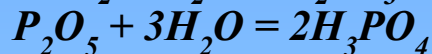
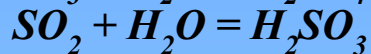


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТ И СОЛЕЙ

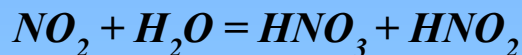
ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОТ.

1. Взаимодействие кислотных оксидов с водой.

С водой реагируют при обычных условиях только те оксиды, которым соответствует кислородсодержащая растворимая кислота:

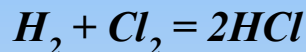


Оксиду азота (IV) соответствует две кислоты:



Оксид кремния (IV) с водой не реагирует!

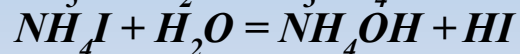
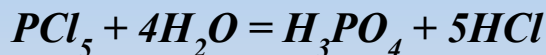
2. Взаимодействие неметаллов с водородом. Таким способом получают бескислородные кислоты.



3. Электролиз растворов солей кислородсодержащих кислот.



4. Гидролиз галогенидов или солей.



5. Взаимодействие кислот с солями.

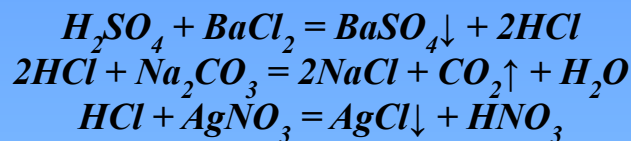


6. Окисление оксидов, других кислот и неметаллов в водном растворе кислородом или другими окислителями.

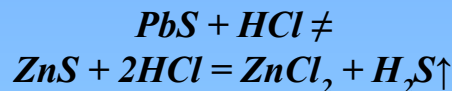


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТ.

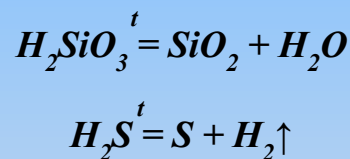
1. Кислоты взаимодействуют с солями:



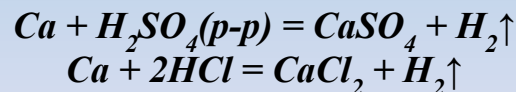
- ➡ Реакция возможна, если в результате образуются осадок или газ
- ➡ Разбавленные кислоты-неокислители не взаимодействуют с сульфидами металлов, которые в ряду активности стоят после железа:



2. При нагревании кислоты разлагаются:



3. Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в электрохимическом ряду напряжений до водорода, при этом должна образоваться растворимая соль (нерастворимая соль прекращает доступ кислоты к металлу):



- ➡ H_2SiO_3 с металлами не реагирует, т.к. она практически нерастворима в воде
- ➡ Кислоты-окислители (концентрированная серная кислота и азотная кислота любой концентрации) реагируют с металлами по-другому:

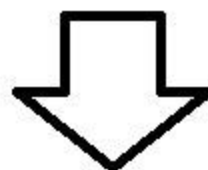
РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Co Ni Sn Pb H₂ Cu Ag Hg Au

активные
металлы

металлы
средней
активности

неактивные
металлы



малоактивные
металлы

Взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами



активные металлы

Na, K, Mg

Продукты

СОЛЬ + H_2S + H_2O

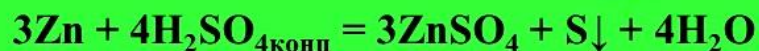


металлы средней активности

Zn, Ni, Sn, Pb

Продукты

СОЛЬ + S + H_2O



Неактивные металлы при t

Продукты

СОЛЬ + SO_2 + H_2O



**При комнатной
температуре
пассивирует**

Fe, Al, Cr

Не реагирует с

Au, Pt

Взаимодействие азотной кислоты с металлами

HNO_3
(конц.)

активный металл + Zn

Соль + N_2O + H_2O



малоактивный металл

Соль + NO_2 + H_2O



Au, Pt, Ir - не взаимодействует

Fe, Al, Cr - пассивирует без нагревания

HNO_3
(разб.)

активный металл + Zn, Fe

Соль + NH_4NO_3 (NH_3) + H_2O

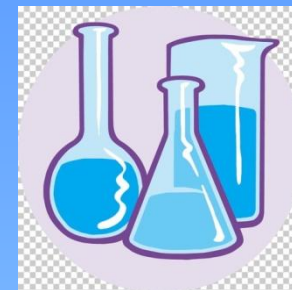


малоактивный металл

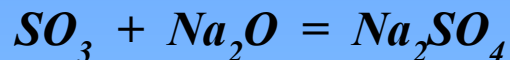
Соль + NO + H_2O



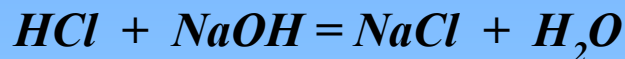
ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ.



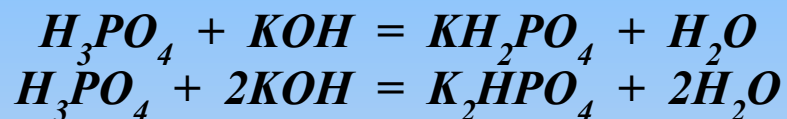
1. Взаимодействие кислотных оксидов с основными.



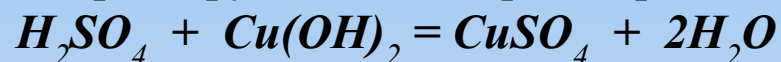
2. Взаимодействие кислот с основаниями и амфотерными гидроксидами. Щёлочи взаимодействуют с любыми кислотами.



При взаимодействии щелочей с избытком многоосновной кислоты образуются кислые соли.



Нерастворимые основания реагируют только с растворимыми кислотами.

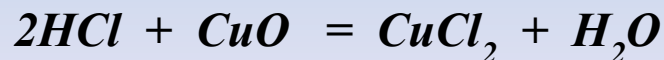


3. Взаимодействие аммиака с кислотами.



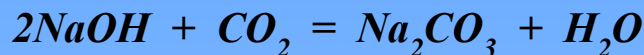
4. Взаимодействие кислот с основными оксидами и амфотерными оксидами.

Растворимые кислоты взаимодействуют с любыми основными оксидами.

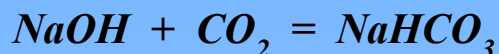


ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ.

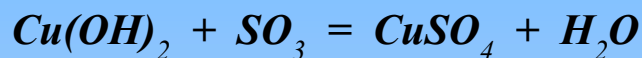
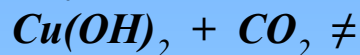
5. Взаимодействие оснований с кислотными оксидами. Сильные основания взаимодействуют с любыми кислотными оксидами.



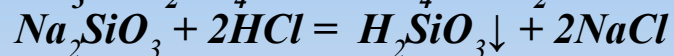
При взаимодействии щелочей с избытком кислотных оксидов, которым соответствуют многоосновные кислоты, образуются кислые соли.



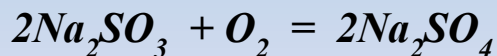
Нерастворимые основания взаимодействуют только с кислотными оксидами сильных кислот



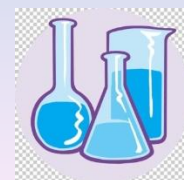
6. Взаимодействие кислот с солями. Нерастворимые соли взаимодействуют только с более сильными кислотами (более сильная кислота вытесняет менее сильную кислоту из соли). Растворимые соли взаимодействуют с растворимыми кислотами, если в продуктах реакции есть осадок, газ или вода или слабый электролит.



7. Окисление оксидов, других солей, металлов и неметаллов (в щелочной среде) в водном растворе кислородом или другими окислителями.

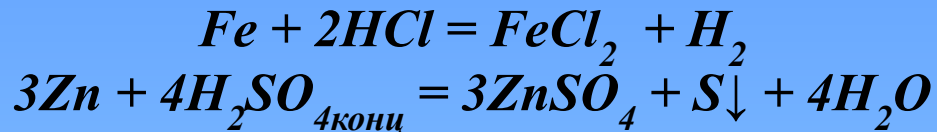


8. Взаимодействие металлов с неметаллами - способ получения солей бескислородных кислот.



