ИВТЭ

Институт высокотемпературной электрохимии
Уральского отделения Российской академии наук

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ИВТЭ УрО РАН

НА 2025 – 2030 гг.

Кадровый потенциал ИВТЭ УрО РАН

371 общая численность работников

- **146** исследователей
- **26** докторов наук
- **74** кандидата наук
- **29** аспирантов

Доля исследователей до 39 лет – **57 %**

11 научно-исследовательских лабораторий



Молодежные лаборатории:

2021 Лаборатория высокотемпературной электрохимии актинидов и редкоземельных металлов **(в рамках УМНОЦ совместно с проф. Ялан Лью Института физики высоких энергий Академии наук КНР)**.

2022 Лаборатория электрохимических устройств и топливных элементов.

2024 Лаборатория керамики.



Поликлиника ИВТЭ УрО РАН

Обособленное подразделение

63 сотрудника поликлиники

2 доктора наук

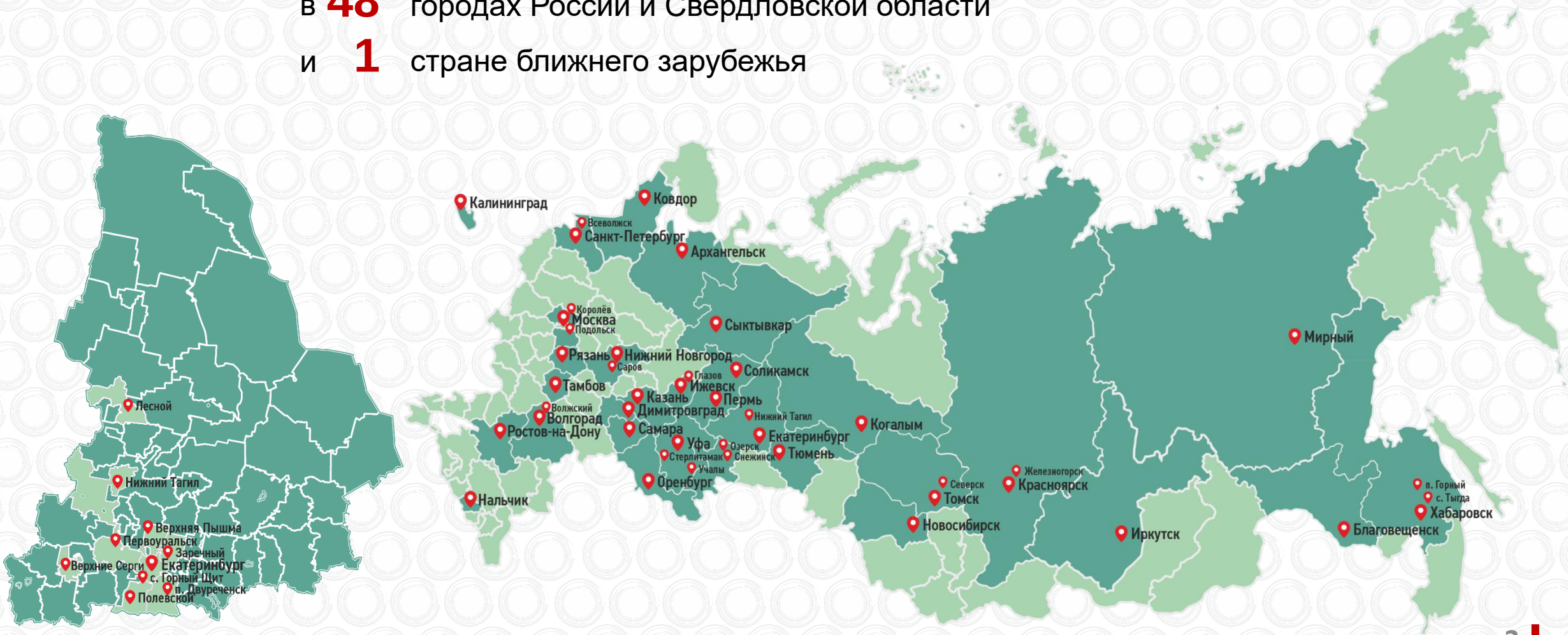
2 кандидата наук

Научное и технологическое партнерство

191 предприятие и организация

в **48** городах России и Свердловской области

и **1** стране ближнего зарубежья



Правовая основа

Национальные проекты

«Новые атомные и энергетические технологии»

Цель: обеспечение мирового лидерства в атомных технологиях, технологический суверенитет в новых энергетических технологиях.
Ключевое мероприятие нацпроекта: разработка модуля переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах с производительностью 10 тонн/г (к 2030 году)

- это один из основных инструментов достижения утвержденных Президентом национальных целей развития и реализации программы социально-экономического развития России до 2030 года.
Они содержат ключевые решения, направленные на укрепление экономики страны, обеспечение технологического суверенитета и улучшение жизни граждан

«Новые материалы и химия»

Цель: достижение технологической независимости, создание условий для формирования новых рынков и технологического лидерства в отраслях производства: химической и биотехнологической продукции, новых и перспективных материалов, редких и редкоземельных металлов.

Цель и задачи

Обеспечение мирового уровня фундаментальных и прикладных исследований в области высокотемпературной физический химии и электрохимии, а также в областях разработки технологий и создания материалов и устройств для обеспечения технологического лидерства Российской Федерации.

создание, поддержка и улучшение условий для проведения фундаментальных и поисковых научных исследований в области физической химии и высокотемпературной электрохимии, соответствующих принципам организации научной и научно-технической деятельности лучших российских и мировых практик;

формирование на базе ИВТЭ УрО РАН конкурентоспособного центра инженерных разработок, обладающего современным научным и технологическим оборудованием и высококвалифицированными научными кадрами, и готового к решению междисциплинарных наукоемких задач и созданию прорывных технологий;

обеспечение высокого уровня подготовки специалистов высшей квалификации и переподготовки выпускников ВУЗов профильных специальностей и инженерных кадров высокотехнологичных предприятий, а также повышения квалификации сотрудников ИВТЭ УрО РАН

выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в интересах индустриальных партнеров для обеспечения технологического лидерства Российской Федерации

создание условий для развития инновационной деятельности на основе интеллектуальной собственности, разработанной в ИВТЭ УрО РАН

проведение комплекса мероприятий по присвоению ИВТЭ УрО РАН статуса государственного научного центра РФ

обеспечение устойчивого развития организации ИВТЭ УрО РАН за счет использования механизма управления проектами, внедрения системы электронного документооборота, последовательного развития кадрового потенциала института

обеспечение условий для проведения научных конференций и молодежных научных конкурсов для выполнения задач осуществления научной коммуникации, повышения престижа науки и популяризации достижений науки и техники

Направления научной деятельности

ИВТЭ

Атомная энергетика

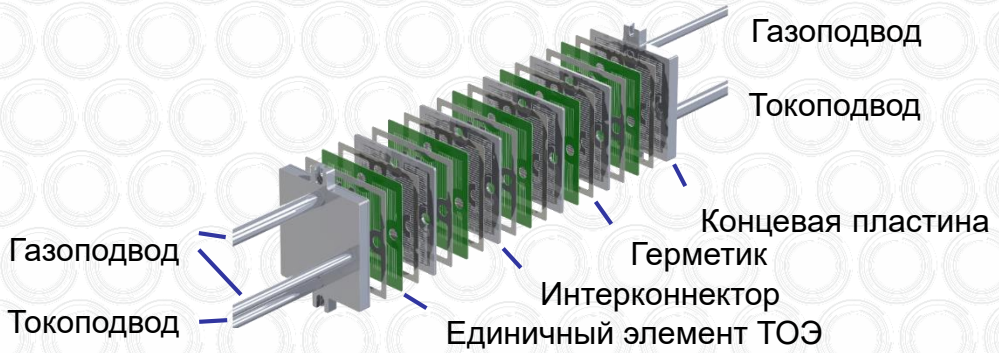


*РБН – реактор на быстрых нейтронах
РТН – реактор на тепловых нейтронах

Разработка пирохимической технологии переработки ОЯТ РБН для реализации задачи замыкания ядерного топливного цикла

ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Распределенная энергетика



Твердооксидный топливный элемент (ТОТЭ) и электролизер (ТОЭ)

- ✓ Дизайн новых перспективных материалов
- ✓ Создание материалов для электрохимических устройств
- ✓ Масштабирование технологии создания материалов
- ✓ Создание макетов устройств

ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ

Новые материалы и технологии

Разработка технологий получения цветных металлов

Разработка экологически чистой, энерго- и ресурсосберегающей электрохимической технологии переработки вторичного свинецсодержащего сырья

Разработка уникальных технологий получения порошковых материалов и керамики на основе ZrO_2

УГМК UMMC

РУСАЛ

РОСАТОМ МЕТАЛЛТЕХ

Национальный проект
НОВЫЕ АТОМНЫЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разработка технологии и оборудования пирохимической переработки ОЯТ РБН (проект «ПИРО»)

1. Разработаны ИД и ИТТ по технологии и оборудованию пирохимической переработки ОЯТ.
2. Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ «Проектная документация «Строительство модуля переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах, акционерное общество «Сибирский химический комбинат», ЗАТО «Северск», Томская область».



