

Заключение диссертационного совета ИОНХ РАН 01.4.015.94

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «12» мая 2022 г. № 94.5

о присуждении Юровой Полине Анатольевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Композиционные материалы на основе катионообменных мембран с оксидами церия, циркония или поли(3,4-этилендиокситиофеном)» по специальности 1.4.15 – химия твердого тела принята к защите диссертационным советом 7 апреля 2022 года, протокол № 94.4.

Соискатель Юрова Полина Анатольевна, 1994 года рождения, в 2017 году окончила Высший Химический Колледж Российской Академии Наук ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева. В 2021 году окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук. В настоящее время соискатель работает в лаборатории ионики функциональных материалов в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в лаборатории ионики функциональных материалов ФГБУН Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН.

Научный руководитель: профессор РАН, доктор химических наук **Стенина Ирина Александровна**, ведущий научный сотрудник лаборатории ионики функциональных материалов ИОНХ РАН.

Официальные оппоненты:

Лукашин Алексей Викторович, доктор химических наук, член-корреспондент РАН, профессор, заместитель декана по научной работе факультета наук о материалах ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова»

Кононенко Наталья Анатольевна, доктор химических наук, профессор, профессор кафедры физической химии ФГБОУ ВО «Кубанский Государственный Университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук.**

Соискатель имеет 43 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации 29 работ, из них 10 статей, опубликованных в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций, рекомендованных к защите в диссертационных советах ИОНХ РАН.

Статьи

1) Голубенко Д.В., **Юрова П.А.**, Караванова Ю.А., Стенина И.А. Поверхностная модификация оксида циркония кислотными группами // Неорганические материалы 2017. Т. 53, № 10. С. 1076–1080

2) **Юрова П.А.**, Стенина И.А., Ярославцев А.Б. Сравнительное изучение транспортных свойств катионообменных гомогенных и гетерогенных мембран при допировании оксидом циркония, модифицированным фосфорнокислотными группами // Мембраны и мембранные технологии 2018. Т. 8, № 6. С. 423–433

3) **Юрова П.А.**, Аладышева У.С., Стенина И.А., Ярославцев А.Б. Транспортные свойства мембран МФ-4СК, допированных сульфированным оксидом циркония // Электрохимия 2019. Т. 55, № 12. С. 1569–1576

4) **Юрова П.А.**, Стенина И.А., Ярославцев А.Б. Влияние на транспортные свойства катионообменных мембран МК-40 модификации перфторсульфополимером и оксидом церия // Электрохимия 2020. Т. 56, №6. С. 568-573

5) **Yurova P. A.**, Tabachkova N. Yu., Stenina I. A., Yaroslavtsev A. B. Properties of ceria nanoparticles with surface modified by acidic groups // Journal of Nanoparticle Research 2020. V. 22. Article number: 318

6) Титова Т. С., **Юрова П. А.**, Колганова Т. С., Стенина И. А., Паршина А. В., Бобрешова О. В., Ярославцев А. Б. Потенциометрические сенсоры на основе мембран Nafion, модифицированных PEDOT, для определения прокаина, лидокаина и бупивакаина в водных растворах и фармацевтических препаратах // Журнал аналитической химии 2020. Т. 75, №8. С. 750-759

7) Титова Т.С., **Юрова П.А.**, Евдокимова Д.Д., Колганова Т.С., Паршина А.В., Стенина И.А., Бобрешова О.В., Ярославцев А.Б.

Мультисенсорные системы на основе мембран Nafion, модифицированных PEDOT, для определения сульфацетамида в водных растворах и фармацевтических препаратах // Мембраны и мембранные технологии 2020. Е. 10, № 6. С. 447-456

8) Stenina I. A., **Yurova P. A.**, Novak L., Achoh A. R., Zabolotsky V. I., Yaroslavtsev A. B. Improvement of ion conductivity and selectivity of heterogeneous membranes by sulfated zirconia modification // Colloid and Polymer Science, 2021, V. 299, p. 719–728

9) Stenina I. A., **Yurova P. A.**, Titova T. S., Polovkova M. A., Korchagin O. V., Bogdanovskaya V. A., Yaroslavtsev A. B. The influence of poly(3,4-ethylenedioxythiophene) modification on the transport properties and fuel cell performance of Nafion-117 membrane // Journal of Applied Polymer Science 2021. V. 138, № 27. P. 50644

10) **Yurova P. A.**, Malakhova V.R., Gerasimova E. V., Stenina I. A., Yaroslavtsev A. B. Nafion/Surface Modified Ceria Hybrid Membranes for Fuel Cell Application // Polymers. 2021. Vol. 13, №15. P. 2513

Количество цитирований основных публикаций по теме диссертации (и в скобках всего) в международных базах данных Web of Sciences 27 (59), Scopus 27 (59), РИНЦ 33 (71).

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался профилем их специализации, близкой к теме диссертации, наличием публикаций в рецензируемых научных изданиях по теме диссертации, а также широкой возможностью дать объективную оценку всех аспектов диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решены актуальные задачи химии твёрдого тела – разработка методов *in situ* модификации гетерогенных мембран на основе сульфированного полистирола и гомогенных перфторированных сульфокатионитовых мембран типа Nafion функционализированными оксидами циркония и церия, а также PEDOT(поли(3,4-этилендиокситиофен) для гомогенных мембран), позволяющие получить мембранные материалы с

высокой селективностью и скоростью катионного транспорта, и способа получения композиционных материалов, допированных методом *in situ* на половину длины, пригодных для использования в ПД-сенсорах.

Проведены испытания композиционных мембранных материалов Nafion-117/PEDOT в качестве ПД-сенсоров, которые показали высокую чувствительность к местным анестетикам и сульфацетамиду с низкой погрешностью (до 11%) и для своей работы не требуют корректировки pH и специальной подготовки проб к анализу. Отмечено значительное увеличение селективности к ионам кальция мембранных материалов на основе RALEX с сульфированным оксидом циркония, что позволяет рассматривать их в качестве перспективных материалов для электродиализной водоочистки. Композиты на основе Nafion-117, содержащие оксид церия или PEDOT, могут быть использованы в качестве электролита в низкотемпературных топливных элементах.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Изучены свойства оксидов церия и циркония, функционализированных сульфо- и фосфорнокислотными группами.
2. Изучено влияние допирования функционализированными оксидами церия и циркония на влагосодержание и транспортные свойства композиционных материалов на основе гомогенных и гетерогенных мембран.
3. Изучены процессы образования PEDOT в матрице мембраны Nafion-117, рассмотрено влияние концентрации прекурсора и способа получения PEDOT внутри мембраны на проводимость полученных материалов.
4. Материалы на основе Nafion-117 и PEDOT испытаны в составе мембранно-электродного блока (МЭБ) низкотемпературного топливного элемента (ТЭ) и в качестве ПД-сенсоров. Материалы на основе Nafion-117 и функционализированного оксида церия испытаны в составе МЭБ ТЭ.

На заседании 12 мая 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Юровой Полине Анатольевне ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 10 докторов наук, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту 0 человек), проголосовали: за 11, против 0, воздержались 0.

Председатель диссертационного совета,
чл.-корр. РАН, д.х.н



Иванов Владимир
Константинович

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.х.н

Рюмин Михаил
Александрович

12.05.2022