

## PRZEDMIOT: Podstawy pracy w laboratorium

Biotechnologia, studia stacjonarne I stopnia, I rok

Ćwiczenia laboratoryjne – 20 godz.

### Ćwiczenie 3. Rozcieńczanie roztworów i przygotowywanie próbek do analizy

Ćwiczenie ma na celu zapoznanie Studentów z metodami przygotowywania roztworów bazowych i tworzenia z nich serii rozcieńczeń za pomocą różnych metod.

Zagadnienia na kolokwium wejściowe: szkło miarowe, prawidłowe zasady ważenia substancji i przygotowywania roztworów, zadania obliczeniowe dotyczące przeliczeń stężeń (molowe na procentowe i odwrotnie), obliczenia dotyczące przygotowania roztworów i rozcieńczeń.

#### 1. Przygotowywanie roztworu bazowego soli o danym stężeniu molowym oraz serii jego rozcieńczeń

Sporządzić 50 ml roztworu bazowego (zgodnie z zasadami prawidłowego przygotowania roztworów) soli wskazanej przez Prowadzącego, a) 0,01 M  $\text{KMnO}_4$  lub b) 0,1 M  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Wykonać odpowiednie obliczenia naważek soli. W probówkach przygotować serię roztworów (rozcieńczeń) o objętości 10 ml. Wychodząc za każdym razem z roztworu bazowego, sporządzić roztwory o stężeniach:

a) dla 0,01 M  $\text{KMnO}_4$ : 0,008 M, 0,006 M, 0,004 M, 0,002 M i 0,001 M.

b) dla 0,1 M  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ : 0,08 M, 0,06 M, 0,04 M, 0,02 M i 0,01 M.

W tym celu odmierzyć pipetą miarową odpowiednią ilość roztworu bazowego, a następnie dodać konieczną objętość rozpuszczalnika (wody dejonizowanej). Roztwory wymieszać.

#### 2. Przygotowanie roztworu bazowego o danym stężeniu procentowym z soli uwodnionej

Sporządzić 50 ml 10% soli wskazanej przez Prowadzącego, np.  $\text{CuSO}_4$  z  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  czy  $\text{NiSO}_4$   $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Pamiętać, że należy obliczyć masę bezwodnej soli, a następnie przeliczyć obliczoną ilość gram na sól uwodnioną! Następnie w probówkach lub kolbkach miarowych (wskazuje prowadzący) przygotować serię rozcieńczeń (7,5%, 5%, 2,5%, 1%,  $V = 10\text{ml}$ ) wychodząc za każdym razem z roztworu bazowego.

#### 3. Przygotowanie roztworów rozcieńczanych n-krotnie

Sporządzić 20 ml 1M roztworu wybranej soli, bądź też wykorzystać gotowy roztwór otrzymany od Prowadzącego. W probówkach przygotować serię roztworów wybranej soli o rozcieńczeniu 4-krotnym, 16-krotnym oraz 64-krotnym (objętość końcowa roztworu ma wynieść 10 ml), wychodząc za każdym razem z poprzednio przygotowanego roztworu. Uwaga, błąd przy wykonywaniu jednego rozcieńczenia prowadzi do błędów w kolejnych rozcieńczeniach.

**Sprawozdanie** powinno zawierać opis wszystkich wykonanych doświadczeń wraz z niezbędnymi do ich przeprowadzenia obliczeniami. Podaj przykład wykorzystania serii rozcieńczeń w oznaczaniu próbek.