

Ахтямова Лейсен Идрисовна

Задание 22 ОГЭ по химии

**Тема: Химические свойства
простых и сложных веществ.
Взаимосвязь различных классов
неорганических веществ.**

Цель: научиться решать 22 задание из ОГЭ по химии.

Задачи: собрать всю теорию по взаимодействию веществ в одну работу; определить многообразие типов заданий, проверяемых в ходе ОГЭ по данной теме и научиться их решать.

План работы

- В первую очередь необходимо вспомнить определения основных классов неорганических соединений.
- Нужно знать, как они взаимодействуют друг с другом (химические свойства веществ).
- Признаки химических реакций (качественные реакции).
- Так же нужно уметь составлять **ионные уравнения**.

Вещества



Простые

Сложные

Металлы

Оксиды

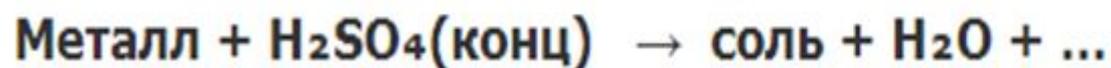
Неметаллы

Кислоты

Основания

Соли

	Металл	Основный оксид	Основание	Соль	Вода
1	2	3	4	5	6
Неметалл	Образуются различные продукты: а) соли бескислородных кислот; б) оксиды; в) гидриды; г) нитриды и др. $S + Fe = FeS$	Неметаллы H_2, C, Si восстанавливают металлы из их оксидов: $C + CuO = Cu + CO$	Неметаллы Cl_2, Br_2, P, Si диспропорционируют в растворах щелочей: $Cl_2 + 2KOH = KCl + KClO + H_2O$	Более активные галогены вытесняют менее активные из их солей: $Cl_2 + 2KBr = Br_2 + 2KCl$	Галогены взаимодействуют с водой: $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$
Кислотный оксид	Взаимодействуют в очень редких случаях: $CO_2 + 2Mg = 2MgO + C$	Образуется соль: $CO_2 + CaO = CaCO_3$	Образуются соль и вода: $P_2O_5 + 6NaOH = 2Na_3PO_4 + 3H_2O$	Нелетучие оксиды вытесняют летучие из их солей: $SiO_2 + K_2CO_3 = CO_2 + K_2SiO_3$	Образуется кислота: $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ Исключение: SiO_2
Кислота	Образуются соль и продукт восстановления кислоты: $2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$; $2H_2SO_4(\text{конц}) + Cu = CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$	Образуются соль и вода: $2HNO_3 + MgO = Mg(NO_3)_2 + H_2O$	Образуются соль и вода (реакция нейтрализации): $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$	Образуются новая соль и новая кислота: $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$	—
Соль	Образуются новая соль и менее активный металл: $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$	Не реагируют	При взаимодействии растворимой соли со щелочью образуются новая соль	При взаимодействии двух растворимых солей образуются две новые соли:	Возможен гидролиз: $Na_2CO_3 + H_2O = NaHCO_3 + NaOH$



Металлы	активные	Средней активности	малоактивные	благородные
	Li, Ca, Rb, K, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Al(п)	Zn, Cd, Sn, Mn(п), Cr (п), Fe (п), Co (п), Ni (п), Pb(п)	Cu, Ru, Hg, Ag, Rh, Pd, Bi (п)	Au, Pt, Ir
Концентрированн ая кислота	H ₂ S, S	S, SO ₂	SO ₂	-
Неметалл + H₂SO₄(конц) → кислота + SO₂ + H₂O				
<p>Пассивация: с холодной конц. серной кислотой не реагируют: Al, Cr, Fe, Be, Co При нагревании пассивирующие пленки растворяются, и взаимодействие с кислотой протекает интенсивно.</p>				
<p>Не реагируют с серной кислотой ни при какой концентрации: Au, Pt, Pd.</p>				



