

Reakcje kompleksowania

Przeznaczone dla kierunku Inżynieria Bezpieczeństwa i Jakości

1. Wykonanie ćwiczenia

Uwaga ! – w zależności od decyzji prowadzącego ćwiczenia - zamiast płytek porcelanowych można używać statywów z probówkami.

1.1. Ocena reakcji kompleksowania na podstawie zmiany barwy.

- 1.1.1.** Do płytki porcelanowej, w której wgłębieniach umieszczono po kilka kropeł roztworu NH_4SCN dodać z pipety kapilarnej po jednej kropli roztworu następujących jonów: Fe^{+++} , Ni^{++} , Co^{++} , Cu^{++} . Obserwować kolory otrzymanych roztworów.
- 1.1.2.** Do płytki porcelanowej, w której wgłębieniach umieszczono po kilka kropeł 2M roztworu NH_3 aq. dodać z pipety kapilarnej kolejno kroplę roztworu jonów: Zn^{++} , Cd^{++} , Cu^{++} , Ni^{++} oraz Co^{++} . Obserwować kolory otrzymanych roztworów.

1.2. Czułość reakcji kompleksowania.

- 1.2.1.** Do 6 wgłębień płytki porcelanowej dodać po 2 krople roztworu NH_4SCN . Następnie przygotować w probówkach z roztworu 0,1 M Fe^{+++} pięć kolejnych roztworów jonów żelaza przez kolejne dziesięciokrotne rozcieńczenie wodą o stężeniach: 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} M. Do kolejnych wgłębień płytki dodawać przy pomocy kapilary po jednej kropli roztworu Fe^{+++} kolejno z przygotowanych roztworów żelaza o różnym stężeniu. Na podstawie obserwacji zabarwienia ocenić czułość roztworu NH_4SCN na jony Fe^{+++} .
- 1.2.2.** Do probówki zawierającej ok. 1 cm³ roztworu Cu^{++} dodać ok. 9 cm³ wody. Przez kolejne rozcieńczenie otrzymanego roztworu w proporcji 1:10 przygotować serię czterech roztworów Cu^{++} o malejącym stężeniu. Do każdej z probówek dodać kilka kropli 2M roztworu NH_3 aq. Porównać intensywność zabarwienia roztworów.

1.4. Trwałość kompleksów

- 1.4.1.** Do probówki zawierającej kilka kropeł NH_4SCN dodać kroplę roztworu Fe^{+++} . Następnie dodać kroplę roztworu NH_4F . Odbarwienie roztworu świadczy o skompleksowaniu jonów Fe^{+++} przez fluorki. Następnie dodać ostrożnie po kropli roztworu stężonego H_2SO_4 do momentu ponownego zabarwienia roztworu na czerwono, co świadczy o obecności w roztworze tiocyjanowego kompleksu Fe^{+++} .
- 1.4.2.** Na płytkę porcelanową z wgłębieniami wprowadzić po kropli rozcieńczonego roztworu Fe^{+++} oraz NH_4SCN . Następnie tiocyjanianowy kompleks żelaza rozcieńczyć kilkoma kroplami wody i do każdego z wgłębień dodać po kolei wkraplaczem po kropli: a/ 2 M HCl , b/ 2 M H_3PO_4 , c/ 2 M $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Odbarwienie kompleksu tiocyjanianowego świadczy o powstaniu trwalszego związku.

2. Opracowanie wyników

- Napisać reakcje kompleksowania, wypełnić zamieszczoną poniżej tabelę. Na podstawie obserwacji intensywności zabarwienia oraz na podstawie literatury napisać wzory chemiczne możliwych związków kompleksowych otrzymanych w doświadczeniu oraz określić ich trwałość przez podanie wartości pK.
- Ocenić czułość wskaźników jonów Fe^{+++} oraz jonów Cu^{++} przez podanie przybliżonego granicznego stężenia tych jonów.

3. Wnioski

Dla każdego z w/w punktów podać zwięzły wniosek wynikający z przeprowadzonego eksperymentu.

4. Zakres materiału

- Budowa kompleksów.
- Rola ligandów i jonów metali w tworzeniu kompleksów.
- Barwność kompleksów.
- Nomenklatura chemicznych związków kompleksowych.

5. Literatura

- G. Charlot *Chemia nieorganiczna* PWN W-wa 1976; str. 52 – 82; 150; 194
- J. Minczewski, Z. Marczenko *Chemia analityczna, t3*, PWN W-wa 1976; str. 82-111
- M. K. Synder *Chemia, struktura i reakcje* WNT W-wa 1970; str. 412 – 428

L.p	Me ⁺ⁿ	Wzór kompleksu	Barwa	pK
1.	Fe ⁺⁺⁺			
2.	Ni ⁺⁺			
3.	Co ⁺⁺			
4.	Cu ⁺⁺			
1.	Zn ⁺⁺			
2.	Cd ⁺⁺			
3.	Cu ⁺⁺			
4.	Ni ⁺⁺			
5.	Co ⁺⁺			

