

## 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 Екатерины Юрьевны посвящена выявлению взаимосвязи между свойствами и микроструктурой перфторированных сульфосодержащих полимерных мембран. Материалы такого типа имеют широкую область практического применения, в частности, для создания устройств генерации и накопления электроэнергии, сенсорных устройств, в катализе. В работе предложен ряд новых подходов к модификации перфторсульфополимеров, позволяющих оптимизировать их свойства и получать материалы с высокой ионной проводимостью и селективностью. Автором выявлено влияние способа физико-химической обработки полимеров типа Nafion на их транспортные и селективные свойства. Существенное внимание уделено изучению гибридных материалов на основе перфторсульфополимеров, содержащих неорганические добавки различной природы. Показано влияние состава такой добавки, ее количества и способа введения на свойства мембран. Несомненным преимуществом работы является наличие раздела, посвященного возможностям практического применения полученных материалов. Показаны преимущества использования гибридных мембран на основе перфторсульфополимеров в водородно-воздушных топливных элементах по сравнению с немодифицированными аналогами.

Материал четко и последовательно изложен в автореферате. По теме работы опубликовано 68 статей в российских и зарубежных высокорейтинговых журналах. Работа была представлена широкой научной общественности на российских и международных конференциях.

При ознакомлении с авторефератом диссертационной работы возникли следующие вопросы:

1. Есть ли данные о стабильности полученных материалов в режиме работы топливного элемента?
2. Предложенные материалы апробированы в качестве электролита в топливных элементах. Есть ли возможность использования этих материалов в электролизерах для получения водорода?

Вопросы носят частный характер и не отражаются на общей высокой оценке исследования. 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).

Лакеев Сергей Георгиевич  
кандидат физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния,  
доцент по специальности физическая химия  
Руководитель проекта «Водородная энергетика»  
Проектный офис перспективных исследований и разработок  
Госкорпорация «Росатом»  
119017, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 24  
+7-499-949-42-79  
SGeLakeev@rosatom.ru

 С.Г. Лакеев

«13» марта 2023 года



*Сергей Георгиевич Лакеев*  
*С.Г. Лакеев*  
С.А.М. НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ ГА Росатом  
С.Г. КАХЕРСКИИ