Классы неорганических соединений

Простые вещества

состоят из атомов одного вида

металлы

K, Na, Ca, Fe, Al ,Cu

неметаллы

H_2, O_2, N_2, Cl_2, C, Si, P, S

Br_2; I_2; F_2

Сложные вещества

состоят из атомов разного вида

Оксиды

Гидроксиды

Соли

Кислоты

кислородсод.

Амфотерные основания

Основания

ОКСИДЫ -

-это сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2.

$$Э_xO_y^{-2}$$

Несолеобразующие – оксиды, которые не образуют солей, т.к. не реагируют ни с кислотами, ни со щелочами: N_2O, NO, CO, SiO

солеобразующие – оксиды, которые образуют соли при взаимодействии с кислотами или основаниями.

- *кислотные -* $N_2O_5, CO_2, SiO_2, P_2O_5$ CrO_3, Mn_2O_7

- *амфотерные – BeO,* ZnO, $Al_2O_3, Cr_2O_3, Fe_2O_3$

- *основные -* Na_2O, CaO, MgO, CrO, MnO FeO

Существуют <u>*двойные (смешанные) оксиды*</u> – содержащие атомы элемента в различных степенях окисления :

Fe_3O_4 - оксид железа (II, III) - $Fe^{+2}O \cdot Fe_2^{+3}O_3$

Кислотные оксиды

- оксиды, которым соответствуют кислоты, большинство из которых могут быть получены при взаимодействии этих оксидов с водой.

$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$$

$$SO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3$$

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

$$N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$$

$$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$$

$$CrO_3 + H_2O = H_2CrO_4$$

$$Mn_2O_7 + H_2O = 2HMnO_4$$

SiO_2 –

Некоторые оксиды, в которых атомы неметалла находятся в неустойчивой, нехарактерной им промежуточной степени окисления, при взаимодействии с H_2O в результате реакции диспропорционирования могут образовать одновременно 2 кислоты:

$$2NO_2 + H_2O = HNO_2 + HNO_3$$

Амфотерные оксиды

- оксиды, которым соответствуют амфотерные основания.

Амфотерность – двойственность.

Амфотерные оксиды в зависимости от условий могут проявлять свойства как кислотных, так и основных оксидов.

$$ZnO \quad (Zn(OH)_2 \equiv H_2ZnO_2)$$

$$Cr_2O_3 \ (Cr(OH)_3 \equiv H_3CrO_3 \rightarrow HCrO_2)$$

$$Al_2O_3 \ (Al(OH)_3 \equiv H_3AlO_3 \rightarrow HAlO_2)$$

Основные оксиды

- оксиды, которым соответствуют основания.

K_2O (KOH) FeO $(Fe(OH)_2)$

CaO $(Ca(OH)_2)$ CrO $(Cr(OH)_2)$

MgO $(Mg(OH)_2)$ MnO $(Mn(OH)_2)$

При взаимодействии оксидов щелочных и щелочноземельных металлов (Li, Na, K, Ca, Ba) с водой образуются щелочи – растворимые в воде основания.

$$K_2O + H_2O = 2KOH$$

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

Кислоты

- это сложные вещества, состоящие из атомов водорода, которые способны замещаться на атомы металла, и кислотного остатка.

Основность кислоты определяется числом атомов водорода в молекуле кислоты.

Одноосновные: HCl , HBr, HNO_3

Двухосновные: H_2S, H_2SO_4

Трехосновные: H_3PO_4

HF HBr HI

H^+Cl^- - хлороводородная - Cl^- - хлорид

$H_2^+S^{2-}$ - сероводородная - S^{2-} - сульфид

$H_2^+SO_3^{2-}$ - сернистая - SO_3^{2-} - сульфит

$H_2^+SO_4^{2-}$	- серная	- SO_4^{2-}	- сульф<u>ат</u>
$H_3^+PO_4^{3-}$	- ортофосфорная	- PO_4^{3-}	- фосфат
HNO_2	- азотистая	- NO_2^-	- нитрит
HNO_3	- азотная	- NO_3^-	- нитрат
H_2CO_3	- угольная	- CO_3^{2-}	- карбонат
H_2SiO_3	- кремниевая	- SiO_3^{2-}	- силикат
$HMnO_4$	- марганцовая	- MnO_4^-	- перманганат
H_2CrO_4	- хромовая	- CrO_4^{2-}	- хромат
$HClO$	- хлорноватистая	- ClO^-	-гипохлорит
$HClO_3$	- хлорноватая	- ClO_3^-	- хлорат
$HClO_4$	- хлорная	- ClO_4^-	- перхлорат
$HCOOH$	муравьиная	- $HCOO^-$	- формиат
CH_3COOH	- уксусная	- CH_3COO^-	- ацетат

Основания

- это сложные вещества, состоящие из атомов металла и одной или нескольких гидроксогрупп.

OH^- - гидроксогруппа

$NaOH$ - гидроксид натрия

$Fe(OH)_2$ - гидроксид железа (II)

$Mg(OH)_2$ - гидроксид магния

NH_4OH - гидроксид аммония

Кислотность основания определяется числом гидроксогрупп.

Амфотерные гидроксиды

-это сложные вещества, имеющие свойства как кислот, так и оснований.

Формулы амфотерных гидроксидов можно записывать как в форме оснований, так и в форме кислот.

$$Zn(OH)_2 \equiv H_2ZnO_2$$

H_2ZnO_2 - цинковая кислота

ZnO_2^{2-} – цинкат

Na_2ZnO_2 – цинкат натрия

$$Al(OH)_3 \equiv H_3AlO_3 \xrightarrow{-H_2O} HAlO_2$$

H_3AlO_3 - ортоалюминиевая кислота

AlO_3^{3-} - ортоалюминат

Na_3AlO_3 - ортоалюминат натрия

$HAlO_2$ - метаалюминиевая кислота

$NaAlO_2$ - метаалюминат натрия

$$Cr(OH)_3 \equiv H_3CrO_3 \xrightarrow{-H_2O} HCrO_2$$

H_3CrO_3 - ортохромистая кислота

$HCrO_2$ - метахромистая кислота

$NaCrO_2$ - хромит натрия

Соли

- это сложные вещества, состоящие из атомов металла (ионов аммония) и кислотного остатка.

Средние соли

- это продукты полного замещения атомов водорода в кислоте на атомы металла или гидроксогрупп основания на кислотные остатки.

$FeSO_4$ - сульфат железа (II)

$Fe_2(SO_4)_3$ - сульфат железа (III)

NH_4NO_3 - нитрат аммония

Na_3PO_4 - фосфат натрия

Кислые соли

- это продукты неполного замещения водорода в многоосновной кислоте на атомы металла.

$NaHCO_3$ - гидрокарбонат натрия

KH_2PO_4 - дигидрофосфат калия

K_2HPO_4 - гидрофосфат калия

Основные соли

- это продукты неполного замещения гидроксогрупп в многокислотном основании на кислотный остаток.

$(CuOH)_2CO_3$ - карбонат гидроксомеди (II) (гидроксокарбонат меди (II))

Спасибо за внимание.