**Засорение полиалкилметилсилоксановых первапорационных мембран АБЭ-ферментационной смесью**

***Рохманка Т.Н.1,2, Грушевенко Е.А.2, Борисов И.Л.2, Голубев Г.С.2***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*1Российский государственный университет нефти и газа*

*(национальный исследовательский университет)*

*имени И.М. Губкина, факультет химической технологии и экологии, Москва, Россия*

*2Институт Нефтехимического Синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Москва, Россия*

*E-mail: rokhmankatn@ips.ac.ru*

Производство биоспиртов, в частности биобутанола, является одним из подходов в развитии альтернативной энергетики. Перспективным вариантом выделения биобутанола из ферментационной смеси является первапорация. В связи с этим важно разработать мембраны с высокой селективностью для его извлечения. Введение углеводородного заместителя (C7-C10) в полисилоксановую цепь позволяет получить высокоселективную мембрану с хорошей проницаемостью для бутанола [1, 2]. Серьезной проблемой в процессе непрерывного извлечения биобутанола из ферментационной смеси является биообрастание мембраны, что приводит к снижению ее проницаемости с течением времени. В данной работе были изучены транспортные характеристики композиционных мембран на основе полигептилметилсилоксана (ПГептМС), полидецилметилсилоксана (ПДецМС) и коммерческой мембраны МДК-3 при разделении модельной смеси АБЭ-вода и реальной АБЭ-ферментационной смеси в режиме вакуумной первапорации. Также была оценена их стабильность после контакта с ферментационной средой.

По данным первапорационного разделения модельной смеси с использованием исходных мембран (до контакта с ферментационной смесью), поток бутанола для мембран ПГептМС, ПДецМС и МДК-3 составил 0.11, 0.12 и 0.13 кг/(м2·ч), соответственно. Коэффициент разделения бутанола и воды составил 33, 27 и 14 для ПГептМС, ПДецМС и МДК-3, соответственно. После месяца контакта мембран с ферментационной смесью в процессе разделения модельной смеси для всех мембран наблюдалось снижение потока пермеата и коэффициента разделения на 10 и 5%, соответственно. При разделении реальной АБЭ-ферментационной смеси мембранами после загрязнения поток бутанола снизился еще более заметно до 0.029, 0.012 и 0.054 кг/(м2·ч) для ПГептМС, ПДецМС и МДК-3, соответственно. Коэффициент разделения бутанола и воды составил 42, 22 и 13 для ПГептМС, ПДецМС и МДК-3, соответственно. При изучении динамики засорения наиболее селективной мембраны ПГептМС в течение 216 часов наблюдался высокий и стабильный средний общий поток в размере 0.16 кг/м2·ч и средние коэффициенты разделения 50, 45 и 6 для ацетона, бутанола и этанола, соответственно. Общая для всех мембран тенденция снижения потока пермеата после их контакта с ферментационной средой указывает на их загрязнение. Таким образом, необходимо модифицировать мембраны для повышения их стабильности

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта 22-79-10332.*

**Литература**

1. Грушевенко Е.А., Подтынников И.А., Борисов И.Л. Высокоселективная первапорационная мембрана для выделения 1-бутанола из водных стоков // Журнал прикладной химии. 2019. Т. 92, №11. С. 1488-1496.

2. Грушевенко Е.А. Подтынников И.А., Голубев Г.С., Волков В.В., Борисов И.Л. Полигептилметилсилоксан–новый материал для первапорационного выделения оксигенатов из воды // Мембраны и мембранные технологии. 2018. Т. 8, №5. С. 334-342.