

**Сведения об официальных оппонентах
по диссертации Берекчияна Михаила Вартановича
«Диффузия заряженных частиц через поры нанометрового размера в анодном оксиде
алюминия»**

1. Ф.И.О.: Клямкин Семен Нисонович

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: доцент

Научная специальность: 02.00.21 – «Химия твердого тела»

Должность: профессор кафедры химической технологии и новых материалов Химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Химический факультет, Кафедра химической технологии и новых материалов

Адрес места работы: 119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 11

Тел.: +7 (495) 939-45-76

E-mail: klyamkin@highp.chem.msu.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 02.00.21 – «Химия твердого тела» и 05.17.18 – «Мембраны и мембранная технология» за последние 5 лет:

1. Zadorozhnyy V., Sarac B., Berdonosova E., Karazehir T., Lassnig A., Gammer C., Zadorozhnyy M., Ketov S., **Klyamkin S.**, Eckert J. Evaluation of hydrogen storage performance of ZrTiVNiCrFe in electrochemical and gas-solid reactions// International Journal of Hydrogen Energy, 2020. – 45. – 5347-5355.
2. Sajjan P., Nayak V., Padaki M., Zadorozhnyy V.Yu., **Klyamkin S.N.**, Konik P.A. Fabrication of Cellulose acetate film by blending technique with palladium acetate for Hydrogen gas separation// Energy and Fuels, 2020. – 34. – 11699-11707.
3. Sevastyanova L.G., **Klyamkin S.N.**, Bulychev B.M. Generation of hydrogen from magnesium hydride oxidation in water in presence of halides// International Journal of Hydrogen Energy, 2020. – 45. – 3046-3052.
4. Sarac B., Zadorozhnyy V., Berdonosova E., Ivanov Yu.P., **Klyamkin S.**, Gumrukcu S., Sarac S.A., Korol A., Semenov D., Zadorozhnyy M., Sharma A., Greer A.L., Eckert Ju. Hydrogen storage performance of the multiprincipal-component CoFeMnTiVZr alloy// RSC advances, 2020. – 10. – 24613-24623.
5. Konik P.A., Berdonosova E.A., Meshcheryakova E.V., **Klyamkin S.N.** The Influence of Mechanical Activation on Hydrogen Absorption by Intermetallic Compound $\text{LaNi}_{2.5}\text{Co}_{2.4}\text{Mn}_{0.1}$ // Russian Journal of Physical Chemistry A, 2020. – 94. – 1007-1010.
6. Berdonosova E.A., Zadorozhnyy V.Yu., Zadorozhnyy M.Yu., Geodakian K.V., Zheleznyi M.V., Tsarkov A.A., Kaloshkin S.D., **Klyamkin S.N.** Hydrogen storage properties of TiFe-based ternary mechanical alloys with cobalt and niobium. A thermochemical approach// International Journal of Hydrogen Energy, 2019. – 44. – 29159-29165.
7. Zadorozhnyy V., Berdonosova E., Gammer C., Eckert J., Zadorozhnyy M., Bazlov A., Zheleznyi M., Kaloshkin S., **Klyamkin S.** Mechanochemical synthesis and hydrogenation behavior of $(\text{TiFe})_{100-x}\text{Ni}_x$ alloys// Journal of Alloys and Compounds, 2019. – 796. – 42-46.
8. Konik P.A., Berdonosova E.A., Savvotin I.M., **Klyamkin S.N.** The influence of amide solvents on gas sorption properties of metal-organic frameworks MIL-101 and ZIF-8// Microporous and Mesoporous Materials, 2019. – 277. – 132-135.
9. Konik P.A., Yablokova M.Yu., Yankova N.A., Berdonosova E.A., Gasanova L.G., Meshcheryakova E.V., **Klyamkin S.N.** The influence of polymer concentration and formation technique on gas transport and gas sorption properties of copolyetherimide-based composite membranes containing MIL-101 filler// Moscow University Chemistry Bulletin, 2019. – 74. – 273-278.
10. Strugova D.V., Zadorozhnyy M.Yu., Berdonosova E.A., Yablokova M.Yu., Konik P.A., Zheleznyi M.V., Semenov D.V., Milovzorov G.S., Padaki M., Kaloshkin S.D., Zadorozhnyy V.Yu., **Klyamkin S.N.** Novel process for preparation of metal-polymer composite membranes for hydrogen separation// International Journal of Hydrogen Energy, 2018. – 43. – 12146-12152.
11. Zadorozhnyy V.Yu., **Klyamkin S.N.**, Zadorozhnyy M.Yu., Strugova D.V., Milovzorov G.S., Louzguine-Luzgin D.V., Kaloshkin S.D. Effect of mechanical activation on compactibility of metal hydride materials// Journal of Alloys and Compounds, 2017. – 707. – 214-219.

