

Российская академия наук
Уральское отделение

ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ

УТВЕРЖДАЮ



директора ИМЕТ УрО РАН

академик-корреспондент РАН

Э.А. Пастухов Э.А. Пастухов

15 декабря 2008 г.

КОНЦЕПЦИЯ И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ

Центра коллективного пользования научным оборудованием

**«Рациональное природопользование и передовые технологии
материалов» («Урал-М»)**

на 2008-2010 годы

Руководитель работ,
академик РАН

Леонтьев Л.И.

Начальник ЦКП «Урал-М»,
д.т.н.

Селиванов Е.Н.

Екатеринбург 2008

ВВЕДЕНИЕ

ЦКП "Урал-М" создан согласно приказу № 24/А от 20.06.2008 ГУ ИМЕТ УрО РАН на базе центра коллективного пользования УрО РАН «Спектроскопия поверхности» для выполнения Государственного контракта от 20 июня 2008 г. № 02.552.11.7030 между ГУ Институтом металлургии УрО РАН и Федеральным агентством по науке и инновациям на проведение научно-исследовательских работ по теме «Развитие центра коллективного пользования научным оборудованием для обеспечения комплексных исследований природного сырья и техногенных отходов» в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы». Деятельность центра регламентирована Положением (<http://ural-m.com/documents.html>) и направлена на обеспечение комплексных исследований природного сырья и техногенных отходов с целью создания новых промышленных материалов и технологий.

Основная информация о центре, в том числе об имеющейся материально-технической базе, находится на сайте <http://ural-m.com>. Деятельность ЦКП «Урал-М» в период 2008-2010 гг. представлена следующими направлениями:

- Н1 - Магнитные свойства,
- Н2 - Спектроскопия конденсированного состояния,
- Н3 - Аналитическая химия,
- Н4 - Термогравиметрия и калориметрия,
- Н5 - Рентгеноструктурные исследования,
- Н6 - Оптическая и электронная микроскопия,
- Н7 - Механические свойства.

Цели деятельности ЦКП «Урал-М»:

- формирование современной приборной базы и создание многофункционального исследовательского комплекса;
- предоставление услуг в сфере проведения исследований для различных организаций;
- эффективное использование современного дорогостоящего и уникального научного оборудования путем формирования планов собственных исследований и работ по заявкам организаций-пользователей;
- обеспечение единства и достоверности измерений при проведении научных исследований;
- участие в формировании и развитии единой информационной среды в сети ЦКП;

- поддержка отечественных научных школ, повышение квалификации исследователей и привлечение молодых специалистов;
- проведение исследований по приоритетным направлениям науки, технологий и техники на мировом уровне.

Для достижения поставленных целей в период с 2008 года по 2010 год основное внимание будет уделено следующим задачам:

1. Расширение предоставления услуг в сфере проведения научных исследований;
2. Совершенствование и модернизация материально-технической базы;
3. Развитие научно-исследовательской, инновационной и научно-методической деятельности;
4. Укрепление кадрового потенциала;
5. Развитие информационных ресурсов.

1. Расширение предоставления услуг в сфере проведения научных исследований

Услуги в сфере проведения научных исследований проводятся на договорной основе, типовые договора представлены на сайте <http://ural-m.com/documents.html>. Детальное описание деятельности по каждому направлению Н1-Н7 представлено в Положении о центре коллективного пользования «Рациональное природопользование и передовые технологии материалов» (сокращенное название "Урал-М"), которое также размещено на официальном сайте. Проведение исследований в ЦКП «Урал-М» сотрудниками сторонних организаций осуществляется в порядке очередности, после заключения договоров на осуществление данных работ. С целью расширения спектра услуг и мониторинга взаимодействия с организациями-пользователями на сайте центра «Урал-М» представлен список заключенных договоров, по результатам работ публикуется ежегодный отчет о работе центра.

Проведение совместных научно-исследовательских работ с организациями-пользователями научного оборудования ЦКП «Урал-М» может осуществляться в безвозмездном или льготном порядке при условии совместного использования полученных результатов по следующим основным направлениям:

- базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии;
- нанотехнологии и наноматериалы;
- технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов;
- технологии создания и обработки кристаллических материалов.

