



# **Омский региональный ЦКП СО РАН в 2020 г.**



# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОмЦКП в 2020г.

Классификация приборов по типам средств измерений	Кол-во
Микроскопы	3
Эллипсометры	2
Радиочастотные спектрометры: ЯМР и ЭПР	2
Хроматографы	2
Синхронный термический анализатор	1
Установка синтеза нанотрубок и лазерная установка и др.	7
<b><u>Всего: 17 единицы на общую сумму 216.4 млн. руб.</u></b>	



## «ВОЗРАСТ» ОБОРУДОВАНИЯ

**Большинство приборов и установок  
имеют значительный срок эксплуатации:**

- 30% эксплуатируется более 5 лет,**
- 40% - более 10 лет,**
- 30% - более 15 лет.**

# **Использование приборной базы ОмЦКП в научной деятельности ОНЦ СО РАН**



**Программа Фундаментальных научных исследований № 0363-2019-0007**

**Исследование физических процессов в гетероструктурах на основе новых функциональных наноматериалов с многоуровневой структурой для интегрированных селективных микро- и наносенсоров, получениеnanostructured и композиционных материалов для химических источников тока, пленочных и мембранных углеродных наноматериалов.**

**Корусенко П.М., Несов С.Н., Поворознюк С.Н., и др. Химический состав и механические свойства покрытий на основе TiN, сформированных с использованием конденсации с ионной бомбардировкой. Физикохимия поверхности и защита материалов, 3, 2020**

**В.В. Болотов, Е.В. Князев, П.М. Корусенко, С.Н. Несов, В.А. Сачков. Функционализация индивидуальных МУНТ при облучении и отжиге. Физика твердого тела, 2020, том 62, вып. 11**

**V S. Kovivchak. Formation of Microcrystals on a Surface of Commercial Chlorinated Polyvinyl Chloride under the Action of a High-Power Ion Beam of Nanosecond Duration. Crystal Growth Des. 2020, №9**

**M. V. Trenikhin. Transmission electron microscopy application for the analysis of carbon black and metal-carbon Nanostructures. Fullerenes, nanotubes and carbon nanostructures 2020, V. 28, N. 5, 418–424**

# Использование приборной базы ОмЦКП при выполнении госзадания ОНЦ СО РАН

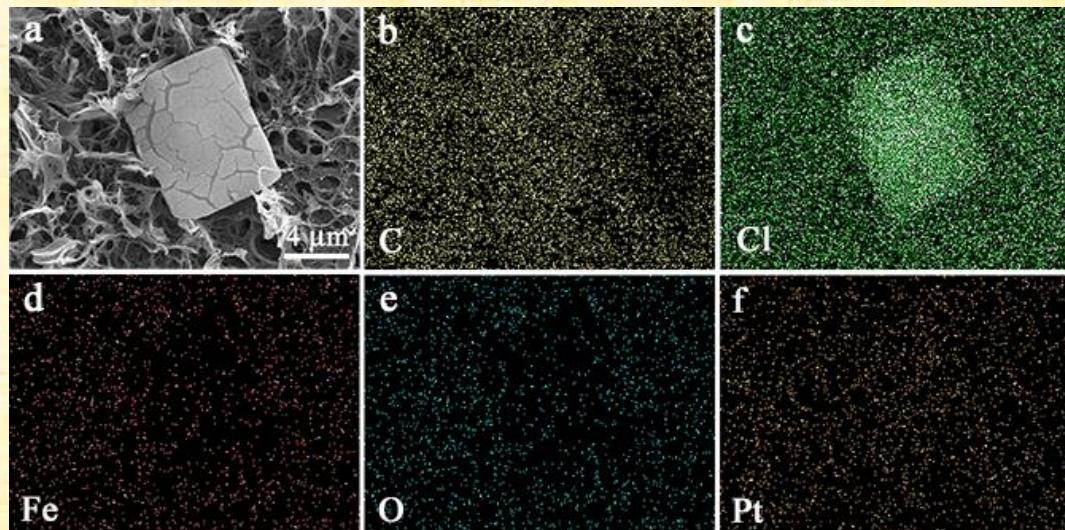


**Формирование органических микрокристаллов на поверхности углеродного слоя, образующегося при воздействии мощного ионного пучка на ХПВХ с добавкой ферроцена.**

Kovivchak V.S. Formation of Microcrystals on a Surface of Commercial Chlorinated Polyvinyl Chloride under the Action of a High-Power Ion Beam of Nanosecond Duration.

