

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт кристаллографии
им. А.В.Шубникова Российской академии наук
(ИК РАН)

УДК 548.0

ВГК ОКП

№ госрегистрации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИК РАН

Инв. № 14.621.21.0005

_____ В.М. Каневский

« ____ » _____ 2014 г.

ОТЧЕТ
О ВЫПОНЕНИИ РАБОТЫ
КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
НАУЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ "СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ"
ИК РАН В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ
"ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ
РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА 2014-2020
ГОДЫ"
ПО ТЕМЕ
РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦКП
"СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ" НА ОСНОВАНИИ
ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРА 2014-2015 (промежуточный)

Этап первый

шифр 2014-14-595-0001

Соглашение о предоставлении субсидии от «22» августа 2014 г. № 14.621.21.0005

Руководитель ЦКП ИК РАН,
канд. физ.-мат. наук

Ю. В. Григорьев

Москва 2014

РЕФЕРАТ

ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, СТРУКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА, ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ, ЭЛЕКТРОНОГРАФИЯ, РЕНТГЕНОВСКАЯ ТОМОГРАФИЯ, РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИФРАКЦИЯ

Объект исследований: Реализация Программы развития ЦКП «Структурная диагностика материалов» на 2014-2015 годы, заключение договоров и поставка оборудования и комплектующих, поддержание текущего состояния оборудования ЦКП путем снабжения его комплектующими, подготовка оборудования к калибровке и сертификации, разработка методики выполнения измерений или калибровки на существующем или вновь закупаемом оборудовании ЦКП, обоснование их использования, периодическая поверка, калибровка и сертификация оборудования и средств измерений ЦКП ИК РАН, научно-методическое и приборное обеспечение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проводимых организациями Российской Федерации, с предоставлением возможности использования методов научных исследований, разработанных или освоенных центром коллективного пользования научным оборудованием, составление отчетов.

На первом этапе работы выполнялись следующие работы: дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным оборудованием стоимостью свыше 1 млн. рублей; обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе внешними по отношению к базовой организации; проведение совместных исследований с подразделениями базовой организации в рамках приоритетных направлений науки и техники; заключение договоров с внешними пользователями, в том числе с международными организациями, и их реализация; участие сотрудников ЦКП ИК РАН в конференциях и/или выставках для привлечения потенциальных внешних пользователей; развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП; развитие кадрового потенциала ЦКП за счет повышения уровня квалификации сотрудников Центра; мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах; обеспечение достижения значений индикаторов и показателей выполнения работ, закупка расходных материалов и комплектующих; содержание и ремонт научного оборудования; модернизация научного оборудования (дооснащение источником бесперебойного питания закупаемых микроскопов);

подведение итогов этапа и разработка промежуточного отчета.

Методология проведения работы

- обоснование выбора закупаемого аналитического оборудования;
- заключение договоров на поставку оборудования и комплектующих;
- подготовка высококвалифицированных научных кадров путем использования приборов и методов физических измерений, развитых в ЦКП;
- научно-методическое и приборное обеспечение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проводимых организациями Российской Федерации, с предоставлением возможности использования методов научных исследований, разработанных или освоенных центром коллективного пользования научным оборудованием;
- Разработка технических требований к новому сайту Центра;
- Доработка и печать буклета и плаката о ЦКП;
- Разработка и аттестация новых методик выполнения измерений и калибровки;
- Проведение периодической калибровки и поверки оборудования ЦКП

В рамках первого этапа Соглашения получены следующие результаты:

Для дооснащения приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным оборудованием стоимостью свыше 1 млн. рублей подготовлена конкурсная документация, размещены и проведены конкурсы на закупку, поставлены и установлены просвечивающий электронный микроскоп FEI Tecnaï Osiris и новый аналитический настольный рентгеновский дифрактометр Rigaku Miniflex 600.

Проведены работы по подготовке и ремонту помещений для установки закупаемого оборудования ЦКП ИК РАН.

