

2019 год

ИТОГИ

**Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
Уральского отделения
Российской академии наук**



ПРОГРАММА “НАУКА”



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

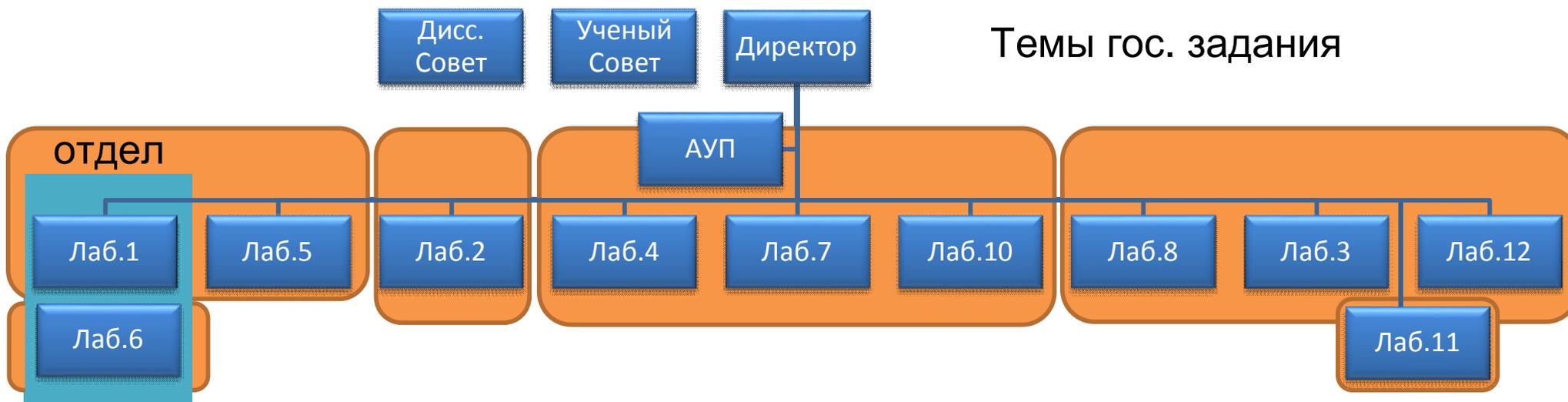
- | | |
|--|---|
| 1. Две молодежные лаборатории; | 100% |
| 2. Обновление парка научного оборудования; | 100% |
| 3. Капитальный ремонт лабораторий; | 100% |
| 4. Число публикаций (WOS, Scopus); | ~100% |
| 5. Число положительных решений на изобретение; | 127% |
| 6. Внебюджетные доходы; | 75% |
| | (с учетом гранта на оборудование -100%) |
| 7. Выполнение майских указов Президента. | 197% |
| | (с учетом РФФИ – 202%) |

СТРУКТУРА ИНТСТИТУТА

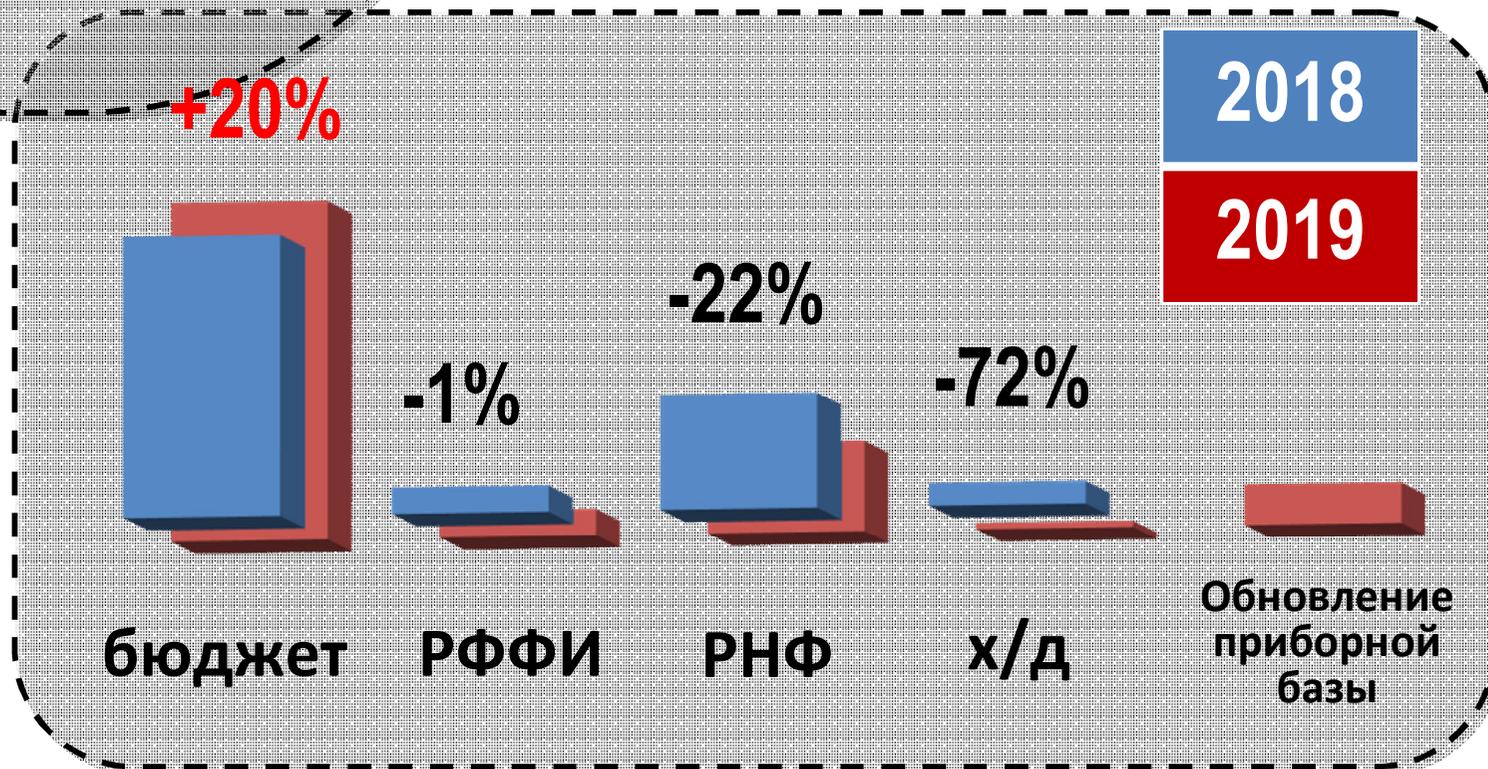
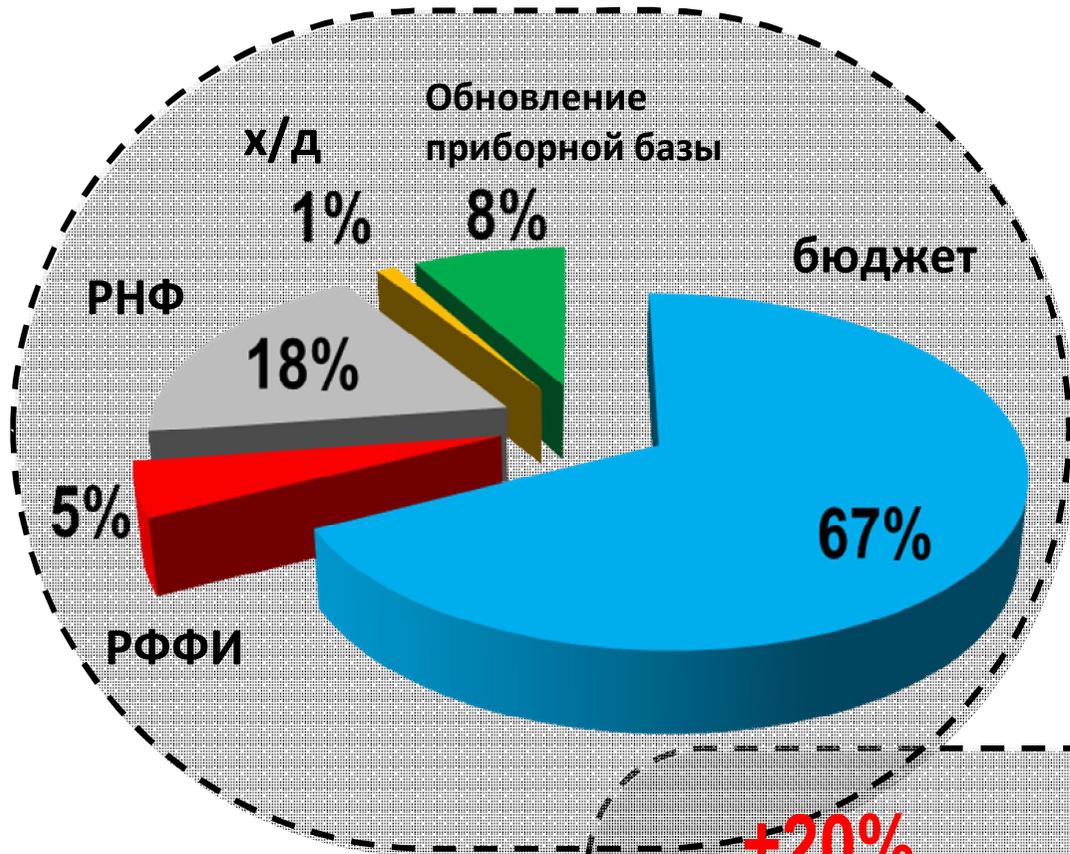


ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН

2019 г.



Структура финансирования



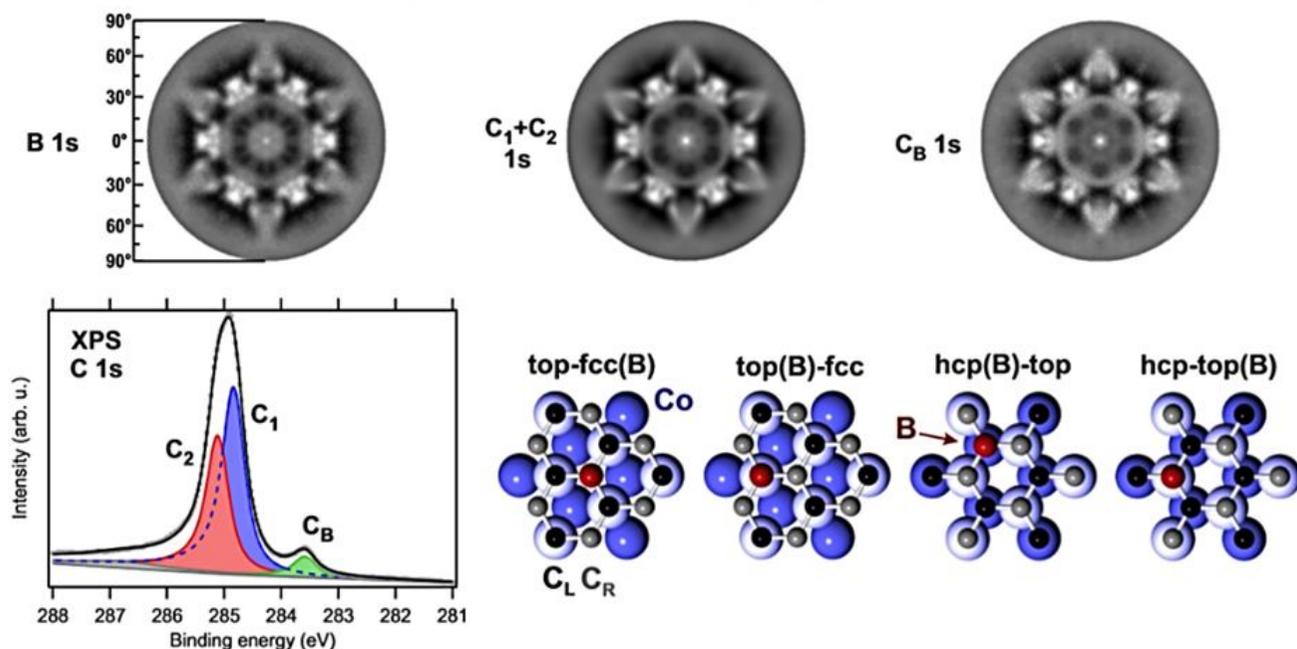


**ВАЖНЕЙШИЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ**

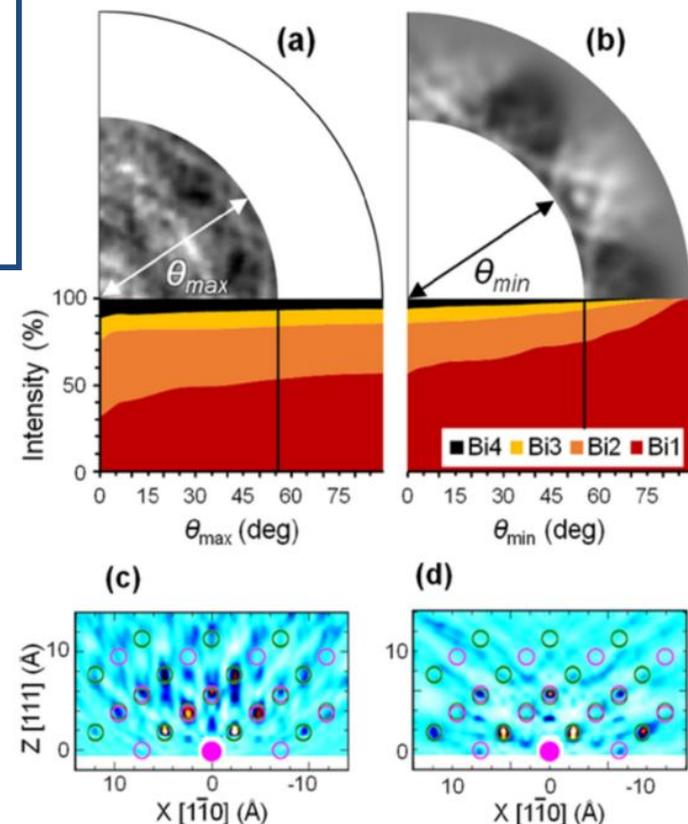
2019

Сотрудниками ИХТТ анализируются дальнейшие возможности и развиваются стандарты использования метода фотоэлектронной дифракции и голографии, как общего метода для структурного анализа как совершенных, так и дефектных 2D кристаллов, интерфейсов и поверхностей с высоким пространственным разрешением. Работа апробирована исследователями из МГУ, СПбГУ и Японии.

Recrystallized B-graphene/Co(0001) at KE=80 eV



Картинки рентгеновской фотоэлектронной дифракции и спектра B1s и C1s состояний для системы B-допированного графена, находящегося на поверхности Co (0001), позволили установить атомистическое строение их интерфейса с помощью развиваемого метода фотоэлектронной голографии



Анализ теоретически смоделированной фотоэлектронной эмиссии от разных атомов Bi в составе слоя Bi₂Se₃ и реконструированной на её основе голограммы указал на возможные пути повышения чувствительности метода для реконструирования реальных 2D материалов и поверхностей

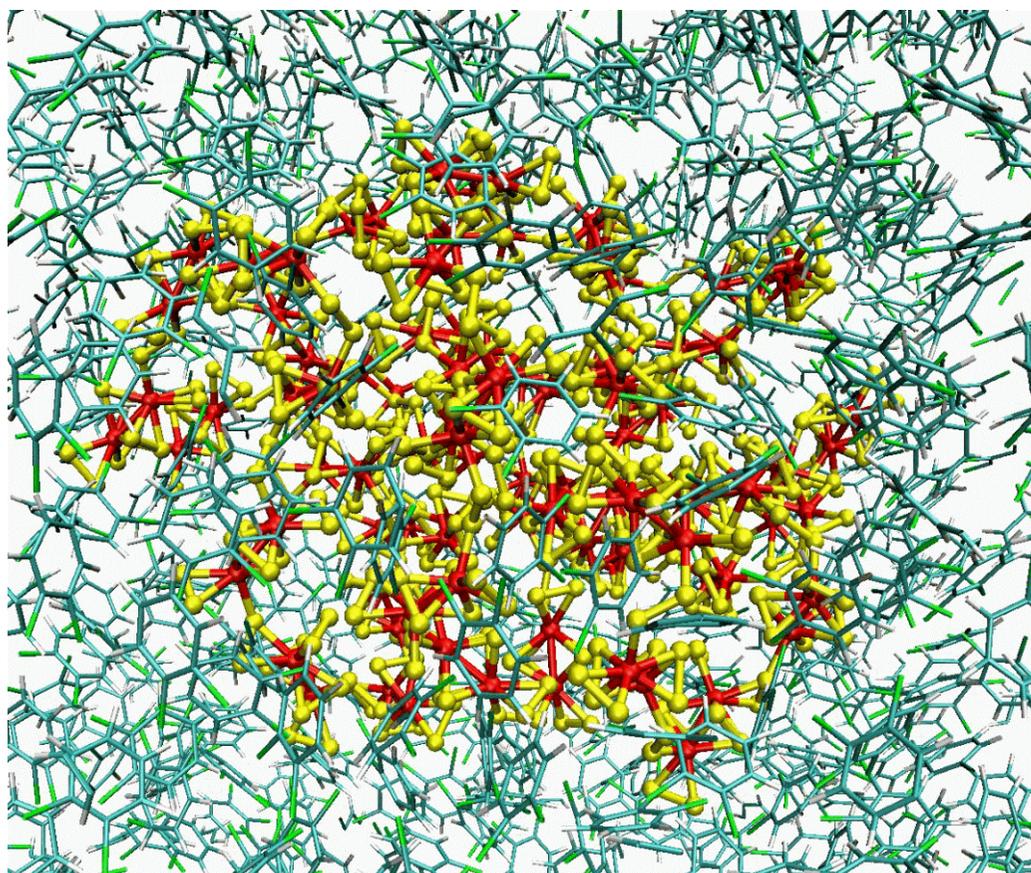
Пентасульфид MoS_5 : перспективный катодный материал для литий-ионных источников тока



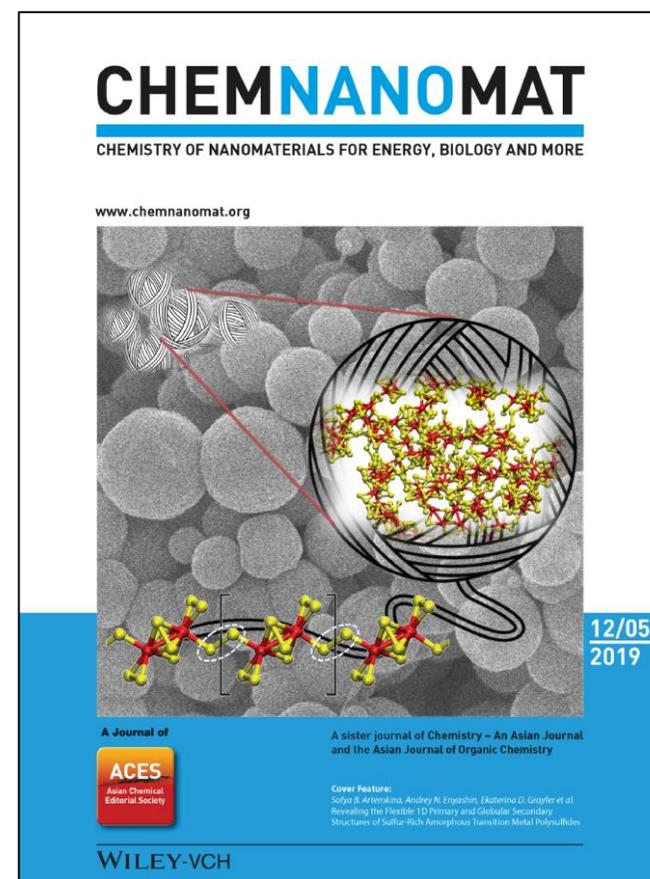
ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

Известные с 1980-х г.г. аморфные полисульфиды d-металлов ныне рассматриваются, как перспективные соединения для создания новых катодных материалов с высокой ёмкостью и функциональностью.

С помощью квантовохимического моделирования в ИХТТ УрО РАН впервые расшифрована первичная и вторичная организация аморфной структуры пентасульфидов MoS_5 и WS_5 , как неорганических высокомолекулярных соединений. Соединения синтезированы в ИНХ СО РАН и электрохимически аттестованы в Женском университете Ихва (Сеул).



Квантовохимическая молекулярная динамика глобулы MoS_5 в кипящем дихлорбензоле подтверждает химическую и конформационную устойчивость теоретически предсказываемой организации этого соединения



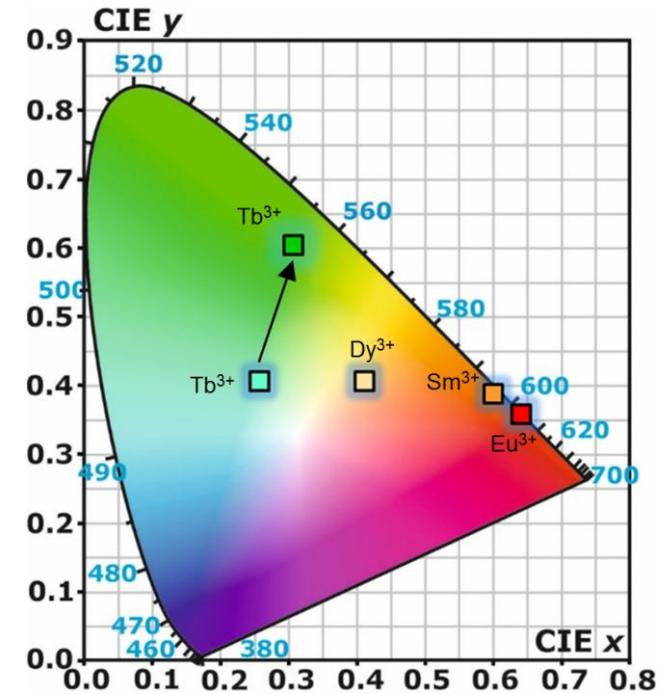
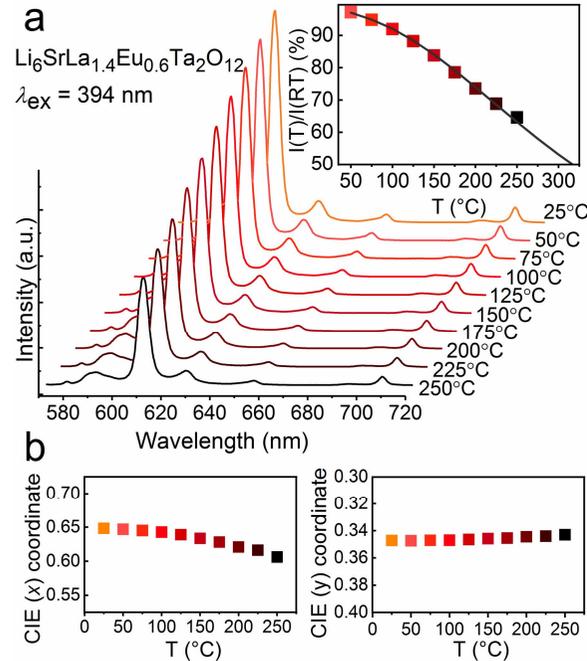
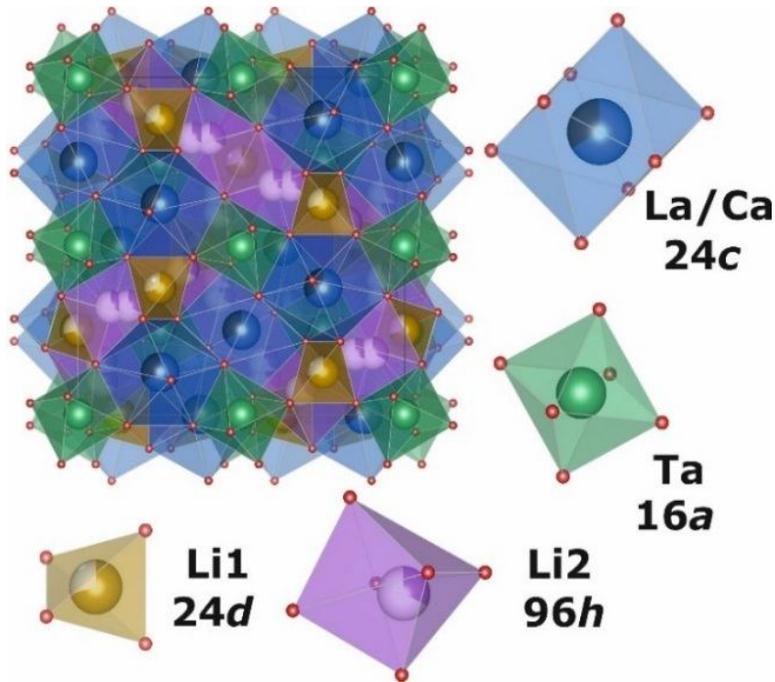
Обложка **декабрьского** номера **ChemNanoMat** с СЭМ изображением глобулярной микроструктуры и теоретическими моделями первичной и вторичной организации аморфного MoS_5

Высокоэффективное семейство люминофоров на основе литиевых гранатов $\text{Li}_{5+x}\text{A}_x\text{La}_{3-x}\text{M}_2\text{O}_{12}:\text{Ln}$



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

(A = Ca, Sr; M = Nb, Hf, Ta; Ln = Nd, Sm, Eu, Tb, Dy)



Кристаллическая решётка литиевых гранатов на основе оксидов Nb, Hf, Ta, как например, изображённого кубического граната $\text{Li}_{5+x}\text{Ca}_x\text{La}_{3-x}\text{Ta}_2\text{O}_{12}$ является отличной оптической матрицей для ионов РЗЭ

Изученные активаторы возбуждают красновато-оранжевую (Sm, Eu) или сине-зеленую эмиссию (Tb), стабильную в широком диапазоне температур.

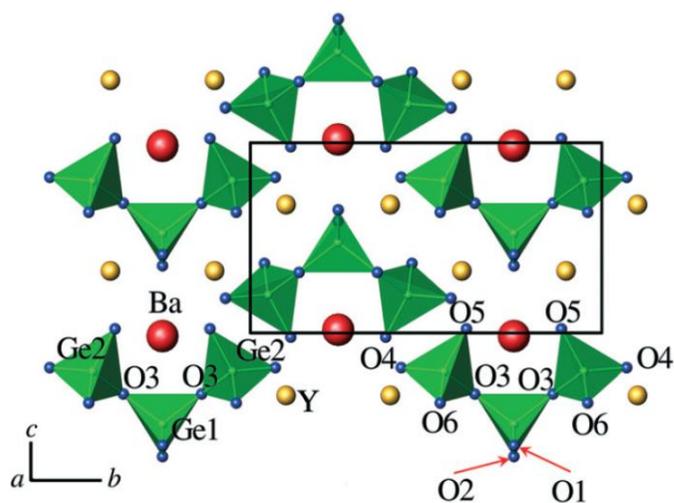
Содопирование диспрозием позволяет получить свечение близкое к белому за счет регулирования соотношения интенсивностей двух основных эмиссионных линий в синей и желтой областях спектра.

В цикле статей 2019 г. сотрудниками ИХТТ УрО РАН обобщён огромный массив спектрально-люминесцентных исследований 4f-4f переходов РЗЭ в литиевых гранатах с возбуждением в УФ-диапазоне и эмиссией в видимом диапазоне. Определены оптимальные концентрации активаторов для получения высокоэффективных люминофоров видимого диапазона с близким белому свечению.

