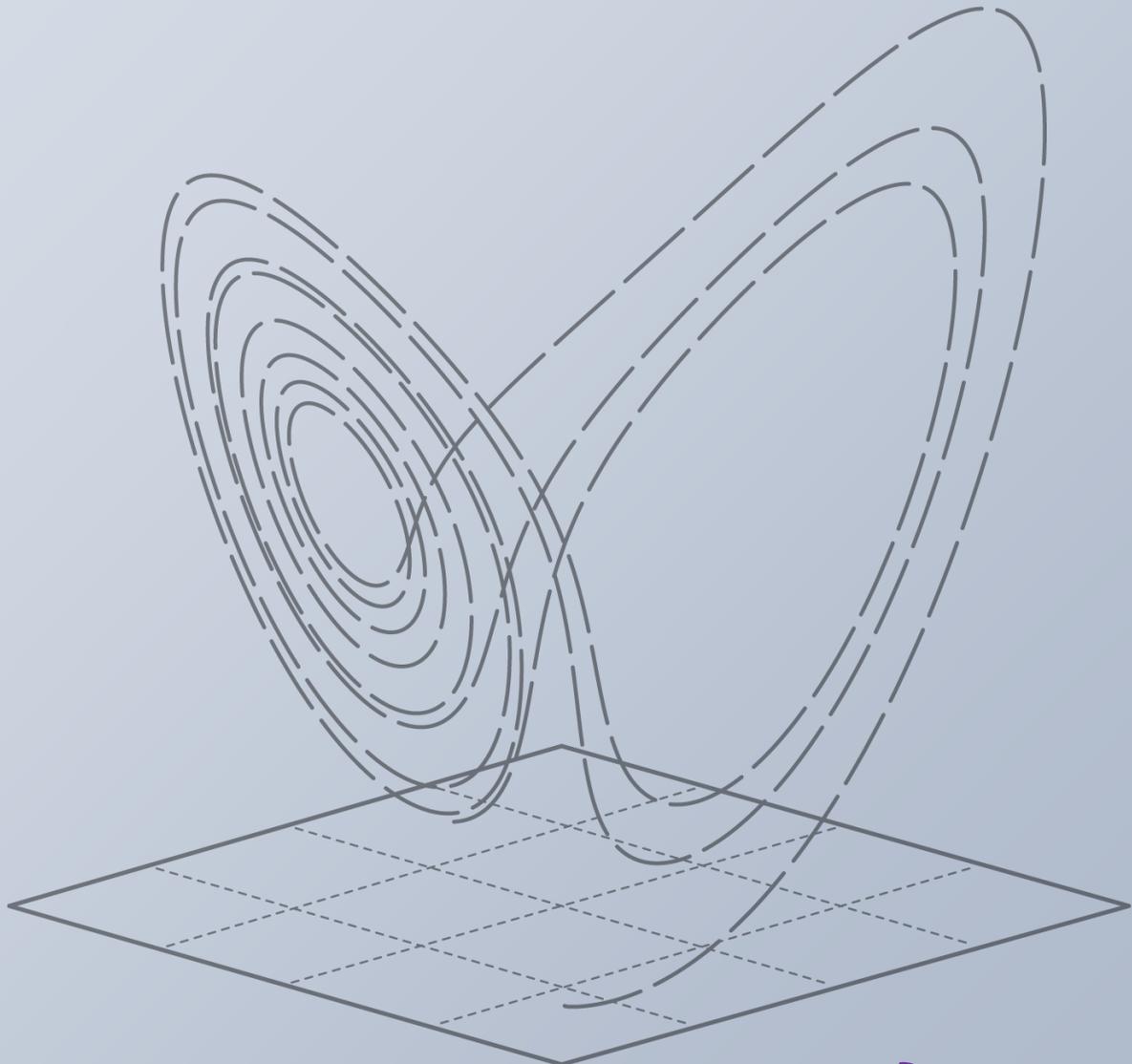


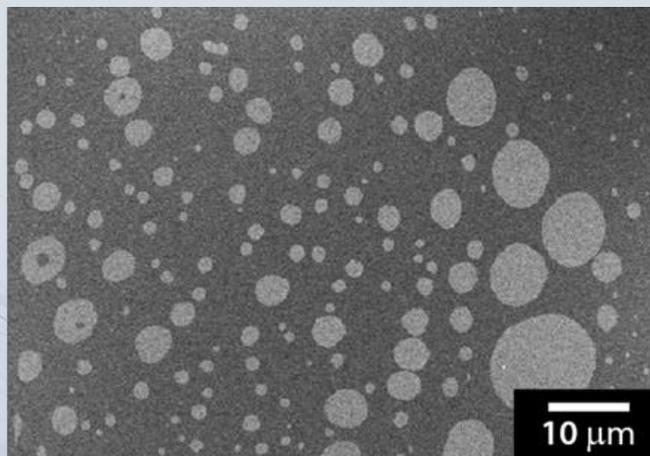
**Химия: ОТ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ДО
ПРАКТИЧЕСКОЙ
РЕАЛИЗАЦИИ.**



