

# Własności związków kompleksowych

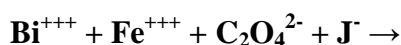
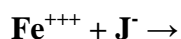
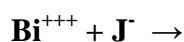
## 1. Wykonanie ćwiczenia

### 1.1. Kompleksy a kwasowość.

- 1.1.1. Do probówki zawierającej 1 – 2 cm<sup>3</sup> wody destylowanej dodać kilka kropli roztworu zawierającego jony  $\text{Fe}^{++}$ , kilka kropli roztworu dwumetylogliksymu ( DMG ) oraz ok. 1 cm<sup>3</sup> 2 M  $\text{NH}_3$  aq. Czerwone zabarwienie roztworu świadczy o obecności kompleksu  $\text{Fe(II)-DMG-NH}_3$ . ( $\text{NH}_3$  jest zasadą  $\text{pK}_a = 9$ ). Następnie dodać ok. 1 cm<sup>3</sup> 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  w celu obniżenia zasadowości roztworu. Odbarwienie roztworu świadczy o nietrwałości kompleksu w środowisku obojętnym lub kwaśnym.
- 1.1.2. Do probówki zawierającej kilka kropli roztworu jonów  $\text{Al}^{+++}$  dodać 1 cm<sup>3</sup> 2 M  $\text{NaOH}$  oraz kilka kropli 3% oksyny. Obecność żółtego osadu świadczy o utworzeniu kompleksu  $\text{Al(III)-Ox}$ . Następnie dodać ostrożnie po kropli 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i obserwować rozpuszczalność osadu kompleksu w miarę zakwaszenia środowiska aż do momentu całkowitego rozpuszczenia osadu. Odczyn roztworu ocenić za pomocą papierka uniwersalnego pH.
- 1.1.3. Do probówki zawierającej kilka kropli  $\text{NH}_4\text{SCN}$  dodać kroplę roztworu  $\text{Fe}^{+++}$ . Następnie dodać kroplę roztworu  $\text{NH}_4\text{F}$ . Odbarwienie roztworu świadczy o skompleksowaniu jonów  $\text{Fe}^{+++}$  przez fluorki. Następnie dodać ostrożnie po kropli roztworu stężonego  $\text{H}_2\text{SO}_4$  do momentu ponownego zabarwienia roztworu na czerwono, świadczy o obecności w roztworze tiocyjanowego kompleksu  $\text{Fe}^{+++}$ .
- 1.1.4. Do roztworu zawierającego jony  $\text{Cu}^{++}$  dodać kilka kropli roztworu 2 M  $\text{NH}_3$  aq. Błękitne zabarwienie roztworu świadczy o obecności amoniakalnego kompleksu miedzi. Następnie ostrożnie dodajemy po kropli 2 M  $\text{HCl}$  obserwując zmianę zabarwienia roztworu.

### 1.2. Trwałość kompleksu.

- 1.2.1. Na płytkę porcelanową z wgłębieniami wprowadzić po kropli rozcieńczonego roztworu  $\text{Fe}^{+++}$  oraz  $\text{NH}_4\text{SCN}$ . Następnie tiocyjanianowy kompleks żelaza rozcieńczyć kilkoma kroplami wody i do każdego z wgłębień dodać po kolei wkraplaczem po kropli: a/ 2 M  $\text{HCl}$ , b/ 2 M  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , c/ 2 M  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ . Odbarwienie kompleksu tiocyjanianowego świadczy o powstaniu trwałego związku zespolonego.
- 1.2.2. Wykonać doświadczenie na płytce porcelanowej z wgłębieniami nanosząc wkraplaczem po kropli roztworu wg następującego schematu:



## 2. Opracowanie wyników

- Na podstawie obserwacji intensywności zabarwienia oraz na podstawie literatury {1} napisać wzory chemiczne możliwych związków kompleksowych otrzymanych w doświadczeniu oraz określić ich pK.
- Podać, w których reakcjach występuje proces maskowania.

## 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
- Reakcje maskowania
- 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 <sup>+n</sup>	Wzór kompleksu	Barwa	pK
1.	Fe <sup>+++</sup>	√	√	√
2.	Ni <sup>++</sup>	√	√	√
3.	Co <sup>++</sup>	√	√	√
4.	Cu <sup>++</sup>	√	√	√
1.	Zn <sup>++</sup>	√	√	√
2.	Cd <sup>++</sup>	√	√	√
3.	Cu <sup>++</sup>	√	√	√
4.	Ni <sup>++</sup>	√	√	√
5.	Co <sup>++</sup>	√	√	√