

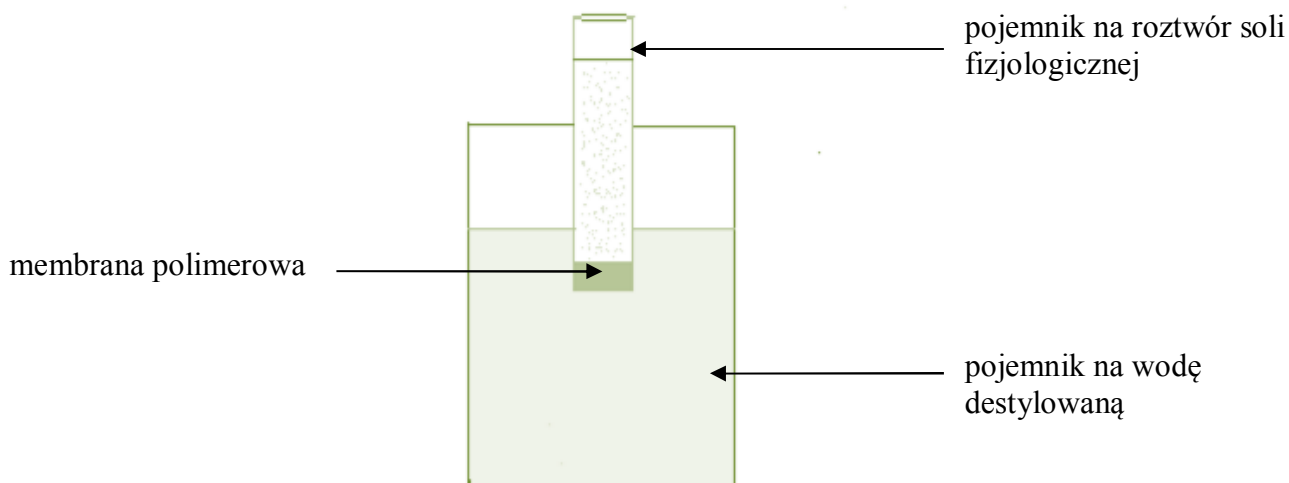


1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z budową i podziałem membran ze względu na materiał, strukturę, funkcję oraz metodami ich otrzymywania, jak również nabycie umiejętności określania podstawowych parametrów charakteryzujących materiały membranowe.

2. Wykonanie ćwiczenia

1. Przygotować roztwór NaCl o stężeniu 8%.
2. Zważyć próbki materiałów membranowych.
3. Za pomocą śruby mikrometrycznej zmierzyć grubość membran (5-10 pomiarów). Otrzymane wyniki poddać obróbce statystycznej (wartość średnia, odchylenie standardowe).
4. Przygotować układ pomiarowy do oznaczenia transportu jonów przez membranę wg wzoru zamieszczonego na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat układu pomiarowego

Kolejno należy:

- zmierzyć średnicę pojemnika zakończonego membraną i obliczyć powierzchnię aktywnej wymiany,

- zamontować materiał membranowy na pojemniku z tworzywa sztucznego, uważając by podczas montażu nie uszkodzić materiału,
- do pojemnika, zakończonego membraną wprowadzić 10 ml przygotowanego roztworu soli fizjologicznej,
- pojemnik z zamontowaną membraną zanurzyć w pojemniku zawierającego 100 ml wody destylowanej,
- przygotować pojemnik napełniony 100 ml wody destylowanej, jako próbkę referencyjną,
- pojemniki umieścić w cieplarni w temperaturze 60°C.

5. Przy pomocy czujnika konduktometrycznego zmierzyć przewodnictwo wody destylowanej jako referencji.

6. Obliczyć ciśnienie słupa cieczy znajdującego się wewnątrz pojemnika zakończonego membraną.

$$P = F/A$$

gdzie:

P – ciśnienie słupa cieczy, [MPa]

F – siła, [N],

A – powierzchnia wymiany, [mm²]

$$F = m_{\text{roztw}} \cdot g, \quad g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$m_{\text{roztw}} = d \cdot V$$

7. Po upływie kolejno 15 min, 0,5 h, 1 h, 1,5 h wyjmować pojemnik z cieplarki i mierzyć przewodnictwo elektryczne wody destylowanej.

8. Po zakończeniu testu przepuszczalności ponownie zważyć i zmierzyć grubość membrany.

9. Przeprowadzić obserwację mikrostruktury membrany przed i po teście przepuszczalności. Zanotować wyniki obserwacji.

3. Opracowanie sprawozdania

Sprawozdanie powinno zawierać następujące składowe:

1. Cel ćwiczenia

2. Zestawienie wyników:

- tabela masy i grubości membrany przed i po teście przepuszczalności (wraz z analizą statystyczną) wg wzoru zamieszczonego poniżej:

Membrana	Wielkość porów [μm]	Masa przed testem [g]	Masa po teście [g]	Zmiana masy Δ [g]	Grubość materiału przed testem [μm]	Grubość materiału po teście [μm]	Zmiana grubości Δ [μm]

- interpretacje graficzną zmiany grubości przed i po teście przepuszczalności z uwzględnieniem słupków błędów,

- tabele z wynikami pomiarów przewodnictwa wg wzoru zamieszczonego poniżej:

Nazwa próbki	Przewodnictwo wyjściowe [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Przewodnictwo po inkubacji [$\mu\text{S}/\text{cm}$]				Δ [$\mu\text{S}/\text{cm}$]			
		po 15 min	po 0,5 h	po 1 h	po 1,5 h	po 15 min	po 0,5 h	po 1 h	po 1,5 h
woda destylowana									
membrana...									

- wykres zależności $f(t) = \Delta$,

- opis obserwacji struktury powierzchni membrany przed i po teście przepuszczalności.

3. Wnioski

Przeprowadzić dyskusję nad zaobserwowanymi zjawiskami, które mogą mieć wpływ na otrzymane wartości grubości, przepuszczalności i efektywności działania membran. Opisać zastosowanie membran w obszarze inżynierii biomedycznej.