

**Reacții ale anionilor din grupa I analitică
(Cl⁻, Br⁻, I⁻)**

Reactivul	Reacția și caracterele produsului de reacție		
	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻
1	2	3	4
<i>Nitratul de argint</i>	<p>$Ag^+ + Cl^- = AgCl$</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ precipitat alb-cazeos, care se înnegrește la lumină (reacție fotochimică de reducere la argint metalic); ➤ $L_R = 10^{-2} \mu g$; ➤ $L_D = 2 \cdot 10^{-6}$; ➤ practic insolubil în acizi minerali diluați; ➤ solubil în amoniac: <p>$AgCl + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]Cl$</p> <p>(la acidulare cu HNO₃, din complex reprecipită combinația mai greu solubilă, AgCl:</p> <p>$[Ag(NH_3)_2]Cl + 2HNO_3 = AgCl + 2NH_4NO_3$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ prin evaporarea lentă a soluției rezultate prin dizolvarea AgCl în NH₃ se obțin cristale octaedrice sau cubice de [Ag(NH₃)₂]Cl 	<p>$Ag^+ + Br^- = AgBr$</p> <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 NH₃ se obțin lame subțiri, triunghiulare și hexagonale, colorate în albastru-azuriu, de [Ag(NH₃)₂]Br. 	<p>$Ag^+ + I^- = AgI$</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ precipitat galben; ➤ practic insolubil în acizi minerali și amoniac.
<i>Dicromatul de potasiu solid</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ în prezența H₂SO₄ conc., gaz roșu-brun, cu miros sufocant, CrO₂Cl₂ (reacția cromilului)¹: <p>$4KCl + K_2Cr_2O_7 + 3H_2SO_4 = 2CrO_2Cl_2 + 3K_2SO_4 + 3H_2O$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ clorura de cromil se captează într-o soluție de hidroxid de sodiu, care se îngălbenește datorită formării cromatului de sodiu: 		

1	2	3	4
	$\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>(Prezența clorurii de cromil poate fi confirmată și prin reacția cu difenilcarbazona, când se formează un complex roșu-violet.)</p>		
<i>Oxidantii</i> <i>Dicromatul de potasiu</i>		<p>▶ oxidează Br^- la Br_2:</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Br}^- + 14\text{H}_3\text{O}^+ = 3\text{Br}_2 + 2\text{Cr}^{III} + 21\text{H}_2\text{O}$	<p>▶ oxidează I^- la I_2:</p> $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}_3\text{O}^+ = 3\text{I}_2 + 2\text{Cr}^{III} + 21\text{H}_2\text{O}$ <p>(la $\text{pH} < 1,3$ iodul este oxidat la iodat, iar la $\text{pH} > 1,3$ iodatul este redus de sărurile de crom, la iod molecular).</p>

¹ Într-o eprubetă uscată se aduc proba de analizat în stare solidă, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solid în exces (de cca. 3 ori mai mult decât cantitatea de probă) și H_2SO_4 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 (Na_2CrO_4). Na_2CrO_4 rezultat se aduce în două eprubete, se neutralizează și se fac reacțiile de identificare cu AgNO_3 (precipitat roșu-brun) și BaCl_2 (precipitat galben).

Reacția este interferată de NO_2^- și NO_3^- (care formează clorura de nitrozil, galben-brună), Br^- și BrO^- (care formează Br_2 , brun-roșcat), ClO_3^- (care formează ClO_2 , galben-verzui și exploziv). Clorurile greu solubile (AgCl , Hg_2Cl_2 , PbCl_2 etc.) nu dau reacția. Ionul F^- împiedică reacția.