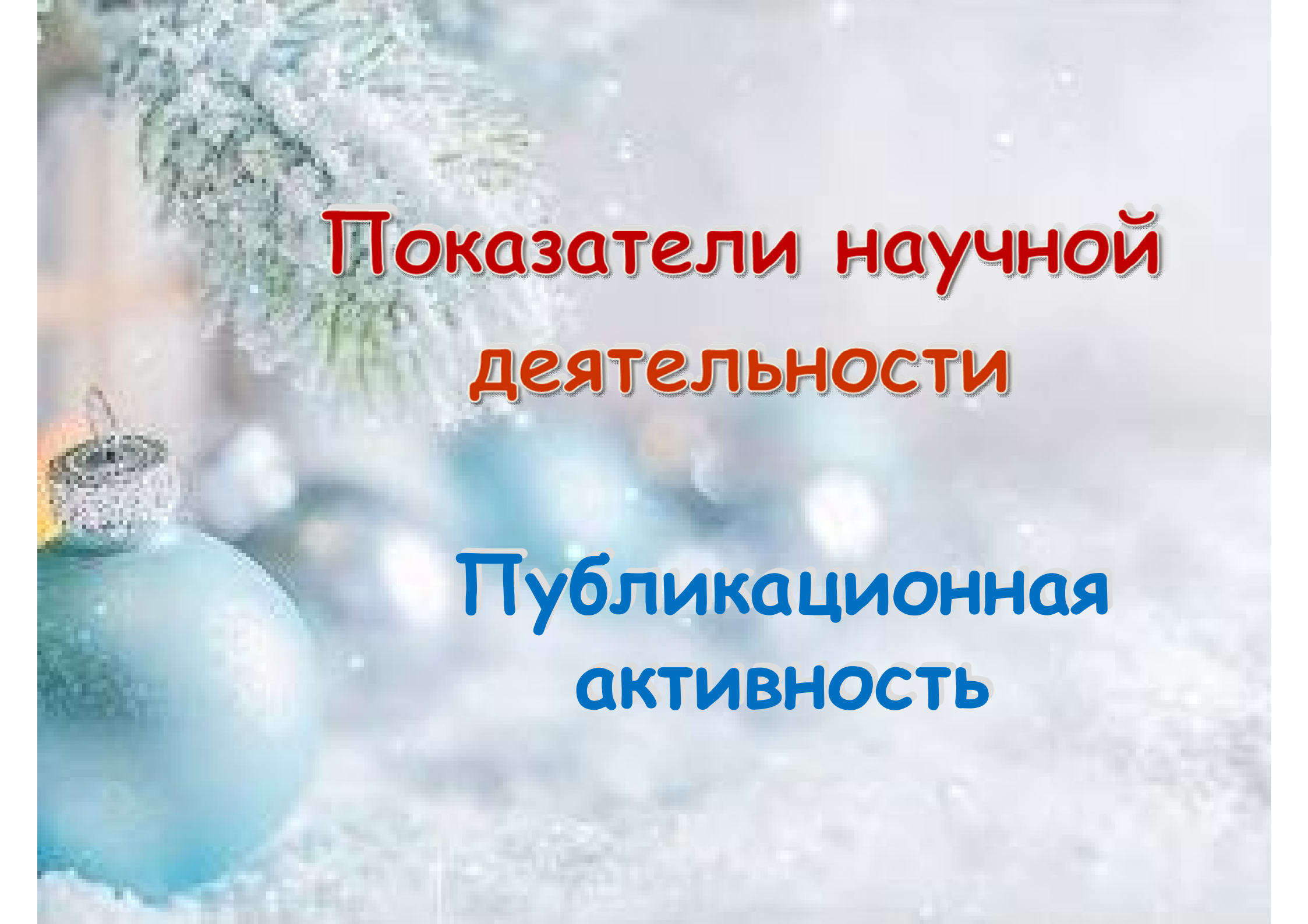


# 2020 год

# ИТОГИ

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

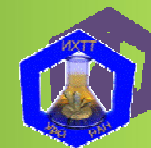




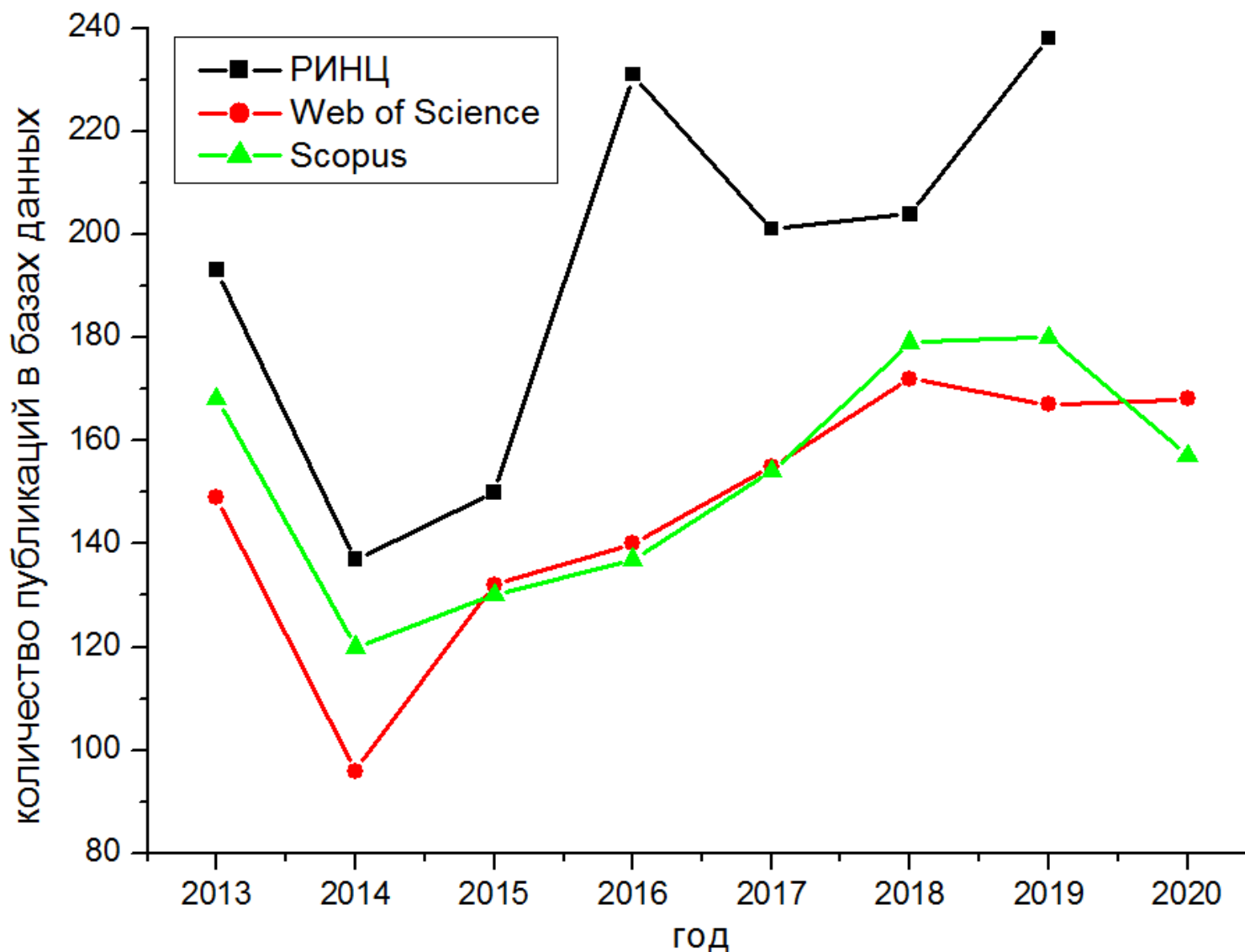
# Показатели научной деятельности

## Публикационная активность

# Динамика числа публикаций ИХТТ УрО РАН из периодических изданий, входящих в РИНЦ, WoS, Scopus

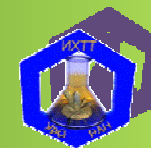


ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН



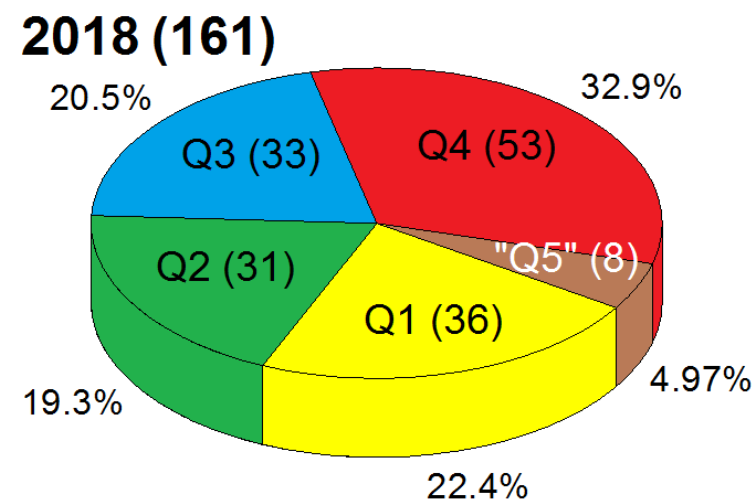
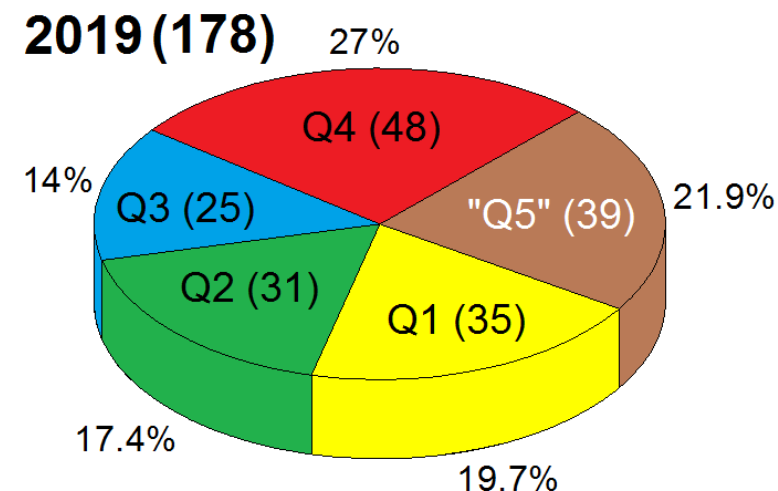
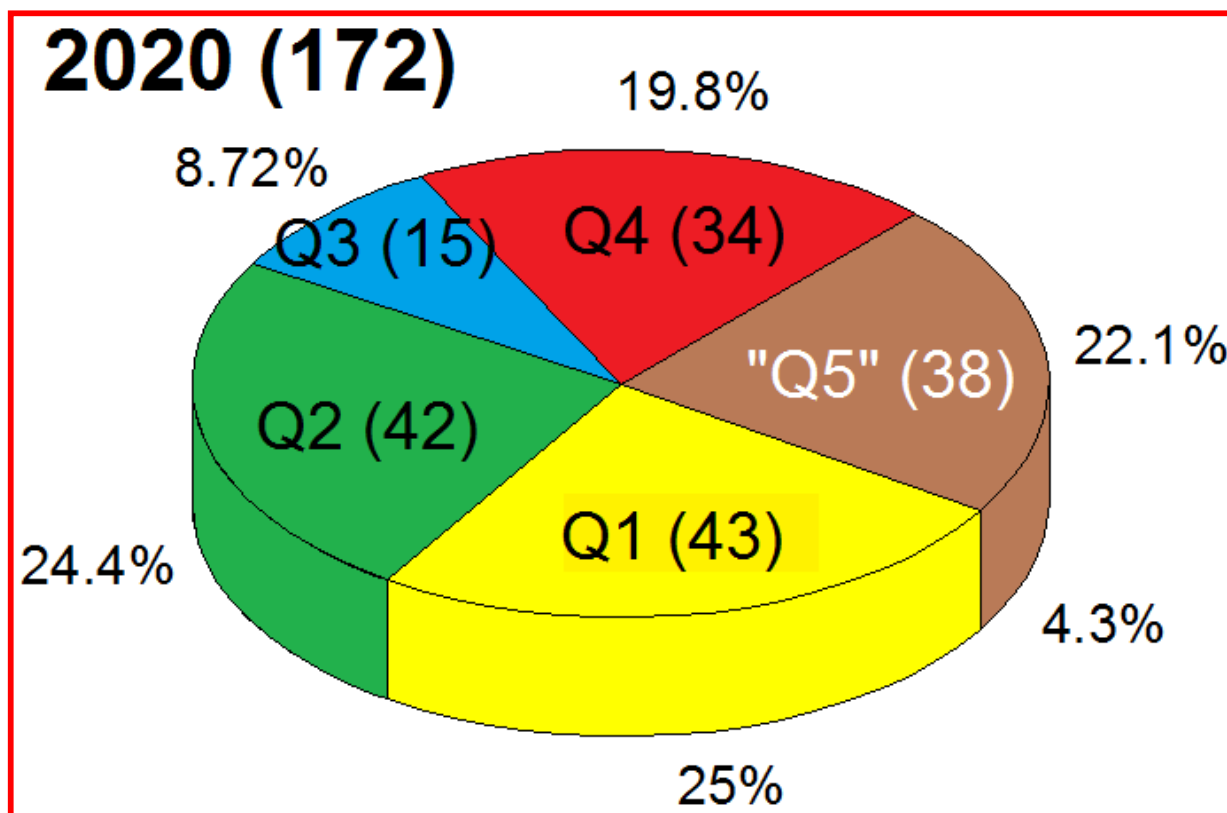
Публикации с аффилиацией ИХТТ УрО РАН, зарегистрированные в базах РИНЦ, Web of Science и Scopus.  
Данные за 2020 г. ориентировочные согласно переписи внутри Института на 11.12.2020 г.

# Распределение публикаций 2020 г. ИХТТ УрО РАН по квартилям изданий, входящих в WoS и/или Scopus



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН

133 сотрудника представили 172 публикации из изданий WoS/Scopus (по состоянию на 11.12.2020 г.)

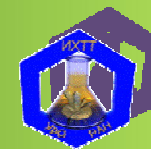


Вернуться к распределению 2018 г. не удаётся: суммарное число публикаций за 2020 г. выше за счёт публикаций Q5

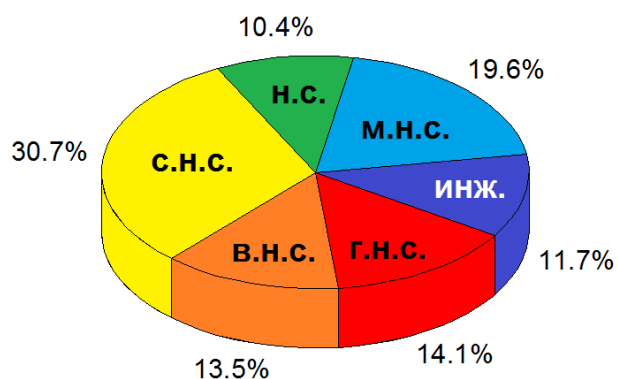
Вместе с этим наблюдается рост и абсолютного числа, и доли публикаций Q1 и Q2 (преимущественно англоязычные издания) за счёт уменьшения Q3 и Q4 (преимущественно российские издания).



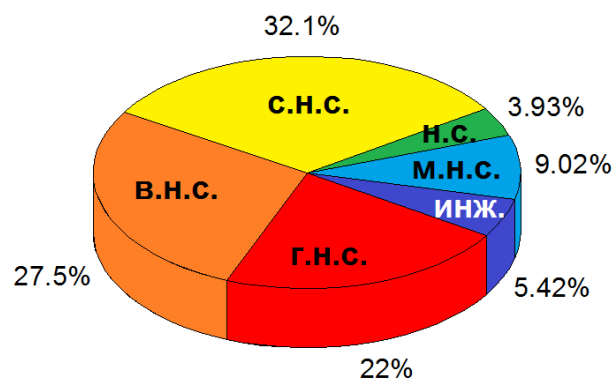
# Распределение кватилей публикаций 2020 г. по категориям научных работников ИХТТ УрО РАН



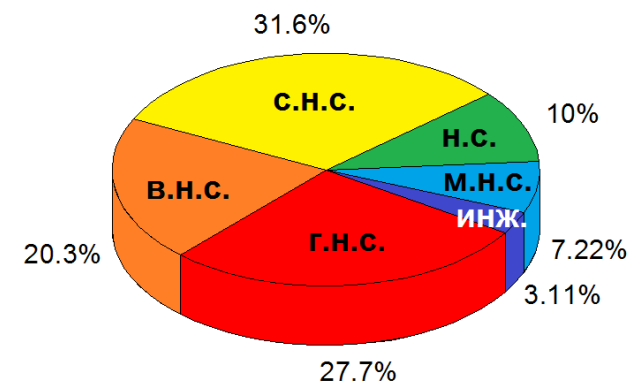
ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН



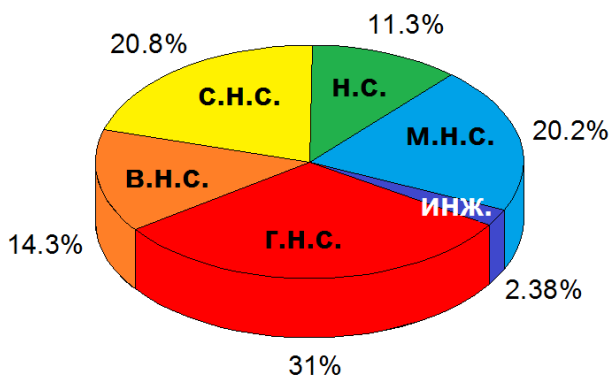
Должностной состав Института  
согласно штатному расписанию 2020 г.  
Ожидаемое участие



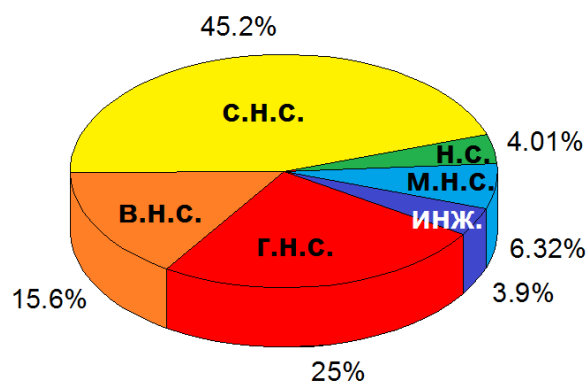
Наблюдаемое участие в создании  
публикаций Q1



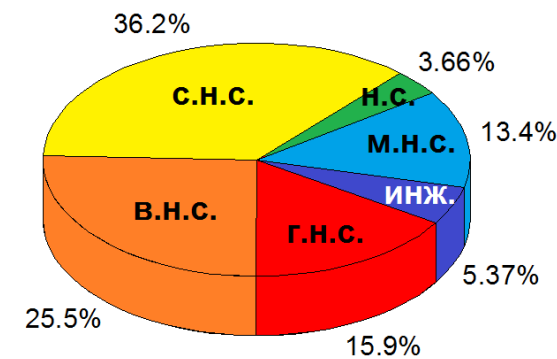
Наблюдаемое участие в создании  
публикаций Q2



Наблюдаемое участие в создании  
публикаций Q3



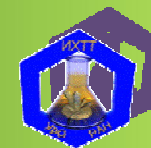
Наблюдаемое участие в создании  
публикаций Q4



Наблюдаемое участие в создании  
публикаций «Q5»

По сравнению с 2019 г. в штатном расписании 2020 г. выросла доля м.н.с., вед. и I категории инженеров. Категории н.с. и м.н.с. работали в основном над созданием публикаций Q3, к работе над публикациями Q1, Q2 (обеспечивают КБПР) и Q4, Q5 (обеспечивают план программы развития) привлекались слабо.

# Рекордсмены ИХТТ УрО РАН: ТОП-10% сотрудников согласно разным оценкам публикационной активности



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН

**КБПР** (зависит от ехр(квартиля WoS),  
полного числа авторов в статье)

№	Сотрудник	КБПР, баллы
1	Гусев А.И.	48.33
2	Тютюнник А.П.	31.07
3	Садовников С.И.	30.42
4	Самигуллина Р.Ф.	18.60
5	Бакланова Я.В.	18.33
6	Келлерман Д.Г.	16.67
7	Бакланова И.В.	16.61
8	Костенко М.Г.	15.83
9	Чуфаров А.Ю.	15.76
10	Еняшин А.Н.	15.62
11	Ремпель С.В.	14.93
12	Кожевников В.Л.	14.72
13	Медведева Н.И.	13.47
14	Красненко Т.И.	13.33
15	Сунцов А.Ю.	13.31
16	Кузнецова Ю.В.	13.21
17	Политов Б.В.	12.56
18	Липина О.А.	12.36
19	Назарова С.З.	10.89
20	Калинкин М.О.	10.22
Сумма КБПР ИХТТ		709.59

**ПРНД** (зависел от импакт-фактора,  
не зависел от какого-либо числа авторов)

№	Сотрудник	ПРНД, баллы
1	Тютюнник А.П.	1829.52
2	Еняшин А.Н.	1565.73
3	Бакланова Я.В.	870.96
4	Самигуллина Р.Ф.	844.29
5	Чуфаров А.Ю.	809.55
6	Келлерман Д.Г.	773.31
7	Медведева Н.И.	750.99
8	Бакланова И.В.	707.88
9	Ремпель А.А.	667.77
10	Липина О.А.	623.10
11	Марков А.А.	563.79
12	Кожевников В.Л.	553.44
13	Гусев А.И.	538.77
14	Ремпель С.В.	535.89
15	Калинкин М.О.	526.62
16	Зубков В.Г.	520.71
17	Политов Б.В.	518.34
18	Сунцов А.Ю.	518.34
19	Якушев М.В.	496.86
20	Леонидов И.А.	495.15
Сумма ПРНД ИХТТ		30590.5

**Уникальные статьи** (зависит только  
от числа соавторов из ИХТТ)

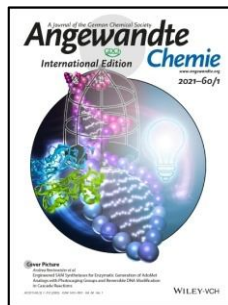
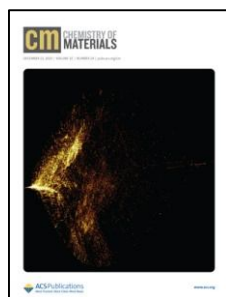
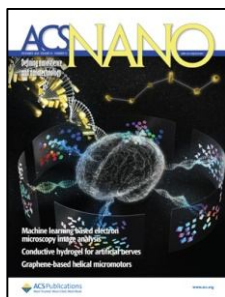
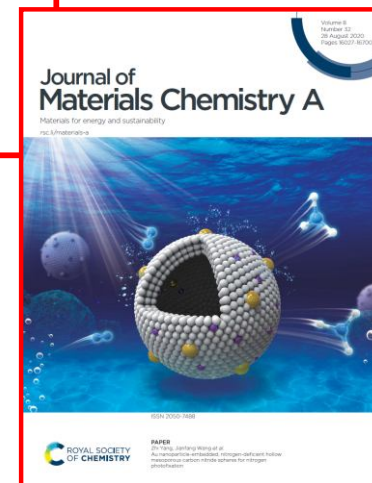
№	Сотрудник	Статей, штук
1	Садовников С.И.	6.83
2	Еняшин А.Н.	5.32
3	Якушев М.В.	5.00
4	Гусев А.И.	4.83
5	Липина О.А.	4.54
6	Кузнецов М.В.	4.40
7	Тютюнник А.П.	4.31
8	Чесноков К.Ю.	4.00
9	Зуев М.Г.	3.96
10	Богданова Е.А.	3.56
11	Келлерман Д.Г.	3.43
12	Ремпель С.В.	3.33
13	Пасечник Л.А.	3.33
14	Ремпель А.А.	2.92
15	Костенко М.Г.	2.83
16	Скачков В.М.	2.59
17	Журавлев В.Д.	2.44
18	Яценко С.П.	2.43
19	Кожевникова Н.С.	2.40
20	Суриков В.Т.	2.40
Сумма Статей ИХТТ		172

Квартиль определяется «репутацией» издания в определённой области науки. Импакт-фактор определяется «репутацией» по всем областям наук. Однако, видно, что списки КБПР, введённым Министерством науки и в/о РФ, и ПРНД, использовавшимся ранее внутри ИХТТ, во многом пересекаются. Требовавшийся Миннауки КБПР ИХТТ - 376 баллов.

Число уникальных статей не определяет «качество» научного исследования, однако, оно необходимо для выполнения плана от Миннауки по Программе развития. Требовавшееся на 2020 г. от ИХТТ число статей – 165, из них 161 д.б. в WoS, 165 д.б. в Scopus. По оценкам имеем 172 статьи, из них 168 в WoS, и всего 157 в Scopus.

(1) The impact of morphotropy and polymorphism on electric properties of manganites:  
the case of  $\text{Sr}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{Mn}_{1-x}\text{V}_x\text{O}_{3-\delta}$  /

E.I. Konstantinova, I.A. Leonidov, A.A. Markov, R.F. Samigullina et al. //  
**Journal of Materials Chemistry A**. - 2020. - V. 8. - P. 16497-16505. (IF = 11.301)



(2)  $\text{YS-TaS}_2$  and  $\text{Y}_x\text{La}_{1-x}\text{S-TaS}_2$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) Nanotubes: A Family of Misfit Layered Compounds / S. Hettler, M.B. Sreedhara, M. Serra, S.S. Sinha, R. Popovitz-Biro, I. Pnkas, A.N. Enyashin, R. Tenne, R. Arenal // **ACS Nano**. - 2020. - V. 14. - P. 5445-5458. (IF = 13.903)

(3) Electrically Controlled Spin Injection from Giant Rashba Spin-Orbit Conductor  $\text{BiTeBr}$  / Z. Kovacs-Krausz, A.M. Hoque, P. Makk, B. Szentpeteri, M. Kocsis, B. Fulop, M.V. Yakushev, T.V. Kuznetsova, O.F. Tereshchenko, K.A. Kokh, I.E. Lukacs, T. Taniguchi, K. Watanabe, S.P. Dash, S. Csonka // **Nano Letters**. - 2020. - V. 20. - P. 4782-4791. (IF = 12.279)

(4) Potassium Poly(Heptazine Imide): Transition Metal-Free Solid-State Triplet Sensitizer in Cascade Energy Transfer and [3+2]-cycloadditions / A. Savateev, N.V. Tarakina, V. Strauss, T. Hussain, K. DenBrummelhuis, J.M. Sanchez Vellido, Y. Markushyna, S. Mazzanti, A.P. Tyutyunnik, R. Walczak, M. Oschatz, D.M. Guldi, A. Karton, M. Antonietti // **Angewandte Chemie International Edition**. - 2020. - V. 59. - P. 15061-15068. (IF = 12.257)

(5) A Room-Temperature Verwey-type Transition in Iron Oxide,  $\text{Fe}_5\text{O}_6$  / S.V. Ovsyannikov, M. Bykov, S.A. Medvedev, P.G. Naumov, A. Jesche, A.A. Tsirlin, E. Bykova, I. Chuvashova, A.E. Karkin, V. Dyadkin, D. Chernyshov, L.S. Dubrovinsky // **Angewandte Chemie International Edition**. - 2020. - V. 59. - P. 5632-5636. (IF = 12.257)

(6)  $\text{Ni-WS}_2$  nanostructures as efficient catalysts for electrochemical hydrogen evolution reaction (HER) in acidic and alkaline media / S.R. Kadam, A.N. Enyashin, L. Houben, R. Bar-Ziv, M. Bar-Sadan // **Journal of Materials Chemistry A**. - 2020. - V. 8. - P. 1403-1416. (IF = 11.301)

(7) Hybrid h-BN-Graphene Monolayer with B-C Boundaries on a Lattice-Matched Surface / K.A. Bokai, A.V. Tarasov, V.O. Shevelev, O.Y. Vilkov, A.A. Makarova, D. Marchenko, A.E. Petukhov, M. Muntwiler, A.V. Fedorov, V.Y. Voroshnin, L.V. Yashina, C. Laubschat, D.V. Vyalikh, D.Y. Usachov // **Chemistry of Materials**. - 2020. - V. 32. - P. 1172-1181. (IF = 10.159)

(1) Electronic properties of disordered perovskite-like ferrites: Coherent potential approach /  
**V.M. Zainullina**, M.A. Korotin, **V.L. Kozhevnikov** //  
**Progress in Solid State Chemistry**. - 2020. - V. 60. - P. 100284. (IF = 6.077)

(2) Enhanced surface sensitivity of X-ray photoelectron holography  
through the example of  $\text{Bi}_2\text{Te}_3(111)$  surface /  
**I.I. Ogorodnikov**, **M.V. Kuznetsov**, F. Matsui, D.I. Usachov, L.V. Yashina //  
**Applied Surface Science**. - 2020. - V. 505. - P. 144531. (IF = 5.155)

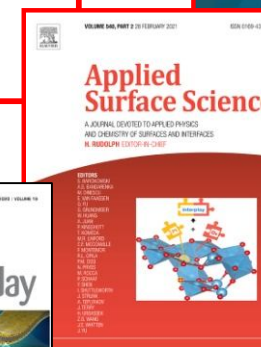
(4) A new approach for synthesis of epitaxial nano-thin Pt5G alloy via intercalation  
underneath a graphene / A.G. Rybkin, A.A. Rybkina, **A.V. Tarasov**, D.A. Pudikov, I.I.  
Klimovskikh, O.Y. Vilkov, A.E. Petukhov, D.Y. Usachov, D.A. Estyunin, V.Y. Voroshnin, A.  
Varykhalov, G. Di Santo, L. Petaccia, E.F. Schwier, K. Shimada, A. Kimura, A.M. Shikin //  
**Applied Surface Science**. - 2020. - V. 526. - P. 146687. (IF = 5.155)

(3) Quaternary  $\text{Ln}_x\text{La}_{(1-x)}\text{S-TaS}_2$  nanotubes (Ln=Pr, Sm, Ho, and Yb) as a vehicle for  
improving the yield of misfit nanotubes / M. Serra, L. Lajaunie, M.B. Sreedhara, Y.  
Miroshnikov, I. Pinkas, J.J. Calvino, **A.N. Enyashin**, R. Tenne // **Applied Materials Today**. -  
2020. - V. 19. - P. 100581. (IF = 8.013)

(4) Photocatalytic Properties of  $\text{Bi}_{2-x}\text{Ti}_x\text{O}_{7-1.5x}$  ( $x = 0, 0.5$ ) Pyrochlores: Hybrid DFT Calculations and  
Experimental Study / A.G. Krasnov, M.S. Napalkov, M.I. Vlasov, M.S. Koroleva, **I.R. Shein**, I.V. Piir //  
**Inorganic Chemistry**. - 2020. - V. 59. - P. 12385-12396. (IF = 4.85)

(5) New Li-Mg phosphates with a 3D framework: experimental and: ab initio calculations / **D.G. Kellerman**,  
**A.P. Tyutyunnik**, **N.I. Medvedeva**, **A.Y. Chufarov**, A.D. Fortes, A.S. Gibbs, N.V. Tarakina, **M.O. Kalinkin**,  
**N.A. Zhuravlev**, **O.N. Leonidova** // **Dalton Transactions**. - 2020. - V. 49. - P. 10069-10083. (IF = 4.052)

...и ещё **13 статей** как с одним автором, так и группой авторов из ИХТТ  
в **Journal of Alloys and Compounds** (IF = 4.175)!



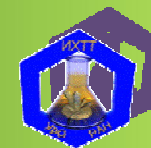


**ВАЖНЕЙШИЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ**

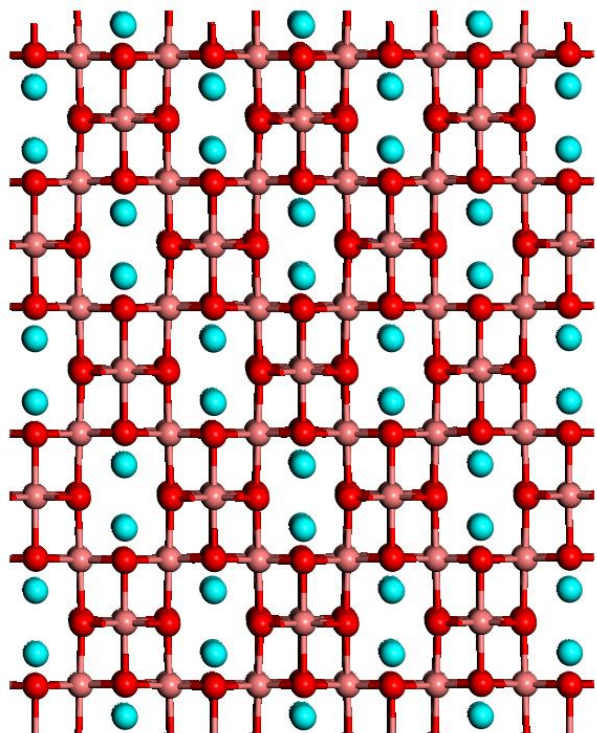
**2020**



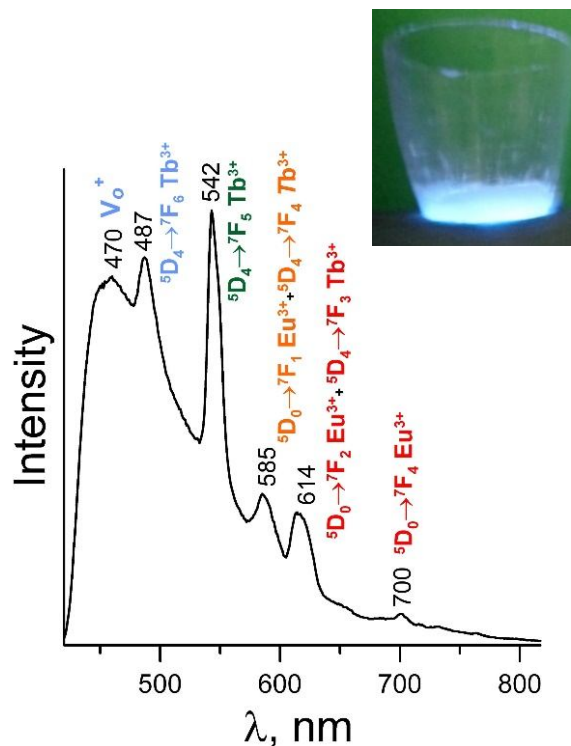
# Семейство белых и цветных люминофоров на основе алюмоксидной шпинели $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$



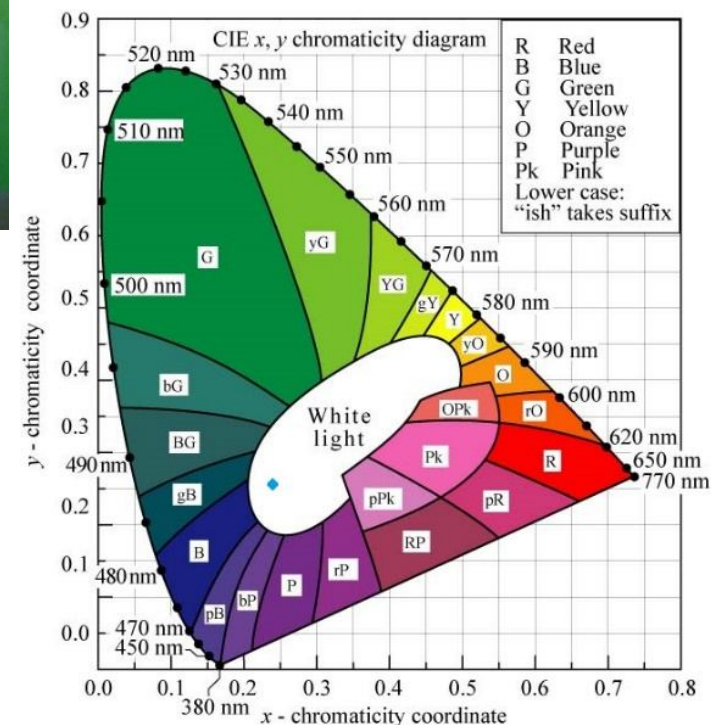
ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН



Кристаллическая решётка алюмоксидной шпинели является отличной оптической матрицей для ионов РЗЭ



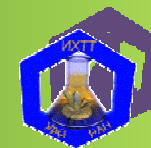
Собственные дефекты алюмоксидной шпинели обуславливают её голубую люминесценцию при УФ-облучении, поэтому её допирование европием и тербием, обладающих красной и зелёной эмиссией (спектр слева), позволяет достигнуть близкого к белому свечению (точка на диаграмме цветности справа)



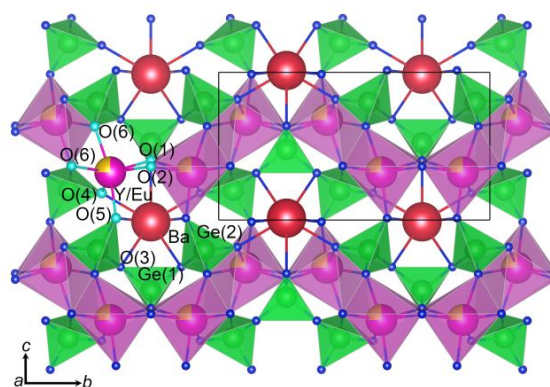
В цикле статей предложен технологически простой метод синтеза алюмоксидных шпинелей с собственными оптически активными дефектами решётки и возможностью регулировать содержание редкоземельных примесей. На основе обширных спектрально-люминесцентных исследований этих материалов предложен механизм люминесценции и составы активаторов с возбуждением в УФ-диапазоне для получения высокоэффективных люминофоров видимого диапазона с близким к белому свечению, устойчивым до 250°C.



# Новый люминофорный материал с высокой чистотой красного свечения



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН



Кристаллическая структура триортогерманата  $\text{BaY}_{1.4}\text{Eu}_{0.6}\text{Ge}_3\text{O}_{10}$

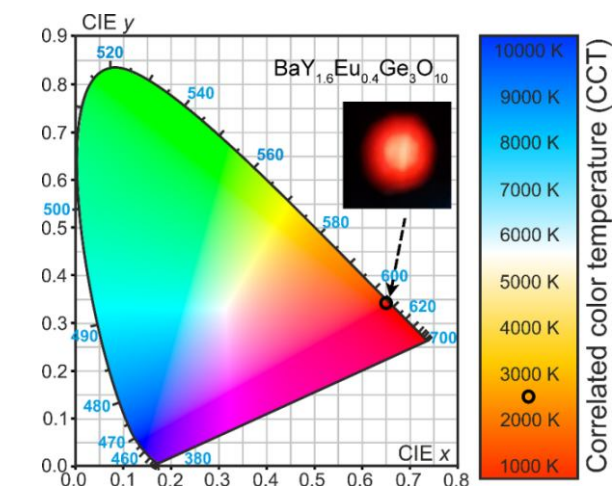
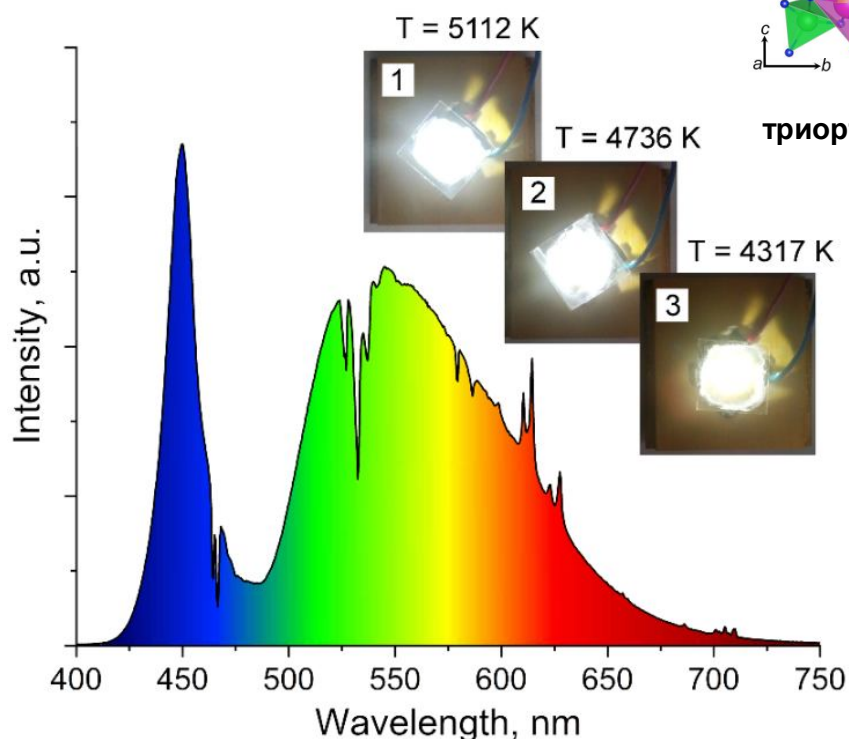


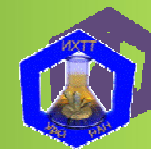
Диаграмма цветности и коррелированная цветовая температура  $\text{BaY}_{1.6}\text{Eu}_{0.4}\text{Ge}_3\text{O}_{10}$



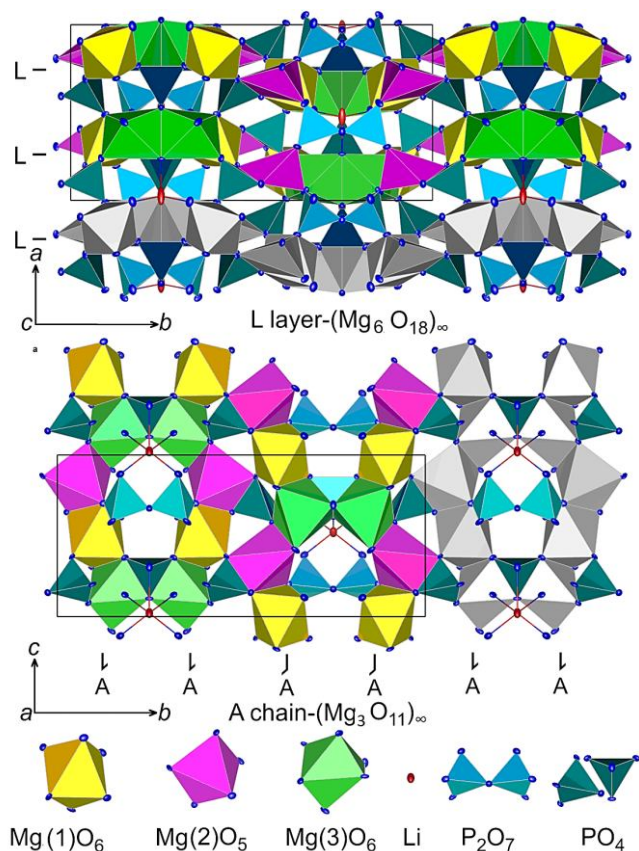
Спектр люминесценции устройства, излучающего свет нейтрально-белого (естественного) оттенка

Изучены люминесцентные свойства триортогерманатов бария, активированных ионами европия. При возбуждении ультрафиолетовым излучением германаты люминесцируют в оранжево-красной области спектра (точка на диаграмме цветности). Квантовый выход для оптимального состава равен 54%. Полученные значения позволяют говорить о перспективности использования данных люминофоров в твердотельном освещении. Сконструировано светоизлучающее устройство (wLED) путем нанесения порошка  $\text{BaY}_{1.6}\text{Eu}_{0.4}\text{Ge}_3\text{O}_{10}$  на оптическое стекло, закрепленное на коммерческом светодиоде холодного свечения (CCT = 7000 K). Увеличение слоя порошка приводило к постепенному смещению холодного оттенка излучения к более теплomu: 5112 K до 4317 K.

