

УТВЕРЖДАЮ
Директор УдмФИЦ УрО РАН
д.ф.-м.н., профессор



М.Ю. Альес

2019 г.

Программа развития Центра коллективного пользования научным оборудованием при Удмуртском федеральном исследовательском центре УрО РАН

«Центр физических и физико-химических методов анализа, исследования свойств и характеристик поверхности, наноструктур, материалов и изделий" (Поверхность и новые материалы)

Деятельность Центра коллективного пользования научным оборудованием при Удмуртском федеральном исследовательском центре УрО РАН «Центр физических и физико-химических методов анализа, исследования свойств и характеристик поверхности, наноструктур, материалов и изделий" (Поверхность и новые материалы) (далее – ЦКП УдмФИЦ УрО РАН) направлена на содействие решению задач, выполняемых в рамках приоритетных направлений развития образования, науки, технологий и техники Российской Федерации. В основе концепции развития ЦКП УдмФИЦ УрО РАН на 2019-2023 гг. лежит организация эффективного использования научного оборудования и экспериментальных методик УдмФИЦ УрО РАН и участников ЦКП для успешного выполнения фундаментальных и прикладных исследований, научных проектов различных программ, грантов, контрактов, хозяйственных договоров, а также выполнения работ по заявкам научно-исследовательских организаций РАН и отделений РАН, отраслевых институтов, высших учебных заведений, промышленных предприятий и организаций, требующих проведения экспериментальных исследований с использованием научно-исследовательского оборудования.

Согласно Положению о ЦКП УдмФИЦ УрО РАН от 18 декабря 2018 г. Центра коллективного пользования оказывает услуги по проведению исследований химического состава, структуры, физико-химических и механических свойств поверхности и объема вещества, что позволяет эффективно решать задачи в области материаловедения, физики и химии поверхности, физики и химии наноматериалов, тонких пленок, композиционных, керамических и стекломатериалов, полимеров, материалов для микро и наноэлектроники, в том числе проводить анализ и контроль качества производства в этих областях.

Для совершенствования комплекса указанных услуг в ЦКП УдмФИЦ УрО РАН будет внедряться принцип формирования полностью укомплектованных блоков исследовательского и аналитического сертифицированного оборудования, технологической базы, структуризации научных подразделений, на базе которых создан ЦКП УдмФИЦ УрО РАН, дальнейшей разработки и аттестации методик исследований.

Привлечение к структуре ЦКП других организаций – участников ЦКП должно способствовать формированию многопрофильного междисциплинарного ЦКП и стать современной организационной формой, которая сможет обеспечить комплексные исследования в областях материаловедения, физики и химии поверхности, физики и химии наноматериалов, тонких пленок, композиционных, керамических и стекломатериалов, полимеров, материалов для микро и наноэлектроники.

Комплекс научного оборудования ЦКП УдмФИЦ УрО РАН должен позволить реализовать научно-методическое и приборное обеспечение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по формированию и исследованию объектов различных структурных форм и размеров, проводить исследования состава, структуры и основных физико-химических свойств широкого спектра материалов следующими методами:

рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: качественный и количественный анализ химического состава сверхтонких слоев, исследование электронной структуры и межатомной химической связи, послойный анализ;

Оже-электронная спектроскопия: качественный и количественный анализ химического состава сверхтонких слоев и границ раздела, локального распределения элементного состава на микро иnanoуровне;

рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ;

Мессбауэровская спектроскопия;

спектроскопия комбинационного рассеяния света, идентификация твёрдых веществ, жидкостей, газов; фазовая диагностика включений; оценка степени кристалличности вещества, структурного состояния; исследование изоморфизма и полиморфизма;

исследование нелинейно-оптических свойств материалов, взаимодействие импульсного лазерного излучения с веществом, исследование энергетических спектров люминесценции веществ в различном агрегатном состоянии в видимом и ультрафиолетовом областях;

сканирующая зондовая микроскопия: исследование топографии, морфологии поверхности на наноразмерном уровне, исследование физико-химических свойств локальных областей и объектов наномасштаба;

растровая электронная микроскопия и микроанализ: исследование топографии, микроструктуры, локального распределения элементного состава на микро и nanoуровне;

дифференциальная сканирующая калориметрия: определение температур и теплот фазовых превращений и химических реакций, теплоемкости веществ при нагреве и охлаждении в широком интервале температур, исследование кинетики процессов;

ИК-спектроскопия: анализ атомного строения, внутримолекулярных и межмолекулярных взаимодействий в органических, неорганических, твердых, порошкообразных и жидких материалах;

УФ/Вид-спектроскопия: исследование содержания веществ в растворах, идентификация и определение структуры химических соединений;

вискозиметрия: исследование кинематической вязкости металлических сплавов методом затухающих крутильных колебаний;

анализ содержания кислорода, азота и водорода в металлах методом восстановительного плавления, анализ содержания углерода методом сжигания в атмосфере водорода и кислорода;

металлографические исследования: количественный и качественный анализ микроструктуры металлов и сплавов;

исследование механических свойств материалов: твердость, микротвердость, механические испытания на растяжение-сжатие, в т. числе в условиях сложного напряженно-деформированного состояния;

исследование вибрационной устойчивости, малоцикловой усталости, динамических и упругих свойств;

испытания материалов на трение и износ;

исследование твердости, модуля упругости, адгезии тонких пленок и покрытий;

методы электрохимических исследований.