Особое внимание уделяется проведению комплексных исследований, включающих работы с привлечением двух и более направлений центра Н1-Н7 и работам, основными исполнителями которых являются молодые ученые и аспиранты.

2. Совершенствование и модернизация материально-технической базы

Кроме приобретения нового оборудования концепция развития центра «Урал-М» включает:

- регулярные работы (ежегодно, если для конкретного оборудования не оговорено иное) по калибровке научного оборудования с использованием эталонных образцов с регистрацией результатов в журнале;
- повышение квалификации сотрудников путем проведения курсов, семинаров, школ и других мероприятий;
- организацию комплекса пробоподготовки для рентгеноструктурных, механических исследований, измерений физических свойств;
- сертификацию оборудования;
- аттестацию новых и имеющихся методик проведения исследований и анализов.

3. Развитие научно-исследовательской, инновационной и научно-методической деятельности

Научно-исследовательская деятельность центра связана, наряду с выполнением работ для организаций-пользователей, с выполнением работ по планам фундаментальных научных исследований по программам РФФИ, Президиума РАН, ОХНТ РАН, интеграционным проектам с Сибирским отделением РАН (2009-2012 гг), а также по другим российским и международным проектам.

Планируются научные, инновационные и научно-методические работы в рамках сотрудничества с Инновационно-технологическим центром «Академический» и входящими в него научно-производственными фирмами, занимающимися практической реализацией проектов институтов УрО РАН.

4. Укрепление кадрового потенциала

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации осуществляется с использованием ресурсов ЦКП «Урал-М» и Научно-образовательного центра «ИМЕТ – УГТУ-УПИ».

Постоянно расширяется спектр практических занятий со студентами с использованием оборудования ЦКП (лабораторные работы, курсовые научно-

исследовательские работы, проведение преддипломной и дипломной практик, подготовка магистерских диссертаций). Проводится подготовка аспирантов и соискателей в ГУ Институте металлургии УрО РАН, которые непосредственно участвуют в выполнении экспериментальных работ на оборудовании центра «Урал-М».

Центр «Урал-М» осуществляет научно-методическую поддержку развития ведущих научных школ:

- «Разработка физико-химических основ пирометаллургических процессов переработки комплексных руд»;
- «Экспериментальное и теоретическое исследование структуры и физико-химических свойств металлических систем»;
- «Экспериментальное и теоретическое исследования многокомпонентных оксидов и оксидных систем, содержащих ионы 3d- и 4f-элементов со смешанной валентностью».

5. Развитие информационных ресурсов

Развитие собственного, регулярно обновляемого сайта с обратной связью по адресу <http://ural-m.com> с целью мониторинга и прогноза потребностей в проведении научных исследований по профилю центра.

Мониторинг информационных ресурсов сети центров коллективного пользования научным оборудованием, своевременная подача информации для участия в создании и развитии сети центров.

Организация совместных проектов с региональными центрами коллективного пользования научным оборудованием в Институтах Уральского отделения РАН, учебных и других организациях с целью наиболее эффективного использования дорогостоящего и уникального оборудования.

Ежегодная подготовка и издание информационного буклета о Центре коллективного пользования научным оборудованием «Урал-М»; буклет включает аннотационные отчеты о выполненных для организаций-пользователей работах с целью предоставления детальной информации об имеющихся методиках и приборах.

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ

Центра коллективного пользования научным оборудованием

«Рациональное природопользование и передовые технологии материалов» («Урал-М»)

на 2008-2010 годы

В процессе выполнения проекта должны быть достигнуты следующие значения программных индикаторов:

Индикатор	Ед. изм.	Значение индикатора по годам		
		2008	2009	2010
И5.2.1 Количество публикаций в ведущих мировых научных журналах, подготовленных по результатам исследований с использованием научного оборудования сети центров	единиц	6	6	12
И5.2.2 Количество дипломных работ и диссертаций, подготовленных по результатам исследований с использованием научного оборудования сети центров	единиц	3	4	9
И5.2.3 Число организаций-пользователей научным оборудованием сети центров	единиц	7	8	13

1. План проведения научных исследований

1.1 Проведение собственных научных исследований

Тема	2008 год	2009 год	2010 год
1. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов	<p>1) Получение агломерата и окатышей из среднетитанистых концентратов;</p> <p>2) Выщелачивание ванадиево-марганцевых шлаков, извлечение оксида магния из хвостов талькового производства;</p> <p>3) Разработка методов извлечения широкой гаммы металлов из техногенных отходов. Разработка физико-химических основ и технологии совместной переработки красного шлама и железосодержащих отходов прокатного производства;</p> <p>4) Разработка технологической схемы комплексной переработки цинкосодержащих доменных шламов, технико-экономическая оценка технологий использования техногенных отходов переработки комплексных руд, рекомендации по использованию.</p>	<p>1) Разработка метода переработки отходов обогащения медно-никелевых сульфидных руд.</p> <p>2) Проведение лабораторных исследований по извлечению рения из молибденового сырья;</p> <p>3) Исследование фазовых превращений при восстановлении тантала и ниобия из тантало-ниобатов железа (марганца). Изучение влияния низших оксидов ниобия на формирование оксидных и металлических фаз при взаимодействии тантало-ниобатов с восстановителем.</p>	<p>1) Разработка рационального шлакового режима плавки стали с целью снижения энергопотребления за счет стабилизации дуги переменного тока; разработка основ управления шлаковыми электрическими режимами</p> <p>2) Разработка технологии термозкстрационного извлечения никеля из окисленных руд;</p> <p>3) Разработка новой концепции комплексной переработки бурохромистых руд Серовского месторождения;</p> <p>4) Построение физико-химической модели формирования оксидных и металлических фаз при взаимодействии колумбита с восстановителем;</p> <p>5) Исследование и разработка технологии комплексной переработки бокситов без образования красных шламов.</p>

Тема	2008 год	2009 год	2010 год
2. Нанотехнологии и наноматериалы	<p>1) Разработка технологии производства нанопорошков тантала, цинка, меди, сплавов меди с оловом и сурьмой с заданным химическим и структурным составом.</p> <p>2) Получение компактных наноматериалов на основе оксидов переходных металлов методами интенсивных пластических деформаций, исследование их структуры и свойств.</p> <p>3) Синтез плотных и порошковых нанокристаллических оксидных материалов CuO, LaMnO_3, Mn_3O_4, Mn_2O_3, ЖИГ-$\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$, ZrO_2, стабилизированного Y_2O_3 (YSZ) с использованием методов интенсивных пластических деформаций, исследование структуры, физических и химических свойств, определение оптимальных условий получения, возможностей практического применения.</p>	<p>1) Получение и исследование протонпроводящих нанокристаллических оксидов типа ABO_3.</p> <p>2) Изучение электронной структуры и топографии поверхности ультрадисперсных и нанокристаллических материалов на основе оксида меди методами рентгеновской фотэлектронной спектроскопии и туннельной сканирующей микроскопии;</p> <p>3) Исследование термодинамических и физических свойств сплавов Al-РЗМ и наноструктуры бинарных сплавов алюминий – скандий;</p>	<p>1) Определение границ термической устойчивости наносостояний модельных оксидных систем в условиях из взаимодействия с окислительно-восстановительной атмосферой газовой фазы.</p> <p>2) Исследование состояний поверхности оксидных нанопорошков.</p> <p>3) Моделирование фазовых превращений в наноразмерных системах.</p> <p>4) Получение закономерностей, определяющих дисперсность, состав, структуру и характер фазовых превращений к оксидам при интенсивных пластических деформациях;</p>

Тема	2008 год	2009 год	2010 год
<p style="text-align: center;">3. Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов</p>	<p>1) Получение литых композитов Cu-Cr₃C₂ и их прекурсоров с использованием механического активирования. Введение Cr₃C₂ в литую медь, исследование получающихся материалов. Разработка и оптимизация композитных систем с карбидами переходных металлов для производства электроконтактных изделий с повышением срока службы в 1,2–1,5 раза.</p>	<p>1) Разработка магнитожёстких материалов с регулируемой температурой Кюри на основе упорядоченных систем магнитных кластеров, погружённых в немагнитную среду;</p> <p>2) Исследование теплофизических и термохимических свойств композиционных материалов на основе Ga-Cu, Ga-Cu-Sn. Изучение взаимосвязи этих свойств с фазовым составом и структурой композитов.</p>	<p>1) Разработка физико-химических основ синтеза магнитных и сверхпроводящих композиционных материалов на базе дихалькогенидов титана, соинтеркалированных медью и железом;</p> <p>2) Механизм влияния пластической деформации и термических воздействий на фазовые превращения и фрагментацию структуры в слоистых композитах «Fe-Al» и разработка научных принципов создания новых композиционных материалов «сталь-алюминий»;</p> <p>3) Изучение механизмов механохимического формирования наноразмерных металлооксидных токопроводящих композитов с целью создания нерасходуемых анодных материалов.</p>

Тема	2008 год	2009 год	2010 год
4. Технологии создания и обработки кристаллических материалов	<p>1) Исследование фазовых равновесий при термической диссоциации LnMn_2O_5 при различных температурах.</p> <p>2) Построение P-T-x диаграмм систем Ln-Mn-O.</p> <p>3) Высокотемпературные рентгеновские исследования оксидных систем с 3d- и 4f-элементами (манганитов РЗМ) в области фазовых переходов.</p> <p>4) Синтез и исследование купратов висмута и РЗМ при различных температурах и парциальных давлениях кислорода. Изучение воздействия паров воды на окислительно-восстановительные свойства манганита лантана.</p> <p>5) Исследование влияния механохимического воздействия на структурные и магнитные свойства системы Fe-CuO.</p>	<p>1) Изучение свойств ванадийсодержащих оксидно-фторидных расплавов на основе систем $\text{CaF}_2\text{-V}_2\text{O}_5$ и $\text{CaF}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$. Определение спектральных характеристик и координационных свойств V(IV) в расплавах NaF-$\text{CaF}_2\text{-VO}_2$ и $\text{CaF}_2\text{-VO}_2$.</p> <p>2) Изучение образования сплавов Al-Ln (Ln - лантаноид) различного состава в зависимости от температуры, потенциала осаждения и концентрации деполаризатора для разработки новых лигатур;</p> <p>3) Синтез ВТСП-купратов $(\text{Bi,Pb})_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_{2n+4+x}$ с разным уровнем (Bi,Pb)-замещения и содержания кислорода. Определение влияния содержания кислорода на кристаллическую и электронную структуру, распределение катионов и их валентное состояние.</p>	<p>1) Комплексное изучение структуры, физико-химических и магнитных свойств сульфидных, окисульфидных и оксидных соединений с использованием оборудования ЦКП (2009-2012 гг).</p> <p>2) Синтез и исследование твердых растворов со структурой фаз Раддлсдена-Поппера с целью разработки новых магнитных материалов;</p> <p>3) Исследование кинетики анодных процессов, протекающих на углеродных и неуглеродных подложках во фторидно-оксидных расплавах.</p>

1.2. Работа с организациями-пользователями

Для мониторинга работы с организациями-пользователями создан сайт центра коллективного пользования (<http://ural-m.com>) с возможностью обратной связи и образцами договоров. На этом же сайте будет позиционироваться список пользователей с указанием номера договора или соглашения. Аннотационный отчет по каждой работе будет публиковаться в ежегодном сборнике трудов центра коллективного пользования.

В 2008 году заключено 13 договоров с 11 организациями-пользователями.

Планируется проведение исследований магнитных свойств металлических систем на основе железа в рамках договора о научном содружестве с Уральским государственным университетом и Институтом машиноведения УрО РАН – 2009-2010 г.

Планируется проведение исследований магнитных свойств диэлектриков, содержащих ионы группы железа в рамках договора о научном содружестве с Институтом химии твердого тела УрО РАН -2010 г.

В 2009-2010 годах планируется проведение исследований с Инновационно-технологическим центром «Академический» и входящими в него научно-производственными фирмами.

