

ГИПЕРРАЗВЕТВЛЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИПА И ПОЛИМЕРНЫЕ ПРОТОНООБМЕННЫЕ МЕМБРАНЫ НА ИХ ОСНОВЕ

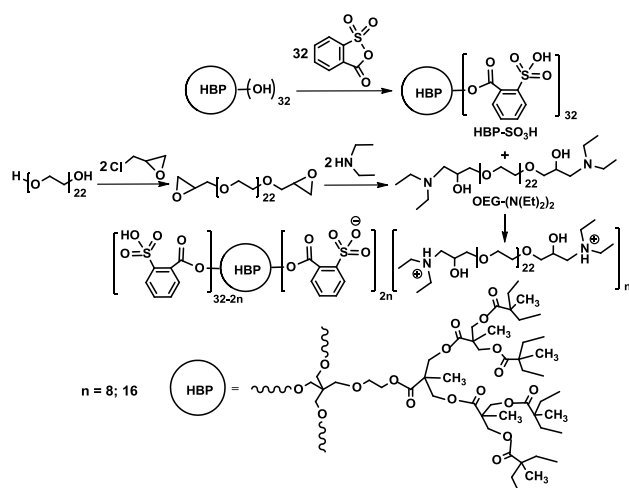
Стрюцкий А. В.¹, Клименко Н. С.¹, Гуменная М. А.¹, Собко О. А.¹, Клепко В. В.¹,
Кравченко А. В.²

¹Институт химии высокомолекулярных соединений НАНУ
striutskyi@gmail.com

²Институт физико-органической химии и углехимии им. Л. М. Литвиненко НАНУ
viktor.kravchenko@ukr.net

Топливные элементы являются альтернативными источниками электрической энергией, характеризующимися высоким коэффициентом полезного действия и экологической безопасностью. Основной составляющей таких электрохимических генераторов является мембранно-электродный блок, роль ключевого элемента в котором исполняет протонообменная полимерная мембрана (ПОМ). Дальнейшее повышение эффективности эксплуатации полимерэлектродлитных топливных ячеек связано с повышением температуры функционирования ПОМ до так называемых промижуточных температур (100–200 °C).

Для решения данной проблемы нами развивается направление создания органо-неорганических наноструктурированных ПОМ золь-гель методом с использованием олигомерных и полимерных протонодонорных прекурсоров и допантов, содержащих способную к ионной проводимости в безводных условиях составляющую. В составе ПОМ такие соединения выполняют роль протонодоноров и неводной протонопроводящей среды, тем самым придавая им возможность функционировать при температурах выше 100 °C при отсутствии увлажнения. В рамках этого подхода нами ведутся разработки по синтезу перспективных в этом аспекте полимеров кислотного-основного типа. В данной работе предложены методы синтеза кислотно-основных полимеров гиперразветвленного строения, содержащих способные к ионной проводимости аммоний сульфонатные ионные центры и олигооксиэтиленовые фрагменты, а также ПОМ на их основе; исследованы их свойства.



Полученные кислотно-основные полимеры использованы в качестве допантов в золь-гель синтезе ПОМ в смеси с α,ω -диалкоксисилильным олигооксиэтиленуретанмочевинным прекурсором и фенилтриэтоксисиланом при разных соотношениях с использованием кислотного катализа.

ПОМ на основе промышленных пористых полиэтилентерефталатных мембран (размер пор 0,1 μm) получали путем их пропитки растворами разработанных кислотно-основных гиперразветвленных полимеров в этиловом спирте различной концентрации.

Строение полученных кислотно-основных полимеров и ПОМ на их основе доказано методами ИК-, ^1H ЯМР спектроскопии и функционального анализа. Сформированные органо-неорганические ПОМ характеризуются термической стабильностью до 300 °C и величиной протонной проводимости 10^{-4} – 10^{-5} См/см при 100 °C в безводных условиях.