



ОТЧЕТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОМСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ СО РАН (ОмЦКП СО РАН) за 2014 г.

Докладчик - начальник ЦКП, к.х.н. В.А.Дроздов

Омский региональный ЦКП СО РАН - структурное подразделение ОНЦ СО РАН



ОмЦКП СО РАН



"...Современный этап развития научных исследований, инновационного процесса и связанной с этим необходимостью подготовки высококвалифицированных кадров требует использования современной материально-технической базы, в т.ч. и уникального научного оборудования мирового уровня. Его высокая стоимость, необходимость наличия высококлассных специалистов для работы на этих приборах и привлечение дорогостоящего сервисного обслуживания требуют концентрации использования материальных и интеллектуальных ресурсов.

Одной из форм концентрации таких ресурсов являются центры коллективного пользования уникальным научным оборудованием.

Созданный Сибирским отделением РАН Омский региональный ЦКП СО РАН объединяет приборные ресурсы институтов СО РАН, расположенных в г. Омске, и работает в тесной интеграции с крупнейшими вузами Омской области на основе соглашений о сотрудничестве и совместной деятельности.

Надеемся, что знакомство с научно-техническим потенциалом Центра окажется полезным не только для научных сотрудников, представителей вузов и аспирантов, но и для руководителей предприятий, заинтересованных в выпуске качественных товаров..."

Председатель Президиума ОНЦ СО РАН, чл.-корр. РАН В.А.Тихолобов



Омский региональный
ЦКП СО РАН – создан в 2002 г. по распоряжению
Президиума СО РАН № 106.

В 2011 г. ОмЦКП СО РАН зарегистрирован как
ЦКП федерального значения (№ 3052)



На приборной базе ЦКП проводятся фундаментальные исследования для решения приоритетных научных задач:

в области химии и физики, медицины и биологии, катализа и адсорбции, материаловедения и нанотехнологий, нефтепереработки и нефтехимии, микро- и наносенсорике, экологии и природопользования.

- **Химический анализ** (рентгенофлуоресцентная, атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия);
- **Структурные исследования** (рентгеновская дифракция и терморентгенография, электронная микроскопия ПЭМВР и СЭМ с рентгеновским микроанализом, методы ЯМР, ЭПР, ИКС, КРС, УФ-Вид);
- **Исследования текстуры и дисперсности** (методы адсорбции и газовой пикнометрии, лазерная дифракция, оптическая эллипсометрия);
- **Термический анализ** (термогравиметрия, дифференциальный термический анализ и сканирующая калориметрия, синхронный анализ с масс-спектрометрией);
- **Изучение реакционной способности твердых веществ и материалов** (температурно-программируемые методы восстановления, окисления, термодесорбции, поверхностные реакции).

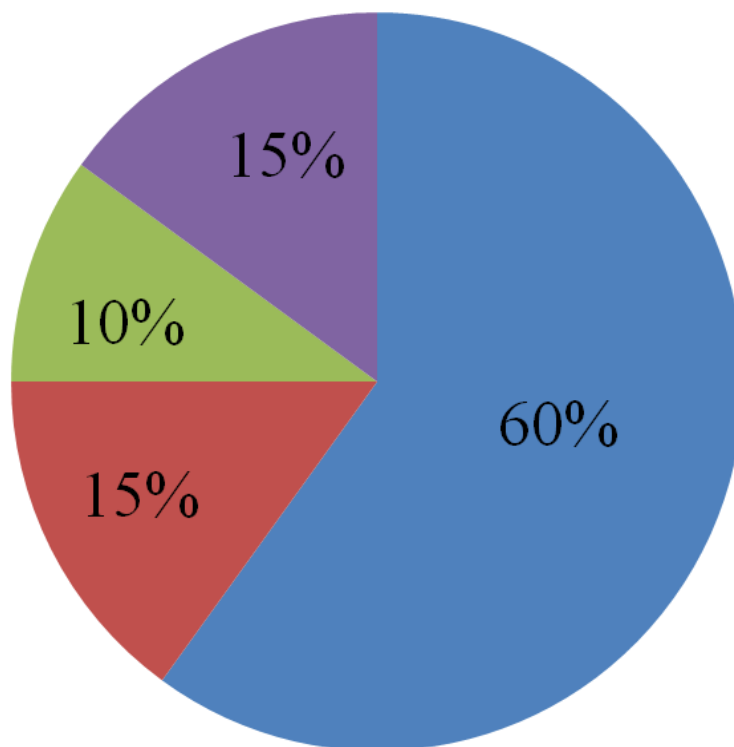


Инфраструктура ЦКП позволяет решать ряд важных задач:



- Обеспечение возможности проведения исследований на мировом уровне для широкого круга ученых и научных коллективов на современном и дорогостоящем научном оборудовании;
- Участие в модернизации экономики страны по приоритетным направлениям как исследовательская структура.
- Выполнение научно-технических услуг для внешних организаций, хозяйствующих субъектов (пользователей) в решении актуальных проблем социально-экономического развития страны;
- Создание условий для повышения эффективности использования и осуществления полной загрузки такого оборудования;
- Направленно и своевременно обновлять приборный парк, аккумулированный в ЦКП;
- Концентрирование не только научного оборудования, но и специалистов, в совершенстве владеющих техникой эксперимента, методиками и т.д.