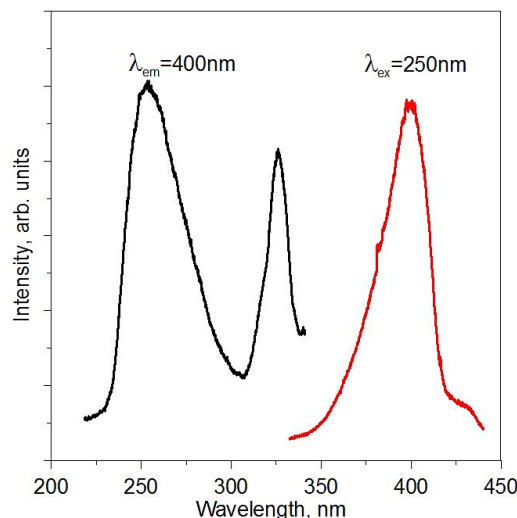
# Новый сложный фосфат лития-магния $\text{LiMg}_6\text{P}_5\text{O}_{19}$ : перспективный люминофор и дозиметрический материал



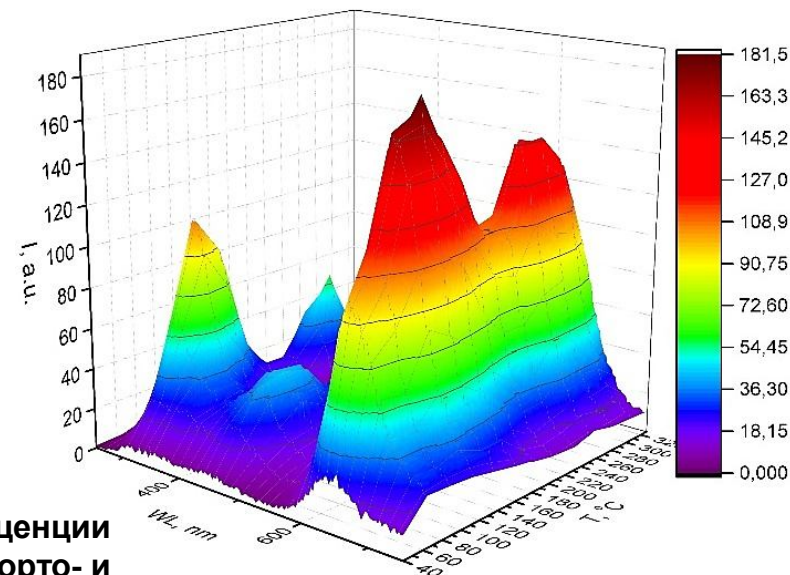
ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН



Кристаллическая решётка  $\text{LiMg}_6\text{P}_5\text{O}_{19}$



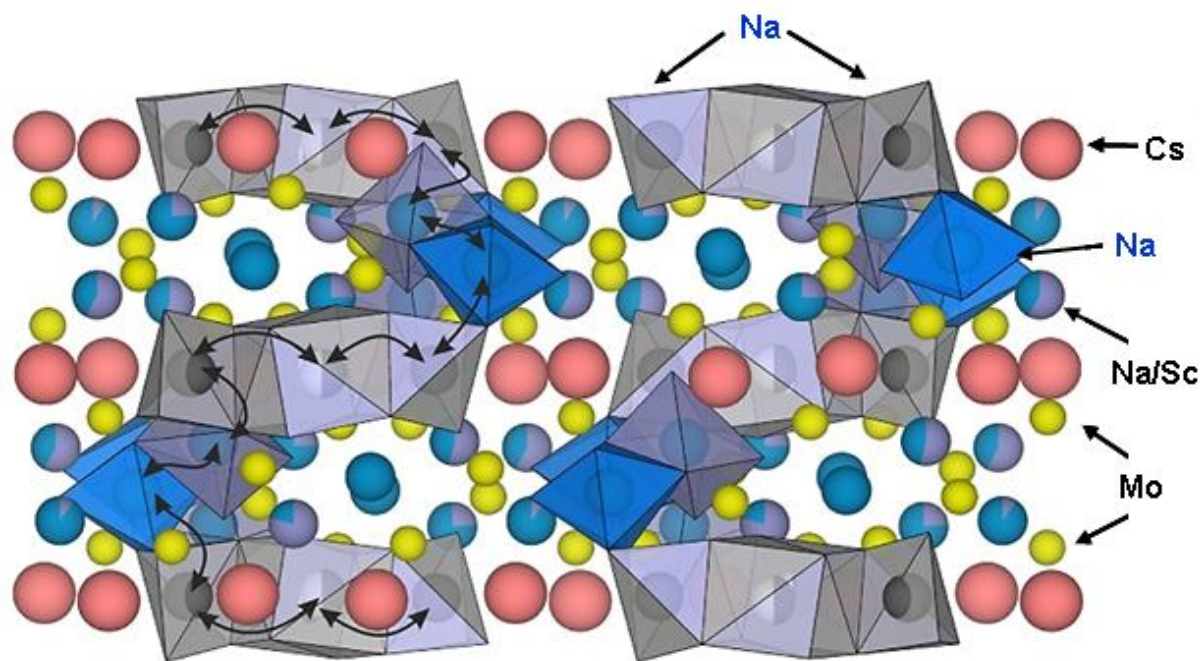
Спектры фотолюминесценции и возбуждения: решётка является самоактивируемой и под действием УФ-облучения проявляет сине-зеленое свечение



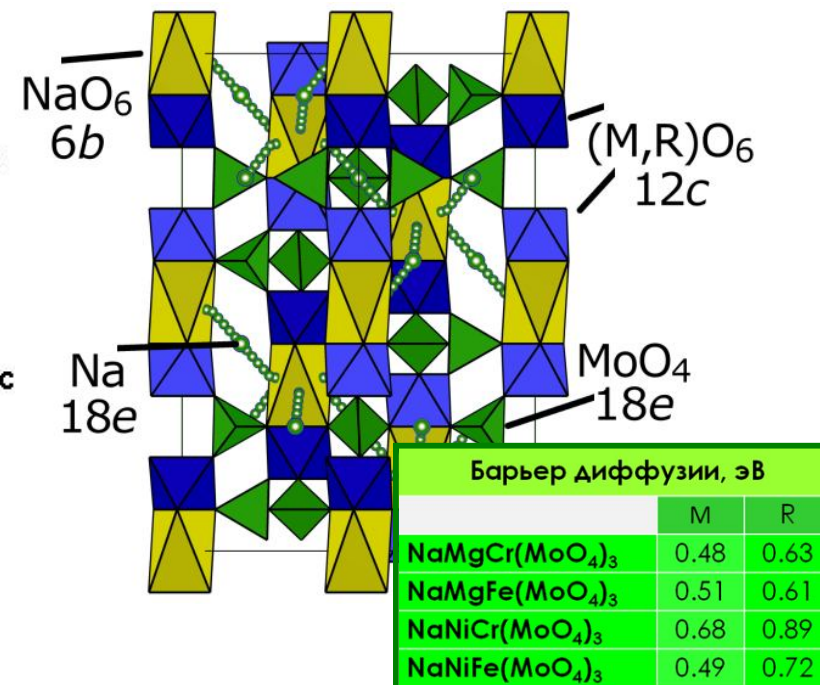
Спектры термолюминесценции обусловлены дефектами в орто- и пиро-фосфатных группировках

Открыт сложный фосфат лития-магния  $\text{LiMg}_6\text{P}_5\text{O}_{19}$ . Всесторонне исследованы структура и устойчивость решётки, электронные свойства и литиевая проводимость нового соединения. Кристаллическая структура соединения представляет собой трёхмерную сетку из полиэдров  $\text{MgO}_{5-6}$ , орто- и пирофосфатных групп, с формированием туннелей, размеры которых благоприятны для миграции лития. Однако, наибольший интерес вызывают термолюминесцентные в видимом диапазоне свойства этого фосфата лития-магния, возникающие после радиационного облучения. Продемонстрировано, что соединение перспективно не только как оптическая матрица новых люминофоров, но и как дозиметрический материал.





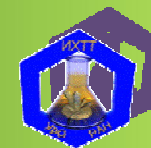
Анализ кристаллографических данных и результатов ЯМР позволил предложить механизм диффузии ионов Na в решётке алюодита  $\text{Na}_{25}\text{Cs}_8\text{Sc}_5(\text{MoO}_4)_{24}$ : по зигзагообразному пути в плоскости  $ab$  (плоскость слайда) с блокировкой ионами Cs каналов для перескоков Na вдоль оси  $c$



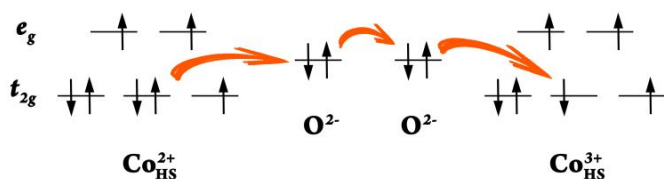
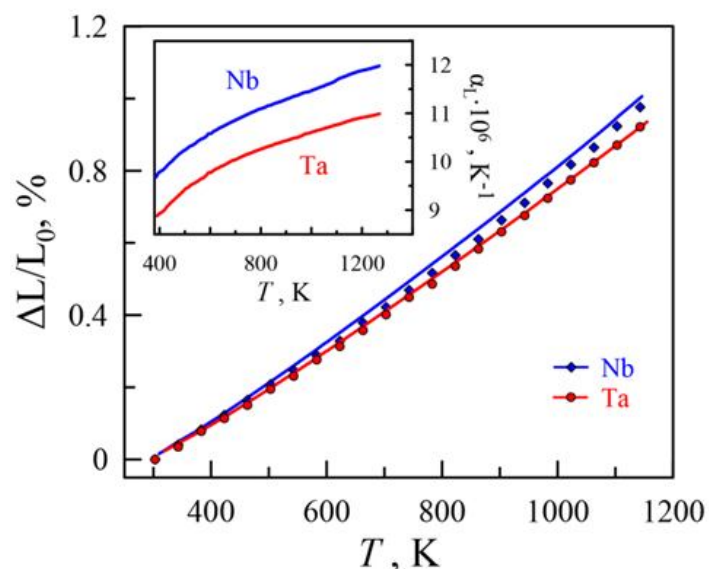
Кристаллическая структура насикон в тримолибдатах натрия/двухвалентных металлов (M, R) предоставляет множество каналов для миграции Na, энергетические барьеры для которой определяются природой M и R, как показало DFT исследование

В цикле статей обобщён огромный массив данных твердотельной ЯМР-спектроскопии, рентген-структурного анализа и первопринципных квантово-химических расчётов нескольких семейств сложных молибдатов натрия – перспективных ионных проводников в ХИТ. Несмотря на большие размеры элементарных ячеек этих соединений, сочетающихся с катионным и вакансионным разупорядочением, авторы надёжно установили и визуализировали пути миграции ионов Na, а также предсказали оптимальные операционные пределы напряжений зарядки/разрядки. Полученная информация поможет оптимизации свойств известных и созданию новых натрий- и литий-ионных проводников.

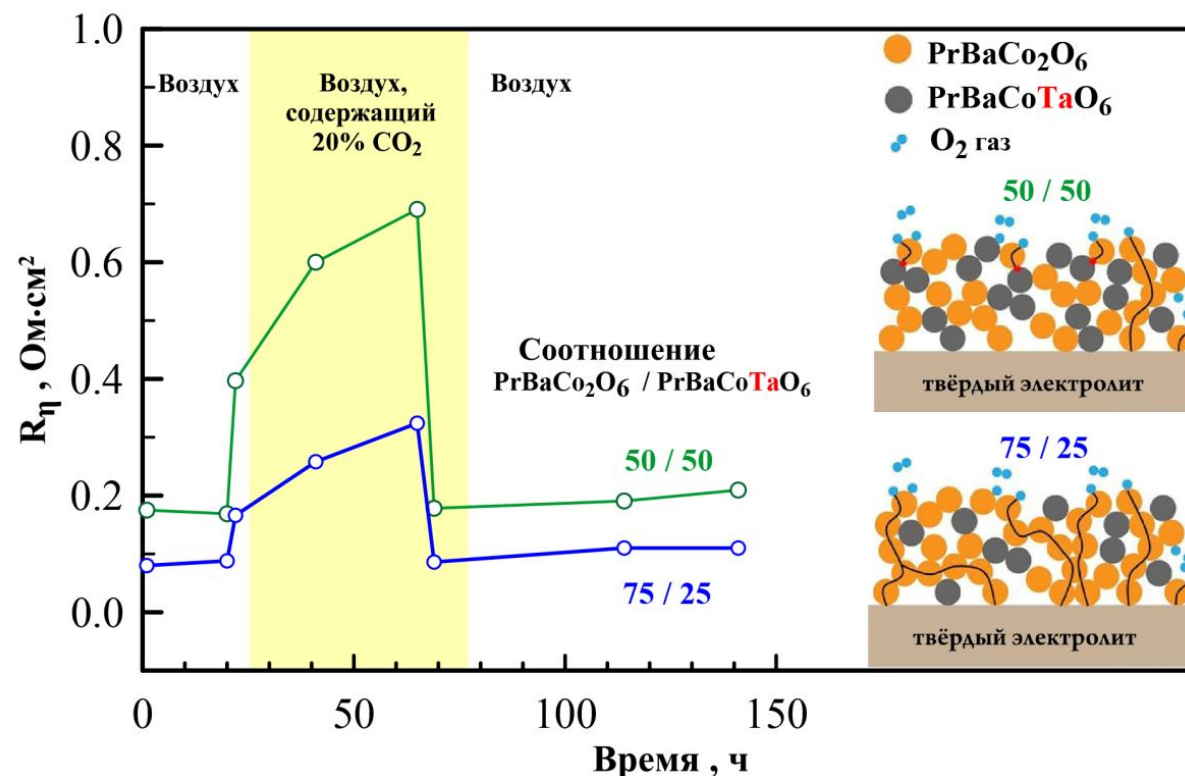
# Эффективный композитный материал для катодов среднетемпературных ТОТЭ



