

УДК 66.081

**SMART MEMBRANE – ПОЛИМЕРНАЯ МЕМБРАНА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИТИЯ ИЗ ПОПУТНЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Дмитриева М.А. (ИТМО), Дорошенко И.В. (ИТМО), Филиппова И.С. (ИТМО)**

**Научный руководитель – доктор химических наук Кривошапкина Е.Ф. (ИТМО)**

**Введение.** Рынок добычи лития постоянно растет, и согласно предварительным оценкам экспертов, он может вырасти на 20% в среднегодовом исчислении за следующее десятилетие. Один из перспективных подходов к добыче лития заключается в его извлечении из попутных вод нефтегазоконденсатных месторождений, так называемых рассолов [1,2]. В настоящее время компании добывающие нефть из пластов (в РФ) после завершения процесса закачивают попутную воду (рассол) обратно в пласт для предотвращения изменения его геолого-физических свойств. Таким образом, такой ценный ресурс не используется, и компания нефтедобытчик потенциальную прибыль. Так как Российская Федерация уже более 20 лет не самостоятельно добывает литий, а исследования в области добычи лития из рассолов находятся на начальном этапе, проект Smart Membrane в настоящий момент имеет незначительное количество конкурентов.

**Основная часть.** Полимерная мембрана для извлечения лития из попутных вод нефтегазоконденсатных месторождений изготавливается на основе мембраны из ацетата целлюлозы (СА). Подложка из СА была модифицирована полидофамином (PDA) путем самополимеризации допамина (DA) на поверхность. Водный раствор DA (2,0 г/л, полученный растворением DA в 10 мМ Трис-буферном растворе, pH = 8,5) выливали на поверхность подложки СА, а затем оставляли на 24 часа при постоянной температуре 25 °С [3]. В дальнейшем подложку промывали деионизованной водой. После чего на полученной подложке были синтезированы покрытия обладающие селективностью по отношению к ионам лития. Первый тип покрытия получали модификацией поверхности краун-эфиром 4'-амино-бензо-15-краун-5 (4AB15C5). Модификация проводилась путем сшивания 4AB15C5 с подложкой из PDA при помощи глутарового альдегида. Второй тип покрытия получали методом послойного выращивания металлоорганического каркаса ZIF-8 на модифицированной PDA подложке. Подложку погружали в 100 мМ раствор нитрата цинка в метаноле на 10 минут, после чего промывали в чистом метаноле и погружали в 50 мМ раствор 2-метилимидазола в метаноле на 10 минут при комнатной температуре. Полученные мембраны были охарактеризованы методами ИК-спектроскопии, дифракцией рентгеновских лучей, сканирующей электронной микроскопии.

**Выводы.** Проведен анализ методов извлечения лития. В результате был выбран ионоселективная мембрана как наиболее перспективная технология извлечения лития из попутных вод нефтегазоконденсатных месторождений. Были получены два слоя будущей мембраны.

**Список использованных источников:**

1. Butylskii D.Y. et al. Selective recovery and re-utilization of lithium: prospects for the use of membrane methods // Russian Chemical Reviews. Autonomous Non-profit Organization Editorial Board of the journal Uspekhi Khimii, 2023. Vol. 92, № 4.
2. Zhang Y. et al. A novel precipitant for separating lithium from magnesium in high Mg/Li ratio brine // Hydrometallurgy. 2019. Vol. 187.
3. Li H. et al. Nanofiltration membrane with crown ether as exclusive Li<sup>+</sup> transport channels achieving efficient extraction of lithium from salt lake brine // Chemical Engineering Journal. – 2022. – Т. 438. – С. 135658.