Распределение ЦКП РФ по приоритетным направлениям:



- Индустрия наносистем и материалов
- Энергетика и энергосбережение
- Рациональное природопользование
- Живые системы

Омский региональный ЦКП СО РАН



Расширение приборной базы ОмЦКП СО РАН по годам

Год	Кол-во дорогостоящего научного оборудования	Балансовая стоимость оборудования ОмЦКП СО РАН, млн. руб.
2004	19	50,4
2005	20	53,5
2006	22	80,2
2007	23	81,2
2008	28	139,6
2009	29	179,2
2010	34	253,0
2011	36	255,9
2012	40	279,15
2013	41	292,51
2014	43	312,56

Расширение приборной базы ОмЦКП СО РАН в 2014 г.



№	Наименование	Изготовитель	Год выпуска и ввода в работу	Балансо- держатель	Балансовая стоимость, руб.
1	ВЭЖХ система Ultimate-3000 с ультрабыстрым разделением RSLC	“Dionex Thermo Fisher Scientific”	2014г., февраль 2015г.	ОНЦ СО РАН	16 320 529
2	Установка механического утонения для препаративной подготовки образцов к просвечивающим и сканирующим электронным микроскопам.	“Gatan”	2014г, март-апрель 2015г.	ОНЦ СО РАН	2 317 590
3	Модули лабораторного назначения для доукомплектации системы ВЭЖХ	“Dionex”, “Miele” “Restek”	2014г., март 2015г.	ОНЦ СО РАН	1 410 274

Работа на новом оборудовании ЦКП



Инженер Ю.Е. Клепикова проводит количественные измерения полиароматических углеводородов (ПАУ) на ВЭЖХ Ultimate-3000 RSLC

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ **ОмЦКП СО РАН**

- Участие в выполнении научных проектов фундаментальных исследований в рамках программ РАН и СО РАН - 10 шт.
- Участие в выполнении грантов РФФИ, РНФ и международного научного проекта - 8 шт.
- Взаимодействие с институтами РАН и СО РАН, аналитическими и исследовательскими ЦКП - 12 шт.
- Взаимодействие с вузами региона, Сибири и Москвы - 10 шт.
- Оказание научных, научно-методических и научно-технических услуг предприятиям и организациям Омского региона в рамках финансовых договоров - 11 шт.

Сумма х/д – 1 789 442 руб.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ

ОмЦКП СО РАН в 2014 г.

1. Совместные исследования с Комплексным научно-исследовательским отделом региональных проблем ОНЦ СО РАН.

Проект V.45.1.9. «Получение и исследование свойств слоев новых функциональных материалов для применения в наносенсорике» (Научный руководитель чл.-корр. РАН В.А. Лихолобов). Раздел 3. «Исследование структурных превращений наноглобулярного углерода под действием излучений (электронного, лазерного, непрерывного и импульсного облучения) высокой энергии (Отв. исп. д.х.н. Кряжев Ю. Г.).

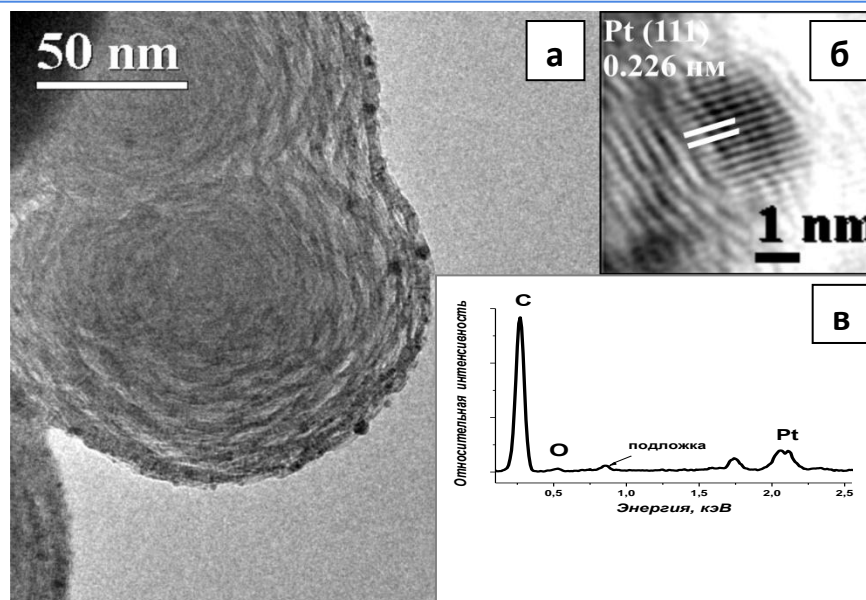


Рисунок 1. ПЭМ изображения частиц углерода с платиной после лазерного облучения:
а – морфология частиц; б – частица платины в «розоводобной» матрице;
в - спектр рентгеновского микроанализа «розоводобных» частиц, содержащих платину.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ

ОмЦКП СО РАН в 2014 г.

