



Основные классы неорганических соединений

Шлахтер М.Л.
Харьков - 2016

Классификация неорганических соединений

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

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
Основный оксид + $H_2O =$ щелочь [p] 1) $CaO + H_2O =$	кислотный оксид + $H_2O =$ кислота 2) $CO_2 + H_2O \leftrightarrow$
Основный оксид + $Na_2O + SO_3 = Na_2SO_4$	кислотный оксид = соль $CrO_3 + Li_2O = Li_2CrO_4$
Основный 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

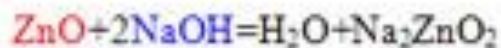
Амфотерные оксиды: ZnO , Al_2O_3 , Cu_2O , CuO , Fe_2O_3

Амфотерный
оксид

+

Кислота

=



=

Вода

+

Соль

Амфотерный
оксид

+

Основа-
ние

=

=

Вода

+

Соль

Реакции с кислотами

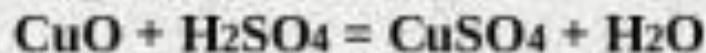
Кислота + основание \rightleftharpoons соль + вода.

(реакция обмена)



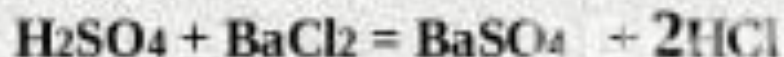
Кислота + оксид металла \rightleftharpoons соль + вода.

(реакция обмена)



Кислота + соль \rightleftharpoons новая кислота + новая соль.

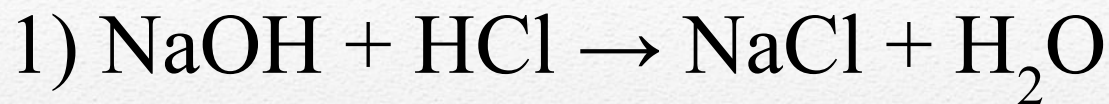
(реакция обмена)



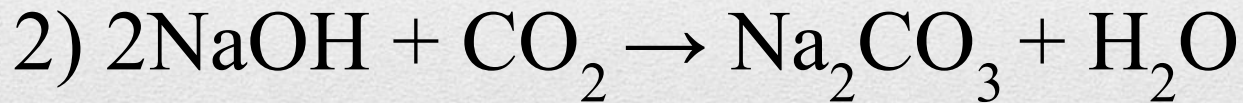
Кислота + металл \longrightarrow соль + водород.

(реакция замещения)

Реакции с основаниями



Основание + кислота \rightarrow соль + вода



Щёлочь + оксид неметалла \rightarrow соль + вода



Щёлочь + соль \rightarrow новое основание + новая соль

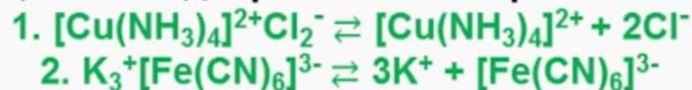
Реакции с солями

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)	$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
<p>Термическое разложение</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="margin-left: 20px;"> $\text{MNO}_3 \xrightarrow{t}$ </p> <ul style="list-style-type: none"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">M левее Mg (исключая Li)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">MNO₂ + O₂↑</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">M от Mg до Cu, а также Li</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">MO + NO₂↑ + O₂↑</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">M правее Cu</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">M + NO₂↑ + O₂↑</div> </div> </div> <div style="flex: 1; margin-left: 20px;"> <p> $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$. $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. </p> </div> </div>	
<p>Гидролиз солей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - По аниону (слаб.кислота) <div style="margin-left: 20px;"> $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHSO}_3 + \text{NaOH}$, $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$ </div> - По катиону (слаб.основ) <div style="margin-left: 20px;"> $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{FeOHCl}_2 + \text{HCl}$, $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} = \text{FeOH}^{2+} + \text{H}^+$. </div> - Совместный <div style="margin-left: 20px;"> $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{NaCl} + 3\text{CO}_2$, </div> 	

