

ПРОТОКОЛ № 4

заседания диссертационного совета Д 24.1.045.01
при Институте высокотемпературной электрохимии УрО РАН

от 23 марта 2022 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: д. хим.наук, профессор Степанов Виктор Петрович, к. хим.наук Кулик Нина Павловна, д. хим.наук Архипов Павел Александрович, д. хим.наук Бронин Димитрий Игоревич, д. физ.-мат.наук Галашев Александр Евгеньевич, д. хим.наук Дунюшкина Лилия Адибовна, д. хим.наук Елшина Людмила Августовна, д. хим.наук, доцент Закирьянова Ирина Дмитриевна, д. хим.наук, д. хим.наук Курумчин Эдхем Хурьятбекович, д. хим.наук Медведев Дмитрий Андреевич, д. хим.наук, профессор РАН Новоселова Алена Владимировна, д. хим.наук, профессор Останина Татьяна Николаевна, д. техн.наук, доцент Потапов Алексей Михайлович, д. хим.наук, профессор Рудой Валентин Михайлович, д. хим.наук Смоленский Валерий Владимирович, д. хим.наук Ткачев Николай Константинович, д. хим.наук, профессор Останина Татьяна Николаевна, д. хим.наук Филатов Евгений Сергеевич, д. хим.наук, профессор Хохлов Владимир Антонович, д. хим.наук Шкерин Сергей Николаевич – всего 20 человек из 27 членов совета.

СЛУШАЛИ: председателя комиссии диссертационного совета Курумчина Э.Х. о диссертационной работе Хрустова Антона Владимировича на тему «Моделирование деградации кермета $\text{Ni-Zr}_{0.82}\text{Y}_{0.18}\text{O}_{0.91}$ и композитного эффекта в ионной проводимости композитов $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9\text{-La}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$ », представленной в диссертационный совет Д 24.1.045.01 на базе Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия. Руководитель – доктор химических наук Ананьев Максим Васильевич.

Комиссия в составе членов диссертационного совета Курумчина Э.Х., Бронина Д.И., Зуева А.Ю. считает:

1. Диссертация соответствует профилю совета, паспорту и отрасли заявленной специальности 1.4.4. «Физическая химия», химические науки. Согласно формуле специальности в работе изучены количественные взаимоотношения между структурой твердооксидных материалов и их свойствами при различных внешних условиях, таких как температура и давление кислорода. Область исследования соответствует п. 1 «Экспериментальное определение и расчет пространственной структуры веществ»; п.5 «Изучение физико-химических свойств систем в условиях высоких температур», п. 7 «Макрокинетика» и п. 9 «Элементарные реакции с участием активных частиц» паспорта специальности.

2. Личный вклад автора заключается в разработке методики и определении параметров микроструктуры композитных материалов на основе цифрового анализа микрофотографий; разработке методики и проведении трехмерного моделирования микроструктур; проведении вычислительных экспериментов методом конечных элементов; участие в экспериментах по изотопному обмену; подготовке образцов для рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии; обработке и анализе экспериментальных данных, подготовке научных публикаций.

3. Основные результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в 10 печатных работах, в том числе в 6 статьях в рецензируемых журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science, 4 публикациях в материалах конференций.

4. Апробация полученных результатов состоялась на 3 научных конференциях в Екатеринбурге, Суздале и Любляне (Словения).

5. Текст диссертации представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу. Степень оригинальности, определённая с помощью системы “Руконтекст”, составляет 90%. Заимствования представляют собой общеупотребительные термины и устоявшиеся выражения.

<https://text.rucont.ru/History/ReviewItem?h=DB1168A2AA1EABEFC4DEDC5871CD7632>

6. Результаты работы обладают научной новизной и практической значимостью. Диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями постановления Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. № 335) и может быть представлена к защите в нашем совете.

В качестве ведущей организации рекомендуется ФГБУН “Институт проблем химической физики РАН”. Область интересов сотрудников института, в частности отдела функциональных материалов для химических источников тока, включает разработку и исследование электролитов, а также новых электродных и электрокаталитических материалов для топливных элементов, создание и испытание прототипов электрохимических устройств.