Проведены калибровочные и поверочные работы для имеющегося оборудования ЦКП. Перечень услуг ЦКП ИК РАН пополнен двумя новыми услугами (быстрое получение карт распределения элементов в образце, в том числе с высоким разрешением, с помощью новейшего энергодисперсионного детектора установленного на современном просвечивающем электронном микроскопе FEI Tecnaï Osiris, проведение экспресс-анализа порошков и тонких пленок методом рентгеновской дифракции).

Разработаны и аттестованы две новые методики: методика выполнения измерения и методика калибровки.

Проведена закупка расходных материалов и комплектующих для работы приборов ЦКП, в том числе закуплены источники бесперебойного питания для нового оборудования Центра.

Проведены работы в интересах 19 внешних пользователей научным оборудованием ЦКП, в том числе двух международных, выполнено более 20 заявок внутренних пользователей.

Проведено обучение сотрудников ЦКП новым методикам измерения примесного состава материалов на масс-спектрометре.

Составлен промежуточный отчет.

Рекомендации по внедрению и прогнозные предположения о развитии объекта исследования:

Вновь закупленное электронно-микроскопическое и рентгеновское оборудование обеспечит получение результатов комплексных исследований в области структурной диагностики кристаллических материалов, включая нанокристаллы, биокристаллы и тонкие пленки на современном уровне, что позволит повысить качество создаваемой с его помощью научно-технической продукции. Повышение функциональности ЦКП за счет увеличения точности измерений, увеличения разрешения и расширения диапазона измеряемых величин, автоматизация эксперимента и уменьшение времени измерений, с предоставлением возможности использования методов и методик научных исследований, разработанных и освоенных Центром. Повышение качества образования и квалификации молодых специалистов путём их привлечения к работе на современном оборудовании.

Новые приборы позволят расширить список предоставляемых ЦКП ИК РАН услуг для внешних и внутренних пользователей, и увеличит количество потенциальных заказчиков работ.

Разработка концепции нового сайта позволит сделать его удобным для пользования, повысит степень доступности оказываемых услуг, увеличит число посещений и количество потенциальных внешних пользователей, а также объем средств поступающих от коммерческой деятельности.

Периодическая поверка и калибровка оборудования, а также разработка новых методик выполнения измерений и калибровок также обеспечит возможность привлечения новых пользователей, в том числе с госпредприятий и коммерческих организаций, которым важна точность и достоверность полученных результатов.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>№</u> <u>п/п</u>	<u>Стр.</u>
Введение	7
1.1. Реализация программы развития ЦКП «Структурная диагностика материалов» на 2014-2015 годы, включающей комплекс мероприятий направленных на:	9
1.2. Дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным оборудованием стоимостью свыше 1 млн. рублей	9
1.3. Обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе внешними по отношению к базовой организации.....	11
1.4. Проведение совместных исследований с подразделениями базовой организации в рамках приоритетных направлений науки и техники	12
1.5. Заключение договоров с внешними пользователями, в том числе с международными организациями, и их реализация	12
1.6. Участие сотрудников ЦКП ИК РАН в конференциях и/или выставках для привлечения потенциальных внешних пользователей	13
1.7. Развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП.....	13
2. Мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах.....	16
3. Обеспечение достижения значений индикаторов и показателей выполнения работ.	16
4. Закупка расходных материалов и комплектующих (рентгеновский дифрактометр Rigaku, масс-спектрометр iCAP Q Thermo, ACM Ntegra, просвечивающий электронные микроскоп.	17
5. Содержание и ремонт научного оборудования.....	17
6. Модернизация научного оборудования.	17
7. Подведение итогов этапа.....	17
8. Работы, выполняемые за счет внебюджетных средств	18

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем отчете о НИР применяют следующие обозначения и сокращения:

НИР – научно-исследовательская работа

ИК РАН – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт кристаллографии им. А.В.Шубникова Российской академии наук

ЦКП – Центр коллективного пользования

ОАО «НИЦПВ» – Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума»

