

Саломатин К.А, Кузьмина А.И., Дмитренко М.Е., Дубовенко Р.Р, Селютин А.А.,
Пенькова А.В.

Санкт-Петербургский государственный университет
st106790@student.spbu.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ ДИФФУЗИОННЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО MIL-125

Аннотация. Приготовление и характеристика диффузионных мембран на основе хитозана, модифицированного MIL-125, для первапарации.

Ключевые слова: мембрана, хитозан, первапарация.

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ ПЛОТНЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО MIL-125

Abstract. Preparation and characterization of diffusion membranes based on chitosan modified by MIL-125 for pervaporation.

Key words: membrane, chitosan, pervaporation

В последнее время мембранные процессы стремительно развиваются. В то же время промышленность нуждается в эффективных материалах на основе биополимеров для разделения смесей, используемых в различных областях. Кроме того, на повестке дня стоит вопрос экологической устойчивости, поскольку влияние промышленного развития на окружающую среду становится всё более значительным. Поэтому промышленность совершенствует свои методы производства, используя новые технологии для повышения производительности и эффективности, а также делая процессы экологически безопасными и экономически выгодными. Пervaпарация является одним из таких передовых и быстро развивающихся мембранных процессов, используемых для разделения низкомолекулярных компонентов, азеотропных смесей и изомерных смесей благодаря своим выдающимся характеристикам: экологичности, низкому энергопотреблению и компактной модульной конструкции. Для улучшения транспортных свойств мембранного материала были разработаны мембраны со смешанной матрицей (МММ). Процесс включает модификацию полимерной матрицы путем введения неорганического соединения, которое приводит к сшиванию полимерных волокон. В этом исследовании для разработки новых диффузионных мембран для разделения смеси воды и изопропанола в качестве биополимера был выбран хитозан. Для модификации полимерной матрицы хитозана был использован металлоорганический каркас (MOF) MIL-125. Структура и физико-химические свойства полученных мембран были исследованы с помощью Фурье-спектроскопии (FTIR), сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), атомно-силовой спектроскопии (АСМ), термогравиметрического анализа (ТГА), измерения степени набухания, анализа краевого угла смачивания и спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Было продемонстрировано, что образование МММ приводит к значительному улучшению транспортных свойств мембран благодаря существенным изменениям во внутренней и поверхностной структуре мембраны.

Благодарности

Авторы выражают признательность Санкт-Петербургскому государственному университету за исследовательский проект 11602266. Экспериментальная часть исследования проводилась с использованием оборудования Ресурсного центра «Геомодель», Центра «Химического анализа и материаловедения», Центра «Рентгенодифракционные методы исследования», Центра «Инновационные технологии композитных наноматериалов», Центра «Нанофотоника», криогенного отделения, Центра «Термогравиметрические и калориметрические исследования» и Междисциплинарного ресурсного центра по направлению «Нанотехнологии» Санкт-Петербургского государственного университета.