Cryst. Growth Des. 2020. 20.6302-6305. (Q1, IF= 4,08)

SEM JEOL JSM-6610 LV with Inca-350 (EDX)



СЭМ-изображение и рентгеновские карты распределения элементов по области изображения.

# Функционализация многостенных углеродных нанотрубок ионным пучком для повышения межфазной адгезии в композитах с оксидом олова



Авторы: Несов С.Н., Корусенко П.М., Болотов В.В., Ивлев К.Е.,  
Черников Е.В., Поворознюк С.Н.

Письма в журнал технической физики, 2020 Т. 46, В. 15. С. 25-28. Q4

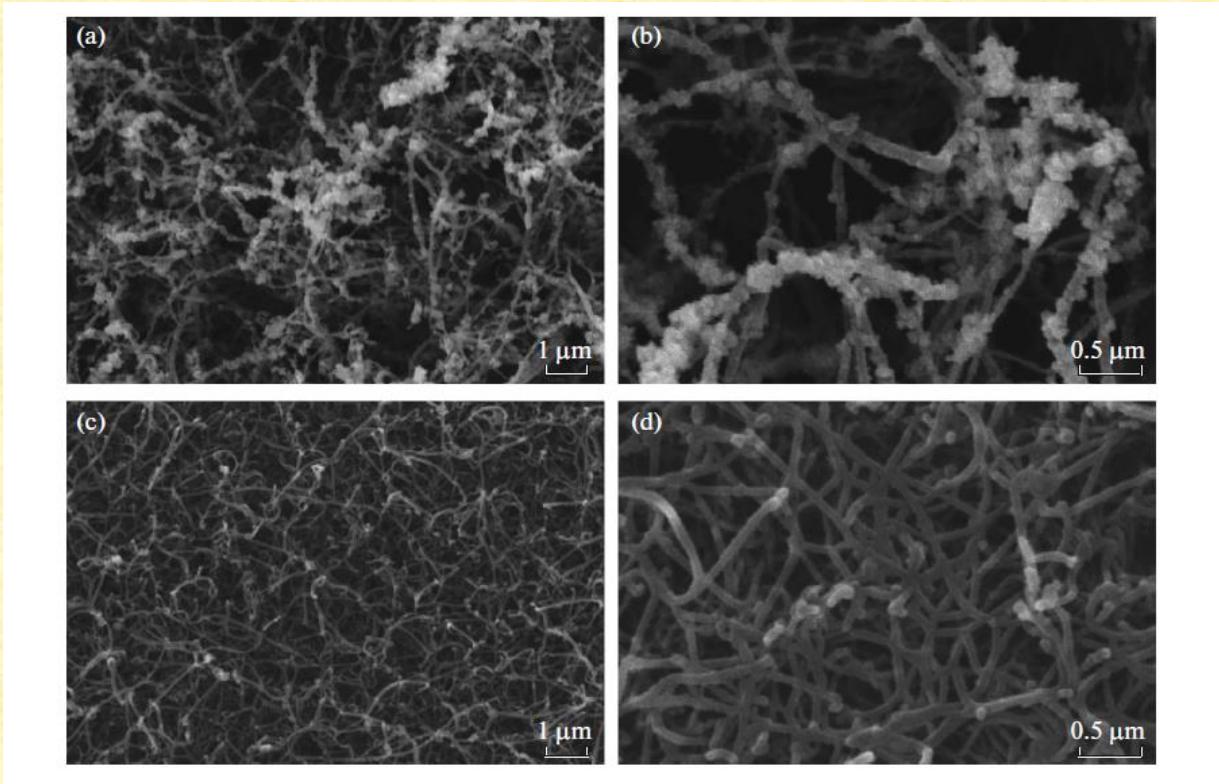
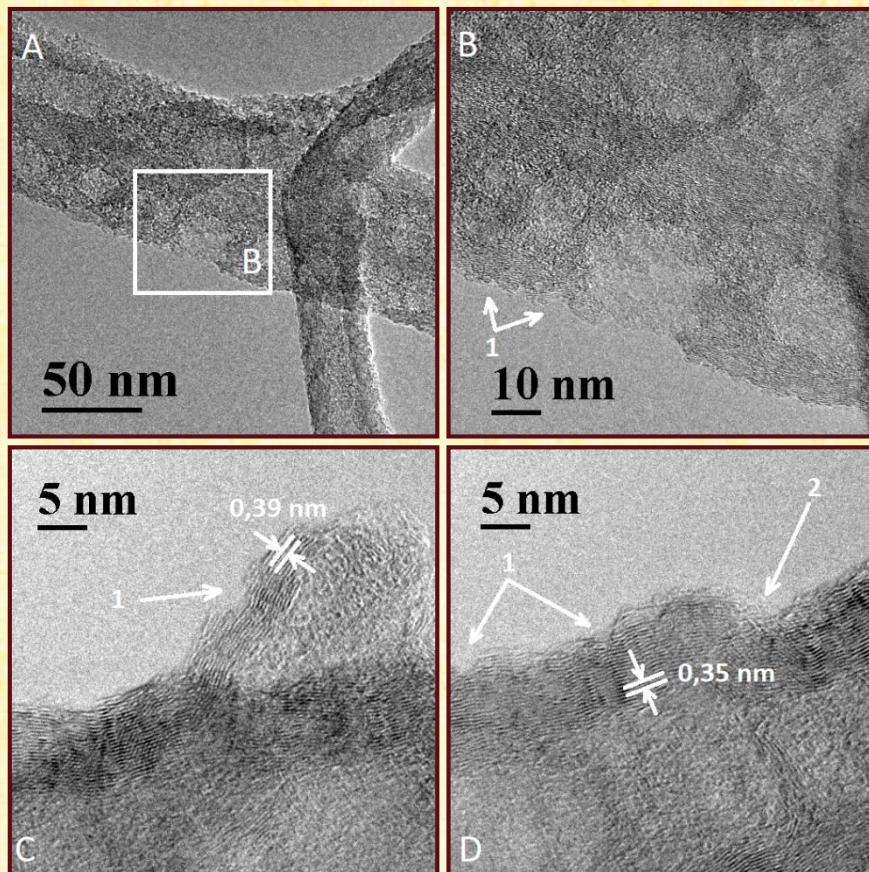