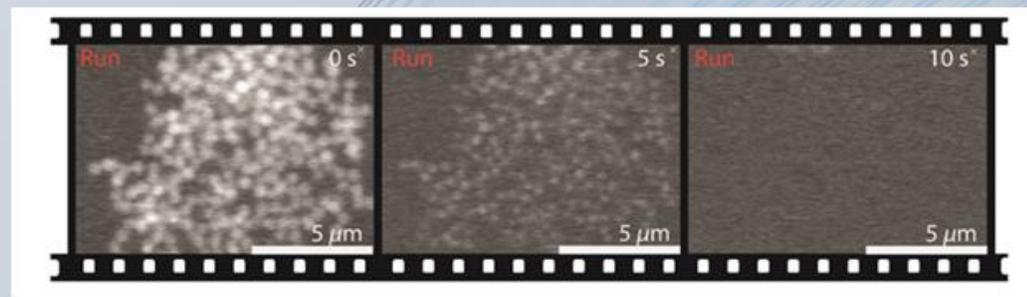
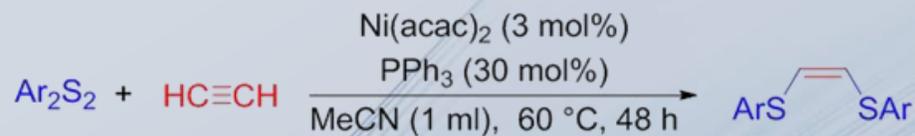
Основные тренды.

Исследование жидкофазных химических систем при помощи электронной микроскопии

Институт органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН



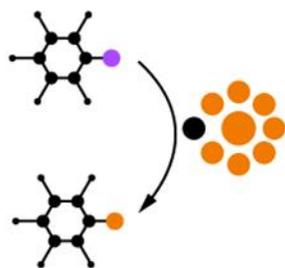
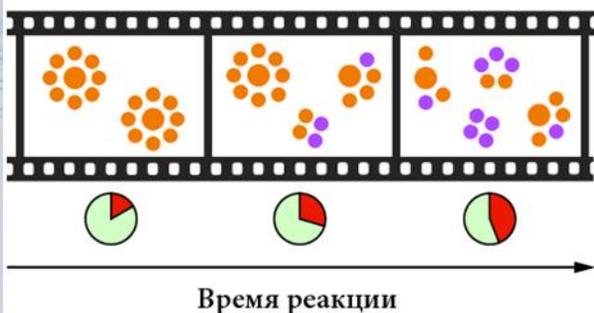
Образование микро-доменов в растворе
(Egorova K.S. et al., *J. Mol. Liq.*, 2019, ASAP)



Эволюция никелевого катализатора
(Degtyareva E.S. et al., *Appl. Catal. A Gen.*, 2019, 571, 170)

От жидкостной электронной микроскопии...

... к механизму реакции

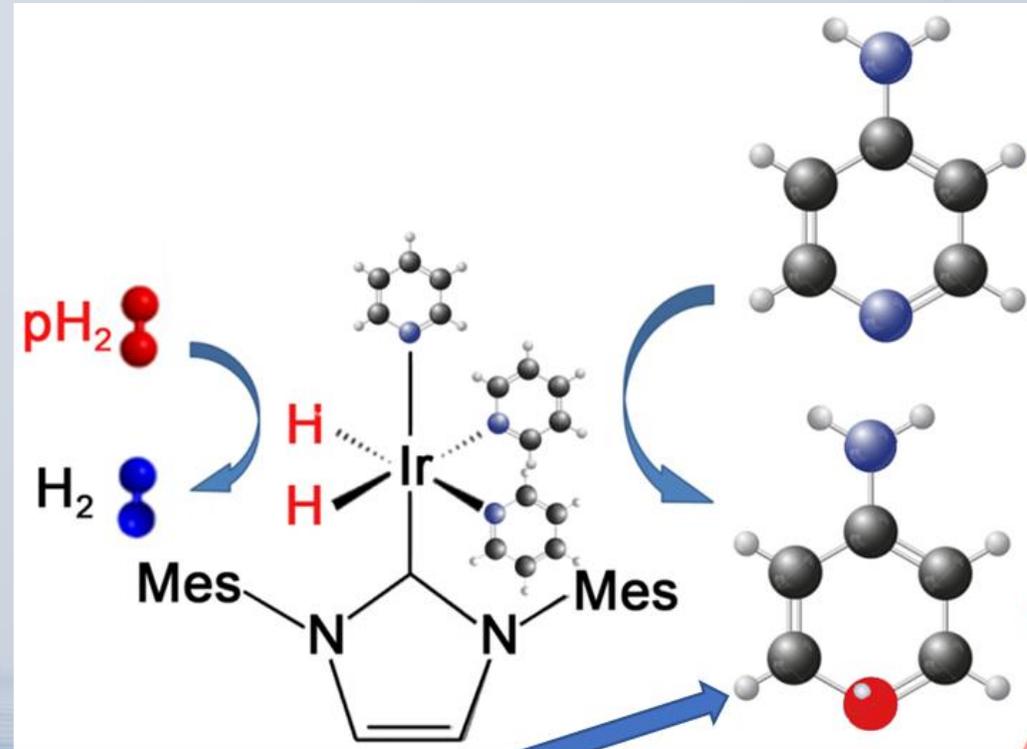


Nat. Rev. Chem., 2019,
3, 624-637 (IF 30.628, Q1)

академик РАН
В.П. Анаников,
отв. исп. к.х.н.
А. С. Кашин

Гетероядерная молекулярная МРТ
биологически важных молекул

Кратковременный контакт параводорода и N-гетероцикла на комплексе иридия в растворе позволяет усилить сигнал ЯМР на ядре ^{15}N более чем в 32000 раз.

Исходный,
[C]= 5 МЯМР ^{15}N Итоговый,
[C]= 0,1 ММРТ ^{15}N

Далфампридин (4-аминопиридин) – лекарственный препарат, устраняющий симптомы рассеянного склероза

В результате ^{15}N МРТ изображение раствора далфампридина в модельном объекте получено менее чем за 1 секунду

^{15}N Hyperpolarization of Dalfampridine at Natural Abundance for Magnetic Resonance Imaging. I. V. Skovpin, A. Svyatova, N. Chukanov, E. Y. Chekmenev, K. V. Kovtunov, I. V. Koptyug.

