

Reacții ale anionilor din grupa I analitică (Cl^- , Br^- , I^-)

Reactivul	Reacția și caracterele produsului de reacție		
	Cl^-	Br^-	I^-
1	2	3	4
Nitratul de argint	$Ag^+ + Cl^- = AgCl$ <ul style="list-style-type: none"> ➤ precipitat alb-cazeos, care se înnegrește la lumină (reacție fotochimică de reducere la argint metalic); ➤ $L_R = 10^{-2}$ mg; ➤ $L_D = 2 \cdot 10^{-6}$; ➤ practic insolubil în acizi minerali diluați; ➤ solubil în amoniac: $AgCl + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]Cl$ <p>(la acidulare cu HNO_3, din complex reprecipită combinația mai greu solubilă, $AgCl$:</p> $[Ag(NH_3)_2]Cl + 2HNO_3 = AgCl + 2NH_4NO_3$ <ul style="list-style-type: none"> ▶ prin evaporarea lentă a soluției rezultate prin dizolvarea $AgCl$ în NH_3 se obțin cristale octaedrice sau cubice de $[Ag(NH_3)_2]Cl$ 	$Ag^+ + Br^- = AgBr$ <ul style="list-style-type: none"> ➤ precipitat alb-gălbui; ➤ practic insolubil în acizi minerali diluați; ➤ solubil în amoniac (mai greu solubil decât $AgCl$). ➤ prin evaporarea lentă a soluției rezultate prin dizolvarea $AgBr$ în NH_3 se obțin lame subțiri, triunghiulare și hexagonale, colorate în albastru-azuriu, de $[Ag(NH_3)_2]Br$. 	$Ag^+ + I^- = AgI$ <ul style="list-style-type: none"> ➤ precipitat galben; ➤ practic insolubil în acizi minerali și amoniac.

1	2	3	4
<p><i>Dicromatul de potasiu solid</i></p>	<p>▶ în prezența H₂SO₄ conc., gaz roșu-brun, cu miros sufocant, CrO₂Cl₂ (reacția cromilului)¹:</p> $4\text{KCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ <p>▶ clorura de cromil se captează într-o soluție de hidroxid de sodiu, care se îngălbenește datorită formării cromatului de sodiu:</p> $\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>(Prezența clorurii de cromil poate fi confirmată și prin reacția cu difenilcarbazona, când se formează un complex roșu-violet.)</p>		

1	2	3	4
<p><i>Oxidantii</i></p> <p><i>Dicromatul de potasiu</i></p>		<p>> oxidează Br⁻ la Br₂:</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Br}^- + 14\text{H}_3\text{O}^+ = 3\text{Br}_2 + 2\text{Cr}^{\text{III}} + 21\text{H}_2\text{O}$	<p>> oxidează I⁻ la I₂:</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}_3\text{O}^+ = 3\text{I}_2 + 2\text{Cr}^{\text{III}} + 21\text{H}_2\text{O}$ <p>(la pH<1,3 iodul este oxidat la iodat, iar la pH>1,3 iodatul este redus de sărurile de crom, la iod molecular).</p>

¹ Într-o eprubetă uscată se aduc proba de analizat în stare solidă, K₂Cr₂O₇ solid în exces (de cca. 3 ori mai mult decât cantitatea de probă) și H₂SO₄ conc.; se atașează un tub abductor în bula căruia s-a introdus soluție de NaOH 4M și se încălzește cu atenție în flacără; se degajă clorura de cromil care este captată în soluția de NaOH, pe care o colorează în galben (Na₂CrO₄). Na₂CrO₄ rezultat se aduce în două eprubete, se neutralizează și se fac reacțiile de identificare cu AgNO₃ (precipitat roșu-brun) și BaCl₂ (precipitat galben).

Reacția este interferată de NO₂⁻ și NO₃⁻ (care formează clorura de nitrozil, galben-brună), Br⁻ și BrO⁻ (care formează Br₂, brun-roșcat), ClO₃⁻ (care formează ClO₂, galben-verzui și exploziv). Clorurile greu solubile (AgCl, Hg₂Cl₂, PbCl₂ etc.) nu dau reacția. Ionul F⁻ împiedică reacția.