

Bionanostruktury 1 – Laboratorium

Ćwiczenie nr 2

Wpływ soli na CMC

Wymagane pojęcia

CMC, efekty hydrofobowy, napięcie powierzchniowe, surfaktanty i ich budowa, przewodnictwo roztworów, gęstość ładunku, siła jonowa, stała Debye'a, teoria Gouy-Chapmana.

Aparatura i odczynniki

1. Aparatura: konduktometr.
2. Sprzęt:
 - zlewki 250ml 3 szt.,
 - cylinder miarowy 100ml, 1 szt.,
 - probówki typu falcon 3 szt. + statyw,
 - pipety miarowe.
3. Odczynniki:
 - wodny roztwór NaCl: 0.1M,
 - wodny roztwór dodecylosiarczanu sodowego (SDS): 0.2M

Program ćwiczenia

1. Doświadczalne wyznaczenie wartości przewodności wodnych roztworów dodecylosiarczanu sodowego (SDS) o różnej sile jonowej (A, B, C).
2. Sporządzenie wykresu zależności przewodności (s) wodnych roztworów dodecylosiarczanu sodowego $s = f(c)$.
3. Graficzne wyznaczenie krytycznego stężenia micelizacji na podstawie zależności $s = f(c)$.
4. Wyznaczenie stosunku efektywnego ładunku do liczby agregacji.

Wykonanie ćwiczenia

1. Za pomocą konduktometru zmierzyć przewodnictwo wody wykorzystywanej w ćwiczeniu.
2. Przygotować po 100 ml następujących roztworów (skonsultować obliczenia z prowadzącym):

(A1) 5 mM NaCl.

(B1) 10 mM NaCl.

(C1) 15 mM NaCl.

3. Przygotować po 30 ml następujących roztworów (skonsultować obliczenia z prowadzącym):

(A2) 80 mM SDS, 5 mM NaCl.

(B2) 80 mM SDS, 10 mM NaCl.

(C2) 80 mM SDS, 15 mM NaCl.

4. Napełnić zlewkę 100ml roztworu NaCl o stężeniu 5 mM (roztwór A1). Dozując pipetą porcje o objętości 1ml roztworu z probówki A2 (80 mM SDS w 5 mM NaCl) i mieszając mierzyć przewodnictwo. Pomiary zakończyć po dodaniu 25ml roztworu SDS. Umyć elektrodę wodą. Zlewkę opróżnić i przepłukać ciepłą wodą a następnie wodą destylowaną.

5. Napełnić zlewkę roztworem B1, miareczkować roztworem B2, mierząc przewodnictwo (analogicznie do p. 4). Pomiary zakończyć po dodaniu 25ml roztworu SDS. Umyć elektrodę wodą. Zlewkę opróżnić i przepłukać ciepłą wodą a następnie wodą destylowaną.

6. Powtórzyć pomiary z wykorzystaniem roztworów C1 i C2. Umyć elektrodę wodą. Zlewkę opróżnić i przepłukać ciepłą wodą a następnie wodą destylowaną.

Opracowanie wyników

1. Narysować wykres zależności przewodnictwa roztworu od stężenia SDS dla każdego roztworu.

2. Na podstawie wyznaczonych wartości CMC i pamiętając o odpowiednich jednostkach, sporządzić wykres zależności $\log \text{CMC} = f(\log(\text{CMC} + C_{\text{NaCl}}))$. Powinien on przedstawiać linię prostą, której współczynnik kierunkowy jest równy $(\alpha - 1)$, gdzie α to stosunek efektywnego ładunku do liczby agregacji. Wyznaczyć tę liczbę i porównać ją z wartością literaturową.

3. Wyjaśnić, dlaczego zmienia się wartość CMC?

Instrukcję opracował:
Mgr inż. Marek Kaczyński