Chemistry - A European Journal, 25 (55), 12694-12697.

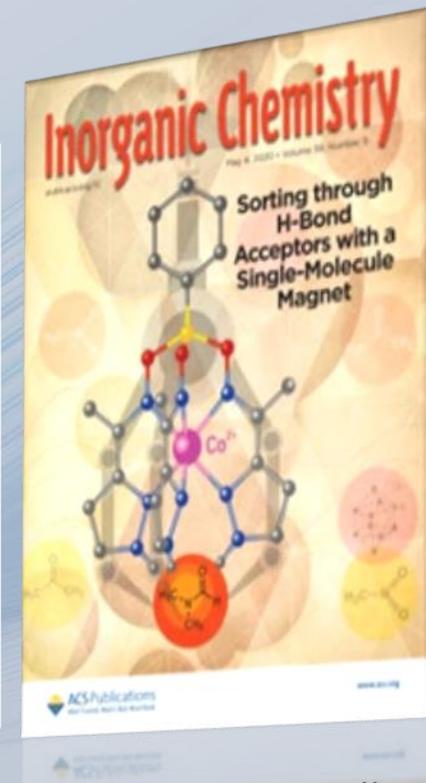
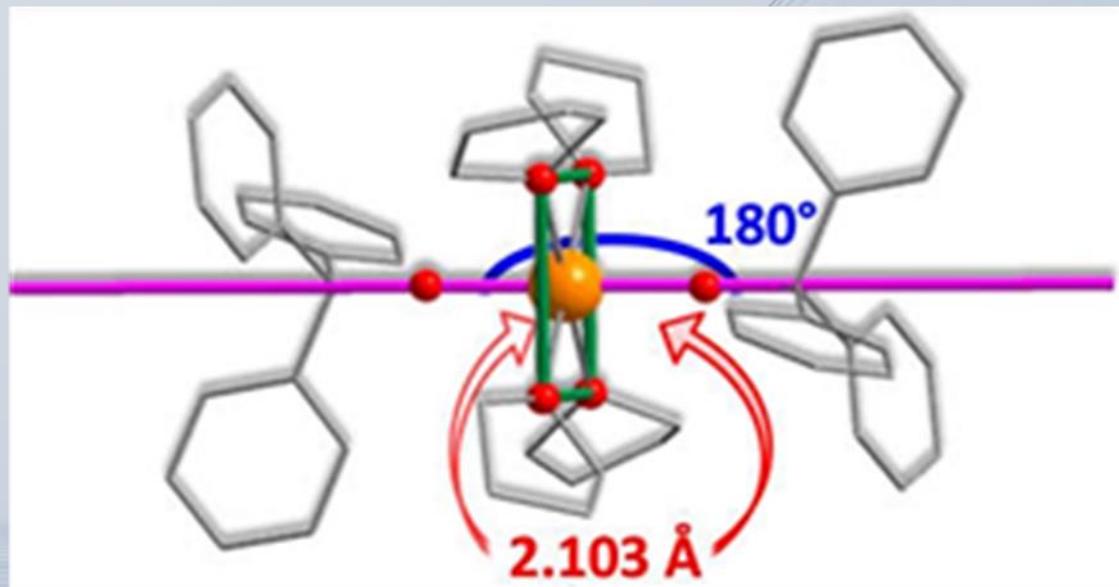
^{15}N MRI of SLIC-SABRE hyperpolarized ^{15}N -labelled pyridine and nicotinamide. A. Svyatova, I. V. Skovpin, N. V. Chukanov, K. V. Kovtunov, E. Y. Chekmenev, A. N. Pravdivtsev, J.-B. Hövener, I. V. Koptyug.

Chemistry – A European Journal, 25(36), 8465-8470.

Новые мономолекулярные магниты для «молекулярной индустрии»

Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН,
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

В ИОНХ РАН получен и структурно охарактеризован первый реакционноспособный клатрохелат кобальта со свойствами **мономолекулярного магнита**, который легко претерпевал реакции замещения без разрушения магнитно-активного металл-центрированного остова.



В ИНЭОС РАН синтезирован октаэдрический комплекс диспрозия аксиальной геометрии, являющийся **мономолекулярным магнетиком** с рекордным анизотропным барьером блокировки и демонстрирующий металл-центрированную люминесценцию. Магнитные измерения в сочетании с *ab initio* анализом впервые обнаружили необычный механизм возникновения высокого барьера блокировки.

A. Tolpygin, E. Mamontova, K. Lyssenko, J. Larionova, A. Trifonov et al. Inorg. Chem. Frontiers, 2020, 59, 5845-5853.

J. Long, A. Tolpygin, E. Mamontova, K. Lyssenko, J. Larionova, A. Trifonov et al. Inorg. Chem. Frontiers, 2021, 8, 1166–1174.