СИ – средства измерений

МВИ – методика выполнения измерений

Введение

ЦКП ИК РАН создан в 2002 г. В результате выполнения пяти Государственных контрактов №02.451.11.7003 (2005-2006 гг.), №02.552.11.7011 (2007-2008 гг.), №02.552.11.7023 (2008-2009 гг.), №02.552.11.7062 (2009-2010 гг.), №16.552.11.7041 (2011-2012) №16.552.11.7077 (2012-2013) и в рамках программ ФЦНТП существенно пополнился парк контрольно-измерительного оборудования ЦКП ИК РАН. Однако потребности постоянно развивающейся науки о наноматериалах, развитие нанотехнологий и продукции наноиндустрии выдвигают новые требования к расширению и углублению научных исследований наноматериалов, совершенствованию методов структурной нанодиагностики, к обеспечению единства измерений и стандартизации в области нанотехнологий и продукции наноиндустрии.

Темой настоящего соглашения является «Комплексное развитие центра коллективного пользования научным оборудованием "Структурная диагностика материалов" ИК РАН в рамках реализации федеральной целевой программы "Исследования и разработка по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы"»

Работа первого этапа заключалась в выполнении Программы развития ЦКП, в том числе обосновании целесообразности дооснащения ЦКП и приобретения новых приборов (просвечивающий электронный микроскоп Tescan Osiris) и комплектующих; проведении мероприятия по заключению договоров на закупку оборудования, материалов и комплектующих и их выполнения; обеспечении подготовки научных кадров высшей квалификации ЦКП; обеспечении доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе внешними по отношению к базовой организации повышении уровня научных исследований за счет применения нового современного оборудования, модернизации имеющегося и разработки новых методик измерений; осуществлении научно-методического и приборного обеспечения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проводимых организациями Российской Федерации и зарубежными; мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах; содержание ремонт научного оборудования; развитие метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП, и проведении работ выполняемых за счет внебюджетных средств: дооснащение ЦКП новым аналитическим рентгеновским прибором, разработка требований, подготовка

и ремонт помещений для установки закупаемого просвечивающего электронного микроскопа и рентгеновского дифрактометра; составлении промежуточного отчета.

1.1. Реализация программы развития ЦКП «Структурная диагностика материалов» на 2014-2015 годы, включающей комплекс мероприятий направленных на:

1.2. Дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным оборудованием стоимостью свыше 1 млн. рублей

Была обоснована целесообразность дооснащения парка приборов ЦКП ИК РАН новым просвечивающий электронным микроскопом FEI Tecnai Osiris

Обоснование целесообразности приобретения прибора:

В течение последних нескольких лет в области просвечивающей электронной микроскопии появилось ряд новых устройств и методов, которые создали фактически новые направления исследований. В первую очередь необходимо отметить разработку и создание двух из них: корректоров сферической аберрации, позволяющие существенно улучшить разрешение приборов, и экстра эффективных детекторов рентгеновского микроанализа новой конструкции, которые позволяют получать в режиме нескольких секунд карты распределения элементов в образце, в том числе и с разрешением на уровне кристаллической решетки.

В настоящее время в Институте имеется парк просвечивающих электронных микроскопов в составе ПЭМ PHILIPS EM-430 (1989 г.), ПЭМ FEI Tecnai G²30ST (2006г.в. 300кВ) и ПЭМ FEI G²12 UT (120кВ, биологический криомикроскоп).

Для решения задач по изучению структуры различных твердых кристаллических материалов подходит единственный, в настоящее время, имеющийся в Институте прибор FEI Tecnai G²30ST. Прибор работает с 2006г., и к настоящему времени морально и физически устарел, а также вызывает нарекания своей ненадежностью и частыми поломками. За время его эксплуатации случилось множество аварий: так выходила из строя ПЗС-камера, которая будучи одной из первых моделей, встроенных в микроскоп камер, на сегодня совершенно устарела по разрешению, размеру матрицы и скорости передачи данных. Дважды выходили из строя магнитные линзы, блок генерации высокого напряжения. Система водяного охлаждения требует постоянного сервисного обслуживания (замена воды и чистка охлаждающих установок) и выходит из строя при каждом экстренном выключении прибора (протечки в местах соединения гибких шлангов). Периодические самопроизвольные срабатывания элементов панели управления, приводили к механическому износу некоторых деталей, периодические протечки шлюза

гонометра создают проблемы при загрузке образцов и требуют постоянного повышенного внимания со стороны каждого работающего оператора. Общее время простоя из-за ремонтных и диагностических работ составляет более 30%.