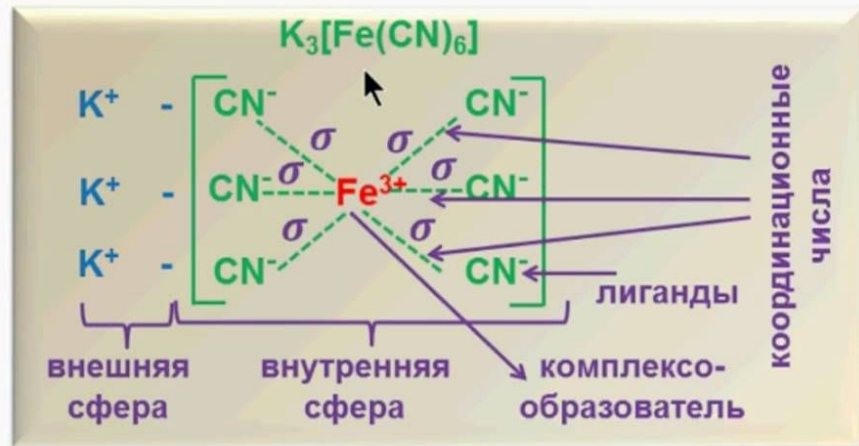
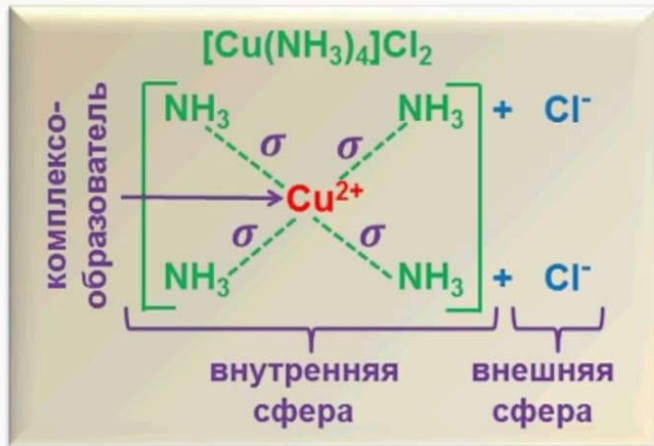
Комплексные соединения

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.

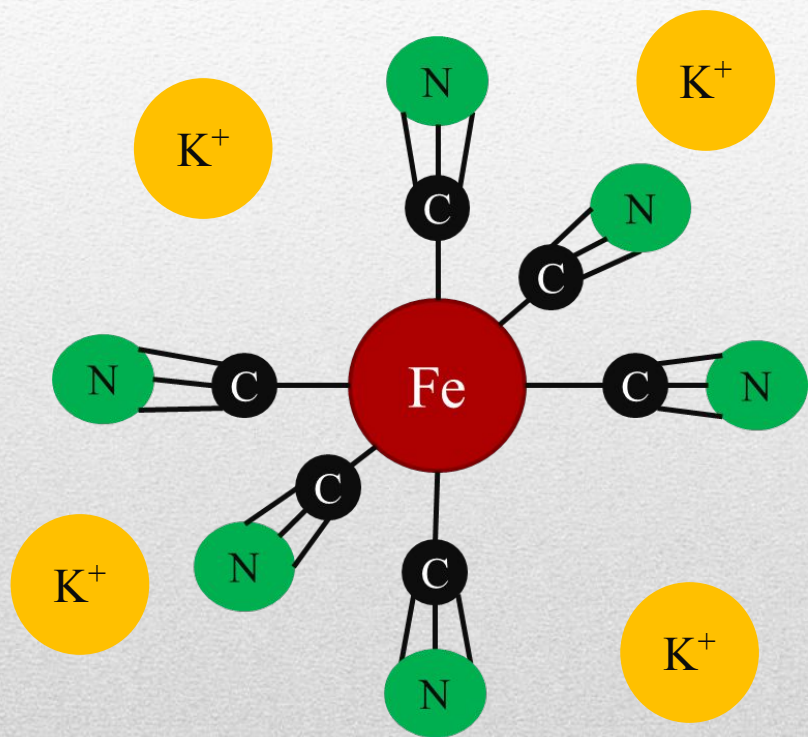
В водным растворах эти вещества подвергаются электролитической диссоциации.



СТРУКТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ КОМПЛЕКСНЫХ СОЛЕЙ



Ещё немного комплексов



Гексацианоферрат калия



Спасибо за внимание!