Модуль переработки опытно-демонстрационного энергокомплекса с реакторной установкой БРЕСТ-ОД-300

2021	2022	2023/2024	2025/2026	2027-2029	2030
Разработана схема пирохимической переработки ОЯТ РБН, подтверждена её технологическая реализуемость на МЯТ. **Старт сооружения энергоблока БРЕСТ-ОД300 (г. Северск)**	**Пирохимическая схема отработана на U-МЯТ в лабораторных и стендовых установках.** **Завершено строительство МФР, пуско-наладочные работы.**	**Сквозная проверка пирохимической схемы и обоснование на СНУП.** **Отработка установок пирохимической переработки ОЯТ на макетах.** **Утверждена ПД МП ОДЭК.**	**Оптимизация режимов пирохимической переработки.** **Испытания макетов-прототипов установок ПИРО МП ОДЭК завершены.** **Опытно-промышленная эксплуатация МФР.**	**Разработка регламентов и паспорта пиротехнологии.** **Изготовление оборудования пиропередела МП ОДЭК.** **Монтаж и ПНР.**	**Ввод в эксплуатацию энергоблока с РБН и свинцовым теплоносителем БРЕСТ-ОД300.** **Начало переработки ОЯТ БРЕСТ.**

Направления развития

	Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования	Центр инженерных разработок	Опытное производство порошковых и керамических материалов
2025	формирование тем ГЗ в интересах квалифицированного заказчика (РАН, Минобрнауки, бизнес)	подготовка заявки, проведение испытаний протезов и имплантатов на базе Центра Илизарова	проведения обследования нежилых зданий
2026		подача заявки на конкурс, ремонт корпуса Л, закупка оборудования	разработка проекта капитального ремонта, закупка оборудования для создания производственной линии
2027		монтаж оборудования, апробирование технологий	выполнение капитального ремонта зданий, ввод зданий в эксплуатацию, монтаж производственной линии
2028	реализация тем ГЗ в интересах квалифицированного заказчика: от РАН – не менее 7 тем, от Минобрнауки 2 молодежные лаборатории, от бизнеса, не менее 2х тем	изготовление опытно-промышленных образцов (порошки, диски, имплантаты, протезы)	выпуск первых партий продукции
2029		выполнение НИОКР в интересах промышленных заказчиков	выпуск продукции
2030			

Получение статуса ГНЦ к 2030 г.

Центр инженерных разработок

ИВТЭ

Цель деятельности ЦИР

создание лидирующего в России центра компетенций в области разработки составов керамических материалов и технологий изготовления изделий на их основе для обеспечения потребности промышленности в современных керамических изделиях технического, медицинского и электрохимического назначения. Планируемый уровень технической готовности (УГТ) – 7.