Новый люминофор с высокой термической стабильностью красного свечения $\text{BaY}_2\text{Ge}_3\text{O}_{10}:\text{Eu}^{3+}$



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН



Фрагмент кристаллической
решётки $\text{BaY}_2\text{Ge}_3\text{O}_{10}$

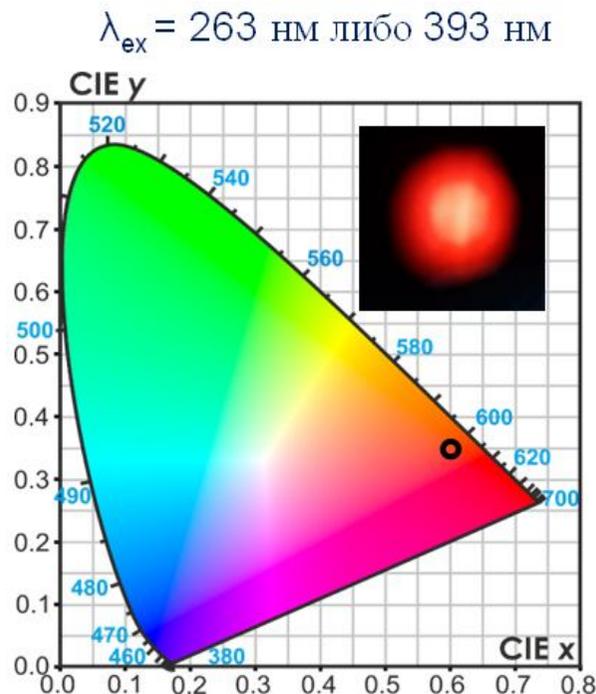


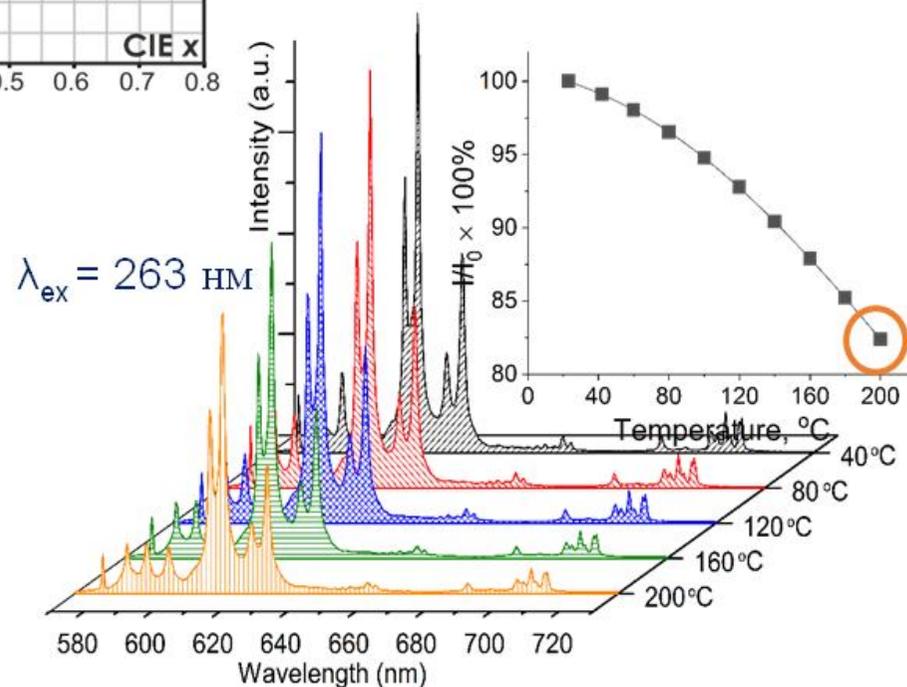
Диаграмма цветности образца
 $\text{BaY}_{1.4}\text{Eu}_{0.6}\text{Ge}_3\text{O}_{10}$. Координаты
цветности ($x = 0.60, y = 0.33$),
чистота цвета = 78 %

Приведена реальная
фотография свечения образца с
оптимальным содержанием
европия.

Сотрудниками ИХТТ УрО РАН синтезирован представительный
набор триортогерманатов бария и РЗЭ, изучена их
кристаллохимия и оптические свойства.

Особенностью решётки этих германатов является наличие
уникального подковообразного аниона Ge_3O_{10} , обладающего
плоскостью симметрии. При возбуждении ультрафиолетовым
излучением (263 нм либо 393 нм) соединения люминесцируют в
оранжево-красной области спектра.

Полученные образцы обладают высокой стабильностью
люминесценции, нагрев до $200 \text{ }^\circ\text{C}$ снижает интенсивность
всего на 18% относительно комнатной температуры

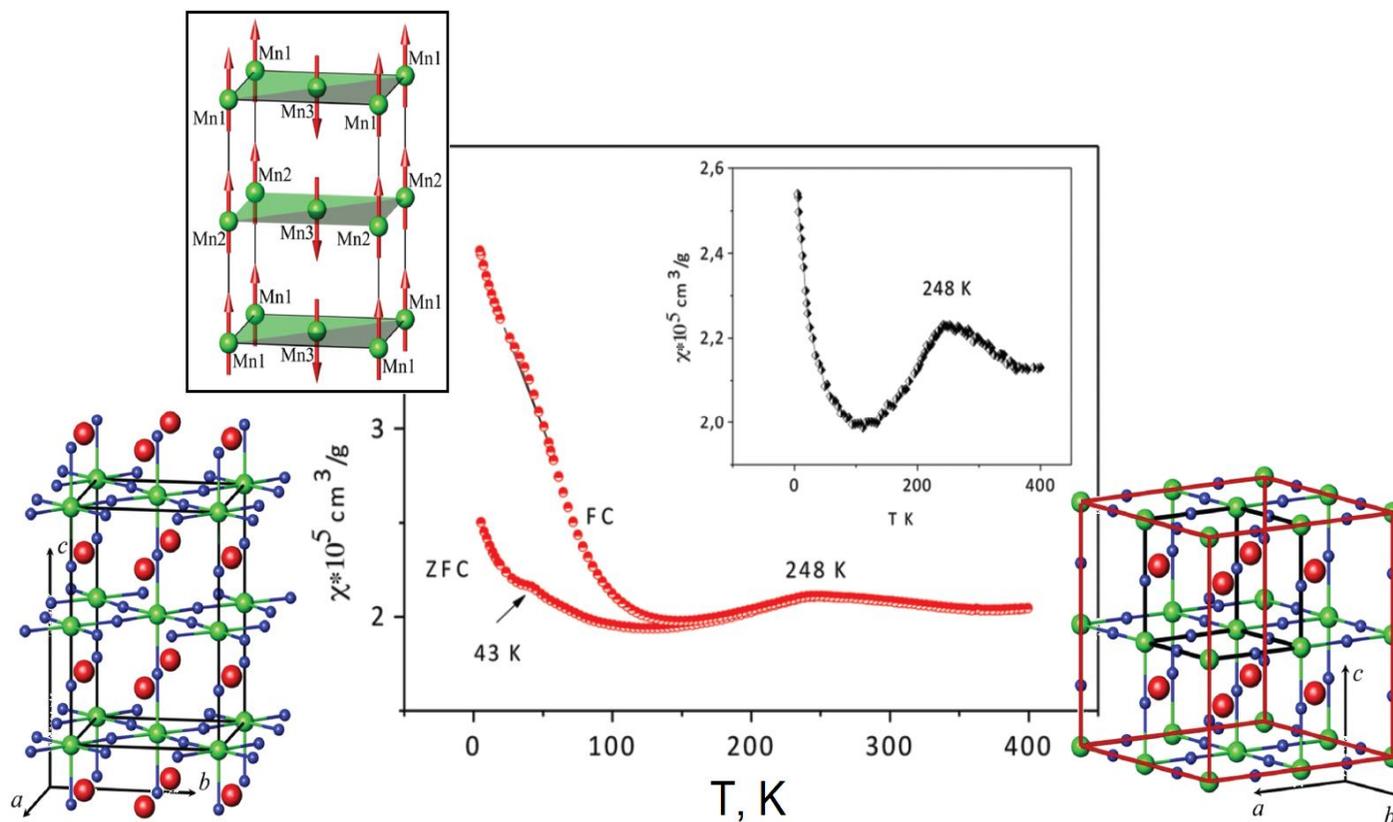


Новые магнетики и магнетоэлектрики на основе перовскитоподобных манганитов $\text{SrMn}_{1-x}\text{Sb}_x\text{O}_3$



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН

Сотрудниками ИХТТ УрО РАН впервые синтезированы и аттестованы перспективные магнитные материалы для электроники на основе перовскитоподобных манганитов $\text{SrMn}_{1-x}\text{Sb}_x\text{O}_3$ в широкой области составов ($x < 0.5$). Совместно с исследователями из ИФМ УрО РАН, Франции и Германии изучена взаимосвязь между стехиометрией, фазовым составом и магнитными свойствами соединений в широком диапазоне температур. Открыты две полиморфных модификации, реализующиеся как термодинамически устойчивые при разном содержании Sb и отличающиеся типом катионного упорядочения. Обе модификации могут проявлять антиферромагнитные свойства с высокими температурами Нееля, достигающими 280 К для состава $\text{SrMn}_{0.925}\text{Sb}_{0.075}\text{O}_3$.

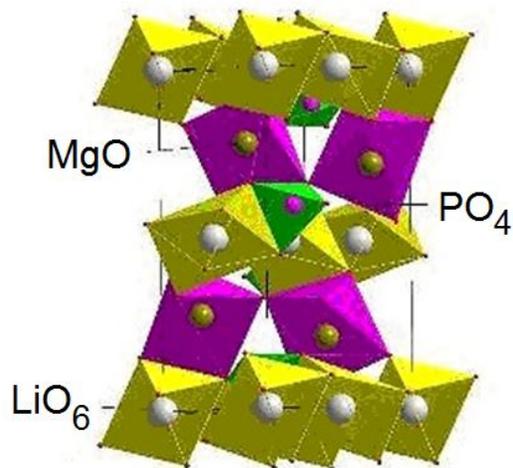


Кристаллические структуры низко- и высокотемпературных полиморфных модификаций одного из представителей нового семейства магнетоэлектриков - манганита $\text{SrMn}_{0.8}\text{Sb}_{0.2}\text{O}_3$. Температурная зависимость магнитной восприимчивости (при 0 и 0.5 килоэрстед) обнаруживает специфический антиферромагнитный характер соединения при низких температурах

Литий-магниевый фосфат LiMgPO_4 : матрица для линейки новых дозиметрических материалов



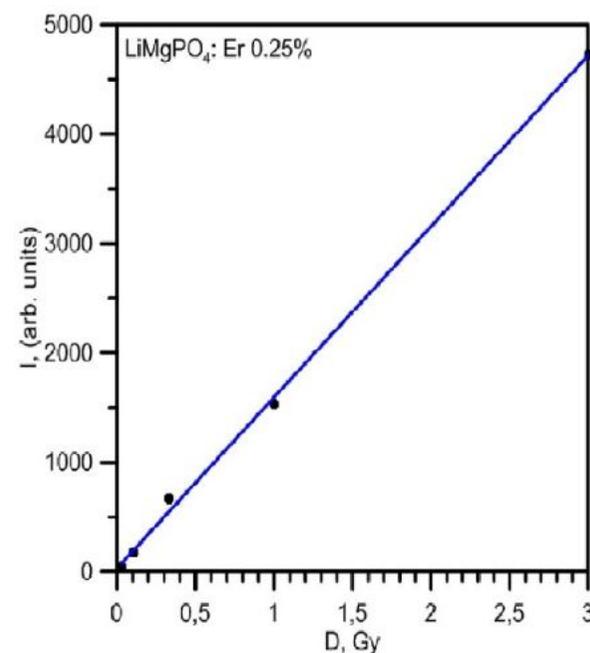
ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН



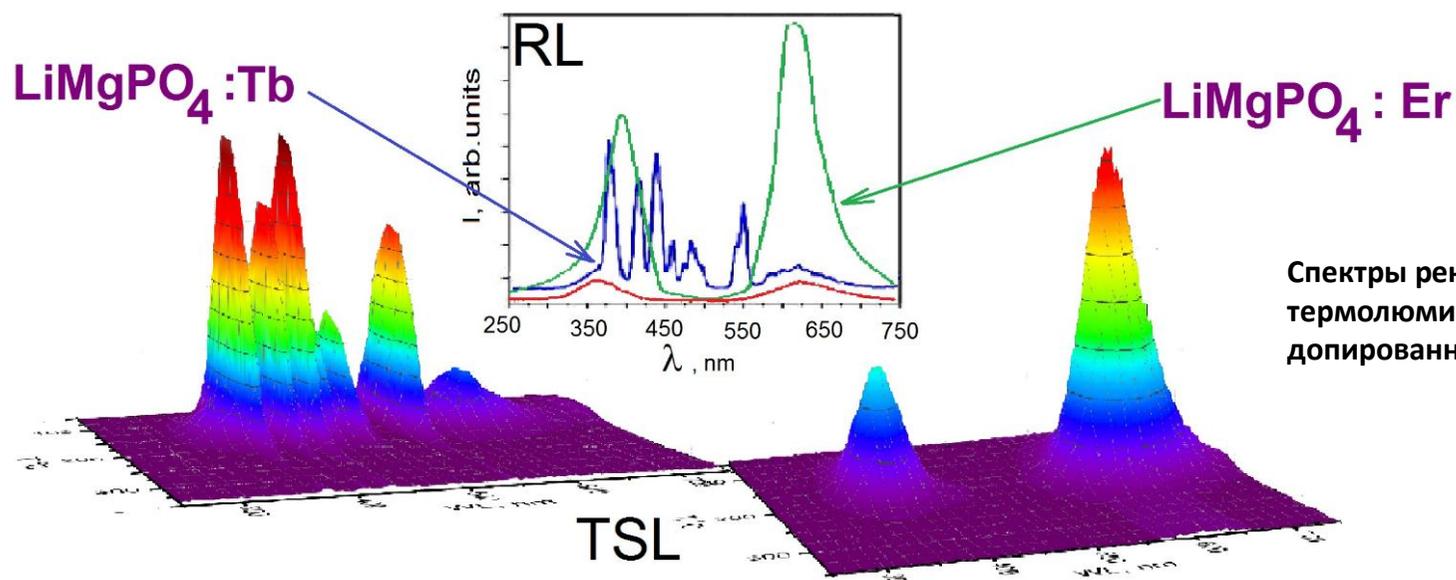
Фрагмент кристаллической решётки
оливиноподобного LiMgPO_4

Сотрудниками ИХТТ УрО РАН синтезированы соединения на основе LiMgPO_4 с добавками Tb, Er, In. Оптимизированы их составы, аттестованы структура, оптические и люминесцентные свойства как дозиметрических материалов. С использованием квантовохимических расчётов предложен механизм люминесценции.

Впервые показано, что добавка Er позволяет получить термолюминесцентный материал с высокой чувствительностью к облучению даже в области малых доз и линейной дозовой зависимостью, а добавка In смещает максимум высвечивания в область высоких температур – более, чем на 200 градусов по сравнению с чистой матрицей, что способствует хранению дозиметрической информации.