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН

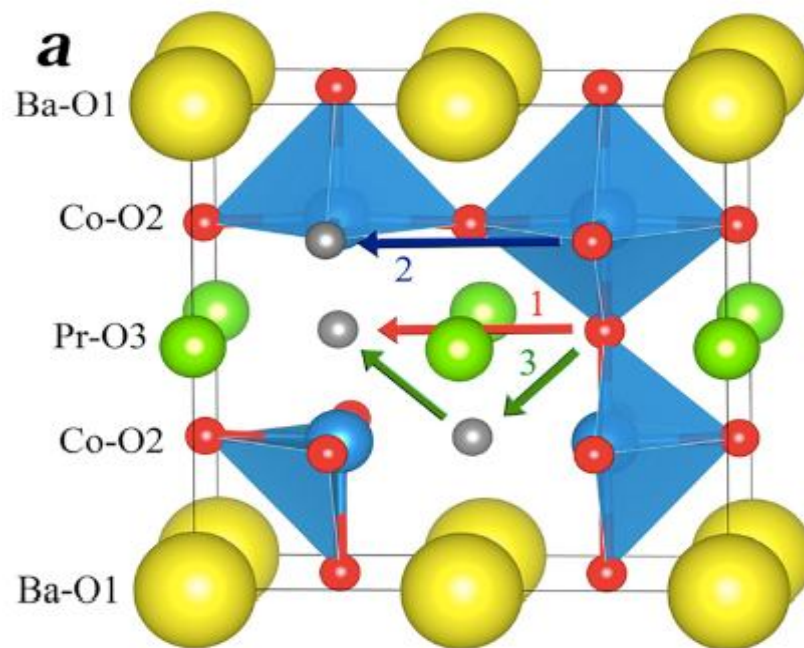


Проведены фундаментальные исследования коэффициента термического расширения и механизма электропроводности  $\text{PrBaCoTaO}_6$

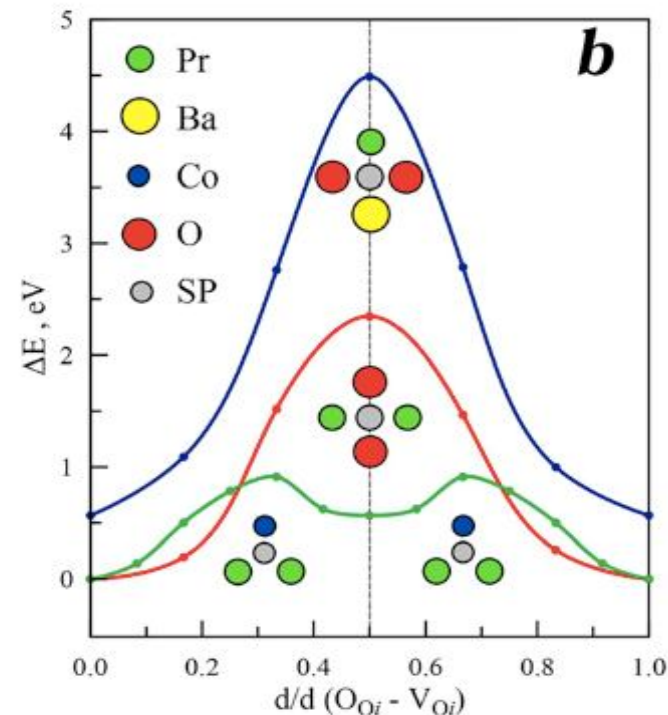


Свойства  $\text{PrBaCoTaO}_6$  оказываются полезными для оптимизации работы электродных материалов на основе  $\text{PrBaCo}_2\text{O}_6$

Предложены композитные материалы на основе  $\text{PrBaCo}_2\text{O}_6$  для электродов среднетемпературных ТОТЭ, устойчивых к изменению состава газовой среды и обладающих низким коэффициентом термического расширения. Последнее достигнуто использованием  $\text{PrBaCoTaO}_6$  в качестве разбавителя. Показано, что созданные композиты обладают рекордно низкой величиной поляризационного сопротивления в контакте с цериевым электролитом в режиме последовательного переключения состава газовой среды воздух – 20%  $\text{CO}_2$  в воздухе, а также превосходной регенерацией свойств после выдержки в атмосфере углекислого газа.



Схематическое изображение путей кислородной миграции в решётке  $\text{Pr}_{1-x}\text{Y}_x\text{BaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$

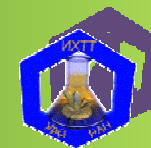


Расчетные профили энергетических барьеров для перескоков ионов O

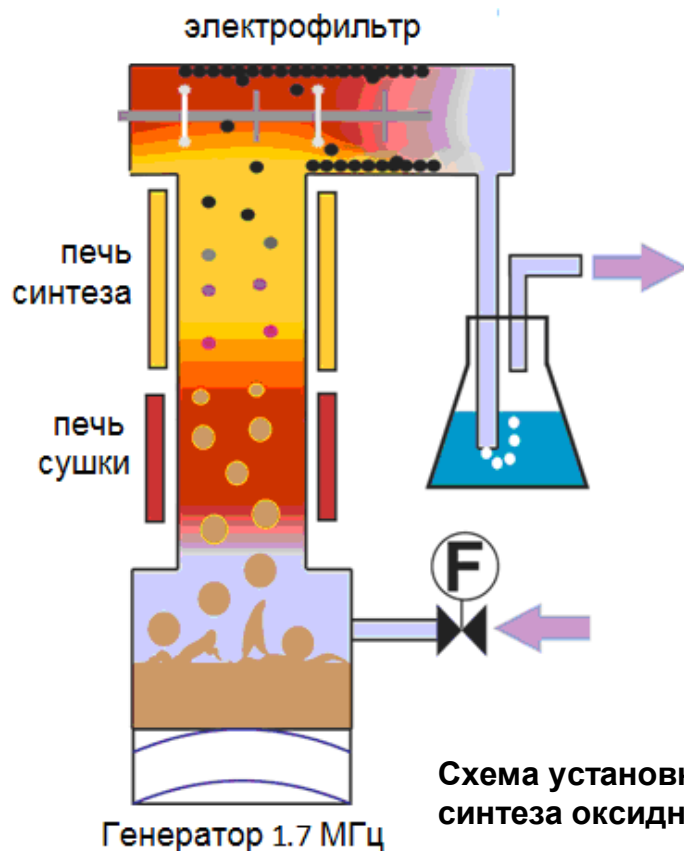
Первопринципным методом исследованы профили миграции кислорода в  $\text{Pr}_{1-x}\text{Y}_x\text{BaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$ . Показано, что увеличение кислородной нестехиометрии и допирование иттрием способствуют ослаблению химических связей в структурных плоскостях  $\text{CoO}_2$ . Введение иттрия в структуру приводит к увеличению размеров седловых позиций и облегчению ионных прыжков вдоль направлений  $[101]$ , контролирующих диффузию кислорода. Результаты представляют фундаментальный интерес для прогноза свойств и разработки катодных материалов среднетемпературных ТОТЭ.



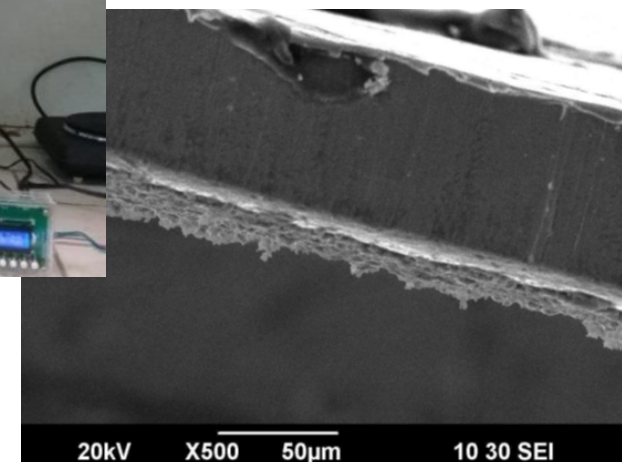
# Установка электростатического распыления в ИХТТ: известные соединения с новой морфологией и свойствами



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН



Макет установки электростатического распыления для получения оксидных плёнок



СЭМ-изображение торца пористой плёнки  $\text{Co}_3\text{O}_4$  на никелевой фольге

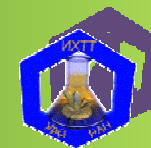
Разработан макет установки электростатического распыления для получения плёнок оксидных нано- и микро материалов разной морфологии и с варьируемой пористостью по толщине. Это позволяет управлять физико-химическими свойствами конечного продукта, зависящими от микроструктуры и морфологии, например, оптическими, каталитическими, магнитными, что было продемонстрировано на соединениях германатов, фосфатов, ванадатов и ферратов. Методика может быть распространена для синтеза плёнок любых оксидов металлов и является перспективной для разработки электродных и сенсорных материалов.

Патент РФ 2730725 С1;

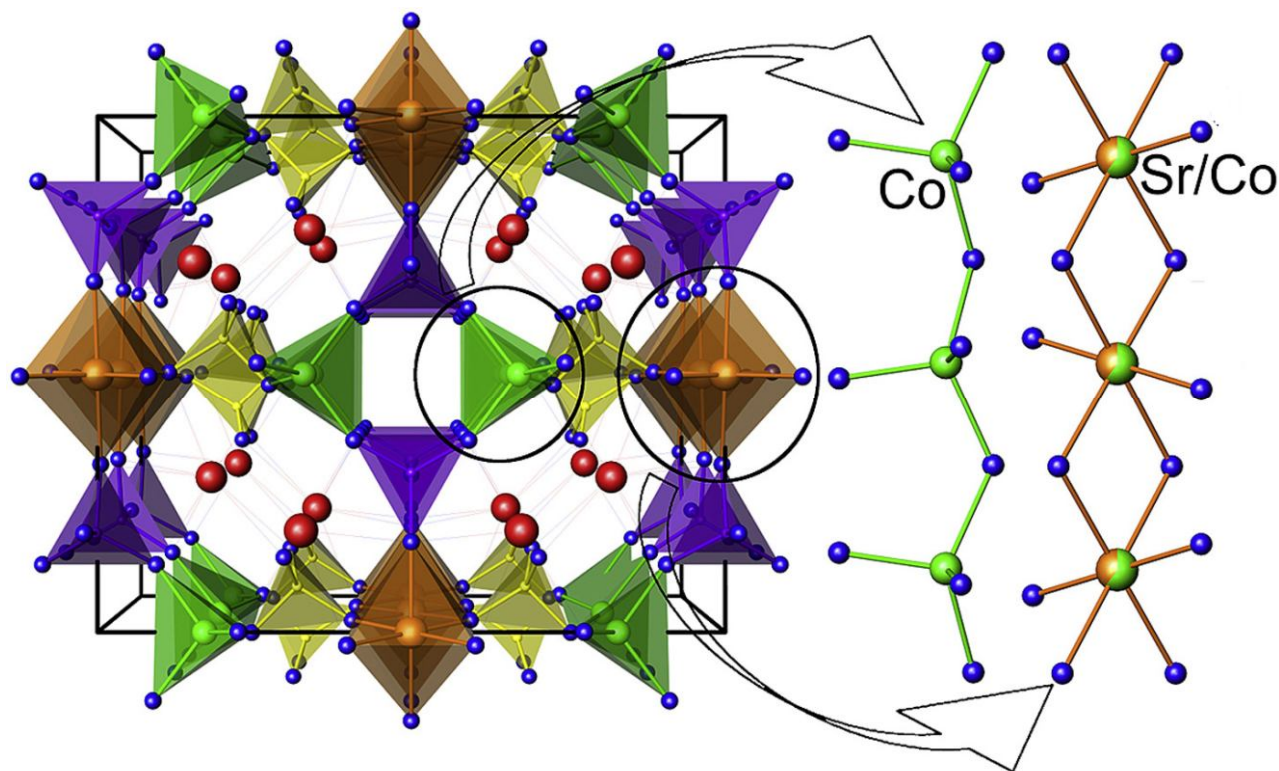
Journal of Alloys and Compounds, 839, 155609 (2020); Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis, 129, 1061 (2020)



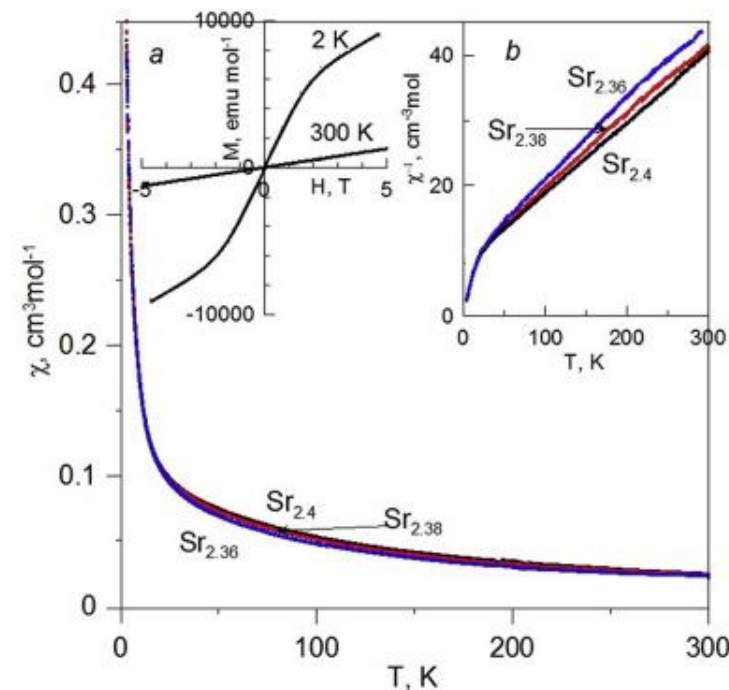
# Новый фосфованадат стронция-кобальта: потенциальный кандидат для создания ионных проводников



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН



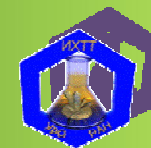
Кристаллическая решётка  $\text{Sr}_{2.4-x}\text{Co}_{2.6+x}\text{P}_3\text{VO}_{15}$   
построена из цепочек тетраэдров  $\text{CoO}_4$  и октаэдров  $(\text{Co},\text{Sr})\text{O}_6$