2. Совместные исследования с КНИОРП ОНЦ СО РАН. *Проект П.8.2.6. «Исследование физических процессов в сенсорных гетероструктурах и создание селективных, интегрированных микро- и наносенсоров на основе новых функциональных наноматериалов и многослойных нанокompозитов на слоях пористых сред» (Научный руководитель д.ф.-м. н. Болотов В.В.).* Раздел 2. «Получение нанокompозитных сенсорных структур на основе многослойных структур «макропористый кремний на изоляторе» и нестехиометрического оксида олова методом CVD, магнетронного напыления и с применением ионных пучков. Комплексное исследование нанокompозитных структур методами ПЭМ, СЭМ, ЭДА, РФЭС».

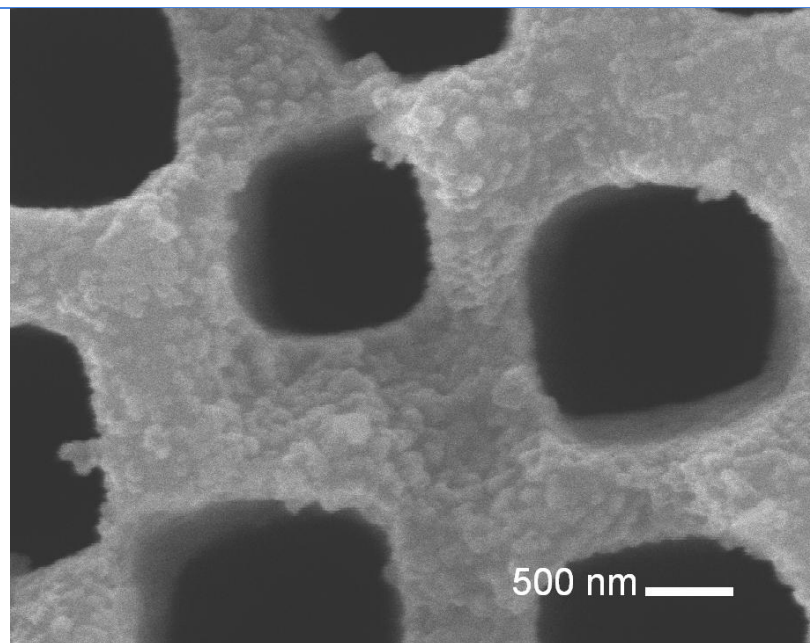


Рисунок 2. РЭМ изображение поверхности сенсорной структуры на основе многослойной системы «макропористый кремний на изоляторе» и нестехиометрического оксида олова, полученного методом CVD.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ **ОмЦКП СО РАН** в 2014 г.

2. Совместные исследования с Институтом проблем переработки углеводородов СО РАН.

Проект V.46.2.9. «Глубокая каталитическая переработка газового и нетрадиционного углеродсодержащего сырья с получением продуктов основного химического синтеза, нефтехимии и компонентов топлив» (Научный руководитель к.х.н. Шляпин Д.А.). Раздел 4. «Установление каталитических свойств смешанных Al-Ni-хлоридных ионных комплексов в жидкофазной реакции олигомеризации этилена в α -олефины, формируемых в реакционной среде (Отв. исп. к.х.н., Дроздов В.А.).

