



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 26 сентября 2024 года • № 38 (3450) • 12+



Ученые исследовали чердачную пыль юга Западной Сибири



Читайте на стр. 4–5

Новость

В Якутске состоялся II Арктический конгресс

В Якутске в рамках мероприятий Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации, празднования 300-летия Российской академии наук и 75-летия Якутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук прошел II Арктический конгресс «Арктика – территория стратегических научных исследований». Конгресс был посвящен памяти почетного гражданина Республики Саха (Якутия) члена-корреспондента РАН Никиты Гавриловича Соломонова.

В работе II Арктического конгресса приняли участие свыше 250 человек из более чем десяти регионов Российской Федерации. Среди них – известные ученые, руководители научных центров, представители федеральных и региональных органов власти, крупных промышленных компаний, осуществляющих деятельность в Арктике, отраслевые эксперты, представители научных и образовательных организаций.

II Арктический конгресс «Арктика – территория стратегических научных исследований» был направлен на выработку совместных решений по развитию науки и технологий для устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации, новых аспектов межрегионального взаимодействия. Деловая повестка затронула

стратегические вопросы федерального значения, при этом особое внимание уделялось вопросам комплексного изучения и разработки научно обоснованных решений по обеспечению баланса интересов промышленного освоения и сохранения экологической устойчивости, традиционным видам деятельности и культур коренных народов, повышению качества жизни и сохранению здоровья населения, сохранению биоразнообразия в Российской Арктике.

В конференц-зале ФИЦ ЯНЦ СО РАН прошло пленарное заседание конгресса с участием представителей РАН и ее региональных отделений, а также Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) им. И. М. Губкина и других экспертов.

На открытии II Арктического конгресса с приветственным словом выступили вице-президент РАН академик Степан Николаевич Калмыков, заместитель председателя СО РАН академик Николай Петрович Похиленко, генеральный директор ФИЦ ЯНЦ СО РАН член-корреспондент РАН Михаил Петрович Лебедев, заместитель министра науки и высшего образования РФ член-корреспондент РАН Дмитрий Владимирович Пышный и другие почетные гости форума.

В ходе пленарной сессии конгресса обсуждался широкий спектр тем: фундаментальные и прикладные исследования в интересах регионов Арктической зоны РФ, проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов, формирование стратегий развития моногородов Российской Арктики, а также аспекты, связанные с питанием и рационом в северных областях страны.

Всего в рамках II Арктического конгресса состоялось более десяти деловых мероприятий, включая пленарное и итоговые заседания конгресса; IV Выездное итоговое заседание руководителей ФИЦ «Научно-технологическое обеспечение стратегического развития Арктической зоны РФ» и общее итоговое заседание для обсуждения и принятия резолюции. В числе других событий: всероссийская конференция «Целостность и ресурс в экстремальных условиях», которая прошла в Институте физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН – обособленном подразделении ФИЦ ЯНЦ СО РАН; семь проектных сессий по различным направлениям; круглый стол, посвященный памяти Никиты Гавриловича Соломонова.

По материалам
ФИЦ ЯНЦ СО РАН

Новость

Сибирские ученые нашли и описали растение, произраставшее 184 миллиона лет назад

Палеоботаники из Института земной коры СО РАН (Иркутск) исследовали и описали прежде неизученное растение раннеюрской эпохи, найденное во время совместной экспедиции с учеными Томского государственного университета. Новый вид назвали *Ferganiella ivantsovii* в честь палеонтолога ТГУ кандидата геолого-минералогических наук Степана Валерьевича Иванцова, который нашел самый полный экземпляр растения. Описание нового вида представлено в статье в журнале *Acta Geologica Sinica* (Q2).