Планируемые заказчики

ЧМЗ РОСАТОМ

РОСАТОМ МЕТАЛЛТЕХ

НЭВЗ-КЕРАМИКС

ZICERAM ZIRCON CERAMICS

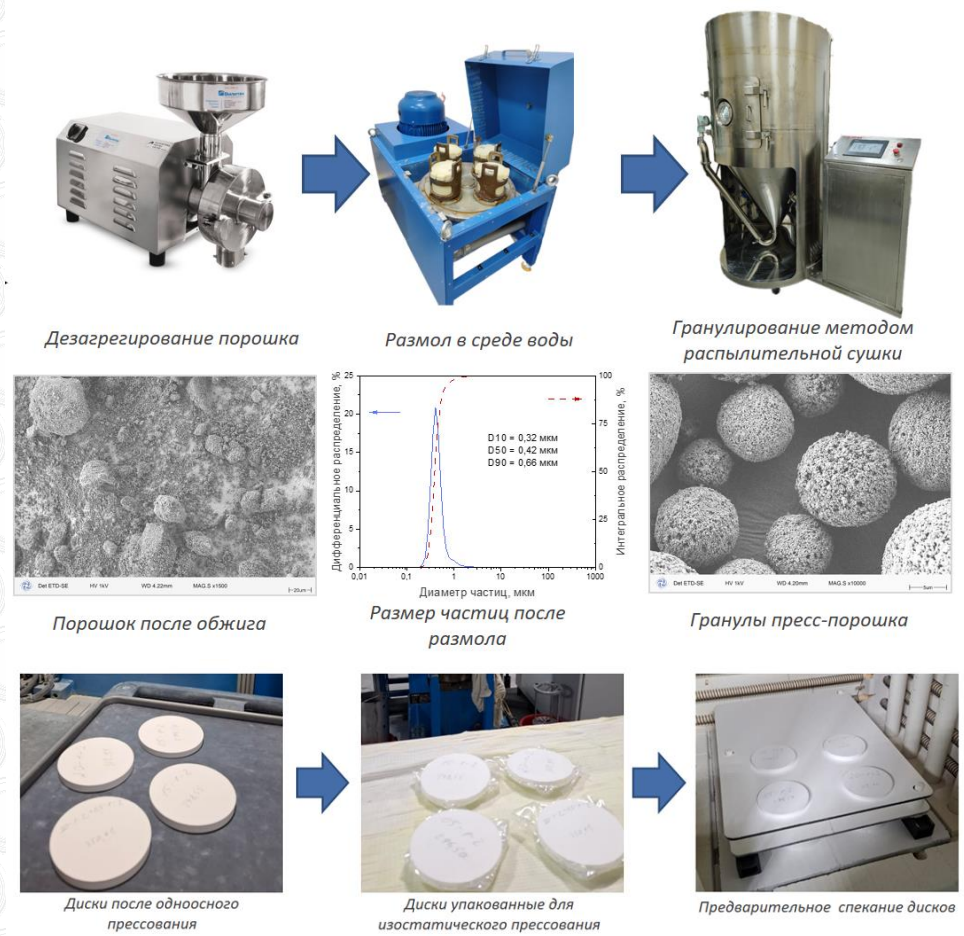
ОДК

РОСКОСМОС

ЦЕНТР ИЛИЗАРОВА

Технологический задел ЦИР

Изготовление порошковых материалов и высокоплотной керамики из диоксида циркония медицинского назначения



Процесс изготовления порошков и CAD/CAM дисков

Задачи:

- Запуск пилотной производственной линии изготовления пресс-порошков
- Разработка технологии изготовления керамических изделий сложной формы из собственных материалов методом CAD/CAM
- Обеспечение полного цикла производства высокотехнологичных керамических изделий
- Освоение технологии термопластичного литья керамических изделий



Процесс фрезеровки



Заготовки до спекания



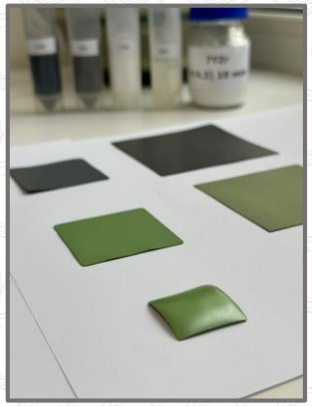
Образцы протезов

Получены образцы с требуемой прочностью 1400 МПа (мировой стандарт)

Технологический задел ЦИР

Разработка технологий получения керамических материалов и создание на их основе электрохимического кислородного насоса, удовлетворяющего нуждам персонализированной медицины





Керамические и композиционные материалы

Задачи:

- Разработка керамических, композиционных, металлических материалов, материалов на основе стекла
- Разработка конструкции электрохимического кислородного насоса и конструирование насоса
- Проведение испытаний электрохимического кислородного насоса производительностью до 10 л/мин





Металлические материалы

Применение:

- Восстановление функции дыхательной системы, для тренировок спортсменов
- Получение чистого кислорода из воздуха
- Получение газовых смесей с требуемой концентрацией кислорода (гипоксические и гипероксические смеси)
- Очистка инертных газовых сред от кислорода



Стекло



Единичный элемент кислородного насоса

Опытное производство

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА НЕВОЗМОЖНО ДОСТИЧЬ БЕЗ СОЗДАНИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ОТ МАТЕРИАЛА ДО КОНЕЧНОГО ИЗДЕЛИЯ

ОТ ДИЗАЙНА МАТЕРИАЛОВ К ОПЫТНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Создание критически важных материалов → **Разработка и масштабирование технологии** → **Выпуск пилотных партий продукции/ опытных образцов** → **Внедрение технологий на производства**







нежилые здания, расположенные на планируемом участке для опытного производства

Опытное производство

Опытное производство порошковых и керамических материалов

Цель деятельности опытного производства

– импортозамещение продукции малотоннажной химии в области порошковых и керамических материалов для энергетики и медицины.

Опытное производство станет конечным звеном в цепочке от создания материалов с целевыми свойствами и масштабирования технологии их производства до серийного выпуска продукции и доведения ее до конечного потребителя. Планируемый уровень технической готовности (УГТ) – 9.

Задачи опытного производства:

- производство порошков частично стабилизированного диоксида циркония;
- производство стоматологических дисков;
- производство дентальных имплантатов;
- производство керамических протезов;
- производство функциональной керамики для электрохимических устройств.