Fig. 1. SEM images (with various magnifications) of  $\text{SnO}_x/\text{MWCNT}$  composites formed on the (a, b) initial and (c, d) irradiated MWCNT arrays.

# Функционализация индивидуальных МУНТ при облучении и отжиге

Авторы: Болотов В.В., Князев Е.В., Корусенко П.М.,  
Несов С.Н., Сачков В.А.

Физика твердого тела, 2020, том 62, вып. 11. С.1925-1935. Q4



ПЭМ-изображения:

- (a) — МУНТ после облучения  $e^- E = 3\text{MeV}$ ,  $10^{16} \text{ см}^{-2}$  и последующего отжига в инертной атмосфере при  $900^\circ\text{C}$ ;
- (b) — область В, выделенная на части (a);
- (c) — фрагмент МУНТ, содержащий разрыв внешних графеновых слоев стенки нанотрубки;
- (d) — фрагмент МУНТ, содержащий изгиб стенки нанотрубки.

Цифрами обозначены:

- 1 — разрывы внешних графеновых слоев стенки МУНТ образовавшиеся вследствие электронной и термической обработок;
- 2 — изгибы стенки МУНТ.

## **Использование приборной базы ОмЦКП в научной деятельности ЦНХТ ИК СО РАН**

**1. Разработка и исследование нанесенных на Сибунит и оксид алюминия Pd и Pd-M (M-модификатор) катализаторов для селективного гидрирования ацетилена в этилен.**

**Проект V.46.2.5. (отв. исполнитель этапа к.х.н. Д.А. Шляпин)**

**2. Изучение закономерностей формирования активных центров нанесенных катализаторов некислотного типа на основе смешанных оксидов различного состава для реакций дегидрирования легких и высших алканов, а также реакций низкотемпературного гидрирования.**

**Проект V.46.2.4. (отв. исполнитель этапа к.х.н. Бельская О.Б.)**

**3. Разработка научных основ технологии получения высокодисперсных углеродных материалов с размерами частиц менее 1 мкм, с узким распределением частиц по размерам.**

**Проект V.45.2.8. (отв. исполнитель этапа д.т.н. Бакланова О. Н.)**

**Glyzdova D.V., et al. Addition Influence on the Properties of Pd/Sibunit Catalyst in Selective Acetylene Hydrogenation Topics in Catalysis. 2020. V.63. N1-2. P.139-151.**

**Kryazhev Y.G., et al. Use of Mechanical Activation of Polyvinyl Chloride in the Presence of Alkalies for Synthesis of Porous Carbon Materials. Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. 2020. V.56. N4. P.712-715.**

**Karpova T., et al. Direct conversion of ethylene to propylene based on molybdenum catalysts. Molecular Catalysis. 2020. P.111316.**

