

УДК 66.081.6: 637.142.2

Киричук І. – асп.

Національний університет харчових технологій

ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПАРАМЕТРІВ МЕМБРАН

Науковий керівник: д.т.н., професор Мирончук В.Г.

Kyrychuk I.

National University of Food Technologies

ESTIMATION OF MEMBRANE TRANSPORT PARAMETERS

Supervisor: Myronchuk V.

Ключові слова: коефіцієнт відбиття, коефіцієнт проникності, коефіцієнт масопереносу

Keywords: reflection coefficient, solute permeability coefficient, mass transfer coefficient

Для опису транспорту розчинника та розчиненої речовини крізь мембрани було запропоновано багато моделей, з яких найбільш використовуваною є модель Шпіглера-Кедема. В процесі мембранного розділення розчинів також необхідно враховувати явище концентраційної поляризації, яке обумовлене селективністю мембран по компонентам розчину, що розділяється, проникністю та структурою мембран. Математична модель концентраційної поляризації представляється плівковою моделлю. Для визначення транспортних параметрів мембран плівкову модель потрібно об'єднувати з іншими моделями масопереносу, наприклад з моделлю нерівноважної термодинаміки. Таким чином, отримуємо об'єднану модель Шпіглера-Кедема/плівкову, робоче рівняння якої має вигляд:

$$\frac{R}{1-R} = \frac{\sigma}{1-\sigma} \cdot \left(1 - \exp \left[-\frac{J \cdot (1-\sigma)}{P_s} \right] \right) \cdot \exp \left(-\frac{J}{k} \right), \quad (1)$$

де R – спостережувана селективність мембрани по розчину;

σ – коефіцієнт відбиття, який є мірою селективністю мембрани;

P_s – коефіцієнт проникності, який характеризує транспорт розчиненої речовини крізь мембрану;

J – потік пермеату крізь мембрану;

k – коефіцієнт масопереносу.

За допомогою методу нелінійного визначення параметрів моделей, використовуючи експериментальні значення R та J , взяті при різних тисках, але сталих швидкості потоку та концентрації розчину, можна одночасно обчислити транспортні параметри σ , P_s та k .

Згідно даної моделі були розраховані значення σ , P_s та k для зворотно осмотичної мембрани при розділенні розчинів лактози концентрацією 0,2, 1,0, 5,0 та 10,0%. Встановлено, що коефіцієнти σ та P_s залежать від концентрації розчину: зі збільшенням концентрації розчину σ зростає в результаті підвищення селективності, а P_s відповідно знижується. Коефіцієнт масопереносу k залежить лише від гідрравлічних умов проведення процесу.