

УДК 546

## НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ НЕОРГАНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ СЕГОДНЯ

В. Л. Столярова

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,  
Университетская наб., 7/9, 199034 Россия

e-mail: v.stolyarova@spbu.ru

Поступила в редакцию 23.01.2024 г.

После доработки 23.01.2024 г.

Принята к публикации 24.01.2024 г.

Рассмотренные актуальные проблемы современного материаловедения в неорганической химии, которые в настоящее время решаются в рамках научных школ Санкт-Петербурга.

*Ключевые слова:* неорганические материалы, физическая химия, термодинамика и моделирование

DOI: 10.31857/S0044457X24030017 EDN: YFPFRK

Развитие отечественной науки о неорганических материалах как в нашей стране, так и в мире неразрывно связано с историей Санкт-Петербурга. Именно по этой причине в юбилейный год 300-летия Российской академии наук, 300-летия Санкт-Петербургского государственного университета и в год 190-летия со дня рождения Д.И. Менделеева весьма целесообразно обратить внимание на рассмотрение результатов, полученных в последние годы учеными-материаловедами наиболее значимых научных школ нашего города.

Фундаментальные основы наук о материалах в России были заложены М.В. Ломоносовым, одним из первых предложившим физико-химический подход для разработки стекол, стеклокерамики и керамики, который в 1752–1753 гг. нашел отражение в работах “Введение в истинную физическую химию” и “Начало физической химии потребное молодым, желающим в ней совершенствоваться”.

Открытый в 1869 г. членом-корреспондентом Российской академии наук, профессором Санкт-Петербургского университета Д.И. Менделеевым Периодический закон явился величайшим событием, определившим в мире в целом на многие годы развитие не только химии и смежных с нею наук, но и, бесспорно, материаловедения. Следует отметить, что даже по прошествии почти полутора столетий после открытия закона в 2013 г. Американское химическое общество (ASC) вручило Санкт-Петербургскому государственному университету награду “Прорыв в химической науке”, отметив Периодический закон Д.И. Менделеева как “самое яркое событие в истории химии”.

Определяющая и основополагающая роль Д.И. Менделеева в развитии научных школ физической химии и материаловедения, в особенности в Санкт-Петербурге и Ленинграде, неоднократно отмечалась в обзорах академика РАН А.И. Русанова [1–4]. Так, согласно [1], “...Петербургская термодинамическая школа одна из виднейших в России и в мире, отмечена признанием Российской академии наук и научной общественности. Достоинно упоминания, что столетие правила фаз отмечалось в Ленинграде (1976 г.), а в юбилей гиббсовской теории капиллярности в Ленинграде была организована всесоюзная конференция (1978 г.), труды которой вошли в международное издание, посвященное этому событию [5].”

Начиная с 1941 г. ежегодно Санкт-Петербургское отделение Российского химического общества им. Д.И. Менделеева и ученый совет Института химии СПбГУ имеют привилегию проведения в Санкт-Петербургском государственном университете Менделеевских чтений и выбора Менделеевского чтеца — отечественного ученого, обогатившего химию и смежные с ней науки трудами фундаментального значения. Первым Менделеевским чтецом был избран академик В.Г. Хлопин, директор Радиевого института АН СССР, а семьдесят восьмым в 2023 г. — академик РАН В.Ю. Кукушкин, почетный профессор Санкт-Петербургского государственного университета.

В предлагаемом вниманию читателя тематическом выпуске “Журнала неорганической химии” “Актуальные проблемы современного материаловедения в неорганической химии” представлены

результаты исследований, выполненных ведущими научными школами в течение последних десятилетий в следующих высших учебных заведениях и научно-исследовательских институтах Санкт-Петербурга:

- Санкт-Петербургском государственном университете (СПбГУ),
- Санкт-Петербургском государственном технологическом институте (техническом университете) (СПбГТИ(ТУ)),
- Институте химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН (ИХС РАН),
- Институте аналитического приборостроения РАН (ИАП РАН),
- Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина),
- Институте проблем машиноведения РАН (ИПМаш РАН),
- Научно-исследовательском институте синтетического каучука им. С.В. Лебедева,
- Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН (ФТИ РАН),
- Петербургском институте ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ “Курчатовский институт”,
- Университете ИТМО,
- Государственном оптическом институте им. С.И. Вавилова,
- Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
- Научно-исследовательском технологическом институте им. А.П. Александрова.

