

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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.

Диссертационная работа Сафроновой Е. Ю. посвящена одной из *актуальных* проблем современного материаловедения – установлению закономерностей модифицирования перфторсульфополимерных (ПФСП) мембран с целью оптимизации их функциональных параметров (сорбционных, проводящих, химическая и механическая стабильность и др.) для различных практических применений.

В своих исследованиях автор вполне обоснованно и чрезвычайно успешно сделал акцент на поиск путей направленного изменения сорбционных и транспортных свойств ПФСП мембран путем установления взаимосвязи между их составом, свойствами и микроструктурой. Автором *впервые* показана возможность повышения селективности переноса катионов и протонной проводимости за счет механической деформации и термической обработки мембран при различной влажности. Установлено, что деформация ПФСП мембран в процессе растяжения приводит к появлению анизотропии проводимости из-за перестройки системы пор и каналов. Впервые показана возможность улучшения свойств ПФСП мембран путем ультразвуковой обработки их растворов.

Чрезвычайно важным с *научной и практической* точек зрения представляется разработка способов получения гибридных ПФСП мембран методами *in situ* и отливки, что позволило варьировать тип, количество и размер допанта, а также получать материалы с градиентным распределением частиц по толщине. Получены гибридные материалы на основе ПФСП мембран для топливных элементов с повышенной химической стабильностью и протонной проводимостью, которые обеспечивают увеличение мощности мембранно-электродного блока при низкой влажности. Установлено, что использование полученных материалов в составе потенциометрических мультисенсорных систем, обеспечивает долговременную стабильность отклика и высокие чувствительность и точность определения ионов аминокислот и лекарственных веществ в полиионных растворах.

Несомненным достоинством работы является широкое использование комплекса современных методов исследования состава, строения и свойств твердофазных соединений (ИК и ЯМР-спектроскопии, потенциометрия, импедансная

спектроскопия, рентгенофазовый анализ, термогравиметрический анализ, кондуктометрия, газовая хроматография, механическая деформация). **Достоверность и обоснованность** полученных в диссертационной работе Сафроновой Е. Ю. результатов подтверждается методически обоснованным использованием хорошо апробированных методик, тщательной обработкой полученных экспериментальных данных и непротиворечивостью известным физическо-химическим моделям.

После ознакомления с авторефератом диссертационной работы отмечены следующие опечатки и замечания:

1. На стр.5 в химической формуле солей гетерополикислот отсутствует элемент W. На стр. 33 в последней фразе перед главой 5 дважды используется оборот «за счет».
2. При описании результатов по исследованию гибридных ПФСП мембран хотелось бы иметь более четкие заключения по выбору в качестве допанта того или другого оксида при использовании модифицированных мембран в определенных практических целях.

Указанные замечания, безусловно, не снижают ценности полученных результатов и общего положительного впечатления от работы. В целом можно заключить, что диссертационная работа Сафроновой Екатерины Юрьевны является законченным исследованием на актуальную тему и выполненным на высоком научном уровне. Основные результаты опубликованы в авторитетных научных изданиях и представлены на российских и международных конференциях. Работа в полной мере удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09. 2013 г. и «Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН)» от 11.05.2022г., а ее автор Сафронова Е. Ю. заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Доктор химических наук, главный научный сотрудник ФГБУН Института химии твёрдого тела УрО РАН. 620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91.

Тел. +7-343-3623529. e-mail: secretary@ihim.uran.ru

 Денисова Татьяна Александровна

Подпись Денисовой Т.А. удостоверяю:

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН, кандидат химических наук,

Богданова Е.А.

4.04.2023

