# ОСНОВАНИЯ ТИПЫ РЕАКЦИЙ

окислитель + восстановитель

(+ среда) - ОВР ПРИМЕРЫ:

1) Fe + Cl, = FeCl,

2) Na,SO, + H,O, = Na,SO, + H,O

более сильный ВЫТЕСНЯЕТ

более слабого - вытеснение ПРИМЕРЫ:

1) Fe + 2HCl = FeCl, + H,

2) Fe + CuSO, = FeSO, + Cu

основное + кислотное = соль - основно-кислотные взаимодействия ПРИМЕРЫ:

1) Na,0 + CO, = Na,CO,

2) NaOH + HCl = NaCl + H,O

электролит + электролит (p-p) = газ/осадок/сл.электролит - РИО ПРИМЕРЫ:

1) NaOH + HCl = NaCl + H<sub>2</sub>O

2) KCl + AgNO, = KNO, + AgI

### КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВАНИЙ

Me<sup>+1,+2</sup> + OH<sup>-</sup>, кроме Zn(OH)<sub>2</sub>, Be(OH)<sub>2</sub>, Sn(OH)<sub>2</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>

К основаниям относят гидроксиды металлов с степенях окисления +1, +2, кроме  $Zn(OH)_2$ ,  $Be(OH)_2$ ,  $Sn(OH)_2$ ,  $Pb(OH)_2$  Классифицировать основания можно по растворимости, кислотности (!) и силе.

### по растворимости

растворимые

NH, ОН и щёлочи - гидроксиды Щ/Щ3 Ме

НЕрастворимые

все остальные  $Fe(OH)_2$ ,  $Cu(OH)_2$  и т.д.

#### по кислотности

однокислотные КОН, LiOH, NaOH двухкислотные Ca(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>,

по силе

сильные

щёлочи и АдОН

слабые все остальные

РЯД АКТИВНОСТИ ОСНОВАНИЙ

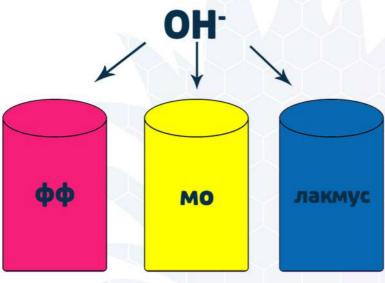
CsOH - RbOH - KOH - NaOH - LiOH - Ba(OH)<sub>2</sub> - Sr(OH)<sub>2</sub> - Ca(OH)<sub>2</sub> - Mg(OH)<sub>2</sub> - Fe(OH)<sub>2</sub> - NH<sub>4</sub>OH - Zn(OH)<sub>2</sub> - Al(OH)<sub>3</sub> - Fe(OH)<sub>3</sub>

сила гидроксидов убывает...

### ОКРАШИВАНИЕ ИНДИКАТОРОВ

Растворимые основания, кроме NH,OH, - щёлочи - СИЛЬНЫЕ электролиты -> диссоциируют в растворах на Ме<sup>n+</sup> и ОН<sup>-</sup> -> имеют щелочную среду, а значит, окрашивают индикаторы.

НЕрастворимые основания - не диссоциируют - не окрашивают.



NaOH + фф =

KOH + лакмус =

Fe(OH)<sub>2</sub> + мо =

Ca(OH)<sub>2</sub> + лакмус =

CsOH + мо =

Ba(OH)<sub>2</sub> + фф =

Cu(OH)<sub>3</sub> + лакмус =

### РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА

Основания являются электролитами, поэтому вступают в РИО с кислотами и солями. СИЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ - ЩЁЛОЧИ

**РАСТВОРИМОЕ ОСНОВАНИЕ** 

РАСТВОРИМАЯ СОЛЬ

РАСТВ/НЕРАСТВ ОСНОВАНИЕ **РАСТВОРИМАЯ КИСЛОТА** 

ГАЗ ОСАДОК СЛ. ЭЛЕКТРОЛИТ (ВОДА)

КИСЛОТНОЕ в избытке - КИСЛАЯ соль, ОСНОВНОЕ - ОСНОВНАЯ ИЛИ СРЕДНЯЯ.

NaOH + HCl = NaHCO<sub>3</sub> + NaOH = Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = Cu(OH)<sub>2</sub> + HBr = CuSO<sub>4</sub> + NaOH = Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = NH<sub>4</sub>OH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = BaSO<sub>4</sub> + NaOH = NH<sub>4</sub>OH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(изб) = NaOH + KCl = Fe(OH)<sub>2</sub> + HCl = Ba(OH)<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>Cl =

ОСНОВНО-КИСЛОТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

КИСЛОТНОЕ в избытке -КИСЛАЯ соль, ОСНОВНОЕ -ОСНОВНАЯ ИЛИ СРЕДНЯЯ.