В данном выпуске журнала рассмотрены наиболее яркие подходы синтеза перспективных материалов в современном материаловедении, принятые в настоящее время в химии твердого тела в рамках научной школы СПбГУ “Ионика твердого тела”, возглавляемой почетным профессором СПбГУ И.В. Муриным [6, 7]. Необходимо подчеркнуть, что данное направление исследований явилось логическим продолжением научной школы профессора А.Н. Мурина при изучении химии несовершенных ионных кристаллов [8]. Обзор профессора СПбГТИ(ТУ) А.А. Малыгина с сотрудниками позволяет детально рассмотреть современное состояние исследований по синтезу твердофазных материалов методом молекулярного наслаивания, которые проводятся в настоящее время научной школой, созданной членом-

корреспондентом РАН В.Б. Алесковским “Химия высокоорганизованных веществ”.

Перспективнейшее направление синтеза новых углеродных материалов представлено теоретическими результатами, имеющими и важнейшее практическое значение, в статье профессора ИПМаш РАН С.А. Кукушкина, лауреата премии Президиума РАН им. П.А. Ребиндера, лауреата премии Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного центра РАН по физике им. А.Ф. Иоффе, заслуженного деятеля науки Российской Федерации. Профессор С.А. Кукушкин успешно возглавляет научную школу “Термодинамика и кинетика образования новой фазы в многокомпонентных системах с химическими реакциями на поверхности твердых тел, управляемый синтез новых материалов и полупроводниковых гетероструктур”, некоторые основные положения которой представлены в монографии [9].

Цикл статей данного выпуска в разделе “Структура, магнитные и оптические свойства материалов” открывает обзор почетного профессора СПбГУ С.К. Филатова с соавт., заслуженного деятеля науки РФ, награжденного бронзовой медалью Георга Агриколы Немецкого минералогического общества, возглавляющего признанную в мире научную школу “Высокотемпературная кристаллохимия” [10, 11]. Следует отметить, что статьи данного раздела иллюстрируют широкий спектр потенциальных возможностей синтеза и разработки новых материалов с заданной структурой и комплексом физико-химических свойств таких, как магнитные и оптические.

Перспективные направления создания и применения неорганических сорбирующих материалов для защиты человека, техники и окружающей среды детально рассмотрены в обзоре профессора СПбГТИ(ТУ), лауреата премии правительства Санкт-Петербурга В.В. Самонина, который в настоящее время является представителем Санкт-Петербургской научной школы адсорбции [12, 13].

Завершает выпуск журнала раздел “Фазовые равновесия в неорганических системах: термодинамика и моделирование”, в котором объединены исследования термодинамической школы СПбГУ, получившей успешное развитие в прошедшие десятилетия в трудах академика М.М. Шульца и академика РАН А.И. Русанова [2, 4, 14]. Отличительной особенностью этого раздела является иллюстрация потенциальных возможностей подхода CALPHAD для моделирования фазовых равновесий в многокомпонентных системах с привлечением термодинамического описания, а также тестирование полученных результатов методами высокотемпературного поли-

термического анализа и высокотемпературной масс-спектрометрии. Работы, представленные в заключительном разделе, выполнены в рамках научных школ члена-корреспондента РАН В.В. Гусарова “Физикохимия неавтономного состояния вещества”, ФТИ РАН, и академика РАН В.Л. Столяровой “Высокотемпературная химия оксидных систем и материалов”, СПбГУ [15, 16].