2025 – проведение обследования нежилых зданий (1184,2 и 1253,4 кв.м), расположенных на участке опытного производства (ул. Мостовая, д. 67).

2026 – разработка проекта капитального ремонта, закупка оборудования для создания производственной линии.

2027 – выполнение капитального ремонта зданий, ввод зданий в эксплуатацию, монтаж производственной линии.

2028 – выпуск первых партий продукции.

Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования

ИВТЭ

Научно-исследовательская программа

«Электрохимические, химические технологии и устройства для успешной реализации стратегии инновационного развития и обеспечения технологического лидерства Российской Федерации»

Направления научно-исследовательской программы

- исследования физико-химических процессов в солевых расплавах для химических и ядерных технологий
- исследования электродных процессов, физико-химических свойств расплавов и электрохимических методов получения металлов и материалов из расплавов
- разработка научных основ и технологии создания химических источников тока с расплавленными, твердыми и жидкими электролитами
- создание электрохимических устройств на основе твердых электролитов и макетирование энергоустановок
- создание новых твердооксидных материалов и исследование их физико-химических свойств
- разработка технологий получения порошковых материалов и керамики на основе диоксида циркония

Реализация научно-исследовательской программы

1. Выполнение научных исследований и экспериментальных разработок в целях реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации

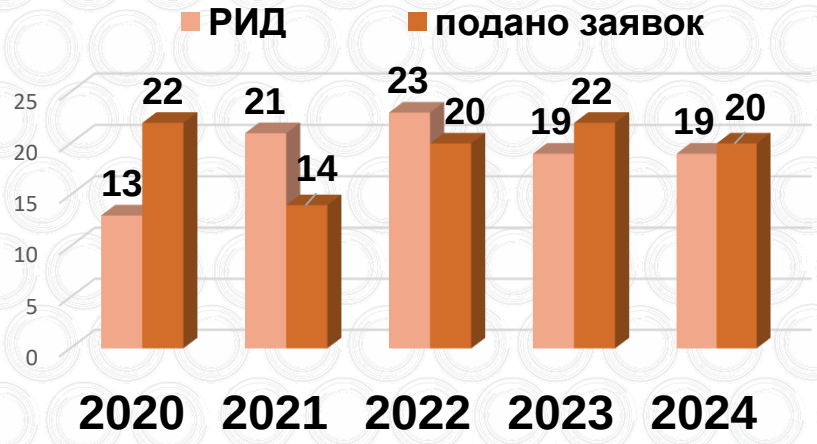
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Выполнение научно-исследовательских работ, финансируемых за счет средств федерального бюджета, число тематик	7	7	8	8	8	8
Публикация статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных, число статей	85	90	95	100	105	110
Публикация статей в журналах «Белого списка»	100	110	120	130	140	150
Выполнение проектов РНФ, число проектов	8	8	9	9	10	10

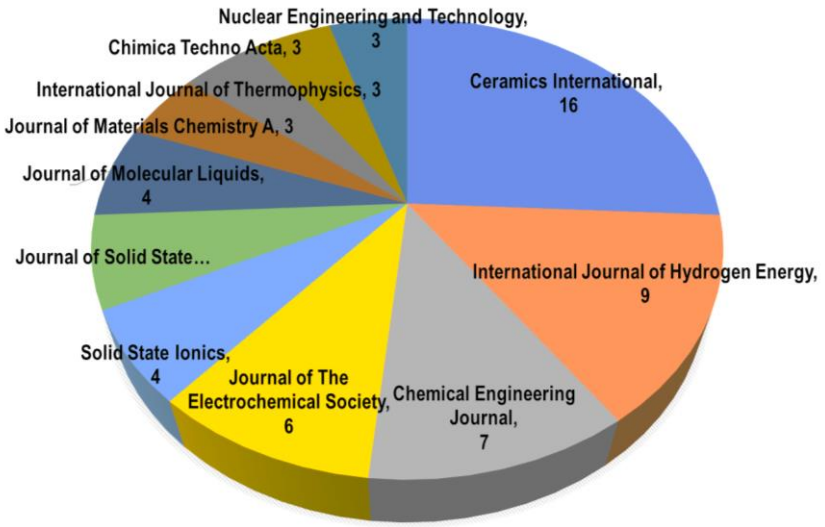
2. Создание и практическое применение на основе результатов интеллектуальной деятельности новых технологий

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Выполнение проектов в интересах стороннего заказчика, число проектов	90	90	90	100	100	100
Получение патентов	19	19	20	20	20	20

Наукометрические показатели (2024 г.)

