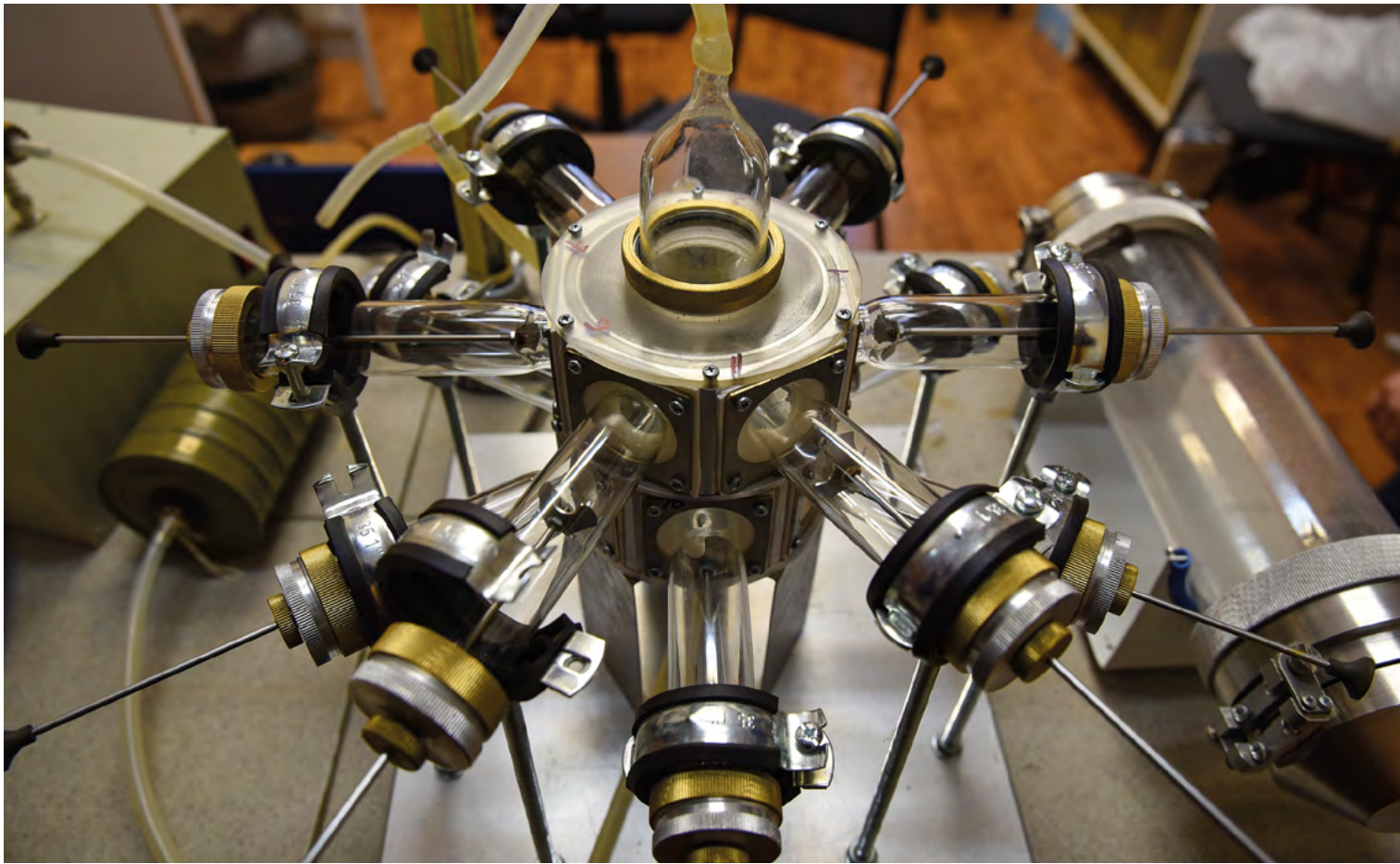




Нацка в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 18 марта 2021 года • № 10 (3271) • 12+

Сибирские ученые усовершенствовали аэрозольную доставку препаратов



Читайте на стр. 5

Новость

В Новосибирске обсудили актуальные разработки сибирских ученых

Указом президента РФ 2021 год объявлен Годом науки и технологий. Сибирское отделение РАН может гордиться не только научно-технологическим заделом и фундаментальными исследованиями, но и множеством прикладных разработок в самых разных областях, которые готовы к внедрению. Также в Новосибирской области появится один из первых в стране карбоновых полигонов для отработки технологий углеродного баланса.

«Ограничение выбросов парниковых газов — это задача, которая стоит перед всем человечеством. Сейчас формируется новый рынок — продажа так называемых углеродных единиц. Востребовано замещение выбросов каким-либо поглощением углерода из атмосферы или другие способы его утилизации», — рассказал заместитель председателя СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин**. — Уже есть приказ главы Минобрнауки РФ кандидата юридических наук **Валерия Николаевича Фалькова** о полигонах для отработки и испытания технологий углеродного баланса. В нем определены семь территорий, на которых Министерство науки и высшего образования предполагает развернуть свои полигоны. Среди них — Новосибирская область и Новосибирский государственный уни-

верситет в качестве одного из исполнителей. Сегодня в НГУ уже создан центр, который будет курировать этот проект. Естественно, будут привлечены также сотрудники научных организаций и предприятий реального сектора экономики. Предполагается, что работа будет междисциплинарной».

Среди самых крупных и значимых прикладных исследований СО РАН он отметил строительство завода по производству катализаторов в Омске. Другой очень интересный пример — созданный в Институте теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН беспилотный летающий аппарат (БПЛА). «Также есть очень много заделов в области математических моделей, создания программного обеспечения», — рассказал **Сергей Головин**. — В частности, это симулятор разработки нефтяных или газовых пластов, созданный нашими геологами. Это не только импортозамещающий, но и импортоопережающий продукт. В НГУ ведутся исследования по искусственному интеллекту — эти технологии позволяют решить задачи, связанные с распознаванием объектов, БПЛА, автоматическим управлением устройствами. Да, многие работы нацелены на получение фундаментальных знаний, но немало результатов находят воплощение в виде тех или иных устройств, доходят до рын-

ка и реализуются», — подчеркнул **Сергей Валерьевич**.

«Приведенные примеры ярко иллюстрирует тезис о мультидисциплинарности научных исследований новосибирского Академгородка, которая является ключевой особенностью для получения прорывных и важных результатов», — отметил министр науки и инновационной политики Новосибирской области кандидат физико-математических наук **Алексей Владимирович Васильев**.

«Хотелось бы напомнить также о научно-технологическом заделе, который в ближайшей перспективе качественно поменяет нашу жизнь. Речь идет о персонализированной медицине, когда на основании проведенной диагностики формируется запрос на создание лекарственных препаратов. Иными словами, лечение делается под конкретного пациента и заболевание. По ряду медицинских направлений есть заметный прогресс: в Институте клинической и экспериментальной лимфологии — филиале ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», который специализируется на аутоиммунных заболеваниях, — эта область активно развивается. Есть явные успехи», — сказал **Алексей Васильев**.

Новость

В Новосибирской области стартует Год науки и технологий

В рамках программы Года науки и технологий будет проведена серия просветительских и торжественных мероприятий, фестивалей, XIII Международный форум технологического развития «Технопром», а также начнутся масштабные работы по строительству Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов».

На текущий момент подготовлен план тематических событий. В него включены два больших направления: экономический блок, связанный с запуском и реализацией новых инфраструктурных проектов, а также популяризация науки и научных достижений. Среди ключевых моментов — проведение форума «Технопром-2021» и старт масштабных работ по строительству ЦКП СКИФ.

Программа празднования Года науки и технологий в СО РАН началась с дней открытых дверей в институтах, приуроченных ко Дню российской науки. «Это очень популярное событие. У любого желающего, студентов и школьников появляется возможность посетить институты, послушать лекции настоящих ученых и посмотреть эксперименты», — комментирует заместитель председателя СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин**.

Помимо «Технопрома» запланировано проведение международного форума «Городские технологии», а также празднование Дня Академгородка. Кроме того, **Сергей Головин** отмечает, что Сибирским отделением РАН будут организованы конференции и обсуждения, связанные с экологическими вопросами. Например, пройдут заседания, посвященные теме развития Арктики и экологии Байкала. 2021-й — также юбилейный год космонавтики. Теме космоса будет посвящена специальная сессия Общего собрания. Помимо этого, предполагается почтить память выдающихся ученых: академиком **Валентина Афанасьевича Коптюга**, **Николая Николаевича Яненко** и **Андрея Алексеевича Трофимука**.