В тоже время с помощью этого прибора постоянно проводятся работы в рамках нескольких тем гос.заданий, а также выполнялось и выполняются множество контрактов с Минобрнаукой, грантов РФФИ, Президиума РАН. Кроме того, на микроскопе за последние 2 года было выполнено 7 договоров с внешними организациями и пользователями.

В настоящее время прибор FEI Tecnai G²30 ST не удовлетворяет современным потребностям в изучении твердых кристаллических материалов. Микроскоп оснащен пушкой с катодом из гексаборида лантана, STEM режимом с детектором темного поля и микроанализом. Разрешения в режиме ПЭМ и STEM недостаточно для проведения исследования на современном уровне таких объектов, как углеродные нанотрубки с заполнением внутреннего канала, наночастиц металлов (биметаллов с идентичной структурой и близкими периодами) на углеродных и других подложках в присутствии различных полимеров и без них, многофазных сплавов с дисперсными выделениями карбидов, боридов, нитридов, силицидов, интерметаллидов и т.д., многослойных композиций на основе тонких пленок и слоев, полупроводниковых гетероструктур.

Для анализа всех этих объектов все чаще требуется проведение быстрого микроанализа (прежде всего, картирования) с высокой локальностью, в некоторых случаях (например, частицы Pt-Ru) это единственный способ получить представление о пространственном распределении изоструктурных наночастиц.

Для расширения возможностей электронной микроскопии в ИК РАН требовался новый современный прибор с электронной пушкой с полевой эмиссией, в том числе с современным рентгеновским микроанализом, который позволит решать задание в рамках ведущихся и будущих государственных контрактов и грантов, а также другие самые современные задачи ставящиеся коллективом ИК РАН.

Этим требованиям удовлетворяет прибор FEI Osiris, который имеет высокое разрешение по точкам (до 0,25 нм в светлопольном режиме и до 0.18нм в сканирующе-просвечивающем режиме), обладает сверхбыстрым и эффективным (в режиме реального времени) EDX-анализом с атомным разрешением (методика Chemi STEM) и позволяет существенно улучшить качество и информативность проводимых структурных исследований в области nanoиндустрии и нанотехнологий. Такой современный микроскоп позволит существенно увеличить количество заказов от сторонних организаций и

внутренних пользователей. Использование этого прибора сравнительно просто, что необходимо для использования многими сотрудниками в рамках ЦКП. Причем организация программного обеспечения близка к имеющемуся в распоряжении ЦКП прибору FEI Tecnai G²30 ST, что позволит сравнительно легко начать его использование в нашем ЦКП.

На данный момент на европейской части территории России приборы такой конфигурации отсутствуют.

Прибор будет в полной мере дополнять возможности как Центра коллективного пользования ИК РАН, так и Центр электронной микроскопии Курчатовского Института.

Учитывая планируемый к закупке растровый электронный микроскоп с высоким разрешением в ионном пучке, используемый, в том числе для пробоподготовки образцов для просвечивающей электронной микроскопии, можно говорить о выходе на новый качественный уровень в проведении исследований в Институте.

Было подготовлено техническое задание для участия в конкурсе. По итогам конкурса был закуплен, осуществлена поставка и ведутся работы по инсталляции просвечивающего электронного микроскопа, соответствующего характеристикам технического задания и требованиям ЦКП ИК РАН.

1.3. Обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе внешними по отношению к базовой организации.

В рамках выполнения этапа соглашения для обеспечения доступности и востребованности оборудования ЦКП для сторонних организаций и организаций-пользователей были проведены следующие работы:

- расширено количество оказываемых услуг (на 2 новые услуги) за счёт приобретения нового оборудования;
- расширено качество и уровень предоставляемых услуг за счёт разработки и аттестации двух новых методик (выполнения измерений и калибровки), а также за счёт проведения поверочных и калибровочных работ на имеющиеся приборы Центра с получением сертификатов;

- предоставлена возможность самостоятельной работы на приборе и проведения экспресс анализов для неподготовленных специалистов на настольном рентгеновском дифрактометре Rigaku Miniflex за счёт простоты управления прибором;
- введена система предоставления гибких скидок внешним пользователям на использование оборудования ЦКП;
- упрощен доступ к сложным приборам и установкам исследователям не имеющим специальной подготовки (проведение экспресс инструктажей ответственными за приборы);
- при разработке нового сайта центра учтена возможность ведения электронной очереди на приборы, будет предоставлена возможность изменять статус заявок исполнителям, а заказчикам просматривать текущий статус работ в онлайн режиме. Также учтена возможность ведения электронного учета всех поступивших заявок, а также автоматизации получения статистических данных о пользовании приборов, текущих договорах и т.д.

1.4. Проведение совместных исследований с подразделениями базовой организации в рамках приоритетных направлений науки и техники

Совместно с подразделениями базовой организации было проведено большое количество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В период с 22 августа (начала действия соглашения о предоставлении субсидии) было подано более 20 заявок от внутренних пользователей на исследования различных материалов (кристаллов, нанокристаллов, тонких пленок). С использованием оборудования ЦКП были выполнены работы по 7 тематикам бюджетного финансирования ИК РАН, 43 грантам РФФИ, 6 соглашениям Минобрнауки:

1.5. Заключение договоров с внешними пользователями, в том числе с международными организациями, и их реализация

В ходе реализации программы развития на 2014-2015 годы с момента подписания соглашения о предоставлении субсидии были проведены работы по 19 договорам и соглашениям с внешними организациями-пользователями научным оборудованием ЦКП «Структурная диагностика материалов». Две организации являются международными организациями-пользователями. Также проведены переговоры и подготовительные работы для заключения ещё двух договоров с международными организациями-пользователями.

1.6. Участие сотрудников ЦКП ИК РАН в конференциях и/или выставках для привлечения потенциальных внешних пользователей

Сотрудники ЦКП ИК РАН «Структурная диагностика материалов» приняли участие более чем в 10 международных конференциях, где ими были сделаны устные и стендовые доклады о научных результатах, полученных с использованием оборудования Центра, выпущены соответствующие сборники тезисов и докладов. Проводилось привлечение потенциальных внешних пользователей оборудованием ЦКП. Далее приводятся примеры тезисов сотрудников ЦКП, участвовавших в трех конференциях.

1.7. Развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП

1.7.1 В рамках развития системы нормативно-методического обеспечения были получены следующие результаты:

В ходе выполнения работ первого этапа специалистами ИК РАН проведена подготовка приборов, современного оборудования и СИ ЦКП ИК РАН к проведению периодических поверочных и калибровочных работ. Подготовка к проведению указанных работ включала:

- оценку технического состояния приборов, оборудования и СИ;
- проведение (при необходимости) ремонтных и профилактических работ;
- подготовку средств калибровки (стандартных образцов, мер и других СИ, необходимых для выполнения калибровочных работ);
- подготовку необходимой нормативной документации (методики калибровки, паспорта, технические описания и инструкции по эксплуатации приборов и СИ);

В результате, к проведению калибровочных и поверочных работ были подготовлены

16 единиц оборудования и СИ ЦКП ИК РАН в том числе:

- по группе рентгеновских методов анализа – 6 дифрактометров, 2 рентгеновских спектрометра;

- по группе электронной и сканирующей зондовой микроскопии – 3 электронных микроскопа и 2 атомно-силовых микроскопа;
- по группе оптических и других методов исследований – 2 спектрофотометра, оптический конфокальный микроскоп.