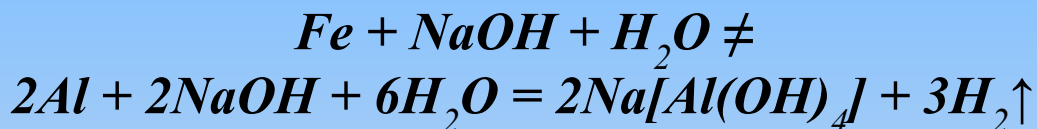
ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ.

9. Растворение металлов в кислотах.



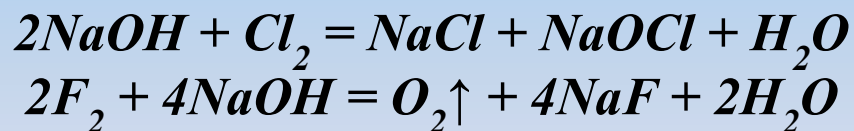
10. Взаимодействие щелочей с металлами в растворе и расплаве. В растворе образуется комплексная соль и водород, в расплаве - средняя соль и водород.

С щелочами в растворе реагируют только те металлы, у которых оксид с минимальной положительной степенью окисления металла амфотерный.



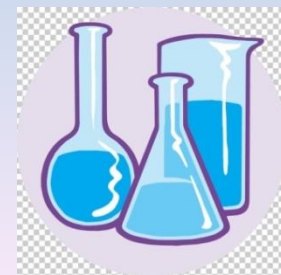
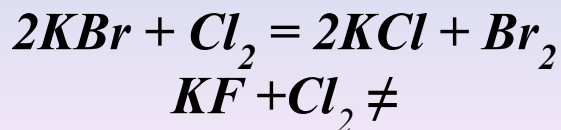
11. Взаимодействие щелочей с неметаллами.

Не реагируют с щелочами кислород, водород, азот, углерод и инертные газы.



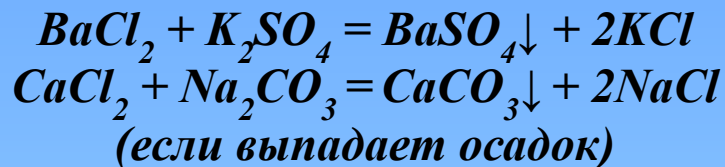
12. Взаимодействие солей с неметаллами.

Более активный галоген вытесняет менее активный из его соли:

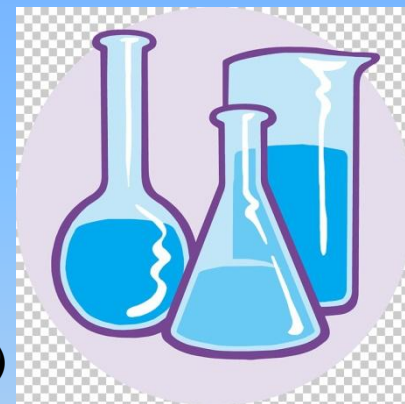
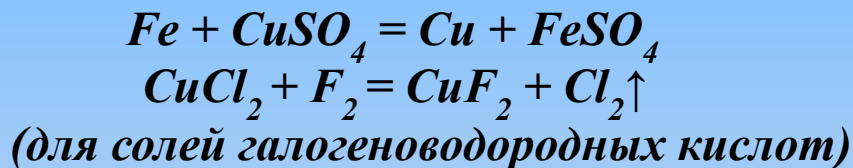


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЛЕЙ:

1. Соли взаимодействуют с другими солями:



2. Реакции замещения с участием солей:

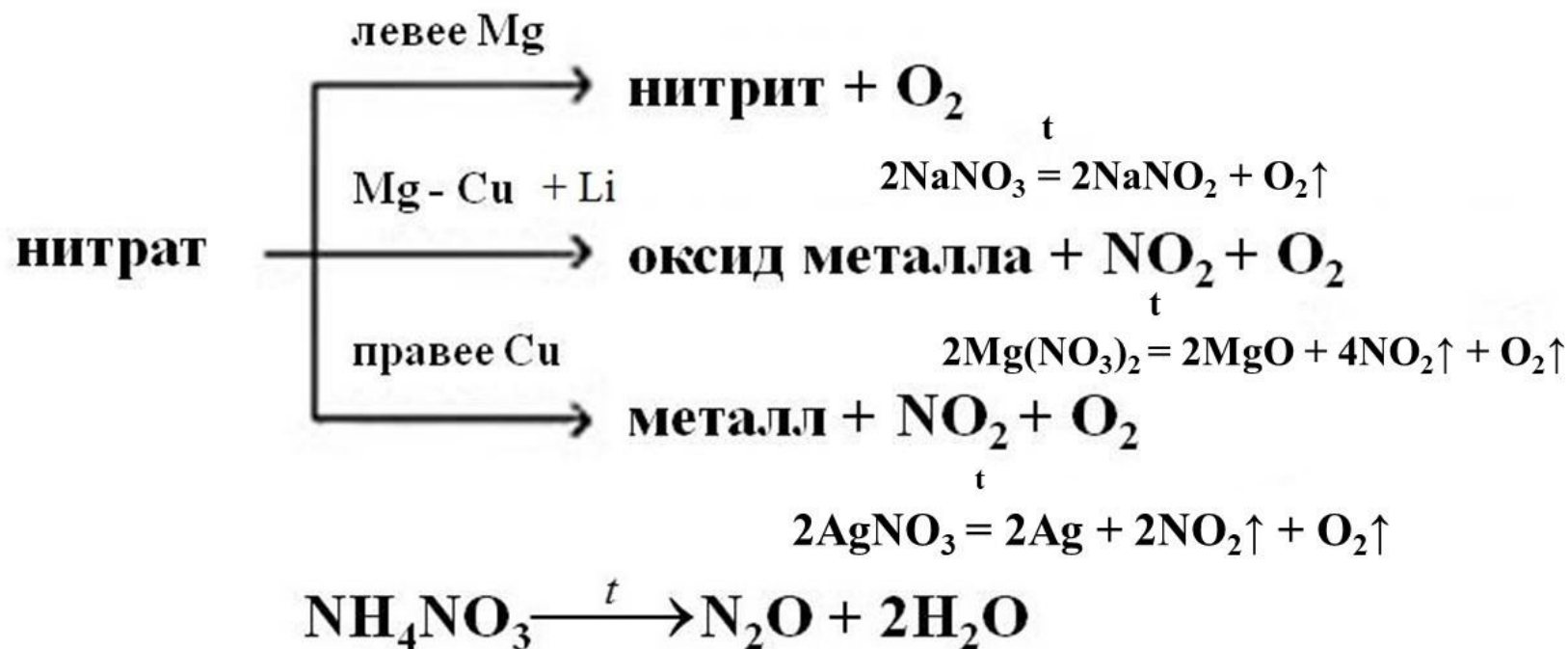


3. Соли кислородсодержащих кислот разлагаются под действием температуры на оксид металла и кислотный оксид (кроме карбонатов щелочных металлов):



➡ Соли азотной кислоты разлагаются по-другому!

Разложение нитратов



Гидролиз солей

Гидролиз - разложение водой.

Гидролиз соли - взаимодействие ионов соли с водой, в результате которого образуются слабые электролиты.

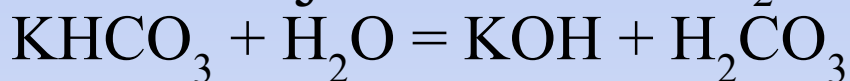
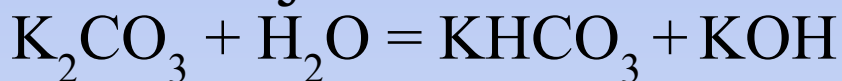
Соль = основание + кислота.

Основание даёт соли катион, кислота даёт анион

Схема гидролиза солей:

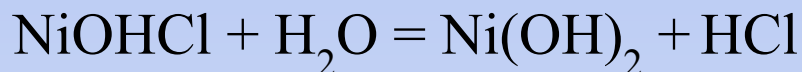
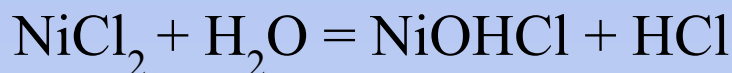
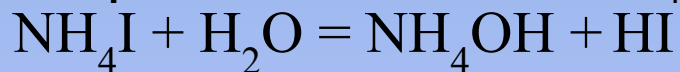
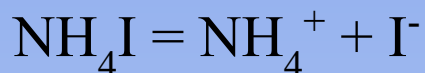
№	Соли, образованные		Тип гидролиза	Реакция среды
1.	Сильным основанием	слабой кислотой	гидролиз по аниону	Щелочная (pH > 7)
2.	Слабым основанием	сильной кислотой	гидролиз по катиону	кислотная (pH < 7)
3.	Сильным основанием	сильная кислотой	не подвергаются гидролизу	нейтральная среда (pH = 7)
4.	Слабым основанием	слабой кислотой	гидролиз по катиону и аниону	нейтральная среда (pH = 7)