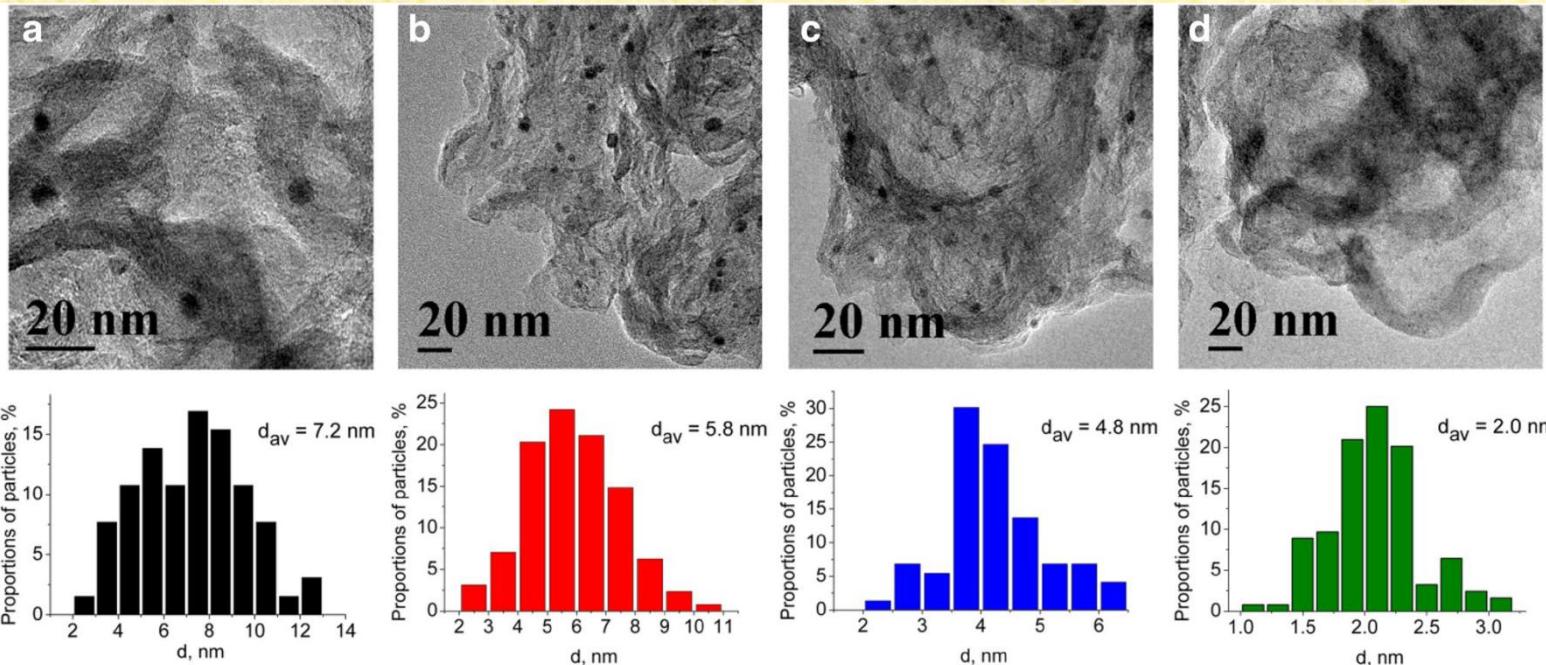
# Разработка и исследование нанесенных на Сибунит Pd и Pd-М (М-модификатор) катализаторов для селективного гидрирования ацетилена в этилен



Daria V. Glyzdova et. al.

Zinc Addition Influence on the Properties of Pd/Sibunit Catalyst in Selective Acetylene Hydrogenation

Topics in Catalysis (2020) 63:139–151 Q1



ПЭМ-изображения катализаторов:

(a) Pd/Sibunit (400 °C); (b) Pd-Zn/Sibunit (400 °C); (c) Pd/Sibunit (500 °C); (d) Pd-Zn/Sibunit (500 °C)

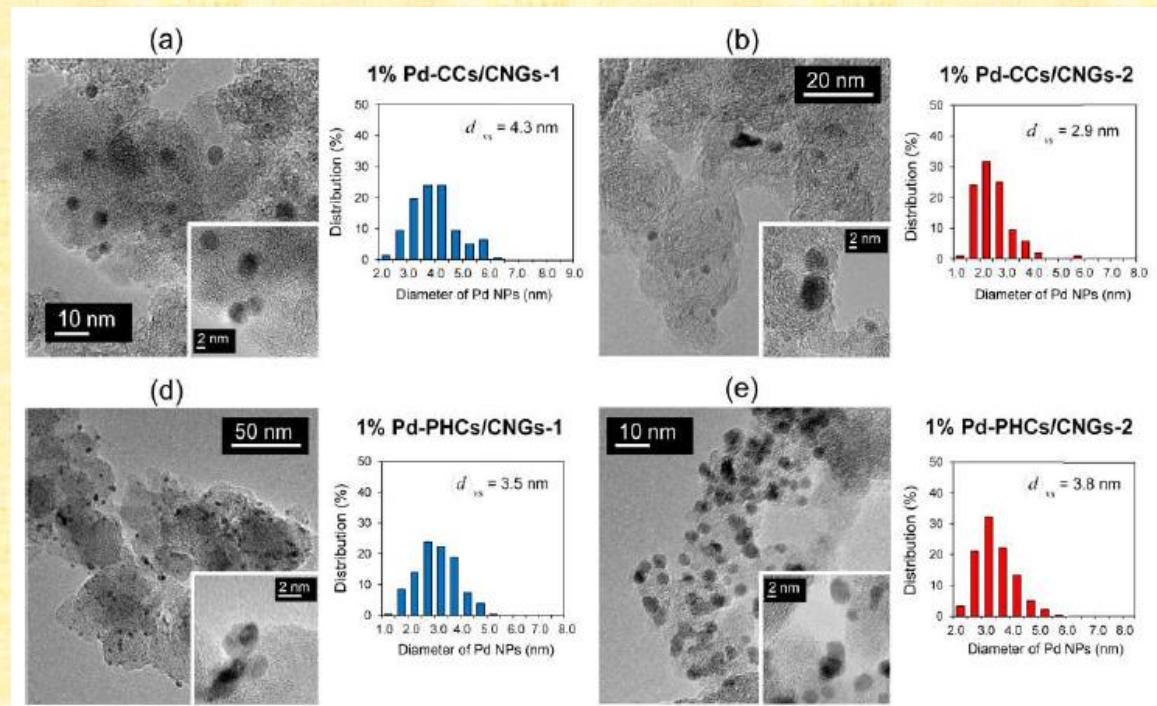
# Использование приборной базы ОмЦКП в проектах РФФИ, выполняемых в ЦНХТ ИК СО РАН



Дизайн палладиевых катализаторов на основе наноглобулярного углерода для селективного гидрирования ароматических нитросоединений № 16-29-10742 офи\_м.

Mironenko R.M. et. al.  
Palladium supported on carbon nanoglobules as a promising catalyst for chemoselective hydrogenation of nitroarenes.  
*Catalysis Letters.* 2020. 150:888–900

ПЭМ JEM-2100 (JEOL)



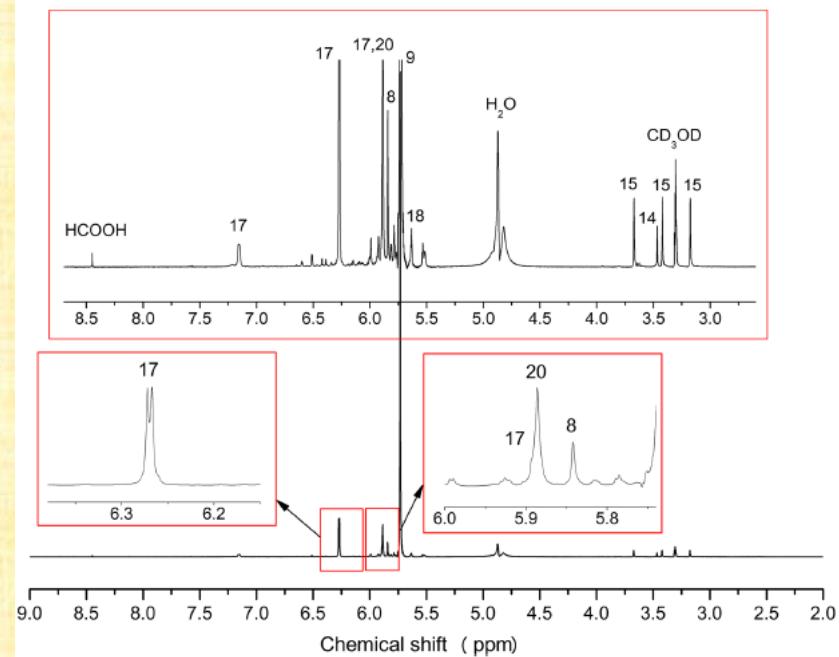
ПЭМ-изображения и соответствующие гистограммы распределения по диаметру наночастиц палладия для катализаторов, приготовленных с использованием хлоридных комплексов палладия

# Закономерности жидкофазного гидрирования тринитроаренов в присутствии нанесенных палладиевых катализаторов

№ 16-03-00601

V. P. Talsi, O. B. Belskaya, V. L. Yurpalov  
The composition of transformation products of  
2,4,6-trinitrobenzoic acid  
in the aqueous-phase hydrogenation  
over Pd/C catalysts.  
*Magn. Reson. Chem.* 2020;58:84–96.

Использованы приборы  
EMXplus (Bruker) spectrometer,  
Avance 400 (Bruker) NMR spectrometer



Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  продуктов гидрирования натриевой соли 2,4,6-тринитробензойной кислоты

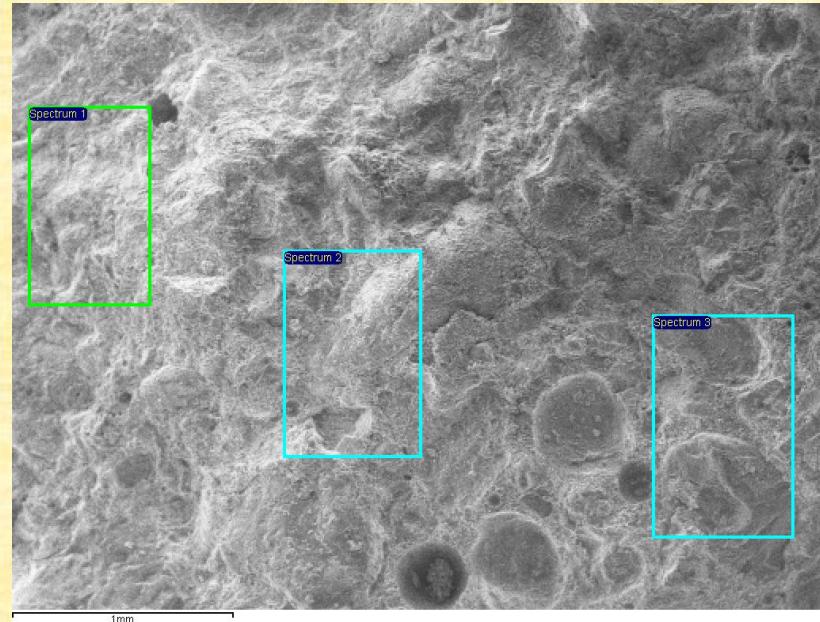
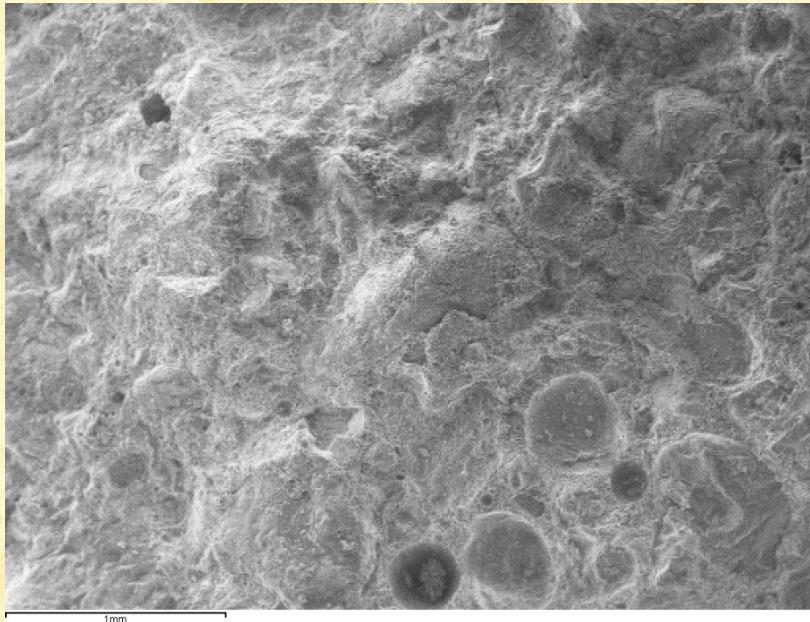
Исследован состав продуктов превращения 2,4,6-тринитробензойная кислота в водной фазе гидрирование на катализаторах Pd / C. Показано, что конденсация молекул 1,3,5-триамиnobензола дает полное гидрирование 2,4,6-тринитробензойной кислоты и приводит к образованию парамагнитного гетероциклического соединения.



