

РЕШЕНИЕ
IV Конференции с международным участием
«Исследования и разработки в области химии и технологии
функциональных материалов»

г. Апатиты

17-21 апреля 2023 г.

Конференция, посвященная 65-летию Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», состоялась в период с 17 по 21 апреля в городе Апатиты на базе ФИЦ КНЦ РАН и ИХТРЭМС КНЦ РАН с работой пленарной и четырех рабочих секций и была посвящена вопросам перспектив освоения сырьевой базы и переработки комплексного сырья с получением материалов различного назначения; фундаментальным и прикладным аспектам разработки новых металлургических и гидрометаллургических процессов; исследования синтеза, свойств и применения функциональных материалов; современным тенденциям развития технологий строительных материалов, утилизации отходов переработки минерального сырья, экономики и экологии новых технологических процессов. Председателями конференции являлись заместитель Президента Российской академии наук академик РАН А.Ю. Цивадзе, Генеральный директор ФИЦ КНЦ РАН академик С.В. Кривовичев, доктор химических наук С.А. Кузнецов.

Конференции по данной тематике, организуемые при участии ИХТРЭМС КНЦ РАН, проводятся регулярно с 1966 года. Нынешняя конференция стала 9-ой.

В конференции участвовали ведущие российские ученые, занимающиеся проблемами химии, химической технологии и материаловедения из 24 городов: Апатитов, Архангельска, Владивостока, Волгограда, Долгопрудного, Екатеринбурга, Еревана, Иркутска, Казани, Кировска, Красноярска, Минска, Мончегорска, Москвы, Новосибирска, Озёрска, Перми, Петрозаводска, Ростова-на-Дону, Санкт-Петербурга, Сарова, Сыктывкара, Челябинска, Череповца, Якутска.

Среди участников были представители академической, вузовской, отраслевой науки, промышленных предприятий и ряда ведомств из 54 организаций Российской Федерации, Республики Армения и Республики Беларусь, в том числе «ГК «Русредмет», АО «ВНИИХТ», АО «ОХК «Уралхим», Белорусский государственный технологический университет, Волгоградский государственный технический университет, Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара, ГИ КНЦ РАН, ДВФУ, ИВТЭ УрО РАН, ИМЕТ УрО РАН, Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Институт металлургии УрО РАН, Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Институт общей и неорганической химии

Национальной академии наук Беларуси, Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Институт технической химии УрО РАН, Институт химии и химической технологии СО РАН, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Института общей и неорганической химии им. М. Манвеляна НАН РА, Ереван, Армения, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, ИППЭС КНЦ РАН, Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН, ИХ ДВО РАН, ИХТРЭМС КНЦ РАН, Институт химии твердого тела УрО РАН, Казанский национальный исследовательский технологический университет, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МГУ имени М.В. Ломоносова, НИТУ МИСИС, НКЦ «ЛАБТЕСТ», ООО «Лабконцепт», ООО «ТЕСКАН», ПАО «СЕВЕРСТАЛЬ», ПетрГУ, ПО «МАЯК», «Базальт», РГУ нефти и газа, Российский технологический университет (Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова), Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, РФЯЦ-ВНИИЭФ, Самарский Государственный Технический Университет, Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербургский государственный университет, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, Сибирский федеральный университет, Уральский федеральный университет, ФГБУ «ВИМС», Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН, ФИЦ КНЦ РАН, ФИЦ ЯНЦ СО РАН, ФТИ им. А. Ф. Иоффе, Челябинский государственный университет, Южный федеральный университет, ИОНХ Академии наук Республики Узбекистан (г. Ташкент).

Общее число участников составило 170 человек, в том числе 3 действительных члена Российской академии наук, 4 члена-корреспондента Российской академии наук, 17 докторов наук, 53 кандидата наук.

В ходе конференции проходил обмен информацией между учеными разных направлений исследований.

Заслушаны и обсуждены 124 доклада, из которых 12 - пленарных, 6 ключевых, 106 устных, в том числе 27 докладов были заслушаны в on-line режиме. Кроме того было представлено 19 стендовых докладов. Затронут широкий круг научных и прикладных проблем.

На пленарном заседании заслушано 12 докладов, в которых освещены результаты фундаментальных исследований в различных областях химической технологии и материаловедения, в частности физико-химические проблемы селективного извлечения редких металлов (академик РАН А.Ю. Цивадзе), рассмотрены вопросы создания научных основ химических технологий переработки сырья Кольского полуострова с участием ИХТРЭМС КНЦ РАН (член-корреспондент РАН А.И. Николаев), вопросы создания функциональных наноматериалов на основе модифицированного диоксида титана (академик РАН А. А. Ремпель), материалов для освоения холодных территорий (академик Бузник В. М.), покрытий на основе тугоплавких металлов для хай-тек материалов и технологий (Кузнецов С. А.), разработки прозрачных ситаллов на основе фторсодержащих бороалюмосиликатных

систем (профессор Князян Н. Б., НАН Республики Армения), разработки экстракционных технологий рециклинга отработанных источников тока (чл.-корр. РАН Вошкин А. А.), вопросы перспектив освоения месторождений лития как нового полюса притяжения к Кольскому региону (чл.-корр. РАН Тананаев И. Г., академик Кривовичев С. В., Мудрук С. В., Дуб А. В., Вернигора А. С.), основные направления исследований в области современного материаловедения в Институте химии силикатов имени И. В. Гребенщикова РАН (Тюрнина Н. Г.). Роль академиков И. В. Тананаева и В. Т. Калининкова в становлении и развитии Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья Кольского научного центра РАН представил д.т.н. В.А. Маслобоев.

Представитель фирмы НКЦ «ЛАБТЕСТ» дал информацию об оборудовании для исследования состава и свойств функциональных материалов (Акимова А. В.), а ООО «Лабконцепт» представил комплексные решения для анализа минерального сырья, продуктов его переработки и функциональных материалов (Хрипун А. В.). На конференции работали стенды указанных компаний, а также ОАО «Сибирские аналитические системы».

Отмечены результаты, достигнутые ИХТРЭМС КНЦ РАН в переработке комплексного минерального сырья и техногенных отходов, содержащих редкие, редкоземельные, благородные и цветные металлы, в разработке научных основ получения новых материалов для электронной техники, катализа и сорбции. Разработанные технологические схемы отвечают требованиям к малоотходным, экономически и экологически эффективным технологиям.

Отмечается, что тенденции рынка высоких технологий требуют новых функциональных, в том числе наноматериалов, и существенной оптимизации физических параметров имеющихся в настоящее время материалов – задачи, которые невозможно рассматривать в отрыве от комплекса проблем, связанных с развитием высокоэффективных технологий комплексного многокомпонентного сырья и вытекающими из этого проблемами рационального использования природных ресурсов с переработкой отходов с учетом экологических подходов.

Отмечается актуальность геолого-минералогических исследований и поиска технологий обогащения и переработки литиевых руд, в частности сподуменовых руд Кольского полуострова, начатых ФИЦ КНЦ РАН и ВНИИХТ.

На секции 1 **«Перспективы освоения сырьевой базы и переработка комплексного сырья для получения функциональных материалов»** заслушаны 18 докладов (1 ключевой и 17 устных доклада), представлено 3 стендовых доклада.

Большое внимание было уделено оценке потенциала редкоземельного сырья Кольского полуострова в решении вопроса обеспечения промышленности продуктами его переработки. Обсуждались современные методы переработки редкометального сырья, в частности, колумбит-

танталитового с получением ниобия и тантала, а также несколько докладов было посвящено переработке техногенных отходов, образующихся в процессе их переработки, однако вопросы переработки радиоактивных отходов остаются актуальными и в настоящее время не решены. Интерес вызвал доклад Миндубаева А.З. (КНИТУ г. Казань) о биодegradации промышленных поллютантов под воздействием штаммов *Aspergillus niger*.

На секции 2 «**Металлургические и гидрометаллургические процессы получения перспективных материалов**» заслушано 33 доклада (1 ключевой и 32 устных доклада), представлено 7 стендовых докладов.

На секции особое внимание уделено получению солей и соединений цветных металлов и железа из сырья Кольской ГМК, а также комплексной переработки вторичного сырья на основе отработанных батарейных материалов, а также получению соединений лития из природного и вторичного сырья. Показана целесообразность освоения комплексной переработки сподуменовых концентратов по сернокислотной технологии.

На секции 3 «**Исследование синтеза, свойств и применения функциональных микро- и наноструктурных материалов**» заслушано 45 докладов (3 ключевых и 42 устных доклада), представлено 8 стендовых докладов.

В докладах были представлены результаты исследований в области синтеза, исследований структуры, физических характеристик и применения функциональных материалов различного назначения:

монокристаллических и керамических материалов оптоэлектроники, керамических сцинтилляционных и люминесцентных материалов, материалов медицинского и биомедицинского назначения, материалов для металлополимерных покрытий, фотокаталитических материалов, стеклянных, стеклокерамических композитных материалов, композитных материалов, органокремнеземных и гибридных нанокompозитов и др.

В докладах представлен очень широкий спектр методов синтеза материалов, включая синтез наноматериалов, и современных методов исследования их строения и свойств, как теоретических, так и экспериментальных.

Наиболее обстоятельные фундаментальные доклады от исследовательских авторских коллективов сделали: Палатников М.Н., Заморянская М.В. (ФТИ им. А. Ф. Иоффе, г. Санкт-Петербург), Верещагин С.Н., Верещагина Т.А. (Институт химии и химической технологии РАН, Красноярск), Медков М.А. (ИХ ДВО РАН), Рюмин. М.А. (ИОНХ, Москва), Пятышев А.Ю. (ФИАН, Москва), Сюй А.В. (Физико-технический институт, г. Москва), Манукян Г.Г. (ИОНХ НАН РА, Армения, г. Ереван), Тюрнина Н.Г. (ИХС РАН, г. Санкт-Петербург), Федоров П.П. (Институт общей физики РАН, г. Москва), Лозанов В.В. (ИХТТМ СО РАН), Кулевич В.П. (ВолгГТУ, г. Волгоград) и др. Следует отметить такую особенность, что авторские коллективы подавляющего числа докладов представлены исследователями разных специальностей из разных городов и разных научных учреждений, то есть наблюдается тесная научная кооперация российских ученых (физиков,

химиков и технологов) для решения научных задач в области материаловедения. При этом в составе коллективов велика доля молодых ученых.

На секции 4 «Технология строительных материалов. Утилизация отходов переработки минерального сырья. Экономика и экология новых технологических процессов» заслушано 16 докладов (1 ключевой и 15 устных докладов), представлен 1 стендовый доклад.

По результатам работы секции предлагается:

- активизировать реализацию работ в направлении рационального, комплексного использования природного и техногенного сырья Арктической зоны РФ, включая Кольский полуостров, Якутию, другие регионы, и разработки эффективных строительно-технических и композиционных материалов, необходимых народному хозяйству в соответствии с Указом Президента РФ от 5 марта 2020 г. N 164 "Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года" и стратегией развития строительной отрасли Мурманской области на 2013-2017 годы и на перспективу до 2025 года;

- усилить взаимодействие между научными и научно-производственными организациями РФ и соответствующими организациями Республики Беларусь, Республики Армения и Республики Узбекистан с целью развития взаимовыгодного сотрудничества в указанных направлениях;

- обратить внимание на первоочередную необходимость усиления природоохранных исследований, направленных на нормализацию экологической ситуации в северных регионах с чрезмерной техногенной нагрузкой на территорию.

Участники конференции отмечают высокий научно-технический уровень представленных докладов; значимость конференции для специалистов промышленных предприятий, исследовательских институтов и высших учебных заведений и выражают благодарность за организацию и проведение конференции Институту химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева – обособленному подразделению Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», ФИЦ КНЦ РАН, Губернатору Мурманской области, Главе города Апатиты, Администрации города Апатиты, Научному Совету РАН по химической технологии, Научному совету РАН по металлургии и металлвоведению.

Участники конференции признательны АО «Кольская ГМК», АО Фосагро (г. Кировск), НКЦ «ЛАБТЕСТ», ООО «Лабконцепт», ОАО «Сибирские аналитические системы» за оказание материальной поддержки конференции.

Предлагается считать целесообразным проведение конференций по данной тематике на регулярной основе.

Материалы конференции изданы в научном издании (журнале) «Труды Кольского научного центра РАН. Серия: технические науки», ISSN 2949-1215,

в 4-х томах общим объемом 112,24 усл. печ. л. Статьям присвоены индексы DOI. Всего опубликовано 170 статей авторов из академических институтов, исследовательских центров, университетов, предприятий России, Республик Армения, Беларусь, Азербайджан, Казахстан и Узбекистан.