«Приятно, что сейчас к науке проявляется особая интерес. Популяризацией этой сферы активно занимается газета «Наука в Сибири», регулярно освещающая последние разработки сибирских ученых. Также в этом направлении в рамках проекта «КЛАССный ученый» проводятся научно-популярные лекции ведущих ученых СО РАН для школьников. Мы рассматриваем тематику этого года как повод, чтобы привлечь больше внимания руководства к планам по развитию научных проектов и исследований, как возможность рассказать обществу о научных достижениях, привлечь новых увлеченных, талантливых людей», — отмечает **Сергей Головин**.

Академиада-2021

В Таштаголе (Кемеровская область) прошли соревнования по горнолыжному спорту и сноубордingu Академиада-2021. Это уже четвертое первенство по горным лыжам и сноубордingu среди профсоюзных работников РАН, возродившееся после проведения всесоюзных академиад 1960–1980-х годов.

В этом году оно проходило на горе Туманная вблизи Таштагола, в Губернском центре сноуборда и горных лыж, в нем участвовали более 60 спортсменов-любителей из различных городов России. По двум дисциплинам – слалом и параллельный слалом – в общем командном зачете участвовали пять команд, в малом командном зачете – восемь.

Институты Новосибирского научного центра (Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Институт химической биологии и фундаменталь-

ной медицины СО РАН, Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН) представляли 13 спортсменов, которые составили две команды. Большинство участников – члены горнолыжного клуба ННЦ СО РАН.

Цель академиады – не только соревнования, но и создание задела для возможных будущих междисциплинарных научных исследований. Поэтому в первый вечер каждая команда представляла свой институт, свое научное направление.

Несмотря на острую борьбу на склоне, атмосфера в Губернском горнолыжном центре царилла очень дружественная: соперники приходили на помощь застрявшим в сугробах, советовали, как лучше проехать по слаломной трассе. По итогам соревнований новосибирцы при-

везли пять золотых, три серебряные и три бронзовые медали.

Горнолыжники **Олег Полянский** (ИГМ) и **Ольга Мишукова** (ИХБФМ) выиграли золотые медали в индивидуальном зачете по дисциплинам «слалом» и «параллельный слалом». Пятую золотую медаль принес **Иван Еременок** (ИЯФ) в параллельном слаломе среди сноубордистов, он же взял бронзу в слаломе. Старейший представитель горнолыжного клуба СО РАН **Олег Хоментовский** (ИНГГ) выиграл серебро в дисциплине «слалом» по горным лыжам. Сноубордистка **Наталья Кох** (ИХБФМ) получила серебряную медаль в индивидуальном зачете по слалому среди сноубордисток и бронзовую – в параллельном слаломе. Сноубордист **Дмитрий Скоробогатов** (ИЯФ) выиграл серебро в индивидуальном зачете по слалому. И еще одну бронзу в копилку наших команд внес

Роман Беляев (ИГМ) – в дисциплине «параллельный слалом».

Набранные баллы пошли в общий командный зачет, где с большим отрывом команда № 1 Новосибирского научного центра опередила своих соперников и завоевала большой переходящий кубок академиады. Команда № 2 заняла почетное четвертое место в общем командном зачете. По окончании соревнований прошел заключительный торжественный вечер с награждением команд кубками, медалями и грамотами, где все единогласно решили, что победила, как всегда, дружба!

Члены сборной команды новосибирского Академгородка благодарят профсоюзные комитеты и дирекции своих научных организаций за поддержку в участии в Академиаде-2021.

Сборная команда ННЦ СО РАН

Ученые из России и Испании создали катализатор для снижения уровня угарного газа при низких температурах

Исследователи из ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» и Университета Барселоны разработали катализатор для снижения содержания угарного газа в атмосфере. Особенность этого катализатора в том, что он эффективно работает при температуре воздуха ниже нуля. В перспективе разработку можно будет использовать для нейтрализации вредных выхлопов автомобильного транспорта и выбросов от ТЭЦ, которые работают на ископаемом топливе. Статья о совместном исследовании опубликована в одном из самых престижных журналов по катализу *Applied Catalysis B: Environmental*.

Большую часть вредных веществ, которые образуются при сжигании углеводородного топлива, нейтрализуют каталитические конвертеры. Трехкомпонентные автомобильные катализаторы обезвреживания выхлопных газов превращают оксиды азота, монооксид угле-

рода и несгоревшие остатки углеводов в безвредные молекулярный азот, воду и углекислый газ. Но значительная доля выбросов происходит при холодном запуске двигателя, так как катализаторы не работают при низких температурах.

Для решения этой проблемы группа ученых под руководством профессора, доктора химических наук **Андрея Ивановича Боронина** из Института катализа СО РАН исследует каталитические свойства сложных наноструктурированных материалов на основе комбинаций металлов и оксидов.

«Мы сосредоточили внимание на платино-цериевой комбинации, способной начать окисление угарного газа (СО) уже при -50 °С. Этой необычайной низкотемпературной активности мы достигли за счет нанесения атомов и кластеров платины на наноструктурированный диоксид церия. Ключом к пониманию характеристик этих очень активных материалов является синергизм, или взаимное

усиление, между оксидным носителем и хорошо распределенной окисленной платиной. Мы можем идентифицировать активные состояния этих компонентов с помощью спектроскопических методов, но для описания их конкретной роли требуются специальные вычислительные модели», – пояснил Андрей Боронин.

Теоретическое моделирование проводила группа профессора ICREA (Catalan Institution for Research and Advanced Studies) **Константина Неймана** в Университете Барселоны. «С помощью квантово-химических расчетов на высокопроизводительных компьютерах мы можем моделировать эти сложные материалы и расшифровывать роль каждого компонента в достижении уникальных каталитических характеристик, измеренных экспериментально», – отметил научный сотрудник лаборатории доктор **Альберт Бруш**.

Помимо нейтрализации автомобильных выхлопов, разработанный ка-

тализатор в перспективе можно будет применять для очистки воздуха от выбросов ТЭЦ. «Полученные материалы также можно использовать для окислительного снижения выбросов загрязняющих веществ, производимых стационарными источниками, такими как электростанции, работающие на ископаемом топливе», – добавил Константин Нейман.

Проведенное исследование – важный шаг в разработке каталитических материалов для низкотемпературной окислительной нейтрализации загрязняющих веществ. Однако пока их широкому применению препятствует высокое содержание платины. По словам Андрея Боронина, сейчас ученые работают над достижением таких же высоких показателей каталитической активности, но при сниженном содержании драгоценного металла.

Пресс-служба ИК СО РАН

Синтез магнитных пленок станет более экологичным благодаря углеводам

Красноярские ученые разработали простой, экологически чистый и эффективный способ получения пленок сплава железо – кобальт. Они поменяли токсичные вещества-восстановители на безопасные полисахариды. Пленки, синтезированные по новой методике, не уступают полученным традиционным методом и имеют высокие магнитные показатели. Результаты исследования опубликованы в журнале *Semiconductors*.

Пленки из сплава железо – кобальт демонстрируют превосходные магнитные свойства и широко применяются в магнитной записи, при изготовлении магнитных сенсоров, экранирующих покрытий. Одним из наиболее простых и экономичных методов приготовления сплавов железо – кобальт является химическое осаждение, в ходе которого используются соединения-восстановители. Однако использование обычных восстановителей, таких как гипофосфит или боргидрид натрия, загрязняет пленки примесями, которые нарушают их маг-

нитные характеристики. Также такие восстановители токсичны.

Коллектив красноярских ученых, в состав которого вошли физики ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», модифицировал химический метод изготовления наноструктурированных пленок железо – кобальт, используя различные полисахариды в качестве восстановителей. Ученые отмечают, что новый метод высокоэффективен и прост.

Сплав железо – кобальт, из которого изготавливались пленки, был синтезирован методом химического осаждения, когда в ходе реакции элементов конечное вещество осаждается на подложке. Один из важных составляющих такой реакции – компонент-восстановитель, который помогает веществам восстанавливаться до металла и покрывать поверхность подложки. Ученые использовали в реакции в качестве восстановителей крахмал, сахарозу и арабиногалактан – полисахарид, который получается из древесины лиственницы сибирской. Эти вещества являются эко-

логически безопасными, однако могут повлиять на характеристики полученного материала.

