

МОДИФІКОВАНІ МАГНІТОЧУТЛИВІ ПВДФ МЕМБРАНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ У ПРОЦЕСАХ ВОДООЧИЩЕННЯ

Галина Бубела, Вікторія Коновалова
Національний університет «Києво-Могилянська академія», Кафедра хімії,
вул. Сковороди, 2, 04070, м. Київ, Україна
e-mail: halyna.bubela@ukma.edu.ua

У даній роботі представлено метод модифікування поверхні полівініліденфлуоридних мембран (рис. 1) з метою покращення їхніх транспортних характеристик. Процес модифікування полягає у введенні наночастинок оксиду заліза (II, III) (Fe_3O_4) у матрицю мембрани та на її поверхню із використанням поліетиленіміну (ПЕІ) як полімерного спейсеру. Результати ІЧ спектроскопії, СЕМ, АСМ, вимірювання контактного кута змочування та ζ -потенціалу підтвердили успішність іммобілізації наночастинок Fe_3O_4 .

У першій частині дослідження метод поверхневого модифікування наночастинами Fe_3O_4 було застосовано до комерційних ультрафільтраційних ПВДФ мембран (межа відсікання за молекулярною масою 150 кДа) з метою створення гідрофільних і магнітоактивних мембран, здатних до самоочищення від забруднювачів під час тривалої експлуатації. Гідродинамічна проникність модифікованої мембрани збільшилась до $72 \text{ дм}^3 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{год}^{-1} \cdot \text{бар}^{-1}$, а коефіцієнт затримання лізоциму при рН 12 становив лише 5,3 %.

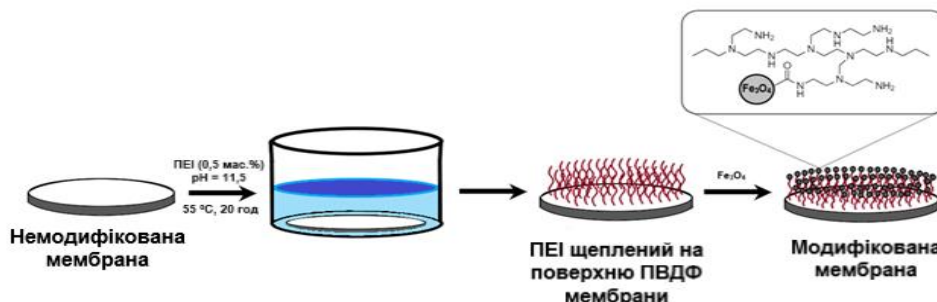


Рисунок 1. Схематичне зображення методу модифікування поверхні мембрани ПВДФ/ Fe_3O_4

На наступному етапі роботи досліджено самостійно виготовлені модифіковані мембрани ПВДФ у процесі ультрафільтрації із застосуванням поліакрилової кислоти (ПАК) для утворення Fe^{2+} -ПАК координаційних комплексів. Коефіцієнт затримання Fe^{2+} -ПАК комплексів розробленими модифікованими мембранами становив 97,1–99,4 %, а концентрація Fe^{2+} у пермеаті знизилась до 0,08–0,11 мг/дм³, що відповідає стандартам ВООЗ (0,3 мг/дм³) та ЄС (0,2 мг/дм³) [1].

Висновки. Модифіковані магнітоактивні ПВДФ/ Fe_3O_4 мембрани демонструють високу ефективність у процесах очищення води завдяки підвищеній проникності, стійкості до забруднення і можливості керування функціями мембрани за допомогою зовнішнього магнітного поля, що робить такі матеріали перспективними для сучасних технологій фільтрації.

1. Bubela H., Konovalova V., Kujawa J., Kujawski W. Modified polyvinylidene fluoride membranes for effective removal of iron ions (Fe^{2+}) from water. Results in Engineering, **2025**, 25, 104312.