

## ОТЗЫВ

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

Работа Сафроновой Е.Ю. представляет собой комплексное исследование транспортных свойств, прочности, эластичности и химической стабильности модифицированных перфторированных сульфосодержащих мембран (ПФСП), выявление и понимание причин влияния модификации на свойства мембран и установление взаимосвязи между составом, микроструктурой и свойствами материалов.

Такие материалы представляют интерес для исследователей ввиду возможности получения мембран с более высоким влагосодержанием, ионной проводимостью и сорбционной емкостью. Это позволяет использовать их в топливных элементах, создавать различные типы сенсоров для определения кислорода, водорода и ионов в водных средах, а также контроля влажности.

В связи с этим данная работа, в которой описаны подходы к направленному получению ионообменных мембран на основе ПФСП и установлены закономерности влияния модификации на сорбционные и транспортные свойства материалов, имеет научную значимость и является актуальной.

Сафроновой Е.Ю. удалось разработать фундаментальные подходы к направленному получению ионообменных мембран на основе ПФСП и установить закономерности взаимовлияния состава, сорбционных, транспортных свойств и микроструктуры ПФСП мембран. Одним из интересных моментов является выявление влияния механической деформации и термической обработки в различных средах на изменение ряда физико-химических свойств ПФСП мембран. Предложено объяснение повышения селективности переноса катионов и протонной проводимости за счет такой модификации. При этом показано, что деформация ПФСП мембран в процессе растяжения приводит к появлению анизотропии проводимости из-за перестройки системы пор и каналов.

Проведенные исследования позволили автору достигнуть повышения мощности мембранно-электродных блоков (МЭБ) на основе гибридных ПФСП мембран, содержащих кислые соли ГПК за счет увеличения протонной проводимости и снижения сопротивления реакции электровосстановления кислорода, что имеет практическое значение при работе низкотемпературных ТЭ.

Весьма продуктивным оказалось использование комплекса физических и физико-химических методов исследования и способов получения модифицированных ПФСП мембран. Для анализа микроструктуры и характера распределения формирующихся частиц использована

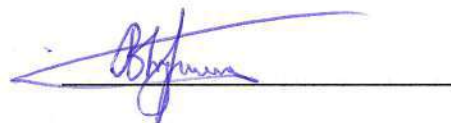
сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия. Для исследования молекулярного строения применили ИК- и ЯМР-спектроскопию. Электрофизические исследования проводили по существующим апробированным методикам. Все это указывает на достоверность полученных результатов.

Однако из автореферата не совсем понятно, как гидрофильная природа допанта приводит к расширению пор и увеличению размера соединяющих их каналов в ПФСП мембранах.

Сделанное замечание не снижает общую положительную оценку диссертационной работы. По своей актуальности, новизне, целостности и значимости диссертационная работа соответствует пп. 9–14 “Положения о порядке присуждения ученых степеней”, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 № 842 (с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335) и пп. 2.1–2.5 “Положения о порядке присуждения 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., а ее автор, Сафронова Екатерина Юрьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела (химические науки).

Профессор кафедры химии твердого тела и нанопроцессов Химического факультета ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», профессор, доктор физико-математических наук, специальность 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»,

Бурмистров Владимир Александрович



Почтовый адрес: 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129, химический факультет, тел: 8(351)799-70-63, e-mail: [burmistrov@csu.ru](mailto:burmistrov@csu.ru)

Подпись Бурмистрова В.А. заверяю:

