

Reacțiile anionilor din grupa a III-a analitică (CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , BO_2^-)

Reactivul	Reacția și caracterele produsului de reacție		
	CO_3^{2-}	SO_3^{2-}	BO_2^-
1	2	3	4
<p>Acidul sulfuric diluat</p>	<p>▶ deplasează H_2CO_3, care se descompune cu efervescentă</p> $CO_3^{2-} + 2H_3O^+ \rightleftharpoons H_2CO_3 + 2H_2O$ \downarrow $CO_2 + H_2O$ <p align="center">efervescentă</p> <p>CO_2 se recunoaște prin reacția cu apa de barită:</p> $Ba(OH)_2 + CO_2 = BaCO_3 + H_2O$	<p>▶ deplasează H_2SO_3, care se descompune la SO_2 (miros de sulf ars)</p> $SO_3^{2-} + 2H_3O^+ \rightleftharpoons H_2SO_3 + 2H_2O$ \downarrow $SO_2 + H_2O$ <p>SO_2 decolorează soluția de iod.</p>	<p>▶ deplasează $B(OH)_3$, care colorează flacăra unui bec de gaz în verde caracteristic⁽¹⁾.</p> $B_4O_7^{2-} + 2H_3O^+ + 3H_2O \rightleftharpoons 4B(OH)_3$
<p>Alcoolul (metilic, etilic) și acidul sulfuric concentrat</p>			<p>▶ se formează borat de metil (de etil) $B(OR)_3$, lichid volatil care arde cu flacăra verde⁽²⁾.</p> $B(OH)_3 + 3CH_3OH \xrightleftharpoons{+ H_2SO_4 \text{ conc.}} B \begin{matrix} / OCH_3 \\ - OCH_3 \\ \backslash OCH_3 \end{matrix} + 3 H_2O$
<p>Nitratul de argint</p>	$CO_3^{2-} + 2Ag^I = Ag_2CO_3$ $\downarrow \text{t}^c$ $Ag_2O + CO_2$ <p>▶ precipitat alb care se brunifică la încălzire (Ag_2O);</p> <p>▶ $K_{ps} = 8,2 \cdot 10^{-12}$;</p> <p>▶ solubil în acizi minerali diluați</p> $Ag_2CO_3 + 2H_3O^+ = 2Ag^I + CO_2 + 3H_2O$	$SO_3^{2-} + 2Ag^I = Ag_2SO_3$ <p>▶ precipitat alb;</p> <p>▶ $K_{ps} = 1,5 \cdot 10^{-14}$;</p> <p>▶ solubil în:</p> <p>- acizi:</p> $Ag_2SO_3 + 2H_3O^+ = 2 Ag^I + SO_2 + 3H_2O$	$2Ag^I + B_4O_7^{2-} + 3H_2O \rightleftharpoons 2AgBO_2 + 2B(OH)_3$ <p>▶ precipitat alb;</p> <p>▶ $K_{ps} = 3,6 \cdot 10^{-3}$;</p> <p>▶ solubil în acizi minerali diluați și amoniac;</p> <p>▶ la diluare și încălzire se brunifică datorită formării Ag_2O.</p>

1	2	3	4
		<p>- amoniac: $\text{Ag}_2\text{SO}_3 + 4\text{NH}_3 = 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{SO}_3^{2-}$</p> <p>- exces de sulfid alcalin: $\text{Ag}_2\text{SO}_3 + 3\text{SO}_3^{2-} \rightleftharpoons 2[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}$ $\beta = 4,78 \cdot 10^8$</p> <p>► instabil la cald: $2\text{Ag}_2\text{SO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{Ag}^1 + \text{SO}_2 + \text{SO}_4^{2-}$</p>	
<i>Clorura de bariu</i>	$\text{Ba}^{\text{II}} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$ <p>► precipitat alb, cristalin; ► $K_{\text{ps}} = 5 \cdot 10^{-9}$; ► solubil în acizi minerali, acid acetic:</p> $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}_3\text{O}^+ = \text{Ba}^{\text{II}} + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Ba}^{\text{II}} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3$ <p>► precipitat alb, cristalin; ► $K_{\text{ps}} = 9,3 \cdot 10^{-10}$; ► solubil în acizi minerali, acid acetic:</p> $\text{BaSO}_3 + 2\text{H}_3\text{O}^+ = \text{Ba}^{\text{II}} + \text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Ba}^{\text{II}} + \text{B}_4\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ $\text{Ba}(\text{BO}_2)_2 + 2\text{B}(\text{OH})_3$ <p>► precipitat alb; ► solubil în acizi minerali diluați.</p>
<i>Oxidantii</i> <i>Iodul</i>		Oxidează SO_3^{2-} la SO_4^{2-} : $\text{SO}_3^{2-} + \text{I}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ + 3\text{I}^-$	
<i>Permanganatul de potasiu</i>		Oxidează SO_3^{2-} la SO_4^{2-} : $5\text{SO}_3^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}_3\text{O}^+ =$ $5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{\text{II}} + 9\text{H}_2\text{O}$	

¹ Se umectează o mină de grafit în H_2SO_4 1M și se prelevă câteva cristale de borat, apoi se aduce în flacăra oxidantă a becului de gaz; apare o colorație verde caracteristică.

² Într-un creuzet de porțelan se aduc câteva mg borat, 4-5 picături H_2SO_4 concentrat și 5 picături alcool metilic; se aprinde amestecul, care arde cu flacăra verde.