1. $\text{KNO}_2 = \text{KOH} + \text{HNO}_2$ (сильное основание и слабая кислота) - гидролиз по аниону:



Из-за наличия гидроксид-анионов в растворе реакция среды щелочная

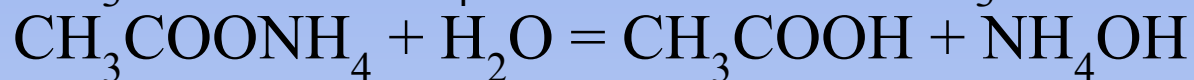
2. $\text{NH}_4\text{I} = \text{NH}_4\text{OH} + \text{HI}$ (слабое основание и сильная кислота) - гидролиз по катиону:



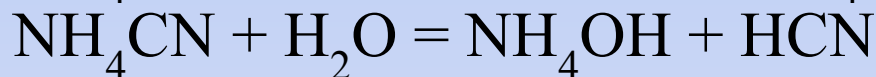
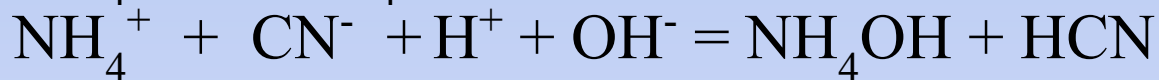
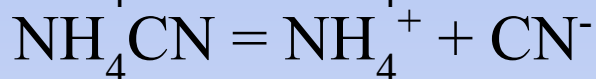
Из-за наличия катионов водорода в растворе реакция среды кислая.

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой и солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой, **обратим**

3. $\text{CH}_3\text{COONH}_4 = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$ (слабое основание и слабая кислота) - гидролиз по катиону и аниону:



Реакция среды нейтральная, т.к. константы диссоциации угольной кислоты и гидроксида аммония практически равны.

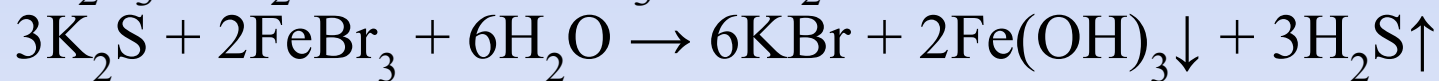
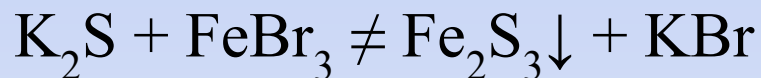


Реакция среды слабощелочная, т.к. константа диссоциации гидроксида аммония больше константы диссоциации циановодородной кислоты

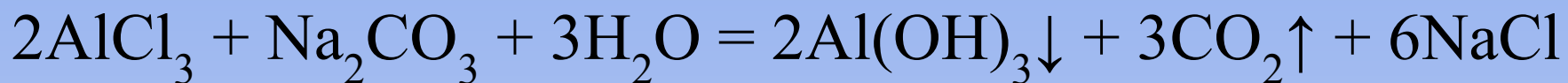
Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой, будет необратимым, когда **и слабое основание и слабая кислота одновременно являются и нерастворимыми и летучими** (основания, не являющиеся щелочами, нерастворимы, также гидроксид аммония является летучим основанием, нерастворимой кислотой является кремниевая, к летучим кислотам относятся сероводородная кислота, угольная, сернистая). **Такие соли не существуют в растворе.**



Составляя уравнения реакций взаимодействия между солями в растворе, нужно учитывать, не будет ли какая-нибудь соль из продуктов подвергаться необратимому гидролизу:



Совместный (двойной) гидролиз - взаимодействие с водой аниона и катиона из разных веществ:



Сильные ионы соединяются в соль (NaCl), слабый катион даёт с водой гидроксид ($\text{Al}(\text{OH})_3$), слабый анион с водой даёт газ (CO_2)