

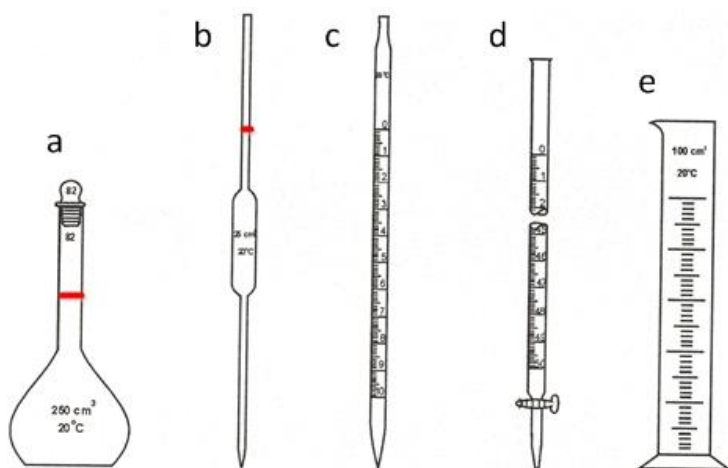
Podstawowe czynności laboratoryjne

Wstęp teoretyczny:

W doświadczeniach chemicznych większość roztworów przygotowuje się przez rozpuszczenie określonej masy substancji w jednostce objętości, a stężenia roztworów są powszechnie wyrażone w % (stężenie procentowe) lub mol/dm^3 (stężenie molowe). Z tego powodu pomiary objętości cieczy należą, podobnie jak ważenie, do pomiarów rutynowych.

Do sporządzania roztworów o ściśle określonym stężeniu używa się kolb miarowych, których objętości znamionowe są wytrawione za zewnętrznej stronie bańki. Przygotowanie roztworu polega na umieszczeniu w kolbie (wsypaniu lub wleaniu) naważki rozpuszczanej substancji, dodaniu rozpuszczalnika (zwykle 2/3 końcowej objętości), rozpuszczeniu substancji oraz dopełnieniu rozpuszczalnikiem „do kreski” oznaczającej właściwą objętość. Następnie roztwór należy dokładnie wymieszać!

Do przygotowywania i odmierzania roztworów o ściśle określonym stężeniu (czyli tzw. roztworów mianowanych), używa się kolb miarowych, biuret i pipet, a do odmierzania mniej dokładnych objętości cieczy – cylindrów miarowych (rys. 1).



Rysunek 1. Szkło miarowe używane do pomiarów objętości cieczy: a) kolba miarowa, b) pipeta „pełna”, c) pipeta miarowa, d) biureta, e) cylinder miarowy.

Do dokładnego odmierzania roztworów służą pipety „pełne” o określonej stałej objętości (np. 5, 10, 25 cm^3) lub pipety miarowe, czyli wyposażone w podziałkę pozwalającą odmierzać dowolne objętości cieczy z podanego zakresu. Odmierzanie cieczy polega na zassaniu jej do pipety ponad górną kreskę ograniczającą jej nominalną objętość, wypuszczeniu nadmiaru cieczy (do górnej kreski), a następnie wylaniu cieczy do całkowitego opróżnienia w przypadku pipet pełnych lub do pożądanej objętości w przypadku pipet miarowych. Do zasysania cieczy służą specjalne nasadki. Zabronione jest zasysanie cieczy ustami!

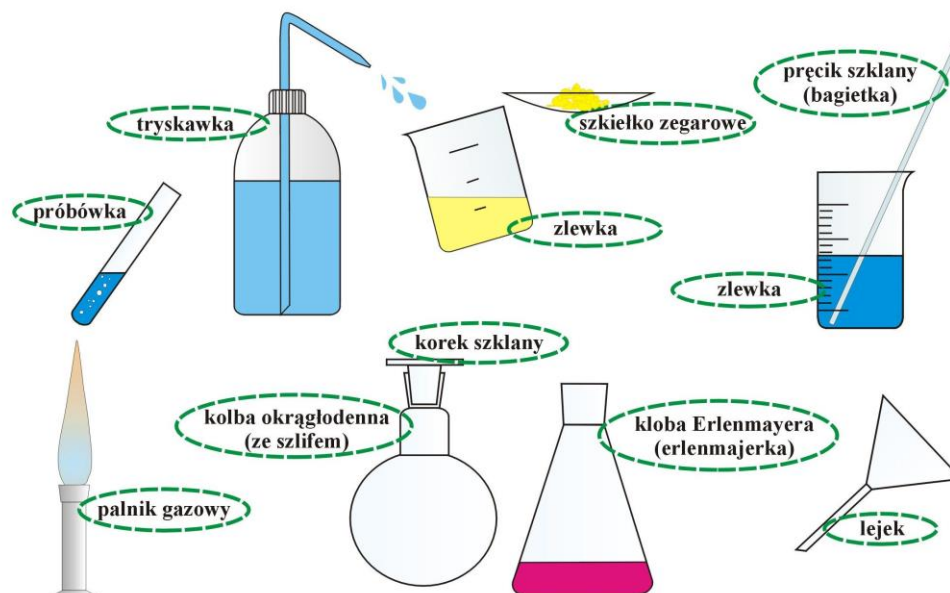
W analizie miareczkowej do dozowania roztworów używa się powszechnie biuret. Po zamknięciu kranu spustowego biuretę napełnia się cieczą od góry (zwykle za pomocą lejka) ponad górną kreskę. Wylanie nadmiaru cieczy (do górnej kreski oznaczającej „0”) powoduje równocześnie odpowietrzenie rurki wypływowej.

