

Задача 64. Групирайте посочените оксиди в четирите познати ви основни групи оксиди: CrO_3 , FeO , MnO_2 , Cr_2O_3 , SiO_2 , NiO , CrO , MnO , CO , NO , Mn_2O_7 , ZnO , Al_2O_3 , Na_2O , CaO , SO_3 , CO_2 , N_2O , SiO , P_2O_5 .

Какъв е типът на химичните връзки на оксидите от всяка група?

Решение:

Определенията за химична връзка, ковалентна и йонна връзка са дадени в решението на Задача НХ 018, и теоретичните постановки за оксиди, хидроксиди и оксокиселини – в Задача НХ 063.

Групирането на оксидите по химичен характер е дадено в табличен вид:

Основни	Амфотерни	Киселинни	Неутрални
FeO	MnO_2	CrO_3	CO
NiO	Cr_2O_3	SiO_2	NO
CrO	ZnO	Mn_2O_7	N_2O
MnO	Al_2O_3	SO_3	
Na_2O		CO_2	
CaO		SiO	
		P_2O_5	

Основните оксиди образуват с вода основни хидроксиди. Когато такава реакция не е възможна директно, основни са оксидите, на които съответстват основни хидроксиди. Основни оксиди образуват s-елементите с метален характер, както и d- и f-елементите в нисшите си степени на окисление. Оксидите от условието на задачата железен оксид FeO , никелов оксид NiO , хромен оксид CrO , манганов оксид MnO са оксиди на d-елементи в нисшата степен на окисление. Динатриевият оксид Na_2O и калциевият оксид CaO са оксиди на s-елементи с метален характер. Всички тези оксиди са основни оксиди. Химичната връзка елемент-кислород във всички тези оксиди е йонна.

Амфотерните оксиди не взаимодействат с вода, но те имат съответстващи амфотерни хидроксиди. Амфотерни оксиди образуват p-елементите с двойствен характер, d-елементите в междинните си степени на окисление и f-елементите в междинните и висши степени на окисление. Между посочените в условието оксиди има такива на p-елементи с двойствен характер – диалуминиев триоксид Al_2O_3 и на d-елементи в междинните им степени на окисление – манганов диоксид MnO_2 и дихромен триоксид Cr_2O_3 . Цинкът е d-елемент с постоянна +2 степен на окисление, в

която образува оксид с амфотерен характер, цинков оксид ZnO . Химичната връзка в амфотерните оксиди е ковалентна полярна със значителна степен на йонност.

Киселинните оксиди реагират с вода и образуват оксокиселини или ако такова взаимодействие не е възможно, имат съответна оксокиселина. Киселинни оксиди образуват р-елементите с неметален характер и d-елементите във висшите си степени на окисление. Киселинни оксиди в задачата са оксидите на d-елементите манган – диманганов хептаоксид Mn_2O_7 и хром – хромен триоксид CrO_3 . Силициевият оксид SiO и диоксид SiO_2 , серният триоксид SO_3 , въглеродният диоксид CO_2 и дифосфорният пентаоксид P_2O_5 са киселинни оксиди, защото са оксиди на р-елементи с неметален характер. Химичните връзки елемент-кислород в киселинните оксиди са ковалентни полярни.

Неутралните оксиди са практически неразтворими във вода и нямат съответна киселина или хидроксид. Такива са оксидите на някои р-елементи с неметален характер, например на азота – азотен оксид NO и диазотен оксид N_2O и на въглерода – въглероден оксид CO . Химичните връзки в тези оксиди са ковалентни полярни.