**15.05. Домашнее задание по химии 19 группа. Машанова М.В. mmv@apt29.ru**

**Тема: Соли.**

**Составьте конспект лекции, подпишите названия !!! ВСЕХ !!! соединений (названия молекул) в лекции. (КОН-гидроксид калия, Н2СО3-угольная кислота и т.д.)**

**Соли** — это продукт полного или частичного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на атомы металла или продукт полного, или частичного замещения гидроксогрупп в молекуле основания на кислотный остаток.

**Классификация солей.**

1. **Средние** (**нормальные**) **соли** — это продукт полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на атомы металла:

2KOH + H2CO3 = K2CO3 + 2H2O



Ba(OH)2 + SO2 = BaSO3 + H2O

2. **Кислые соли** — это продукт неполного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на атомы металла:

NaOH + H2CO3 = NaHCO3 + H2O



Ca(OH)2 + 2SO2(избыток) = Ca(HSO3)2

3. **Осно́вные соли** — это продукт неполного замещения гидроксогрупп молекулы основания на кислотный остаток:

Mg(OH)2 + HCl = Mg(OH)Cl + H2O



Al(OH)3 + H2SO4 = Al(OH)SO4 + 2H2O



4. **Двойные соли**— это соли, состоящие из катионов разных металлов и общего кислотного остатка:



Вместо атома калия может быть атом любого элемента главной подгруппы I группы, а вместо атома алюминия — атом любого элемента III группы. Вместо атома одного из металлов в образовании двойной соли могут участвовать ионы аммония:



5. **Смешанные соли** — соли, состоящие из катиона металла и разных кислотных остатков:





**Свойства солей.**

1. Все соли являются твердыми кристалличе­скими веществами разного цвета с различной растворимостью в воде. По растворимости в воде соли можно разделить на растворимые, малорастворимые и практически нерастворимые в воде:

* почти все соли, содержащие катионы Na+, K+, NH+4 и анионы NO−3, CH3COO− растворяются в воде;
* растворяются в воде соли кислоты HCl, кроме AgCl, Hg2Cl2, CuCl, PbCl2;
* растворимы соли серной кислоты, кроме BaSO4, PbSO4;
* соли кислот H2S, H2CO3, H2SO3, H2SiO3, H3PO4не растворяются в воде, кроме солей, содержащих катионы Na+, K+, NH+4, а также BaS, MgS.

Следует уметь пользоваться **таблицей растворимости солей и оснований в воде**.

2. Растворы солей реагируют друг с другом, при этом до начала реакции обе соли должны быть растворимы (р.) в воде, а после реакции одна из солей должна выделиться в осадок (↓), т. е. должна быть нерастворима:

CaCl2(р.) + K2CO3(р.) = CaCO3↓ + 2KCl(р.)

3. Растворы солей реагируют с гидроксидами (щелочами):

Pb(NO3)2(р.) + 2KOH(р.) = Pb(OH)2↓ + 2KNO3(р.)

4. Соли реагируют с кислотами, при этом необходимо помнить о летучести кислот. Так, сильная нелетучая кислота вытесняет из твердых (тв.) солей другие летучие кислоты:



С растворами солей вытеснение кислот не происходит. Но более сильные летучие кислоты могут вытеснить из солей более слабые летучие кислоты:

CaCO3 + 2HCl = CaCl2 + H2O + CO2↑

или, если образуется нерастворимая кислота или соль:

Na2SiO3 + 2HCl = 2NaCl + H2SiO3↓

AgNO3 + HCl = AgCl↓ + HNO3

5. Растворы солей реагируют с металлами, при этом необходимо пользоваться рядом напряжений металлов (более активные металлы вытесняют из солей менее активные):

Fe(NO3)2 + Mg = Mg(NO3)2 + Fe↓

Не следует в такой реакции использовать щелочные и щелочноземельные металлы, так как они реагируют с водой.

6. При нагревании многие соли разлагаются:



7. Соли летучих кислотных оксидов реагируют с нелетучими кислотными оксидами:



**Получение солей.** При получении солей в каждом конкретном случае необходимо учитывать условия реакции и свойства участвующих в ней веществ.

1. Кислые соли могут быть получены при взаимодействии основания с избытком кислоты:

NaOH + H2SO3(избыток) = NaHSO3+ H2O

или средней соли с избытком кислоты:

Ca3(PO4)2+ 4H3PO4(избыток) = 3Ca(H2PO4)2

Для перевода кислой соли в среднюю необходимо добавить основание:

Ca(H2PO4)2+ 2Ca(OH)2 = Ca3(PO4)2+ 4H2O

2. Осно́вные соли могут быть получены при взаимодействии избытка основания с кислотой:

Ca(OH)2(избыток) + HCl = Ca(OH)Cl + H2O

или недостатка основания со средней солью:

2CoSO4+ 2NaOH(недостаток) = (CoOH)2SO4+ Na2SO4

Для перевода осно́вной соли в среднюю нужно добавить кислоту:

(CoOH)2SO4+ H2SO4 = 2CoSO4+ 2H2O

Необходимо отметить, что осно́вные соли обладают меньшей растворимостью, чем средние. Подобно средним солям они взаимодействуют с кислотами и солями.

Кислые соли обладают большей растворимостью, чем средние: например, соль Ca3(PO4)2 — нерастворима в воде, CaHPO4 — малорастворима, Ca(H2PO4)2 — рас­творима.