Список публикаций сотрудников ведущей организации, наиболее близко относящихся к теме диссертационной:

1. Glukhov, A. Anode material for all-solid-state battery based on solid electrolyte $\text{CsAg}_4\text{Br}_{2.5}\text{I}_{2.5}$: Theory and experiment / A. Glukhov, A. Bel'mesov, G. Nechaev, A. Ukshe, O. Reznitskikh, N. Bukun, L. Shmygleva, Y. Dobrovolsky // *Materials Science and Engineering B*. – 2022. – V. 278. – P. 115617.
2. Ukshe, A. Percolation model for conductivity of composites with segregation of small conductive particles on the grain boundaries / A. Ukshe, A. Glukhov, Y. Dobrovolsky // *Journal of Materials Science*. – 2020. – V. 55. – P. 6581–6587.
3. Zhigachev, A.O. Influence of yttria and ytterbia doping on phase stability and ionic conductivity of ScSZ solid electrolytes / A.O. Zhigachev, D.V. Zhigacheva, N.V. Lyskov // *Materials Research Express*. 2019. – V. 6. – №. 10. – P. 105534.
4. Istomin, S.Ya. $\text{Pr}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+\delta}$: A new anode material for solid oxide fuel cells / S.Ya. Istomin, A.I. Kotova, N.V. Lyskov, G.N. Mazo, E.V. Antipov // *Russian Journal of Inorganic Chemistry*. – 2018. – V. 63(10). – P. 1291–1296.
5. Lyskov, N.V. Electrochemical properties of composite cathode materials $\text{Pr}_{1.95}\text{La}_{0.05}\text{CuO}_4\text{-Ce}_{0.9}\text{Gd}_{0.1}\text{O}_{1.95}$ for intermediate temperature solid oxide fuel cells / N.V. Lyskov, M.Z. Galin, N.B. Kostretsova, G.M. Eliseeva, L.M. Kolchina, G.N. Mazo. // *Russian Journal of Electrochemistry*. 2018. – V. 54. – №. 6. – P. 527–532.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

Пиір Ирина Вадимовна, доктор химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела, главный научный сотрудник лаборатории керамического материаловедения Института химии ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения РАН». Область интересов – исследование функциональных свойств сложнооксидных соединений и определение условий формирования для них высокого ионного транспорта.

Список публикаций, наиболее близко относящихся к диссертации:

1. Koroleva, M.S. Effect of Li and Li-RE co-doping on structure, stability, optical and electrical properties of bismuth magnesium niobatepyrochlore / M.S. Koroleva, A.G. Krasnov, A. Senyshyn, A. Schoekel, I.R. Shein, M.I. Vlasov, I.V. Piir // *Materials Research Bulletin*. – 2022 – V. 145. – P. 111520.
2. Koroleva, M.S. Li- and Mg-codoped bismuth niobatepyrochlores: Synthesis, structure, electrical properties / M.S. Koroleva, I.V. Piir, N.A. Zhuravlev, T.A. Denisova, E.I. Istomina // *Solid State Ionics*. – 2019. – V. 332. – P. 34–40.
3. Krasnov, A.G. Bismuth titanate pyrochlores doped by alkaline earth elements: First-principles calculations and experimental study / A.G. Krasnov, I.R. Shein, I.V. Piir, Y.I. Ryabkov // *Solid State Ionics*. – 2018. – V. 317. – P. 183–189.
4. Sadykov, V.A. Structural and transport properties of doped bismuth titanates and niobates / V.A. Sadykov, M.S. Koroleva, I.V. Piir, N.V. Chezhina, D.A. Korolev, P.I. Skriabin, A.V. Krasnov, E.M. Sadovskaya, N.F. Ereemeev, S.V. Nekipelov, V.N. Sivkov // *Solid State Ionics*. – 2018. – V. 315. – P. 33–39.
5. Krasnov, A.G. The conductivity and ionic transport of doped bismuth titanatepyrochlore $\text{Bi}_{1.6}\text{M}_x\text{Ti}_2\text{O}_{7-\delta}$ (M – Mg, Sc, Cu) / A.G. Krasnov, I.V. Piir, M.S. Koroleva, N.A. Sekushin, Y.I. Ryabkov, M.M. Piskaykina, V.A. Sadykov, E.M. Sadovskaya, V.V. Pelipenko, N.F. Ereemeev // *Solid State Ionics*. – 2017. – V. 302. – P. 118–125.
6. Krasnov, A.G. Electrophysical properties of bismuth titanates with the pyrochlore structure $\text{Bi}_{1.6}\text{M}_x\text{Ti}_2\text{O}_{7-\delta}$ (M = In, Li) / A.G. Krasnov, I.V. Piir, N.A. Sekushin, Ya.V. Baklanova, T.A. Denisova // *Russian Journal of Electrochemistry*. – 2017. – V. 53. – No. 8. – P. 866–872.