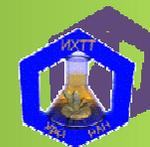


Дозовая зависимость сигнала
термолюминесценции LiMgPO_4 : Er



Спектры рентгенолюминесценции и
термолюминесценции для матрицы LiMgPO_4 ,
допированной Tb и Er

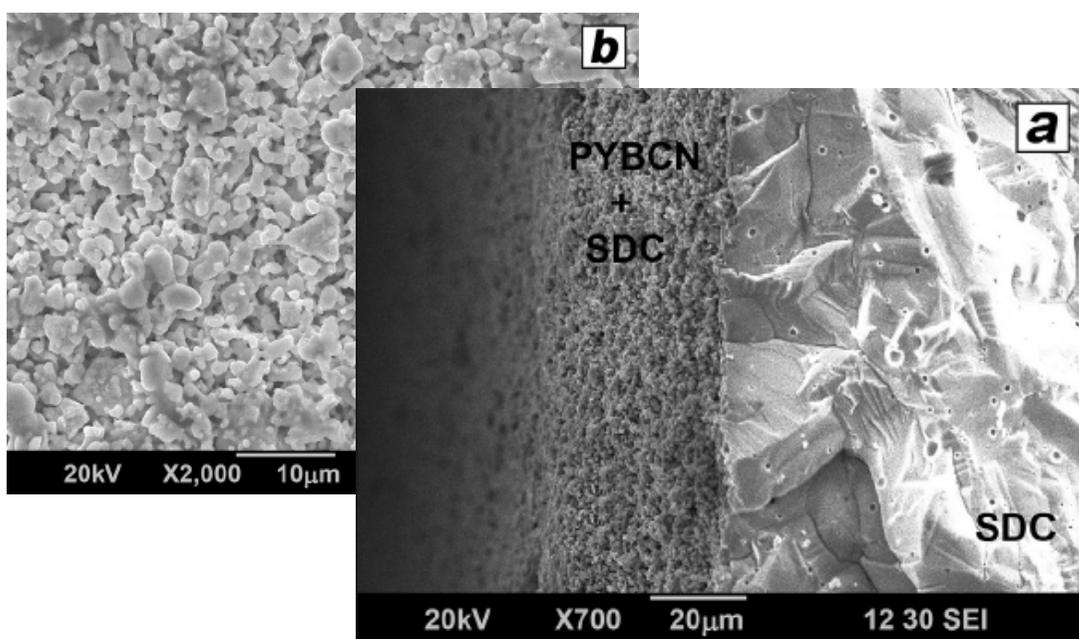
Высокоэффективный композитный катод для среднетемпературных ТОТЭ: $\text{Pr}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{BaCo}_2\text{O}_{6-\delta} - \text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{1.9}$



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

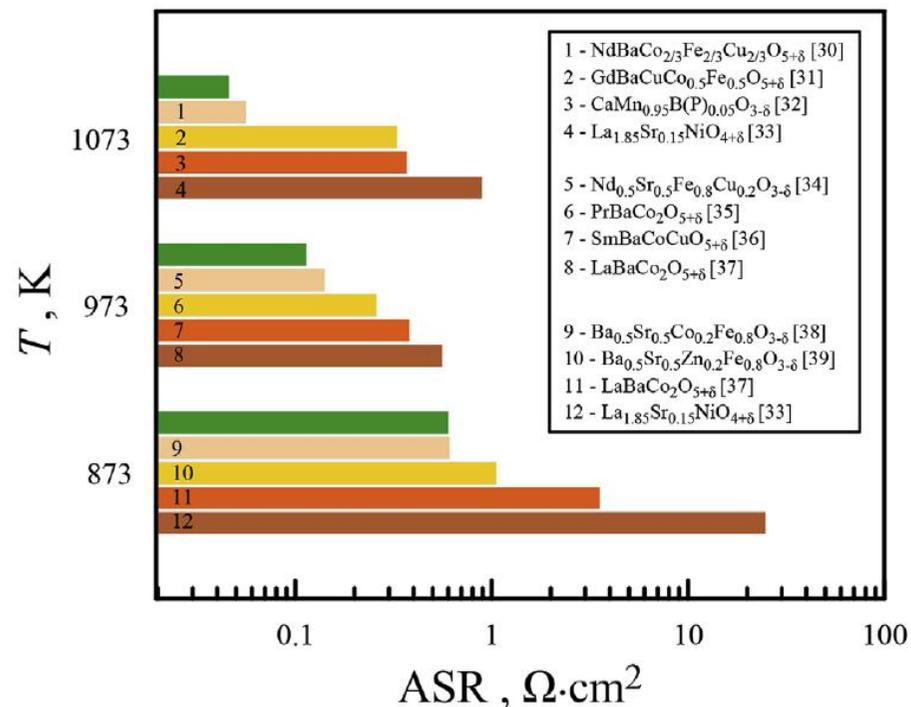
Создан композитный материал на основе $\text{Pr}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{BaCo}_{1.8}\text{Ni}_{0.2}\text{O}_{6-\delta}$ (PYBCN) с добавкой 30 вес% $\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{1.9}$ (SDC), демонстрирующий низкий коэффициент термического расширения и низкое поляризационное сопротивление ($0.11 \Omega \cdot \text{cm}^2$ при 973 К). Увеличение температуры сопровождается уменьшением энергии активации проводимости с 1.2 эВ до 0.9 эВ и падением поляризационного сопротивления до $0.045 \Omega \cdot \text{cm}^2$ при 1073 К. Последнее объяснено увеличением концентрации кислородных вакансий в позициях O2 в структуре кобальтита. Катодное перенапряжение для реакции восстановления кислорода при 1073 К не превышает 40 мВ при плотности тока $1000 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$.

Умеренное тепловое расширение, хорошая проводимость и высокая электрохимическая активность выделяют полученный композит PYBCN/SDC в качестве одного из лучших катодных материалов для средне-температурных ТОТЭ.



Микрофотографии границы электролита SDC с бинарным композитом PYBCN/SDC электрода (a), а также поверхности пористого электрода (b)

Journal of Alloys and Compounds, 779, 712 (2019)



Сопоставление поляризационного сопротивления (ASR) различных катодных материалов в контакте с CeO_2 -электролитом при различных температурах. Данные для исследованного композита PYBCN/SDC даны зелёным цветом.

Мембранный паровой риформинг метана: оптимизация генерации водорода и синтез-газа



Исследованы основные характеристики мембранного процесса парового риформинга метана с получением чистого водорода и синтез-газа в катодном и анодном полупространствах, соответственно. Установлено, что трубчатая ферритная мембрана $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta}$ может успешно функционировать при площади поверхности больше 10 cm^2 . Показано, что тепловая мощность, генерируемая в реакции окисления метана, зависит от селективности окисления метана.

Успешно осуществлён 300-часовой комбинированный процесс разложения воды и частичного окисления метана с выходом водорода $\sim 2 \text{ мл}/(\text{мин см}^2)$, с устойчивой конверсией метана $\sim 99\%$ и избирательностью по CO $\sim 96\%$.

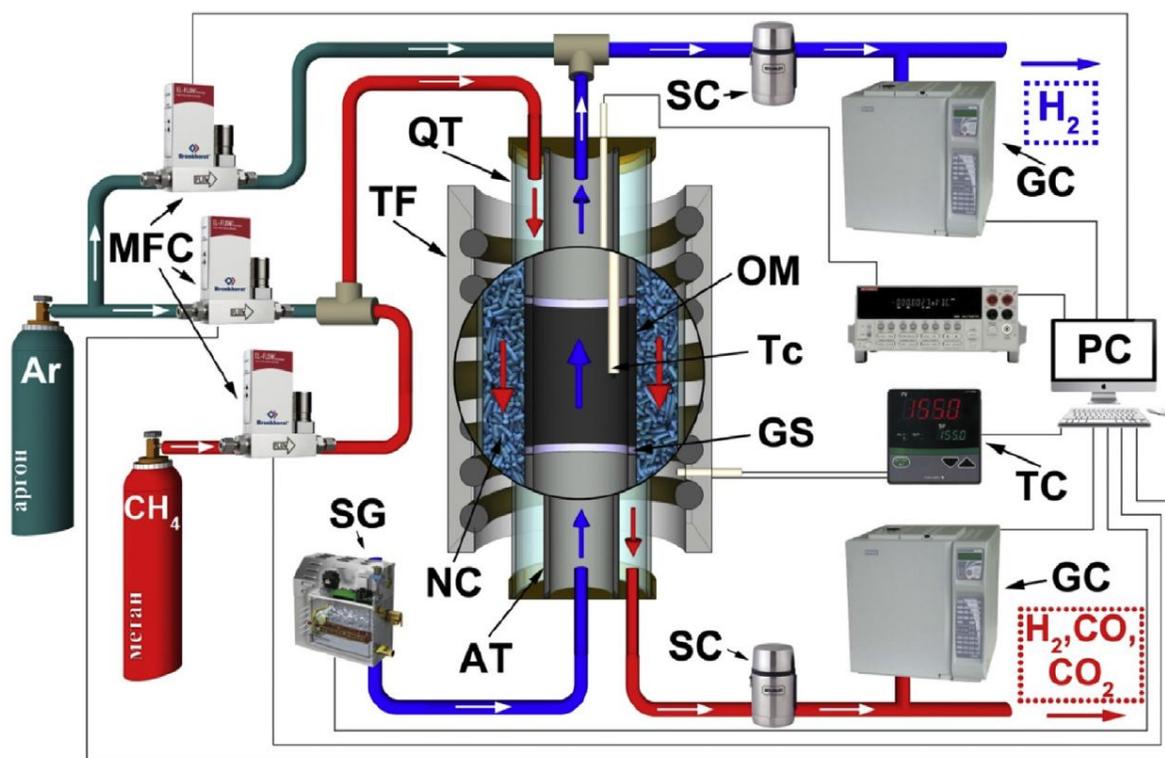
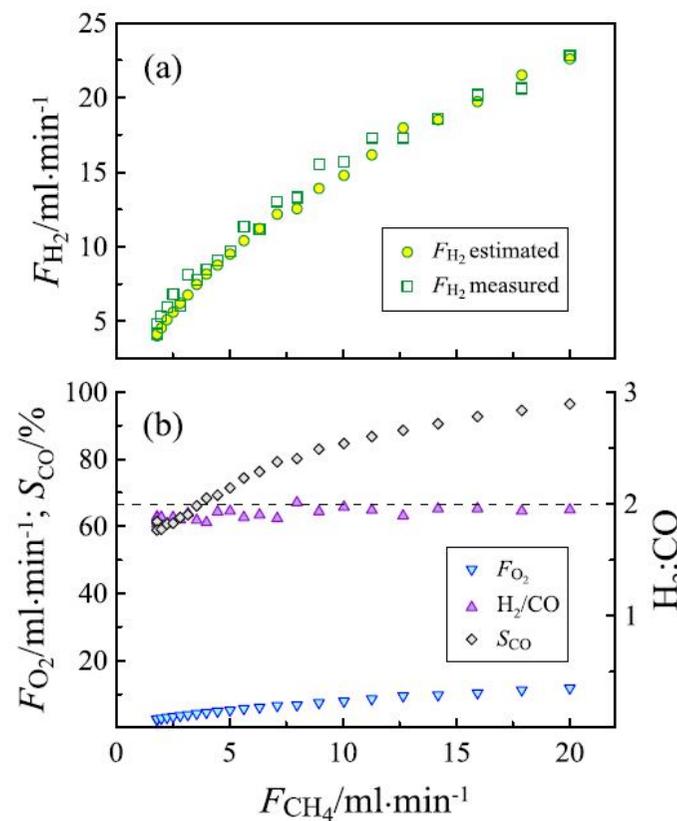
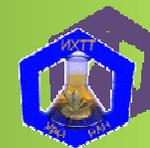


Схема установки для тестирования керамической мембраны в условиях одновременных процессов частичного окисления метана (POM) и разложения воды (WS)



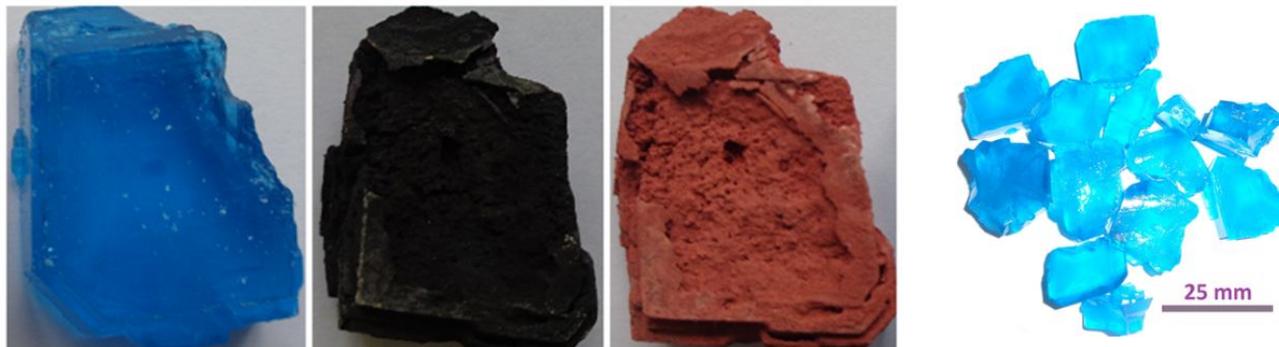
Удельная производительность водорода в реакции WS (a) и характеристики процесса POM (b) в зависимости от потока метана при $T = 900^\circ\text{C}$. Эффективная площадь мембраны 11.3 cm^2 . Расход пара $300 \text{ мл}/\text{мин}$

Формиаты переходных металлов: прекурсоры композитных материалов и модификаторы поверхности металлов

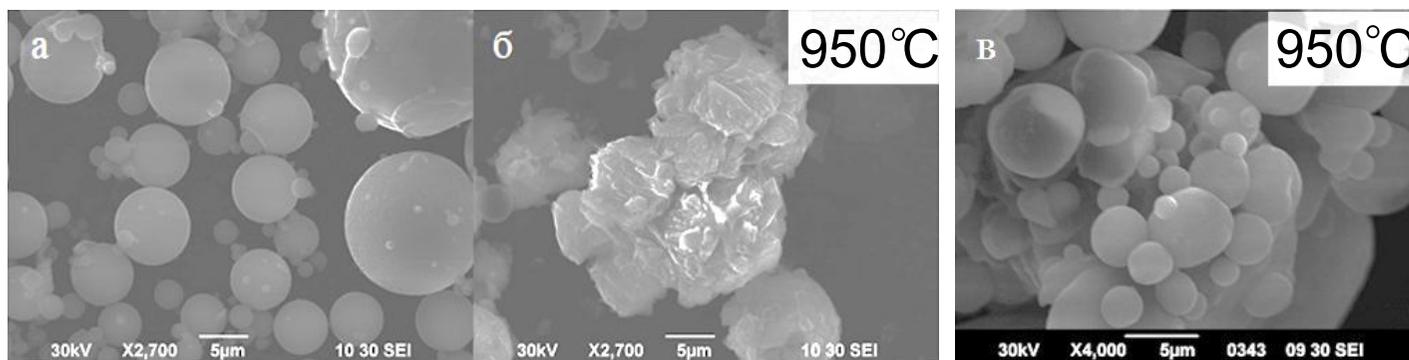


ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

Разработаны доступные способы получения водных и безводных формиатов d-металлов (Mn, Fe, Co, Ni, Cu), изучены продукты и механизмы их термического разложения.



