

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ИОНООБМЕННЫХ МЕМБРАН ПРИ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗЕ

В.И. Васильева, Н.А. Зайченко, О.В. Григорчук, А.Н. Зяблов

*Воронежский государственный университет, 394006, г.Воронеж,
Университетская пл., 1, e-mail: auctoritas2@yandex.ru*

Микроскопические исследования пористой структуры мембран проводили методом атомно-силовой микроскопии (АСМ) с помощью сканирующего зондового микроскопа корпорации NT-MDT модели Solver P47 Pro (Россия, г.Зеленоград) в полуконтактном режиме на сухих образцах. Сканирование осуществляли кантилевером типа NSG20. Эксперименты проводили на воздухе при температуре $25 \pm 1^\circ \text{C}$.

Обработка АСМ-изображений поверхности ионообменных мембран в программе «FemtoScan» позволила получить данные о количестве пор и численные значения их площадей, характеризующие поровый состав ионообменной мембраны на данном участке поверхности. Математической обработкой результатов нескольких участков на поверхности образцов получено распределение количества пор в зависимости от их радиуса.

Подтвержден бидисперсный характер структуры гетерогенных ионообменных мембран для образцов после кондиционирования. Имелись микро- и мезопоры (с радиусом до нескольких десятков нм), локализованные в частицах ионообменной смолы. Более крупные макропоры (с характерным размером порядка 1000 нм) представляли собой промежутки между частицами смолы и связующего полиэтилена.

Было проведено исследование пористой структуры ионообменных мембран после работы в электродной секции электродиализного аппарата при обессоливании природных вод Аральского региона. Катионообменная мембрана МК-40 характеризовалась существенным изменением порового состава: на 30% увеличилось число макропор с радиусом от 100 нм по сравнению с образцом после кондиционирования при возрастании общей пористости от 18% до 35% (площадь сканирования $10 \times 10 \text{ мкм}^2$). При этом средний радиус пор увеличился в 3 раза и составил 930 нм. Для анионообменной мембраны МА-40 после работы в электродиализном аппарате максимум на кривой распределения пор (41%) находился в области до 50 нм, доля пор с радиусом более 100 нм, характеризующих степень неоднородности композиционной мембраны, значительно не изменилась. Пористость возросла до 45%, что на 67% больше по сравнению с мембраной после кондиционирования (при площади сканирования $10 \times 10 \text{ мкм}^2$).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 09.03.97567p_центр_a. АСМ-изображения получены в ЦКПНО ВГУ.