Марков Алексей Александрович, кандидат химических наук по специальности 02.00.21- Химия твердого тела, старший научный сотрудник лаборатории оксидных систем Института химии твердого тела Уральского отделения РАН. Марков А.А. является специалистом в области изучения транспортных свойств и дефектной структуры оксидных систем. Список публикаций, наиболее близких к тематике диссертации:

1. Nikitin, S.S. Impact of Cerium content on ion and electron transport in $\text{Sr}_{1-x}\text{Ce}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ / A. A. Markov, I.A. Leonidov, M. V. Patrakeevev // *The Journal of Physical Chemistry C*. – 2021. – V. 125(31). – P. 17546-17555.
2. Markov, A. Oxygen and electron transport in $\text{Ce}_{0.1}\text{Sr}_{0.9}\text{FeO}_3$ / A. Markov, S.S.Nikitin, I.A. Leonidov, M.V. Patrakeevev // *Solid State Ionics*. – 2020. – V. 344. – P. 115131.
3. Koryakov, A.D. The impact of structural features on ion and electron transport in $\text{Y}_{0.25}\text{Sr}_{0.75}\text{FeO}_3$ / A.D. Koryakov, A. Markov, E. Shalaeva, I.A. Leonidov, M.V. Patrakeevev // *Materials Letters*. – 2021. – V. 301. – P. 130261.

4. Burdina, A.A. Evaluation of Ca_2CuO_3 as an oxygen carrier material / A.A. Burdina, O. Merkulov, A. Markov, M.V.Patrakeev // Materials Letters. – 2021. – V. 297. – P. 129968.
5. Merkulov, O. Defects and electrical properties in Bi-doped calcium manganite / O. Merkulov, A. Markov, M. Patrakeevev, I. Leonidov, V. Kozhevnikov // Materials Research Express. – 2019. – V. 6. – P.125912.
6. Merkulov, O. Structural features and high-temperature transport in $\text{SrFe}_{0.7}\text{Mo}_{0.3}\text{O}_{3-\delta}$ / O. Merkulov, A. Markov, M.V. Patrakeevev, I.A. Leonidov, E. Shalaeva, A. Tyutyunnik, V. Kozhevnikov // Journal of Solid State Chemistry. – 2017. –V. 258. – P. 447-452.
7. Markov, A. The impact of cerium content on oxygen stoichiometry, defect equilibrium, and thermodynamic quantities of $\text{Sr}_{1-x}\text{Ce}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ / A. Markov, S.S. Nikitin, B.V.Politov, E. Shalaeva, A. Tyutyunnik, I.A. Leonidov, M.V.Patrakeev // Journal of Alloys and Compounds. – 2021. – V. 875. – P. 160051.

Комиссия рекомендует принять диссертацию Хрустова АВ. к защите в диссертационном совете Д 24.1.045.01 по специальности 1.4.4. Физическая химия.

ПОСТАНОВИЛИ:

- Принять диссертацию Хрустова А.В. к защите.
- Назначить официальными оппонентами:
 1. **Пийр Ирину Вадимовну**, доктора химических наук, главного научного сотрудника лаборатории керамического материаловедения Института химии Коми научного центра УрО РАН.
 2. **Маркова Алексея Александровича**, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории оксидных систем Института химии твердого тела УрО РАН.
- Назначить ведущей организацией по защите **Институт проблем химической физики РАН** (г. Черноголовка).
- Утвердить дату защиты диссертации **25 мая 2022 г., 15.30**.
- Разрешить публикацию автореферата диссертации в количестве 100 экземпляров.
- Утвердить список адресов для рассылки автореферата.

Заместитель председателя
диссертационного совета д.х.н.

Ученый секретарь
диссертационного совета к.х.н.

Подписи Степанова В.П. и Кулик Н.П. заверяю

Ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН к.х.н.



В.П. Степанов

Н.П. Кулик

23.03.2022

А.О. Кодинцева