

Задания

Ознакомиться с материалами лекции

Ответить на вопросы:

1. Как одним реактивом распознать растворы силиката, карбоната, сульфида и сульфата натрия? Напишите уравнения реакций
2. Приведите уравнения реакций, иллюстрирующие семь способов получения сульфата магния.
3. Объясните, почему хлорид кальция реагирует с карбонатом натрия, но не реагирует с угольной кислотой (с водой, насыщенным углекислым газом).
4. Для удаления примеси CuSO_4 из раствора FeSO_4 следует добавить:
а) NaOH ; б) H_2S ; в) Zn ; г) BaCl_2
5. Основной и кислотный оксиды образуются при термическом разложении соли:
а) NaNO_3 ; б) KClO_3 ; в) NH_4Cl ; г) MgCO_3 .

Готовые работы присылать на почту vitalina2517@mail.ru не позднее 24.04.2023

Если у вас возникли вопросы, обращайтесь по телефону 0721401876

Лекция 18

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей.

Классификация солей

Соли — это продукты полного или частичного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла или продукты полного или частичного замещения гидроксид-ионов в составе основания кислотными остатками.

В зависимости от состава катионов и анионов различают *средние, кислые, основные, двойные, комплексные и смешанные соли.*

Классификация солей

Средние	Кислые	Основные	Комплексные	Двойные	Смешанные
Na ₂ SO ₄ , CaCO ₃	NaHCO ₃ , NaH ₂ PO ₄	(CuOH) ₂ CO ₃ , FeOHCl ₂	Na ₂ [Zn(OH) ₄], K ₃ [Fe(CN) ₆]	KAl(SO ₄) ₂ , (NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂	Ca(ClO)Cl

Средние соли — это продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на металл или продукты полного замещения гидроксид-ионов в составе основания кислотными остатками. Средние соли содержат ионы металла и кислотные остатки (Na₂SO₄, CaCO₃).

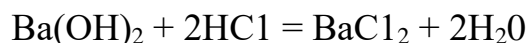
В свете теории электролитической диссоциации *средние соли* — это электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металлов и анионы кислотных остатков:



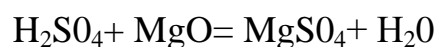
Способы получения средних солей

Средние соли образуются при взаимодействии:

1. Оснований с кислотами (реакция нейтрализации):



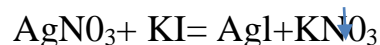
2. Кислот с основными оксидами:



3. Солей с кислотами:

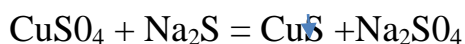
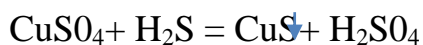


4. Двух различных солей:

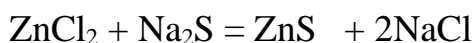


Соли AgCl, AgBr, AgI, CaF₂, SrF₂, BaF₂, BaSO₄, CuS, PbS, HgS, Ag₂S не растворимы как в воде, так и в растворах кислот, которые являются

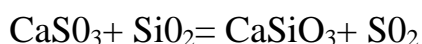
окислителями за счет ионов водорода. Такие соли осаждаются при действии на раствор соли как кислоты, так и другой соли:



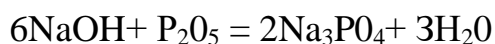
Соли FeS, MnS, ZnS, BaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, CaCO₃, MgCO₃ *нерастворимы в воде, но растворимы в кислотах*. Эти соли осаждаются только при взаимодействии двух различных солей и не осаждаются кислотами:



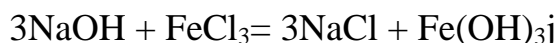
5. Солей с кислотными оксидами (кислотный оксид должен быть менее летуч, чем образующийся в ходе реакции):



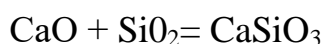
6. Оснований с кислотными оксидами:



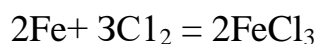
7. Оснований с солями:



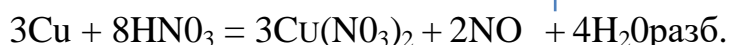
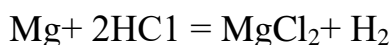
8. Основных оксидов с кислотными:



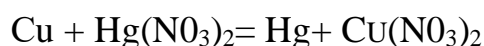
9. Металлов с неметаллами:



10. Металлов с кислотами:



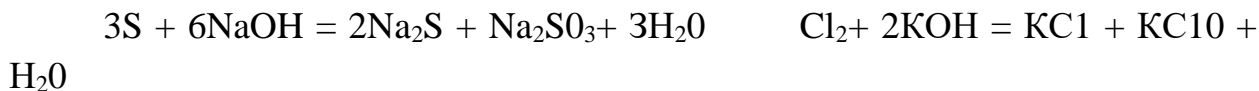
11. Металлов с солями:



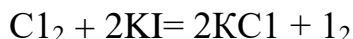
12. Металлов (Zn, Al, Be, Sn, Pb) с расплавами щелочей:



13. Неметаллов со щелочами. Галогены (исключение — фтор) и сера взаимодействуют со щелочами, образуя одновременно две соли — бескислородной и кислородсодержащей кислот:



14. Неметаллов с солями:

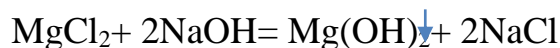


15. При нагревании некоторых солей кислородсодержащих кислот образуются новые соли с меньшим содержанием кислорода или вообще не содержащие его:

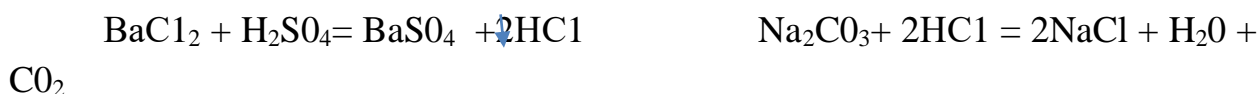


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СРЕДНИХ СОЛЕЙ

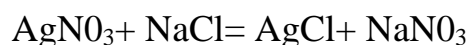
1. Растворимые соли взаимодействуют со щелочами с образованием соли и основания, если один из продуктов реакции нерастворим:



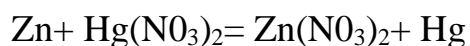
2. Соли реагируют с кислотами с образованием соли и кислоты, если образуется осадок, газ или слабо диссоциирующее вещество:



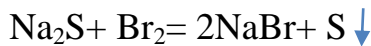
3. Растворимые соли реагируют между собой, если образуется нерастворимая соль:



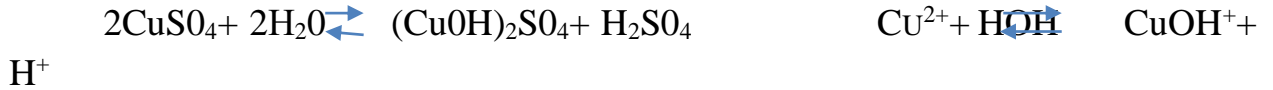
4. Растворимые соли взаимодействуют с металлами. Каждый металл, начиная с магния, вытесняет следующие за ним в ряду напряжений из их солей:



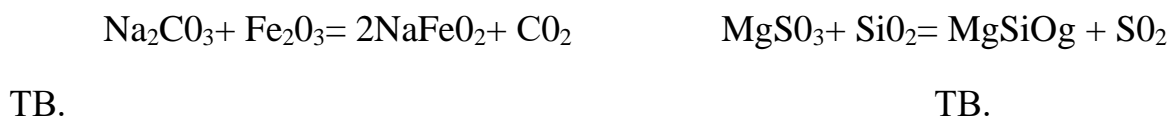
5. Растворимые соли бескислородных кислот взаимодействуют с некоторыми неметаллами. Более активный неметалл вытесняет менее активный из его соли:



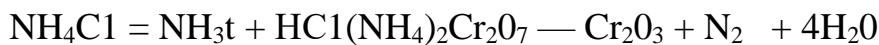
6. Соли взаимодействуют с водой (гидролизуются):



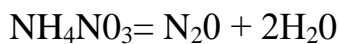
7. Некоторые соли при нагревании реагируют с нелетучими кислотными или амфотерными оксидами:



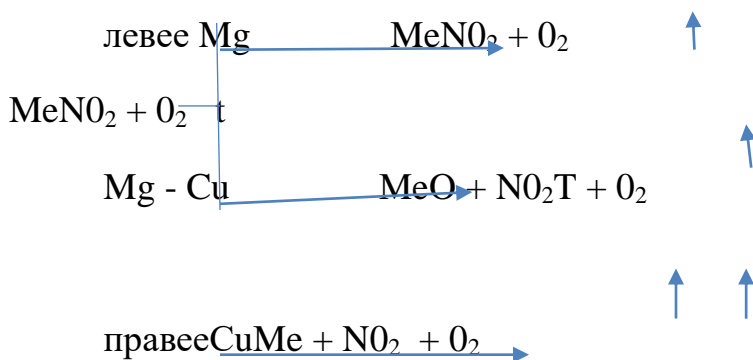
8. Некоторые соли при нагревании разлагаются:



Нитрат аммония разлагается с образованием оксида азота(I):



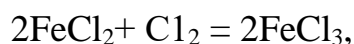
Продукты разложения солей азотной кислоты зависят от положения металла, образующего соль, в электрохимическом ряду напряжений:



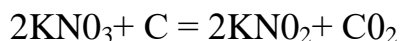
Например:



9. Соли могут вступать в окислительно-восстановительные реакции как за счет катиона: +2 +3

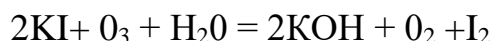


так и за счет аниона: +5 +3



ТВ.

-1 0

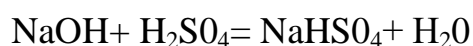


Последнюю реакцию используют для обнаружения озона, хлора и других веществ-окислителей, содержащихся в воздухе. Для этого применяют бумажку, смоченную растворами иодида калия и крахмала. Если в воздухе содержится окислитель, то в результате выделения свободного иода и его взаимодействия с крахмалом бумажка тотчас синееет.

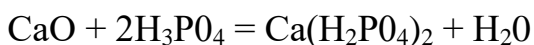
Кислые соли — это продукты неполного замещения атомов водорода в молекулах многоосновных кислот на металл.

Кислые соли содержат кислотные остатки, в состав которых входит водород, например: NaHSO_4 , KH_2PO_4 .

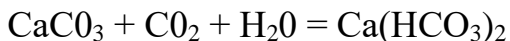
Кислые соли можно получить действием избытка *многоосновной* кислоты на основания, оксиды (основные или амфотерные), а также на средние соли *многоосновных* кислот:



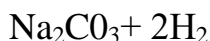
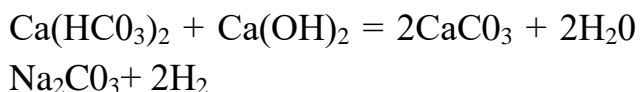
избыток



избыток



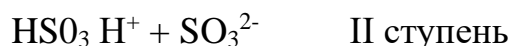
Кислую соль можно *перевести* в среднюю. Для этого ее нужно нейтрализовать. При нейтрализации тем же основанием, которое образует данную соль, получают одну среднюю соль, а при нейтрализации другим основанием — две средние соли. Для перевода кислой соли в среднюю *предпочтительнее брать растворимое основание*:



Кислые соли диссоциируют *ступенчато*. По первой ступени диссоциация идет по типу сильного электролита с образованием катионов металла и анионов кислотного остатка, содержащих ионы водорода:



При диссоциации по второй ступени (протекает слабее, чем по первой) образуются катионы водорода и анионы кислотного остатка:



Следовательно, при диссоциации кислой соли в растворе образуются *положительные ионы двух видов*: катионы металла и катионы водорода. *Кислые соли, как правило, растворимы в воде.*

Химические свойства кислых солей в отличие от свойств средних солей обусловлены наличием не только катионов металла, но и катионов водорода. Поэтому они проявляют свойства средних солей и свойства кислот.

Катионы водорода обуславливают взаимодействие кислых солей:

1. Со щелочами:



2. С солями:



3. С металлами:

а) расположенными в электрохимическом ряду напряжений водорода, но *правее* по отношению к металлу, образующему соль:



б) расположенными в электрохимическом ряду напряжений \bullet_0 водорода, но *левее* по отношению к металлу, образующему соль. В этом случае в реакцию вступает как катион металла, так *ж* катион водорода:

