

I. Stężenia

Wstęp

Stężenie danej substancji jest sposobem wyrażenia jej ilości w roztworze. W chemii najczęściej stosuje się stężenie molowe (liczba moli substancji rozpuszczonej w jednym dm^3 roztworu) oraz stężenie procentowe (a ściślej procentowe wagowe, wyrażające liczbę gramów substancji rozpuszczonej na gram roztworu, wyrażone w procentach). Jednakże należy pamiętać o tym, że sposobów wyrażania stężeń jest dużo więcej. Można mówić o stężeniu molalnym, wyrażonym w mol/kg, ułamku masowym, pokazującym stosunek masy składnika do masy całej mieszaniny (kg/kg), ułamku objętościowym, stężeniu procentowym objętościowym, czy molowym i wielu innych.

Czy w przypadku nauk farmaceutycznych znajomość różnego sposobu wyrażania stężeń jest przydatna? Jak najbardziej tak! Zwłaszcza, gdy farmaceuta pracuje w aptece leków recepturowych.

W naukach farmaceutycznych stężenia procentowe i molowe tracą na znaczeniu, w porównaniu do nauk chemicznych. Bywają stosowane (zwłaszcza procentowe, np. w przypadku leków recepturowych), jednakże inne sposoby wyrażania stężeń stają się istotniejsze. Bardzo często ilość substancji czynnej w leku jest podawana w postaci ułamka masowego (g/g), czy stężenia masowego (g/ml, g/100ml). W związku z tym umiejętność przeliczania stężeń, wyrażanych za pomocą różnych jednostek jest w zawodzie farmaceuty istotna. W przypadku leków recepturowych duże znaczenie ma także umiejętność rozcieńczania roztworów.

Jako przykład można podać receptę wypisaną następująco:

Rp.

3% sol.ac.borici

3% Hydrogenii peroxydati aa 7,0

Spir vini 70° 30,0

M. f. gtt.

Farmaceuta przygotowuje roztwór składający się z: 3% kwasu bornego (substratem jest stały kwas borowy), 3% wody utlenionej (substrat: 30% perhydrol) i etanolu 70° (30 g). *M.f.gtt* – miesza w postaci kropli.

Ćwiczenia należy wykonywać w parach.

1. Oblicz, naważ, rozpuść – przygotowywanie barwnych roztworów soli o zadanych stężeniach, wyrażonych w różnych jednostkach.

W 4 kolbach o pojemności 25 ml przygotuj następujące roztwory:

Roztwór 1: roztwór Ni^{2+} o stężeniu 0.10 mol/L, przygotowany z $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Roztwór 2: roztwór Ni^{2+} o stężeniu 23.4 mg/ml, przygotowany z $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Roztwór 3: roztwór Co^{2+} o stężeniu 0.10 mol/ dm^3 , przygotowany z $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

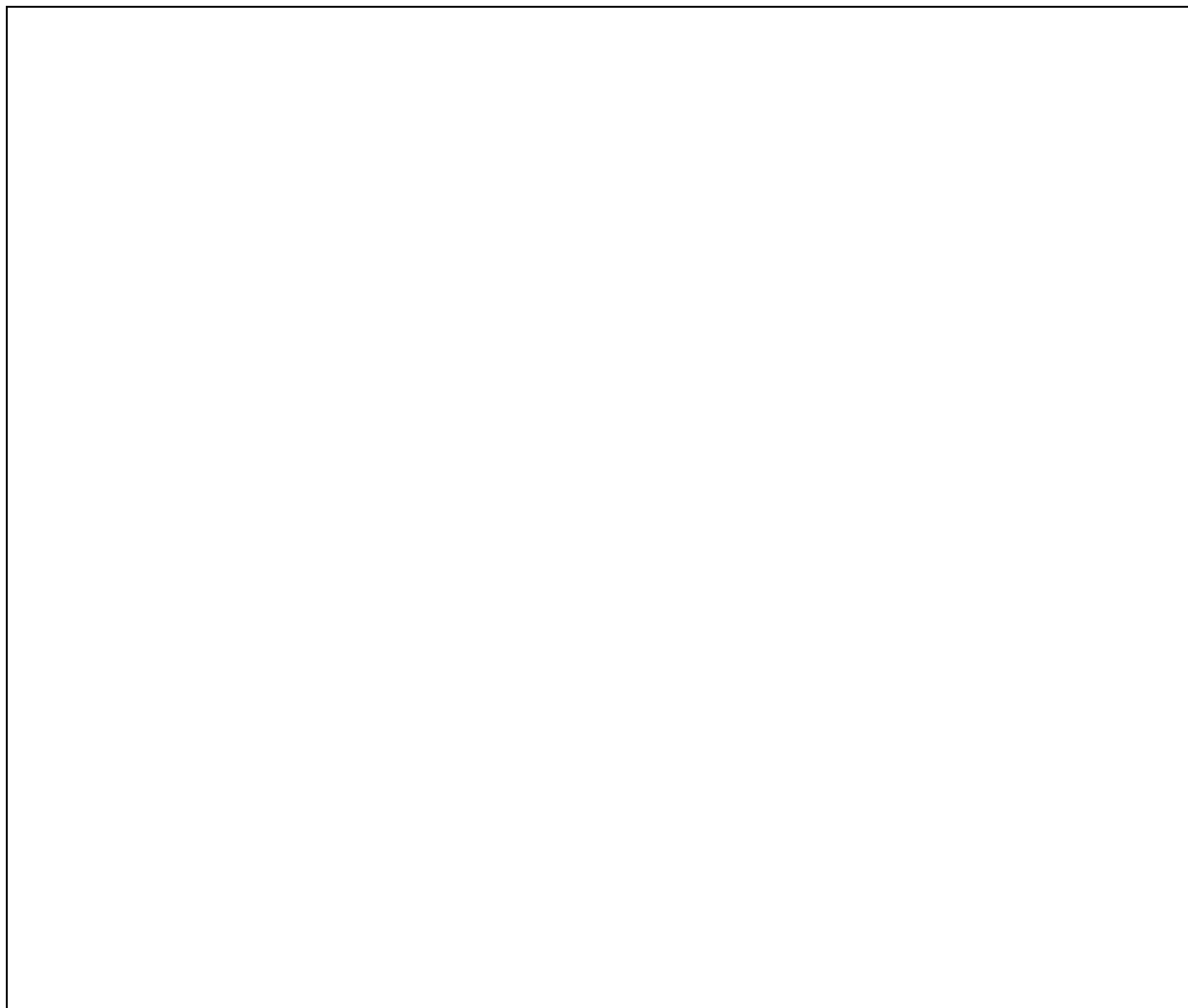
Roztwór 4: roztwór Co^{2+} o stężeniu 2.4 g/100 ml, przygotowany z $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

UWAGA: Podane wartości dotyczą stężeń poszczególnych jonów w roztworze, nie rozpuszczanych soli!!!

W celu przygotowania roztworów:

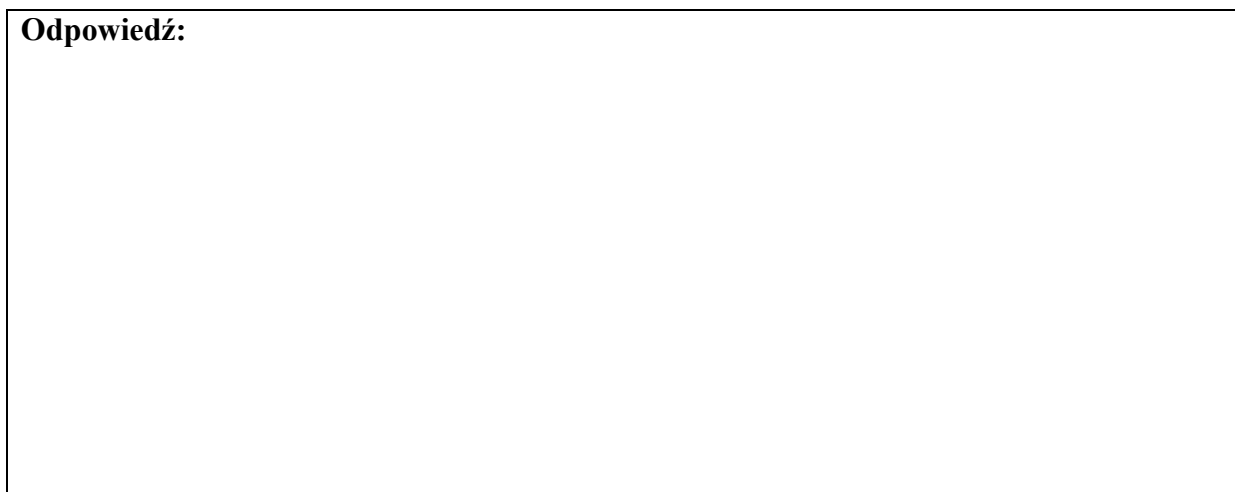
- oblicz jakie ilości poszczególnych soli musisz naważyć;
- naważ odpowiednie próbki;
- przenieś sole ilościowo do kolb i uzupełnij do kreski wodą destylowaną;
- mieszaj roztwory, aż do całkowitego rozpuszczenia soli.

Obliczenia:



Czy nasycenie barwy w przypadku roztworów niklu jest takie samo? Co w przypadku roztworów kobaltu? Który roztwór niklu i który roztwór kobaltu jest bardziej stężony? Odpowiedz na podstawie obserwacji nasycenia barwy.

Odpowiedź:



2. Rozcieńczanie i mieszanie roztworów – zmiana stężeń w praktyce.

Wykorzystaj roztwory przygotowane w poprzednim ćwiczeniu.

Roztwory Ni²⁺

W kolbach o pojemności 25 ml przygotuj następujące roztwory zgodnie z instrukcją:

Roztwór 5: roztwór 1 z ćwiczenia 1 rozcieńcz dwukrotnie

Roztwór 6: roztwór 2 z ćwiczenia 1 rozcieńcz czterokrotnie

Roztwór 7: pobierz 12.5 ml Roztworu 6 i uzupełnij zawartość kolby wodą do kreski

Na podstawie nasycenia barwy roztworu dobierz w pary roztwory 1, 5, 6 i 7 tak, aby miały takie same stężenia jonów niklu. Odpowiedź potwierdź za pomocą obliczeń.

Odpowiedź i obliczenia:

Oblicz jaką objętość **Roztworu 6** i jaką objętość wody należy dodać do 8 ml **Roztworu 2**, aby przygotować 20 ml roztworu, w którym stężenie jonów niklu będzie wynosiło 12.5 g/l? Jakie jest stężenie molowe tak przygotowanego roztworu? Przygotuj roztwór. U szereguj wszystkie przygotowane roztwory niklu, zaczynając od najmniej stężonego, kończąc na najbardziej stężonym.

Obliczenia:

Roztwory Co^{2+}

W kolbach o pojemności 25 ml przygotuj następujące roztwory zgodnie z instrukcją:

Roztwór 8: pobierz 12.5 ml Roztworu 3 i uzupełnij zawartość kolby wodą do kreski

Roztwór 9: roztwór 4 rozcieńcz 4-krotnie

Roztwór 10: pobierz 12.5 ml Roztworu 9 i uzupełnij zawartość kolby wodą do kreski

Na podstawie nasycenia barwy roztworu dobierz w pary roztwory 3, 8, 9 i 10 tak, aby miały takie same stężenia jonów kobaltu. Odpowiedź potwierdź za pomocą obliczeń.

Odpowiedź i obliczenia:

Oblicz jaką objętość **Roztworu 3** i jaką objętość wody należy dodać do 1 ml **Roztworu 4**, aby przygotować 20 ml roztworu, w którym stężenie jonów kobaltu będzie wynosiło 2 g/l? Jakie jest stężenie molowe tak przygotowanego roztworu? Przygotuj roztwór. Uszereguj wszystkie przygotowane roztwory kobaltu, zaczynając od najmniej stężonego, kończąc na najbardziej stężonym.

Obliczenia:

