

В НГУ будет создан Центр рентгеновских, синхротронных и нейтронных исследований

Создаваемая структура объединит ученых, научные интересы которых связаны с использованием специализированных источников синхротронного излучения и нейтронов. Планируется, что центр заработает до конца 2024 года.

Новосибирск, 19 сентября 2024 года: Центр рентгеновских, синхротронных и нейтронных исследований – новая структура, задачей которой является координация деятельности различных образовательных и научных подразделений НГУ в обозначенной междисциплинарной области. Проект осуществляется в рамках программы «Приоритет 2030» и стратегического проекта СП-1 «Радиационные технологии будущего». Создание центра и формирование его команды являются результатом работы, которая ведется в НГУ на протяжении последних двух лет.

— *Строительство ЦКП «СКИФ» к концу текущего года выйдет на завершающий этап, в следующем году начнется монтаж и запуск оборудования. Данный источник синхротронного излучения открывает перед исследователями большие возможности в проведении экспериментов и междисциплинарных исследований. Наш центр призван помочь в его обеспечении высококвалифицированными специалистами и сформировать стабильный поток научных и прикладных задач, нуждающихся в синхротронных экспериментах, и мы заранее приступили к формированию соответствующей научной повестки НГУ и к подготовке кадров, —* рассказал руководитель проекта, заведующий кафедрой физических методов исследования твердого тела [Физического факультета НГУ Сергей Цыбуля](#).

Важной предпосылкой создания Центра стал междисциплинарный характер проектов, реализуемых в рамках программы «Приоритет 2030» командами, состоящими из преподавателей, научных сотрудников, студентов и аспирантов различных факультетов НГУ – физического, геолого-геофизического факультетов, факультетов естественных наук и информационных технологий. Партнерами НГУ в выполнении этих проектов являются Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН и Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН.

Центр станет координирующей структурой, разрабатывающей перспективные планы синхротронных и нейтронных исследований в НГУ. Он будет инициировать или организационно поддерживать инициативы, направленные на междисциплинарные рабочие команды, имея в виду также рациональное использование финансовых средств лабораторий и эффективную эксплуатацию дорогостоящего экспериментального оборудования. Также центр будет осуществлять взаимодействие НГУ с ЦКП «СКИФ» в создании и последующей эксплуатации учебно-исследовательской станции СКИФ-НГУ «Базовые методы синхротронной диагностики для образовательной, исследовательской и инновационной деятельности студентов».

Центр призван выполнять целый ряд важных задач в части научно-исследовательской, образовательной и молодежной политики НГУ. Он будет способствовать расширению научно-исследовательских работ, развитию методов диагностики материалов различного функционального назначения, неорганических, органических, биологических объектов с использованием рентгеновских, синхротронных и нейтронных источников. Также создаваемая структура займется реализацией образовательных программ для осуществления комплексной подготовки научных кадров для синхротронных и нейтронных исследований по нескольким

научным направлениям. Центр будет предлагать факультетам изменения в действующие образовательные программы и разрабатывать учебно-методические пособия.

В рамках создания центра в настоящее время реализуется несколько важных подпроектов. Ведется разработка фундаментальных основ направленного дизайна новых функциональных материалов, а также новых способов их получения, обработки и диагностики с использованием синхротронного излучения. Создается оборудование и разрабатываются методики для проведения радиационных тестов на быстрых нейтронах. Проводится анализ пространственных структур ферментов репарации ДНК. Ежегодно проводится конкурс молодежных научно-исследовательских проектов «Рентгеновские, синхротронные, нейтронные методы междисциплинарных исследований». Победители получают финансирование до 250 тысяч рублей в год до момента окончания обучения в НГУ.

— Конкурс проводится уже на протяжении трех лет. В текущем 2024 г. по первому его этапу поддержку получила 31 заявка. Трое студентов, чьи проекты были успешно выполнены в первой половине года, уже окончили обучение, поэтому мы объявили дополнительный конкурс. Следует отметить широту направлений исследований, охватывающих различные области науки. Уже реализованы проекты по исследованиям структуры катализаторов, конструктивных материалов авиационного назначения, полупроводников, молекулярных магнетиков, минералов, препаратов медицинского назначения. Некоторые работы имеют методический характер и их результаты будут полезны при постановке исследовательских методик в ЦКП СКИФ, — пояснил Сергей Цыбуля.

