

Ключевые научно-технологические направления развития УрФУ :

1. Технологии и кадры новой атомной энергетики замкнутого ядерного топливного цикла
2. Металлургия в экономике замкнутого цикла
3. Разработка двигателей внутреннего сгорания и гибридных силовых установок
4. Технологии получения магнитных материалов и систем
5. Технологии и материалы для фармацевтики и здоровьесбережения
6. Искусственный интеллект и цифровые производственные системы

Перспективы развития и реализации ядерных технологий и функциональных материалов для атомной промышленности

Иванов
Владимир Юрьевич

Руководитель СТП-1, директор ФТИ

Миссия УрФУ:

повышение конкурентоспособности и обеспечение реиндустриализации, наращивание человеческого и научно-технического потенциала, сбалансированное обновление традиционных и развитие постиндустриальных отраслей экономики России.

Стратегический технологический проект №1.

Замыкание ядерного топливного цикла и функциональные материалы для атомной промышленности

2

СТРАТЕГИЯ
развития атомной
отрасли
(ГК «Росатом»)

Новая технологическая
платформа атомной отрасли
с замкнутым ядерным
топливным циклом



ГЛОБАЛЬНЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЛИДЕР



ФЛАГМАН
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА



Технологии новых
материалов для
неядерных секторов
промышленности и ОПК



Бэкграунд (2019-2024 гг.): НИОКТР – 1082 млн Р; патенты и ноу-хау – 141; статьи – 789 (включая 286 Q1/Q2)
Коллектив СТГ: 146 человек (23 доктора наук, 58 кандидатов наук, 97 молодых ученых до 39 лет)

Планы: НИОКТР – 1500 млн Р (2025-2030 гг);
Центр компетенций «Быстронейтронная энергетика и ЗЯТЦ»
Опытно-демонстрационный центр технологий функциональных материалов

Результаты май-август 2025 г.

Разработка технологии получения редкоземельных металлов и их соединений

- Разработана технологическая схема разделения коллективного концентрата карбонатов РЗМ в хлоридных средах на индивидуальные оксиды, в том числе основные оксиды магнитной группы.

Партнер: АО «СМЗ»

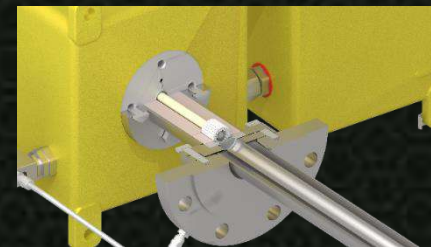
Разработка технологии высокочастотных танталовых конденсаторов

- Создана установка для натриетермического восстановления тантала
- Получена лабораторная партия танталовых порошков.

Партнеры: ООО «РМТ», АО «ЧМЗ»

Разработка технология производства электрохимических сенсоров кислорода:

- Выпущена технологическая инструкция.
- Подготовлены технические условия на электрохимический сенсор.



Перспективы развития:

- Создание обучающейся модели технологической схемы разделения РЗЭ на индивидуальные соединения.
- Отработка разработанных технологических решений по разделению РЗЭ на опытно-экспериментальном каскаде.
- Получение экспериментальных партий танталовых порошков высокой чистоты и заданного гранулометрического состава.
- Выпуск опытно-промышленной партии сенсоров кислорода.

Результаты май-август 2025 г.

1. Технологии фабрикации топливных солей на основе FLiBe и FLiNaK

- синтезирована солевая система на основе FLiBe из гидроксида лития, проведен комплексный химический и фазовый анализ синтезированной соли.

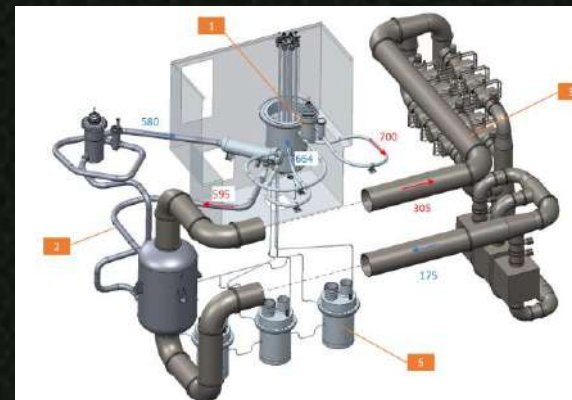
2. Технологии контроля состава солевых композиций ЯЭУ ЖСР с расплавами на основе FLiBe и FLiNaK

- произведен анализ существующих данных по коррозионной активности солевых систем FLiBe и FLiNaK; разработаны модели влияния ключевых примесей на коррозию конструкционных материалов в солевых системах FLiBe и FLiNaK
- разрабатываются программы и методики испытаний для выполнения работ по контролю состава солевых композиций ЯЭУ ЖСР с расплавами на основе FLiBe и FLiNaK

3. Технологии переработки оборотных топливных солей в расплавах на основе FLiBe и FLiNaK

- отработана операция удаления криптона и ксенона из солевого расплава.

