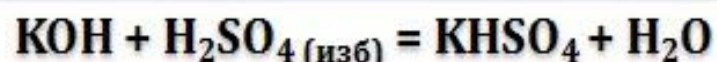
Щелочь в избытке

Образуется **средняя соль**



Кислота в избытке

Образуется **кислая соль**



Основание
(изб)

+

Кислота



Средняя
соль

+

Вода

Основание

+

Кислота(изб)



Кислая соль

+

Вода

Основание + амфотерный оксид/ гидроксид

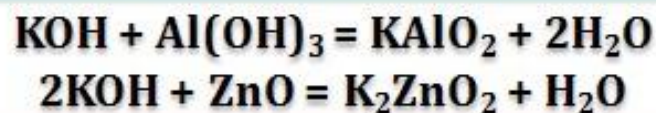
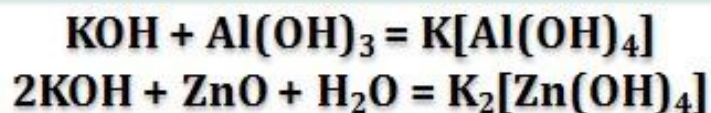
Если с щелочами реагируют амфотерные оксиды или гидроксиды, образуются различные продукты **в растворе и в расплаве**

Реакция в растворе

Реакция в расплаве

Образуется **комплексная соль**

Образуется **средняя соль**



Щелочь
(расплав)

+

Амфотерный
гидроксид/
оксид



Средняя
соль

+

Вода

Щелочь
(раствор)

+

Амфотерный гидроксид

Амфотерный
оксид

+

Вода



Комплексная
соль

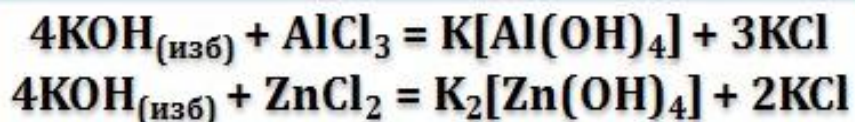
Щелочь + соль амфотерного металла

Если с щелочами реагируют растворимые соли амфотерных металлов, возможно образование разных продуктов



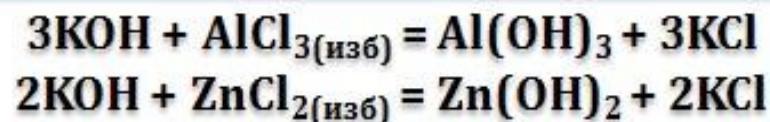
Избыток щелочи

Образуется **комплексная соль**



Избыток соли

Образуется **амфотерный гидроксид**



Щелочь
(избыток)

+

Соль амф.
металла



Комплексная
соль

+

Соль

Щелочь

+

Соль амф.
металла
(избыток)



Амфотерный
гидроксид

+

Соль

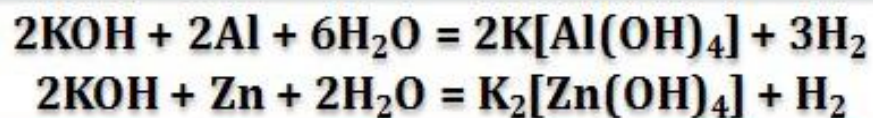
Щелочь + металл

С щелочами реагируют некоторые металлы, при этом образуются различные продукты **в растворе и в расплаве**



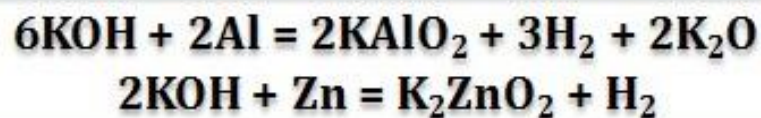
Реакция в растворе

Образуется **комплексная соль**



Реакция в расплаве

Образуется **средняя соль**



Щелочь
(раствор)

+

Металл



Комплексная
соль

+

Водород



С щелочами в растворе реагируют металлы, у которых оксид с минимальной положительной степенью окисления амфотерный!

Щелочь
(расплав)

+

Металл



Средняя
соль

+

Водород

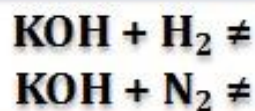
Щелочь + неметалл

С щелочами реагируют некоторые неметаллы, при этом большинство неметаллов диспропорционируют



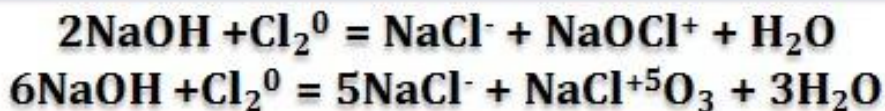
Не реагируют с щелочами

Кислород, водород, азот, углерод и инертные газы



Диспропорционируют в щелочах

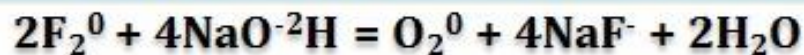
Сера, хлор, бром, йод, фосфор и другие неметаллы



Кремний окисляется щелочами при нагревании. При этом образуется молекулярный водород

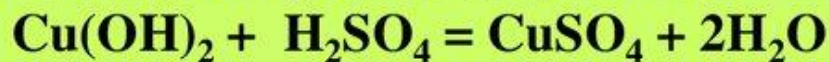


Фтор окисляет щелочи. При этом образуется молекулярный кислород или фторид кислорода

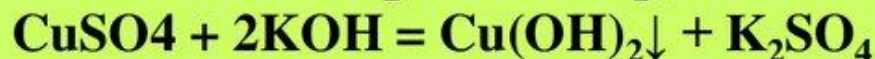
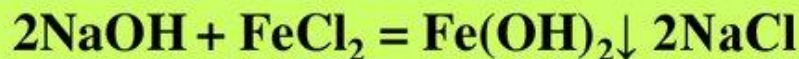


Химические свойства оснований

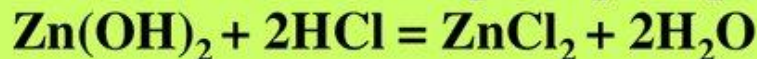
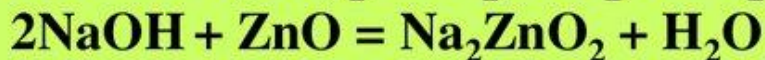
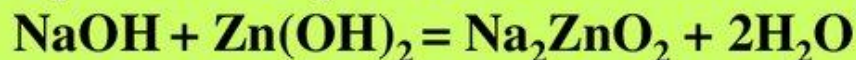
1. Реакции с кислотами (нейтрализация) и кислотными оксидами:



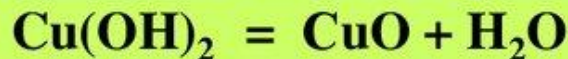
2. Обменные реакции щелочей с солями:



3. Реакции с амфотерными гидроксидами и оксидами:



4. Термическое разложение нерастворимых оснований:



Применение оснований

