

КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Все химические вещества подразделяют на простые и сложные. Простые вещества состоят из атомов одного элемента (H_2 , C, Cl_2 и др.), в состав сложных веществ входят атомы двух или более элементов (HCl , $MgSO_4$, $Al(OH)_3$ и др.).

Выделяют четыре класса сложных неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты и соли.

Оксиды

Оксидами называют бинарные (состоящие из двух элементов) соединения, в которых один из элементов – кислород, причем атомы кислорода не связаны между собой и находятся в степени окисления 2^- .

Различают солеобразующие оксиды - им соответствуют соли, которые образуются при взаимодействии этих оксидов с кислотами и щелочами; и несолеобразующие (безразличные, индифферентные) им не соответствуют соли (N_2O , NO , CO), обычно это соли неметаллов в низших степенях окисления.

Солеобразующие оксиды по составу и химическим свойствам делятся на основные, кислотные и амфотерные.

Основные – оксиды металлов в невысоких степенях окисления ($1+$ и $2+$), которые реагируют с кислотами, образуя соли (K_2O , MgO).

Кислотные – оксиды неметаллов и оксиды металлов в высоких степенях окисления (больше $4+$), которые реагируют со щелочами, образуя соли (CO_2 , P_2O_5). Кислотные оксиды называют также ангидридами, так как при взаимодействии с водой они образуют

соответствующие кислоты.

Амфотерные оксиды образуют некоторые металлы, проявляющие степень окисления +2 (Be, Zn, Sn, Pb) и металлы, степень окисления которых +3, +4 (Al, Cr, Mn и др.). Понятие «амфотерность» означает двойственность свойств, т.е. способность проявлять свойства и основных и кислотных оксидов.

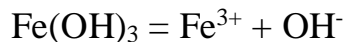
Номенклатура оксидов. Согласно международной номенклатуре названия оксидов составляют из слова «оксид» и русского названия элемента, образующего оксид, в родительном падеже.

Если элемент образует несколько оксидов, то после названия оксида в скобках указывается степень окисления этого элемента. Например, MgO – оксид магния; MnO₂ – оксид марганца (IV); Mn₂O₇ – оксид марганца (VII).

Основания

Основания (гидроксиды) – соединения, состоящие из ионов металла, связанных с одной или несколькими гидроксогруппами (OH⁻); это вещества которые диссоциируют в растворе с образованием OH⁻ и других отрицательных частиц не образуют.

Например, NaOH – гидроксид натрия; Fe(OH)₃ – гидроксид железа (III).



Кислоты

Кислотами называются сложные вещества, которые состоят из атомов водорода и кислотных остатков.

По наличию кислорода в составе кислот их классифицируют на кислородсодержащие (например, HClO_3 ; H_2SO_4) и бескислородные (H_2S ; HCl).

Число атомов водорода, содержащихся в молекуле кислоты, определяет основность кислоты. Например, HCl – одноосновная; H_2CO_3 – двухосновная.

Названия кислот образуют от названия элемента, образующего кислоту. В случае бескислородных кислот к названию элемента (или группы элементов, например, CN – циан), образующего кислоту, добавляют суффикс «о» и слово «водород»: HF – фтороводородная кислота, H_2S – сероводородная кислота, HCN – циановодородная кислота. Названия кислородсодержащих кислот образуют от названия кислотообразующего элемента, прибавляя окончания «-ная», «-вая», если степень его окисления соответствует номеру группы, т.е. является максимальной для этого элемента. По мере понижения степени окисления элемента, образующего кислоту, суффиксы меняются в следующем порядке: «-оватая», «-истая», «-оватистая», например: HClO_4 – хлорная; HClO_3 – хлорноватая; HClO_2 – хлористая; HClO – хлорноватистая.

Если элемент в одной и той же степени окисления образует несколько кислородсодержащих кислот, то к названию кислоты с меньшим количеством атомов кислорода добавляют приставку «мета», с наибольшим количеством – «орто» (HPO_3 – метафосфорная кислота; H_3PO_4 – ортофосфорная).

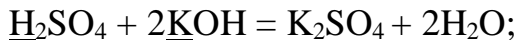
Ряд кислот имеет исторически сложившиеся названия (например, HCl – хлороводородная (соляная)).

Соли

Соли – вещества, молекулы которых состоят из основного и кислотного остатков.

Соли классифицируют на средние, кислые и основные.

Средние или нормальные соли – продукты полного замещения атомов водорода в кислоте на металл или гидроксильных групп в основаниях на кислотный остаток, например:

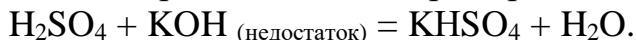


средняя соль



средняя соль

Кислые соли – продукты неполного замещения атомов водорода в молекулах кислот атомами металлов. Кислые соли получаются, если количество основания недостаточно для образования средней соли, например:



кислая соль

Основные соли – продукты неполного замещения OH^- групп в основаниях на кислотные остатки. Основные соли образуются, если количество кислоты недостаточно для образования средней соли, например:



Основные соли образуют только многокислотные основания.

Номенклатура солей. Наиболее распространена международная номенклатура, которая построена на следующих принципах. Наименование солей безкислородных кислот состоит из сочетания латинского или греческого названия элемента, образующего кислоту, с

окончанием "ид" и названия металла: NaCl – хлорид натрия; CaS – сульфид кальция. Для солей, образованных металлами с переменной степенью окисления, последняя указывается в скобках, например: FeCl₃ – хлорид железа (III); FeCl₂ – хлорид железа (II).

Название солей кислородсодержащих кислот образуется от латинского названия кислотного остатка (соответствующего латинскому названию элемента, образующего кислоту) и названия металла, например, K₃PO₄ – фосфат калия. При этом в случае максимальной степени окисления кислотообразующего элемента употребляется окончание "ат", а в случае низшей степени – "ит". Например, соли азотной HNO₃ и серной H₂SO₄ кислот называются нитратами и сульфатами, а азотистой HNO₂ и сернистой H₂SO₃ соответственно – нитритами и сульфитами: CaSO₄ – сульфат кальция; CaSO₃ – сульфит кальция; NaNO₃ – нитрат натрия; NaNO₂ – нитрит натрия.

Названия кислых солей составляют с добавлением приставки "гидро", которая указывает на наличие незамещённых атомов водорода. Если таких атомов несколько, их число обозначают греческими числительными (ди, три и т.д.). Например: K₂HPO₄ – гидрофосфат калия; KH₂PO₄ дигидрофосфат калия.

Наименование основных солей выводят из средних, применяя приставку "гидроксо", указывающую на наличие незамещённых гидроксильных групп. Если число гидроксильных групп в молекуле соли больше единицы, то их количество также указывают числительными. Так, Cr(OH)₂NO₃ – дигидроксонитрат хрома; CrOH(NO₃)₂ – гидроксонитрат хрома.