В заключение считаю своим приятным долгом выразить глубокую признательность главному редактору “Журнала неорганической химии” академику РАН Н.Т. Кузнецову за предоставленную возможность познакомить читателей журнала с успехами ученых Санкт-Петербургского региона, представленными в этом номере, а также академику-секретарю Секции науки о материалах, Председателю Научного совета по физической химии РАН, Президенту Российского химического общества им. Д.И. Менделеева академику РАН А.Ю. Цивадзе и Председателю Научного совета по неорганической химии РАН, члену-корреспонденту РАН В.К. Иванову за внимание и поддержку научных исследований, выполняемых учеными Санкт-Петербурга.

Авторы обзоров и статей и выпускающий редактор искренне благодарны профессору РАН О.В. Альмяшевой как ученому секретарю данного тематического выпуска журнала за активную помощь и участие в его подготовке.

Авторы статей, опубликованных в данном номере, и выпускающий редактор, выражают надежду, что рассмотренные актуальные проблемы современного материаловедения в неорганической химии, которые в настоящее время решаются в рамках научных школ Санкт-Петербурга, заинтересуют широкий круг специалистов.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена в рамках государственного задания Санкт-Петербургского государственного университета в области фундаментальных научных исследований.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет, что у него нет конфликта интересов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Русанов А.И.* // ЖОХ. 1994. Т. 64. № 11. С. 1849.
2. *Русанов А.И.* // ЖОХ. 2007. Т. 77. № 2. С. 193.
3. *Русанов А.И.* // Вестник СПбГУ. 2010. Сер. 4. Физика. Химия. № 1. С. 149. <https://cyberleninka.ru/article/n/m-m-shults-i-himicheskaya-termodinamika> (дата обращения: 11.01.2024).
4. *Русанов А.И.* // Успехи химии. 2016. Т. 85. № 1. С. 1.
5. Современная теория капиллярности / Под ред. Русанова А.И., Гудрича Ф.Д. Л.: Химия, 1980.
6. Berlin: Akad.-Verlag, 1981. 340 p.
7. *Иванов-Шиц А.К., Мурин И.В.* Ионика твердого тела: Т. 1. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2000. 616 с.
8. *Иванов-Шиц А.К., Мурин И.В.* Ионика твердого тела: Т. 2. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2010. 1000 с.
9. *Мурин А.Н.* Химия несовершенных ионных кристаллов. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. 270 с.
10. *Кукушкин С.А., Слезов В.В.* Дисперсные системы на поверхности твердых тел: механизмы образования тонких пленок (эволюционный подход). СПб.: Наука, 1996. 304 с.
11. *Филатов С.К.* Высокотемпературная кристаллохимия. Л.: Недра, 1990. 288 с.
12. *Бубнова Р.С., Филатов С.К.* Высокотемпературная кристаллохимия боратов и боросиликатов. СПб.: Наука, 2008. 760 с.
13. *Самонин В.В., Подвязников М.Л., Спиридонова Е.А. и др.* Ленинградская школа адсорбции. СПб.: Наука, 2021. 164 с.
14. *Самонин В.В., Подвязников М.Л., Спиридонова Е.А.* Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды. СПб.: Наука, 2021. 531 с.
15. *Русанов А.И.* // ЖОХ. 2022. Т. 92. № 4. С. 497. <https://doi.org/10.31857/S0044460X22040011>
16. *Stolyarova V.L., Semenov G.A.* Mass spectrometric study of the vaporization of oxide systems. Chichester: Wiley and Sons, 1994. 434 p.
17. *Столярова В.Л.* // Успехи химии. 2016. Т. 85. № 1. С. 60.

## SCIENTIFIC SCHOOLS OF INORGANIC MATERIALS SCIENCE IN SAINT PETERSBURG TODAY

V. L. Stolyarova

*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, 199034 Russia*

*e-mail: v.stolyarova@spbu.ru*

The considered topical problems of modern materials science in inorganic chemistry, which are currently being solved within the framework of scientific schools in Saint Petersburg.

*Keywords:* inorganic materials, physical chemistry, thermodynamics and modeling