Семейство полученных формиатов меди в разных полиморфных модификациях и с разным содержанием кристаллизационной воды



Морфология частиц АСД-4, обработанных $M(HCOO)_2 \cdot 2H_2O$, до (а) и после (б) окисления в сравнении с необработанными частицами, подвергавшиеся окислению (в)

Полученные соединения могут быть использованы как самостоятельные прекурсоры для создания металлоксидных композитов с интересными магнитными свойствами, так и служить модификаторами поверхности частиц металлов, в частности, алюминия. В последнем случае, образующиеся продукты термолиза формиатов могут оказывать влияние на строение барьерного слоя в ходе реакции окисления, положительно меняя реактивность поверхности алюминия и позволяя оптимизировать свойства порошков на основе Al для 3D печати или активаторов твердых ракетных топлив.

J. Alloys and Compounds, 789, 30 (2019)

Физикохимия поверхности, 55, 25 (2019)



- Представленный двигатель, в зависимости от полетного задания, позволяет увеличить полезную массу ракеты или скорость и максимальное расстояние полета.
- При 3Д печати предполагается использование порошков, разрабатываемые в ИХТТ УрО РАН, в качестве горючих и конструкционных материалов.

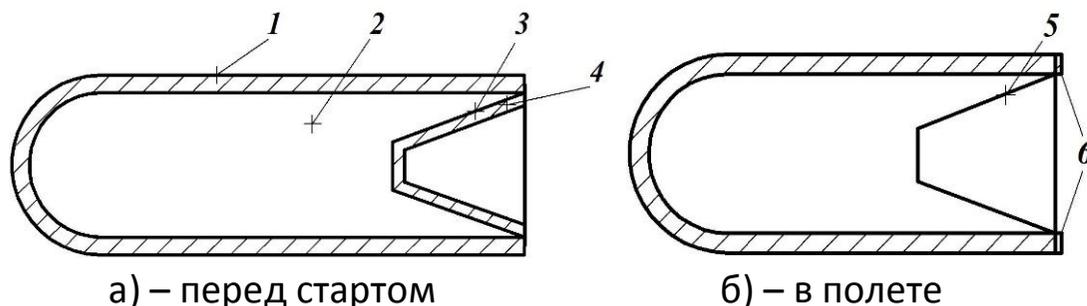


Рис. 1. Схема двигателя с «виртуальным соплом» в форме усеченного конуса

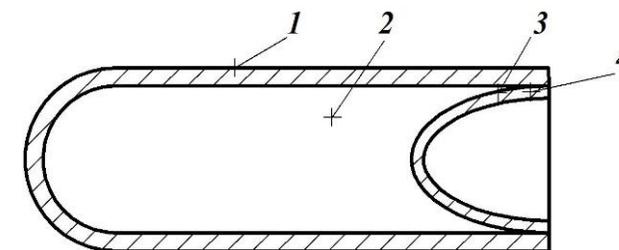
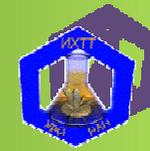


Рис. 2. Схема двигателя с «виртуальным соплом» в форме сверхзвуковой части сопла Лавалья

- Бессопловой ракетный двигатель твердого топлива состоит из: 1) - корпус, имеющий переднее днище, цилиндрическую часть и задний торец; 2) - заряд твердого топлива, торец которого выполнен в виде усеченного конуса; 3) заряд твердого топлива; 4) – воспламенитель.
- Корпус и заряд твердого топлива изготавливаются как единое целое на 3D-принтере.
- Температура воспламенения корпуса равна температуре воспламенения материала заряда твердого топлива, контактирующего со стенками корпуса.
- Корпус Бессоплового ракетного двигателя может быть выполнен из сплава на основе алюминия, например Al_2Mg_3 .
- Заряд твердого топлива у Бессоплового ракетного двигателя возможно изготовить из смесового топлива, содержащего дополнительно порошок металлического циркония или алюминия, модифицированного оксидом ванадия или редкоземельным элементом.

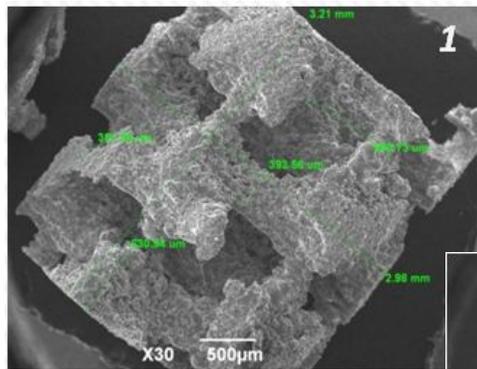
Композиционные биоматериалы с гидроксипатитным покрытием для медицинских приложений



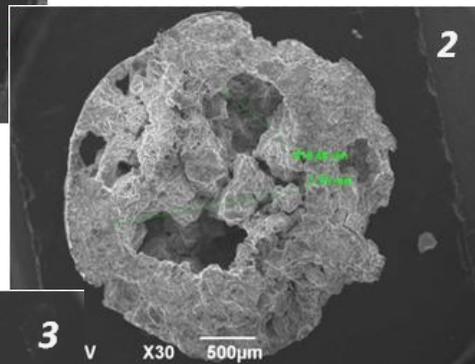
ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

Изучена возможность использования различных форм гидроксипатита (коллоидная суспензия, порошок - ГАП) в сочетании с органическими и неорганическими добавками в качестве биоактивных композиционных материалов. Определены оптимальные составы композиций (форма ГАП, соотношение компонентов) и способы для их нанесения на матрицы различной пористости и природы с образованием прочного контакта. Предложены материалы на основе биоактивных композиций ГАП для замещения костной ткани в контакте с матрицами никеля и титана.

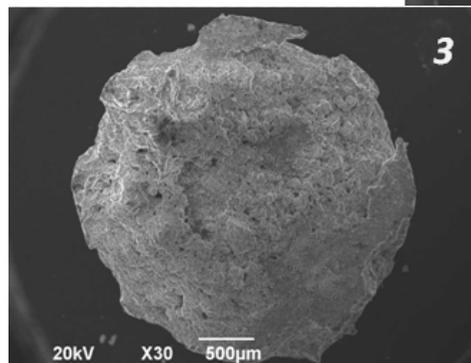
Совместно с сотрудниками Уральского государственного медицинского университета разработан эффективный стоматологический гель на основе ГАП и NaF, обладающий реминерализующим действием, а также проводятся доклинические испытания материала имплантата, полученного путем нанесения ГАП разной дисперсности на пористый медицинский сплав, изготовленный по 3D-технологии.



Поверхность Ti-3D импланта:
1 – необработанная;



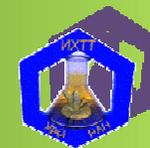
2 – обработанная коллоидным ГАП;



3 – обработанная суспензией кристаллического ГАП



Развитие методов переработки отходов глинозёного производства – красных шламов



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

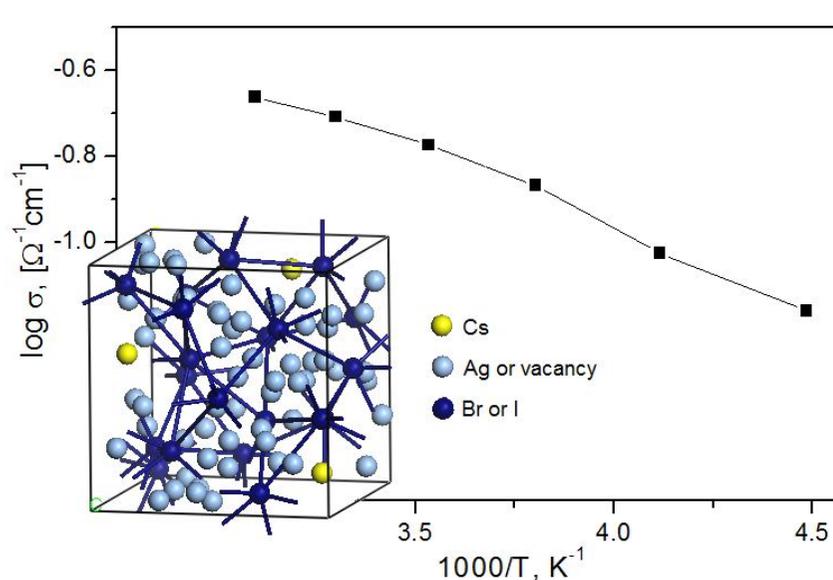
Выполнен цикл исследований и запатентованы разработки по созданию элементов линии по утилизации красного шлама выщелачиванием с извлечением оксидов алюминия Al_2O_3 и железа Fe_3O_4 . Разработки могут быть востребованы предприятиями цветной и чёрной металлургии России.

Изучение особенностей фазообразования алюмо- и гидросиликатов кальция в мультикомпонентных системах $Na_2O-CaO-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$ позволило обосновать механизм снижения потерь алюминия в шламах в присутствии соединений кальция и разработать способ 85-90% извлечения оксида алюминия из отходов глиноземного производства автоклавным выщелачиванием в присутствии извести.

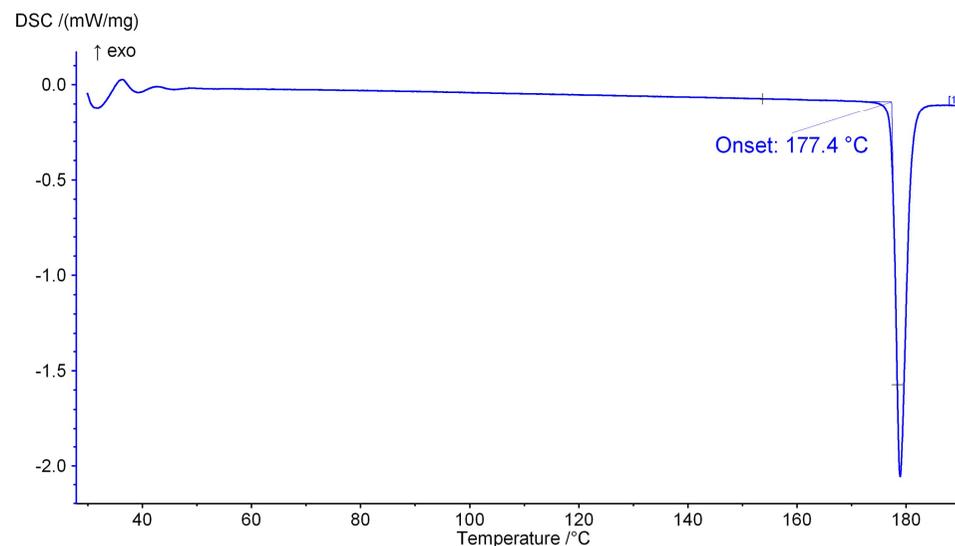


Изучение химического и фазового состава шлама, магнетизированного введением двухвалентного железа, подтвердило высокое содержание образующегося Fe_3O_4 , и низкое Na и Al, позволяющего получать магнетитсодержащий концентрат, удовлетворяющий требованиям для железосодержащего сырья в черной металлургии.

Разработан доступный и пригодный к масштабированию способ твердофазного синтеза суперионных проводников на основе смешанных пентагалогенидов тетра-серебра-цезия $\text{CsAg}_4\text{Br}_{3-x}\text{I}_{2+x}$, применимый для составов $0,25 \leq x \leq 0,5$ с максимальной электропроводностью.



Температурная зависимость электропроводности продукта и кристаллическая структура соединения



Термограмма синтезированного продукта

В отличие от известных методов получения, не гарантирующих однофазного продукта, предложенный способ синтеза $\text{CsAg}_4\text{Br}_{3-x}\text{I}_{2+x}$ реализуется с использованием обычного лабораторного оборудования при температуре 160-170°C и обеспечивает получение однофазного порошкообразного продукта с проводимостью по ионам серебра $\sim 0,25 \text{ Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$ и пренебрежимо малым вкладом электронной проводимости ($\sim 8 \times 10^{-9} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$) при комнатной температуре.

Полученный твёрдый электролит $\text{CsAg}_4\text{Br}_{3-x}\text{I}_{2+x}$ сохраняет суперионную проводимость в рекордно широком интервале температур от -50 (возможно, и ниже) до +170 °C, что позволяет варьировать условия эксплуатации устройств на его основе в экстремальных пределах.

Работа выполнена совместно с ИПХФ РАН (г. Черноголовка) по заказу ГК «ИнЭнерджи».

Оптимизация технологии производства электродных материалов для литий-ионных аккумуляторов

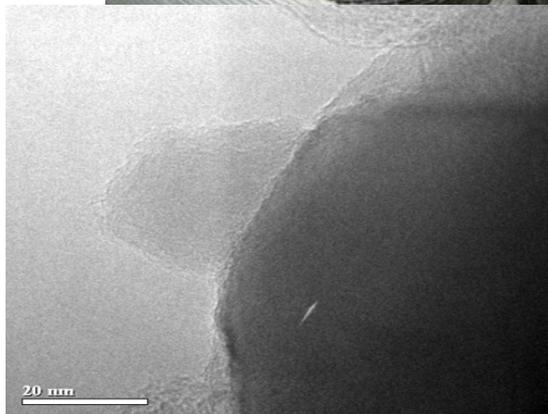


ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

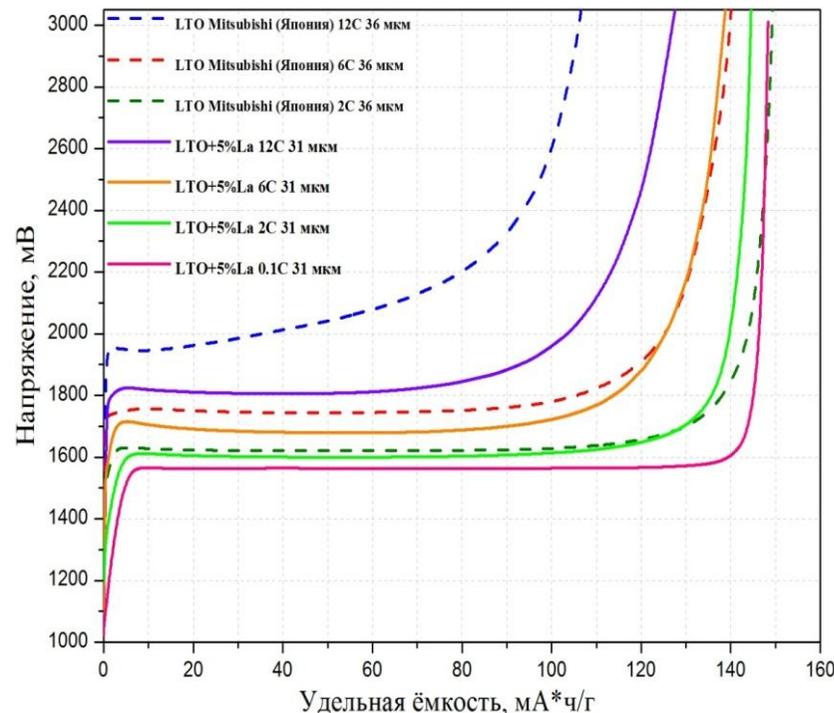
Разработаны методики для отечественного производства $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$; $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ и $\text{Li}_{1.2}\text{Ni}_{0.175}\text{Co}_{0.10}\text{Mn}_{0.525}\text{O}_2$ в нескольких вариантах процесса синтеза горения растворов (SCS) с оценкой расходных норм сырья, технологического времени и проектом участка по производству 1-2 т материала в год.

