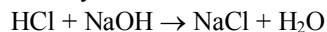


ĆWICZENIA LABORATORYJNE Z CHEMII

2. OZNACZANIE STĘŻENIA ROZTWORU HCl

Oznaczanie stężeń roztworów kwasów i zasad wykonuje się w oparciu o reakcje zobojętniania (alkacymetria). W przypadku oznaczania stężenia kwasu solnego wykorzystuje się reakcję zobojętnienia z wodorotlenkiem sodowym:



Dla reakcji jednowartościowych substratów (HCl i NaOH) można wykorzystać równanie analityczne używając stężeń molowych:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

Gdzie: C_1 i C_2 oznaczają stężenia molowe roztworów kwasu i zasady,

V_1 i V_2 – odpowiednio objętości roztworów w/w związków.

WYKONANIE ĆWICZENIA:

Przygotować stanowisko do miareczkowania (zgodnie z instrukcją na następnej stronie) stosując roztwór miareczkujący NaOH o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$. Do kolby stożkowej odmierzyć pipetą 10 cm^3 badanego roztworu HCl oraz 20 cm^3 wody destylowanej, a następnie wlać 1-2 krople oranżu metylowego. Miareczkować (zgodnie z instrukcją) do zmiany zabarwienia z czerwonego na żółte. W momencie zmiany zabarwienia przerwać dodawanie zasady, jeśli powróciła dawna barwa wskaźnika, dodać jeszcze tyle kropli roztworu miareczkującego, aby zmiana zabarwienia roztworu kwasu była całkowita i trwała. Odczytać poziom cieczy w biurecie i obliczyć objętość roztworu zużytego do miareczkowania.

Powtórzyć miareczkowanie takiej samej objętości kwasu, używając jako wskaźnika 1-2 krople roztworu fenoloftaleiny. Miareczkowanie zakończyć z pojawieniem się różowego zabarwienia roztworu. Dane z doświadczenia zestawić w tabeli wyników.

C _{NaOH} [mol/dm ³]	V _{HCl} [cm ³]	wskaźnik	V _{NaOH} [cm ³]
		oranż metylowy	
		fenoloftaleina	
		średnia	
C _{HCl} =			

OBLICZANIE WYNIKÓW:

Średnią objętość zasady użytą do zmiareczkowania kwasu należy wykorzystać do obliczenia stężenia molowego badanego roztworu kwasu wg równania:

$$C_{\text{HCl}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{HCl}}}$$

gdzie: C_{NaOH} – stężenie r-ru NaOH ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), V_{NaOH} – objętość r-ru NaOH użyta do zmiareczkowania kwasu [cm^3], V_{HCl} – objętość HCl użyta do miareczkowania (10 cm^3).

Po wykonaniu ćwiczenia należy posprzątać stanowiska pracy: używane szkło dokładnie umyć wodą wodociągową, a następnie przepłukać wodą destylowaną, stół laboratoryjny zetrzeć na mokro!

Instrukcja miareczkowania

Podstawowym przyrządem w analizie miareczkowej jest biureta. Jest to wąska, kalibrowana rurka szklana, zakończona kranikiem (szklanym lub teflonowym), która umożliwia precyzyjne odmierzanie roztworu niewielkimi porcjami (kroplami) oraz pomiar objętości zużytego roztworu miareczkującego (**titranta**).

Przygotowanie i stosowanie biurety:

- Biureta powinna być umocowana pionowo.
- Kran biurety powinien być szczelny.
- Biuretę napełnia się nieco powyżej kreski zerowej.
- Całkowicie usunąć powietrze z końcówki biurety.
- Doprowadzić poziom titranta w biurecie dokładnie do kreski zerowej spuszczać nadmiar.
- Ewentualną kroplę titranta na końcówce biurety usunąć przez dotknięcie do ścianki podstawionego naczynia szklanego.

Wykonanie miareczkowania:

- Analizowaną próbkę w kolbie stożkowej umieszcza się pod wylotem biurety. Wtedy, gdy to konieczne dodaje się wskaźnik.
- Każde miareczkowanie zaczyna się od zera.
- Palcami lewej ręki delikatnie otworzyć kurek biurety, a prawą ręką cały czas mieszać ciecz w kolbie stożkowej ruchem wirowym.
- Aby zmiana barwy była lepiej zauważalna można podłożyć pod kolbę biały papier (ekran).
- Roztwór mianowany spuszcza się z biurety po kropli.
- Cały czas należy obserwować roztwór w kolbie, a nie biuretę - poziom titranta w biurecie odczytuje się zawsze po zakończeniu miareczkowania.
- Całe miareczkowanie należy prowadzić przy jednorazowym napełnianiu biurety.
- Miareczkowanie powinno się wykonywać w miejscu dobrze oświetlonym.
- Oznaczenia wykonuje się zwykle trzykrotnie, przy czym różnica między miareczkowaniem nie powinna być większa niż 0,15 ml.
- **Po zakończeniu oznaczenia należy opróżnić biuretę i przepłukać wodą destylowaną.**