82 статьи в зарубежных журналах Q1 и Q2





11 журналов, в которых опубликовано наибольшее количество статей согласно базе данных Scopus

Impact factor
18.5
Cite score
29.5


ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS

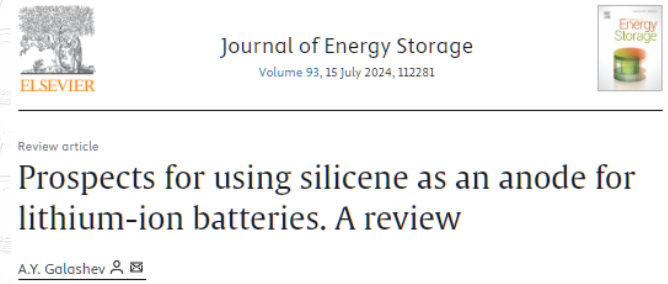
Research Article | Full Access

Insight into Grain and Grain-Boundary Transport of Proton-Conducting Ceramics: A Case Report of $BaSn_{0.8}Y_{0.2}O_{3-\delta}$

Inna A. Starostina, George N. Starostin, Mariam T. Akopian, Gennady K. Vdovin, Denis A. Osinkin, Baptiste Py, Adeleke Maradesa, Francesco Ciucci, Dmitry A. Medvedev

First published: 22 October 2023 | https://doi.org/10.1002/adfm.202307316 | Citations: 9

Impact factor
8.9
Cite score
11.8


ELSEVIER

Journal of Energy Storage

Volume 93, 15 July 2024, 112281

Review article

Prospects for using silicene as an anode for lithium-ion batteries. A review

A.Y. Galashev

В 4 выпусках 2024 г. опубликовано 17 статей

Electrochemical Materials and Technologies

Развитие кадрового потенциала

1. Осуществление подготовки и (или) профессиональной переподготовки высококвалифицированных научных работников и специалистов, а также подготовки и (или) профессиональной переподготовки научных и научно-педагогических кадров, в том числе во взаимодействии с российскими образовательными организациями высшего образования

Обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации, чел.	2025	5	8	8	10	10	10	2030

2. Развитие научно-исследовательского потенциала Института

Обучение аспирантов, чел.	2025	25	26	27	28	29	30	2030
Заседания диссертационного совета по защите диссертаций, ед.	2025	5	5	5	5	5	5	2030
Прохождение практики и выполнение ВКР студентами на базе Института, чел.	2025	40	40	40	45	45	45	2030
Преподавание сотрудниками Института в Вузах, чел.	2025	18	18	18	20	20	20	2030

Развитие кадрового потенциала

Аспирантура ИВТЭ УрО РАН
лицензия на осуществление образовательной деятельности № Л035-00115-66/00096325 от 07.02.2022 г.,
свидетельство о государственной аккредитации № 1809 от 04.04.2016 г.

1.4.4 Физическая химия; 1.4.6 Электрохимия; 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Магистерская программа «Материалы и технологии для энергетики и фотоники» на базе Химико-технологического института Уральского Федерального Университета

Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технология материалов

Реализация дополнительных профессиональных программ
(переподготовки кадров и повышения квалификации) для обеспечения кадровой потребности предприятий реального сектора экономики
Планируемые партнеры: АО «СХК», ФГУП «ГХК» и другие

- «Основы пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива»;
- «Материалы, технологии и устройства распределенной энергетики»;
- «Качество результатов измерений в испытательных центрах (лабораториях)»;
- «Физико-химические методы анализа. Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой».

Поликлиника ИВТЭ УрО РАН

Поликлиника ИВТЭ УрО РАН основана в **1973** г. как амбулатория для охраны здоровья сотрудников Уральского филиала Академии наук (ныне Российская Академия Наук).

В **2019** г. произошло **присоединение поликлиники** к ИВТЭ УрО РАН.

Сегодня поликлиника – это два полноценных отделения: многопрофильное и стоматологическое.

В **многопрофильном отделении** оказывается первичная медико-санитарная и специализированная амбулаторно-поликлиническая медицинская помощь:

- терапевтический прием;
- прием узкопрофильных специалистов по направлениям: офтальмология, неврология, хирургия, гинекология, оториноларингология;
- диагностическая служба: функциональная диагностика; ультразвуковая диагностика; лучевая диагностика эндоскопические исследования;
- лабораторная диагностика;
- физиотерапия.

В **стоматологическом отделении** оказывается медицинская помощь по следующим направлениям: терапия, ортопедия, хирургия.

Развитие Поликлиники

заключено соглашение о создании Уральского научно-образовательного консорциума биомедицины, фармации и медицинской инженерии от 18.07.2024 г.