2. Ф.И.О.: Тойкка Александр Матвеевич

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: профессор

Научная(ые) специальность(и): 02.00.04 – «Физическая химия»

Должность: профессор, заведующий кафедрой химической термодинамики и кинетики Института химии Санкт-Петербургского государственного университета

Место работы: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт химии, кафедра химической термодинамики и кинетики

Адрес места работы: 198504, г. Санкт-Петербург, Петергоф, Университетский проспект, дом 26, Институт химии СПбГУ

Тел.: +7 (812) 428-40-52

E-mail: a.toikka@spbu.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 02.00.21 – «Химия твердого тела» и 05.17.18 – «Мембраны и мембранная технология» за последние 5 лет:

1. Pulyalina A., Faykov I., Nesterova V., Goikhman M., Podeshvo I., Loretsyan N., Novikov A., Gofman I., **Toikka A.**, Polotskaya G. Novel polyester amide membranes containing biquinoline units and complex with Cu(I): Synthesis, characterization, and approbation for n-heptane isolation from organic mixtures// *Polymers*, 2020. – 12. – 645(1-17).
2. Polotskaya G., Pulyalina A., Goikhman M., Podeshvo I., Gofman I., Shugurov S., Rostovtseva V., Faykov I., Tataurov M., **Toikka A.**, Polotsky A. Asymmetric Membranes Based on Copolyheteroarylenes with Imide, Biquinoline, and Oxazinone Units: Formation and Characterization// *Polymers*, 2019. – 11. – 1542(1-17).
3. Pulyalina A., Rostovtseva V., Polotskaya G., Vinogradova L., Zoolshoev Z., Simonova M., Hairullin A., **Toikka A.**, Pientka Z. Hybrid macromolecular stars incorporated poly(phenylene oxide) membranes: Organization, physical, and gas separation properties// *Polymers*, 2019. – 172. – 355-364.
4. Sokolova M., Bugrov A., Smirnov M., Smirnov A., Lahderanta E., Svetlichnyi V., **Toikka A.** Effect of Domain Structure of Segmented Poly(urethane-imide) Membranes with Polycaprolactone Soft Blocks on Dehydration of n-Propanol via Pervaporation// *Polymers*, 2018. – 10. – 1222(1-17).
5. Penkova A.V., Dmitrenko M.E., Ermakov S.S., **Toikka A.M.**, Roizard D. Novel green PVA-fullerenol mixed matrix supported membranes for separating water-THF mixtures by pervaporation// *Environmental Science and Pollution Research*, 2018. – 25. – 20354-20362.
6. Polotskaya G., Pulyalina A., Goikhman M., Podeshvo I., Rostovtseva V., Shugurov S., Gofman I., Saprykina N., Guliy N., Loretsyan N., **Toikka A.** Novel Polyheteroarylene Membranes for Separation of Methanol–Hexane Mixture by Pervaporation// *Scientific Reports*, 2018. – 8. – 17849(1-12).
7. Meleshko T.K., Pulyalina A.Yu., Tyan N.S., Polotskaya G.A., Ivanov I.V., Kukarkina N.V., **Toikka A.M.**, Yakimansky A.V. Molecular polyimide brushes as a novel membrane material for pervaporation processes// *Polymer Science – Series B*, 2017. – 59. – 183-193.
8. Pulyalina A., Polotskaya G., Goikhman M., Podeshvo I., Gulii N., Shugurov S., Tataurov M., **Toikka A.** Preparation and characterization of methanol selective membranes based on polyheteroarylene – Cu(I) complexes for purification of methyl tertiary butyl ether// *Polymer International*, 2017. – 66. – 1873-1882.
9. Pulyalina A.Yu., Polotskaya G.A., Rostovtseva V.A., Goikhman M.Ya., Podeshvo I.V., Shugurov S.M., Zubakina E.A., **Toikka A.M.** Sorption properties and transport parameters of membranes based on polybenzoxazinoneimide and its prepolymer// *Petroleum Chemistry*, 2017. – 57. – 318-326.
10. Vinogradova L.V., Pulyalina A.Yu., Rostovtseva V.A., **Toikka A.M.**, Polotskaya G.A. C₆₀ fullerene-containing polymer stars in mixed matrix membranes// *Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics*, 2016. – 7. – 118-124.
11. Polotskaya G., Pulyalina A., Rostovtseva V., **Toikka A.**, Saprykina N., Vinogradova L. Effect of Polystyrene Stars with Fullerene C₆₀ Cores on Structure and Transport Properties of Polyphenylene Oxide Membrane// *Polymer International*, 2016. – 65. – 407-414.
12. Sokolova M.P., Smirnov M.A., Geydt P., Bugrov A.N., Ovaska S.S., Lahderanta L., **Toikka A.M.** Structure and transport properties of mixed-matrix membranes based on polyimides with ZrO₂ nanostars// *Polymers*, 2016. – 8. – 403(1-14).