Магнитные свойства – один из важнейших параметров пленок. Они зависят от морфологии, кристаллической структуры и состава пленки. Эти характеристики, соответственно, зависят от содержания железа и типа восстановителя в материале, из которого изготовлена пленка. Так, к примеру, замена восстановителя на сахарозу привела к тому, что поверхность пленки состояла из более крупных и граненых металлических частиц. Арабиногалактан делает ее гладкой и однородной.

После синтеза ученые провели магнитные исследования полученных пленок. Для тех, что получили с разными полисахаридами в качестве восстановителей, были характерны высокий коэффициент предельного значения намагниченности и малое количество примесей углерода. При этом наилучший эффект наблюдался при использовании сахарозы.

«Перед нами стояла задача получить пленки таким методом, который бы уменьшил воздействие на окружающую среду. Традиционными методами эти пленки получаются с использованием токсичных восстановителей. Когда мы заменили традиционные химические восстановители на углеводы, получились пленки, которые по своим магнитным характеристикам не уступают известным образцам, в них мало примесей, они имеют высокое значение намагниченности, и при этом процесс производства совершенно не токсичен», – рассказала старший научный сотрудник Института физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук **Елена Александровна Денисова**.

Работа была поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, правительством Красноярского края и Красноярским краевым фондом поддержки научно-технической деятельности (проект № 18-42-240006).

Группа научных коммуникаций ФИЦ КНЦ СО РАН

Новосибирские химики создали полностью твердотельное электрохимическое устройство



Композиционный твердый электролит

Ученые из Института химии твердого тела и механохимии СО РАН в коллаборации со специалистами из Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН получили композиционный твердый электролит с высокой проводимостью. Он не подвержен деградации под воздействием тока и остается стабильным при температуре до 200 °С.

Металлорганические каркасные структуры (МОК) — довольно необычный и перспективный материал. Благодаря своим необычным структурным свойствам — микропористые структуры с высокой идентичностью пор, размер которых составляет до единиц нанометров, — один грамм такого композита может обладать площадью поверхности до трех-пяти тысяч квадратных метров и использоваться как адсорбенты, газоселективные мембраны.

«Это высокопористая структура. Мы поместили в его поры литиевую соль (перхлорат лития) и исследовали свойства полученного композита. Была идея получить композиционный твердый электролит, обладающий высокой проводимостью по ионам лития. Она сопоставима с проводимостью жидких электролитов, которые обычно используются в литиевых источниках тока. Материал перспективен для литиевой электрохимической энергетики, для создания твердотельных электрохимических устройств на базе полностью твердотельных аккумуляторов (all-solid-state batteries)», — объясняет старший научный сотрудник лаборатории неравновесных твердофазных систем ИХТТМ СО РАН кандидат химических наук **Артём Сергеевич Улихин**.

Композиционные твердотельные электролитные системы имеют ряд преимуществ перед жидкими. Во-первых, они позволяют изменять механические и транспортные свойства путем варьирования микроструктуры и концентрации инертного наполнителя. Во-вторых, такие системы устойчивы к высоким температурам (выдерживают длительный нагрев до 150 °С и кратковременный нагрев до 200–250 °С, сохраняя при этом свои свойства). «Всё зависит как от матрицы, так и ионной соли. Конкретно наш электролит остается стабильным при температурах до 150 °С и способен выдерживать тепловые удары до 200 °С», — отмечает ученый.

В литературе на сегодняшний день описано много твердотельных источников тока, но чаще всего для них используются керамические материалы, в них достаточно сложно создать развитую поверхность между электродом и электролитом. Это приводит к тому, что контакт между электродом и электролитом не очень хороший. Помимо этого, необходимо, чтобы электролит был очень тонким (доли микрон) для снижения внутреннего сопротивления конечного устройства. «Необходимо обеспечить хороший контакт между электролитом и электродом. Керамика очень прочная, но, к сожалению, с ней это трудно реализуемо. Наш материал изначально представляет собой порошок, который в дальнейшем можно формовать в каком угодно виде, в том числе создавать градиентный переход между электродом и электролитом. В общем, он позволяет создать хорошую границу контакта, что позволяет повысить энергоэффективность конечного твердотельного электрохимического устройства», — рассказывает Артём Улихин.

По словам исследователя, производство материала в лабораторных масштабах такое же недорогое, как и для жидких электролитов. Но плюс еще и в том, что для их получения не требуется высоких температур (для керамики необходимо до 1000 °С, чтобы получить однофазный, плотный и тонкий материал, там есть ряд больших трудностей и проблем). С созданным в ИХТТМ СО РАН материалом таких сложностей нет.

За синтезирование материала отвечает лаборатория металлорганических координационных полимеров, которой заведует член-корреспондент РАН **Владимир Петрович Федин**.



Фото предоставлено Артёмом Улихиным

В России создадут федеральный центр по водородной энергетике

На выездном совещании президента РАН академика **Александра Михайловича Сергеева** с представителями науки и бизнеса в Черноголовке было поддержано предложение о создании федерального центра развития технологий для водородной энергетики. Проект будет базироваться на консорциуме «Технологическая водородная долина», его цель — объединение усилий разработчиков водородных технологий из институтов РАН в партнерстве с университетами для доведения технологий до пилотного, опытно-промышленного и промышленного уровня.

Выработка энергии из неисчерпаемых по человеческим масштабам источников — ветра, солнца, воды, — как правило, происходит неравномерно. Существуют временные (сезонные колебания) и территориальные особенности: где-то получение энергетических ресурсов из возобновляемых источников крайне перспективно, в другом месте — не оправдывает затраченных усилий. Поэтому всегда возникает проблема — как аккумулировать и транспортировать излишки получаемой энергии. Одним из веществ, помогающих собрать выработанную энергию и удобно переместить в выбранную локацию, является водород. Он может быть получен за счет электролиза воды, а при нехватке электроэнергии использован в электрохимических источниках тока. «Картина получается весьма привлекательная, но возникают вопросы с хранением водорода, его транспортировкой на дальние расстояния. Поэтому современная водородная энергетика занимается разработкой технологий получения различных носителей водорода и их использования. Например, привычные всем углеводороды (а вместе с ними и другие типы органики — спирты, эфиры) являются перспективными носителями водорода. Эти соединения могут быть получены за счет синтеза из водорода и монооксида или диоксида углерода, транспортированы на дальние расстояния за счет уже существующей инфраструктуры, а далее водород обратно выделен в месте его потребления. Однако это один из возможных вариантов; для создания новых способов работы с возобновляемыми источниками энергии необходим комплексный подход, поэтому в конце прошлого года был создан консорциум «Технологическая водородная долина», — рассказывает заведующий отделом гетерогенного катализа ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» кандидат химических наук **Павел Валерьевич Снытников**.

В консорциум входят ИК СО РАН, Томский политехнический университет, Институт проблем химической физики РАН (Черноголовка), Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН, Самарский государственный технический университет и Сахалинский государственный университет. Участники планируют вести совместные исследования и разрабатывать технологии для получения водорода, его транспортировки, безопасного хранения и использования в энергетике. «В настоящее время рассматривается реализация одного из возможных, совместных с госкорпорацией «Росатом» и ОАО «РЖД», проектов, — создание водородного поезда на Сахалине. Здесь уже функционирует завод по сжижению природного газа, па-

рочная конверсия которого сегодня является наиболее дешевым способом получения водорода. Поэтому Сахалин — весьма удобная площадка для отработки вышеобозначенного спектра технологий и возможного последующего экспорта водорода, например в Японию», — говорит Павел Снытников.

Кроме решения конкретных прикладных задач, у консорциума есть более важная роль — предполагается, что он станет базой для формирования «Технологического центра водородных технологий». Идею создания подобного федерального центра поддержали на выездном совещании президента РАН академика А. М. Сергеева с представителями бизнеса и научных организаций, входящих в консорциум, проводимом в ИПХФ РАН. Местом для расположения будущей научной организации выбрали Черноголовку (Московская область), а ведущим партнером — ТПУ, который также займется формированием Комплексной научно-технологической программы (КНТП) по водородным технологиям. Основная ее суть — доведение научных разработок до промышленной реализации при паритетном софинансировании со стороны заинтересованных промышленных партнеров и государства.

«Попытки начать формирование таких КНТП организациями, входящими в консорциум, предпринимались еще в конце 2019-го — начале 2020 года, но разбушевавшаяся пандемия почти на год притормозила эти работы. Вместе с тем пришло осознание, что такая программа должна быть действительно комплексной, затрагивающей всю цепочку от формирования продукта до его потребления конечным пользователем. Необходима ясность, где, когда, за какие средства научная разработка пройдет путь от макета, прототипа, к серийному образцу. По сути, мы сейчас стоим в самом начале формирования новой водородной отрасли, — отметил Павел Снытников. — Кроме того, хотелось бы отметить роль Сибирского отделения РАН в создании данного проекта. С момента своего основания СО РАН наглядно демонстрировало преимущества проведения междисциплинарной интеграции не только внутри науки, но и в объединении ее с образованием и промышленностью. На сегодняшний момент многие научно-исследовательские работы в области технологий водородной энергетики уже выполнялись в интеграции между институтами СО РАН и других отделений РАН. В этом ключе преемственность такого опыта при формировании консорциумов или федеральных центров является определяющей».

Сибирские ученые разработали нанокompозиты для лечения и профилактики отравлений

Сотрудники Иркутского института химии им. А. Е. Фаворского СО РАН и Иркутского государственного аграрного университета им. А. А. Ежевского на основе наночастиц селена и каррагинана (высокодоступного полисахарида водорослей) создали нанокompозиты, способные защищать клетки печени при свободнорадикальных поражениях, сопровождающих различные отравления, токсические и вирусные гепатиты и многие другие болезни. Результаты исследования опубликованы в *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. Кроме того, оказалось, что созданные наночастицы обладают удобной для диагностики инфракрасной люминесценцией.



Б. Г. Сухов



М. В. Лесничая

«В биомедицине есть проблема поражения всех живых клеток и особенно клеток печени — гепатоцитов — свободными радикалами. Последние возникают в организме при проникающей радиации, практически всех отравлениях, а также гепатитах, других заболеваниях и вызывают деструкцию клеточных мембран. С высокой долей вероятности это приводит к циррозу печени. Если же свободные радикалы и образующиеся под их действием продукты перекисного окисления липидов мембран поражают органеллы и ядро клетки, то нарушается сам ее генетический код. Она начинает воспроизводиться дефектно (это чревато высоким риском развития рака печени) или вообще теряет способность к делению (это также приводит к циррозу). В некоторых случаях, например при очень сильном отравлении, свободных радикалов становится слишком много. Тогда развивается острый токсический гепатит с одновременным поражением всех структурных компонентов гепатоцитов, который, как правило, приводит к неотвратимой и быстрой смерти. Поэтому вопрос, как защитить гепатоциты от атак свободных радикалов, в биомедицине стоит очень остро», — рассказывает заведующий лабораторией функциональных наноматериалов ИРИХ СО РАН кандидат химических наук **Борис Геннадьевич Сухов**.

Сейчас для антирадикальной защиты печени используют так называемые антиоксиданты — специальные молекулярные ловушки, которые перехватывают радикалы и не дают им достичь мембраны, органелл и ядра гепатоцитов. Таких антиоксидантов достаточно много, однако они действуют системно — распределяются кровотоком по всему организму, иногда оказывая разнообразные побочные эффекты на отдельные органы и системы. Кроме того, из-за такого распределения в печени оказывается очень малая кон-

центрация необходимых для ее защиты веществ. Гораздо эффективней было бы создать антиоксидант, который привязывался бы исключительно к клеткам печени. Кроме того, важно сделать так, чтобы он имел локальное пролонгированное действие непосредственно на гепатоцитах. Именно такую задачу поставили перед собой ученые ИРИХ СО РАН. Исследование проводилось в рамках молодежного гранта Российского научного фонда («Разработка новых низкодозных антиоксидантных гепатопротекторных препаратов наноселена с целевой доставкой к клеткам печени и пролонгированным действием») под руководством старшего научного сотрудника лаборатории функциональных наноматериалов ИРИХ СО РАН кандидата химических наук **Марины Владимировны Лесничей**.

«Оказалось, что для использования в качестве антиоксидантов как нельзя кстати подходят наночастицы селена. В зависимости от своего размера каждая из них состоит из тысяч и десятков тысяч атомов. Под действием свободных радикалов связь атомов селен — селен внутри наночастицы легко разрывается, и тогда каждый из них становится способным перехватывать по радикалу. Выполнив свою работу, наночастица селена уменьшается всего на два атома, однако в ней остаются десятки тысяч других, способные снова и снова перехватывать атаки свободных радикалов. Это главное отличие наночастиц селена от молекулярных антиоксидантов, где одна молекула вещества может перехватывать только один радикал», — отмечает Борис Сухов.

Следующий шаг — доставить и привязать синтезированную наночастицу селена к клеткам печени. В качестве оболочки для выполнения этих функций ученые выбрали полисахарид каррагинана. Его галактозные фрагменты специфич-

ны к рецепторам на поверхности гепатоцитов. Галактозосодержащие полисахариды способны связываться с клетками печени и удерживаться на них, более того — проникать через мембрану и попадать внутрь клетки. Кроме того, каррагинан дешев (поскольку в больших количествах добывается из красных морских водорослей), безвреден для организма и уже давно широко масштабно используется при производстве пищевых продуктов.

Антирадикальное действие наночастиц селена в полисахаридной каррагинановой оболочке исследователи проверили на модели токсического гепатита у мышей. Для этого с помощью четыреххлористого углерода у животных был смоделирован окислительный стресс (соответствующий тому, что происходит с организмом при отравлении многими токсинами, в том числе алкоголем, этиленгликолем и угарным газом). На первом этапе изучалось профилактическое действие препарата. То есть сначала мышам из экспериментальной группы вводился селеновый нанокompозит, а уже после — смертельная доза четыреххлористого углерода. Животные из контрольной группы подвергались только воздействию токсина. В результате последние погибли от острого отравления, а большая часть мышей, которым был введен защитный наноселеновый препарат, выжили. «У них произошла достаточно мощная гепатозащита, то есть предполагаемый нами перехват радикалов, который предотвратил развитие смертельных поражений. Это также подтверждается и микроскопическими патоморфологическими исследованиями клеточных тканей печени», — рассказывает Борис Сухов. — Такую особенность препарата потенциально можно применять, чтобы вводить его пожарным перед тем, как они выезжают на вызов. Это позволит избежать отравления угарным газом и другими высокотоксичными продуктами горения. То же самое относится и к профилактике осложнений от предполагаемого воздействия иных токсических веществ, проникающей радиации, а также к защите печени от свободных радикалов, образующихся при инфекционных гепатитах и других заболеваниях».

Затем ученые исследовали терапевтическое действие селенового нанокompозита на основе каррагинана в случаях, когда серьезное отравление уже произошло. Для этого мышам из обеих групп сначала вводили смертельную дозу токсичного четыреххлористого углерода, а спустя некоторое время экспериментальной группе — наночастицы селена в каррагинановой оболочке. Мыши из контрольной группы снова не пережили эксперимент, тогда как во второй группе многие выжили. Выживаемость живот-

ных была более низкой, чем в профилактическом опыте. Это обусловлено тем, что изначальное отравление оказалось очень мощным. Тем не менее эффект лечения оказался существенным.

До внедрения нового гепатопротектора в медицинскую практику еще далеко. Для начала необходимо закончить всю доклинику. Показать требуемые терапевтические эффекты биологической активности, посмотреть, как препарат будет нейтрализовать другие опасные вещества. «Часть из этих работ уже сделана. Так, в сотрудничестве с Восточно-Сибирским институтом медико-экологических исследований (Ангарск) и Институтом геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (Иркутск) мы установили острую токсичность и некоторые другие токсикологические параметры (результаты этой работы опубликованы в *IET Nanobiotechnology*). Сейчас совместно с ВСИМЭИ проводится полный комплекс детализированных исследований, направленных на выяснение отсроченной токсичности, а также особенностей воздействия селеновых нанокompозитов на головной мозг», — объясняет Борис Сухов. — Если в доклинических испытаниях на экспериментальных животных мы не выявим серьезных побочных эффектов, можно будет переходить к клиническим исследованиям на добровольцах, подбирать безопасную дозировку, устанавливать параметры клинической фармакокинетики и фармакодинамики препарата и так далее».

