



Основные классы неорганических соединений

Шлахтер М.Л.

Харьков - 2016

Вещества												
простые				сложные								
металлы		неметаллы		Оксиды			Основания		Кислоты			Соли
Na	Cu	O ₂	N ₂	кислотные IV-VII	основные I-II	амфотерные	щелочи КОН	Нерастворимые основания	бескислородные HCl	Кислородсодержащие HNO ₃	средние CuSO ₄ Ca(NO ₃) ₂	
Ca	Mn	P ₄	S									
Zn	Ag	Cl ₂	Si	образуют металлы и неметаллы	образуют только металлы	образуют только металлы	NaOH Ca(OH) ₂		H ₂ S			
		H ₂		SO ₃	CuO	ZnO		Cu(OH) ₂ Fe(OH) ₃	HBr HI	H ₂ SO ₄ H ₂ CO ₃ H ₂ SO ₃ H ₂ SiO ₃ H ₃ PO ₄	кислые NaHSO ₄ KHCO ₃	
				P ₂ O ₅	Na ₂ O	BeO	Атом металла + гр. OH				основные CuOHCl	
				CrO ₃	CaO	Al ₂ O ₃ Cr ₂ O ₃						FeOHSO ₄
				солеобразующие 2 элемента: элемент + кислород								
							По числу атомов водорода одноосновные двухосновные многоосновные Атомы водорода+кислотный остаток					
							Металл + кислотный остаток (средние соли)					

КЛАССИФИЦИРУЙТЕ ОКСИДЫ

НЕСОЛЕОБР. ОКСИДЫ	CO_2	CO	Na_2O	SiO_2
	NO_2	N_2O	SiO	NO
СОЛЕОБР. ОКСИДЫ	P_2O_5	N_2O_5	SO_2	N_2O
	SiO	CuO	NO_2	Fe_2O_3
ОСНОВНЫЕ ОКСИДЫ	Li_2O	ZnO	CrO	Al_2O_3
	SnO	SO_2	Cu_2O	BaO
АМФОТЕРНЫЕ ОКСИДЫ	BeO	CO_2	MgO	Al_2O_3
	Cr_2O_3	PbO	ZnO	CaO
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ	NO	P_2O_5	FeO	SO_3
	K_2O	SiO_2	N_2O_5	CrO



Реакции с оксидами

Основные оксиды	Кислотные оксиды
Основной оксид + H_2O = щелочь [p] 1) $CaO + H_2O =$	кислотный оксид + H_2O = кислота 2) $CO_2 + H_2O \leftrightarrow$
Основной оксид + $Na_2O + SO_3 = Na_2SO_4$	кислотный оксид = соль $CrO_3 + Li_2O = Li_2CrO_4$
Основной оксид + кислота = соль + H_2O 3) $CuO + H_2SO_4 (t^0) =$ 4) $CuO + HCl (t^0) =$ 5) $MgO + H_2SO_4 =$ $MgO + HCl =$	кислотный оксид + щелочь = соль + H_2O 6) $CO_2 + Ca(OH)_2 =$ *кислотный оксид + соль = соль + летучий оксид $SiO_2 + CaCO_3(t^0) = CaSiO_3 + CO_2 \uparrow$



Амфотерные оксиды

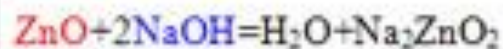
Амфотерные оксиды: ZnO , Al_2O_3 , Cu_2O , CuO , Fe_2O_3

Амфотерный
оксид

+

Кислота

=



=

Вода

+

Соль

Амфотерный
оксид

+

Основа-
ние

=

=

Вода

+

Соль

Реакции с кислотами

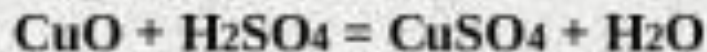
Кислота + основание $\Rightarrow$ соль + вода.

(реакция обмена)



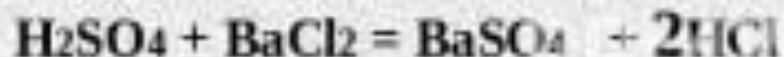
Кислота + оксид металла $\Rightarrow$ соль + вода.

(реакция обмена)



Кислота + соль $\Rightarrow$ новая кислота + новая соль.

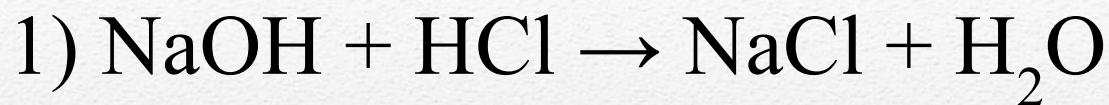
(реакция обмена)



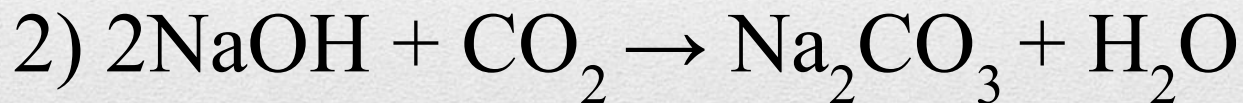
Кислота + металл $\longrightarrow$ соль + водород.

