



# ПОЛЕЗНЫЕ ШПАРГАЛКИ

на качественные реакции  
в неорганике

Катион	Условие, реактив, анион	Признаки, сокращенное ионное уравнение реакции
$H^+$	1. Лакмус	1. <b>Красный</b> цвет раствора
	2. Метилловый оранжевый	2. <b>Розовый</b> цвет раствора
$NH_4^+$	Щелочь, $OH^-$ , $t$	Выделение газа с резким запахом $NH_4^+ + OH^- = NH_3\uparrow + H_2O$

Анион	Условие, реактив, катион	Признаки, сокращенное ионное уравнение реакции
$OH^-$	1. Лакмус	1. <b>Синий</b> цвет раствора
	2. Фенолфталеин	2. <b>Малиновый</b> цвет раствора
	3. Метилловый оранжевый	3. <b>Желтый</b> цвет раствора



Катион	Условие, реактив, анион	Признаки, сокращенное ионное уравнение реакции
	3. Щелочь, $\text{OH}^-$	3. <b>Синий</b> осадок $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
$\text{Fe}^{2+}$	1. Щелочь, $\text{OH}^-$	1. <b>Зеленоватый</b> осадок $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
	2. Красная кровяная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$	2. <b>Синий</b> осадок (турнбулева синь) $3\text{Fe}^{2+} + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow$
$\text{Fe}^{3+}$	1. Щелочь, $\text{OH}^-$	1. <b>Бурый</b> осадок $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
	2. Роданид аммония $\text{NH}_4\text{SCN}$ , $\text{SCN}^-$	2. <b>Кроваво-красный</b> осадок $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 \downarrow$
	3. Желтая кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	3. <b>Темно-синий</b> осадок (берлинская лазурь) $4\text{Fe}^{3+} + 3[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} = \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \downarrow$
$\text{Al}^{3+}$	Щелочь, $\text{OH}^-$	Желеобразный осадок <b>белого</b> цвета, «растворяется» в избытке раствора щелочи $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$





Анион	Условие, реактив, катионц	Признаки, сокращенное ионное уравнение реакции
$\text{Cl}^-$	Нитрат серебра, $\text{Ag}^+$	<b>Белый</b> творожистый осадок $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$
$\text{Br}^-$	Нитрат серебра, $\text{Ag}^+$	<b>Желтоватый</b> творожистый осадок $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightarrow \text{AgBr}\downarrow$
$\text{I}^-$	Нитрат серебра, $\text{Ag}^+$	<b>Желтый</b> творожистый осадок $\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{AgI}\downarrow$
$\text{SO}_4^{2-}$	Растворимые соли бария, $\text{Ba}^{2+}$	<b>Белый</b> осадок $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$
$\text{NO}_3^-$	$\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ и $\text{Cu}$ , $t$	Выделение <b>бурого</b> газа $\text{Cu} + \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ =$ $= \text{Cu}^{2+} + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
$\text{PO}_4^{3-}$	Нитрат серебра, $\text{Ag}^+$	<b>Ярко-желтый</b> осадок $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$
$\text{CrO}_4^{2-}$	Растворимые соли бария, $\text{Ba}^{2+}$	<b>Желтый</b> осадок $\text{Ba}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \text{BaCrO}_4\downarrow$
$\text{S}^{2-}$	Растворимые соли меди, $\text{Cu}^{2+}$	<b>Черный</b> осадок $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS}\downarrow$
$\text{CO}_3^{2-}$	Кислоты, $\text{H}^+$	Бурное выделение газа без запаха $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

Катион	Условие, реактив, анион	Признаки, сокращенное ионное уравнение реакции
$\text{Ag}^+$	Соляная кислота, растворы хлоридов, $\text{Cl}^-$	Белый творожистый осадок $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$
$\text{Li}^+$	Пламя	Красное окрашивание
$\text{Na}^+$	Пламя	Желтое окрашивание
$\text{K}^+$	Пламя	Фиолетовое окрашивание
$\text{Ca}^{2+}$	1. Пламя	1. Кирпично-красное окрашивание
	2. Растворы карбонатов, $\text{CO}_3^{2-}$	2. Белый осадок $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow$
$\text{Ba}^{2+}$	1. Пламя	1. Желто-зеленое окрашивание
	2. Серная кислота, растворы сульфатов, $\text{SO}_4^{2-}$	2. Белый (мелкокристаллический) осадок $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$
$\text{Cu}^{2+}$	1. Пламя	1. Зеленое окрашивание
	2. Вода	2. Гидратированные ионы $\text{Cu}^{2+}$ имеют голубую окраску