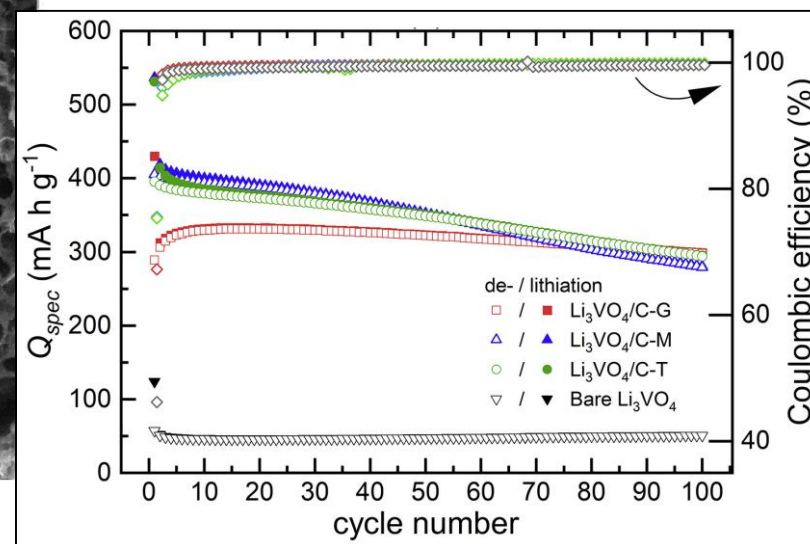
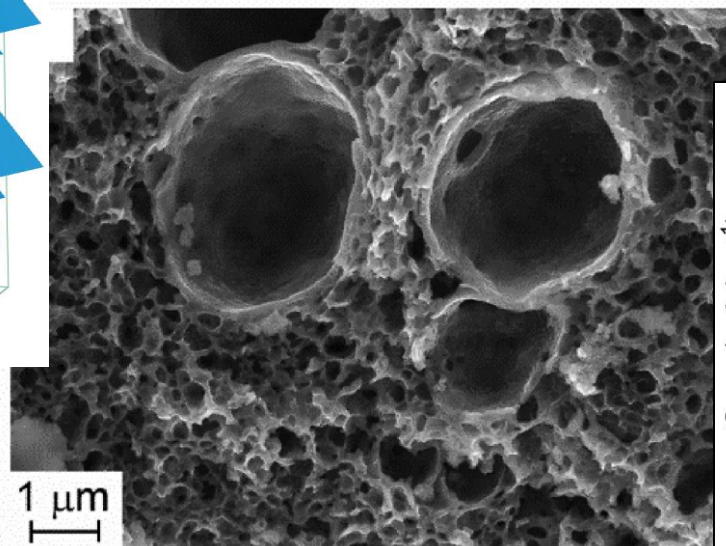
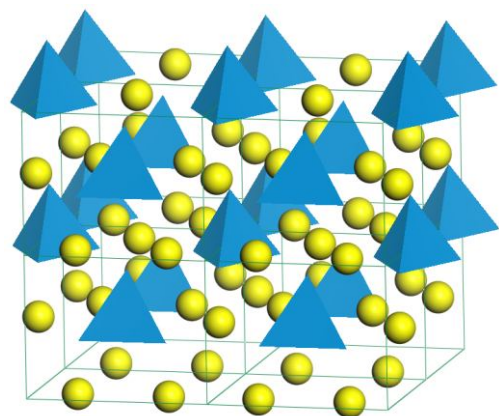
Магнитная восприимчивость  $\text{Sr}_{2.4-x}\text{Co}_{2.6+x}\text{P}_3\text{VO}_{15}$   
в зависимости от температуры

Исследование бинарной системы  $\text{SrCo}_2(\text{VO}_4)_2 - \text{SrCo}_2(\text{PO}_4)_2$  показало существование узкой области гомогенности, отвечающей существованию ранее неизвестного фосфованадата стронция-кобальта  $\text{Sr}_{2.4-x}\text{Co}_{2.6+x}\text{P}_3\text{VO}_{15}$ ,  $x = 0-0.04$ . Подробно изучены его кристаллическая структура и магнитные свойства. Наличие элементов переменной валентности и цепочечное строение кристаллической решётки позволяют предположить, что новое соединение может быть очередным кандидатом для создания литий- или натрий-ионных проводников.

# Композит ортованадата лития и углерода: высокоёмкий анодный материал в ХИТ



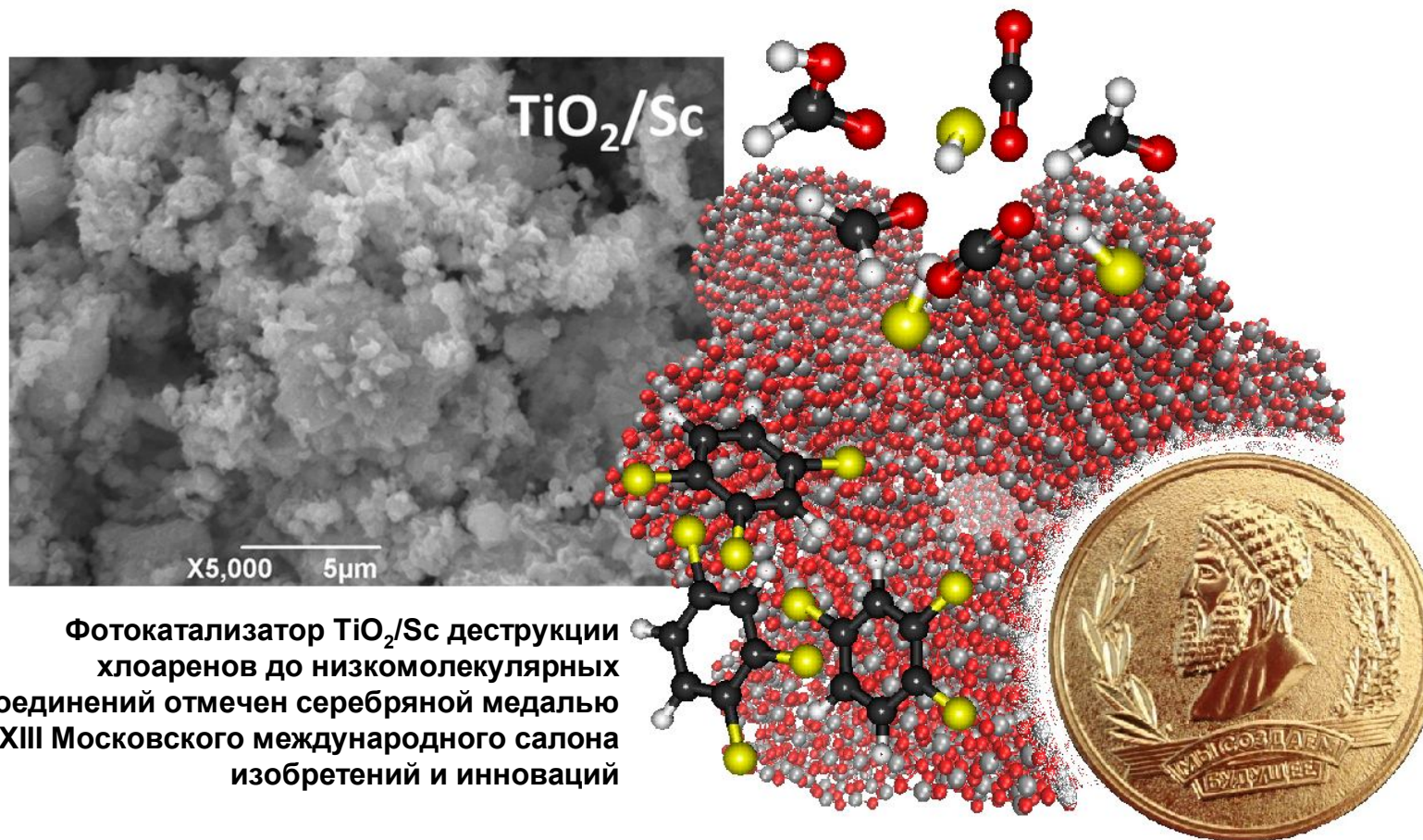
ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН



Уникальная мезопористая архитектура композитных материалов на основе аморфного углерода и ванадата лития  $Li_3VO_4$ , позволит более полно эксплуатировать характеристики последнего в качестве анодного материала литиевых источников тока

Ортованадат лития  $Li_3VO_4$  является перспективным соединением для использования в качестве высокоёмкого анодного материала литиевых источников тока, не обладающим, однако, достаточно высокой электронной проводимостью. Разработан золь-гель метод синтеза прочных композитов  $Li_3VO_4/C$  с мезопористой архитектурой углерода. Такие композиты сочетают высокую проводимость углеродной матрицы с высокой ёмкостью ванадата. При плотности тока 100 мА/г разрядная емкость композитов достигает ~400 мА·ч/г, что сравнимо с коммерческим анодным материалом на основе полтитаната лития.

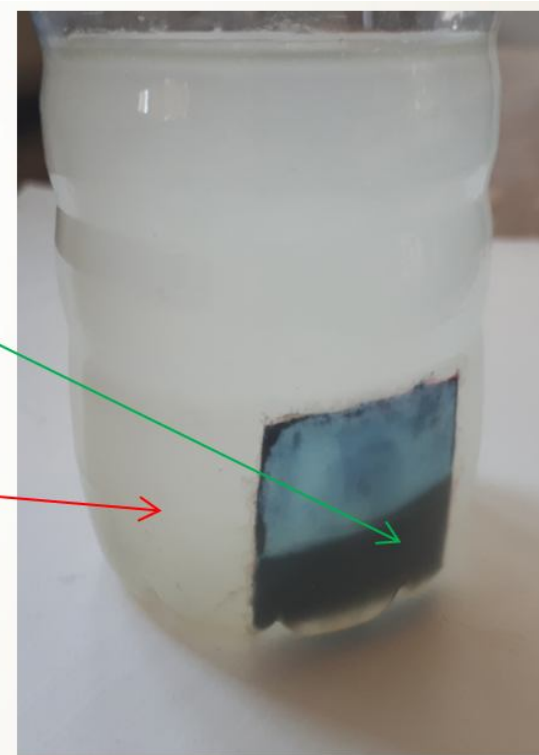
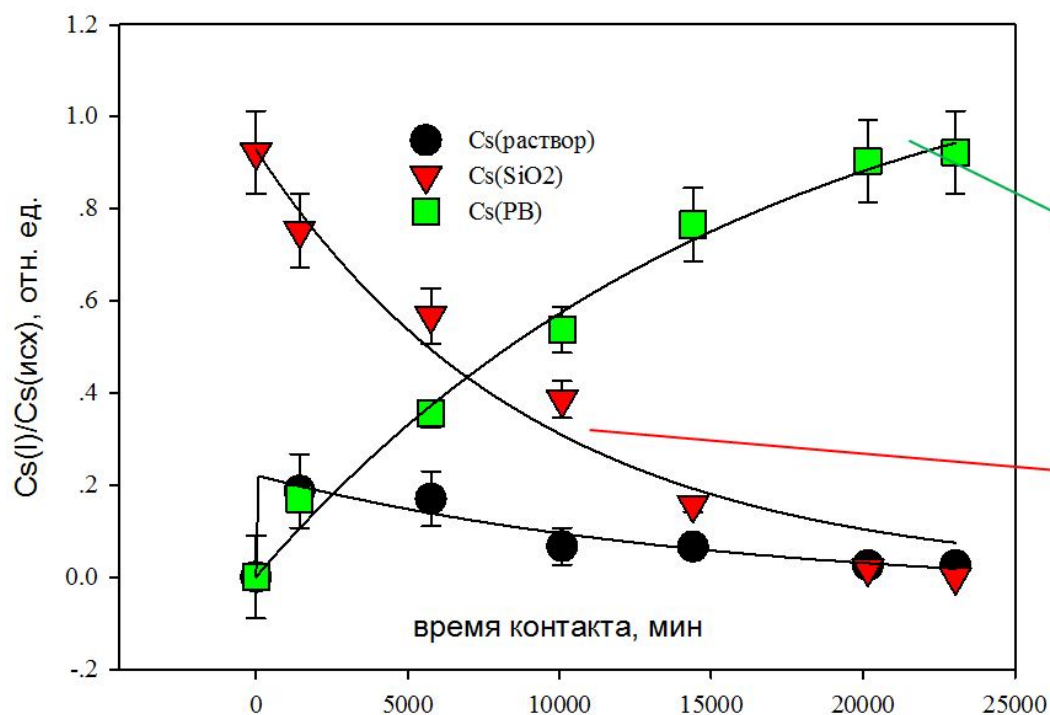




Фотокатализатор  $\text{TiO}_2/\text{Sc}$  деструкции хлораренов до низкомолекулярных соединений отмечен серебряной медалью XXIII Московского международного салона изобретений и инноваций

Разработан способ получения фотоактивного материала на основе диоксида титана, допированного скандием -  $\text{TiO}_2/\text{Sc}$ , как катализатора деструкции стойких органических загрязнителей, возникающих при обеззараживании воды. Способ позволяет получение наноразмерного золя с равномерным распределением катионов допанта в фотоактивной матрице  $\text{TiO}_2$ , стабилизирующее высокую удельную поверхность матрицы, способствуя тем самым фотодеградация органических соединений в условиях окружающей среды. Высокая активность катализатора протестирована сотрудниками Института органического синтеза УрО РАН на примере разложения модельного ряда хлораренов.

