# КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК
# ОКСИДИ ТА ЇХ ГІДРАТИ

## 1. *Класифікація неорганічних речовин*

***Усі речовини поділяються на прості і складні.***

***Більшість неорганічних речовин можна поділити на групи (класи). Найважливішими класами неорганічних речовин є оксиди, основи, кислоти і солі.***

## 2. *Оксиди*

***Оксидами називають сполуки елементів з киснем, у яких кисень виявляє ступінь окиснення -2.***

***Наприклад***

$Na_2^{+1}O^{-2}$ $S^{+4}O_2^{-2}$ $Al_2^{+3}O_3^{-2}$

***Графічні формули оксидів складають так, щоб кожний символ кисню двома валентними рисками сполучався із символом іншого елемента.***

$S^{+6}O_3^{-2}$ $B_2^{+3}O_3^{-2}$

***Оксиди одержують переважно окисненням простих або складних речовин киснем***

$$C + O_2 = CO_2; CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$$

***а також розкладом нестійких основ, кисневмісних кислот і їх солей***

$$Cu(OH)_2 \overset{t}{=} CuO + H_2O; H_2SO_3 \overset{t}{=} SO_2 \uparrow + H_2O$$

$$CaCO_3 \overset{t}{=} CaO + CO_2 \uparrow; Ca(HCO_3)_2 \overset{t}{=} CaCO_3 + CO_2 \uparrow + H_2O$$

***Всі оксиди поділяються на несолетвірні і солетвірні. Несолетвірних оксидів небагато. Це деякі оксиди неметалів в ступенях окиснення +1; +2:***

$$C^{+2}O^{-2}, Si^{+2}O^{-2}, N_2^{+1}O^{-2}, N^{+2}O^{-2}.$$

***Солетвірні оксиди поділяються на основні, кислотні та амфотерні.***

***оксиди металів в нижчих ступенях окиснення (+1,+2, рідше +3) мають переважно основні властивості***

$$Na_2^{+1}O^{-2}, Ca^{+2}O^{-2}, La_2^{+3}O_3^{-2}$$

***оксиди неметалів (виняток – несолетвірні CO,NO,$N_2O$,SiO), а також оксиди металів в ступенях окиснення +5 і вище виявляють кислотний характер***

$$S^{+4}O_2^{-2}, Cl_2^{+1}O^{-2}, N_2^{+5}O_5^{-2}, Cr^{+6}O_3^{-2}, Mn_2^{+7}O_7^{-2}$$

***оксиди металів в ступенях окиснення +3,+4, рідше +2***

***переважно амфотерні***

$$Zn^{+2}O^{-2}, Al_2^{+3}O_3^{-2}, Cr_2^{+3}O_3^{-2}, Ti^{+4}O_2^{-2}, Sn^{+4}O_2^{-2}$$

## *3. Кислоти*

***Кислотами називають водневмісні сполуки, які здатні заміща-ти водень на метал з утворенням солі.***

***Залежно від кількості атомів водню, здатних заміщатися на метал, кислоти поділяються на одно-, двохосновні і т.д.***

***Кислоти бувають безкисневі і кисневмісні.***

***У графічних формулах кислот кількість валентних рисок, якими даний елемент сполучається з іншими, повинно дорівнювати його ступеню окиснення, причому в кисневмісних кислотах символ водню сполучають із символом елемента через кисень, наприклад:***

***Безкисневі кислоти переважно одержують взаємодією водню з неметалом і наступним розчиненням продукту взаємодії у воді:***

$$H_2 + Cl_2 = 2HCl$$

***Кисневмісні в результаті взаємодії відповідних кислотних оксидів з водою:***

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

***Леткі кислоти добувають витісненням їх з відповідної солі менш леткою кислотою:***

$$2KNO_3 + H_2SO_4 \overset{t}{=} 2HNO_3 \uparrow + K_2SO_4$$

$$2NaCl + H_2SO_4 \overset{t}{=} 2HCl \uparrow + Na_2SO_4$$

## *4. Основи*

***Основами називають гідрати основних оксидів. Основи складаються з металу і гідроксильних груп –ОН, число яких дорівнює валентності (ступеню окиснення) металу.***

***Кількість гідроксильних груп в молекулі основи визначає її кислотність.***

***Основи поділяють також за розчинністю їх у воді на розчинні і нерозчинні.***

***Емпіричні і графічні формули основ легко вивести, якщо відомий ступінь окиснення металу, наприклад:***

***гідроксид нікелю (III)*** $Ni(OH)_3$

***Розчинні основи (луги) можна одержувати взаємодією лужного або лужноземельного металів або їх оксидів з водою:***

$$2\,Na + 2\,H_2O = 2\,NaOH + H_2\uparrow$$
$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

***Нерозчинні основи одержують взаємодією солей відповідних металів з лугом:***

$$MnCl_2 + 2\,NaOH = Mn(OH)_2\downarrow + 2\,NaCl$$

## 5. Амфотерні гідроксиди

**Амфотерні гідроксиди мають і основні і кислотні властивості, тому вони можуть реагувати з утворенням солей як з кислотними оксидами і кислотами, так і з основними оксидами та основами.**

$$Zn(OH)_2 + SO_3 = ZnSO_4 + H_2O$$

$$Zn(OH)_2 + 2\,HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + 2\,H_2O$$

**При складанні рівнянь взаємодії амфотерних гідроксидів з основами і основними оксидами доцільно подавати їх у кислотній формі:**

$$Zn(OH)_2 + CaO = CaZnO_2 + H_2O$$

$$[H_2ZnO_2]$$

$$Al(OH)_3 + 3\,NaOH = Na_3AlO_3 + 3\,H_2O$$

$$[H_3AlO_3]$$

**орто-форма**