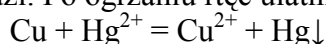


## Prosta metoda analizy mieszaniny kationów I podgrupy II grupy (bez wytrącania siarczków).

Analizowana mieszanina zawiera jony:  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  oraz aniony  $\text{NO}_3^-$ .

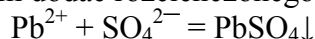
### Wykrywanie $\text{Hg}^{2+}$ :

Kroplę mieszaniny umieścić na blaszce miedzianej. W obecności jonów  $\text{Hg}^{2+}$  pokryje się ona szarym nalotem rozdrobionej rtęci, a po przetarciu kawałkiem tkaniny obserwujemy srebrzysty nalot amalgamatu miedzi. Po ogrzaniu rtęć ulatnia się i plamka znika.



### Wykrywanie $\text{Pb}^{2+}$ :

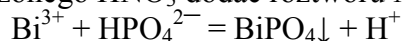
Do probówki z badanym roztworem dodać rozcieńczonego roztworu  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



Wytrącenie białego, drobnokrystalicznego osadu  $\text{PbSO}_4$  świadczy o obecności w analizowanej próbce jonów  $\text{Pb}^{2+}$ . Osad ten można odsączyć, rozpuścić na sączku w ok. 30% roztworze  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , a do przesącza dodać roztworu  $\text{KI}$  i wytrącić żółty osad  $\text{PbI}_2$ .

### Wykrywanie $\text{Bi}^{3+}$ :

Do badanego roztworu zakwaszonego  $\text{HNO}_3$  dodać roztworu  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .



Wytracony biały osad fosforanu(V) bizmutu(III) w odróżnieniu od fosforanów innych kationów I podgrupy jest nierozpuszczalny w rozcieńczonym kwasie azotowym(V).

### Wykrywanie $\text{Cu}^{2+}$ :

O obecności jonów  $\text{Cu}^{2+}$  świadczy niebieska barwa próbki spowodowana obecnością jonów  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ .

### Wykrywanie $\text{Cd}^{2+}$ :

Identyfikacja jonów  $\text{Cd}^{2+}$  nie jest możliwa z próbki pierwotnej i wymaga oddzielenia pozostałych kationów.

W tym celu do badanego roztworu należy dodać roztworu  $\text{SnCl}_2$ . Wprowadzenie jonów chlorkowych powoduje wytrącenie osadu  $\text{PbCl}_2$ , natomiast jony  $\text{Sn}^{2+}$  redukują jony  $\text{Hg}^{2+}$  i wytrąca się osad  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ , który wobec nadmiaru reduktora ciemnieje i rozkłada się do rozdrobionej, koloidalnej rtęci. Osad ten jest trudny do sączenia, dlatego też bezpośrednio do zlewki z osadem dodajemy nadmiar wody amoniakalnej. Po dodaniu  $\text{NH}_3$  aq szary osad zawiera:  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{SnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Hg}$ , natomiast w roztworze znajdują się amoniakalne kompleksy jonów  $\text{Cu}^{2+}$  i  $\text{Cd}^{2+}$ .

Po odsączeniu osadu, do ciemnoniebieskiego przesącza dodajemy jonów cyjankowych i wykrywamy jony  $\text{Cd}^{2+}$  w reakcji z wodą siarkowodorową.

W celu uniknięcia stosowania toksycznych cyjanków można stosować następujący tok postępowania:

amoniakalny przesącz zakwaszamy  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i dodajemy roztworu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Po kilkuminutowym ogrzewaniu odsączamy czarny osad  $\text{CuS}$  oraz skoagulowaną siarkę. Przesącz zubożeniemy wodą amoniakalną i dodajemy  $\text{H}_2\text{S}$  aq celem wytrącenia żółtego osadu  $\text{CdS}$ .

*Metodę opracował Maciej Walewski.*

*- Powyższa metoda została przetestowana przez grupę 37 studentów (uzyskano 36 prawidłowych wyników).*