## ОСНОВАНИЕ основные св-ва

Реакции протекает: в растворе - КОМПЛЕКС, в расплаве - СРЕДНЯЯ СОЛЬ.

# **КИСЛОТА**

кислотные св-ва

кислотный оксид кислотные св-ва

РИО: кислота Р, основание Р/Н, в продуктах Н,О

не идёт, если основание Н, а кислотный оксид - газ

**АМФ ОКСИД** амфотерные св-ва

реакция идёт только со щелочами!

АМФ ГИДРОКСИД амфотерные св-ва

реакция идёт только со щелочами!

NaOH + SO, = NaOH + SO, = NH,OH + P,O, = Ca(OH), + CO, = Fe(OH), + SO, = Fe(OH)<sub>2</sub> + SO<sub>3</sub> = Fe(OH), + HCl =

### $Sr(OH)_{,} + P_{,}O_{,}(изб) =$ $NaOH + Al_{,O,}(t) =$ $NaOH + Al(OH)_3 (p-p) =$ NaOH + CO, = KOH + NO, = KOH + ZnO(t) =Ba(OH), + Zn(OH), =

KOH + Al + HO =

KOH + Al(t) =

### ОВР С ОСНОВАНИЯМИ

## **ОСНОВАНИЕ** ЩЁЛОЧЬ

**НЕМЕТАЛЛ** S, P, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Si диспропорционирование (кроме Si и F,)

**МЕТАЛЛ** Al, Zn, Be

раствор - комплексная соль, расплав - средняя соль

NaOH +  $Cl_{2}$  (хол) = NaOH + Cl<sub>2</sub> (rop) = NaOH + Br, (хол) = NaOH + Br, (rop)= NaOH + I, = NaOH + F, = NaOH + S = NaOH + P = NaOH + Si = Ca(OH), + S = Ba(OH), + I, = Fe(OH), + S =

KOH + Zn + H<sub>0</sub> = KOH + Zn(t) =KOH + Be + H.O = KOH + Be(t) = $Fe(OH)_{,} + Al(t) =$ Fe(OH), + O, + H,O =

Большинство оснований также разлагается при нагревании, но это будет подробно разобрано далее, в главе "ОБЩЕЕ СВОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И АМФОТЕРНЫХ ГИДРОКСИДОВ".

## АМФОТЕРНЫЕ ГИДРОКСИДЫ

Me<sup>+3,+4</sup> + OH<sup>-</sup>/Zn(OH)<sub>2</sub>, Be(OH)<sub>2</sub>, Sn(OH)<sub>2</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>

**ОСНОВАНИЕ** реакция идёт только основные св-ва со щелочами! основный оксид реакция идёт только с оксидами Щ/Щ3 металлов! основные св-ва АМФ ГИДРОКСИД амф св-ва кислотный оксид Be(OH),, Zn(OH),, Pb(OH), + СО, = идёт; ост - НЕТ! кислотные св-ва **КИСЛОТА** РИО: только с растворимыми кислотами кислотные св-ва

С солями, металлами, неметаллами, амфотерными оксидами и гидроксидами, а также с большинством кислотных оксидов амфотерные гидроксиды не взаимодействуют!

# ОБЩЕЕ СВОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И АМФОТЕРНЫХ ГИДРОКСИДОВ ТЕРМИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ

ВСЕ основания и амфотерные гидроксиды разлагаются при нагревании -> при этом образуется соответствующий оксид и вода; НЕ РАЗЛАГАЮТСЯ ЛИШЬ ГИДРОКСИДЫ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ LiOH);  $NH_2OH$ , AgOH,  $Hg(OH)_2$  - при комнатной t.

NaOH (t) =	
Al(OH), (t) =	
Fe(OH), (t) =	
Fe(OH) <sub>3</sub> (t) =	
Hg(OH), (t) =	
CsOH (t) =	OH-
Ca(OH), (t) =	
Cu(OH), (t) =	
NH,OH (t) =	
AgOH (t) =	
D=(OU) (4) -	

### БУДЬ ВНИМАТЕЛЬНЫМ!

NaOH + AgNO<sub>3</sub> = \_\_\_\_\_ Ca(OH)<sub>2</sub> + Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> = \_\_\_\_ KOH + (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = \_\_\_\_

Если в продуктах образовался гидроксид, который РАЗЛАГАЕТСЯ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, то будь добр - разложи его.