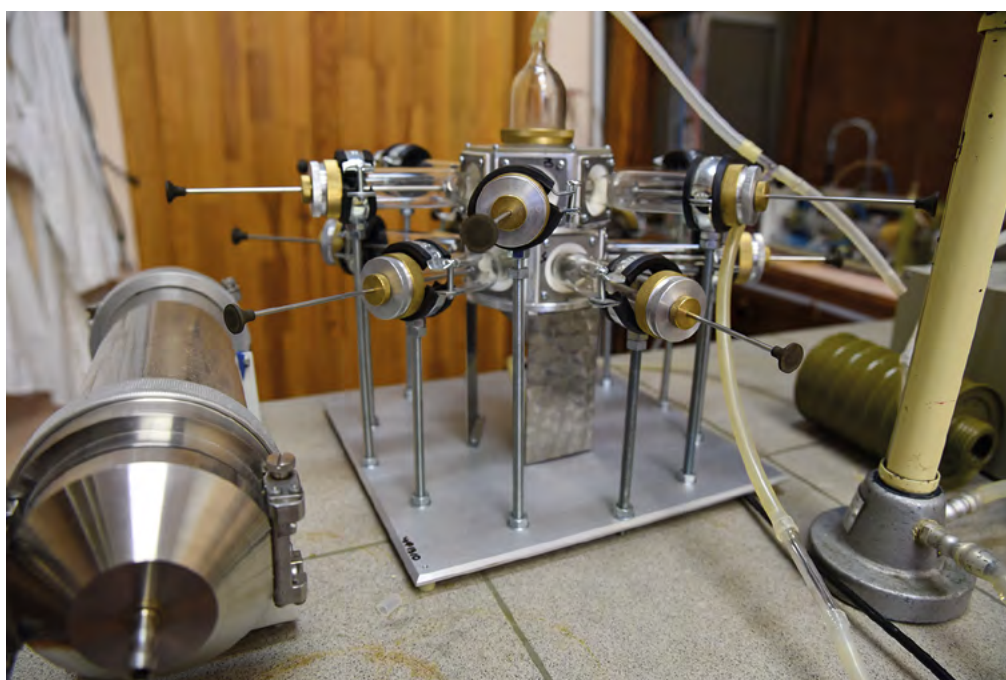
Исследователи рассматривали в качестве оболочки для наночастиц селена и другие галактозосодержащие гепатотропные полисахариды. Высокую эффективность в синтезе антиоксидантных люминесцентных нанокompозитов элементного селена показали также высокодоступные арабиногалактан лиственницы сибирской и галактоманнан.

Ученые ИРИХ СО РАН и ИГХ СО РАН установили также, что новая гепатопротекторная наноселеновая субстанция способна возбуждать и испускать люминесценцию в области прозрачности биотканей. Статья об этом опубликована в журнале *Journal of Luminescence*. «Это может стать очень хорошим подспорьем для прямой визуальной диагностики как уже описанного антирадикального гепатопротекторного действия наноселена, так и влияния нанокompозитов селена на другие разнообразные биопроцессы. Но самое главное — у нас открываются принципиально новые возможности для одновременного сочетания терапии и диагностики, то есть тераностики заболеваний», — отмечает Борис Сухов.

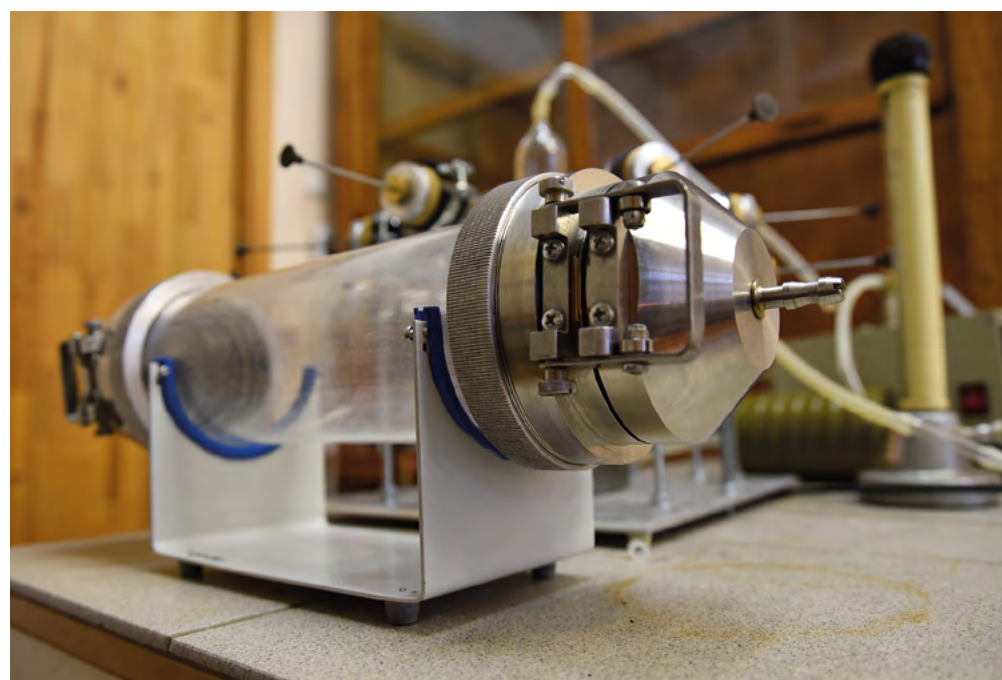
Диана Хомякова
Фото предоставлены
исследователями

Усовершенствован способ аэрозольной доставки препаратов

В Институте химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН разработан ультразвуковой метод получения аэрозоля противовирусных и антибактериальных препаратов. Исследователи уже провели анализ ингаляционной доставки на мышах. Статья об этом опубликована в *Journal of Pharmaceutical Sciences*.



Ингаляционная камера pose-only, в такой камере мыши взаимодействуют с аэрозолем только через нос



Ингаляционная камера whole-body, в такой камере животные могут свободно перемещаться в процессе эксперимента

Существует несколько путей доставки лекарства в организм, среди которых к наиболее часто встречающимся относятся: пероральный, инъекционный, ректальный, ингаляционный. Выбор того или иного способа зависит от свойств самого химического соединения и цели терапии. Методы введения препарата определяют, какая у него будет сила и длительность действия, а также насколько широк и выражен спектр побочных эффектов. Некоторые средства возможно применять только лишь в единственном виде: таблетках или инъекциях. Но при пероральном способе доставки биодоступность — способность лекарственного вещества усваиваться в организме — гораздо ниже по сравнению с инъекционным введением. Например, у нестероидных противовоспалительных веществ (таких как ибупрофен) главная проблема в том, что перорально они имеют низкую биодоступность. То есть в кровь через желудочно-кишечный тракт проникает и действует очень малая доля вещества. Поэтому, чтобы достичь нужного эффекта, приходится принимать очень большую дозу, что, в свою очередь, может неблагоприятно сказаться на других органах. В таких случаях прибегают к инъекциям. Однако некоторые препараты неразстворимы в воде, из-за чего могут возникать сложности их применения в виде инъекций.

«Из альвеолярных участков легких вещество, попавшее в них, может легко проникать в кровь, и поэтому такой способ введения сравним с внутривенными инъекциями. Но в то же время ингаляция безболезненна, и ее могут использовать пациенты дома без медицинского персонала. Мы решили повести исследования аэрозольного пути доставки различного типа препаратов. Аэрозоль — дисперсная система, в которой твердые частицы или жидкие капли находятся в газовой

фазе, — говорит заместитель директора по научной работе ИХКГ СО РАН кандидат химических наук **Сергей Владимирович Валиулин**. — Так, например, нами было установлено, что по сравнению с пероральным введением при аэрозольной доставке нестероидных противовоспалительных средств требуется доза в 10 000 раз меньше, чем при пероральном приеме, с сохранением того же эффекта. Все ингаляционные исследования мы выполняем совместно с коллегами из лаборатории фармакологических исследований профессора, доктора биологических наук **Татьяны Генриховны Толстиковой** из Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН. Кроме того, во время перорального приема есть потери: часть лекарства не усваивается и выводится организмом, часть — метаболизируется печенью. Высокий уровень биодоступности ингаляций достигается тем, что препарат попадает сразу в альвеолярный участок легких, где растворяется и разносится кровью по организму. Это как укол, но при этом не нужно подбирать растворитель».