Партнер: ФГУП ГХК



Перспективы развития:

- Создание технологии фабрикации несущей соли для ИЖСР.
- Разработка программы и методики испытаний для выполнения работ по контролю состава солевых композиций ЯЭУ ЖСР с расплавами на основе FLiBe и FLiNaK.
- Создание технологии удаления газообразных и летучих продуктов деления (криптон, ксенон, тритий).

Результаты май-август 2025 г.

Разработана система подачи и распределения порошков с низкой текучестью:

- реализована возможность печати двумя различными порошками
- определена формы устройства распределения порошка

Партнеры: АО «ТВЭЛ»,
ООО «РосАТ», ООО
«Русатом МеталлТех»,
ИФМ УрО РАН



Перспективы развития:

- Технология аддитивного производства функциональных магнитных материалов и систем.
- Создание производства постоянных магнитов в Центре металлургии ГК «Росатом» (г. Глазов).

Результаты май-август 2025 г.

Экспериментальная демонстрация электролитического получения диоксида урана для гранулированного оксидного топлива:

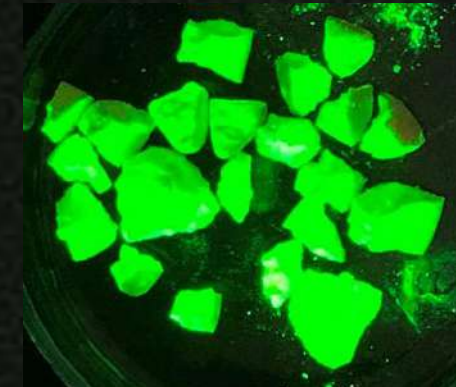
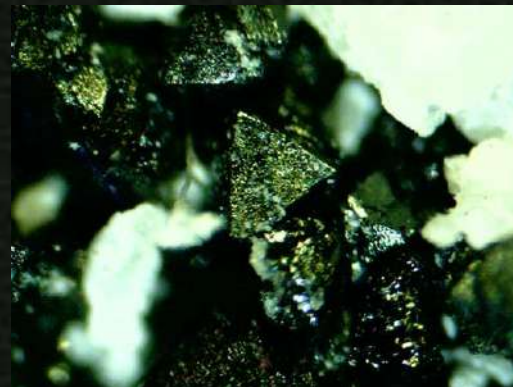
- Определены электрохимические свойства урансодержащих молибдатных расплавов и режимы получения кристаллического диоксида урана с кислородным коэффициентом ниже 2.01.
- Процесс можно проводить на воздухе.
- Оформляется НОУ-ХАУ на режим получения диоксида урана.

Партнер: АО «ГНЦ НИИАР»

Экспериментальная демонстрация возможности использования индукционного переплава для обращения с модельными МРАО:

- Разработка и монтаж экспериментальной установки для индукционного переплава модельных металлических отходов, загрязнённых радиоактивными веществами.

Партнер: ФГУП «РАДОН»



Перспективы развития:

- Оптимизация состава электролита для получения стехиометрического диоксида урана.
- Разработка технологии электролитического получения гранулированного диоксида урана, пригодного для использования в качестве виброуплотнённого топлива реактора МБИР.
- Определение технологических условий индукционного переплава модельных МРАО.
- Разработка технологии дезактивации металлических конструкционных материалов, загрязнённых радиоактивными веществами.

Разработка технологии получения наноструктурированных порошков и функциональных керамических материалов из стабилизированного диоксида циркония для инновационных применений, НПТЛ «Новые материалы и химия»

Результаты май-август 2025 г.

