

Российская академия наук

ЭЛЕКТРОХИМИЯ

том 60 № 1 2024 Январь

Основан по инициативе А. Н. Фрумкина
в январе 1965 г.

Выходит 12 раз в год

ISSN: 0424-8570

Индекс журнала в каталоге Респечати 39447

*Журнал издается под руководством
Отделения химии и наук о материалах РАН*

Главный редактор
Академик РАН А.Ю. Цивадзе
Зам. главного редактора
В.Н. Андреев, М.А. Воротынцев
Ответственный секретарь
Е.В. Золотухина

Редакционная коллегия:

Я.Г. Авдеев, О.В. Бушкова, В.М. Волгин, О.Л. Грибкова, Г.А. Евтюгин, А.В. Иванищев, В.В. Кондратьев,
А.Г. Кривенко, В.В. Кузнецов, В.А. Курмаз, Н.В. Лысков, КН. Михельсон, А.Д. Модестов, В.В. Никоненко,
А.М. Скундин, Н.В. Смирнова, Д.Г. Яхваров

Международный комитет:

К. Аматор (Париж, Франция), Е.В. Антипов (Москва, РФ), П. Атанасов (Ирвин, США), Б.М. Графов (Москва, РФ),
А.Д. Давыдов (Москва, РФ), Ю.А. Добровольский (Черноголовка, РФ), Жун Чен (Nankai, Китай),
Ю.П. Зайков (Екатеринбург, РФ), Дж. Инзелт (Будапешт, Венгрия), Р.Дж. Комптон (Оксфорд, Англия),
П.Й. Кулеша (Варшава, Польша), Д. Орбах (Бар-Илан, Израиль), С. Сатиropулос (Тессалоники, Греция),
Й. Ульstrup (Лингби, Дания), Х.М. Фелью (Аликанте, Испания), А.Р. Хилман (Лестер, Англия),
Ф. Шолц (Грайфсвальд, Германия), А.Б. Ярославцев (Москва, РФ)

Консультативный совет:

А.Г. Волков (Хантсвил, США), В.А. Гринберг (Москва, РФ), А. Куликовский (Юлих, Германия),
Т.Л. Кулова (Москва, РФ), С.А. Мартемьянов (Пуатье, Франция), А.И. Маршаков (Москва, РФ),
А. Пронь (Варшава, Польша), Г. Рагойша (Минск, Белоруссия), В.А. Сафонов (Москва, РФ),
Я. Стейскал (Прага, Чехия), Е.Е. Ферапонтова (Архус, Дания), В.В. Хартон (Авейро, Португалия)

Электронная почта редколлегии журнала "Электрохимия": rjelectrochemistry@yandex.com

Адрес: 119071, Москва. Ленинский проспект, 31

Институт физической химии и электрохимии им. АН. Фрумкина РАН

Редакция журнала "Электрохимия"

e-mail: ftse@mail.ru

Зав. редакцией Т.С. Филатикова

Москва
ФГБУ «Издательство «Наука»

СОДЕРЖАНИЕ

Том 60, номер 1, 2024

Специальный выпуск на основе докладов, представленных на Второй школе молодых ученых “Электрохимические устройства: процессы, материалы, технологии” (Новосибирск, 28–30 октября 2022 г.)

Вторая школа молодых ученых “Электрохимические устройства: процессы, материалы, технологии” (Новосибирск, 28–30 октября 2022 г.) <i>А.П. Немудрый, Н.Ф. Уваров</i>	3
Синтез и физико-химические свойства керамических материалов $\text{La}_{0.9}\text{Sr}_{0.1}\text{Sc}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$ со смешанной электронно-ионной проводимостью <i>О.С. Бервицкая, А.Ю. Строева, Б.А. Ананченко, В.А. Ичетовкина, А.В. Кузьмин</i>	4
Изучение фазовой стабильности оксида $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_{3-\delta}$ со смешанной кислород-электронной проводимостью <i>Р.Д. Гуськов, М.П. Попов, И.В. Ковалев, А.П. Немудрый</i>	15
Синтез и исследование физико-химических свойств твердых композиционных электролитов $(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{CH}_3\text{NBF}_4\text{—C}_{\text{нанотрубки}}$ <i>И.А. Стебницкий, Н.Ф. Уваров, Ю.Г. Матейшина</i>	24
Изучение высокотемпературного выделения кислорода из кобальтита стронция в квазиравновесном режиме <i>М.П. Попов, А.С. Багизhev, А.П. Немудрый</i>	33
Получение сверхчистого водорода для топливных элементов с помощью модуля на основе никелевых капилляров <i>Е.С. Тропин, Е.В. Шубникова, О.А. Брагина, А.П. Немудрый</i>	40
Композитные материалы на основе скандата лантана и кобальтита лантана для протонно-керамических электрохимических устройств <i>А.Ю. Строева, З.Н. Ичетовкин, М.С. Плеханов, В.А. Борисов, Д.А. Шляпин, П.В. Снытников, А.В. Кузьмин</i>	47
Исследование стабильности микротрубчатых мембран на основе $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Co}_{0.8-x}\text{Fe}_{0.2}\text{Mo}_x\text{O}_{3-\delta}$ -оксидов <i>Е.В. Шубникова, О.А. Брагина, А.П. Немудрый</i>	57
Оптимизация катодного слоя на основе BSCFM5 и изучение его влияния на мощностные характеристики микротрубчатых ТОТЭ <i>Е.Ю. Лапушкина, В.П. Сивцев, И.В. Ковалев, М.П. Попов, А.П. Немудрый</i>	64
Изучение кислородного транспорта микротрубчатых мембран состава $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Fe}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_{3-\delta}$ <i>И.В. Ковалев, Р.Д. Гуськов, В.П. Сивцев, М.И. Гонгола, М.П. Попов, А.П. Немудрый</i>	73
Исследование электрических свойств и микроструктуры анода твердооксидного топливного элемента на основе композита $\text{Ni/Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_2$, сформированного с использованием 3D-печати <i>А.Д. Асмедьянова, А.И. Титков</i>	79
Влияние природы гетерогенного допанта на транспортные и термодинамические свойства композитов на основе тетрафторбората н-метил-н-бутил-пиперидиния <i>А.С. Улихин, А.В. Измоденова, Н.Ф. Уваров</i>	85