проведение практических занятий по дисциплине «Общая и клиническая фармакология», образовательная программа «Лечебное дело» для студентов УГМУ

создание на базе Поликлиники ИВТЭ УрО РАН консультационного пункта и центра реабилитации пациентов после травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата совместно с Национальным медицинским исследовательским центром травматологии и ортопедии имени академика Г. А. Илизарова МЗ РФ

запланировано создание совместной молодежной лаборатории в области медицинского материаловедения для решения задач по созданию технологий и материалов для изготовления керамических протезов и имплантатов для нужд реабилитации участников СВО



Торжественное подписание соглашения «О создании Уральского научно-образовательного консорциума биомедицины, фармации и медицинской инженерии» 18 июля 2024 г.

Развитие системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований

ИВТЭ

выполнение задачи научно-технологического развития РФ:
способствование формирования модели международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области научных исследований и разработок

	2025						2030
Организация и проведение конкурсов, ед.	1	1	1	1	1	1	
Организация и проведение конференций, ед.	2	2	2	2	2	2	
Организация и проведение семинаров, ед.	1	2	1	2	1	2	
Участие сотрудников в конференциях, чел.	30	31	32	33	34	35	

Организация научных конференций (2024 г.)



3-5 декабря Арктический семинар по электрохимии редких металлов

10-11 сентября

17 мая Молодежная научная конференция «Водородная энергетика сегодня»

26 апреля Научно-технический семинар «Пирохимия в аспекте переработки ОЯТ»

25-30 июня Третья Всероссийская конференция «Электрохимия в распределенной и атомной энергетике»

Молодежь в науке (2024 г.)

ОТКРЫТЫЙ КОНКУРС МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

«НАУЧНАЯ ВЫСОТА»

30 – 31 мая 2024 г. Екатеринбург

Направление «Старт в науке»

Требования к участнику: законченное высшее образование, наличие не менее одной научной публикации за последние два года по одному из направлений

Научные тематики

- ✓ Новые функциональные материалы для атомной энергетики и космоса
- ✓ Пирохимическая переработка отработанного ядерного топлива
- ✓ Жидкосолевые реакторы (свойства солей, материалов, моделирование процессов)
- ✓ Электрохимическая энергетика: от материалов к устройствам
- ✓ Материалы и устройства для водородной энергетики
- ✓ Моделирование свойств расплавленных солей и твердых электролитов, а также процессов и аппаратов с их участием
- ✓ Медицинское материаловедение (керамика для стоматологии и остеоаугментации)

по результатам конкурса выбрано:

- ✓ 1 лучшая работа с предоставлением финансовой поддержки в размере **450 000 рублей** (направление 1)
- ✓ не более 3 лучших работ с предоставлением финансовой поддержки в размере **150 000 рублей** (направление 2)

По материалам конкурса будет издан сборник тезисов докладов (РИНЦ)



IV Конгресс молодых ученых, 27-29 ноября 2024 г., г. Сочи



Обучение молодых ученых в рамках школы-конференции на базе центра энергетических технологий (Center for Energy Science and Technology) Сколтеха. Ноябрь 2024 г.

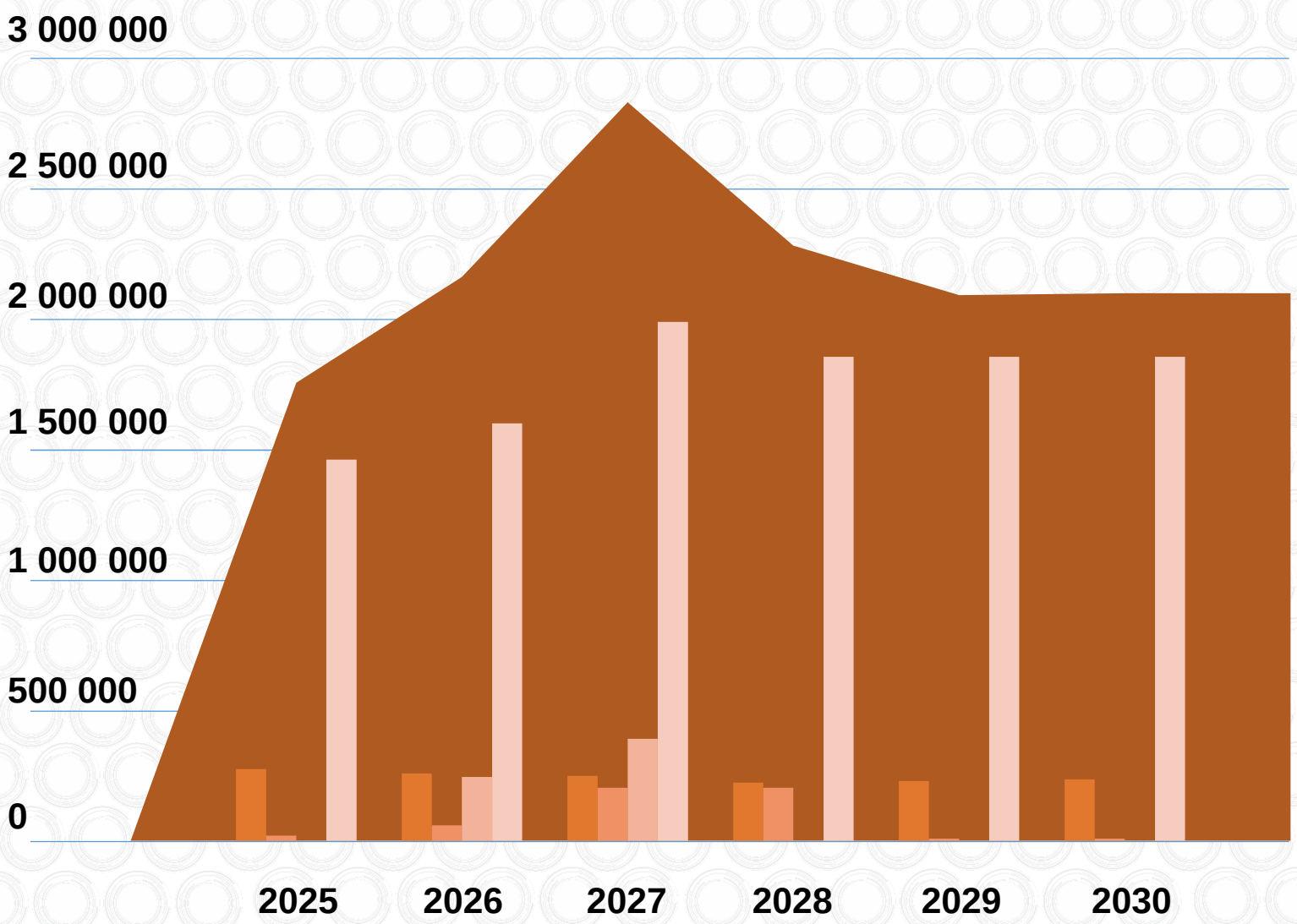
3 стипендии президента Российской Федерации для аспирантов

3 стипендии Губернатора Свердловской области

Победитель VIII-го Регионального конкурса «Женский облик науки» в номинации «Открытие года»

2 премия XXVII областного конкурса научно-исследовательских работ студентов «Научный Олимп»

Финансирование программы развития



- Общий объем финансового обеспечения Программы развития, тыс. руб.
- субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания из федерального бюджета
- субсидии, предоставляемые в соответствии с абзацем вторым пункта 1 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации
- субсидии на осуществление капитальных вложений, в т.ч:
  - субсидия, Минпромторг России;
  - субсидия, Минобрнауки России.
- поступления от оказания услуг (выполнения работ) на платной основе и от иной приносящей доход деятельности

Целевые результаты программы развития

	2025						2030
Численность исследователей, чел.	146	148	150	153	156	160	
Численность исследователей в возрасте до 39 лет, чел.	84	85	86	87	88	89	
Количество высококвалифицированных работников, имеющих ученую степень кандидата наук и (или) ученую степень доктора наук, чел.	90	91	91	92	93	95	
Количество организаций-заказчиков проведений исследований с привлечением ЦКП и (или) УНУ, ед.	35	35	36	37	37	38	
Количество созданных РИД, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации и (или) за её пределами, ед.	19	19	20	20	20	20	
Количество заключенных лицензионных договоров о предоставлении права использования изобретений, охраняемых патентом, ед.	0	0	0	0	0	1	
Численность обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, чел.	25	26	27	28	29	30	
Из них: численность аспирантов, защитившихся в срок, чел.	0	1	1	1	1	1	
Численность работников, прошедших обучение по основным и (или) дополнительным профессиональным программам, чел.	5	8	8	10	10	10	
Количество выставок и (или) конференций, симпозиумов и (или) мероприятий для продвижения своих результатов научно-исследовательской деятельности, ед.	3	3	3	3	3	3	
Количество заключенных соглашений о взаимодействии с потенциальными заказчиками и (или) потребителями разрабатываемых технологий, ед.	2	2	2	2	3	4	

ИВТЭ

Институт высокотемпературной электрохимии
Уральского отделения Российской академии наук