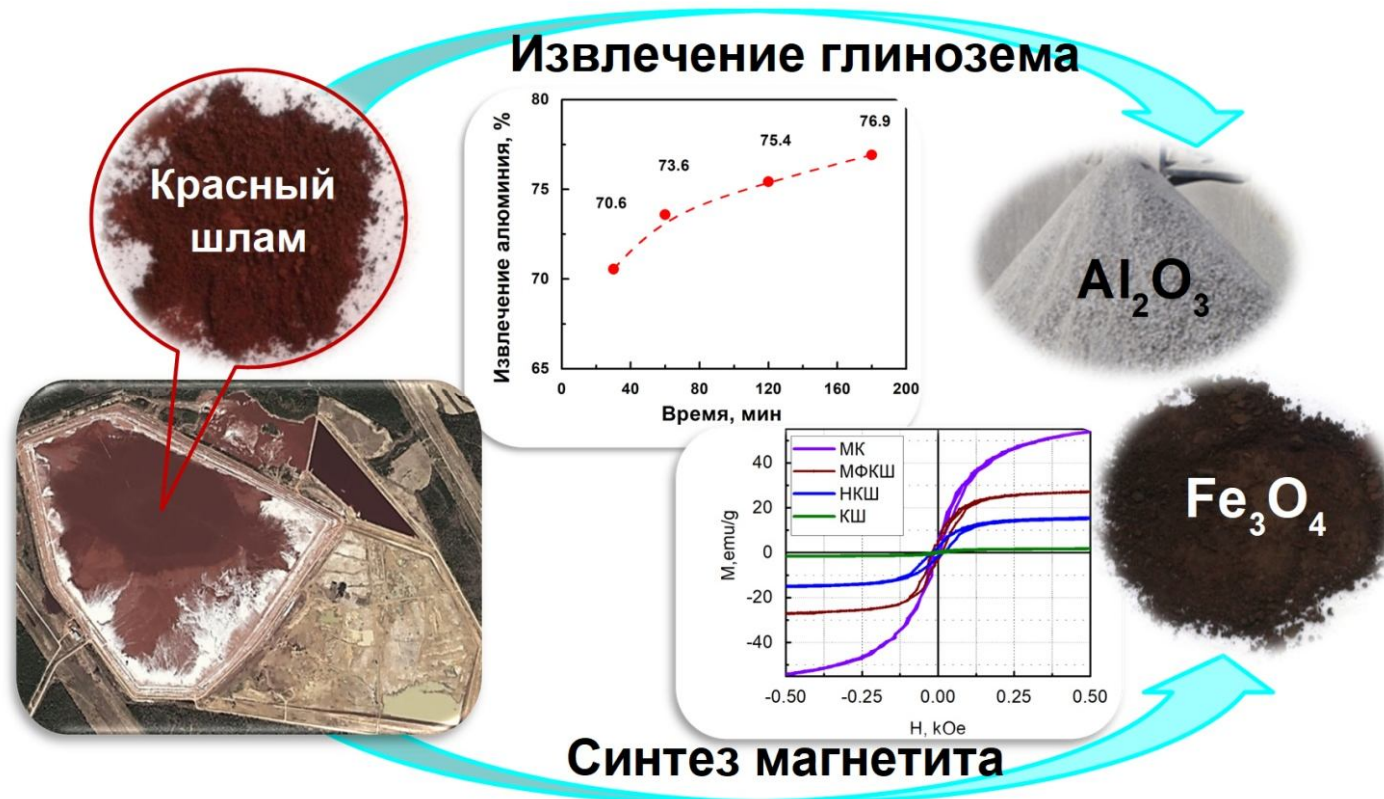
Доказано, что используя селективный сорбент на основе берлинской лазури (PB) в составе мини-реактора можно за период времени 19-20 суток осуществлять автономную очистку суспензии материала на основе кремнезема  $\text{SiO}_2$  от микроколичеств ионов цезия и в отсутствии конвективного перемешивания.



Кинетика конкурентной сорбции  $\text{CsCl}$  ( $c = 0.85$  мкмоль/л) в системе без перемешивания:  
«сорбент 1» -  $\text{SiO}_2$  (белая суспензия) –  $\text{H}_2\text{O}$  - ||(мембрана мини-реактора)  
«сорбент 2» - берлинская лазурь.

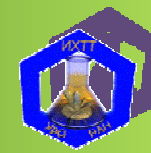
Время достижения сорбционного равновесия составляет 19-20 суток при  $T = 25^\circ\text{C}$ .



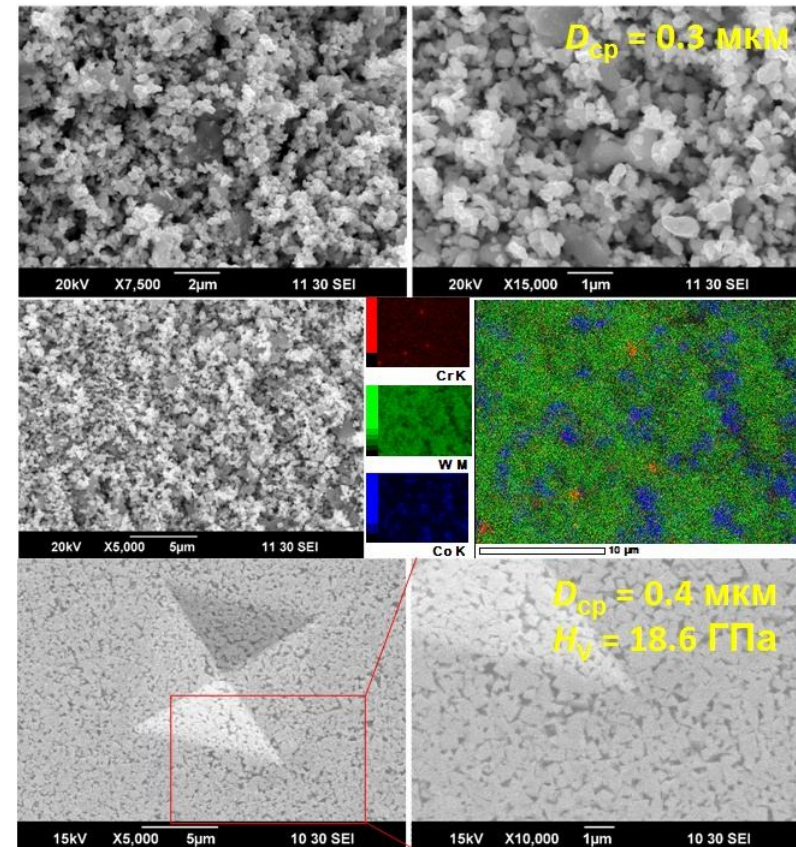


Разработан способ гидротермальной переработки красных шламов глинозёмного производства, сочетающий извлечение щелочей (гидроксидов алюминия и натрия) и синтез магнетита в присутствии магнетизирующих реагентов. Извлечение глинозема превышает 75%, степень конверсии гематита из шлама в магнетит с учетом выделения магнитной фракции, содержащей 33 мас.%  $Fe_3O_4$ , достигает 52%. Показана целесообразность метода для получения полезных продуктов с целью совершенствования технологии обогащения, а также использования крайне небезопасных с точки зрения экологии отходов глинозёмного производства в качестве техногенного сырья.

# Оптимизация технологии изготовления твердых сплавов WC-Co



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН

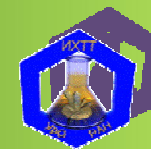


В рамках хоздоговора с Кировградским заводом твердых сплавов (КЗТС) выполнен анализ технологических этапов действующего производства субмикронного твердого сплава А03 (от исходного сырья до технологических параметров спекания), а также микроструктура и свойства готового субмикрокристаллического твердого сплава. Установлены причины формирования неоднородной микроструктуры в твердом сплаве – неравномерное распределение Co, повышенное содержание C и крупная зернистость WC, приводящие к недостаточной прочности и трещиностойкости.

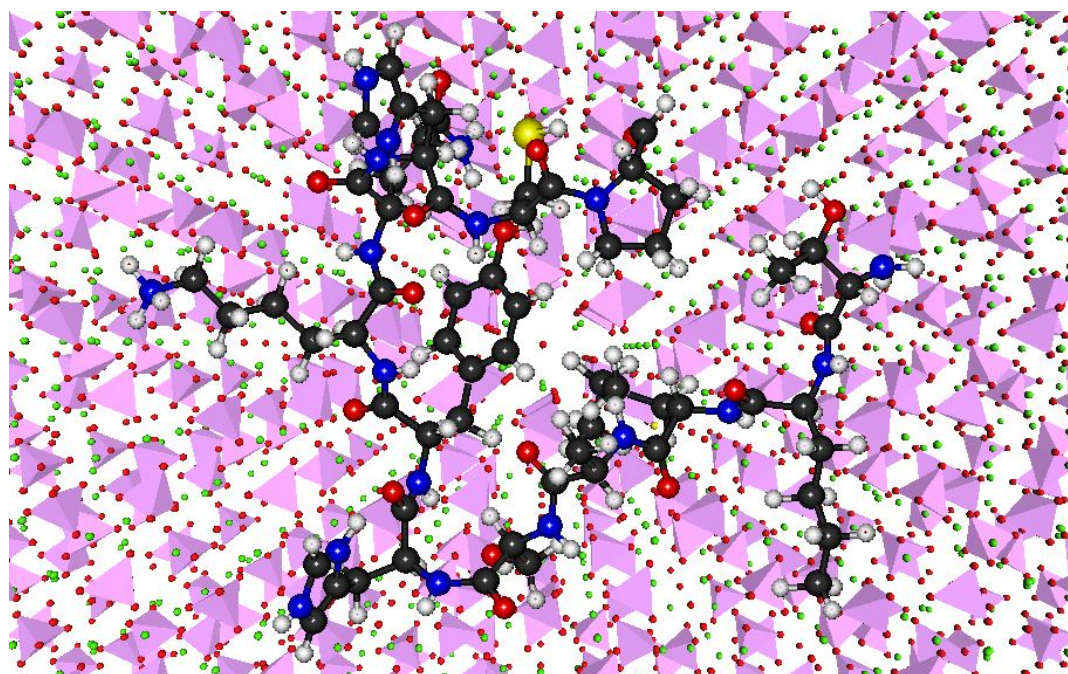
По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации по оптимизации состава субмикронного твердого сплава и действующей промышленной технологии его производства.



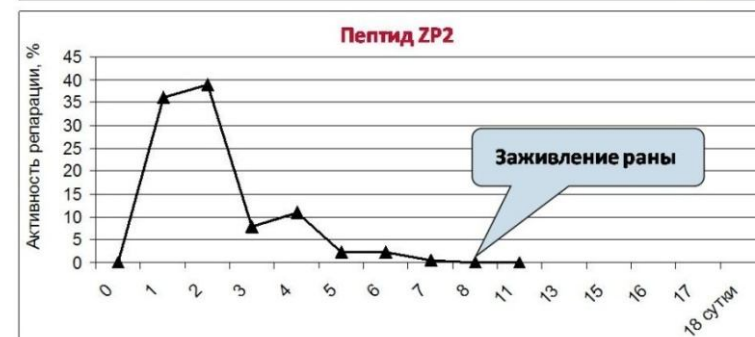
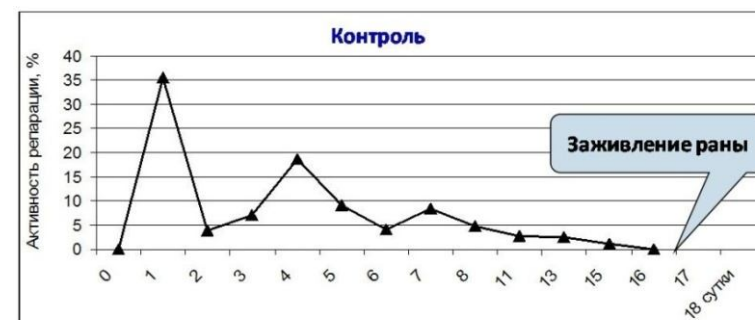
# Фармацевтическая биокомпозиция на основе гидроксиапатита для лечения пародонтита



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН



Модель поверхностного комплекса синтетического пептида ZP-2 и Ca-гидроксиапатита



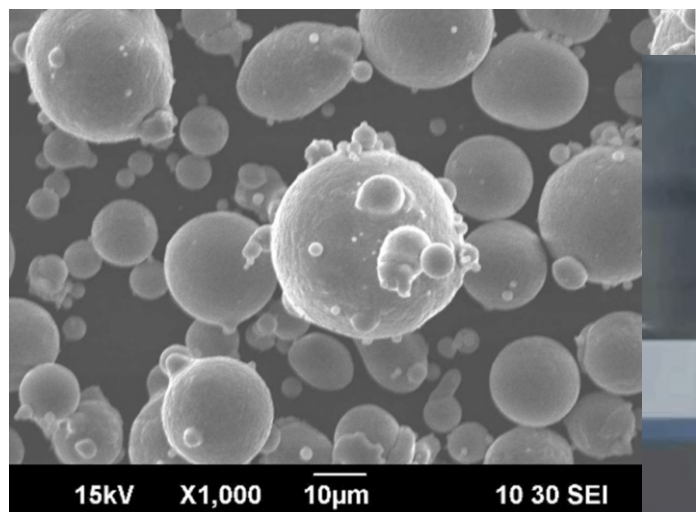
Влияние пептида ZP-2 на динамику репарации раневого дефекта у лабораторных животных

Совместно с Уральским государственным медицинским университетом (УГМУ) разработано средство для комплексного лечения пародонтита на основе гидроксиапатита и протеина ZP-2. Проведены испытания фармацевтической совместимости компонентов средства и возможности получения синергетического эффекта. Установлено количественное содержание компонентов, обеспечивающее проявление максимального лечебного эффекта. Апробация средства в стоматологической клинике УГМУ показала его высокую эффективность и отсутствие осложнений, связанных с его применением.

Патент РФ №2729428. Патентообладатель: ИХТТ и УГМУ



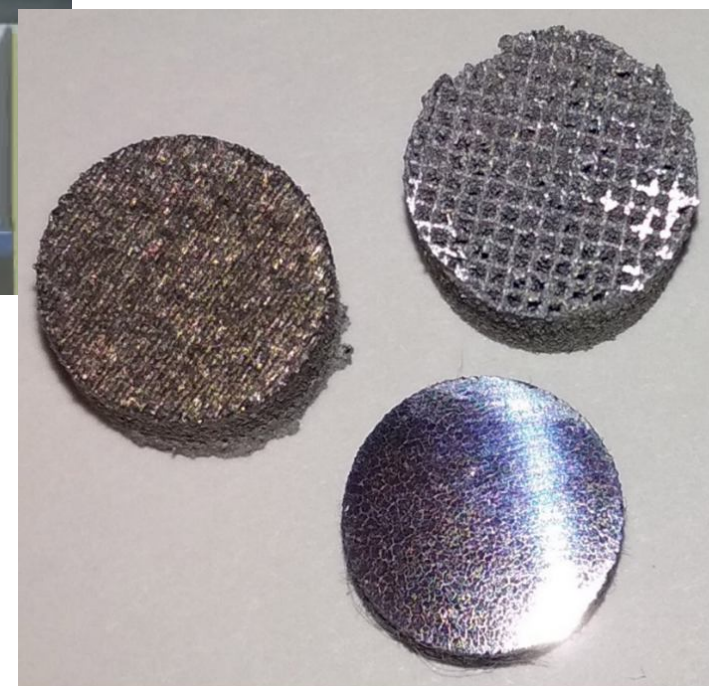




Морфология частиц порошка Al-Cu, полученного распылением расплава инертным газом



Продолжается поиск недорогих и эффективных способов модификации алюминиевых микропорошков для 3D-печати, например их легированием



Внешний вид образца, изготовленного методом селективного лазерного спекания (СЛС) порошка Al-Cu на принтере EOS M280

Изучена структура поверхности и объема 3D-изделия, полученного методом селективного лазерного сплавления из порошка Al-Cu сплава Д-16. Восстановлен химический состав изделия по глубине: на поверхности имеется слой  $Al_2O_3$ , а под ним металлический сплав Al-Cu с содержанием меди ~5%. На границах зерен кристаллов обнаружены локальные области с повышенным содержанием меди (до 13 ат. %). Полученный материал пока обладает высокой пористостью, которая объяснена особенностями кристаллизации сплавов системы Al-Cu, связанными с параметрами переноса вещества вдоль границ раздела (градиентов концентрации, температуры, поверхностного натяжения), а также неоптимальными условиями 3D-печати.



