

# СОЛИ

## ТИПЫ РЕАКЦИЙ

<b>окислитель + восстановитель (+ среда) - ОВР</b> <b>ПРИМЕРЫ:</b> 1) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$ 2) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	<b>основное + кислотное = соль - основно-кислотные взаимодействия</b> <b>ПРИМЕРЫ:</b> 1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$ 2) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
<b>более сильный ВЫТЕСНЯЕТ более слабого - вытеснение</b> <b>ПРИМЕРЫ:</b> 1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ 2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	<b>электролит + электролит (р-р) = газ/осадок/сл.электролит - РИО</b> <b>ПРИМЕРЫ:</b> 1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgI}$

## КЛАССИФИКАЦИЯ СОЛЕЙ

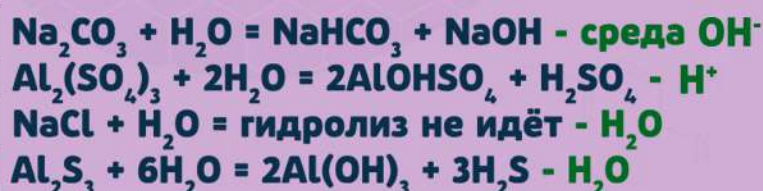
$\text{NH}_4^+/\text{Me}^{n+} + \text{A}^{m-}$					
средние (нормальные)	кислые	основные	комплексные	двойные	смешанные
---	$\text{H}^+$	$\text{OH}^-$	[---]	2 kat	2 an
$\text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{KCl}$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{NaHSO}_4$ $\text{CaHPO}_4$ $\text{CaH}_2\text{PO}_4$	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ $\text{AlOHSO}_4$ $\text{MgOHCl}$	$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ $\text{Cs}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ $\text{KNaSO}_4$ $\text{KNaCl}_2$	$\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$ $\text{CaClBr}$ $\text{MgClBr}$
↓ - сульфат натрия - хлорид калия - ортофосфат кальция	↓ - гидрокарбонат натрия - гидрокарбонат кальция - дигидрофосфат кальция	↓ - гидроксокарбонат меди (II) - гидроксогидрокарбонат алюминия - гидроксохлорид магния	↓ - тетрагидроксиалюминат натрия - тетрагидроксицинкат калия - тетрагидроксибериллат цезия	↓ - сульфат калия-алюминия - сульфат калия-натрия - хлорид калия-натрия	↓ - хлорид-гипохлорит кальция - хлорид-бромид Ca - хлорид-бромид Mg

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЛЕЙ

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВОДОЙ

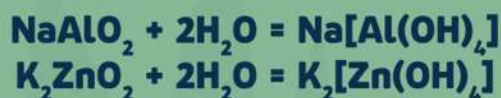
1. "Разрушение" солей под действием воды называется гидролизом.  
**ВСПОМИНАЕМ: ГИДРОЛИЗ ПО СЛАБОМУ, СРЕДА ПО СИЛЬНОМУ!**  
 Так как соли могут иметь какую угодно среду (опять же вспоминаем гидролиз), то их растворы ОКРАШИВАЮТ ИНДИКАТОРЫ:

Лакмус	Метилоранж	Фенолфталеин
Красный	Розовый	Бесцветный
Фиолетовый	Оранжевый	Бесцветный
Синий	Желтый	Малиновый





## 2. Средние соли с амфотерным металлом в анионе в водном растворе превращаются в комплексные:

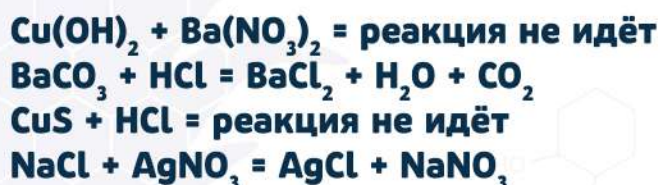
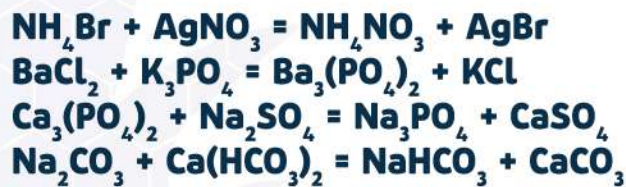


## РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА

Соли являются электролитами, поэтому вступают в реакции ионного обмена с основаниями, кислотами и солями.

