

Czwarta grupa analityczna

CHARAKTERYSTYKA GRUPY

Do grupy IV należą kationy, których siarczany(VI) są bardzo trudno rozpuszczalne w wodzie. Rozpuszczalność siarczanów maleje w szeregu: Ca, Sr, Ba; rozpuszczalność natomiast szczawianów wzrasta w tym szeregu. Do trudno rozpuszczalnych osadów w tej grupie należą również węglany i chromiany(VI). Sole kationów IV grupy barwią płomień gazowy.

REAKCJE KATIONU WAPNIA

Wapń jest metalem o silnie zasadowym charakterze. Wodorotlenek wapnia jest mocną zasadą, niezbyt dobrze rozpuszczalną w wodzie. Większość soli wapnia jest dobrze rozpuszczalna w wodzie. Do trudno rozpuszczalnych związków wapnia należą: węglan, fosforan(V), fluorek, szczawian. W tabeli są podane wybrane reakcje kationu wapnia.

Lp.	Odczynnik	Równanie reakcji	Efekt działania	Rozpuszczalność osadu
1	węglan amonu	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow$	biały osad,	w kwasach
2	kwas siarkowy	$\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{CaSO}_4\downarrow$	biały osad	w kwasach mineralnych i kwasie octowym, na gorąco w stężonym $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
3	szczawian diamonu	$\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4\downarrow$	biały osad	w kwasach mineralnych

Piąta grupa analityczna

CHARAKTERYSTYKA GRUPY

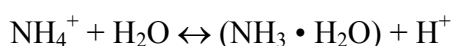
Kationy V grupy nie mają odczynnika grupowego, ponieważ sole sodu i potasu są, z nielicznymi wyjątkami, rozpuszczalne w wodzie. Do trudno rozpuszczalnych w wodzie związków sodu należą: Na_2SiF_6 , $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$, $\text{NaMg}(\text{UO}_2)_3 \cdot (\text{CH}_3\text{COO})_9 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Do trudno rozpuszczalnych w wodzie soli potasu należą: $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, K_2PtCl_6 , KClO_4 , K_2SiF_6 .

REAKCJE JONU AMONOWEGO

Jon amonowy jest prostym jonom kompleksowym. Występuje w niewielkim stężeniu w roztworze wodnym amoniaku, którego słabo zasadowy charakter jest wynikiem reakcji;



Sole amonowe hydrolizują w roztworach wodnych zgodnie z równaniem reakcji:



Roztwory ich mają więc odczyn kwasowy.

Sole amonowe w większości są dobrze rozpuszczalne w wodzie, lotne, w podwyższonej temperaturze rozkładają się na amoniak i odpowiedni kwas.



Do trudno rozpuszczalnych w wodzie związków należą: $(\text{NH}_4)_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, $\text{NH}_4[\text{Sb}(\text{OH})_6]$, $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$, $\text{NH}_4\text{HC}_4\text{H}_4\text{O}_6$. W tabeli są podane reakcje pozwalające zidentyfikować kation amonu.

Lp.	Odczynnik	Równanie reakcji	Efekt działania	Rozpuszczalność osadu
1	wodorotlenki sodu, potasu lub wapnia	$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	zapach amoniaku	
2	odczynnik Nesslera	$2 [\text{HgI}_4]^{2-} + 4 \text{OH}^- + \text{NH}_4^+ \rightarrow 3 \text{H}_3\text{O} + 7\text{I}^- + [\text{OHg}_2\text{NH}_2]\text{I}\downarrow$	czerwonobrunatny osad	w stężonym HNO_3
3	heksanitrokobaltan (III) sodu	$\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] + 2\text{NH}_4^+ \rightarrow 2\text{Na}^+ + (\text{NH}_4)_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]\downarrow$	żółty osad	dość trudno w wodzie, w kwasach
4	kwas chloroplatynowy (IV)	$2\text{NH}_4^+ + \text{PtCl}_6^{2-} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6\downarrow$	żółty osad	w nadmiarze NaOH

REAKCJE KATIONU MAGNEZU

Jon magnezu w roztworach wodnych występuje w postaci akwakompleksu, tworzy również nietrwałe jony kompleksowe z innymi ligandami, np.: NH_3 , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$. Większość związków magnezu jest rozpuszczalna w wodzie. Do trudno rozpuszczalnych związków należą: $\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgCO_3 , $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgNH}_4\text{AsO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NaMg}(\text{UO}_2)_3 \cdot (\text{CH}_3\text{COO})_9 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$. W tabeli są podane reakcje charakterystyczne magnezu.

Lp.	Odczynnik	Równanie reakcji	Efekt działania	Rozpuszczalność osadu
1	wodorotlenki sodu, potasu lub wapnia	$\text{Mg}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$	biały osad	w kwasach i roztworach soli NH_4^+
2	węglan sodu	zmienny skład: $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$	biały osad	w kwasach i roztworach soli NH_4^+
3	fosforan(V) disodu wobec NH_4Cl , $\text{NH}_{3\text{aq}}$	$\text{HPO}_4^{2-} + \text{Mg}^{2+} + \text{NH}_{3\text{aq}} \rightarrow \text{MgNH}_4\text{PO}_4\downarrow$	biały osad	w kwasach
4	jod w jodku potasu w środowisku KOH	$\text{Mg}(\text{OH})_2 + n\text{I}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot n \text{I}_2\downarrow$	brunatny osad	
5	magnezon		niebieski osad	