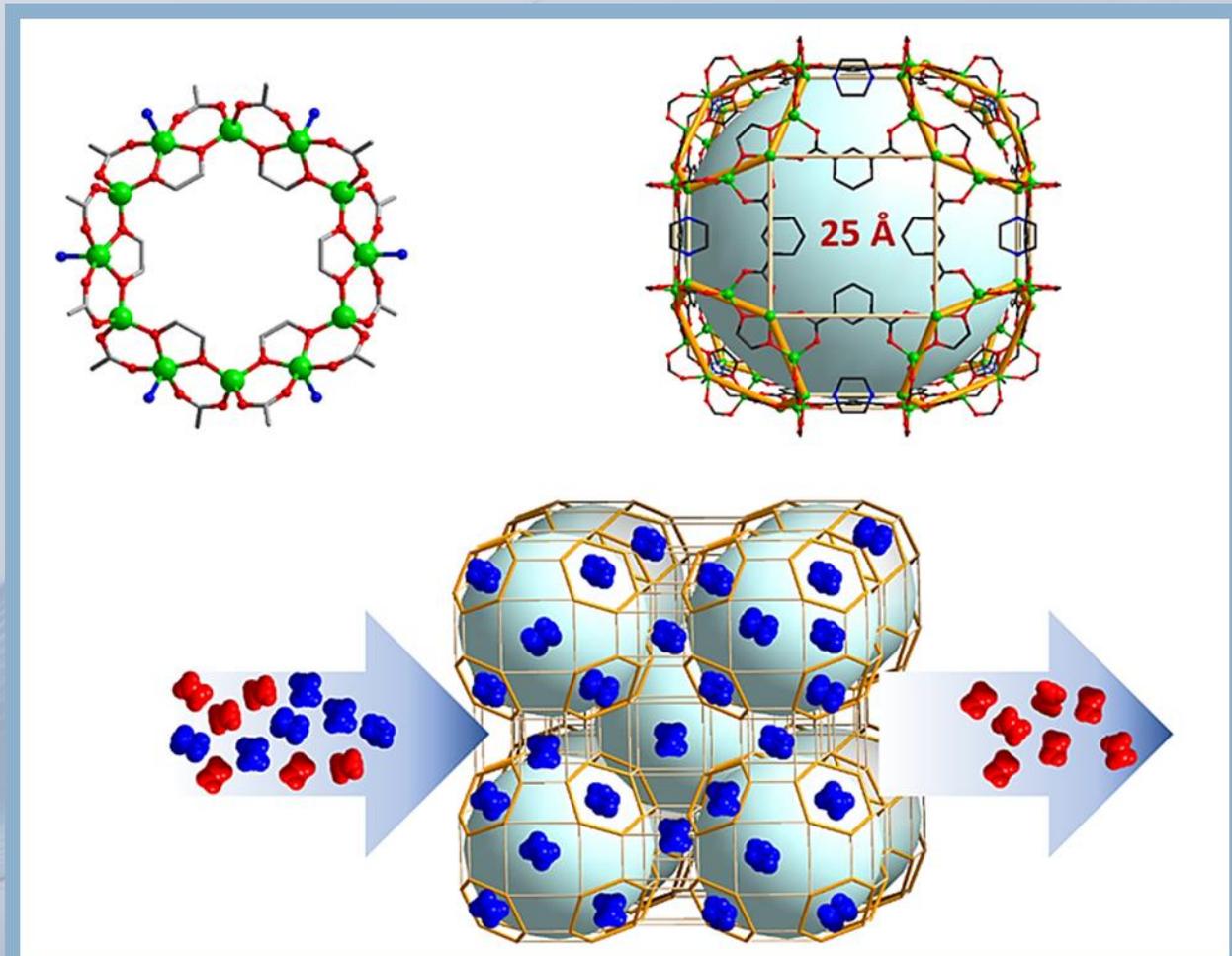
Мезопористые металл-органические каркасы с рекордными значениями селективности разделения этана и этилена

**Институт неорганической химии
им. А.В. Николаева СО РАН**

Синтезировано семейство новых мезопористых металл-органических координационных полимеров на основе двенадцатиядерных карбоксилатных кольцеобразных строительных блоков $\{Zn_{12}\}$.

Серия из пяти изоструктурных соединений получила название NIIC-20 (Nikolaev Institute of Inorganic Chemistry).

Соединения демонстрируют рекордные значения избирательной сорбции этана по сравнению с этиленом.



НОВЫЙ КЛАСС ПРОТОН-ПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ:

металл-органические координационные полимеры на основе порфиририлфосфонатов

Институт физической химии
и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН

совместно с

Институтом общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН и
Институтом неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН

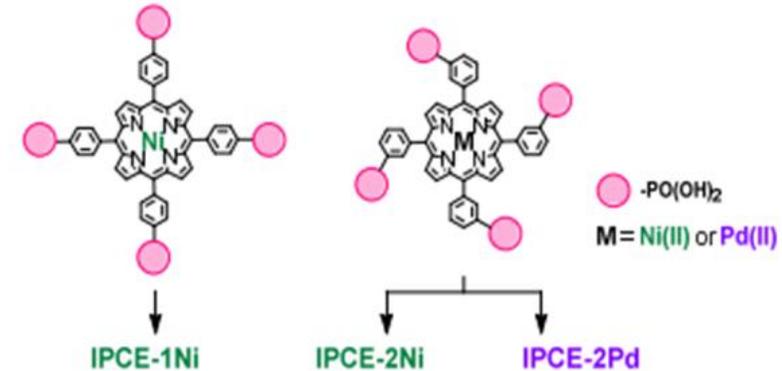
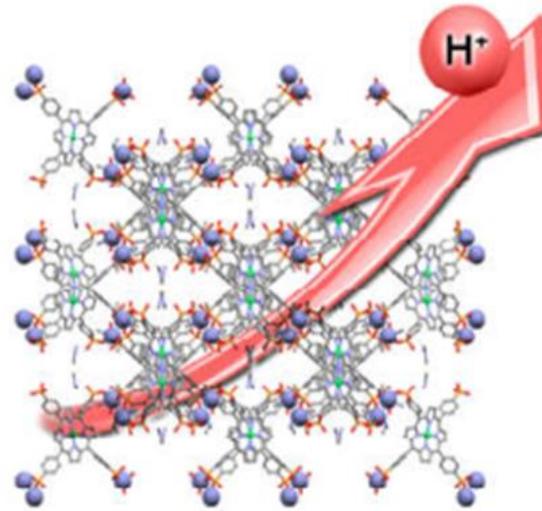
Академик РАН
Цивадзе А.Ю.,

член-корр. РАН
Горбунова Ю.Г.,

член-корр. РАН
Ярославцев А.В.,

Енакиева Ю.Ю.,

Стенина И.А.