Исследованы условия синтеза линейки электродных материалов из LiCoO_2 , LiFePO_4 , $\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_4$, Co_3O_4 , Fe_3O_4 , $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{C}$, $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$, $\text{Li}_4\text{Ti}_{4.95}\text{La}_{0.05}\text{O}_{12}$, Li_3VO_4 , $0.5\text{Li}_2\text{MnO}_3 \cdot 0.5\text{LiMn}_{0.333}\text{Ni}_{0.333}\text{Co}_{0.333}\text{O}_2$, $\text{Li}_{1.2}\text{Ni}_{0.2}\text{Mn}_{0.6}\text{O}_2$ и др.

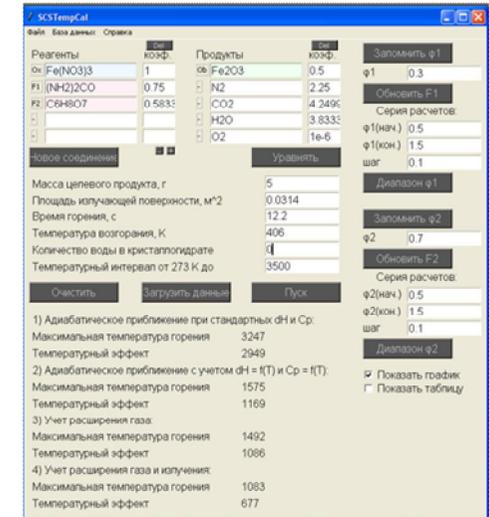
Создана линия по сборке ячеек литий-ионных аккумуляторов и начаты электрохимические испытания получаемых образцов.



Синтез $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ (LTO) и морфология его порошка на нанометровом масштабе

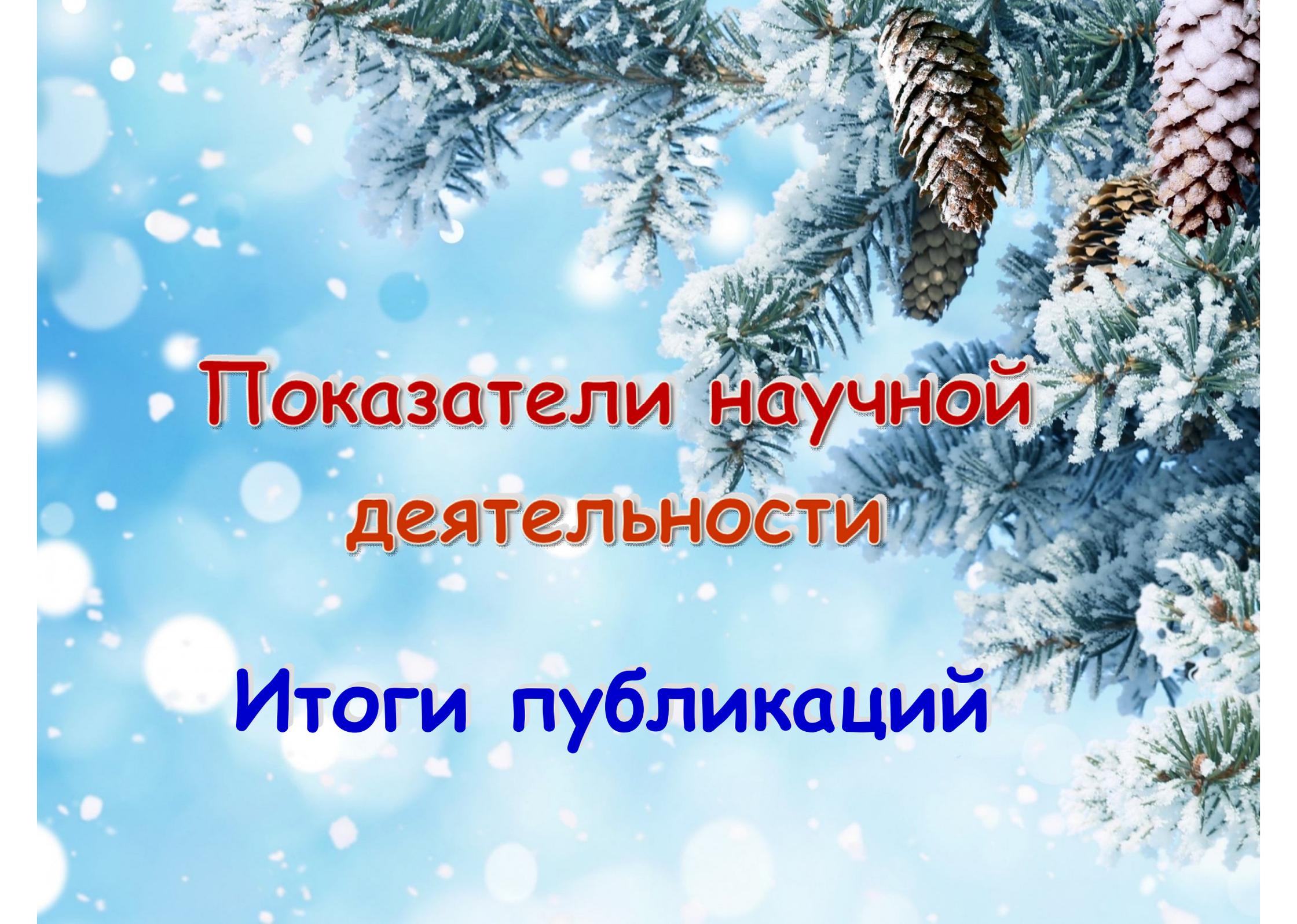


Разрядные кривые по литию для анодов на основе LTO при 2, 6, и 12С. Пунктир – образцы Mitsubishi, сплошная линия – образцы IXTT Уро РАН



Интерфейс программы SCSTempCal для моделирования температур, достигаемых при горении смесей в SCS





**Показатели научной
деятельности**

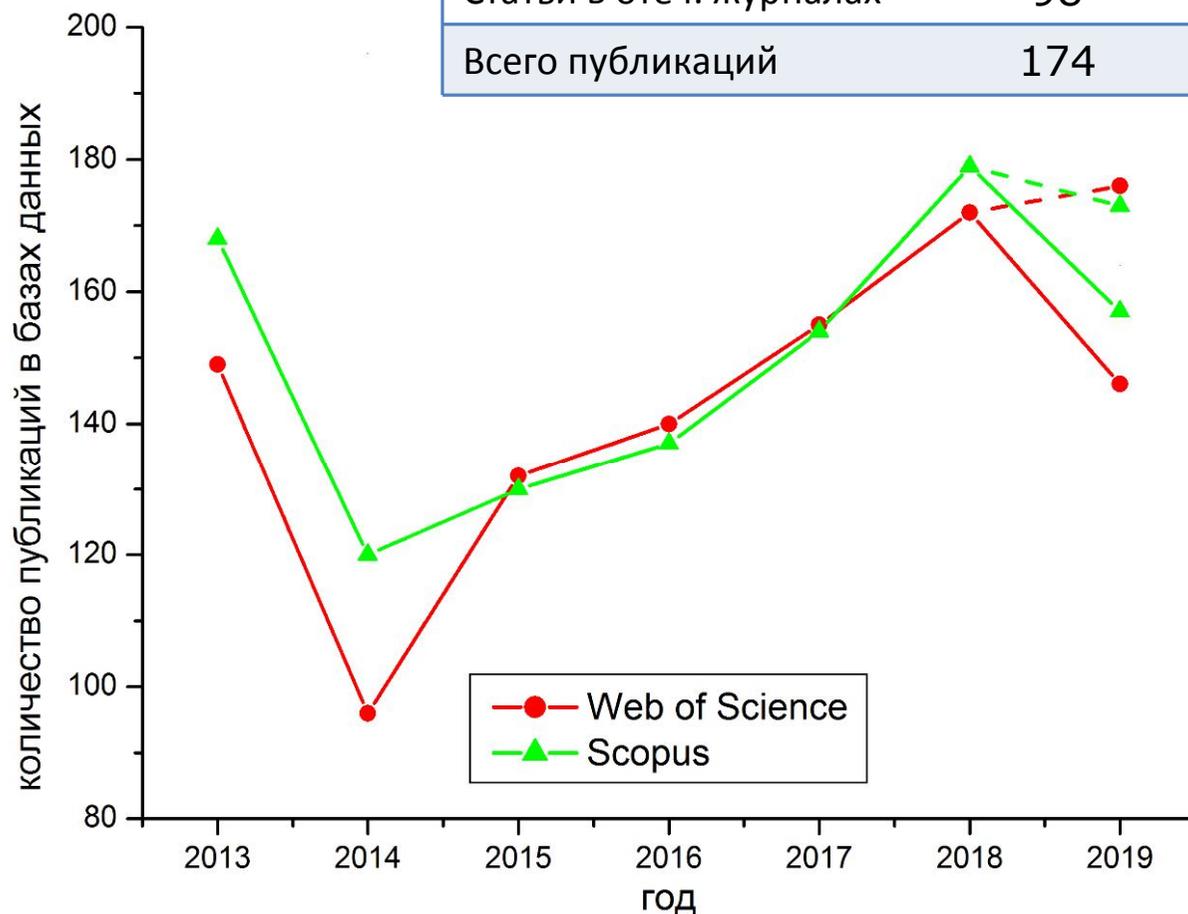
Итоги публикаций

Динамика публикационной активности сотрудников ИХТТ УрО РАН



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН

Итоги публикаций	2015	2016	2017	2018	2019
Главы в монографиях	2	1	1	2	2
Монографии	2	7	2	2	2
Статьи в межд. журналах	72	72	99	102	87
Статьи в отеч. журналах	98	89	88	94	88
Всего публикаций	174	169	190	200	179



Публикации с аффилиацией ИХТТ УрО РАН, зарегистрированные в базах РИНЦ, Web of Science и Scopus на 25.12.2019 г.

Пунктирной линией показано ориентировочное число согласно переписи внутри Института на дату 13.12.2019 г. (176 в WoS и 173 в Scopus)

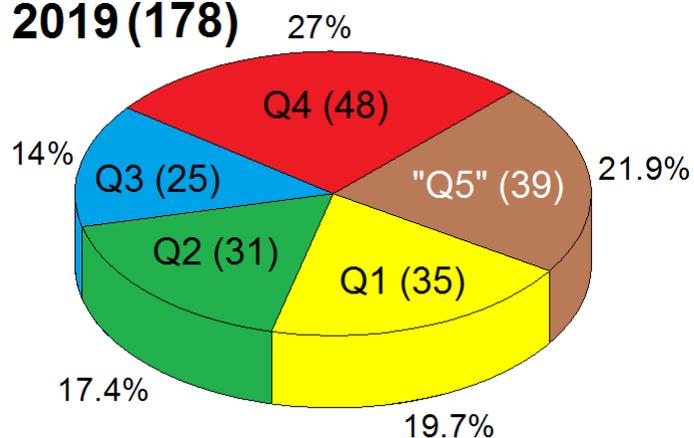
Распределение публикаций 2019 г. ИХТТ УрО РАН по квартилям изданий, входящих в WoS и/или Scopus



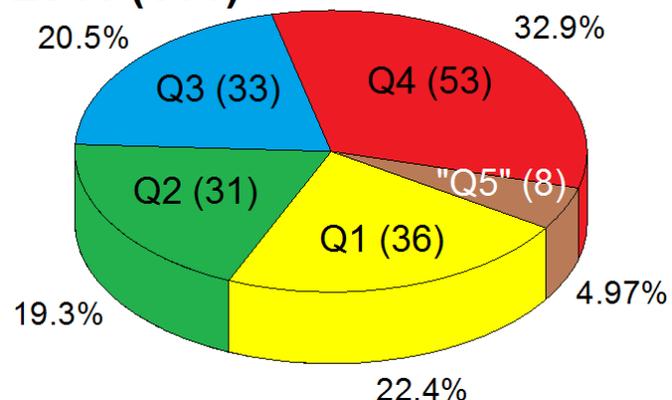
ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН

123 сотрудника представили 178 публикаций из изданий WoS/Scopus (на 13.12.2019 г.)

2019 (178)



2018 (161)



По сравнению с 2018 г. абсолютное количество статей Q1 и Q2 почти не изменилось, хотя, общее количество статей выросло.

Количество статей Q3 и Q4 упало: они ушли в Q5, и это явление нельзя объяснить лишь статьями из новой лаб. 6.

Наблюдается перманентный перевес в публикациях Q4. В 2020 г. желательно переломить, эту диспропорцию. А лучше повысить долю Q1 до 25%!

top-15 по сумме Q/N
важен квартиль!

№	ФИО
1.	Садовников С.И.
2.	Леонидов И.А.
3.	Еняшин А.Н.
4.	Захарова Г.С.
5.	Патракеев М.В.
6.	Курлов А.С.
7.	Марков А.А.
8.	Медведева Н.И.
9.	Келлерман Д.Г.
10.	Тютюнник А.П.
11.	Коньшева Е.Ю.
12.	Гусев А.И.
13.	Меркулов О.В.
14.	Базуев Г.В.
15.	Сунцов А.Ю.

