

## 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

Повышенное внимание исследователей к материалам на основе полимерных ионообменных мембран, обусловлено, в первую очередь, возможностью практического применения этих материалов как в различных электрохимических устройствах (топливных элементах, сенсорах и т.д), так и в сорбционных элементах. В то же время, зависимость функциональных свойств от самых разнообразных факторов (параметров окружающей среды, микроструктуры, от термической предыстории и мн.др.) делает необходимым понимание этих причинно-следственных связей, а это дает возможность целенаправленно варьировать их функциональные свойства и получать материалы с комплексом требуемых свойств. При этом, на пути установления взаимосвязи между составом, микроструктурой и свойствами материалов необходимо решать круг проблем, связанный с изучением морфологии, термической и химической стойкостью, с описанием транспортных, сорбционных, механических свойств. В этой связи, *актуальность* диссертационной работы САФРОНОВОЙ Екатерины Юрьевны «Материалы на основе модифицированных перфторированных сульфосодержащих мембран с новым комплексом функциональных свойств», посвященной разработке подходов к направленному получению ионообменных мембран на основе ПФСП с заданным комплексом улучшенных свойств, не вызывает сомнения.

К наиболее значим результатам, составляющих *новизну* работы, кратко можно отнести следующие:

- установлены закономерности влияния механической деформации и термической обработки на сорбционные, транспортные и механические свойства ПФСП мембран;
- установлено влияние УЗ обработки растворов ПФСП на свойства мембран;
- для гибридных ПФСП материалов показано, что увеличение размера пор и каналов при внедрении небольшого количества неорганической фазы способствует ускорению переноса катионов;
- установлены факторы, определяющие задание оптимального объема внутрипорового пространства при сорбции и эффективность взаимодействия с ионообменными и гидрофобными центрами мембраны.

Как результат полученных системных исследований и выявления основных закономерностей удалось значимо оптимизировать свойства ПФСП мембран и получить материалы с радикально улучшенными характеристиками.

*Практическая значимость* определяется тем, что результаты работы могут быть использованы, как конкретные рекомендации для использования материалов в ТЭ, кроме того, выявленные фундаментальные закономерности позволяют распространить их на другие системы и поэтому носят универсальный характер.

Следует отметить комплексность подхода к решению поставленных задач, экспериментальный материал изложен логично, по работе сделаны корректные выводы. В целом, работа выполнена на высоком научном уровне, использованы современные методы анализа. В связи с этим, *достоверность* представленных на защиту результатов не вызывает сомнений.

Автореферат диссертации хорошо иллюстрирован, материал изложен четко и последовательно. Результаты работы отражены в ведущих российских и международных научных изданиях, рекомендованных ВАК, а также апробированы на большом количестве научных конференций различного уровня.

В целом, полученные в работе результаты и выявленные закономерности вносят существенный вклад в химию твердого тела, что обусловлено расширением наших знаний о способах оптимизации транспортных, сорбционных, механических свойств полимерных ионообменных мембран, что является важным при получении новых материалов с необходимым комплексом функциональных свойств.

Считаю, что диссертационная работа САФРОНОВОЙ Екатерины Юрьевны представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям пп.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335, и «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им.Н.С.Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН)» от 21 июля 2022 г., предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор САФРОНОВА Екатерина Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15 – химия твердого тела (химические науки).

Профессор кафедры физической и неорганической химии  
Института естественных наук и математики  
ФГАОУ ВО «Уральского федерального университета  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
доктор химических наук, старший научный сотрудник  
[Irina.animitsa@urfu.ru](mailto:Irina.animitsa@urfu.ru)

Тел. кафедры: (343) 261-74-70

Почтовый адрес: 620000 Екатеринбург,

Пр.Ленина 51, Уральский федеральный университет

Выражаю согласие на обработку персональных данных

14.02.2023

Анимица

Ирина

Евгеньевна