(реакция замещения)

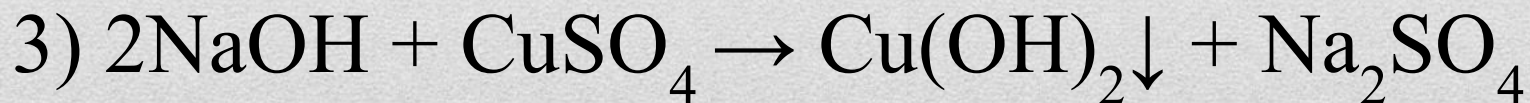
Реакции с основаниями



Основание + кислота $\rightarrow$ соль + вода



Щёлочь + оксид неметалла $\rightarrow$ соль + вода



Щёлочь + соль $\rightarrow$ новое основание + новая соль

Реакции с солями

Свойства солей	Пример реакции
С металлами (более акт)	$2\text{AgNO}_3 + \text{Ca} = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}.$
С основаниями (осадок/газ)	$\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$
С кислотами (осадок/газ)	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
С солями (садок/газ)	$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
Термическое разложение $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}.$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O},$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$	
Гидролиз солей: - По аниону (слаб.кислота) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHSO}_3 + \text{NaOH},$ $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$ - По катиону (слаб.основ) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{FeOHCl}_2 + \text{HCl},$ $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} = \text{FeOH}^{2+} + \text{H}^+.$ - Совместный $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{NaCl} + 3\text{CO}_2,$	

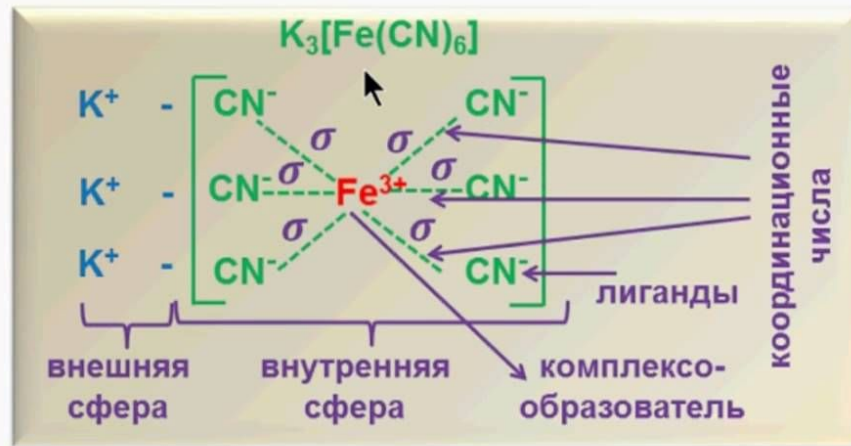
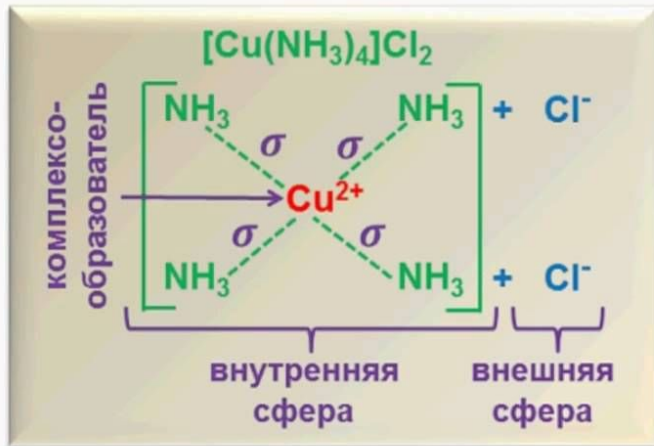
Комплексные соединения

Комплексными соединениями называются определенные химические молекулы, образованные сочетанием отдельных компонентов и представляющие собой сложные ионы или молекулы, способные к существованию, как в кристаллическом, так и в растворенном состоянии.

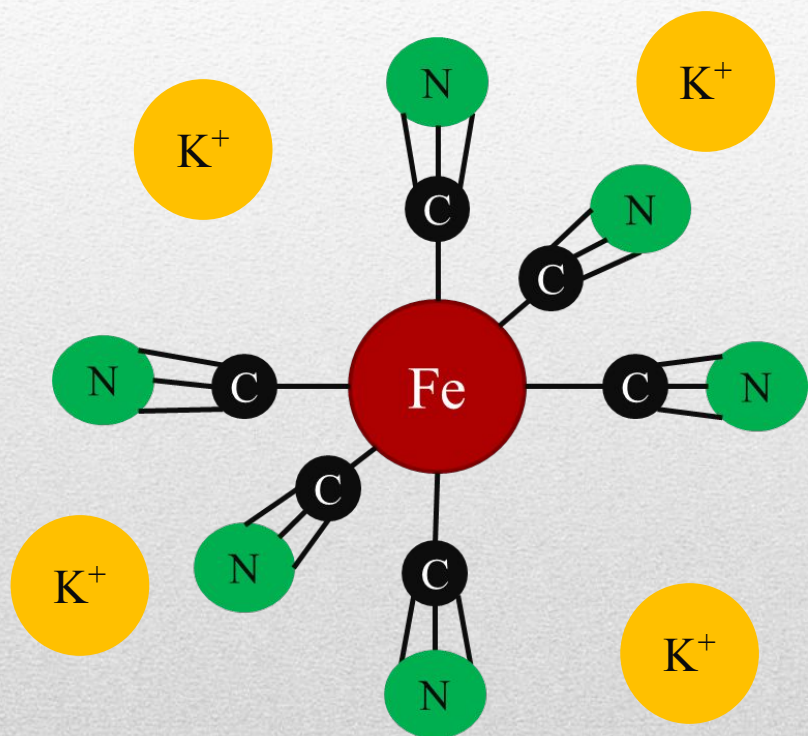
В водным растворах эти вещества подвергаются электролитической диссоциации.



СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ КОМПЛЕКСНЫХ СОЛЕЙ



ЕЩЁ НЕМНОГО КОМПЛЕКСОВ



Гексацианоферрат калия



Спасибо за внимание!