2. Приобретаемое оборудование, описание и обоснование

№ п/п	Приобретаемое оборудование	Описание
2008 год		
1	Два дифрактометра рентгеновских XRD700C с приставками для высоко- и низкотемпературной рентгенографии, в комплекте с необходимым программным обеспечением	Приборы оснащены системой поликапиллярной оптики, позволяющей получать дифракционные данные высокого качества от малого количества образца, либо от образца с неидеальной поверхностью. Доступный температурный интервал исследований 80 К—1500°С.
2	Анализатор размера субмикронных частиц и дзета-потенциала Delsa-Nano-C	Прибор является уникальным – впервые в лабораторных условиях позволяет одновременно измерять поверхностный заряд частиц и распределение их по размерам в диапазоне от 0,6 нм до 7 мкм. Потребность в приборе вызвана проблемами аттестации наноматериалов и нанопорошков.
3	Приставка для анализа дифракционных картин HKL Channel 5 EBSD (Premium) для имеющегося электронного микроскопа Carl Zeiss EVO40	Позволяет проводить идентификацию фазового состава микронных зон на поверхности образца с высоким разрешением; анализ карт ориентации зерен и зон, анализ текстуры, в сочетании с реальным изображением поверхности образцов в электронных лучах.
4	Спектрально-измерительный комплекс для регистрации отражательно-абсорбционных спектров расплавов	Позволит получать данные о ближнем атомном порядке металлических и оксидных расплавов. Предназначен для измерения отражательно абсорбционных спектров при температуре до 1700 К, в диапазоне 230-1600 нм
5	Система измерения времени жизни флуоресценции для имеющегося флюориметра FluoroMax4	Система существенно расширяет возможности исследования комплексных соединений органических реагентов с ионами металлов на имеющемся спектрофлуориметре FluoroMax4, она необходима для разработки методик количественного химического анализа, основанных на временном разрешении, с более низким пределом обнаружения флуоресцирующих соединений. Система позволит регистрировать слабые сигналы флуоресценции и эффективно работать с твердыми образцами.
6	VSM магнетометр Cryogenic CFS-9T (система без применения криоагентов для измерения физических свойств) в магнитном поле до 9Т в интервале температур 1.6-300 К	Прибор позволит выполнять исследования функциональных свойств (магнитных, электрических, в том числе магнитосопротивления, эффекта Холла, поведения образца в переменных полях) новых материалов. Важным фактором является отсутствие необходимости использовать криожидкости, в частности, дорогой гелий
7	Модуль тонкой очистки газа	Позволит повысить точность термоаналитических данных за счет контроля состава газовой фазы.
8	Универсальная испытательная машина Zwick Z050 Allround-Line	Предназначенная для исследования механических свойств в диапазоне от -40 до 250 °С
9	Прибор для изготовления игл для сканирующего туннельного микроскопа	Позволит изготавливать иглы из материалов, чувствительных к магнитной и электрической составляющей для варьирования контраста данных СТМ

2009 год		
1	Передвижная установка для производства жидкого азота, модель NL280	Установка полностью обеспечит жидким азотом приборный парк центра коллективного пользования
2	Реакционная рентгеновская камера XRK 900 к дифрактометру D8 ADVANCE с устройством для юстировки	Существенно расширяют возможности имеющегося дифрактометра Bruker D8Advance при проведении исследований в широком температурном диапазоне от 80 К до 2000 °С и в атмосфере регулируемого состава
3	Высокотемпературная камера НТК2000 к дифрактометру D8 ADVANCE с вакуумной системой	
4	Оборудование для пробоподготовки (токарный, фрезерный и сверлильный станки, мельницы, аналитические электронные весы с возможностью поверки и др.)	Обеспечение пробоподготовки для микроскопических, дифракционных и аналитических работ
2010 год		
1	Пресс, мелющие тела и аксессуары к мельницам, весы, ступки, прессформы и другое оборудование	Расширение материальной базы в области пробоподготовки для проведения рентгеноструктурных исследований различного класса объектов (литые металлы и сплавы, порошки металлов, оксидов и других неорганических соединений, минералогическое сырье, отходы металлургического производства и др.)
2	Испытательный центр механических свойств (при наличии соответствующего финансирования)	Позволит проводить измерения прочности на сгиб, растяжение, удар, износостойкости и производных характеристик. Комплектация температурной камеры от -80 до 900°С позволит получать уникальные данные по свойствам материалов и разрабатывать новые материалы.
3	Плазменно-дуговая вакуумная электропечь (при наличии соответствующего финансирования)	Для обработки порошков тугоплавких металлов с целью улучшения химического состава и изменения формы, размеров, структуры. Позволит осуществлять переплав сплавов металлов и шихт на их основе в компактные слитки с качеством на уровне электронно-лучевого переплава.
4	Малоугловой дифрактометр NANOSTAR (при наличии соответствующего финансирования)	Совмещает в одном приборе возможности изучения наноструктур при малоугловом рассеянии, составление карты наноструктур посредством рентгеновской нанографии и определение структуры материала по результатам рассеяния на больших углах. Двумерный детектор позволяет проводить измерения изотропного и анизотропного рассеяния, а сопряженные зеркала Гёбеля обеспечивают создание интенсивного, параллельного пучка с малыми поперечными размерами, что обуславливает высокое разрешение и короткое время измерений.

