



---

# ETAP II

## 1.02.2020

### *Zadanie laboratoryjne*

---

#### *Wykrywanie kationów w mieszaninach soli*

Wykrywanie kationów w mieszaninach roztworów soli wymaga nieco innego podejścia do problemu niż w przypadku roztworów pojedynczych soli. Dla mieszanin, w większości przypadków, wykorzystanie reakcji charakterystycznych dla danego kationu wymaga wcześniejszego wstępnego rozdzielania jonów. Wykorzystuje się do tego np. strącanie osadów wodorotlenków w określonym pH, rozpuszczanie strąconego osadu w nadmiarze odczynnika strącającego, tworzenie kompleksów z odczynnikami kompleksotwórczymi itp. W niektórych przypadkach można wykryć kationy w mieszaninie stosując odpowiedni, selektywny odczynnik.

W probówkach opisanych nr **1 – 6**, znajduje się sześć dwuskładnikowych mieszanin dwunastu soli. Sole te zawierają kationy takie jak: bizmut(III), chrom(III), cynk(II), kobalt(II), magnez(II), mangan(II), miedź(II), nikiel(II), ołów(II), potas(I), stront(II), żelazo(III). Jako aniony w solach użytych do sporządzenia mieszanin występują azotany(V), chlorki i siarczany(VI).

- W danej mieszaninie zawarte są sole o identycznych anionach.
- Niektóre roztwory zakwaszone są odpowiednimi kwasami, o anionach identycznych z anionami soli.
- Jedna mieszanina zakwaszona jest kwasem fosforowym(V), ale sole w tej mieszaninie nie są fosforanami.
- Stężenie każdej soli w przygotowanych mieszaninach jest na podobnym poziomie i nie przekracza 2%.

W sześciu probówkach, opisanych literami **A – F**, znajdują się roztwory substancji wykorzystywanych w analizie jakościowej. W tabeli podano stężenia tych roztworów.

Roztwór	Stężenie
jodku potasu	2%
molibdenianu sodu	4%
wody utlenionej	3%
tiocyjanianu potasu	2%
tetrafenyloboranu sodu	1%
dimetylogliksymu	1%

<u>Na swoim stanowisku masz do dyspozycji:</u>	<u>Na stanowisku zbiorczym dostępne są:</u>
8 pustych probówek	roztwór kwasu chlorowodorowego o stężeniu $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$
tryskawkę z wodą destylowaną	roztwór wodorotlenku sodu o stężeniu $2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$
10 pipetek polietylenowych	roztwór amoniaku o stężeniu $2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$
5 uniwersalnych papierków wskaźnikowych	roztwór kwasu octowego o stężeniu $2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$
łopatkę plastikową	aceton
Ampułka z kwasem askorbinowym	Stanowisko wyposażone jest w palnik (ewentualnie w łaźnię wodną), łapę do probówek

**Uwaga!** Roztwór NaOH może pochłaniać ditlenek węgla, co może dawać zafałszowane wyniki. Obserwacja dotycząca rozpuszczania osadu kationu będącego składnikiem mieszaniny, w nadmiarze odczynnika strącającego, może być zakłócona obecnością kationu towarzyszącego, którego osad nie rozpuszcza się w nadmiarze odczynnika strącającego.

### **Polecenia**

- (3 m.)* Podaj charakterystykę roztworów (barwa, odczyn) w probówkach **1 – 6**. Na tej podstawie, zaproponuj prawdopodobne występowanie kationów.
- (9 m.)* Opisz wygląd i właściwości badanych roztworów oraz sposób ich identyfikacji w probówkach **A – F** (identyfikacja 0,5 m, uzasadnienie, dwie obserwacje 1 m).
- (19 m.)* Zidentyfikuj wszystkie jony w probówkach **1 – 6**. Pełna odpowiedź wymaga uzasadnienia co najmniej trzema obserwacjami związanymi z charakterystycznymi reakcjami dla identyfikowanych jonów (identyfikacja jonu metalu 0,5 m, anionu 0,5 m, dla każdego jonu minimum jedna charakterystyczna obserwacja 0,5 m)
- (3 m.)* Uzasadnij wygląd próbki zawierającej kwas fosforowy oraz próbki zawierającej jony miedzi(II).
- (6 m.)* Napisz równania reakcji (cząsteczkowo lub jonowo) zachodzących w trakcie prób wykonanych w celu identyfikacji. Nie są wymagane równania reakcji dla substancji organicznych. Punktowane jest 12 równań, po 0,5 m, z zaznaczeniem, których roztworów dotyczy dana reakcja.

**Uwaga. Gospodaruj oszczędnie roztworami, dolewki nie są możliwe.**

**Obejrzyj uważnie arkusz odpowiedzi. Zaplanuj i wpisz rozwiązanie tak, by mieściło się w wyznaczonym miejscu. Podaj skróty stosowane w arkuszu odpowiedzi.**

**Tekst oraz równania reakcji chemicznych napisane poza wyznaczonym miejscem nie będą sprawdzane!**

**Opisując obserwacje zachowuj tę samą kolejność i używaj skrótów zaproponowanych w poniższej tabeli. Jeżeli użyjesz innych skrótów, opisz ich znaczenie.**

Dodanie odczynnika	+
Wytracanie się osadu, wydzielanie gazu	(-) (brak reakcji); ↓ (wytrąca się osad); ↑ (wydziela się gaz)
Barwa osadu (roztworu)	bia – biały; żół – żółty; szaroziel. - szarozielony, zielnieb – zielononiebieski, bia brnp – biały, brunatniejący na powietrzu, itp
Wygląd osadu	ćś (ciemniejący na świetle), ser. (serowaty), gal. (galaretowaty), kryst. (krystaliczny), itp.
Rozpuszczalność w NH <sub>3</sub> aq	ra (rozpuszczalny w nadmiarze), na (nierozpuszczalny w nadmiarze)
Rozpuszczalność w NaOH	rz (rozpuszczalny w nadmiarze), nz (nierozpuszczalny w nadmiarze)
Rozpuszczalność w kwasie octowym	rkw. oct (rozpuszczalny), nkw. oct (nierozpuszczalny)

*Pamiętaj o zachowaniu zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania analiz!*

**Za poprawne wykonanie poleceń przyznawane są „marki”.**

**Sumaryczna punktacja za zadanie laboratoryjne – 30 pkt. (40 m.)**

**Czas wykonania zadania 240 minut.**