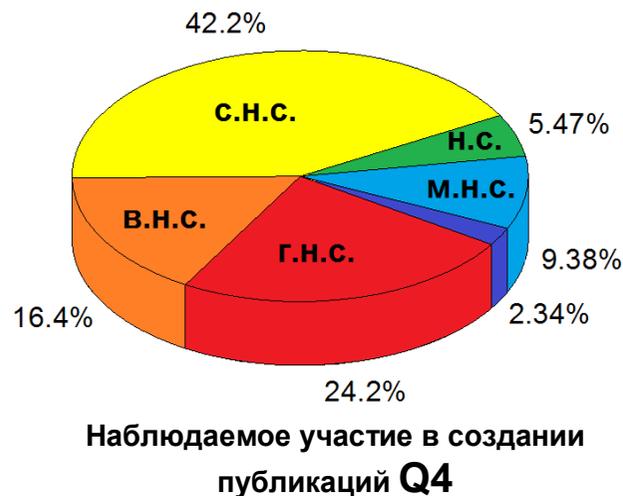
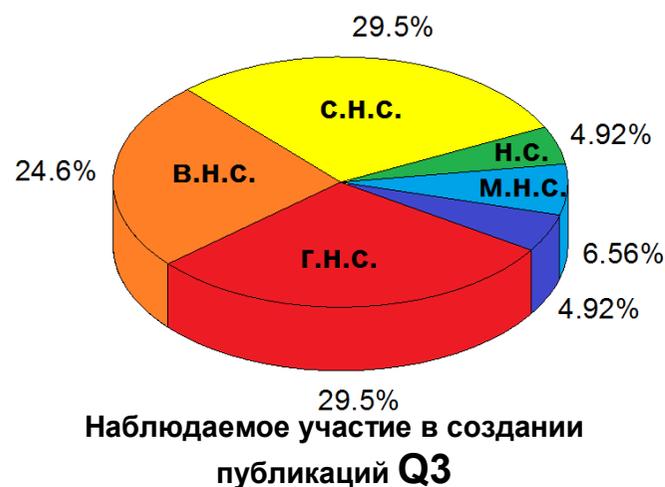
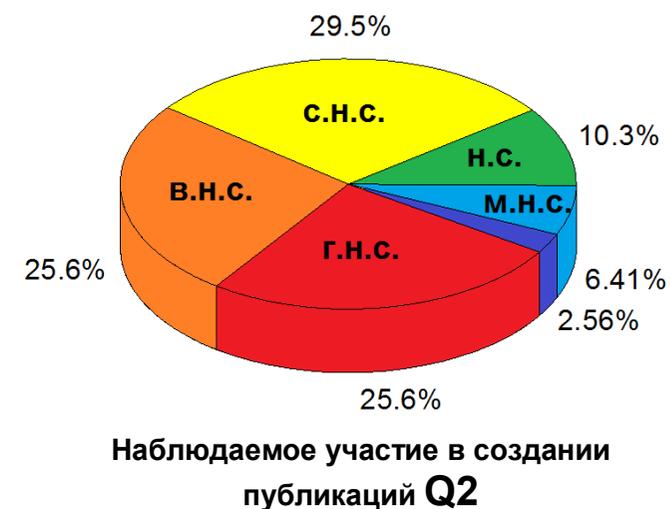
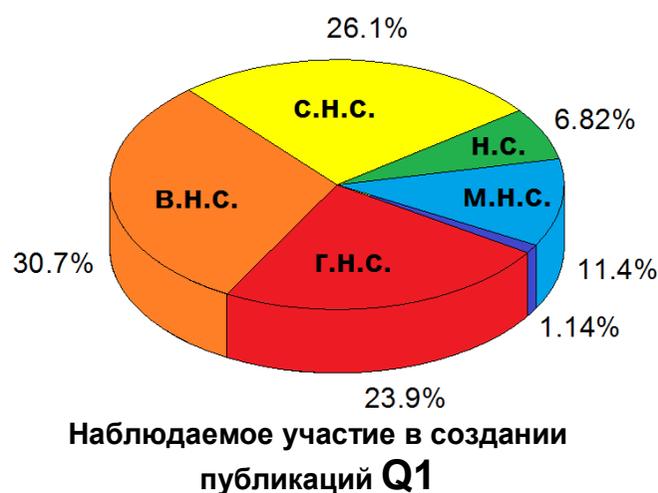
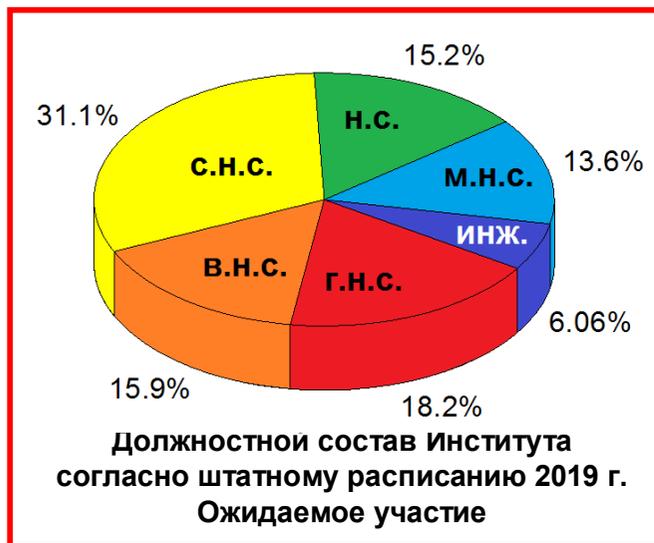
top-15 по ПРНД 2019
важен импакт-фактор!

№	ФИО
1.	Тютюнник А.П.
2.	Еняшин А.Н.
3.	Гусев А.И.
4.	Садовников С.И.
5.	Патракеев М.В.
6.	Кузнецов М.В.
7.	Овсянников С.В.
8.	Бакланова И.В.
9.	Зубков В.Г.
10.	Бакланова Я.В.
11.	Леонидов И.А.
12.	Политов Б.В.
13.	Липина О.А.
14.	Красильников В.Н.
15.	Кожевников В.Л.

Распределение публикаций 2019 г. ИХТТ УрО РАН по квартилям изданий, входящих в WoS и/или Scopus



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН



Категория «в.н.с.» бьёт рекорды по публикациям Q1, Q2, Q3 (особенно Q1).

Категория «г.н.с.» тоже выбивается в положительном смысле по Q1, Q2, Q3 (особенно Q3).

Категория «с.н.с.» бьёт рекорды только по публикациям Q4

(работает, но без огонька, и это несмотря на наличие «рекордсмена с.н.с.»).

Категория «н.с.», преимущественно из лаб. ИТТ спасла нас публикациями в Q5
(будем надеяться, что эти публикации перерастут в нечто БОльшее и сами н.с. не «мигрируют»)



(1) D.Yu. Usachov, **M.V. Kuznetsov** et al. «Decoding the structure of interfaces and impurities in 2D materials by photoelectron holography» // **2D Materials** - 2019. – V. 6. – P. 045046 (IF = 7.343)

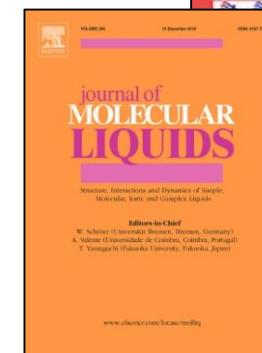
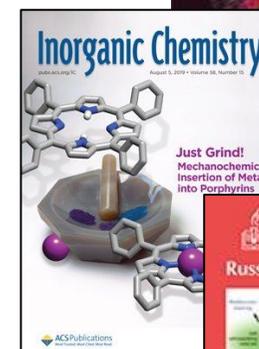
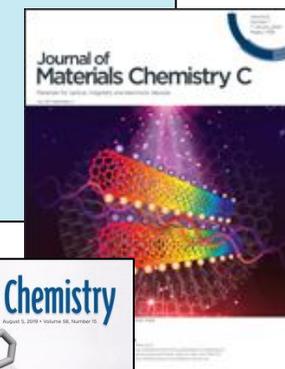
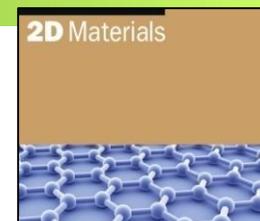
(2) **G.V. Bazuev, A.P. Tyutyunnik** et al. «Effect of manganese oxidation state on antiferromagnetic order in $\text{SrMn}_{1-x}\text{Sb}_x\text{O}_3$ ($0 < x < 0.5$) perovskite solid solutions» // **Journal of Materials Chemistry C** – 2019. – V. 7. – P. 2085-2095. (IF = 6.641)

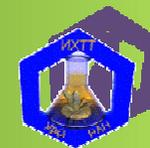
(3) N.V. Kosova, **D.G. Kellerman** et al. «Thermal and structural instability of sodium-iron carbonophosphate ball milled with carbon» // **Electrochimica Acta** – 2019. – V. 302. – P. 119-129 (IF = 5.383)

(4) A.G. Krasnov, **I.R. Shein, D.G. Kellerman** et al. «Ab initio and experimental insights on structural, electronic optical, and magnetic properties of Cr-Doped $\text{Bi}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ » // **Inorganic Chemistry** – 2019. – V. 58. – P. 9904–9915. (IF = 4.850)

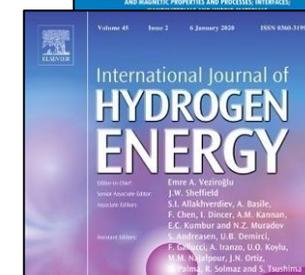
(5) **С.И. Садовников**. «Синтез, свойства и применение полупроводникового наноструктурированного сульфида цинка» // **Успехи химии** - 2019. - Т. 88. - С.571-593. (IF = 4.612)

(6) **N.S. Kozhevnikova, E.S. Ulyanova, E.V. Shalaeva, A.O. Bokunyaeva, L.Yu. Buldakova, M.Yu. Yanchenko, M.V. Kuznetsov, L.A. Pasechnik, A.N. Enyashin, A.S. Vorokh** et al. «A liquid-phase route for *in-situ* Sc-doping of nanocrystalline TiO_2 » // **Journal of Molecular Liquids** – 2019. - V. 284. - P. 29-38. (IF = 4.513)





- (7) **N.I. Medvedeva, A.L. Buzlukov, A.V. Skachkov, Y.V. Baklanova, T.A. Denisova et al.** «Mechanism of sodium-ion diffusion in alluaudite-type $\text{Na}_5\text{Sc}(\text{MoO}_4)_4$ from NMR experiment and *ab Initio* calculations» // **Journal of Physical Chemistry C** – 2019. – V. 123. – P. 4729–4738. (IF=4.309)
- (8) K. Vasu, **A.N. Enyashin** et al. «The Effect of Ru Doping on the Properties of MoSe_2 Nanoflowers» // **Journal of Physical Chemistry C** – 2019. - V. 123. - P. 1987-1994. (IF=4.309)
- (9) **A.A. Markov, O.V. Merkulov, M.V. Patrakeevev, I.A. Leonidov** «Hydrogen and synthesis gas co-production on oxygen membranes of mixed conductor: Scale sensitive features of the process» // **International Journal of Hydrogen Energy**. – 2019. - V. 44. – P. 26807-26815. (IF = 4.084)
- (10) A.S. Farlenkov, **N.A. Zhuravlev, T.A. Denisova** et al. «Interaction of O_2 , H_2O and H_2 with proton-conducting oxides based on lanthanum scandates» // **International Journal of Hydrogen Energy**, – 2019. – V.44 – P. 26419–26427. (IF=4.084)
- (11) **O. Merkulov, A. Markov, E. Naumovich, E. Shalaeva, I. Leonidov, M. Patrakeevev,** «Non-uniform electron conduction in weakly ordered $\text{SrFe}_{1-x}\text{Mo}_x\text{O}_{3-\delta}$ » // **Dalton Transactions** – 2019. - V. 48. - P. 4530-4537. (IF=4.052)
- (12) **T.I. Chupakhina, N.I. Kadyrova, Yu.A. Deeva, Yu.G. Zainulin, O.I. Gyrdasova** et al. «Synthesis, structure and dielectric properties of new ceramics with K_2NiF_4 -type structure» // **Journal of the European Ceramic Society** – 2019. – V. 39. – P. 3722-3729. (IF = 4.029)





- (13) V.N. Krasilnikov, V.P. Zhukov, O.I. Gyrdasova, A.P. Tyutyunnik, T.V. Dyachkova et al. «Precursor synthesis, magnetic properties and electronic band structure of $Mg_{1-x}Fe_xO$ ($0 \leq x \leq 0.075$)» // **Journal of Alloys and Compounds** – 2019. - V. 789. – P.30-39.
- (14) D.V. Deyneko, I.I. Leonidov et al. « $Ca_8MgSm_{1-x}(PO_4)_7 \cdot xEu^{3+}$, promising red phosphors for WLED application» // **Journal of Alloys and Compounds** – 2019. – V. 776. – P. 897–903.
- (15) K.V. Yusenko, T.V. Dyachkova, A.P. Tyutyunnik, Y.G. Zainulin et al. «Decomposition of single-source precursors under high-temperature high-pressure to access osmium-platinum refractory alloys» // **Journal of Alloys and Compounds** – 2019. – V. 813. – P. 152121.
- (16) A.V. Serdtsev, N.I. Medvedeva «Ab initio insights into Na-ion diffusion and intercalation mechanism in alluaudite $NaMn_2(MoO_4)_3$ as cathode material for sodium-ion batteries» // **Journal of Alloys and Compounds** – 2019. – V. 808. – P. 151667.
- (17) S.N. Marshenya, B.V. Politov, D.A. Osinkin, A.Yu. Suntsov, I.A. Leonidov, V.L. Kozhevnikov «Advanced electrochemical properties of $Pr_{0.9}Y_{0.1}BaCo_{1.8}Ni_{0.2}O_{6-\delta} - Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{1.9}$ composite as cathode material for IT-SOFCs» // **Journal of Alloys and Compounds** – 2019. – V. 779. – P. 712-719.
- (18) A.V. Dmitriev, E.V. Vladimirova, M.V. Kandaurov, D.G. Kellerman, M.V. Kuznetsov, L.Yu Buldakova, R.F. Samigullina «Synthesis of hollow spheres of $BiFeO_3$ from nitrate solutions with tartaric acid: Morphology and magnetic properties» // **Journal of Alloys and Compounds** – 2019. – V. 777. – P. 586-592.
- (19) S.I. Sadovnikov «Thermal stability and recrystallization of semiconductor nanostructured sulfides and sulfide solid solutions» // **Journal of Alloys and Compounds**. - 2019. - V.788. - P.586-599.
- (20) A.A. Valeeva, I.B. Dorosheva, A.A. Rempel et al. «Influence of calcination on photocatalytic properties of nonstoichiometric titanium dioxide nanotubes» // **Journal of Alloys and Compounds**. - 2019. - V.796. - P.293-299.
- (21) S.V. Rempel, D.A. Eselevich, E.Yu. Gerasimov, A.A. Valeeva «Impact of titanium monoxide stoichiometry and heat treatment on the properties of TiOy/HAp nanocomposite» // **Journal of Alloys and Compounds**. - 2019. - V.800. - P.412-418.