Таким образом, наличие перечисленных выше методов исследования, современного научного оборудования, а также квалифицированных научных и научно-технических кадров в ЦКП УдмФИЦ УрО РАН делает возможным не только проводить комплексные исследования в подразделениях УдмФИЦ, но и предоставлять оборудование и разработанные и приобретенные методики в коллективное пользование широкого круга организаций-пользователей.

При решении указанных научных проблем в рамках ЦКП будет реализована комплексность и междисциплинарность исследований, обеспечена высокая загрузка научного оборудования, осуществлена экономия средств, идущих на закупку уникального высокоточного научного спецоборудования. В области физики и химии новых материалов переплетены как глубоко фундаментальные научные основы, так и прорывные аспекты прикладного значения. Особенно актуально расширение и развитие методической базы для исследований в таких областях, как нанобиотехнология и наномедицина, так как эти исследования нуждаются во всем спектре сложных методов и специфического оборудования.

Лидирующее положение УдмФИЦ УрО РАН в образовательной системе Удмуртской Республики определяет в качестве важнейшей составляющей

деятельности ЦКП УдмФИЦ УрО РАН научно-методическое обеспечение подготовки и переподготовки специалистов, повышения квалификации научно-педагогических кадров, подготовки научных кадров - кандидатов и докторов наук, предоставление возможности молодым специалистам и студентам работать и обучаться на современной приборной базе. Потребность страны в получении высококвалифицированных научных кадров в областях, соответствующих направлениям научной деятельности УдмФИЦ УрО РАН:

физика и механика гетерогенных сред, механика и физико-химия наноразмерных систем;

механика деформируемого твердого тела и триботехнология материалов;

новые материалы, приборы и методы для их исследования;

физика и химия поверхности, электронная и локальная атомная структура поверхностных слоев и наноразмерных систем;

природа и свойства равновесных и неравновесных состояний, возникающих в материалах при тепловых, механических и радиационных воздействиях;

электромагнитные, акустические методы диагностики и локации пространственной структуры материалов и физико-механических систем и природных сред;

история, культура, языки, литература и фольклор народов Урало-Поволжского региона в контексте общероссийских и мировых процессов;

исследование, сохранение и использование биологического разнообразия растений в условиях интродукции в Удмуртской Республике;

почвоведение, агрохимия, земледелие, растениеводство, кормопроизводство, биотехнология, защита растений, экология, зоотехния, пчеловодство, ветеринарная медицина, интродукция;

междисциплинарные научные программы, в том числе в рамках научно-технологических пакетов «Управление машин», «Бионика», «Социокультурное развитие территорий»;

будет определять научно-методическую составляющую деятельности ЦКП УдмФИЦ УрО РАН. Актуально его привлечение к образовательным услугам, включая работу специальных практикумов, на базе современного оборудования. Наличие уникального, современного и востребованного научно-исследовательского оборудования в ЦКП должно позволить российским ученым активно участвовать в крупных международных проектах на равных с зарубежными учеными из ведущих мировых научных центров.

Перечень мероприятий по развитию ЦКП УдмФИЦ УрО РАН:

1. Разработка методик, средств анализа информации и рекомендаций по оценке эффективности функционирования ЦКП и расходования средств бюджета, оценки целевых индикаторов реализации ЦКП.
2. Модернизация интернет-сайта, содержащего сведения о научных направлениях деятельности, исследовательских возможностях ЦКП,

количественном и качественном составе приборной базы ЦКП, перечень научных публикаций, в которых нашли отражения исследования, проведенные с использованием научного оборудования ЦКП, и т.д. Внедрение упрощенной системы подачи заявок на исследования.

3. Формирование (дополнение) перечня услуг, предоставляемых ЦКП научным организациям, заинтересованным в использовании аналитического прецизионного и дорогостоящего оборудования ЦКП для проведения научных исследований.

4. Подготовка и проведение научных семинаров и конференций по формированию и развитию сети потребителей услуг ЦКП.

5. Оценка достижений целевых показателей реализации и анализ факторов, препятствующих повышению результативности деятельности ЦКП.

6. Внесение дополнений в регламент доступа к ресурсам ЦКП.

7. Комплектация ЦКП УдмФИЦ УрО РАН современным оборудованием, участие в конкурсах и программах по финансированию обновления приборной базы.

8. Разработка и сертификация новых исследовательских методик, возможных к реализации с применением приборной базы ЦКП, проведение обучения специалистов в ведущих лабораториях и научных центрах.

9. Продолжение работ в рамках соглашений о научно-техническом сотрудничестве, заключенных между УдмФИЦ УрО РАН и ВУЗами, научно-исследовательскими институтами, организациями и предприятиями реального сектора экономики и др.

10. В рамках популяризации новых знаний и обеспечения условий к продвижению инновационных технологий в 2019-2023 гг. провести комплектацию оборудованием и организовать работу информационного центра.

Руководитель ЦКП УдмФИЦ УрО РАН

Р.Г. Валеев