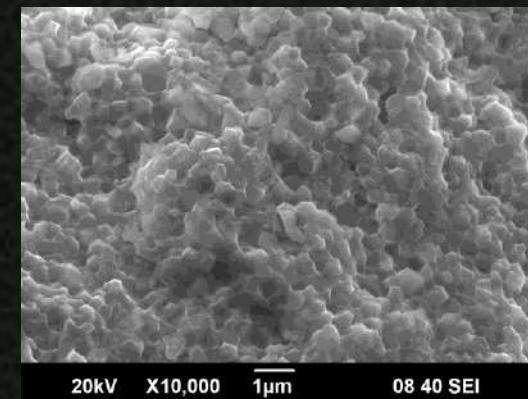
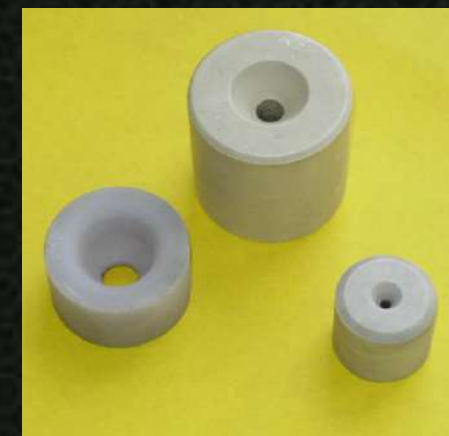
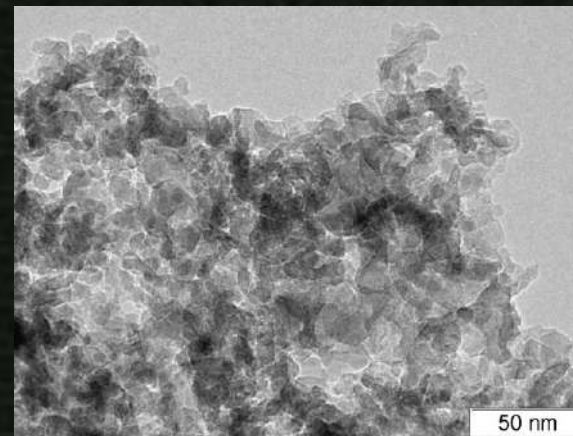
Экспериментальная демонстрация синтеза наноструктурированных порошков диоксида циркония, стабилизированных редкоземельными элементами:

- Выполнена экспериментальная отработка технологических режимов синтеза наноструктурированных порошков диоксида циркония.
- Оформляется НОУ-ХАУ на режимы получения наноструктурированных порошков диоксида циркония.

Партнеры: АО «ЧМЗ»

Экспериментальная демонстрация возможности получения в лабораторных условиях технической керамики на основе оксида циркония с заданными характеристиками:

- Продемонстрировано получение в лабораторных условиях технической керамики на основе оксида циркония, в том числе, модифицированной добавками наноструктурированных порошков.
- Партнеры: АО «ЧМЗ»



Перспективы развития:

- Оптимизация составов и режимов синтеза наноструктурированных порошков диоксида циркония.
- Оптимизация технологических параметров получения в лабораторных условиях технической керамики на основе оксида циркония, в том числе, модифицированной добавками наноструктурированных порошков.
- Уточнение областей применения и использования керамики с повышенными эксплуатационными свойствами в инновационных отраслях техники и для решения задач импортозамещения.