«Наша находка принадлежит к роду *Ferganiella*, это были высокие сезонно листопадные деревья, – рассказал старший научный сотрудник ИЗК СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Андрей Олегович Фролов. – Представители этого рода были распространены в Северо-Китайской провинции Сибирской палеофлористической области, они произрастали в субтропическом и умеренно субтропическом климатических поясах, что позволяет считать *Ferganiella* теплолюбивыми растениями. Наша находка, которая оказалась новым видом, была сделана в 2022 году на правом берегу реки Ангары к северу от Иркутска. Точка называется Суховский Мыс».

Появление 180 с лишним миллионов лет назад рода *Ferganiella* на территории, которую занимает современная Сибирь, было связано с периодом глобального потепления в начале юрского периода и кратковременной смены умеренно теплого климата на умеренно субтропический.

Типовой, то есть самый целый (полный) образец древнего растения, послуживший объектом для изучения, был найден ученым ТГУ Степаном Иванцовым, но поскольку он специализируется на исследовании фауны юрского периода, все растительные объекты были исследованы палеоботаниками Института земной коры СО РАН, с которыми у ТГУ налажено тесное сотрудничество.

Север Иркутской области является уникальной территорией: именно здесь сделаны единственные для России находки фауны и флоры начала юрского периода. Ученые ТГУ и ИЗК СО РАН в течение нескольких полевых сезонов работали в этом регионе. В прошлом году Степану Иванцову и студентам геолого-географического факультета ТГУ удалось найти остатки 24 рыб – ближайших родственников современных осетровых, панцирных щук и амий. Наряду с этим обнаружено большое количество остатков насекомых и филлопод – примитивных ракообразных. Это лишь второй случай обнаружения раннеюрской фауны на территории России. Первая была сделана учеными ТГУ в другом районе Иркутской области.

Пресс-служба ТГУ

Академику РАН Владиславу Станиславовичу Шацкому — 75 лет

Глубокоуважаемый
Владислав Станиславович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляют Вас с 75-летним юбилеем! Вы достигли замечательных успехов, пройдя путь от студента геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета до декана этого факультета, от аспиранта до заместителя директора Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, академика РАН, стали известным специалистом в области петрологии метаморфических и магматических пород, одним из мировых лидеров научного направления «Метаморфизм сверхвысоких давлений».

Ваш вклад в изучение метаморфизма высоких и сверхвысоких давлений, а также процессов природного алмазобразования трудно переоценить. На основании изучения минеральных ассоциаций, зональности в минералах, флюидных и кристаллических включений, распре-

деления редкоземельных элементов в эклогитах и вмещающих породах Вами выявлена направленность в эволюции высокобарических метаморфических комплексов Уральского и Центрально-Азиатского складчатых поясов, маркирующих главные этапы их развития. Показано, что породы земной коры могут субдуцироваться на глубины, превышающие 160 км, что внесло существенные уточнения в геодинамические модели зон субдукции.

При изучении алмазоносных метаморфических пород Кокчетавского массива (Северный Казахстан) Вы впервые в мире установили алмазы в шлифах в виде включений в гранатах, пироксенах, цирконах и других метаморфических минералах. Это дало возможность определить, с каким геологическим событием связано появление алмазов в породах земной коры, и показать, что давления при метаморфизме могут превышать 40 килобар. Данное положение существенно расширяет схему фаций метаморфизма в сторону высоких давлений, является одним из самых значительных

достижений в области метаморфической петрологии и имеет большое значение при построении геодинамических моделей.

Ваши научные достижения в области метаморфизма сверхвысоких давлений получили широкое признание мировой научной общественности, что вывело Вас в лидеры этого научного направления и, несомненно, послужило укреплению авторитета отечественной науки на международном уровне. Подтверждением тому служит избрание Вас членом Международной комиссии по эклогитовым конференциям и членом рабочей группы международного проекта «Метаморфизм сверхвысоких давлений и геодинамика орогенных поясов коллизионного типа» в рамках международной литосферной программы. За цикл работ «Роль глубинных мантийных флюидов в образовании алмазов» в составе коллектива ученых Вам присуждена премия имени А. Е. Ферсмана РАН.