Проведение калибровочных (поверочных) работ на оборудовании ЦКП ИК РАН осуществлено специалистами ИК РАН, ответственными за его эксплуатацию совместно со специалистами ОАО «НИЦПВ», аккредитованного на право проведения соответствующих работ.

Сотрудниками ЦКП ИК РАН совместно со специалистами ОАО «НИЦПВ» была разработана и утверждена новая методика выполнения измерений: «Электрические параметры образцов в различных газовых атмосферах при температурах от 25°C до 1200°C. Методика измерений с помощью установки Novotherm-1200 с анализатором импеданса Alpha-AT» (МВИ—79ПВ). Также была доработана и утверждена новая методика калибровки: «Анализатор размера и дзета-потенциала субмикронных частиц Delsa Nano» (МК-69-ПВ). Далее представлены отсканированные титульные страницы утвержденных методик.

1.7.2. В рамках развития системы информационного обеспечения были получены следующие результаты:

- доработан дизайн буклета о ЦКП ИК РАН (Файл «Буклет ЦКП»), осуществлена печать буклета, также создан новый дизайн плаката о Центре и осуществлена его печать. Разработанный дизайн плаката позволит успешнее участвовать в выставках и конференциях для привлечения новых пользователей, также притоку новых пользователей поможет раздача буклетов с информацией о возможностях Центра, его приборной базе и оказываемых услугах. Далее приведен подтверждающий документ.
- было разработано техническое задание, определена концепция будущего сайта, произведена регистрация домена, осуществлен сбор данных по бизнес процессам, проведена их систематизация, разработана структура и информационное наполнение (приборы, услуги и т.д.), а также созданы прототипы интерфейса сайта о ЦКП ИК РАН.

1.8. Развитие кадрового потенциала ЦКП за счет повышения уровня квалификации сотрудников Центра

Для развития кадрового потенциала ЦКП, а также освоения новых методик был заключен договор о проведении обучения и освоении новых методик, связанных с масс-спектрометрией на индуктивно связанной плазме, двух сотрудников ЦКП ИК РАН. Проведенный инструктаж существенно повысит квалификацию сотрудников ЦКП, а также позволит качественно повысить точность проводимых измерений за счет принципиально иной системы забора анализа в интерфейсную часть масс-спектрометра (система лазерного пробоотбора).

В ходе проведения работы по обучению сотрудников ЦКП ИК РАН были осуществлены следующие работы:

- Инструктаж по основным операциям при работе на оборудовании;
- Инструктаж по использованию программного обеспечения;
- Инструктаж по процедурам калибровки и количественного анализа;
- Инструктаж по интерпретации результатов измерений;
- Инструктаж по использованию лазерного пробоотбора для прямого анализа твердых объектов;
- Инструктаж по текущему обслуживанию оборудования.

2. Мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах

В рамках проведения мероприятий по развитию внутренней кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах были проведены работы по 17 договорам с организациями –пользователями научным оборудованием ЦКП.

В рамках проведения мероприятий по развитию международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах было заключено два соглашения о сотрудничестве с международными организациями-пользователями.

3. Обеспечение достижения значений индикаторов и показателей выполнения работ.

В ходе проведения работ по этапу 1 Соглашения были достигнуты все запланированные значения индикаторов и показателей выполнения работ. Достигнутые значения индикаторов и показателей результативности соответствуют требованиям Соглашения о предоставлении субсидии.

4. Закупка расходных материалов и комплектующих.

В ходе выполнения этапа Соглашения были закуплены расходные материалы и комплектующие.

5. Содержание и ремонт научного оборудования.

В ходе выполнения работ по первому этапу Соглашения были проведены ремонтные работы оборудования ЦКП.

6. Модернизация научного оборудования.