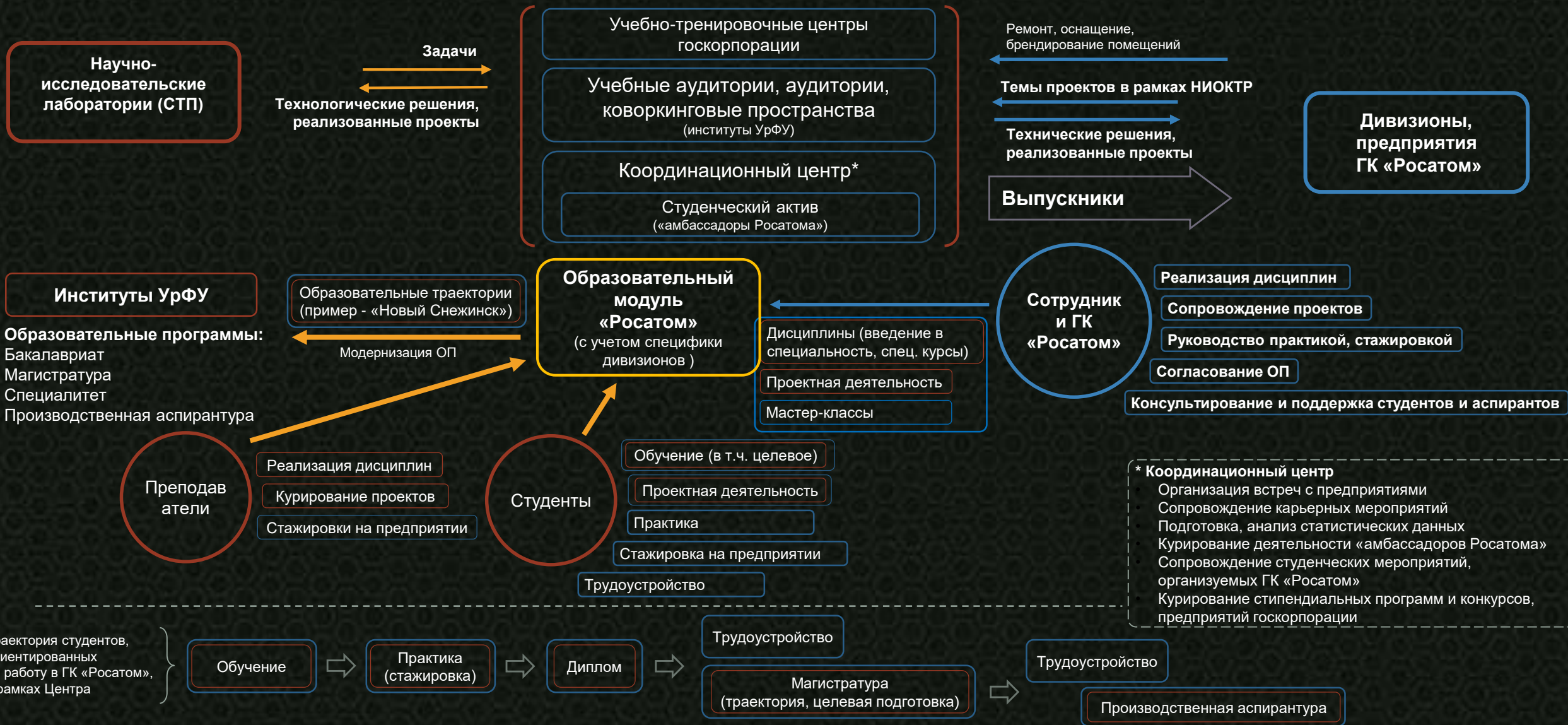
Результаты май-август 2025 г.

1. Пройдена аккредитация лаборатории, получен аттестат аккредитации
2. Введен в эксплуатацию новый рентгенофлуоресцентный спектрометр Vega с вторичными мишенями.
3. Ведутся переговоры о заключении договора с АО «Полиметалл» об аналитическом сопровождении их сырьевой базы.
4. Выполняются работы по аналитическому сопровождению и контролю состава различных материалов в рамках договоров с партнерами АО «ЧМЗ», АО «Далур», ОАО «СМЗ», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина», АО «Уралредмет», АО «НИИ НПО "ЛУЧ" и др.



Перспективы развития:

- Расширение аналитической базы и методического обеспечения для вовлечения большего количества партнеров.
- Создание курсов повышения квалификации.



Проект решения:

- 1. Принять к сведению результаты работы СТП-1 «Замыкание ядерного топливного цикла и функциональные материалы для атомной промышленности», представленные руководителем СТП-1 Ивановым В.Ю.**
- 2. Руководителю СТП-1 Иванову В.Ю.**
 - Продолжить работу по реализации проектов и мероприятий в рамках выполнения проекта СТП-1 «Замыкание ядерного топливного цикла и функциональные материалы для атомной промышленности» в рамках выполнения программы «Приоритет 2030».**
 - Совместно с Проректором по науке Германенко А.В. , директором УМНОЦ Мажуровым И.Л. проработать программу мероприятий по повышению эффективности СТП-1 «Замыкание ядерного топливного цикла и функциональные материалы для атомной промышленности», направленную на привлечение к СТП-1 предприятий ГК «Росатом», расположенных в Уральском федеральном округе (ФГУП ПО «Маяк», РФЯЦ – ВНИИТФ, ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»)**
 - Совместно с первым Проректором по экономике и стратегическому развитию Д.Г. Сандлером обеспечить приоритетную поддержку разработок с уровнем готовности технологий выше УГТ 5.**

Спасибо за внимание!