

ОТЗЫВ

на автореферат докторской диссертации Сафроновой Екатерины Юрьевны «Материалы на основе модифицированных перфторированных сульфосодержащих мембран с новым комплексом функциональных свойств», представленной на соискание ученой степени доктора наук по специальности 1.4.15 — Химия твердого тела

Полимерные ионообменные мембраны используются в различных процессах разделения и очистки газов и жидкостей, энергосберегающих и конверсионных системах, и прежде всего, в топливных элементах и электролизерах. Важными характеристиками для их практического применения являются прочность, эластичность и химическая стабильность таких материалов и транспортные свойства. Для создания водородных топливных элементов наиболее часто используются перфторированные мембраны Nafion, содержащие ионогенные сульфогруппы. Мембраны с сульфогруппами обладают высокой протонной проводимостью и химической устойчивостью, однако топливный элемент функционирует при повышенной температуре, что приводит к дегидратации мембраны и резкому падению электропроводности вследствие сильной зависимости проводимости от влагосодержания.

В этой связи, диссертационная работа Сафроновой Екатерины Юрьевны, посвященная целенаправленному получению гибридных материалов на основе перфторсульфополимеров с заданными характеристиками и исследованию их свойств является актуальным исследованием.

Новизна диссертационной работы состоит в разработке новых подходов к получению гибридных материалов на основе перфторсульфополимеров с заданными свойствами посредством установления закономерностей влияния модификации (физико-химической обработки) на сорбционные и транспортные свойства. Установлены закономерности взаимовлияния состава, сорбционных, транспортных свойств и микроструктуры мембран на основе перфторсульфополимеров. Установлен механизм ионного и молекулярного переноса в полученных гибридных мембранах.

Подробно описаны наблюдаемые эффекты при механической деформации и термической обработке мембран с точки зрения изменения геометрии пор и каналов. Выявлены условия обработки мембран, влияющие на увеличение влагосодержания, ионную проводимость и рост неселективного ионного переноса в результате расширения внутрипорного пространства.

Установлено влияние внедрения гидратированных оксидов, в том числе с функционализированной поверхностью с протондонорными,

протоноакцепторными и гидрофобными группами, кислых солей гетерополикислот и углеродных нанотрубок на свойства мембран на перфторсульфополимеров. В ходе выполнения исследования разработаны материалы на основе перфторсульфополимеров мембран с высокой протонной проводимостью при высокой и низкой влажности, высокой селективностью переноса катионов и низкой газопроницаемостью.

Достоинством данной работы является применение целого комплекса согласующих между собой современных физико-химических методов исследования.

О высоком уровне диссертационной работы свидетельствуют публикации в ведущих отечественных и международных журналах (93 статьи), 5 патентов РФ, а также дискуссии на научных форумах различного уровня. Полученные результаты и выводы не вызывают сомнений. Обширный материал, представленный в автореферате диссертации, логично систематизирован и грамотно изложен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Диссертационная работа Сафроновой Екатерины Юрьевны «Материалы на основе модифицированных перфторированных сульфосодержащих мембран с новым комплексом функциональных свойств» по своей актуальности, теоретической и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 и п. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова» Российской Академии Наук» от 11 мая 2022 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Сафронова Екатерина Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора наук по специальности 1.4.15 — Химия твердого тела — химические науки.

Профессор Иркутского национального
исследовательского технического
университета, доктор химических наук
12.02.2023 г.

Шаглаева Нина
Савельевна

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический
университет»
Тел.+7 3952 405426
e-mail: ShaglaevaNS@yandex.ru
Подпись Н.С. Шаглаевой заверяю