3. Работы в области обеспечения достоверности (единства) измерений, включая работы по сертификации научного оборудования ЦКП, его аттестации и испытаниям, поверке и ремонту; аттестации методик измерений и аккредитации лабораторий ЦКП.

Работы, выполненные в 2008 г.

1. Проведена аккредитация лаборатории аналитической химии, номер аттестата аккредитации №РОСС RU.0001.512260 от 13.01.2009.
2. С использованием спектрофлуориметра «Флюорат-02-Панорама», укомплектованного приставкой «КРИО-2» исследовано влияние ионов переходных металлов (Cd^{2+} , Zn^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+} и др.) на спектры флуоресценции водных растворов замещенных анилинов при $T=77$ К. Установлена зависимость между интенсивностью флуоресценции замещенных анилинов в неорганической матрице и радиусом и зарядом катиона металла. Планируется изучить возможности применения полученных результатов для разработки новых флуоресцентных методик определения ионов металлов;
3. Изучено влияние растворов поверхностно-активных веществ на спектры флуоресценции водных растворов замещенных анилинов, в том числе в присутствии переходных металлов. Разработка новых флуоресцентных методик определения ионов переходных металлов, возможно, низкотемпературных или с использованием поверхностно-активных веществ.

План на 2009 г.

1. Аттестация VSM магнетометра Cryogenic CFS-9T-CVTI с использованием стандартных образцов ($\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ (ЖИГ));
2. Аттестация методики измерения температур плавления металлов;
3. Освоение программы Thermokinetics Professional для расчета кинетических параметров процессов, протекающих при нагреве;
4. Исследование теплофизических свойств порошков металлов (медь, тантал); установление связи между составом и свойствами чистых металлов (медь, тантал); аттестация метрологических характеристик разрабатываемых стандартных образцов;
5. Разработка методики измерения энтальпий (теплот) смешения металлических бинарных систем на приборе синхронного термического анализа STA 409 PC Luxx;
6. Разработка методики определения массовой доли фосфора в рудах и шлаках методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой;

7. Разработка методики определения массовой доли оксида кремния в шлаках методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой;
8. Разработка методики определения массовой доли фосфора в сталях легированных, углеродистых и чугунах методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой;
9. Разработка методики определения массовой доли основных компонентов и примесей в ферромарганце методом рентгенофлуоресцентного анализа;
10. Разработка стандартного образца состава и свойств тонкодисперсных порошков меди.

План на 2010 г.

1. Сертификация VSM магнетометра Cryogenic CFS-9T-CVTI;
2. Разработка новых стандартных образцов состава и свойств (медь, тантал) в тонкодисперсном состоянии для оценки соответствия неорганических материалов;
3. Аттестация методики измерения теплоемкости сплавов на основе золота;
4. Разработка физико-химических основ новых спектроскопических методик определения редкоземельных элементов;
5. Освоение масс-спектрометрических методов исследования с количественным определением газов, выделяющихся в процессе нагрева материалов;
6. Разработка и усовершенствование новых методов измерения термодинамических свойств оксидов при переменных, контролируемых и пониженных давлениях кислорода с целью изучения нестехиометрии оксидов (2010-2012 гг.);
7. Разработка методики измерения магнитной восприимчивости металлов и сплавов на приборе синхронного термического анализа STA 409 PC Luxx;
8. Разработка стандартного образца состава и свойств тонкодисперсных порошков меди.