Качественные реакции на катионы и анионы

Ион	Реактив	Признаки реакции
H^+	индикатор	в кислой среде лакмус и метилоранж изменяют свою окраску на красную, фенолфталеин остаётся бесцветным
	любой карбонат	↑ выделение газа без цвета и запаха
NH_4^+	OH^-	↑ выделение газа с резким запахом (аммиак)
Li^+	PO_4^{3-}	↓ образование белого осадка
Ag^+	Cl^-	↓ образование белого творожистого осадка
	Br^-	↓ образование желтоватого творожистого осадка
	I^-	↓ образование жёлтого осадка
	PO_4^{3-}	↓ образование жёлтого осадка, растворимого в кислотах
	S^{2-}	↓ образование чёрного осадка
Ba^{2+}	SO_4^{2-}	↓ образование белого осадка, нерастворимого в кислотах
	CO_3^{2-}	↓ образование белого осадка, растворимого в кислотах
	PO_4^{3-}	↓ образование белого осадка

Ca^{2+}	CO_3^{2-}	↓ образование белого осадка, растворимого в кислотах
	PO_4^{3-}	↓ образование белого осадка
Mg^{2+}	OH^-	↓ образование белого аморфного осадка
	CO_3^{2-}	↓ образование белого осадка, растворимого в кислотах
	PO_4^{3-}	↓ образование белого осадка
Cu^{2+}	OH^-	↓ образование голубого осадка
	S^{2-}	↓ образование чёрного осадка
	I^-	↓ образование серого осадка, раствор меняет цвет на бурый
Fe^{2+}	OH^-	↓ выпадение серо-зелёного осадка, буреющего на воздухе
	$K_3[Fe(CN)_6]$	↓ образование синего осадка
Zn^{2+}	OH^-	↓ образование белого осадка, растворимого в избытке щелочи
	CO_3^{2-}	↓ образование белого осадка, растворимого в кислотах
Pb^{2+}	Cl^-	↓ образование белого осадка
	I^-	↓ образование жёлтого осадка, растворимого в горячей воде
	S^{2-}	↓ образование чёрного осадка

Fe^{3+}	OH^-	↓ образование бурого осадка
	CO_3^{2-}	↓ образование бурого осадка и ↑ выделение газа
	I^-	раствор меняет цвет на бурый
	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	↓ образование синего осадка
Al^{3+}	OH^-	↓ образование белого осадка, растворимого в избытке щелочи
	CO_3^{2-}	↓ образование белого осадка и ↑ выделение газа
	S^{2-}	↓ образование белого осадка и ↑ выделение газа с неприятным запахом
	PO_4^{3-}	↓ образование белого осадка
OH^-	индикатор	в щелочной среде лакмус изменяют свою окраску на синюю, метилоранж – на жёлтую, а фенолфталеин становится малиновым
Cl^-	Ag^+	↓ образование белого творожистого осадка
Br^-	Ag^+	↓ образование желтоватого творожистого осадка
I^-	Ag^+	↓ образование жёлтого осадка
S^{2-}	H^+	↑ выделение газа с неприятным запахом
	$\text{Ag}^+, \text{Cu}^{2+}, \text{Pb}^{2+}$	↓ образование чёрного осадка
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	↓ образование белого осадка нерастворимого в кислотах
SO_3^{2-}	Ba^{2+}	↓ образование белого осадка, растворимого в кислотах
	H^+	↑ выделение газа бесцветного с неприятным запахом
CO_3^{2-}	H^+	↑ выделение газа без цвета и запаха
	Ca^{2+}	↓ образование белого осадка, растворимого в кислотах
SiO_3^{2-}	H^+	↓ образование желеобразного бесцветного осадка
PO_4^{3-}	Ag^+	↓ образование жёлтого осадка, растворимого в кислотах
	$\text{Ca}^{2+}, \text{Ba}^{2+}, \text{Al}^{3+}$	↓ образование белого осадка