3. Ф.И.О.: Федоров Сергей Васильевич

Ученая степень: кандидат химических наук

Ученое звание: -

Научная(ые) специальность(и): 02.00.01 – «Неорганическая химия», 02.00.04 – «Физическая химия»

Должность: ведущий научный сотрудник лаборатории функциональной керамики ФГБУН Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН)

Место работы: ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН), лаборатория функциональной керамики

Адрес места работы: 119334, г. Москва, Ленинский пр., 49

Тел.: +7 (926) 568-72-93

E-mail: sfedorov@imet.ac.ru

Список основных научных публикаций по специальностям 02.00.21 – «Химия твердого тела» и 05.17.18 – «Мембраны и мембранная технология» за последние 5 лет:

1. Belousov V.V., **Fedorov S.V.** Perspective-Oxygen Separation Technology Based on Liquid-Oxide Electrochemical Membranes// Journal of the Electrochemical Society, 2020. – 167. – 103501(1)-103501(7).
2. Zagaynov I.V., **Fedorov S.V.**, Goldberg M.A. Electrical properties of Cu-Mn-Zrco-doped ceria electrolytes for intermediate temperature solid oxide fuel cell application// Processing and Application of Ceramics, 2019. – 13. – 244-249.
3. Belousov V.V., **Fedorov S.V.** Accelerated Oxygen Mass Transfer in Copper and Vanadium Oxide-Based MIEC-Redox Membrane// Metallurgical and Materials Transactions B-Process Metallurgy and Materials Processing Science, 2019. – 50. – 857-865.
4. **Fedorov S.V.**, Sedov M.S., Belousov V.V. Functionally Graded IT-MOFC Electrolytes Based on Highly Conductive delta-Bi₂O₃-0.2 wt % B₂O₃ Composite with Molten Grain Boundaries// ACS Applied Energy Materials, 2019. – 2. – 6860-6865.
5. Belousov V.V., **Fedorov S.V.**, Sedov M.S. Innovative MIEC-Redox Oxygen Separation Membranes with Combined Diffusion-Bubbling Mass Transfer: A Brief Review// Journal of the Electrochemical Society, 2019. – 166. – H573-H579.
6. Belousov V.V., **Fedorov S.V.** An Oxygen-Permeable Bilayer MIEC-Redox Membrane Concept// ACS Applied Materials & Interfaces, 2018. – 10. – 21794-21798.
7. Kulbakin I.V., **Fedorov S.V.**, Belousov V.V. Features of Oxygen Transfer in Cu₂V₂O₇ – 20 wt% CuV₂O₆ Molten Oxide Membrane// Journal of the Electrochemical Society, 2018. – 165. – H861-H865.
8. Kulbakin I.V., **Fedorov S.V.** Перспективный мембранный материал NiO – 30 масс.% Ag – 40 масс.% Bi₂O₃ для выделения кислорода из воздуха// Перспективные материалы, 2018. – 3. – 12-18.
9. Кульбакин И.В., Соловьева А.А., **Федоров С.В.**, Артемов В.В., Белоусов В.В. Расплавно-оксидный мембранный материал NiV₂O₆–25 мас. % V₂O₅ с высокой проницаемостью по кислороду// Неорганические материалы, 2018. – 54. – 1116-1122.
10. Belousov V.V., Kulbakin I.V., **Fedorov S.V.**, Klimashin A.A. Novel Molten Oxide Membrane for Ultrahigh Purity Oxygen Separation from Air// ACS applied materials & interfaces, 2016. – 8. – 22324-22329.
11. Zagaynov I.V., **Fedorov S.V.**, Lyskov N.V., Kulbakin I.V., Antonova O.S. High-temperature electrical conductivity of Gd_xTi_yZr_zCe_{1-x-y-z}O₂ solid solutions// Inorganic Materials: Applied Research, 2016. – 7. – 756-759.

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.02.09,
Е.А. Еремина