**Научно-  
организационная  
деятельность**



## Лабораторная комната № 130

до размещения оборудования



после размещения оборудования

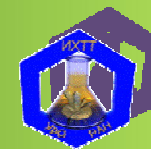


Для размещения прибора синхронного термического анализа STA 449 F3 Jupiter® в сопряжении с масс-спектрометром QMS 403 Aëolos Quadro®, производства фирмы NETZSCH-Gerätebau GmbH (ФРГ), в комнате 130 выполнены следующие мероприятия:

1. Установлена перегородка ПВХ с дверью;
2. Установлен кондиционер с зимним запуском;
3. Установлено крепление баллона для инертного газа;
4. Установлены дополнительные электрические розетки;
5. Произведена замена входной двери с доводчиком.
6. Установлена лабораторная мебель.



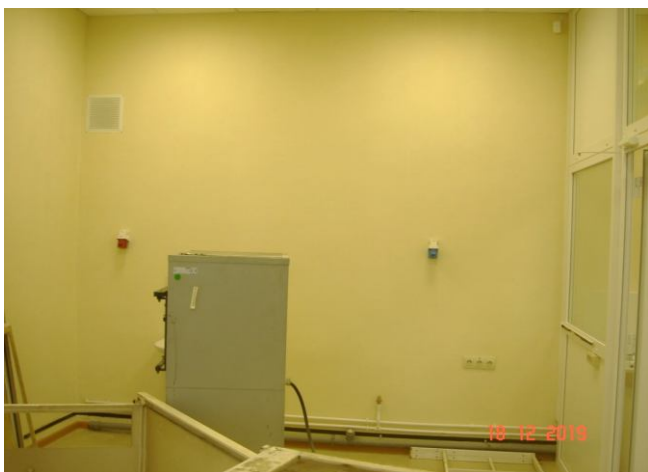
# КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ



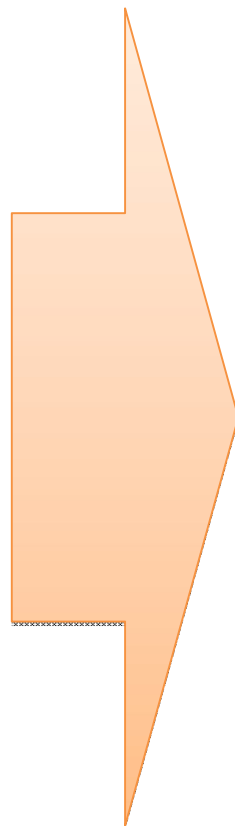
ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН

## Лабораторная комната № 506

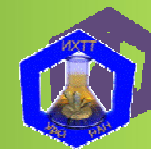
до размещения оборудования



после размещения оборудования



# КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН

## Лабораторная комната № 508

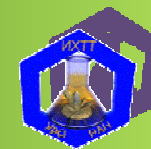
до размещения оборудования



после размещения оборудования



# КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УрО РАН

## Лабораторная комната № 520

до размещения оборудования

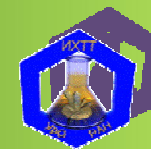


после размещения оборудования





# КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ



ИНСТИТУТ  
ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
УРО РАН

## Лабораторная комната № 27

до размещения оборудования



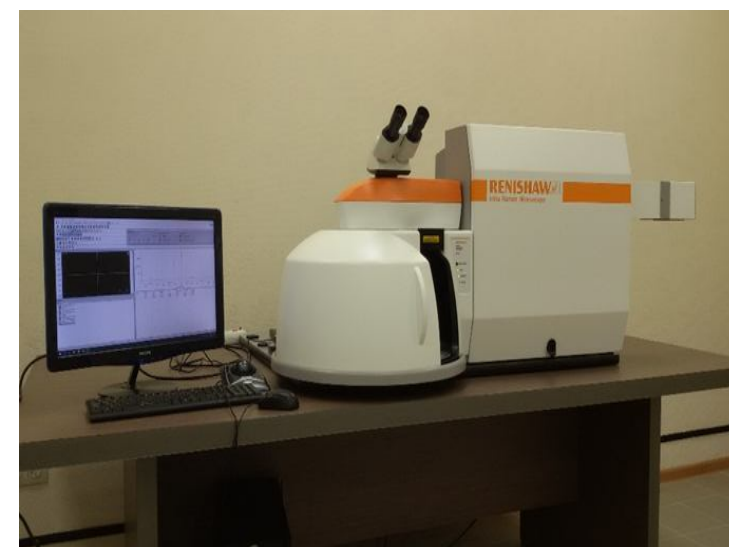
после размещения оборудования



Введён в эксплуатацию  
термоанализатор Netzsch STA 449 с  
квадрупольным масс-спектрометром  
(QMS 403) Aeolos  
**(О.В. Резницких, И.В. Волков)**



Спектрометр inVia Reflex (Renishaw), введён в  
эксплуатацию в конце 2019 г.  
В 2020 г. общее количество работ на приборе:  
93 из них для сторонних заказчиков 8  
**(И.В. Бакланова, И.В. Волков)**



План приема на 2020 г.

**3 аспиранта**

# Аспирантура

1. Анучин Николай Михайлович, рук. – к.х.н., А.Н. Еняшин
2. Батенькова Анастасия Сергеевна, рук. – к.ф-м.н., А.С. Курлов
3. Максимова Мария Андреевна, рук. – д.х.н., Е.В. Поляков

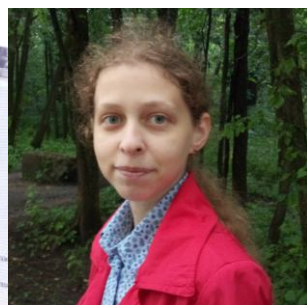
**Выпускники аспирантуры ИХТТ  
по программе подготовки научно-педагогических  
кадров**



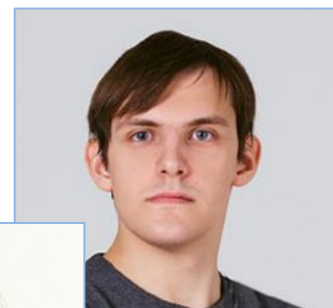
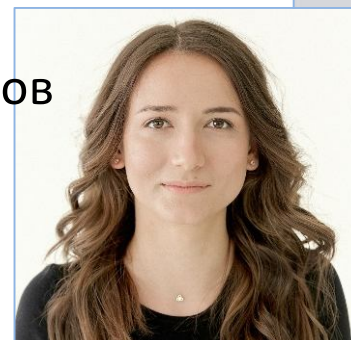
**Попов Иван Денисович,  
Руководитель – А.А. Ремпель**



**Кандауров Михаил Васильевич,  
Руководитель – Е.В. Владимирова**



**Авдеева Юлия Александровна,  
Руководитель – А.Н. Ермаков**



**Список аспирантов на начало 2020 г.  
(специальность – Физическая химия)**

№ п/п	ФИО	Дата окончания	руководитель
1.	Медянкина И.С.	30.06.2018	Пасечник Л.А.
2.	Попов И.Д.	31.08.2019	Ремпель А.А.
3.	Авдеева Ю.А.	31.10.2020	Ермаков А.Н.
4.	Кандауров М.В.	31.10.2020	Владимирова Е.В.
5.	Политов Б.В.	30.09.2021	Кожевников В.Л.
6.	Ульянова Е.С.	30.09.2021	Шалаева Е.В.
7.	Иванова И.В.	31.08.2022	Красненко Т.И.
8.	Калинкин М.О.	31.08.2022	Келлерман Д.Г.
9.	Фаттахова З.А.	31.08.2022	Захарова Г.С.
10.	Кошкина А.А.	31.08.2023	Бушкова О.В.
11.	Бамбуров А.Д.	31.08.2023	Патракеев М.В.





# Премии и награды

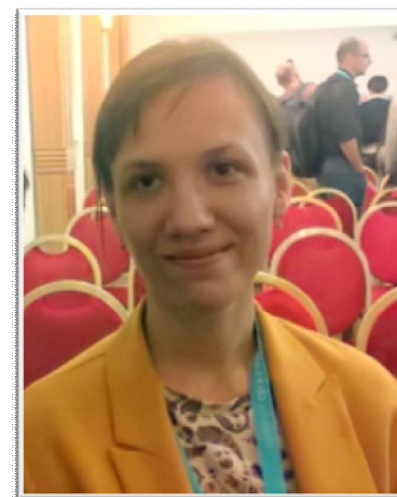
**«Серебряная медаль XXIII Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД-2020» за разработку «Способ получения фотокатализатора на основе диоксида титана, допированного скандием»**  
**Авторы: Кожевникова Н.С. , Пасечник Л.А., Горбунова Т.И**



**Стипендия** работникам организаций оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации за **значительный вклад** в создание прорывных технологий и разработку современных образцов вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства.  
**Журавлев В.Д.**



**Сертификат международного центра дифракционных данных (ICDD)**  
за значительный вклад в картотеку PDF (версия 2021)  
**Липина О.А.**



# Стипендии и награды молодых ученых

## **Антипинская Елизавета Андреевна**

- Лауреат стипендии Благотворительного фонда В. Потанина
- Лауреат стипендии Губернатора Свердловской области
- Лауреат стипендии неправительственного экологического фонда имени В. И. Вернадского
- Лауреат стипендии первого Президента России Б.Н. Ельцина
- Лауреат стипендии Правительства Российской Федерации

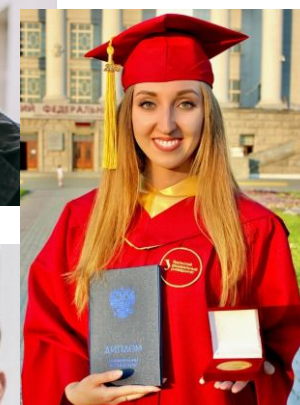


## **Кудякова Валерия Сергеевна**

- Лауреат стипендии Президента Российской Федерации для молодых учёных и аспирантов

## **Шишкин Роман Александрович**

- Лауреат городского конкурса на соискание почетного звания «Лицо молодёжного Екатеринбурга» в номинации научно-техническое творчество и учебно-исследовательская деятельность



## **Балякин Илья Александрович**

- Именная стипендия Губернатора Свердловской области.
- Именная стипендия Президента Российской Федерации по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России



## **Дорошева Ирина Борисовна**

- Стипендиат Правительства РФ по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики
- Лучший выпускник УрФУ-2020

## **Калинкин Михаил Олегович**

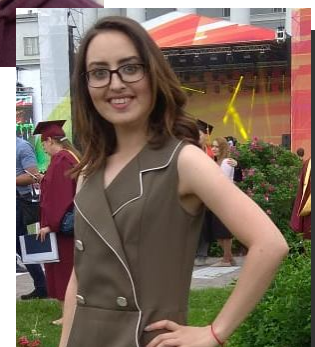
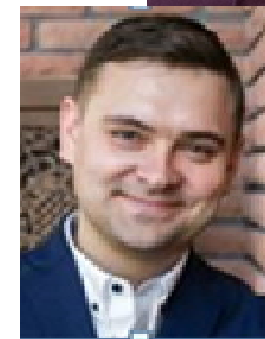
- Лауреат стипендии Губернатора Свердловской области

## **Фаттахова Зилара Амирахматовна**

- Лауреат стипендии Губернатора Свердловской области

## **Меркулов Олег Владимирович**

- Победитель конкурса на право получения грантов Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук





# Деятельность СМУ



XXIX Зимняя Школа по химии твердого тела,  
ФОК «Гагаринский» 4-8 февраля 2020  
Деева Ю.А., Иванова И.В., Фаттахова З.А., Попов И.Д.  
Устные доклады

Кудякова В.С., Деева Ю.А., Фаттахова З.А., Попов И.Д.:  
Проведение интеллектуальной игры «Мозгобойня» в рамках  
проекта «Базовые школы РАН»,  
8 февраля 2020 - 10 классы гимназии № 2;  
17 февраля 2020 – 9-11 классы гимназии №9



Политов Б.В., Шишкин Р.А, Есаулов А.П., Антипинская Е.А. :  
Работа в коллегии жюри и кураторство команд участников  
Свердловского химического турнира 2020.



Ягодин В.В. :  
международный проект  
популяризации науки  
Science Slam, доклад  
«Как измерить музыку».

15 декабря 2020 г. Советом молодых ученых проведен «Конкурс молодых ученых ИХТТ УрО РАН – 2020»:

1 место – Политов Борис Вадимович

2 место – Калинин Михаил Олегович; Ватлин Дмитрий Александрович

3 место – Антипинская Елизавета Андреевна



# Деятельность наградной комиссии

## Благодарственное письмо Администрации города Екатеринбурга

за значительные трудовые, производственные достижения в химической отрасли и в связи с профессиональным праздником – Днем химика

- Блиновсков Я.Н., Булдакова Л.Ю., Журавлев Н.А., Мартюшев А.Г., Патрушева Т.А., Сенцова А.Д., Чупова И.А., Янченко М.Ю.

## Благодарственное письмо Главы Екатеринбурга

за высокий профессионализм и в связи с Днем химика

- Гырдасова О.И., Ремпель С.В., Рыжков М.В., Сюзюмова А.Л., Шеин И.Р.

## Почетная грамота Администрации города Екатеринбурга

за многолетний добросовестный труд и в связи с профессиональным праздником – Днем химика

- Тютюнник А.П., Линников О.Д.

## Благодарность федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское отделение Российской академии наук»

- Бакланова И.В., Волков И.В.

## Почетная грамота

федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское отделение Российской академии наук»

- Бакланова Я.В., Еняшин А.Н., Ермакова Л.В., Кожевникова Н.С., Мелкозерова М.А., Самигуллина Р.Ф., Сунцов А.Ю., Сюзюмова А.Л.