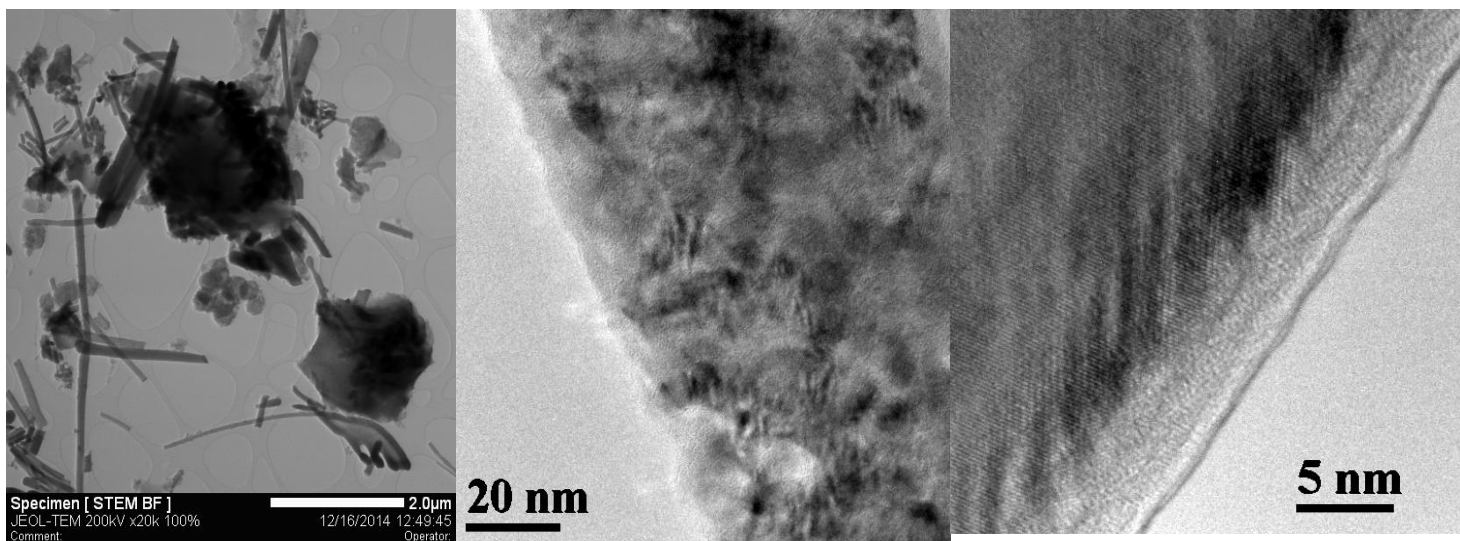
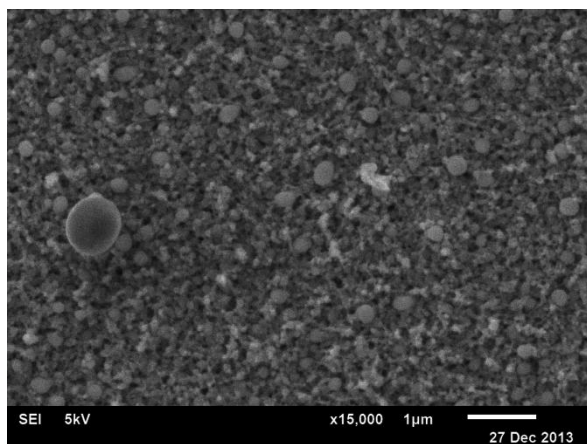


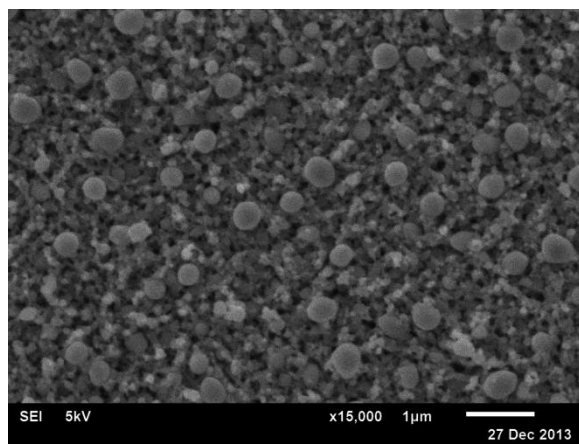
Рисунок 3. ЭМ-изображения наиболее реакционных участков Al-Ni сплавов по отношению к жидкому *трет*-C₄H₉Cl.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ **ОмЦКП СО РАН** в 2014 г.

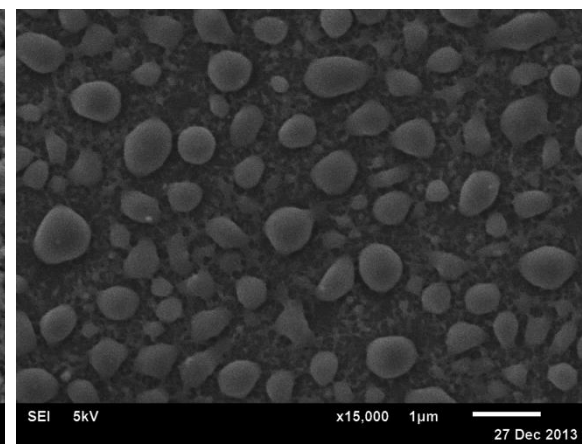
2. Совместные исследования по грантам РФФИ. Проект РФФИ 12-08-98043-р_сибирь_a «Исследование пористого кремния и нанокompозита - пористый Si/SnO_x, подверженного воздействию мощного ионного пучка (МИП) наносекундной длительности» (ОНЦ СО РАН).



(a)



(б)



(c)

Рисунок 4. РЭМ изображение поверхности мезопористого кремния после облучения одним импульсом (а), тремя импульсами (б), пятью импульсами (с) мощного ионного пучка наносекундной длительности.

**ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ **ОмЦКП СО РАН**
в 2014 г.**

2. Совместные исследования по грантам РФ. *Проект РФФ № 14-33-00018 «Создание научных основ бездиоксиновых процессов дехлорирования высококипящих хлорорганических соединений и хлорполимеров» (ИППУ СО РАН).*

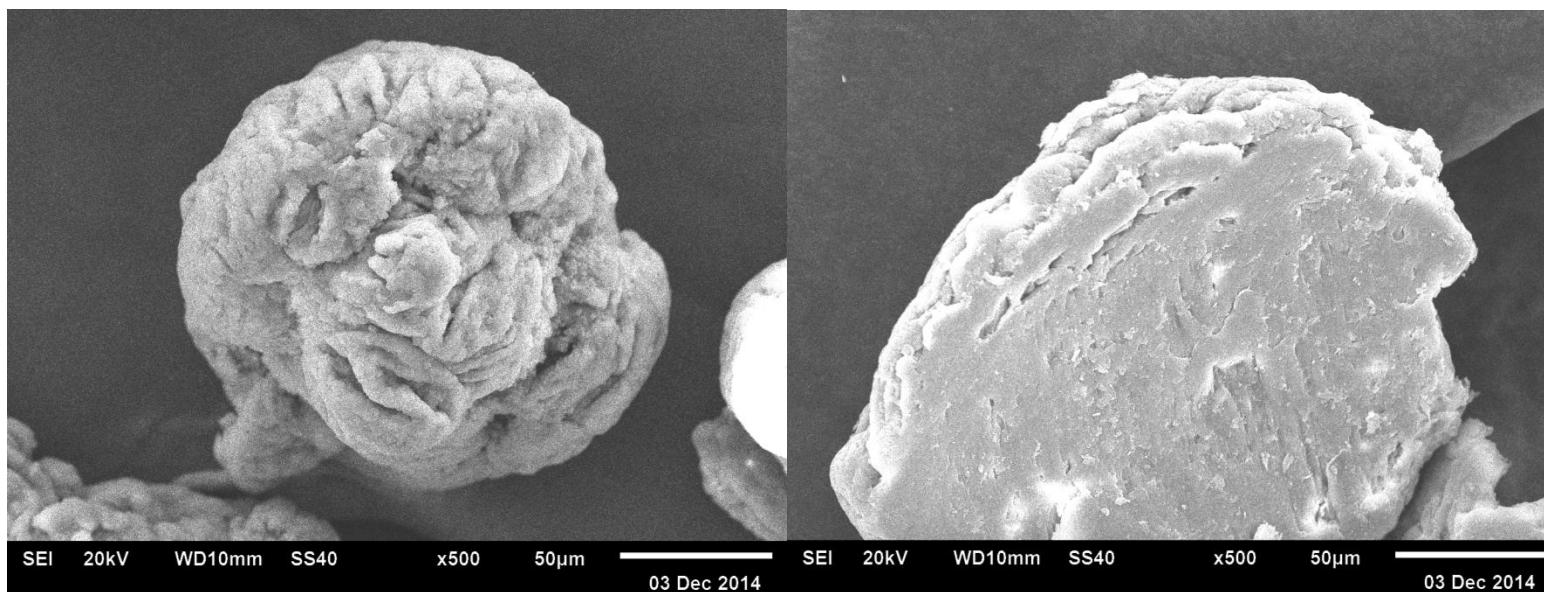


Рисунок 5. СЭМ изображения поверхности гранул ПВХ: (а) – исходного, (б) - после механической активации, увеличение 500.

**ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ ОмЦКП СО РАН
в 2014 г.**

3. Совместные исследования с институтами СО РАН.

3.1. Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск

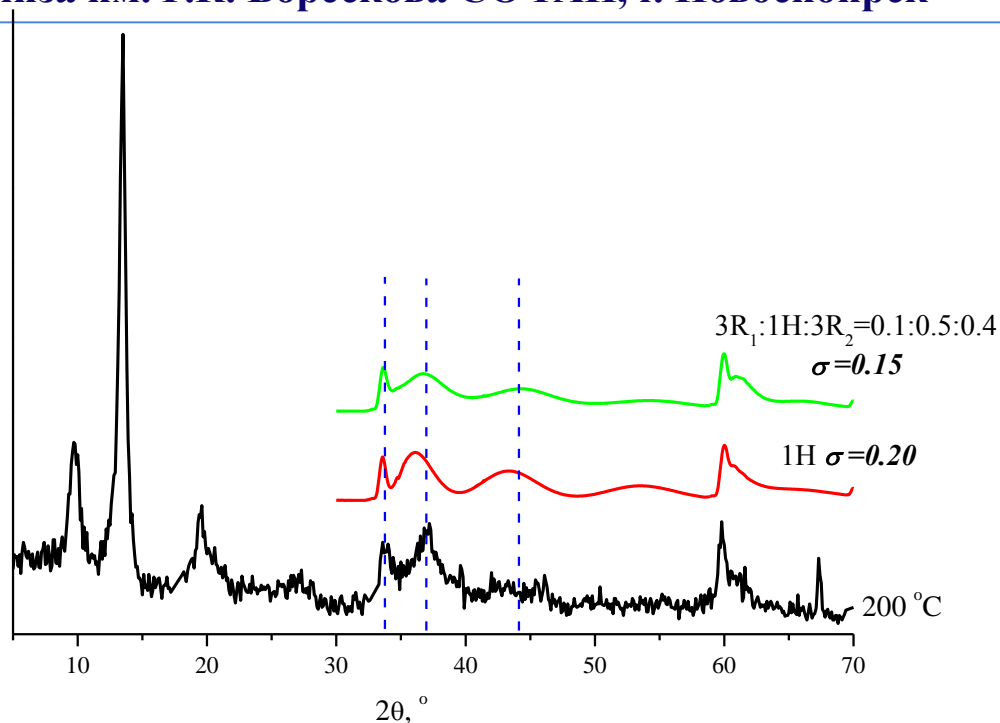


Рисунок 6. Моделирование рентгенограмм в приближении 1D разупорядоченного кристалла для системы Mg-Ga гидроталькит.

При образовании Фазы II (200 °C) происходит трансформация исходного 3R₁ поли типа.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ ОмЦКП СО РАН в 2014 г.

4. Совместные исследования с вузами.

Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского.

1. В рамках совместного научного сотрудничества с физическим факультетом (каф. Общей физики) продолжается с 2011 года тематика «Исследование структурных превращений аморфного наноглобулярного углерода под воздействием импульсного лазерного облучения».

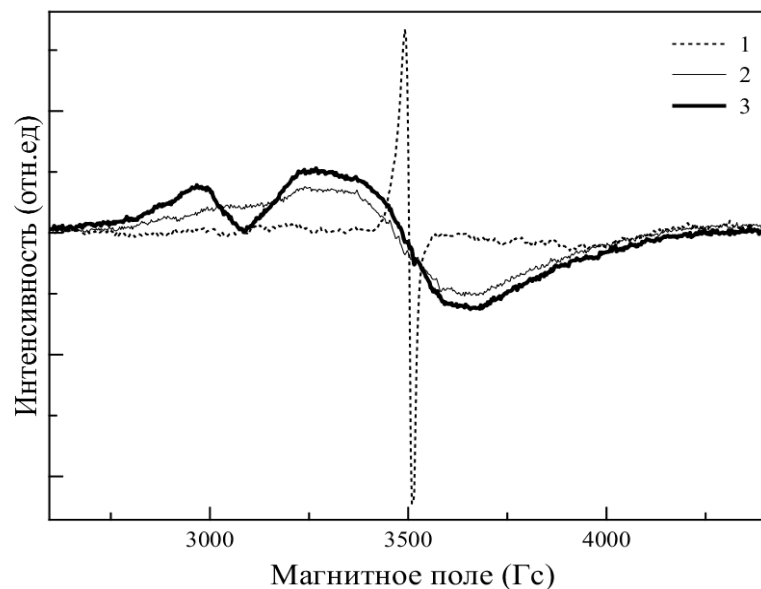


Рисунок 7. Спектры ЭПР образцов: 1 - графита, 2 - технического углерода, 3 - углерода, после лазерного облучения в течение 10 мин.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ ОмЦКП СО РАН в 2014 г.

4. Совместные исследования с вузами.

Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского.

2. Продолжается научная тематика с химическим факультетом, кафедрой неорганической химии. В 2014 г. проведено исследование по теме «Синтез и изучение поверхностных и термодинамических характеристик кальций-фосфатных покрытий на основе Sr-содержащего апатита из модельного раствора синовиальной жидкости человека на титановых сплавах методами рентгеновской дифрактометрии (РФА), дифференциально-термического анализа (ДТА), ИК-Фурье спектроскопии (ИКС), атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП), адсорбционным методом определения удельной поверхности (АМП), сканирующей электронной микроскопии (СЭМ)».

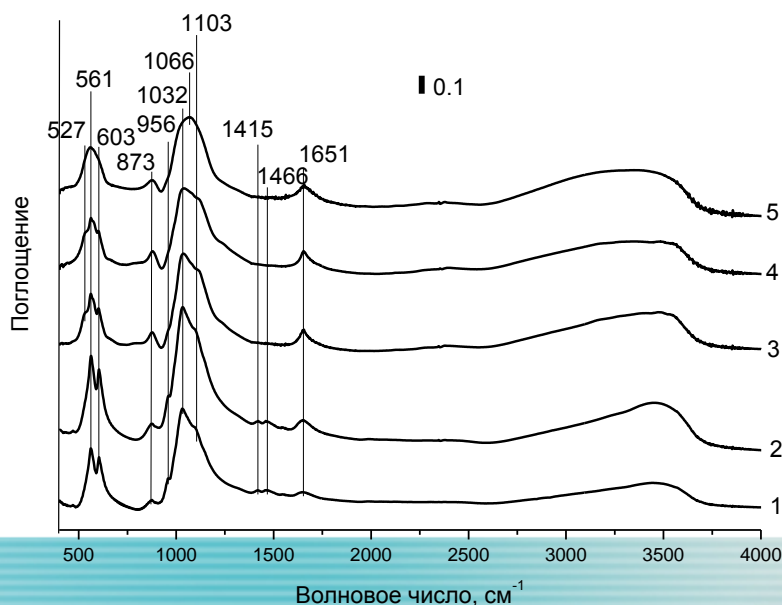


Рисунок 8. ИК-спектры образцов:

- 1 – Ca(100)-Sr(0)-Pr;**
- 2 – Ca(100)-Sr(0) -S;**
- 3 – Ca(80)-Sr(20) -S;**
- 4 - Ca(60)-Sr(40)-S;**
- 5 - Ca(50)-Sr(50)-S.**

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ **ОмЦКП СО РАН** в 2014 г.

