

Наименование проекта
AP23490508 «Разработка концептуального проекта большого импульсного исследовательского реактора на тепловых нейтронах»
Конкурс
Конкурс на грантовое финансирование по научным и (или) научно-техническим проектам на 2024-2026 годы (Приказ и.о. Председателя Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан от 19 октября 2023 года №166-нж)
Научный руководитель
Иркимбеков Руслан Александрович, 1983 г.р., ассоциированный профессор, кандидат физико-математических наук, специальность – «Теплофизика и теоретическая теплотехника», доктор философии (PhD) по специальности 6D060400 – «Физика» Author ID в Scopus 54890701800, Researcher ID Web of Science G-1992-2017, ORCID ID 0000-0002-5684-2341
Ответственный исполнитель
Сураев Артур Сергеевич, 1988 г.р., ассоциированный профессор, доктор философии (PhD) по специальности 6D072300 – «Техническая физика», Author ID в Scopus 56619620600, Researcher ID Web of Science GZB-1122-2022
Исследовательская группа
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вурим Александр Давидович, 1953 г.р., кандидат физико-математических наук, специальность – «Ядерные реакторы и энергетический установки», Author ID в Scopus 6507215285, ORCID ID 0000-0002-0311-7357 2. Гныря Вячеслав Сергеевич, 1976 г.р., кандидат физико-математических наук, Author ID в Scopus 56270548000, ResearcherID: CSS-2015-2022, ORCID ID: 0000-0002-0083-1686 3. Ерыгина Людмила Александровна, 1984 г.р., доктор философии (PhD) по специальности 6D072300 – «Техническая физика», Author ID в Scopus 57194057481 4. Мухамедов Нуржан Еролович, 1989 г.р., ассоциированный профессор, доктор философии (PhD) по специальности 6D072300 – «Техническая физика», Author ID в Scopus 57191578278, ResearcherID: DXG-5120-2022, ORCID ID: 0000-0002-6672-180X 5. Прозорова Ирина Валентиновна, 1967 г.р., Author ID в Scopus 57220986470 6. Витюк Галина Анатольевна, 1983 г.р., ассоциированный профессор, доктор философии (PhD) по специальности 6D072300 – «Техническая физика», Author ID в Scopus 56180224400, Researcher ID Web of Science GZK-9682-2022, ORCID ID 0000-0003-3321-8682 7. Жанболатов Олжас Муратбекович, 1990 г.р., магистр, Author ID в Scopus 57445397200, Researcher ID Web of Science IWM-3726-2023 8. Келсингазина Рузия Ерлановна, 1995 г.р., докторант PhD, Author ID в Scopus 58987939000 9. Сабитова Радмила Радиковна, 1996 г.р., аспирант, Author ID в Scopus 54890701800
Краткая информация о проекте (цель, актуальность, ожидаемые результаты, полученные результаты, публикации, патенты)
<p><i>Цель:</i> Расчетно-экспериментальное обоснование и выбор нейтронно-физических и теплофизических параметров графитового исследовательского импульсного реактора с центральным экспериментальным каналом увеличенного объема, удовлетворяющего требованиям испытаний в нем экспериментальных устройств с тепловыделяющими сборками энергетических реакторов типа PWR с натурными поперечными размерами.</p> <p><i>Актуальность</i> предлагаемого проекта состоит в том, что при разработке ядерной установки с увеличенным центральным экспериментальным каналом необходимо решить задачи существенного изменения размерных и материальных характеристик уран-графитового реактора, улучшив по возможности и его эксплуатационные характеристики. При этом преимуществом проекта будет</p>

заключаться в использовании имеющегося, проверенного в процессе работ по расчетному сопровождению экспериментов на реакторе ИГР, и разработанного ранее расчетно-методического инструментария в рамках проекта АР09058353 «Разработка инструментария для моделирования динамики нейтронного поля импульсного исследовательского ядерного реактора».

Таким образом, разработка импульсного графитового реактора с центральным экспериментальным каналом большого объема характеризуется несомненной *новизной ожидаемых результатов*, так как в результате её решения будут созданы предпосылки для создания исследовательского реактора, обеспечивающего уникальные, ранее недоступные экспериментальные возможности проведения крупномасштабных внутриреакторных экспериментов. Кроме этого, в результате работ по проекту будут созданы новые расчетные модели, адаптированные к расчетным кодам, как существующим, так и модифицированным под конкретные расчетные задачи, расширены компетенции участников проекта.

Значимость проекта состоит в том, что разработка концепции нового исследовательского реактора позволит в будущем расширить экспериментальные возможности НЯЦ РК, востребованные в атомной отрасли. В свою очередь, оправданным становится ожидание расширения объема заказов на проведение внутриреакторных исследований, расширения зарубежных инвестиций в высокотехнологичную ядерно-энергетическую отрасль Республики Казахстан и укрепления имиджа НЯЦ РК как одной из ведущих научно-исследовательских организаций мировой атомной науки.

Ожидаемые результаты

Основным научным результатом по итогам реализации данного проекта является концепция исследовательского импульсного реактора на тепловых нейтронах, позволяющего проводить экспериментальные исследования с полноразмерными ТВС реакторов нового поколения.

В 2026 году ожидается получение следующих результатов:

- В принципиальной конструкции активной зоны будет обосновано: распределение ядерного топлива по активной зоне, температурные пределы эксплуатации конструкционных материалов активной зоны.
- Будут обобщены результаты исследования, конструктивная схема графитового импульсного исследовательского реактора с центральным экспериментальным каналом увеличенного размера. Нейтронно-физические параметры активной зоны, такие как плотность потока и флюенс нейтронов в центральном экспериментальном канале реактора. Сформулирована концепция активной зоны большого импульсного исследовательского реактора. Дано научное обоснование возможности создания и безопасной эксплуатации такой активной зоны, с использованием известных технологий.

Полученные результаты

В рамках реализации задач 2024 года

- Разработана принципиальная конструкция активной зоны и компьютерная модель активной зоны графитового импульсного реактора для проведения нейтронно-физических расчетов.
- В принципиальной конструкции активной зоны обосновано содержание ядерного топлива в активной зоне, позиции органов регулирования, содержание поглотителя в органах регулирования, геометрические параметры экспериментального канала и габариты активной зоны с отражателем.

В рамках реализации задач 2025 года

- Создана теплофизическая модель активной зоны реактора, получены данные о температуре и максимальном энерговыделении.
- Получены результаты нейтронно-физических расчетов: интегральные параметры облучения в центральном канале и запас реактивности.