4. Мероприятия по расширению и совершенствованию сферы услуг ЦКП, предоставляемых пользователям научным оборудованием

Виды научных, научно-методических работ, выполняемых центром, представлены на сайте центра. С целью совершенствования и расширения сферы предоставляемых услуг планируется ежегодно увеличивать количество аттестованных исследовательских и аналитических методик, проводить повышение квалификации персонала.

Ежегодное участие в конференциях и семинарах по профилю центра, участие в мероприятиях, проводимых Федеральным агентством по науке и инновациям, участие в мероприятиях по информационно-выставочной деятельности.

Ежегодно проводить совещание персонала и пользователей научным оборудованием центра коллективного пользования «Урал-М», в рамках совещания ежегодно проводить школу для студентов, аспирантов и молодых ученых, включающую комплекс лабораторных работ по направлениям Н1-Н7 центра «Урал-М».

5. Мероприятия по подготовке научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации

Проведение периодических школ-семинаров для молодых специалистов, направленных на практическое освоение современных методов исследований для материаловедения. В период 29 июня- 5 июля 2008 г. проведена Школа «Терморентгенография и рентгенография наноматериалов», сайт мероприятия <http://imet-uran.ru/ТРРН.htm>. На Школе были представлены доклады по двум основным направлениям: рентгенография при условии варьирования внешних условий (температура, давление) и рентгенография наноматериалов. Для анализа данных, получаемых для наноматериалов, были рассмотрены несколько различных подходов: анализ радиального распределения электронной плотности, определение структуры путем моделирования структуры нано-объекта, моделирование исследуемого объекта – создание упорядоченной структуры из нанокластеров. Проведение Школы показало актуальность проведения лабораторных работ и практикумов, в процессе выполнения которых можно научиться применять новые методы и подходы, получать новые результаты. ЦКП «Урал-М» планирует ежегодно проводить подобные Школы по профилю работы центра.

Обучение сотрудников направления Н4 – «Термогравиметрия и калориметрия» работе на новом оборудовании с выездом на фирму-изготовитель термоанализаторов Netzsch (Германия, декабрь 2008 г. и февраль 2009 г).

В 2009 г. сотрудники направления Н3 – «Аналитическая химия» пройдут обучение на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки «Требования к методикам анализа, включая их аттестацию» в Академии стандартизации, метрологии и сертификации (Екатеринбург).

В рамках практического курса дисциплины «Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ», входящей в обязательный минимум цикла СД/ДС/ФТД/ДНМ/СДМ/НИРМ дисциплин химического факультета Уральского государственного университета по подготовке

дипломированного специалиста по специальности Химия 020101 (011000), специализации Химия твердого тела 011009, бакалавра, магистра по направлению Химия 020100 (510500), специализации Химия твердого тела 510510, разработка серии лабораторных работ по проведению рентгеноструктурных исследований на дифрактометре Bruker D8Advance.

В 2009 году планируется защита кандидатской диссертации Печищевой Н.В. (научный сотрудник направления НЗ – «Аналитическая химия» по теме «Флуоресцентные свойства соединений ряда N-арил-3-аминопропионовых кислот и их применений в химическом анализе» и Эстемировой С.Х. (научный сотрудник направления Н5 – «Рентгеноструктурные исследования» по теме «Кристаллическая структура, валентные состояния ионов и кислородная нестехиометрия твердого раствора $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_{3\pm\delta}$ ($x=0.00\div 0.20$)»);

В 2009 году на базе оборудования ЦКП «Урал-М» планируется выполнение курсовых и дипломных работ студентов Уральского государственного университета им. А.М. Горького и Уральского политехнического университета.

В 2010 году планируется подготовка 7 магистерских диссертаций, ряда курсовых работ, защита 2 кандидатских диссертаций.