4. Совместные исследования ОмЦКП СО РАН с вузами г. Омска Омская государственная медицинская академия

В рамках проектов Программы научно-образовательного центра ИППУ СО РАН – ФГБОУ ВПО ОмГМА – ФГБОУ ВПО ОмГТУ в 2014 г. в ЦКП продолжены исследования комплексом физико-химических методов образцов биосорбентов и препаратов медицинского назначения для систематического описания параметров структуры, состава, текстуры и морфологии, функциональных свойств поверхности данных образцов.

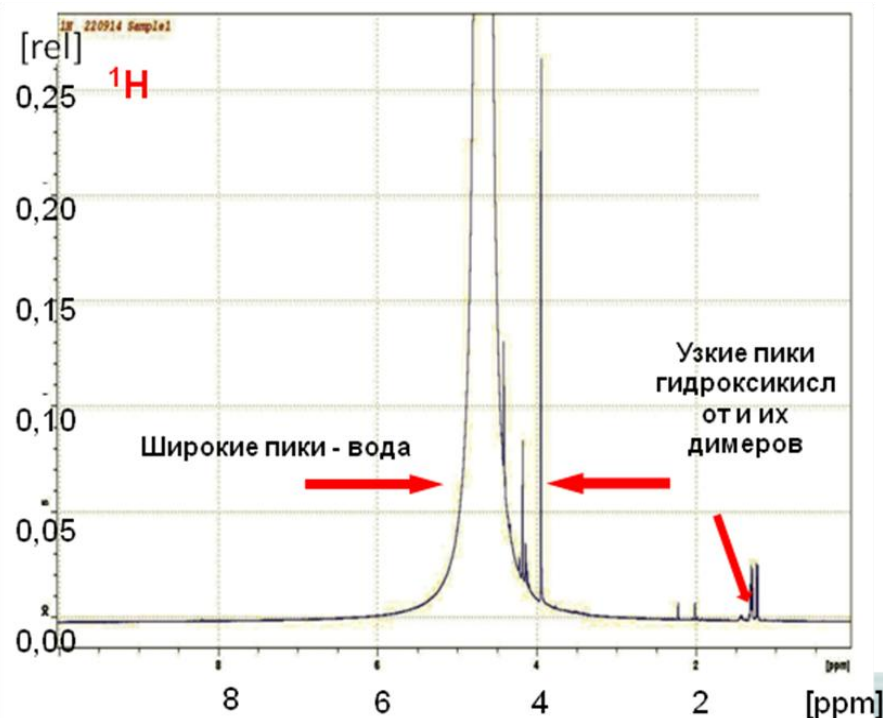


Рисунок 9. Результаты ЯМР-спектроскопии изучения продуктов десорбции в кислой среде с углеродного сорбента, модифицированного сополимером гликолевой и молочной кислот.

ПРИМЕРЫ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРНОЙ БАЗЫ **ОмЦКП СО РАН** в 2014 г.

5. Взаимодействие с предприятиями, компаниями и учреждениями г. Омска.

В рамках своей уставной деятельности ОмЦКП СО РАН от имени ОНЦ СО РАН может осуществлять научно-технические услуги, хозяйственные договора НИР, оказывать методическую помощь заинтересованным организациям Омского региона.

В 2014 году можно отметить взаимодействие с : ЗАО «Газпромнефть - Омский НПЗ» (методы адсорбции, РФА, аналитические методы);

ООО «Омсктехуглерод» (методы ПЭМ и РФА) ; ОАО«Полиом» (методы ЯМР , химический анализ), ООО «Ультрамед» (методы РФА); ООО «Гродно Азот» ПТК «Химволокно» г. Гродно (метод ЯМР);

ООО «Сервис Лиаск-Т» г. Омск (методы РФА, АЭС-ИСП);

ОАО «Омский каучук» г. Омск (методы ЯМР, ХМС, ИКС, УФ);

ОАО « Омсктепломонтаж» г. Омск (методы РФА, АЭС-ИСП);

ОАО «Экотавр» г. Омск (адсорбционные методы);

ООО Новомичуринский НПЗ (разработка методики определения удельной поверхности порошков);

ПТК11 (дисперсность частиц методом лазерной дифракции);

ООО НТК «Криогенная техника) (метод ЯМР).

ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ОмЦКП СО РАН в 2014 г.