Протонная проводимость, См/см		
1.55×10^{-3}	1.0×10^{-2}	8.11×10^{-3}
(75°C, 80% RH)	(75°C, 95% RH)	(95°C, 95% RH)

Поиск альтернативных источников энергии является важнейшей научной задачей, одним из решений которой может стать создание новых материалов с высокой протонной проводимостью на основе металл-органических координационных соединений.

Разработан эффективный подход к получению 3D металл-органических пористых координационных полимеров на основе **порфиририлфосфонатов** со значениями **протонной проводимости, которые являются одними из самых высоких в мире!**

Показано, что значение протонной проводимости, а также термическая и гидролитическая стабильность полученных материалов, регулируется варьированием природы металла-комплексобразователя в порфирине и расположением функциональных фосфонатных групп в его составе, что обеспечивает широкие возможности для использования данного класса протон-проводящих материалов.

Новый люминофор с высокой термической стабильностью красного свечения



Институт химии твёрдого тела УрО РАН

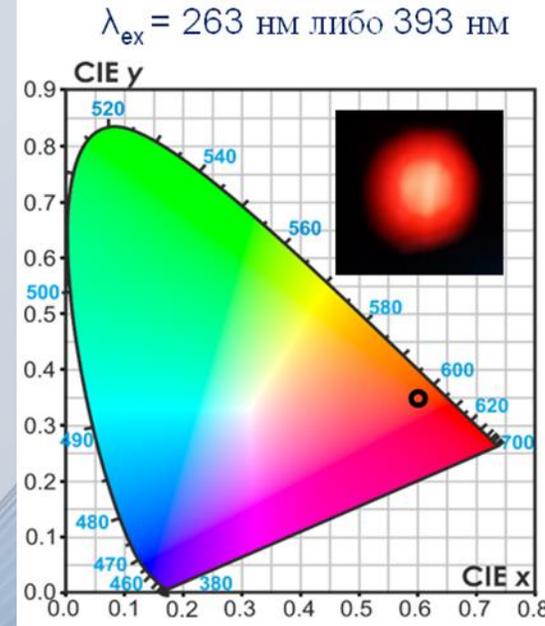
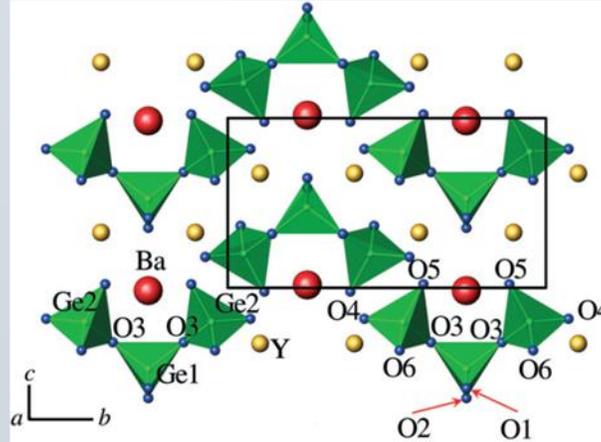


Диаграмма цветности образца $\text{BaY}_{1.4}\text{Eu}_{0.6}\text{Ge}_3\text{O}_{10}$. Координаты цветности ($x = 0.60$, $y = 0.33$), чистота цвета = 78 %

Приведена реальная фотография свечения образца с оптимальным содержанием европия.

Исполнители: Зубков В.Г., Липина О.,
Бакланова Я.В. и др.

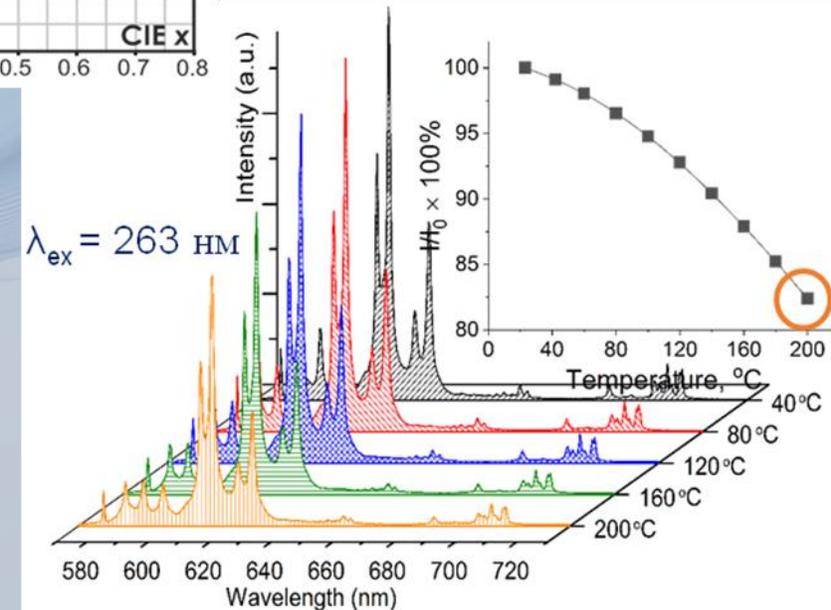
Публикация: O.A. Lipina, L.L. Surat,
A.Yu. Chufarov, A.P. Tyutyunnik, A.N. Enyashin,
I.V. Baklanova, K.G. Belova, Ya.V. Baklanova,
V.G. Zubkov.