После исследований действия аэрозоля нестероидных противовоспалительных веществ ученые перешли к антибактериальным препаратам, в частности противотуберкулезному «Изониазиду» и антибиотикам цефалоспоринового ряда, активным по отношению к устойчивым штаммам бактериальной инфекции. В 2019 году специалисты исследовали первые два поколения таких средств (препараты «Цефазолин» и «Цефуроксим»). Из-за возникшего повышенного интереса к противовирусным препаратам было решено добавить в исследования «Триазавирин». Проект изначально был направлен на анализ аэрозольной доставки антибиотиков, применяемых для лечения пневмонии. Бывает так, что

препарат нельзя принимать перорально, его доставляют только внутривенно, а медперсонала не хватает или у человека гемофобия — неконтролируемый страх крови. Так, «Цефазолин» разрушается в желудочно-кишечном тракте, не усваиваясь совсем. «Нам удалось показать на лабораторных мышах, что благодаря аэрозольному способу доставки лекарство прекрасно проникает в кровь, а концентрация достигает практически той же величины, что при внутривенном введении», — поясняет ученый.

Мышь вдыхает частицы аэрозоля, которые дальше попадают в дыхательную систему. В легких они достигают альвеолярного участка — альвеолярных мешочков, где происходит газовый обмен. За счет диффузии там их большая часть оседает, а растворившись, уже попадет в кровь и разносится по организму.

Ученые использовали термоконденсационный метод для получения из лекарственных веществ аэрозоля, когда работали с нестероидными противовоспалительными веществами. То есть лекарственные соединения нагревались, их пары конденсировались, и образовывались наноразмерные частицы. После этого они вводились в организм мышам в виде наноаэрозоля. «Подключив к исследованиям еще и «Триазавирин», мы планировали получать из него аэрозоль точно таким же способом. Но это оказалось невозможно — вещество начинало разлагаться. При определенной температуре из «Триазавирина» еще формируется хороший аэрозоль, но чуть погодя начинается термическое разложение», — поясняет Сергей Валиулин.

Тогда ученые разработали совсем другой метод — ультразвуковое распыление. При его использовании происходит увеличение температуры исходных лекарственных соединений. Из вещества готовится специальный раствор,

распыляемый ультразвуком, в ингаляционной установке образуются капли, частицы которых там же осушаются перед тем, как попасть в камеру для ингаляции. В результате мыши дышат сухими частицами лекарства.

Размер аэрозольных частиц — важный параметр, определяющий область дыхательной системы, где преимущественно осаждаются частицы. Однако капли меняют свой размер за счет испарения, двигаясь в трубках ингаляционной установки. Для ученых было принципиально важно преобразовать капли аэрозоля в сухие частицы, потому что таким образом становилось возможным точно определить их размер и количество, а также оценить, какая доза вещества была введена мышам, и однозначно сопоставить результаты опыта с данными других способов доставки лекарств.

Ингаляционный способ может применяться для широкого спектра различных заболеваний, поражающих легкие (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхит, пневмония, рак легких). «Сейчас мы провели фармакокинетические исследования нестероидных противовоспалительных, противовирусных и антибактериальных препаратов. В планах рассмотреть специфическое противогриппозное действие «Триазавирина» в виде аэрозоля», — говорит Сергей Валиулин. Также ученые планируют лабораторные исследования эффективности ингаляционного воздействия антибиотиков цефалоспоринового ряда на мышах, зараженных бактериальной инфекцией.

Исследования проводятся при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-73-10143).

Анастасия Федотова
Фото автора

АКТУАЛЬНО

Иркутскую область с рабочим визитом посетил Валерий Фальков

Министр науки и высшего образования РФ Валерий Николаевич Фальков посетил Иркутскую область. В рамках его рабочего визита состоялись торжественный запуск установки класса мегасайнс «Байкальский глубоководный нейтринный телескоп» и совещание по перспективным направлениям развития науки и высшей школы региона.



Одно из центральных событий Года науки и технологий в России — запуск самого крупного глубоководного нейтринного телескопа в Северном полушарии — прошло на льду акватории Байкала. В мероприятии приняли участие Валерий Фальков, губернатор Иркутской области Игорь Иванович Кобзев, директор Объединенного института ядерных исследований академик Григорий Владимирович Трубников, директор Института ядерных исследований РАН профессор РАН, доктор физико-математических наук Максим Валентинович Либанов, ректор Иркутского государственного университета доктор химических наук Александр Фёдорович Шмидт.

«Одна из приоритетных задач Года науки и технологий в России — привлечение молодежи в исследовательскую деятельность, а также развитие в российских регионах науки, технологий и высшего образования. Здесь, на Байкале, в уникальном месте, развивается наука мирового уровня: наши лучшие научные институты, университеты, в том числе и региональные, объединили усилия в проекте Байкальского глубоководного нейтринного телескопа», — отметил Валерий Фальков.

Телескоп строился с 2015 года в рамках сотрудничества российских и зарубежных ученых по проекту Baikal-GVD, в котором принимают участие исследователи из Германии, Польши, Словакии и Чехии.

«Байкальский нейтринный телескоп — это уникальный международный проект. И нам необходимо вовлекать в него образовательно-научный потенциал Иркутской области. Для молодых ученых работа в этом проекте может стать серьезным практическим опытом. Иркутск сегодня становится центром фундаментальной науки, и мы заинтересованы, чтобы научный потенциал оставался в регионе», — подчеркнул губернатор Иркутской области Игорь Кобзев.

В середине апреля ученые получают первые данные. С помощью телескопа появится возможность обнаружить источники нейтрино сверхвысоких энергий. Кроме того, этот телескоп станет основой развития нейтринной астрономии и астрофизики. Министр Валерий Фальков и директор ОИЯИ Григорий Трубников подписали меморандум о совместном развитии проекта.

В Байкальском музее ИНЦ Валерий Фальков совместно с главой При-

ангарья Игорем Кобзевым провел совещание по перспективным направлениям развития науки и высшей школы с представителями правительства Иркутской области, ректорами университетов региона и научной общественностью. Также в мероприятии принял участие главный ученый секретарь Сибирского отделения РАН академик Дмитрий Маркович Маркович.

«Иркутская область входит в число регионов с большим научно-технологическим потенциалом. Многие здесь зависят от умения четко определять приоритеты и объединять усилия, слышать друг друга. Рассчитываю на конструктивный диалог ректоров университетов и руководителей научных организаций. Но самое главное — в Иркутской области условия для динамичного развития создает губернатор», — сказал Валерий Фальков.

Директор Иркутского филиала СО РАН, научный руководитель ИНЦ СО РАН академик Игорь Вячеславович Бычков рассказал о концепции Научно-образовательного центра мирового уровня «Байкал». Он напомнил, что история центра началась в 2014 году. Тогда иркутские ученые предложили президенту РФ Владимиру Владимировичу Путину создать научно-образовательный кластер «Байкал». Он должен был не только объединить, но и выстроить механизм взаимодействия университетов, науки и производственных предприятий.

«После объявления конкурса научно-образовательных центров было при-

нято решение создать межрегиональный НОЦ совместно с Республикой Бурятия. У этих регионов большой потенциал роста региональной экономики, и совместная деятельность даст синергетический эффект», — отметил Игорь Бычков.

Среди основных задач НОЦ «Байкал» — координация деятельности коммерческих, научных и образовательных организаций и государственных органов при реализации исследовательских проектов мирового уровня; повышение использования эффективности природно-экономического потенциала; реализация комплексных научно-технических проектов, в том числе развитие транспортных технологий; обеспечение международного лидерства по научным направлениям.

Также среди направлений — мероприятия по комплексной переработке природных ископаемых Байкальского региона. Для этого предусмотрено строительство новых технологических полигонов, заводов и ряда современных производств.

В НОЦ «Байкал» предполагается организовать блок по биомедицинским технологиям с использованием уникальных флоры и фауны Байкальского региона. Это даст возможность создания новых лекарственных препаратов. В этом направлении работают крупные институты, в частности Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН. Этот кластер в сочетании с благоприятными природными условиями позволяет по-другому посмотреть на зеленые технологии развития Иркутской облас-

ти. Также в числе направлений присутствует солнечно-земная физика с набором уникальных установок мирового уровня.

«В каждом из этих направлений важную роль играет подготовка кадров, здесь мы говорим о необходимости развития наших вузов. Есть ряд предприятий из реального сектора экономики, которые заинтересованы в реализации этих проектов», — подчеркнул Игорь Бычков.

