**Влияние природы и длины сшивающего агента на структуру и газотранспортные свойства полидецилметилсилоксана**

***Рохманка Т.Н.1,2, Грушевенко Е.А1, Борисов И.Л.1***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1 Институт Нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Москва, Россия*

*2 Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина,*

*факультет химической технологии и экологии, Москва, Россия*

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

Выделение углеводородов С3+ из природного газа является важной стадией при кондиционировании газовых потоков перед транспортировкой. Традиционно жирные компоненты природного газа выделяют с помощью низкотемпературной сепарации (НТС), эффективность которой напрямую зависит от пластового давления. Одним из путей интенсификации выделения углеводородов С3+ при снижении пластового давления может быть комбинация НТС и мембранного газоразделения. Массообменные параметры мембранного газоразделения определяются мембраной. Важными параметрами мембраны являются высокая проницаемость и селективность по целевым компонентам. Полисилоксаны – мембранные материалы, преимущественно используемые в мембранной промышленности для разделения углеводородов С1-С4, характеризующиеся высокой проницаемостью и стабильностью транспортных характеристик во времени за счет сшитой структуры полимера [1]. Полидецилметилсилоксан (С10) демонстрирует рекордные для полисилоксанов значения селективности при выделении углеводородов при сохранении высоких значений проницаемости целевого компонента. Тем не менее, наблюдается значительное снижение его селективности при переходе от индивидуальных газов к газовым смесям в результате набухания полимера в углеводородах [2]. С целью снижения набухания данного полимера в углеводородах в данной работе было впервые изучено влияние природы и длины сшивающего агента на структуру и транспортные свойства мембранного материала.

Исследовано влияние углеводородной (1,7-октадиен (ОД), 1,9-декадиен (Дд) и 1,11-додекадиен (ДдД)) и полисилоксановой (с молекулярной массой 500 г/моль (Sil500) и 25000 г/моль (Sil25)) сшивки различных длин. Показано влияние сшивающего агента на кажущуюся плотность сшивки и упорядочение боковых децильных заместителей в полимере: снижение длины сшивающего агента приводит к увеличению плотности сшивки (C10-ДдД – 2,35·10-4 моль/г, а для C10-Sil500 – 1,49·10-4 моль/г). Влияние природы сшивающего агента существенно влияет на транспортные свойства мембраны: так, гибкая силоксановая сшивка позволяет до 3 раз увеличить газопроницаемость полимера в сравнении с углеводородной (до 8203 Баррер для С10-Sil25). С увеличением длины углеводородной сшивки проницаемость н-бутана уменьшается от 5514 (С10-ОД) до 3000 Баррер (С10-ДдД). Расчет селективности по углеводородам/N2, показал, что углеводородная сшивка позволяет лучше реализовать селективность С10 по отношению к углеводородам, чем силоксановая сшивка. Наиболее селективным образцом является С10-ОД (C4H10/N2 - 104). Таким образом, продемонстрировано фундаментальное влияние типа сшивающего агента на транспортные и разделительные свойства С10.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта 23-79-10265.*

**Литература**

1. Grushevenko Е.А., et al. Silicone rubbers with alkyl side groups for C3+ hydrocarbon separation // React. Funct. Polym. 2019. Vol. 134. P. 156-165.

2. Grushevenko E.A. et al. Polyalkylmethylsiloxanes composite membranes for hydrocarbon/methane separation: Eight component mixed-gas permeation properties // Sep. Purif. Technol. 2020. Vol. 241. P. 116696.