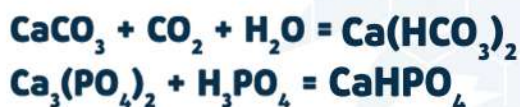


$\text{HgS}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$  НЕ РАСТВОРЯЮТСЯ В КИСЛОТАХ!

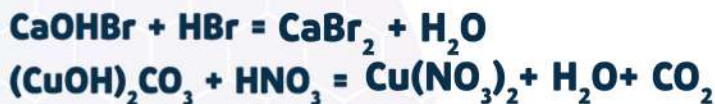


## ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

**средняя/кислая соль + кислота = кислая/"более кислая" соль**



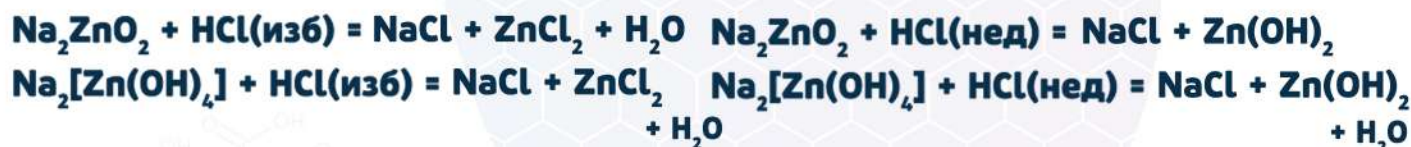
**основная соль + кислота = средняя соль**



**средняя/комплексная соль с амф Me в анионе + кислота =**

**избыток кислоты:** средняя соль + средняя соль +  $\text{H}_2\text{O}$

**недостаток кислоты:** средняя соль + амф гидроксид (+  $\text{H}_2\text{O}$ )



## РЕАКЦИИ ВЫТЕСНЕНИЯ

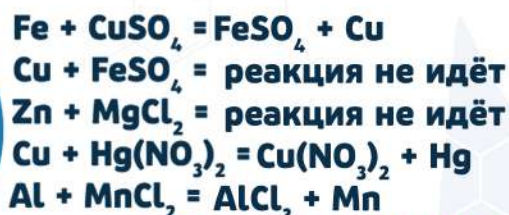
РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ/ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

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

активность металлов уменьшается



**более активный Ме вытесняет менее активного из соли**



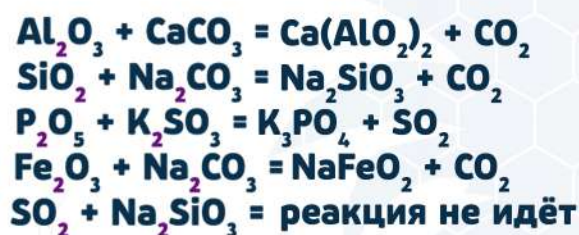
**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**



**более активные галогены вытесняют менее активные и серу из солей и кислот (ИСКЛ: фтор в растворе в первую очередь реагирует с  $\text{H}_2\text{O}$ )**



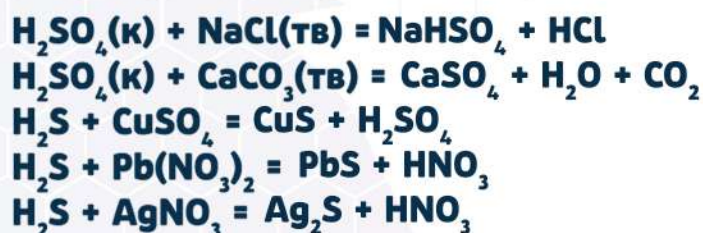
**более крутые оксиды вытесняют летучие из их солей**