# Сотрудничество ОмЦКП с вузами г. Омска

№	Наименование вуза	Наименование темы
1	ОмГУПС	<b>Морфологическое и химическое исследование образцов изделий из железобетона со следами коррозии</b>
2	ОмГТУ	<b>Влияние высокотемпературной обработки сибунита на активность катализаторов Ru-Cs (Ba) / сибунит в синтезе аммиака и их устойчивость к метанированию</b>
3	СибАДИ	<b>Химический состав и механические свойства покрытий на основе TiN, сформированных с использованием конденсации с ионной бомбардировкой</b>

**Сотрудничество ОмЦКП с ОмГУПС**  
**Морфологическое и химическое исследование**  
**образцов изделий из железобетона со следами коррозии**



Элемент	O	Na	Mg	Al	Si	Cl	Ca	Fe	Total
Spec 1	39.34			0.94	5.69	3.47	18.50	31.82	100.00
Spec 2	46.80	0.92	0.49	3.55	20.63	0.52	17.94	7.42	100.00
Spec 3	52.08	0.17	0.39	1.71	20.13	0.35	20.03	4.26	100.00

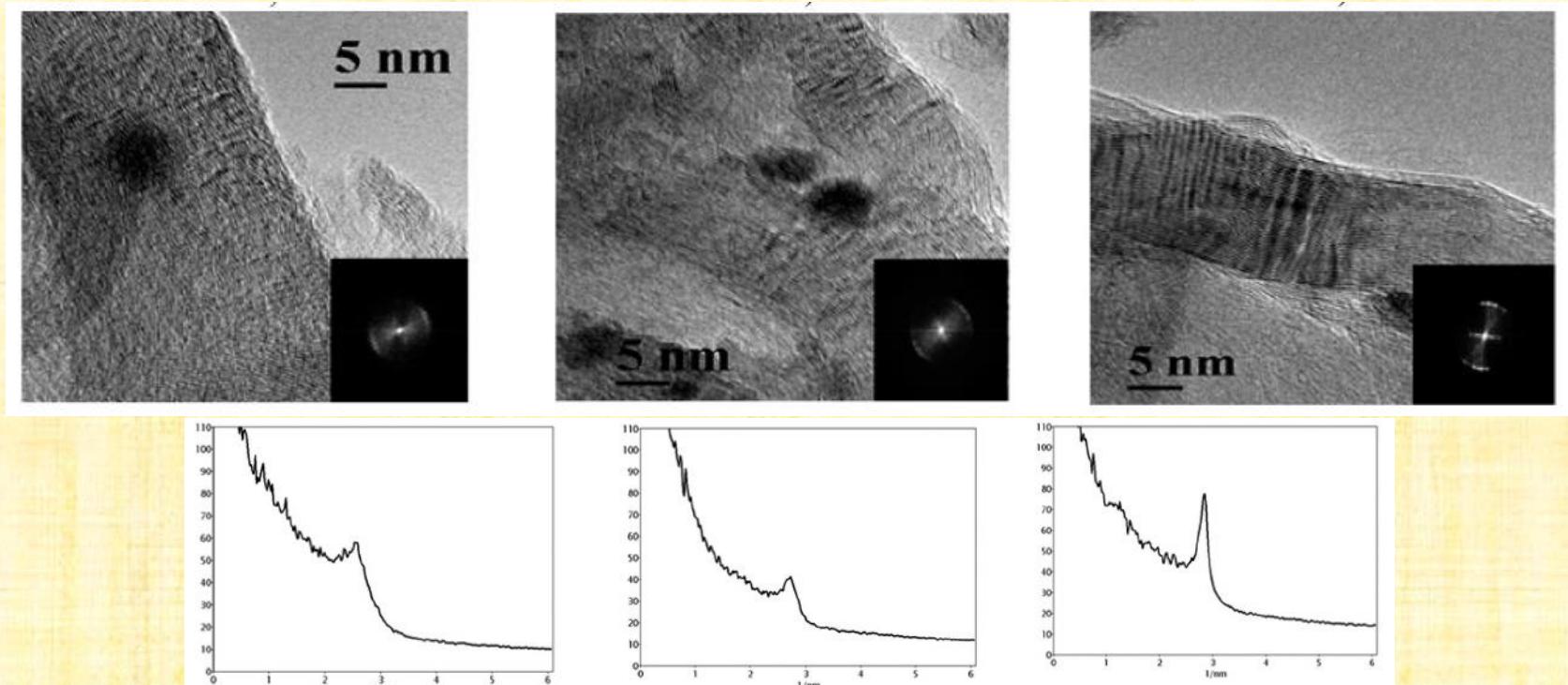
Использован метод сканирующей электронной микроскопии и метод рентгеновского спектрального микроанализа, микроскоп JSM-6460LV "JEOL", оснащённый спектрометром рентгеновского микроанализа INCA x-Act «Oxford Instruments»