«Structural, electronic and optical studies of $\text{BaRE}_2\text{Ge}_3\text{O}_{10}$ (RE = Y, Sc, Gd–Lu) trigermanates with a special focus on the $[\text{Ge}_3\text{O}_{10}]_8^-$ anion»
CrystEngComm – 2019. - V. 21. - P. 6491-6502.

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 °С снижает интенсивность всего на 18% относительно комнатной температуры

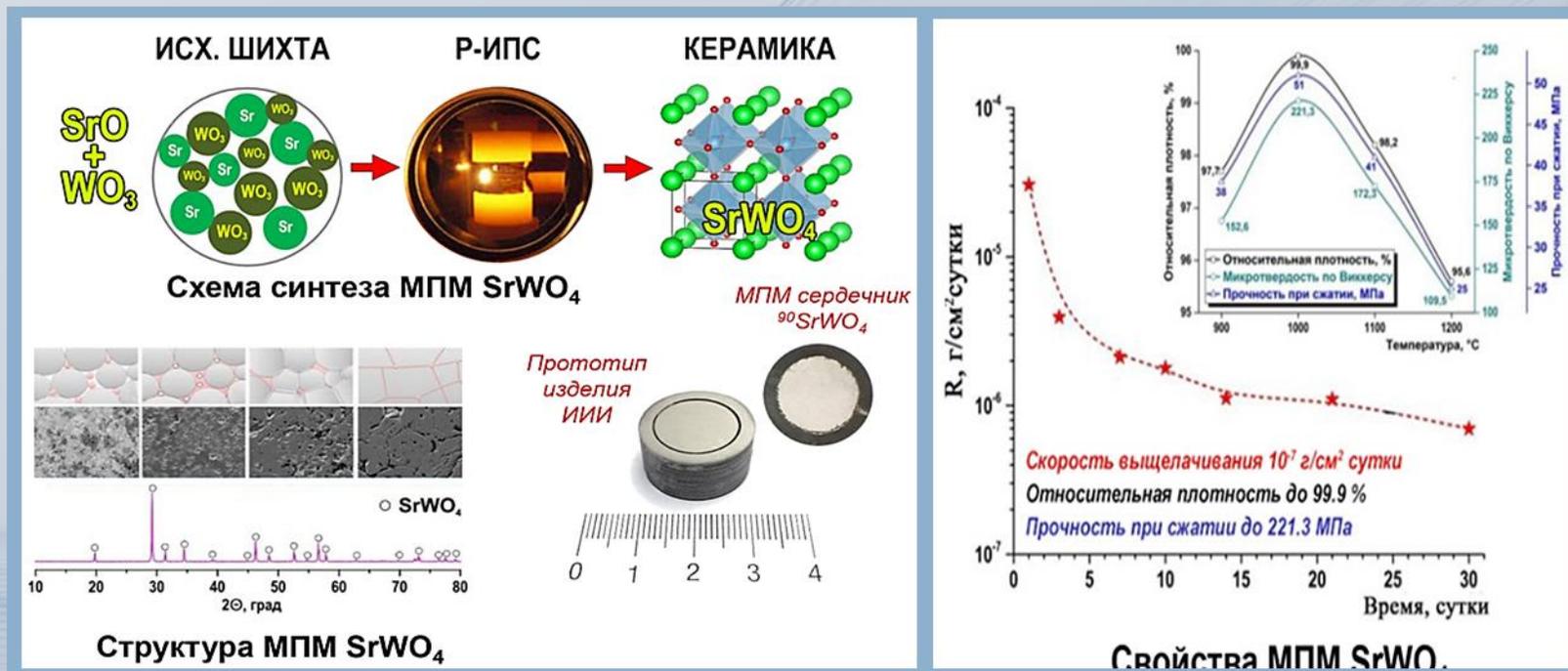


МИНЕРАЛОПОДОБНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТРИЦЫ ДЛЯ РАДИОИЗОТОПНЫХ БЕТТА-ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ^{90}Sr

Институт химии ДВО РАН, совместно с ФГАОУ ВО «ДВФУ» и Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН

Разработан новый способ сверхбыстрого синтеза на основе реакционного плазменного спекания керамических матриц с каркасной структурой шеелита с высокой способностью к химической иммобилизации высокоэнергетического изотопа ^{90}Sr для радионуклидных термоэлектрогенераторов и тепловых установок автономных источников электроэнергии.

Изготовлены прототипы изделий керамических активных зон на основе ^{90}Sr в конструкции источников ионизирующего бета-излучения закрытого типа.