Мы вправе гордиться Вашим огромным вкладом в дело подготовки научных кадров. На протяжении 14 лет Вы возглавляли

геолого-геофизический факультет НГУ, в настоящее время являетесь заведующим кафедрой минералогии и геохимии родного факультета. Среди Ваших учеников 3 доктора и 11 кандидатов наук, причем 2 доктора наук стали профессорами РАН и лауреатами премии Европейской академии наук.

Дорогой Владислав Станиславович, огромное трудолюбие, большое жизнелюбие определяют Ваши успехи в жизни. Мы желаем Вам и впредь не сворачивать с этого пути! От ученых Сибирского отделения РАН примите самые добрые пожелания крепкого здоровья, дальнейших успехов в вашей многоплановой деятельности, счастья и благополучия!

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН наук о Земле
академик РАН М. И. Эпов

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов

Члену-корреспонденту РАН Виктору Ивановичу Суслову — 75 лет

Глубокоуважаемый Виктор Иванович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по экономическим наукам сердечно поздравляет Вас с юбилеем — 75-летием.

Ленинградец по рождению, Вы уже более полувека живете и трудитесь в Новосибирском Академгородке, где прошли путь от студента НГУ до члена-корреспондента РАН, одного из лидеров научной школы мирового уровня по изучению пространственных взаимодействий.

Вы являетесь ярким представителем замечательной трудовой династии, все члены которой много сделали для станов-

ления и развития академической науки в Сибири. Ваши научные труды широко известны в России и за рубежом. Вы пользуетесь высоким заслуженным уважением как известный специалист в области региональной и инновационной экономики, межрегиональных финансово-экономических взаимодействий, эконометрии, математических моделей и методов в экономике; являетесь одним из разработчиков ряда экономических программ государственного и регионального статуса. Под Вашим руководством и при непосредственном участии выполнены работы по прогнозу технологического развития экономики России. В рамках научной школы по изучению пространственных взаимо-

действий Вы воспитали целую плеяду высококвалифицированных научных кадров, передавая молодежи опыт, знания, культуру проведения исследований. Ваши замечательные черты: интеллигентность, скромность, уважение к коллегам, располагают к Вам людей любого возраста.

Ученый, педагог, член редакционных коллегий целого ряда научных журналов — Ваша деятельность многогранна. Заслуженным признанием Ваших выдающихся научных достижений, большого вклада в становление академической науки в Сибири, успешной подготовки высококвалифицированных кадров являются многие награды, в том числе государственные и международные, почетные звания.

В этот знаменательный день желаем Вам, дорогой Виктор Иванович, крепкого здоровья, энергии, успешного осуществления задуманного, новых научных достижений и дальнейшего долголетнего плодотворного будущего. Счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
по экономическим наукам
академик РАН В. А. Крюков

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов

НОВОСТЬ

В Томске создают безопасные покрытия для отечественных стоматологических имплантатов

Коллектив ученых из Института сильноточной электроники СО РАН (Томск) в кооперации с коллегами из Ставропольского государственного медицинского университета разрабатывает методику формирования металлических и оксидных покрытий на поверхности различных медицинских изделий для челюстно-лицевой хирургии. Такие покрытия на основе титана, ниобия и циркония, созданные при помощи вакуумно-дугового напыления с плазменным ассистированием, позволят эффективно защитить организм человека от проникновения токсичного ванадия в период приживления имплантата.

«Основная идея заключается в том, чтобы заблокировать выход в организм токсичного ванадия, который содержится в медицинском сплаве титана ВТб. Для этого необходимо наносить на поверхность имплантатов биосовместимые покрытия, отличающиеся высокой адгезией к под-

ложке, твердостью и длительным сроком службы, — рассказывает руководитель проекта главный научный сотрудник лаборатории плазменной эмиссионной электроники ИСЭ СО РАН профессор, доктор технических наук **Николай Николаевич Коваль**. — Мы планируем регулировать элементный состав покрытий, задавая им нужные механические, трибологические и коррозионные свойства в зависимости от назначения имплантата, от того, с какими именно тканями ему придется взаимодействовать (костными, хрящевыми или мягкими)».