В ходе встречи глава Минобрнауки акцентировал внимание на понимании целей и задач научно-образовательных центров мирового уровня в настоящее время. «Мы трактуем НОЦ как совокупность технологических проектов. Наука и образование в этом случае играют важные, но подчиненные роли по отношению к экономике и технологиям», — отметил Валерий Фальков.

Кроме этого, на встрече рассматривался вопрос участия вузов Иркутской области в конкурсе «Приоритет-2030». От региона будут поданы заявки как минимум двух университетов. Игорь Кобзев отметил, что система высшего образования и научных институтов — мощный ресурс прорывного развития реального сектора экономики Иркутской области. Правительство региона заинтересовано в участии вузов и научных организаций Приангарья в крупных проектах федерального уровня.

Иркутский филиал СО РАН
Фото Владимира Короткоручко



Время выбрало Синягина

20 марта 2021 года исполняется 110 лет со дня рождения Ираклия Ивановича Синягина, выдающегося советского ученого-агрохимика и почвоведом, блестящего организатора и руководителя, отца-основателя Сибирского отделения ВАСХНИЛ.

Масштабы космические

Днем рождения Сибирского отделения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина считается 14 ноября 1969 года, в соответствии с постановлением Совета Министров СССР № 887 «О мероприятиях по созданию научно-исследовательского комплекса по вопросам развития сельского хозяйства Сибири и Дальнего Востока» и в целях ускорения темпов развития сельского хозяйства и повышения роли науки в развитии производительных сил регионов. Практически одновременно в Новосибирске начал работу оргкомитет под руководством академика И. И. Синягина.

Нужно отметить, что к тому времени Ираклий Иванович уже был известным ученым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, академиком ВАСХНИЛ. Основными направлениями его научных исследований были агрохимия и почвоведение. Он изучал содержание питательных веществ в почвах сероземной зоны, занимался вопросами агротехники сахарной свеклы, впервые исследовал изменения свойств почв в зональном разрезе под влиянием внесения удобрений. И. И. Синягин создал современную концепцию площади питания растений, разработал мероприятия по повышению эффективности удобрений и рациональному сочетанию их с другими агротехническими приемами. К тому же он стал основоположником советской сельскохозяйственной лексикографии, составителем сельскохозяйственных словарей. Сотни публикаций в советских и зарубежных научных журналах, десятки диссертантов, работавших под его научным руководством.

Кроме этого, И. И. Синягин с 1960-го по 1964 год блестяще проявил себя на организационной и научной работе: вначале академиком-секретарем отделения земледелия ВАСХНИЛ, а затем заместителем министра сельского хозяйства РСФСР. Так что период подготовки создания такого глобального научного аграрного центра за Уралом начинался уже в это время.

Шестидесятые годы в истории СССР отметились грандиозными событиями: освоением космоса и целины, вовлечением масштабными проектами Сибири и Дальнего Востока в укрепление экономического и научного потенциала страны. Всё, что закладывалось в эти годы, планировалось с грандиозным размахом и на века. Так было и со строительством научного комплекса в создаваемом с нуля Краснообске.

Как вспоминают свидетели тех событий, Ираклий Иванович объехал лично все прилегающие к Новосибирску территории, выбрал именно эти места. Коллективу архитекторов и строителей была поставлена задача построить научный городок нового типа: с учетом розы ветров и особенностей рельефа, с конфигурацией научных корпусов и жилого массива, социально-бытовых и культурных объектов, парков, лесонасаждений и зон отдыха.

14 апреля 1970 года была проведена торжественная закладка поселка Краснообск как наукограда, приуроченная к 100-летию юбилею Владимира Ильича Ленина. Строительство было отнесено к категории всесоюзной комсомольской стройки. А финансирование осуществля-



И. И. Синягин в рабочем кабинете

лось за счет средств от всесоюзного коммунистического субботника.

Уникальная кольцевая застройка Краснообска и сегодня вдохновляет современных строителей, а также любого гостя поселка. Неслучайно в 1985 году за оригинальное архитектурное решение в проектировании и строительстве научного центра СО ВАСХНИЛ в рабочем поселке Краснообск Новосибирской области ряду работников ГИПРОНИИ и «Сибкадемстройа» была присуждена Государственная премия СССР.

Прорыв агронауки

Масштабы строительства в полной мере соответствовали научным задачам. К началу строительства и формирования СО ВАСХНИЛ в Новосибирской области уже работал ряд научных институтов.

Были аналогичные институты и в других регионах Сибири и Дальнего Востока. Кроме административно-управленческого решения по их соединению в СО ВАСХНИЛ, было жизненно необходимо наполнить научную деятельность новыми дисциплинами и современными подходами к исследованиям. И стране нужны были зримые, осязаемые результаты в развитии агропромышленного комплекса 2/3 территории страны. Гигантским магнитом в этом, наряду с поддержкой партийных и советских органов, выступила личность и авторитет Ираклия Ивановича Синягина.

В сибирские научно-исследовательские институты аграрных направлений поехали ученые — молодые и не только — со всего Советского Союза: из Казахстана и Молдавии, Белоруссии и Украины, Эстонии, Литвы и Киргизии. Ехали к Синягину. Знали, что будет много рабо-

ты, перспектив научного роста и будет отчаянно интересно.

Так и случилось. Занимались наукой, на субботниках высаживали целые парки и скверы, облагораживали поселок. Влюблялись, создавали семьи, прививались к сибирской земле, врастали в нее родовыми корнями. Главное — изучая потенциал сибирской и дальневосточной земли, создавали целые научные школы и направления.

К примеру, с нуля был создан СибНИИ кормов. Сибирский НИИ химизации сельского хозяйства, созданный в 1969 году на базе Новосибирской станции Всесоюзного института защиты растений по инициативе академика И. И. Синягина, поставил своей целью проведение фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по земледелию, агрохимии, агропочвоведению, мелиорации, защите растений и координации научных исследований во всех регионах Сибири и Дальнего Востока.

Самостоятельными направлениями исследований, фактически научными школами, стали работы по созданию адаптивно-ландшафтных систем земледелия для различных почвенно-климатических условий и уровней интенсификации производства. Разработаны и продолжают совершенствоваться система минимизации обработки почвы для различных почвенно-климатических зон Сибири, новый комплексный метод долгосрочного прогнозирования крупных аномалий экосферы. Сформулирована новая концепция и методы оценки воспроизводства органического вещества в почвах агроценозов, дана шкала диагностики уровня эффективного плодородия черноземов по количеству лабильной фракции гумуса. Для перечисления всех до-

стижений ученых СО ВАСХНИЛ (ныне Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН — СФНЦА РАН) по каждому из направлений аграрной науки понадобятся тома. И мы никогда не забудем тот фундаментальный вклад академика Ираклия Ивановича Синягина в пятидесятилетний успешный труд наших ученых.

Масштабы совпали

Сегодня, после десятилетий потрясений для страны и для науки, мы часто задаем вопрос: как же так получилось, каким слагаемым необходимо было совпасть, чтобы в не самый экономически успешный период страна, совсем недавно вышедшая из кровопролитной и разрушительной войны, смогла осилить такое. Возможно, а с высокой долей уверенности наверняка, приходит вывод: время рождает масштабные, знаковые личности, а другое время выбирает их для свершений.

Мы практически все имели счастье лично знать и работать с Ираклием Ивановичем. Его отличительными чертами были на фоне могучей энергетики личности интеллект, глубокие профессиональные познания во всем, за что он брался. А такие знания приобретаются не по наследству, а кропотливым трудом. Еще масштабность стратегического мышления и тактика выстраивания рациональных усилий для достижения поставленной цели. А это тоже талант. Иногда он был озорным, легко увлекающимся идеей или новым делом. Всегда уважал чужое, тем более грамотно обоснованное мнение. Прекрасно разбирался в людях, умел создать работоспособный и бесконфликтный коллектив. Доверял профессионалам, никогда не занимался мелочной опекой. На таких руководителей-личностей люди всегда равняются, стремятся раскрыть свои самые лучшие черты и способности.

