

ADSORPCJA ORANŻU METYLOWEGO NA WĘGLU AKTYWOWANYM

1. Cel ćwiczenia.

Celem pomiarów jest sprawdzenie możliwości opisu adsorpcji oranżu metylowego na węglu aktywowanym za pomocą izotermy Langmuira. Stężenie oranżu metylowego w roztworze oznaczane jest spektrofotometrycznie.

2. Aparatura i inny sprzęt.

- a) Spektrokolorymetr SPEKOL.
- b) Komplet pipet: 2 szt. o pojemności 50 cm^3 , po jednej o pojemności 20, 10, 5, 2 i 1 cm^3 .
- c) Kolby miarowe o pojemności 100 cm^3 – 9 szt.
- d) Naczynko wagowe i łopatką (metalowa) do odważania węgla.
- e) Kolby stożkowe (200 cm^3) ze szlifem i korkami – 6 szt.
- f) Kolby stożkowe (200 cm^3) bez szlifem – 6 szt.
- g) Lejki – 6 szt. (zamocowane w statywie).
- h) Bibuła lub sączki.
- i) Gumowa gruszka.
- j) Tryskawka do wody.
- k) Odczynniki:
 - 1) Roztwór oranżu metylowego o stężeniu 0,1%.
 - 2) Roztwór buforowy o $pH = 5$ (bufor ftalanowy $\text{NaOH} + \text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$).
 - 3) Węgiel aktywowany.

3. Wykonanie pomiarów

- a) Korzystając z wyjściowego roztworu oranżu metylowego sporządzić 8 roztworów w następujący sposób:
 - 1) do kolb miarowych o pojemności 100 cm^3 odmierzyć kolejno po 40, 30, 25, 20, 15, 10, 5 oraz 2 cm^3 roztworu oranżu metylowego;
 - 2) dodać wody, **uwzględniając konieczność wykonania dwóch poniższych czynności**;
 - 3) dodać po 10 cm^3 roztworu buforowego;
 - 4) dopełnić wodą destylowaną do kreski miarowej.Obliczyć stężenia roztworów c_0 ($[c] = \text{g/cm}^3$).
- b) Do kolb stożkowych ze szlifem o pojemności 200 cm^3 wsypać po około $60\div 70\text{ mg}$ węgla (odważyć na wadze analitycznej) i do każdej z nich odpipetować po 50 cm^3 roztworów 1–6 (najbardziej stężonych).
- c) Kolby wraz z roztworami i węglem aktywowanym wytrząsać przez ok. 10 min.
- d) Po ustaleniu się równowagi przesączyć roztwory przez suche sączki do suchych kolb. Podczas sączenia trzykrotnie „przebrać” sączek, czyli wlać roztwór z węglem aktywowanym do ok. $\frac{3}{4}$ wysokości sączka i poczekać na przesączenie się roztworu. Przed przesączeniem pozostałego roztworu usunąć przesącz z kolb.
- e) Za pomocą spektrokolorymetru SPEKOL sporządzić krzywą wzorcową zależności absorbancja E – stężenie oranżu metylowego c . Wykorzystać roztwory najbardziej rozcieńczone (3–8), stosując jako odnośnik rozcieńczony roztwór używanego buforu (10 ml roztworu dopełnić wodą do 100 cm^3). Pomiary przeprowadzić przy długości fali $\lambda = 551\text{ nm}$.
- f) W analogicznych warunkach zmierzyć absorbancję przesączonych roztworów.

4. Opracowanie wyników

- a) Określić stężenie równowagowe, c_r , oranżu metylowego posługując się równaniem zależności $E = f(c)$ (wyniki pomiarów, E i c , oraz obliczeń przedstawić na wykresie).
- b) Obliczyć wartości adsorpcji a , $[a] = \text{g/g}$.
- c) Sprawdzić przydatność równania Langmuira do interpretacji otrzymanych danych, sporządzając wykres w układzie współrzędnych $1/a = f(1/c_r)$. Znaleźć wartości stałych równania izotermi Langmuira (a_m i K), oszacować ich niepewność pomiarową.
- d) Wykreślić izotermę adsorpcji $a = f(c_r)$.