Для модернизации научного оборудования ЦКП ИК РАН были закуплены источники бесперебойного питания для имеющихся и вновь закупаемых приборов Центра. Наличие этих ИБП позволит повысить стабильность проводимых исследований, а также предохранит дорогостоящее научное оборудование от выхода из строя по причине нестабильности электросетей.

7. Подведение итогов этапа

На первом этапе работы были выполнены следующие работы: дооснащение приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным оборудованием стоимостью свыше 1 млн. рублей; обеспечение доступности и востребованности оборудования ЦКП для проведения научно-исследовательских работ коллективами исследователей, в том числе внешними по отношению к базовой организации; проведение совместных исследований с подразделениями базовой организации в рамках приоритетных направлений науки и техники; заключение договоров с внешними пользователями, в том числе с международными организациями, и их реализация; участие сотрудников ЦКП ИК РАН в конференциях и/или выставках для привлечения потенциальных внешних пользователей; развитие системы нормативно-методического, метрологического и информационного обеспечения деятельности ЦКП; развитие кадрового потенциала ЦКП за счет повышения уровня квалификации сотрудников Центра; мероприятия по развитию внутренней и международной кооперации ЦКП в научной и инновационной сферах; обеспечение достижения значений индикаторов

и показателей выполнения работ, закупка расходных материалов и комплектующих; содержание и ремонт научного оборудования; модернизация научного оборудования; подведение итогов этапа и разработка промежуточного отчета.

Полученные результаты позволили существенно улучшить работу Центра, посредством обновления и омоложения приборного парка ЦКП новым современным оборудованием, отвечающим высоким требованиям развития современной науки и техники во всём мире. Дооснащение имеющегося оборудования Центра расходными материалами и комплектующими, а также его модернизация и ремонт вышедшего из строя оборудования позволили повысить точностные характеристики работы ЦКП, поддержать работу приборов Центра на высоком уровне. Развитие кадрового потенциала ЦКП ИК РАН, а также его информационной, метрологической и методологической составляющей обеспечили расширение списка услуг, предоставляемых Центром, привлечение большего числа коммерческих организаций-пользователей, в том числе международных, повышение доступности и востребованности предоставляемых услуг ЦКП ИК РАН. Достигнутые значения показателей результативности соответствуют требованиям Соглашения о предоставлении субсидии.

8. Работы, выполняемые за счет внебюджетных средств

В ходе выполнения первого этапа Соглашения были проведены работы за счет внебюджетных средств.

Заключение

На первом этапе выполнения Соглашения были проведены работы по реализации Программы развития ЦКП на 2014-2015 годы.

Для дооснащения приборно-аналитической базы ЦКП современным дорогостоящим научным оборудованием стоимостью свыше 1 млн. рублей подготовлена конкурсная документация, размещен и проведен конкурс на закупку просвечивающего электронного микроскопа Tescan Osiris и нового аналитического рентгеновского прибора.

Проведены работы по подготовке и ремонту помещений для установки закупаемого оборудования ЦКП ИК РАН.

Проведены калибровочные и поверочные работы для имеющегося оборудования ЦКП. Перечень услуг ЦКП ИК РАН пополнен двумя новыми услугами (выполнение измерений на установке электрических характеристик; определение размера микрочастиц на анализаторе).

Разработаны две новые методики выполнения измерения и калибровки.

Проведена закупка расходных материалов и комплектующих для приборов ЦКП, в том числе закуплены источники бесперебойного питания для нового оборудования Центра.

Проведены работы в интересах 19 внешних пользователей научным оборудованием ЦКП, в том числе двух международных, исполнено 15 заявок внутренних пользователей.

Проведено обучение сотрудников ЦКП новым методикам измерения примесного состава материалов на масс-спектрометре.

Состав отчётной документации соответствует требованиям Соглашения о предоставлении субсидии, в том числе Техническому заданию и Плану-графику исполнения обязательств, а также нормативной документации.

Оформление предъявленной отчётной документации соответствует требованиям Соглашения о предоставлении субсидии и нормативной документации.

Достигнутые значения показателей результативности соответствуют требованиям Соглашения о предоставлении субсидии.