CONTENTS

Vol. 60, No. 1, 2024

**Special issue based on report presented at the Second school of young researchers
"Electrochemical devices: processes, materials, technologies"
(Novosibirsk, October 28 to 30, 2022)**

Second school of young researchers "Electrochemical devices: processes, materials, technologies" (Novosibirsk, October 28 to 30, 2022) <i>A. P. Nemudry and N. F. Uvarov</i>	3
Synthesis and Physico-Chemical Properties $\text{La}_{0.9}\text{Sr}_{0.1}\text{Sc}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$ Ceramic Materials with Mixed Electronic and Ionic Conductivity <i>O. S. Bervitskaya, A. Yu. Stroeve, B. A. Ananchenko, V. A. Ichetovkina, and A. V. Kuzmin</i>	4
Study of the Phase Stability of $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_{3-\delta}$ Oxide with Mixed Oxygen-Electronic Conductivity <i>R. D. Guskov, M. P. Popov, I. V. Kovalev, and A. P. Nemudry</i>	15
Synthesis and Study of the Physicochemical Properties of Composite Solid Electrolytes $(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{CH}_3\text{NBF}_4\text{-C}_{\text{nanodiamonds}}$ <i>I. A. Stebnitsky, N. F. Uvarov, and Yu. G. Mateyshina</i>	24
Study of High-Temperature Oxygen Release from Strontium Cobaltite in Quasi-Equilibrium Regime <i>M. P. Popov, A. S. Bagishev, and A. P. Nemudry</i>	33
Production of Ultra-Pure Hydrogen for Fuel Cells Using a Module Based on Nickel Capillaries <i>E. S. Tropin, E. V. Shubnikova, O. A. Bragina, and A. P. Nemudry</i>	40
Composite materials based on lanthanum scandate and lanthanum cobaltite for proton-ceramic electrochemical devices <i>A. Yu. Stroeve, Z. N. Ichetovkin, M. S. Plekhanov, V. A. Borisov, D. A. Shlyapin, P. V. Snytnikov, and A. V. Kuzmin</i>	47
Investigation of the stability of microtube membranes based on $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Co}_{0.8-x}\text{Fe}_{0.2}\text{Mo}_x\text{O}_{3-\delta}$ -Oxides <i>E. V. Shubnikova, O. A. Bragina, and A. P. Nemudry</i>	57
Optimization of the BSCFM5 cathode layer in the composition of microtube sofc and the study of the power characteristics <i>E. Y. Lapushkina, V. P. Sivtsev, I. V. Kovalev, M. P. Popov, and A. P. Nemudry</i>	64
Study of oxygen transport of microtubular $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Fe}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_{3-\delta}$ membranes <i>I. V. Kovalev, R. D. Guskov, V. P. Sivtsev, M. I. Gongola, M. P. Popov, and A. P. Nemudry</i>	73
An investigation of the electrical properties and microstructure of $\text{Ni/Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_2$, composite-based anode for a solid oxide fuel cell fabricated by 3d printing <i>A. D. Asmedianova and A. I. Titkov</i>	79
Influence of the nature of a heterogeneous dopant on the transport and thermodynamic properties of composites based on n-methyl-n-butyl-piperidinium tetrafluoroborate <i>A. S. Ulikhin, A. V. Izmodenova, and N. F. Uvarov</i>	85