Ежегодно проводится Школа молодых ученых по синхротронным методам в материаловедении. На них аспиранты и студенты НГУ могут представить свои устные или стендовые сообщения по результатам своих проектов или квалификационных работ.

В рамках создания центра ведется подготовка кадров для синхротронных и нейтронных исследований. С 2022 году в учебные планы физического факультета и факультета естественных наук внедрены новые магистерские программы и отдельные дисциплины, направленные на подготовку кадров для ЦКП «СКИФ», создан практикум по рентгеновским методам исследования, обеспеченный соответствующим оборудованием. Проходит модернизация учебных программ дисциплин по дифракционным методам исследования, которые реализуются на кафедрах физического факультета и факультета естественных наук, на межфакультетской кафедре нанокompозитных материалов для включения лабораторных работ нового практикума и проведение этих лабораторных занятий.

Продолжается работа по созданию учебно-исследовательской станции НГУ «Базовые методы синхротронной диагностики для образовательной, исследовательской и инновационной деятельности студентов» в ЦКП «СКИФ» в рамках партнерского соглашения между НГУ, ИЯФ СО РАН, ИК СО РАН и ЦКП «СКИФ». Данная станция станет важной составляющей комплекса ЦКП «СКИФ» наряду с исследовательскими станциями первой очереди, и с большой вероятностью, станет одной из первых работающих станций СКИФ, поскольку для ее запуска не потребуется наличия сложных технических устройств генерации синхротронного излучения (вигглеров и ондуляторов) – будет использовано излучение непосредственно от поворотного магнита. К тому же многие узлы станции могут быть собраны из уже имеющегося в организациях-партнерах оборудования.

— Фактически мы уже сплотили специалистов их разных областей науки, создали коллектив единомышленников. Не предполагается, что все нынешние исполнители различных упомянутых выше подпроектов перейдут непосредственно в структуру Центра. Они останутся работать в своих лабораториях на своих факультетах, но при этом свою деятельность будут координировать в рамках центра, функционирующего под руководством научно-технического совета, который еще предстоит сформировать из числа сотрудников НГУ и внешних экспертов. Именно Центр станет структурой, которая призвана осуществлять взаимодействие со СКИФ, начиная с 2025 года, а в 2026 году мы рассчитываем, что начнем подключать возможности СКИФа для учебного процесса и исследовательской работы, - рассказал Сергей Цыбуля.

Центр будет создан к декабрю этого года, но по сути это станет промежуточным организационным итогом той деятельности, которая ведется с начала старта программы Приоритет 2030. Следующий этап во многом будет определяться тем, насколько новой структуре удастся выполнить его миссию по налаживанию активного сотрудничества с синхротронным центром СКИФ после введения последнего в эксплуатацию.

ЦКП «СКИФ» предоставит ученым колоссальные возможности по эксперименту. Это будет мощный инструмент, с помощью которого за короткое время можно будет получить огромный объем экспериментальных данных. Однако эксперименты должны быть тщательно спланированы, а полученные данные — квалифицированно обработаны и корректно интерпретированы. Так что важен не только сам эксперимент, но также предсинхротронные и постсинхротронные исследования. Предсинхротронный этап не сводится только к подготовке образцов или экспериментальной техники. Сначала необходимо провести исследования на уже имеющемся в распоряжении исследователей лабораторном рентгеновском оборудовании. Зачастую этот процесс достаточно длительный. После этого необходимо сформировать требования к синхротронному эксперименту для решения конкретных задач. Именно они определяют выбор конкретных станций, методов и стратегии экспериментов на СКИФ. Предсинхротронные исследования будут проводится учеными Центра рентгеновских, синхротронных и нейтронных исследований. Также они займутся и проведением постсинхронных исследований, которые являются важнейшим этапом работы. После прохождения эксперимента исследователи получают данные, которые представляют собой рентгеновские спектры и дифракционные картины, которые необходимо грамотно расшифровать и правильно интерпретировать. Обычно на это требуется много времени, но именно эти исследования в конечном итоге приводят к решению изначально поставленных научных, научно-технических и технологических проблем. Этой работой могут также заняться ученые Центра. Предполагается, что они будут оказывать услуги по проведению по пред-и постсинхронным исследованиям как своим коллегам из НГУ, так и сторонним заказчикам. Сергей Цыбуля уверен, что их найдется немало.