ĆWICZENIE 1. Podstawowe czynności laboratoryjne

Pojemności naczyń miarowych wyrażone są najczęściej w centymetrach sześciennych (cm^3). Należy pamiętać, że:

$$1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ dm}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

Podstawowe szkło laboratoryjne przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 2. Podstawowe szkło laboratoryjne.

Kolejną bardzo ważną czynnością laboratoryjną jest ważenie. Przyrządami służącymi do ważenia są wagi. W laboratoriach spotyka się najczęściej dwa rodzaje wag: techniczne oraz analityczne. Wagi techniczne ważą z dokładnością do 0,1 g i służą zazwyczaj do ważenia przedmiotów o masie większej niż 100 g. Do odważania mniejszych mas substancji służą wagi analityczne, których dokładność wynosi 0,1 mg. Nie należy odważać na nich przedmiotów ważących ponad 300 g. Obecnie większość stosowanych wag to wagi elektroniczne, które po włączeniu do sieci muszą się ustabilizować i dlatego można je używać dopiero po kilku minutach od włączenia. Odważanie sprowadza się więc do położenia przedmiotu na wadze i odczytu wskazania. Jeśli chcemy odważyć jakąś ilość substancji chemicznej to nigdy nie ważymy jej bezpośrednio na szalce wagi, lecz wsypujemy ją do naczynka wagowego. Należy najpierw zważyć naczynko wagowe, a następnie nacisnąć przycisk TARE, a potem zdjąć naczynko z wagi i wsypać substancję, którą chcemy zważyć. Nie wolno nigdy dosypywać ani odejmować ważonej substancji na szalce wagi. Należy pamiętać, że:

$$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g} = 10^6 \text{ mg}$$

Mycie szkła. Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy odpowiednio umyć szkło laboratoryjne, którego będziemy używać w trakcie wykonywania ćwiczenia. Należy najpierw szkło umyć wodą wodociągową z detergentem, następnie dokładnie wypłukać wodą

ĆWICZENIE 1. Podstawowe czynności laboratoryjne

wodociągową, a na końcu przepłukać niewielką ilością wody destylowanej. Dopiero szkło umyte w ten sposób pozwala na prawidłowe przeprowadzenie doświadczeń.

Cel ćwiczenia:

Zapoznanie się ze szkłem laboratoryjnym oraz podstawowymi czynnościami laboratoryjnymi.

Zagadnienia do przygotowania:

1. Obliczyć jaką ilość Na_2CO_3 należy odważyć w celu sporządzenia 50 cm^3 roztworu Na_2CO_3 o stężeniu $0,05 \text{ mol/dm}^3$.
2. Obliczyć w jakiej objętości stężonego HCl (ok. 10 % o gęstości ok. 1 g/cm^3) znajduje się 0,1 mola HCl. Obliczoną objętość 10 % HCl należy odmierzyć cylindrem miarowym (pod dygestorium !), a następnie wlać do kolby miarowej o objętości 250 dm^3 napełnionej do $\frac{1}{2}$ objętości wodą destylowaną, po czym uzupełnić wodą destylowaną do kreski i dokładnie wymieszać.

Wykonanie ćwiczenia:

1. Należy sporządzić 50 cm^3 roztworu węglanu sodu (Na_2CO_3) o stężeniu $0,05 \text{ mol/dm}^3$. W tym celu należy odważyć odpowiednią ilość Na_2CO_3 , rozpuścić ją w niewielkiej ilości wody w małej zlewce, a następnie przenieść do kolby miarowej i dopełnić wodą „do kreski”. Całość należy dokładnie wymieszać.
2. Roztwór kwasu solnego (HCl) o stężeniu ok. $0,1 \text{ mol/dm}^3$ należy sporządzić przez rozcieńczenie wodą destylowaną odpowiedniej ilości kwasu solnego bardziej stężonego. W tym celu należy obliczyć w jakiej objętości stężonego HCl (ok. 10 % o gęstości ok. 1 g/cm^3) znajduje się 0,1 mola HCl. Obliczoną objętość 10 % HCl należy odmierzyć cylindrem miarowym (**pod dygestorium !**), a następnie wlać do kolby miarowej o objętości 250 dm^3 napełnionej do $\frac{1}{2}$ objętości wodą destylowaną, po czym uzupełnić wodą destylowaną do kreski i dokładnie wymieszać.

Opracowanie wyników:

W sprawozdaniu należy zamieścić niezbędne obliczenia (wraz z komentarzem) oraz szczegółowo opisać wszystkie czynności związane z przygotowaniem roztworów Na_2CO_3 oraz HCl.