(IF = 4.175)



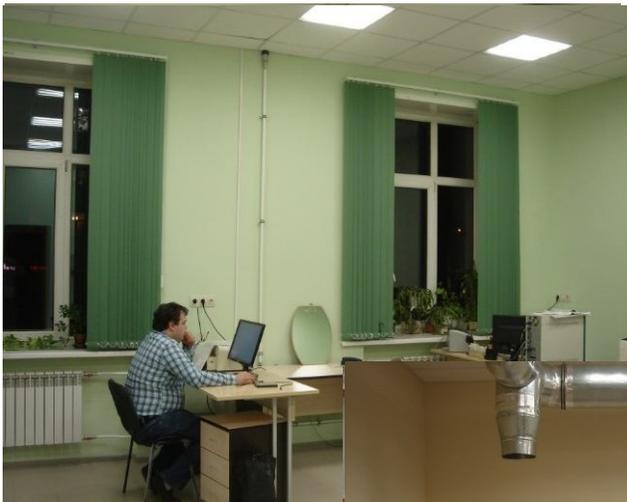
**Научно-
организационная
деятельность**

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН

К.102



К.118



К.130



К.50



К.27

08

К.427



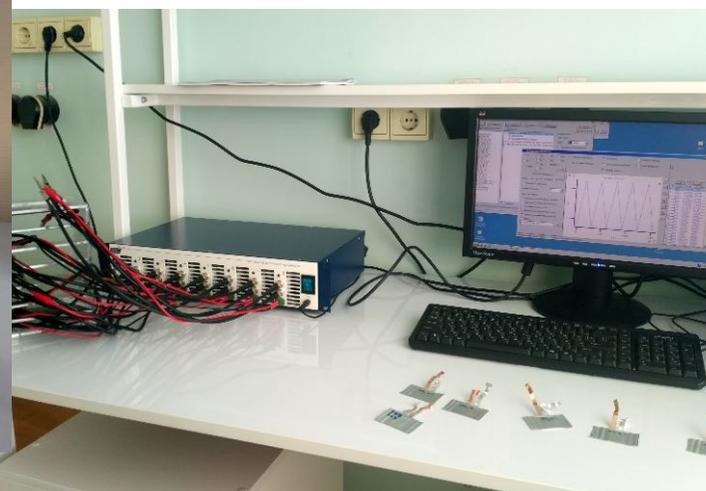
20



НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УРО РАН



Аспирантура

План приема на 2019 г.

3 аспиранта

1. Кошкина Анастасия Александровна, рук. – д.х.н., О.В. Бушкова
2. Бамбуров Александр Дмитриевич, рук. – д.х.н. М.В. Патракеев
3. Маршеня Сергей Николаевич, рук. – д.х.н., академик В.Л. Кожевников



**Выпускница аспирантуры ИХТТ
по программе подготовки
научно-педагогических кадров**



**Онуфриева Татьяна Андреевна,
Руководитель – Т.И. Красненко**

**Список аспирантов на начало 2019 г.
(специальность – Физическая химия)**

№ п/п	ФИО	Дата окончания	руководитель
1.	Медянкина И.С.	30.06.2018	Пасечник Л.А.
2.	Онуфриева Т.А.	31.08.2019	Красненко Т.И.
3.	Попов И.Д.	31.08.2019	Ремпель А.А.
4.	Авдеева Ю.А.	31.10.2020	Ермаков А.Н.
5.	Кандауров М.В.	31.10.2020	Владимирова Е.В.
6.	Политов Б.В.	30.09.2021	Кожевников В.Л.
7.	Скачков А.В.	30.09.2021	Денисова Т.А.
8.	Ульянова Е.С.	30.09.2021	Шалаева Е.В.
9.	Иванова И.В.	31.08.2022	Красненко Т.И.
10.	Калинкин М.О.	31.08.2022	Келлерман Д.Г.
11.	Фаттахова З.А.	31.08.2022	Захарова Г.С.

Совет по защите диссертаций

Кандидатские диссертации

4 апреля 2019 г. - Меркулов Олег Владимирович.

Диссертация «Структурные особенности, равновесие дефектов, ионный и электронный транспорт в сложных оксидах на основе феррита стронция» на соискание ученой степени к.х.н. по специальности 02.00.21- химия твердого тела, выполнена в ИХТТ УрО РАН.

(Приказ Минобрнауки № 758/нк от 30 июля 2019г)

Первый получил диплом нового образца!



26 июня 2019 г. – Кузнецова Юлия Викторовна.

Диссертация «Влияние стабилизирующих оболочек на структурные характеристики и оптические свойства наночастиц сульфида кадмия» на соискание ученой степени к.х.н. по специальности 02.00.04 - физическая химия, выполнена в ИХТТ УрО РАН.

(Приказ Минобрнауки № 1153/нк от 8 декабря 2019г)



18 декабря 2019 г. – Туркин Денис Игоревич.

Диссертация «Синтез, кристаллическая структура и свойства магнитно фрустрированных материалов $ABaM_4O_7$ ($A=Y, Ca$; $M=Co, Fe, Zn$)» на соискание ученой степени к.х.н. по специальности 02.00.21- химия твердого тела, выполнена в ИХТТ УрО РАН.



Выставки

В 2019 г. Институт принял участие в **3** выставках:

- **XII Московский международный салон изобретений и открытий «Архимед 2019»;**
- **Межрегиональная специализированная выставка VIII Уральский горнопромышленный форум «ГОРНОЕ ДЕЛО-Ural Mining, 2019»;**
- **ИННОПРОМ-2019**



VIII УРАЛЬСКИЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ
«ГОРНОЕ ДЕЛО» URAL MINING



Благодарственные письма от Администрации г.Екатеринбурга за активное участие в проведении выставки «Иннопром 2019»

Премии и награды



Молодежная премия ВОИР-2019»
за разработку «Способ получения нанокристаллического порошка сульфида серебра» — **Садовников С.И.**



«Бронзовая медаль XXII Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД-2019» за разработку «Способ очистки водных растворов от тяжелых металлов и радионуклидов». Патент № 2640244.
Авторы: Волков И.В. , Иошин А.А., Поляков Е.В.

Премия Губернатора Свердловской области
за лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии
«Реакционная активность порошков алюминия, модифицированных Са, Ва и пентоксидом ванадия»
Еселевич Д.А.



Диплом победительницы III Областного конкурса «Женский облик в науке»
в номинации «Общественное признание»
Бакланова Я.В.



Стипендии и проекты молодых ученых



- Стипендия Губернатора Свердловской области для аспирантов 2019-2020 гг. **Дорошева И.Б. и Попов И.Д.**
- Стипендия Президента и Правительства 2019 для студентов и аспирантов **Политов Б.В.**



Проекты РФФ

«Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых»:

Садовников С.И., РФФ № 19-79-10101

Многофункциональные полупроводниковые гетеронаноструктуры на основе наноструктурированных сульфидов цинка и серебра для нанофотоники, **2500 тыс.руб**

Сунцов А.Ю., РФФ № 19-79-10147 **Фундаментальные основы**

дизайна новых оксидных материалов с высокой кислородной емкостью для безвоздушного окисления углеводородов, **2500 тыс.руб.**

«Проведение инициативных исследований молодыми учеными»:

Липина О.А., РФФ № 19-73-00219

Разработка люминесцентных преобразователей температуры на основе германатов, активированных ионами лантаноидов, с целью осуществления бесконтактного

Контроля качества работы термостатирующих устройств, **1500 тыс.руб.**

Проекты РФФИ

Политов Б. В., РФФИ №19-33-90173 **Аспиранты**

Фундаментальные аспекты дизайна анодных материалов ТОТЭ на основе молибдатов со структурой двойного перовскита, **800 тыс.руб.**



Участие молодежи в конференциях

1. **Садовников С.И.:**
 - Франция, 4-6.03.2019, 4th NanoWorld Conference (NWC Paris-2019)
 - Минск, 21-24.05.2019, International Conference on Physics, Chemistry and Application of Nanostructures Nanomeeting-2019
2. **Политов Б.В.,** Франция, 27-31.05.2018, Spring Meeting of the European Materials Research Society (EMRS-2019)
3. **Евщик Е.Ю.,** Минск, 12-18.05.2018, Международная научно-техническая конференция «Современные электрохимические технологии и оборудование - 2019»
4. **Калинкин М.О.,** Казахстан, 19-23.08.2019, 20th International conference on radiation effects in insulators
5. **Сердцев А.В.,** Польша, 1-6.09.2019, 5th ECCOMAS Young Investigators Conference (YIC2019)
6. **Попов И.С.,** Польша, 16-19.09.2019, 2019 E-MRS Fall Meeting

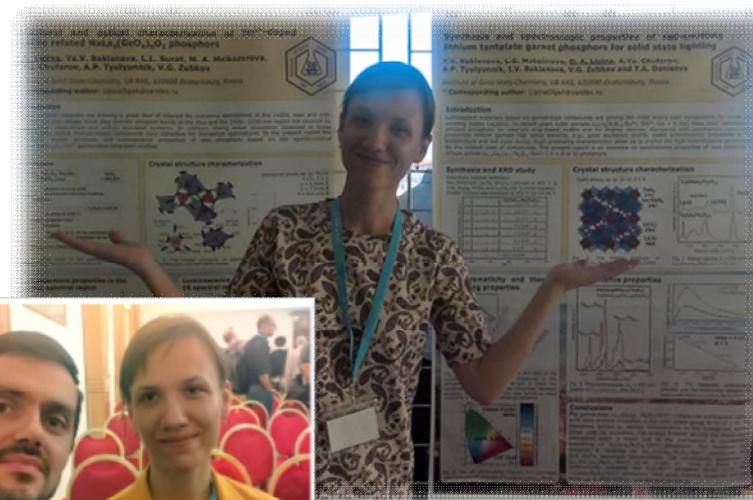


III Всероссийская конференция
«Горячие точки химии твердого тела:
от новых идей к новым материалам»,
Новосибирск, 1-5 октября 2019



Константинова Е.И. –
SSI-22, the 22nd International
Conference on Solid State Ionics,
PyeongChang, Korea,
June 16-21, 2019

**Леонидов И.И, Липина О.А.,
Константинова Е.И.:**
ECSSC-17, 17th European Conference
on Solid State Chemistry,
Lille, France, September 1-4, 2019



Леонидов И.И., Липина О.А.:
PRE-2019,
8-th International workshop on
photoluminescence in rare earth,
Nice, France, September 4-6, 2019,

Юбилей. Премии и награды

С.П. Яценко – 13 февраля 2019 г. –
90 лет со дня рождения

6

НАУКА УРАЛА

ФЕВРАЛЬ 2019, № 3

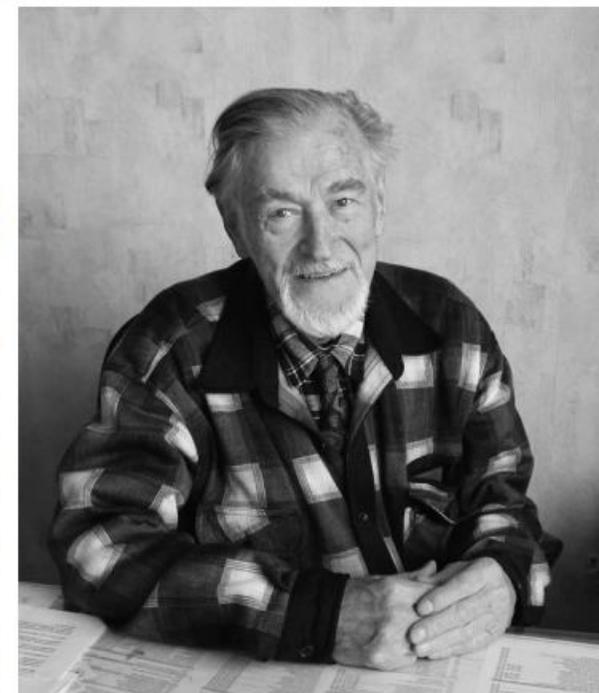
Поздравляем!

ДЕВЯТЬ ДЕСЯТИЛЕТИЙ ПРОФЕССОРА ЯЦЕНКО

уже сообщали, в конце прошлого года коллектив авторов из Института химического тела УрО РАН под руководством профессора С.П. Яценко удостоен национальной экологической премии имени В.И. Вернадского в номинации «Наука для жизни». А на днях Сергею Павловичу Яценко исполнилось 90 лет. Эти два события хорошим поводом, чтобы рассказать о его жизни и встретиться с ним.

Сергей Павлович Яценко родился в семье инженера-химика. В детстве он уже сообщали, в конце прошлого года коллектив авторов из Института химического тела УрО РАН под руководством профессора С.П. Яценко удостоен национальной экологической премии имени В.И. Вернадского в номинации «Наука для жизни». А на днях Сергею Павловичу Яценко исполнилось 90 лет. Эти два события хорошим поводом, чтобы рассказать о его жизни и встретиться с ним.

Сергей Павлович Яценко родился в семье инженера-химика. В детстве он уже сообщали, в конце прошлого года коллектив авторов из Института химического тела УрО РАН под руководством профессора С.П. Яценко удостоен национальной экологической премии имени В.И. Вернадского в номинации «Наука для жизни». А на днях Сергею Павловичу Яценко исполнилось 90 лет. Эти два события хорошим поводом, чтобы рассказать о его жизни и встретиться с ним.



гражден знаком отличия "За заслуги перед Свердловской областью" III степени.
Указ № 361-УГ от 24.07.2019 г.



Сотрудники ИХТТ, ушедшие в 2019 г.



ИНСТИТУТ
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА
УрО РАН



Г.П. Швейкин
И.В. Николаенко
И.А. Панкова
И.И. Подрезова
Р.П. Стяжкина
М.В. Булатов
М.П. Цветкова
И.Г. Чуфарова
Г.М. Рубинштейн
И.А. Ульянова