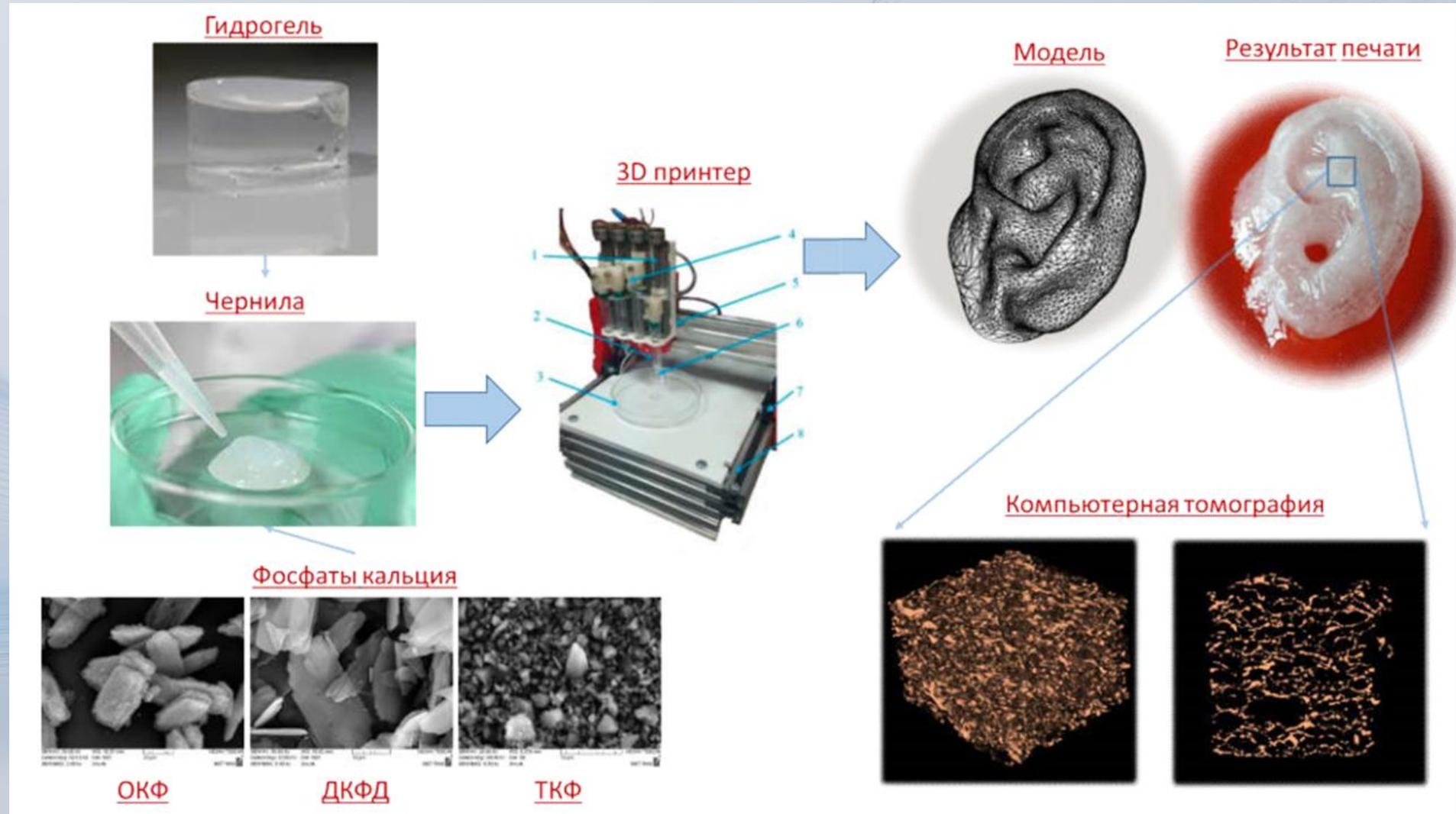


Разработанные формы матриц и прототипы изделий отвечают нормативным требованиям и гарантируют безопасность при эксплуатации.

Разработка биосовместимых композиционных материалов в системе фосфаты кальция – биополимер и их адаптация к 3D печати персонализированных имплантатов

Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН

Член-корр. РАН
В.С. Комлев,
член-корр. РАН
С.М. Баринов.



Медицинская одежда на основе хлопковых тканей, инкапсулированных слоями активного угля с привитыми производными ПВХ

Институт физической химии
и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН

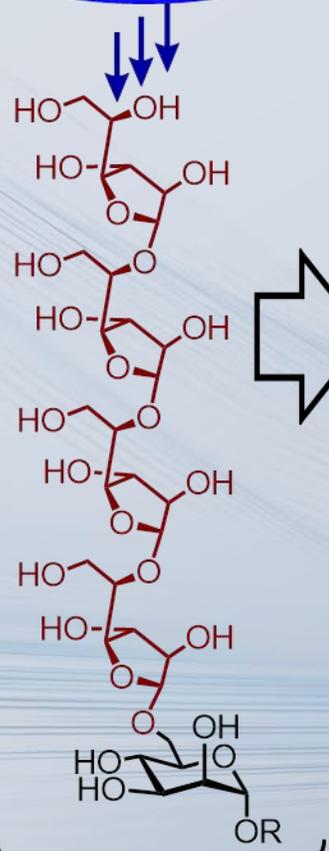


Кислород-производящие пористые материалы с бактерицидной активностью, представляющие собой хлопковые ткани типа марли, волокна которой инкапсулированы слоями активного угля с привитыми производными ПВХ. Изготовленная из такого материала защитная одежда может производить активный кислород, обеспечивая комфортное состояние людей, работающих в красной зоне, а при сорбции вирусов и бактерий в порах будет идти разложение и обеспечиваться стабильное обеззараживание ткани и атмосферы.

Ак. Цивадзе А.Ю., Фридман А.Я., Шабанов М.П., чл.-корр. РАН Максимов А.Л.