**КРУТЫЕ ОКСИДЫ:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  и амфотерные оксиды!**

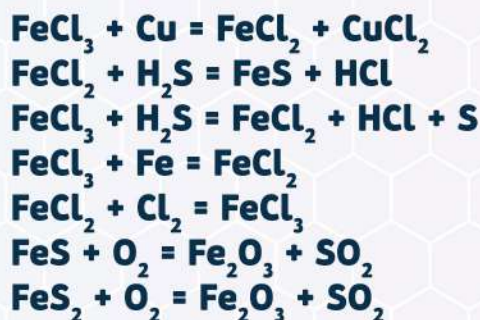
**$\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц) + соль летучей кислоты = кислая/средняя соль + летучая кислота**

**$\text{H}_2\text{S}$  + соль Ag, Cu, Pb, Cd, Hg = сульфид металла + кислота**

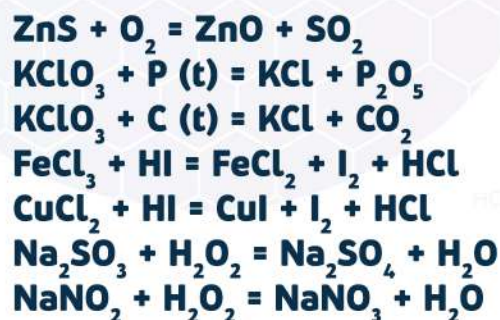


## ОВР С СОЛЯМИ

**Типичные окислители:**  
 $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  
 $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц),  $\text{Fe}^{+3}$ ,  
 $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{HAl}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  
 $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}$  + соли

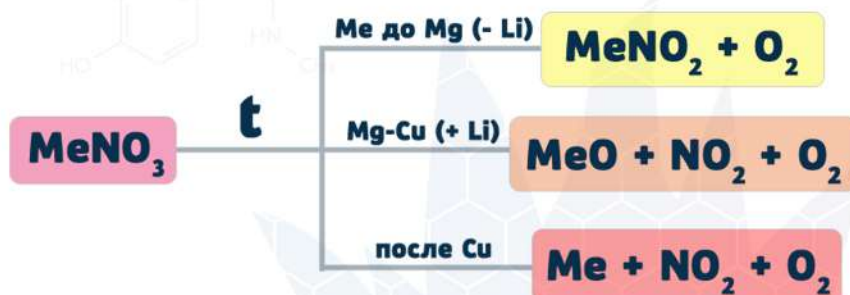


**Типичные восстановители:** Ме,  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Cu}^{+1}$ ,  $\text{Mn}^{+2}$ ,  
 $\text{Cr}^{+2}$ , С, СО,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , S,  
 $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HNaI}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  
P,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PH}_3$

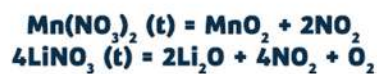




## ТЕРМИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ РАЗЛОЖЕНИЕ НИТРАТОВ



### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!



## РАЗЛОЖЕНИЕ КАРБОНАТОВ, ГИДРОКАРБОНАТОВ, СУЛЬФАТОВ, СУЛЬФИТОВ И ГИДРОСУЛЬФИТОВ



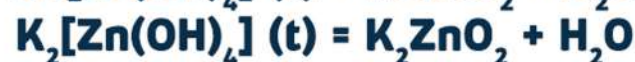
Карбонаты и сульфаты **серебра и ртути** - до чистых металлов;

Карбонаты и сульфаты щелочных металлов термостойки (не разлагаются при нагревании). **КАРБОНАТ ЛИТИЯ РАЗЛАГАЕТСЯ!**



## РАЗЛОЖЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЛЕЙ

Комплексные соли разлагаются до средних солей и воды:



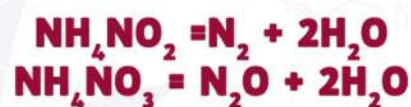
## РАЗЛОЖЕНИЕ СОЛЕЙ АММОНИЯ

## СОЛИ АММОНИЯ РАЗЛАГАЮТСЯ ПО-ОСОБЕННОМУ:

по правилам...



вообще не по правилам!



## СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