В 2014 году сотрудники ЦКП принимали участие в работе научных конференций разного уровня, в т.ч. международных:

- M. V. Trenikhin, V.S. Eliseev, B.P. Tolochko, A.B. Arbuzov, O. V. Protasova, I.V. Muromtsev, Yu.G. Kryazhev, V.A. Drozdov, V.A. Likholobov. Electron Microscopy Investigation of Structural Transformation of Carbon Black Under Influence of High-energy Electron Beam. // The Microscience Microscopy Congress, Manchester, United Kingdom, 30 June - 3 July 2014. Abstract number 2041. <https://www.dropbox.com/s/7ihguhzip0ix7kpb/USB%20sticks2.zip>, *устный доклад*;
- Тренихин М.В., Иващенко О.В., Кряжев Ю.Г., Толочко Б.П., Елисеев В.С., Арбузов А.Б., Дроздов В.А., Лихолобов В.А. Структурные превращения технического углерода при высокоэнергетическом воздействии. // Материалы 9-ой Международной конференции «Углерод: фундаментальные проблемы науки, материаловедение, технология»: 5-8 ноября 2014 г. Москва, г. Троицк. С.413-416, *устный доклад*;
- Olesya Krol, Vladimir Doronin, Alexandr Belyi, Vladimir Drozdov. Isotope ratio mass spectrometry for the study of catalytic reactions of transformation hydrocarbons // 20th International Mass Spectrometry Conference, Geneve, August 24-29, 2014. P. 114, *устный доклад*.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ОмЦКП СО РАН в 2014 г.



В 2014 году сотрудниками ЦКП совместно с сотрудниками ОНЦ СО РАН и ИППУ СО РАН организовано два научно-практических семинара:

- Компании SETARAM (Франция) по вопросам термического анализа и калориметрии (октябрь 2014г., Омск);**
- Компании MILLAB (Россия) по применению и методическим вопросам обслуживания общелабораторного оборудования (ноябрь 2014 г., Омск).**

**ПУБЛИКАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,
ПОЛУЧЕННЫХ НА ПРИБОРНОЙ БАЗЕ**

ОмЦКП СО РАН в 2014 г.



В 2014 году по основным результатам, полученным с участием приборной и методической базы ОмЦКП СО РАН, опубликовано более 35 статей в рецензируемых журналах.

Сотрудниками ЦКП подготовлено и отправлено 8 статей по научно-методическим исследованиям с применением ряда физических методов.

**МЕТОДИКИ, РАЗРАБОТАННЫЕ В
ОмЦКП СО РАН в 2014 г.**



1. Методика краевого анализа методом просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения углеродных материалов. *к.х.н., с.н.с. Тренихин М.В.*
2. Методика получения методом ПЭМ, расчета и построения средних размеров первичных глобулярных частиц технического углерода и их агрегатов. *к.х.н., с.н.с. Тренихин М.В., инж. Иващенко О.В.*
3. Методика получения нано-гетеросистем типа частицы металла-глобулярный углерод при импульсном лазерном облучении. *к.х.н., с.н.с. Тренихин М.В., инж. Павлюченко П.Е.*
4. Методика определения кислотных апротонных и протонных центров на поверхности анион-модифицированного оксида алюминия методом зондовой ЭПР. *к.х.н., с.н.с. Дроздов В.А., аспирант Юрпалов В.А.*
5. Методика определения относительного количества связанной и свободной воды в молочных продуктах методом ЯМР релаксометрии. *к.х.н., н.с. Талзи В.П., электроник Евдокимов С.Н., к.х.н., н.с. Мироненко Р.М.*
6. Методика 1D дифракционного моделирования слоистых гидроксидов. *к.х.н., н.с. Леонтьева Н.Н.*
и др.

УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ на приборной базе **ОмЦКП СО РАН** в 2014 г.

- Курс «Методы исследования углеродных материалов», ОмГУ, каф. аналитической химии, магистранты
2-ого года, 32 час. *Преподаватель к.х.н. В.А. Дроздов.*
- Специальный физический практикум по физике конденсированного состояния: проблемы нанотехнологий, зондовые нанотехнологии, нанофизика и нанотехнологии, 46 час.
Преподаватель к.х.н. М.В. Тренихин.
- Участие в работе ГАК и ГЭК выпускников ОмГТУ - бакалавры по специальности «Нанотехнология», выпуск 2014 г. *Председатель комиссий к.х.н. Дроздов В.А.*
- Курс повышения квалификации специалистов компании «Эпак-Сервис» в области «Рентгеновской дифракции», 15 час. *Преподаватель к.х.н. Н.Н. Леонтьева.*

УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ на приборной базе **ОмЦКП СО РАН** в 2014 г.

С использованием приборной базы ОмЦКП СО РАН было выполнено 16 дипломных работ студентами объединенных и других кафедр ОмГТУ и ОмГУ.

На приборах ЦКП получены научные результаты для аспирантов ИППУ СО РАН (6 чел.), ОНЦ СО РАН (2 чел.), ОмГУ (1 чел.), ОмГТУ (2 чел.).

Защищено 2 кандидатских диссертации, выполненных с привлечением физико-химических методов исследования ОмЦКП СО РАН.



Спасибо за внимание!

