

**REAKCJE CHEMICZNE KATIONÓW I ANIONÓW (CZĘŚĆ II)****Obowiązujące zagadnienia:**

- Iloczyn rozpuszczalności;
- Stała i stopień dysocjacji;
- Efekt wspólnego jonu;
- pH słabych i mocnych kwasów i zasad (potrafić obliczyć).

**Ćwiczenie 1.**

Odczynniki: Mieszanina  $\text{Ca}^{2+}$  i  $\text{Ag}^+$ , 0,1M kwas solny, 0,1M węglan sodu, 0,1M kwas siarkowy(VI), 0,1M szczawianu sodu, 6M woda amoniakalna, 2M kwas azotowy

Sprzęt: zlewka, lejek, sączek, probówki, pipety

Do zlewki pobrać 5 ml mieszaniny kationów  $\text{Ca}^{2+}$  i  $\text{Ag}^+$  (zmieszane w stosunku 1:1) o stężeniu 10 mg/ml następnie dodać 5 ml 0,1 M kwasu solnego. Powstały osad odsączyć następnie zbadać osad i przesącze

Badanie osadu (powstanie białego serowatego osadu świadczy o wytrąceniu soli srebra)	Badanie przesącza (należy podzielić na 3 części i zbadać przesącz na obecność jonów $\text{Ca}^{2+}$ )
1) osad rozтворzyć w 6 M wodzie amoniakalnej, jeśli wystąpi problem z rozpuszczeniem, roztwór można pogrzać (pod dygestorium)	1) do pierwszej probówki z przesączem dodać 1 ml 0,1M węglanu sodu
2) do powstałego roztworu dodajemy rozcieńczony kwas azotowy(V) do zakwaszenia wobec papierka lakmusowego. Następuje ponowne wytrącenie osadu soli srebra.	2) do drugiej próbówki z przesączem dodać 1 ml 0,1M kwasu siarkowego (VI)
	3) do trzeciej probówki z przesączem dodać 1 ml 0,1M roztworu szczawianu sodu

Przebieg poszczególnych reakcji zapisać za pomocą równań chemicznych.

## Ćwiczenie 2.

Odczynniki: Mieszanina  $Mg^{2+}$  i  $Pb^{2+}$ , chromian(VI) potasu, 6M wodorotlenek sodu, 0,1M wodorofosforan(V) sodu, 0,1M węglan sodu

Sprzęt: zlewka, cylinder miarowy, sączek, lejek, bagietka, pipety

Do zlewki pobrać 5 ml mieszaniny kationów  $Mg^{2+}$  i  $Pb^{2+}$  (zmieszanej w stosunku 1:1) o stężeniu 10 mg/ml roztworu i dodać 5 ml roztworu chromianu(VI) potasu. Powstały osad odsączyć. Następnie należy zbadać osad i przesącz.

Badanie osadu (żółty osad świadczy o powstaniu soli ołowiu (II))	Badanie przesączu (należy podzielić na 3 części i zbadać przesącz na obecność jonów $Mg^{2+}$ )
1) osad przenieść do probówki i rozwinąć w wodorotlenku sodu	1) do pierwszej probówki dodać 1 ml 0,1M wodorotlenku sodu
	2) do drugiej probówki dodać 0,1M wodorofosforan(V) sodu (zmiany mogą nastąpić dopiero po pewnym czasie)
	3) do trzeciej probówki dodać 0,1M węglanu sodu (zmiany mogą nastąpić dopiero po pewnym czasie)

## Ćwiczenie 3.

Odczynniki: Mieszanina  $Sr^{2+}$  i  $Mn^{2+}$ , 2M siarczek sodu, 0,1M kwas siarkowy(VI), 0,1M szczawian amonu, 0,5M węglan sodu, 6M kwas solny

Sprzęt: zlewka, lejek, sączek, probówki, bagietka, cylinder miarowy, palnik, drewniana łąpa

Pobrać 5 ml mieszaniny kationów  $Sr^{2+}$  i  $Mn^{2+}$  (zmieszanej w stosunku 1:1) o stężeniu 10mg/ml roztworu, następnie dodać 5 ml 2M r-ru siarczku sodu. Powstały osad odsączyć. Kolejno zbadać osad i przesącz.

Badanie osadu (osad koloru cielistego świadczy o powstaniu soli manganu)	Badanie przesączu (podzielić na 3 części i zbadać przesącz na obecność jonów $Sr^{2+}$ )
1) zbadać rozpuszczalność osadu w kacie solnym	1) do pierwszej probówki z przesączem należy dodać 1 ml 0,1M kwasu siarkowego (VI)*
	2) do drugiej probówki z przesączem dodać szczawian amonu*
	3) do trzeciej probówki z przesączem dodać węglan sodu*

\*zmiany mogą nastąpić dopiero po pewnym czasie

#### Ćwiczenie 4.

Odczynniki: Mieszanina  $Zn^{2+}$  i  $Ba^{2+}$ , 0,1M kwas siarkowy(VI), 2M siarczek sodu, 6M wodorotlenek sodu, 0,1M wodorofosforan(V) sodu, stęż. kwas azotowy(V), kwas octowy  
Sprzęt: zlewka, sączek, lejek, bagietka, cylinder miarowy

Pobrać do zlewki 5 ml mieszaniny kationów  $Zn^{2+}$  i  $Ba^{2+}$  (zmieszanej w stosunku 1:1) o stężeniu 10 mg/ml roztworu i dodać 5 ml 0,1 M r-ru kwasu siarkowego(VI). Powstały osad odsączyć, kolejno zbadać osad i przesącz.

Badanie osadu (biały osad świadczy o powstaniu soli baru)	Badanie przesączu (przesącz podzielić na 3 części)
1) osad rozтворzyć stężonym kwasem azotowym (V)	1) do pierwszej próbki z przesączem dodać siarczek sodu
	2) do drugiej próbki z przesączem dodać wodorotlenek sodu, a następnie zbadać rozpuszczalność powstałego osadu w nadmiarze odczynnika
	3) do trzeciej próbki z przesączem dodać wodorofosforan(V) sodu, zbadać powstały osad w kwasie octowym

#### Ćwiczenie 5.

Odczynniki: Mieszanina  $Cd^{2+}$  i  $Cu^{2+}$ , 2M siarczek sodu, 6M kwas solny, stężony amoniak  
Sprzęt: zlewka, próbówka, sączek, lejek, bagietka, cylinder miarowy

Pobrać do zlewki 5 ml mieszaniny kationów  $Cd^{2+}$  i  $Cu^{2+}$  (zmieszanej w stosunku 1:1) o stężeniu 10 mg/ml roztworu i dodać 2 ml stężonego amoniaku. Następnie dodawać siarczku sodu do momentu wytrącenia osadu. Wytworzone osady CdS i CuS rozтворzyć 6M kwasem solnym. Roztworza się tylko osad CdS. Pozostały osad CuS odsączyć. W przesączu zbadać obecność jonów  $Cd^{2+}$  dodając siarczek sodu, żółto-pomarańczowy osad świadczy o obecności jonów  $Cd^{2+}$ .

Literatura:

[1] G. Polszczuk, *Wybór ćwiczeń laboratoryjnych z chemii ogólnej i analitycznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1999

[2] T. Lipiec, Z. Szmaj, *Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej*, PZWL, Warszawa 1988

[3] J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna*, PWN, Warszawa 1997

[4] A. Hendrich, *Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993