# Сотрудничество ОмЦКП с ОмГТУ



Влияние высокотемпературной обработки сибунита  
на активность катализаторов Ru-Cs (Ba) / сибунит  
в синтезе аммиака и их устойчивость к  
метанированию

Borisov V.A., Iost K.N., Temerev V.L., Fedotova P.A., et al.  
*Diamond & Related Materials.* 2020. V.108. 107986:1-11, Q1



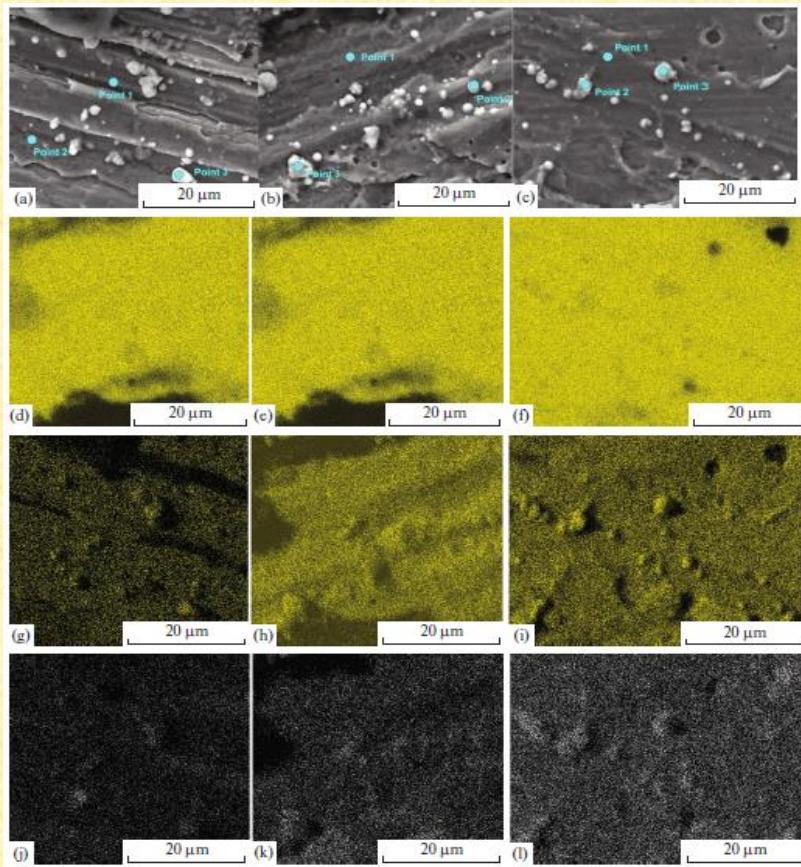
ПЭМ-изображения с соответствующими снимками Фурье преобразования и профилями радиальной интенсивности для образцов сибунита:

4% Ru-13,6% Cs / Sib20 (a, d),

4% Ru-13,6% Cs / Sib1400 (b, e)

и 0,38% Ru-1,25% Cs / Sib2200 (c, f)

Метод ПЭМ с использованием микроскопа JEM 2100 "JEOL"



СЭМ-фотографии покрытий TiN, полученных при разном времени формирования, и карты распределения Ti, N, Al: (а), (г), (ж), (к) – 15 мин.; (б), (д), (з), (л) – 35 мин.; (с), (ф), (и), (л) - 50 мин.

**Химический состав  
и механические свойства  
покрытий на основе TiN,  
сформированных  
с использованием конденсации  
с ионной бомбардировкой**

*Авторы: П. М. Корусенко, С. Н. Несов,  
С. Н. Поворознюк,  
П. В. Орлов, Д. Н. Коротаев,  
К. Н. Полещенко*

**Физикохимия поверхности и защита  
материалов, 2020, Т. 56, № 3, стр. 286-  
296. Q3**

**JEOL JSM-6610 LV, Inca-350 (EDX)**

# Научно-публикационная и учебно-образовательная деятельность ОмЦКП



**Количество научных статей в рецензируемых журналах, опубликованных в 2020г., в которых представлены результаты, полученные с использованием аналитического оборудования ОмЦКП:**

<i>Статьи в российских и зарубежных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus , РИНЦ</i>	-	<b>10</b>
	-	<b>11</b>

<b>Количество учебных курсов для студентов и магистров вузов</b>	<b>2</b>
--	----------



## **Выполнение работ (оказание услуг) для третьих лиц**

**Количество организаций-пользователей - 4**

**Общий объем выполненных работ (оказанных услуг) - 138.5 тыс. руб.**