

Гибридные мембраны на основе полифениленоксида, модифицированные ионной жидкостью, для процесса очистки и концентрирования жидких сред

Дубовенко Р.Р.¹, Ростовцева В.А.¹, Виноградова Л.В.²,
Полоцкая Г.А.^{1,2}, Пулялина А.Ю.¹

Студент, 4 курс бакалавриата

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Институт Химии, г. Санкт-Петербург, Россия

²Институт высокомолекулярных соединений РАН, г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: st062444@student.spbu.ru

Одним из наиболее востребованных направлений современной промышленности является внедрение и разработка новых экологичных и экономически выгодных процессов очистки, разделения и концентрирования смесей. В настоящее время мембранные процессы зарекомендовали себя как методы с низкой энергоемкостью, безотходностью, возможностью легкого промышленного внедрения и проведения непрерывного, автоматического производства. Первапорация (или испарение через мембрану) позволяет эффективно разделять азеотропные близкикопящие смеси и термически неустойчивые вещества, так как не требует высоких температур или дополнительных реагентов.

Среди мембранных материалов широкое распространение получили полимеры, благодаря своей низкой стоимости, механической и термической стабильности. В последние годы разработка гибридных мембран с добавлением в полимерную матрицу различных модификаторов является передовым направлением, позволяющим контролируемо влиять на эксплуатационные и транспортные характеристики материала.

Исследования по применению ионных жидкостей (ИЖ) в качестве полимерных модификаторов показали их позитивное влияние на проницаемость и селективность мембранного процесса. Однако существенной проблемой является вымывание ИЖ из полимерной матрицы, из-за чего возникает потребность в усовершенствовании методов более стабильной иммобилизации ИЖ.

Объектами данного исследования стали гибридные мембраны на основе поли(2,6-диметил-1,4-фениленоксида) (ПФО), содержащие гибридную звездообразную макромолекулы (ГЗМ) с добавлением ИЖ (Рисунок 1). Влияние модификаторов на структуру и физико-химические свойства мембран было изучено с помощью сканирующей электронной микроскопии, рентгенофазового и термогравиметрического анализа, измерения краевых углов и плотности. Транспортные свойства мембран были оценены на основе данных сорбционных экспериментов. Разделительная способность мембран была протестирована в процессах первапорации для разделения смеси водомолочная кислота, которая широко применяется в пищевой, косметической и химической промышленности в качестве растворителя.

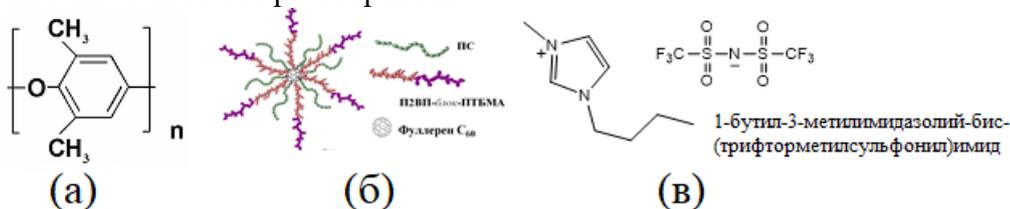


Рисунок 1. ПФО, ГЗМ(б), ИЖ(в)

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 18-79-10116.

Авторы работы выражают благодарность ресурсным центрам СПбГУ: РЦ «Термогравиметрические и калориметрические методы исследования», РЦ «Рентгенодифракционные методы исследования», РЦ «Криогенный отдел», Образовательный РЦ по направлению Химия, Междисциплинарный РЦ по направлению «Нанотехнологии».