Это большое счастье, что время выбрало именно Ираклия Ивановича Синягина для того, чтобы юго-западнее Новосибирска родился поселок ученых Краснообск и там был создан интеллектуальный центр аграрной науки Сибири и Дальнего Востока. Сегодня СФНЦА РАН выходит на новый уровень развития и исследований, и дата 110 лет со дня рождения, по сути, не соответствует питающим нас до сих пор энергией молодым и сильным росткам научной жизни, посаженным здесь блестящим ученым, огромным организатором и прекрасным человеком академиком И. И. Синягиным.

Авторский коллектив:
академик Н. И. Кашеваров,
член Президиума РАН,
зампредседателя СО РАН,
руководитель СибНИИ
кормов СФНЦА РАН;
академик Н. А. Сурин,
директор Красноярского НИИСХ;
академик И. Ф. Храмцов,
руководитель Центра научного
обеспечения АПК Омской области;
академики РАН В. В. Альт,
А. Н. Власенко, Н. Г. Власенко,
А. С. Донченко, В. А. Солосенко;
члены-корреспонденты РАН
Н. А. Донченко, Н. М. Иванов,
К. Я. Мотовилов, В. Г. Шелепов
Фото О. П. Теплоуховой



Краснообск

**Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!**

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Выставочном центре СО РАН (ул. Золотодолинская, 11, вход № 1, 2-й этаж).

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел.: 238-34-37.

**Мнение редакции может
не совпадать с мнением авторов.
При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.**

Отпечатано в типографии
ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск,
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 16.03.2021 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 700 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2021, 1-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2021 г.

ВАКАНСИЯ

Специализированный учебно-научный центр Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантных должностей заведующих кафедрами: гуманитарных наук СУНЦ НГУ; естественных наук СУНЦ НГУ; химии СУНЦ НГУ.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование; ученая степень и ученое звание; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности соответствующей кафедры не менее пяти лет.

Срок подачи документов — месяц со дня публикации объявления.

Документы подавать по адресу:
г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 11/1,
каб. 157, отдел кадров СУНЦ НГУ;
тел. 363-42-39.

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года!
И не забывайте подписаться сами.



По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе в «Твиттер»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

ПОМНИМ И СКОРБИМ



23 февраля 2021 года, на 84-м году жизни, после продолжительной и тяжелой болезни скончался один из старейших основоположников Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН, известный ученый, лауреат Государственной премии РФ главный научный сотрудник института профессор, доктор физико-математических наук **Виктор Николаевич Овсюк**.

Виктор Николаевич родился 6 ноября 1937 г. в городе Шепетовке Хмельницкой области. В 1959 г. окончил физический факультет Ленинградского государственного университета. С момента окончания университета до 1961 г. работал на предприятиях и в образовательных учреждениях Ленинграда.

В 1962 г. по приглашению Анатолия Васильевича Ржанова — первого директора Института физики полупроводников — В. Н. Овсюк начал работать в ИФП СО РАН в должности научного сотрудника, сфокусировавшись на изучении электронных свойств поверхности полупроводников. Большинство исследований Виктор Николаевич выполнил в отделе

физики и техники полупроводниковых структур.

Область научных интересов Виктора Николаевича была чрезвычайно широка: физика электронных явлений на поверхности и границах раздела полупроводников, в диэлектрических слоях, в приборах микро- и оптоэлектроники; квантовые явления в низкоразмерных электронных системах, физика и технология многоэлементных приемников излучения инфракрасного диапазона. Библиография ученого состоит из 250 научных публикаций, в том числе 5 монографий, 15 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

В 2002 г. Виктор Николаевич Овсюк стал лауреатом Государственной премии Российской Федерации 2001 г. в области науки и техники за цикл работ «Электронные и атомные процессы на поверхности твердых тел», выполненных в соавторстве с коллегами из крупных научных организаций нашей страны. В 2007 г. Виктор Николаевич был удостоен звания «Заслуженный деятель науки и техники РФ». В течение долгого времени Виктор Николаевич руководил лабораторией кинетических явлений в полупроводниках и отделе физики и техники полупроводниковых структур ИФП СО РАН. В начале 1980-х годов лаборатория начала прикладные исследования, чтобы создать новые технологии производства многоэлементных фотоприемников инфракрасного излучения.

Вклад Виктора Николаевича в создание востребованных наукоемких технологий и развитие приборостроения огромно: он руководил разработкой фотоприемников инфракрасного излучения на основе полупроводникового материала кадмий — ртуть — теллур; программой разработки промышленно ориентированной технологии создания схем считывания с изготовлением на российских предприятиях; созданием матрич-

ных фотоприемников для инфракрасной области спектра на основе сложных полупроводниковых структур GaAs/AlGaAs; разработкой неохлаждаемых матричных микроболометрических приемников инфракрасного излучения на основе оксидов ванадия.

В результате в 1991 г. сотрудники ИФП СО РАН разработали технологию изготовления многоэлементных фотодиодных приемников на базе материала кадмий — ртуть — теллур. С 2000-го по 2011 г. — создали промышленную линию мультиплексоров, требуемых для обработки фотосигналов инфракрасных фотоприемников; высокочувствительные инфракрасные фотоприемники на основе GaAs/AlGaAs; неохлаждаемые микроболометрические приемники инфракрасного излучения, которые могут использоваться в том числе и для проведения спасательных работ.

В период с 1990-го по 1996 г. и с 2001-го по 2007 г. Виктор Николаевич Овсюк был заместителем директора ИФП СО РАН по научной работе. С 1996-го по 2001 г. — руководил работой филиала ИФП СО РАН «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники СО РАН» (КИ ПМ СО РАН). Под руководством Виктора Николаевича создавались технологические установки для синтеза новых полупроводниковых материалов, разработки новых фотоприемных устройств и изготовления тепловизионной аппаратуры. Виктор Николаевич был одним из инициаторов формирования нового направления в развитии технологии инфравидения в КТИ ПМ.

Коллектив института глубоко скорбит о кончине уважаемого сотрудника Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН и выражает соболезнования родным и близким.

Светлая память.

Коллектив ИФП СО РАН

ВОПРОС УЧЕНОМУ

Близнецы через поколение — это миф?

Считается, что близнецы рождаются через поколение. Так ли это на самом деле? Может ли кто-то быть генетически предрасположен к рождению двойни или тройни больше других?

Отвечает заведующий лабораторией генетики развития ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», доцент кафедры цитологии и генетики Новосибирского государственного университета кандидат биологических наук **Нариман Рашитович Баттулин**:

«Близнецы бывают монозиготные и гетерозиготные. Монозиготные — это как раз те случаи, когда посторонние люди не могут их различить, генетически они на 100 % идентичны друг другу. Гетерозиготные близнецы имеют 50 % общих генов, так же как обычные братья или сестры. Похоже, что гены не влияют (или почти не влияют) на вероятность появления монозиготных близнецов. Средняя частота рождения однойцевых близнецов составляет 3–4 на 1000 рождений, причем во всех уголках планеты эта частота почти одинаковая. С гетерозиготными близнецами ситуация интересней. В разных регионах частота рождений таких близнецов сильно отличается. Например, в Азии — 6 на 1000 рождений, а в Африке — 40 на 1000 рождений. Рекордсмены по частоте рождений дизиготных близнецов — женщины народности йоруба из Западной Африки: 45 на 1000 рождений. Раз это явление встречается

с разной частотой у разных народов, значит, оно контролируется генетически. И действительно, ученые обнаружили генетический вариант, который может на 18 % увеличить вероятность рождения близнецов у женщин-носителей этого генетического варианта. Много это или мало? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте посчитаем, как часто рождаются близнецы. У европейских народов только у 1,4 % женщин появляются гетерозиготные близнецы. А среди женщин-носителей упомянутого генетического варианта мам близнецов действительно больше — 1,652 %. Разгадка в том, что, как и для многих признаков человека, предрасположенность к рождению близнецов контролируется огромным числом генов.

Близнецы рождаются довольно редко, поэтому идея, что в семьях обычно они появляются через поколение, неверная. Безусловно, такие семьи есть, но это случайность.

Стоит отметить, что в последнее время близнецов стало больше по одной негенетической причине. Некоторые вспомогательные репродуктивные технологии, например экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) и некоторые другие, увеличивают риск многоплодной бере-



менности. А поскольку эти технологии становятся всё доступнее, близнецов рождается больше. Однако вклад этой причины не так значителен, как многим кажется. К примеру, в США в 2011 году только 36 % близнецов появились после применения вспомогательных репродуктивных технологий. Так что большинство близнецов рождаются спонтанно по естественным причинам».

Фото из открытых источников