Создан сэндвичевый диагностикум «GalMAg-ИФА» для обнаружения галактоманнанового маркера опаснейшего грибкового заболевания инвазивного аспергиллёза, опережающий по специфичности лучший зарубежный аналог

ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ



ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАРКЕР



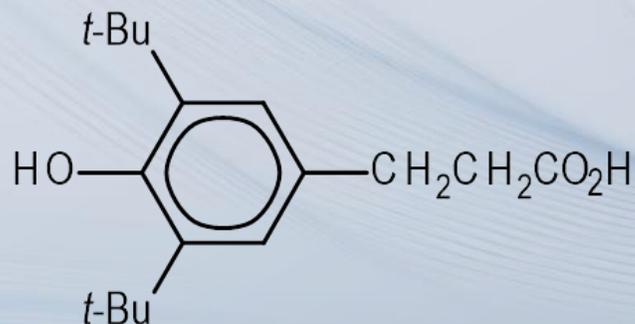
Регистрационный номер МИ: РЗН 2019/8791

Дата госрегистрации МИ: **20.08.2019** Срок действия РУ: **Бессрочно**

ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН,
зав. лаб. - член-корр. РАН
Н.Э. Нифантьев
совместно с
ИХБФМ СО РАН,
ООО «ХЕМА» и
Institut Pasteur (Париж, Фр.).

ДИБУФЕЛОН® - ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ ПРОТИВОЭПИЛЕПТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН



ФЕНОЗАНОВАЯ КИСЛОТА

❖ Препарат стабилизирует нейрональные мембраны посредством торможения перекисного окисления липидов мембран.

❖ Предупреждает развитие судорожных припадков, улучшает когнитивные функции, способствует улучшению двигательной активности.

*Препарат внесен в
Государственный реестр
лекарственных средств РФ
(ЛП-005332 от 31.01.2019)*

❖ Пройден полный цикл доклинических и клинических испытаний, лекарственный препарат зарегистрирован Минздравом РФ, компанией «ПИК ФАРМА» организовано производство лекарства.

Серия «зеленых» ингибиторов газогидратообразования «Гликан»

Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН,
Уфимский государственный технический нефтяной университет,

Уфимский институт химии РАН,
Технологический институт РН-БашНИПНефть

На основе промышленно доступного древесного полисахарида разработана серия оригинальных, высокоэффективных и экологически безопасных («зеленых») ингибиторов газогидратообразования с общей маркой «Гликан» для предотвращения образования газогидратных отложений в газовых, газоконденсатных и газонефтяных скважинах, а также в трубопроводных системах. Проведены опытно-промысловые испытания на месторождениях Нефтеюганского, Майского, Правдинского и Приобского регионов, при которых все критерии эффективности достигнуты в полном объеме.

Ингибиторы серии «Гликан» рекомендованы к промышленному применению по технологии постоянного дозирования и периодической закачке, **включены в номенклатуру реагентов и внедрены** на месторождениях ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» и ПАО «ЛУКОЙЛ».

ИОХ РАН: ч.-к. Н.Э. Нифантьев,
УФИХ РАН: проф. В.А. Докичев,
РН-БашНИПНефть:
д.х.н. А.И. Волошин,
УГНТУ: академик АН РБ Р.Н. Бахтизин



Сопоставление ингибиторов
образования газогидратов

Ингибитор	Конц. ингибитора, %	Темп. гидратообразования, °С	Перепад давления, ΔР, ат	Время гидратообразования Δt, мин	Перепад давления при гидратообразовании
Холостой опыт	0	25	0 ($P_0 = 151$)	0	0
Сонгид 1801 А*	0.5	25	21	30	4
«ГЛИКАН»	0,005	16	32	165	11

*Используемый сегодня ингибитор образования газогидратов на основе метанола.

Пилотный проект комплексной технологии переработки природного и попутных нефтяных газов в синтетическую нефть и водород

Объединённый институт высоких температур РАН

Разработаны основы комплексной технологии переработки природного и попутных нефтяных газов (ПНГ) в синтетическую нефть (т.н. БТК – смесь бензола, толуола, ксилола) и водород.

Технология предназначена для рентабельной утилизации ПНГ при минимальных выбросах диоксида углерода и позволяет получать жидкие продукты, способные образовывать с сырой нефтью устойчивые смеси. Конечным продуктом является экологически чистый энергоноситель водород. Технология может быть использована для утилизации ПНГ непосредственно на скважинах, на газодобывающих морских платформах, на малых и низконапорных газовых месторождениях. На тонну нефти по технологии можно получить из ПНГ 150 кг БТК, т.е. производительность нефтедобывающих скважин может быть увеличена на 15%. Технология готова к этапу опытно-промышленных испытаний.



Лабораторная установка

Термокаталитическое сжигание иловых осадков сточных вод ЖКХ



Получены патенты РФ
№ 2568978,
№ 2536510,
№ 131850,
№ 2456248,
№ 2451876

Принцип: сжигание илового осадка в кипящем слое катализатора глубокого окисления

Возможности:

- **Автотермический** режим (при влажности $\leq 75\%$)
- Температура: **650-750°C**
- Концентрации вредных веществ **ниже ПДВ**
- Расход катализатора не более 0.5% /сутки
- Степень выгорания осадка: ~ **99%**
- Зола: **4-5** класс опасности
- Установки производительностью **0.5-4.5 тонн/час** по сухому веществу

Проектная мощность первой очереди:
56 000 тонн осадков в год

Заказчик



Росводоканал
Омск

Ген. Подрядчик



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
АВАНГАРД

Исполнители



ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА
им. Г.К. БОРЕСКОВА



Статус проекта: в декабре 2019 г. произведен пробный пуск оборудования первой очереди

ПЛАТФОРМА НТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ



Спасибо за внимание!