

1 szpatułkę soli (z górką) rozpuszczać w ok. 5 mL wody destylowanej!

ANALIZA KATIONÓW Z GRUPY III

| Grupa: | Możliwa obecność kationów: | | Odczynnik grupowy: | Obserwacja: | Produkty reakcji: |
|--------|----------------------------|---|---|-------------|--|
| III | IIIA: | Hg ²⁺ , Bi ³⁺ , Cu ²⁺ , Cd ²⁺ | CH ₃ CSNH ₂ + + H ₂ SO ₄ (pH < 7) | Barwny osad | HgS↓, Bi ₂ S ₃ ↓, CuS↓, CdS↓ |
| | IIIB: | As ³⁺ , As ⁵⁺ , Sb ³⁺ , Sb ⁵⁺ , Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ | | | As ₂ S ₃ ↓, As ₂ S ₅ ↓, Sb ₂ S ₃ ↓, Sb ₂ S ₅ ↓, SnS↓, SnS ₂ ↓ |

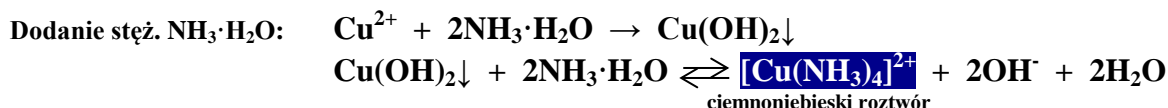
Jeżeli otrzymano analizę barwy niebieskiej – jest duże prawdopodobieństwo obecności w niej Cu²⁺:

Cu²⁺

Roztwór potencjalnie zawierający kationy Cu²⁺ należy zalkalizować do pH ok. 9-10 za pomocą stęż. NH₃·H₂O. Kationy Cu²⁺ utworzą aminakompleksy [Cu(NH₃)₄]²⁺ przy czym roztwór zabarwi się na ciemnoniebiesko (szafirowo):

Cu²⁺

Cu²⁺ i Cd²⁺:



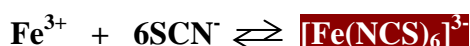
ANALIZA KATIONÓW Z GRUPY IV

Jest to kolejna grupa, w której można wstępnie przypuścić obecność niektórych kationów na podstawie barwy otrzymanej analizy. Jeżeli barwa otrzymanego roztworu jest subtelna, nie należy się nią sugerować, a definiowanie jonów przeprowadzić poprzez wykrywanie poszukiwanego kationu w analizie w oparciu o zaproponowane poniżej reakcje.

| Grupa: | Zawiera roztwory kationów: | Odczynnik grupowy: | Obserwacja: | Produkty reakcji: |
|--------|---|---|-----------------------|--|
| IV | Al ³⁺ , Cr ³⁺ , Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Fe²⁺ , Fe ³⁺ , Zn²⁺ | CH ₃ CSNH ₂ + + NH ₄ Cl + + NH ₃ ·H ₂ O (pH > 7) | Barwny lub biały osad | Al(OH) ₃ ↓, Cr(OH) ₃ ↓, MnS↓, FeS↓, Fe ₂ S ₃ ↓, CoS↓, NiS↓, ZnS↓ |

Fe³⁺

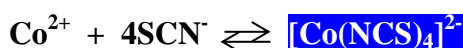
Jeżeli analiza zawiera wyłącznie kationy grupy IV (i ewentualnie grupy V), należy na samym początku zbadać ją na obecność jonów Fe³⁺ z nadmiarem anionu tiocyjanianowego:

Fe³⁺Co²⁺

Do roztworu w małej probówce dodać kilka kropeł ≥ 5 mol/L KSCN. Dodać następnie ok. 5 kropli alkoholu amylogowego (stanowiąc będzie warstwę górną) i intensywnie wytrząsnąć zawartość probówki. Zabarwienie warstwy alkoholu na niebiesko świadczy o obecności w analizie Co²⁺:

Co²⁺

Co²⁺:

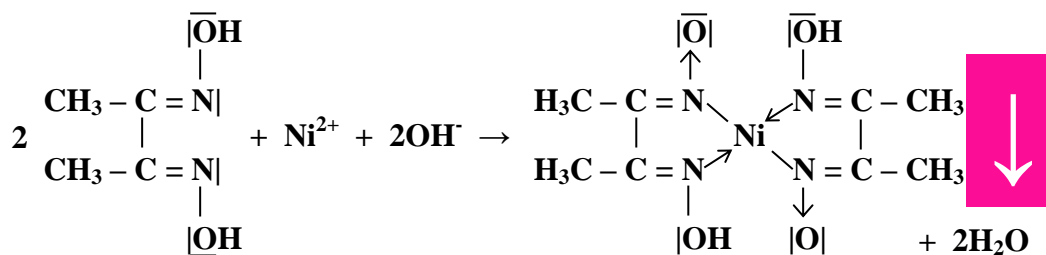


Ni²⁺

Zalkalizować roztwór za pomocą stęż. NH₃·H₂O, po czym dodać 3 krople dimetylogliksymu. Powstawanie różowo-malinowego osadu świadczy o obecności Ni²⁺:

Ni²⁺

Ni²⁺:



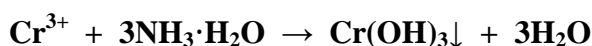
Cr³⁺

Do analizy wprowadzić stęż. NH₃·H₂O. Wytrącenie się szarzielonego osadu i stopniowe zabarwienie roztworu na kolor czerwono-malinowy świadczy o obecności Cr³⁺ w analizie. Reakcja możliwa do odwrócenia po ogrzaniu:

Cr³⁺

Cr³⁺:

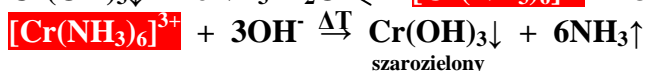
Dodanie stęż. NH₃·H₂O:



Zabarwienie roztworu:



Ogrzewanie:



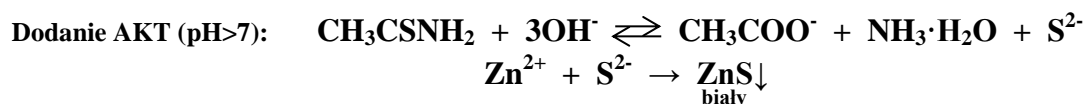
Zn²⁺

Bezbarwny roztwór rozdzielić na 2 CZĘŚCI:

Zn²⁺

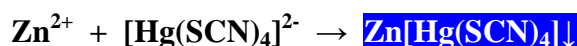
CZĘŚĆ 1 należy doprowadzić do pH > 7 za pomocą stęż. NH₃·H₂O i potraktować proporcjonalną objętością AKT i ogrzewać na łaźni wodnej przez 15 minut. Powstanie białego osadu potwierdza obecność w analizie Zn²⁺:

Zn²⁺:



CZĘŚĆ 2 należy zakwasić za pomocą 3 mol/L HCl i wprowadzić do próbówki zawierającej dobrze wymieszane ze sobą 2 – 3 krople (NH₄)₂[Hg(SCN)₄] oraz 2 – 3 krople CoCl₂. Po połączeniu roztworów należy potrząść ścianki próbówki szklaną bagietką i odstawić ją na kilka minut. Powstanie krystalicznego jasnoniebieskiego osadu na dnie próbówki (jeżeli osad jest niewidoczny, należy popatrzeć na próbówkę od spodu) również potwierdza obecność w analizie Zn²⁺:

Zn²⁺:



1 szpatułkę soli (z górką) rozpuszczać w ok. 5 mL wody destylowanej!

ANALIZA KATIONÓW Z GRUPY V

Mg²⁺

Do próbówki zawierającej 10 kropli analizy dodać ok. 0,5 mL KOH. Powstawanie białawego galaretowatego osadu świadczy o obecności w analizie kationu Mg²⁺:

Mg²⁺

Mg²⁺:

Dodanie mocnej zasady: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$

W przypadku braku osadu wodorotlenku magnezu, zawartość próbówki badać dalej na obecność jonów amonowych:

NH₄⁺

Zwilżyć wodą destylowaną papierek wskaźnikowy i wstawić próbówkę z roztworem do łaźni wodnej, trzymając u wylotu próbówki zwilżony papierek wskaźnikowy (nie dotykać próbówki papierkiem wskaźnikowym!) i obserwować zmiany. Zabarwienie zwilżonego papierka wskaźnikowego na zielononiebiesko świadczy o ulatnianiu się amoniaku z próbówki:

NH₄⁺

NH₄⁺:

Dodanie mocnej zasady: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightleftharpoons{\Delta T} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Papierek wskaźnikowy: $\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$

$\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \underline{\text{OH}^-}$ zabarwia papierek wskaźnikowy

K⁺

Do próbówki zawierającej 10 kropli analizy dodać ok. 10 kropli HClO₄, potrzeb jej zawartość szklaną bagietką i odstawić na kilka minut. Biały krystaliczny osad świadczy o obecności jonów K⁺:

K⁺

K⁺:

$\text{K}^+ + \text{ClO}_4^- \rightarrow \text{KClO}_4\downarrow$

Na⁺

Dodać do próbówki zawierającej 10 kropli analizy ok. 15 kropel K[Sb(OH)₆], po czym potrzeb zawartość próbówki szklaną bagietką i odstawić próbówkę na kilka minut. Wytrącenie się białego krystalicznego osadu świadczy o obecności w analizie kationu Na⁺:

Na⁺

Na⁺:

$\text{Na}^+ + [\text{Sb}(\text{OH})_6]^- \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]\downarrow$