Как пояснил ведущий научный сотрудник лаборатории плазменной эмиссионной электроники ИСЭ СО РАН доктор технических наук **Максим Сергеевич Воробьев**, процедура нанесения покрытий состоит из нескольких этапов. Прежде всего, имплантаты, которые подвергнутся напылению, должны пройти первичную очистку. Затем заготовки (от нескольких десятков до сотен, к концу работы над проектом эта цифра должна вырасти до тысячи штук) загружаются в вакуумную

камеру, подвешиваются на специальную карусель, на которую направлены сразу два источника плазмы: газовой и металлической. Одновременно с помощью разработанного специалистами лаборатории плазменного источника с накаливаемым катодом «ПИНК» ведется ионно-плазменная активация поверхности изделий, а впоследствии — плазменно-ассистированное напыление: в вакуумную камеру поступает активный кислород, инертный аргон, а при необходимости и другие газы. Аргон позволяет дополнительно очистить поверхность заготовок, а активный кислород образует на поверхности заготовок оксиды титана, ниобия и циркония, которым и предстоит стать защитным барьером между имплантатом и человеческим организмом.

В планах томских и ставропольских ученых — создать защитные покрытия не только на основе оксидов, но и на основе сплавов титан — ниобий, титан — ниобий — цирконий, а также среднеэнтропийных и высокоэнтропийных сплавов. Все предусмотренные грантом клини-

ческие испытания будут проводиться на базе Ставропольского государственного медицинского университета.

«Ежегодно имплантологами закупается примерно полтора миллиона имплантатов, при этом 97 % из них импортные, поэтому сейчас есть огромная потребность в российской высококачественной медицинской продукции, которую бы отличали хорошая приживаемость и прочностные характеристики. В рамках реализации нескольких грантов нам удалось создать прототип высококачественного отечественного имплантата конусной формы из высокопрочных сплавов титана, отвечающий этим требованиям», — рассказал руководитель работ со стороны СтГМУ главный врач Северо-Кавказского медицинского учебно-методического центра профессор, доктор медицинских наук **Александр Александрович Долгалев**.

Проект осуществляется при поддержке четырехгодичного гранта РНФ (проект № 24-69-00074).

Пресс-центр ТНЦ СО РАН

МААН приняла новую концепцию развития

Итоги заседания Совета Международной ассоциации академий наук (МААН) комментирует ее действительный член, председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон.

— МААН была создана вскоре после распада СССР по инициативе президента Академии наук Украины академика Бориса Евгеньевича Патона, настоящего подвижника сохранения межакадемических связей и взаимодействий. Первоначально в МААН вошли только академии наук бывших советских республик, за исключением прибалтийских, о чем сегодня стоит пожалеть. Ассоциация показала себя жизнеспособной, ее Совет собирается ежегодно без перерыва уже 37 лет. В нее стали вступать новые академии-участницы: на прошлом заседании к МААН присоединилась Академия наук и искусств Черногории, на последнем — Кубинская академия наук. В рамках МААН действует около 20 научных советов практически по всем дисциплинам, на последнем заседании был учрежден Совет по медицинским наукам (его председателем стал академик Владимир Павлович Чехонин), а два совета, по информатике и IT, объединились. Председатели научных советов МААН избираются по принципам компетентности и территориального расположения. Устав МААН предполагает статус базовой организации, которой в настоящее время выступает Национальная академия наук Республики Беларусь: решено, что следующее заседание Совета МААН будет проходить в Минске.

Собственно заседанию Совета МААН предшествовало мероприятие Совета молодых ученых ассоциации, председателем которого был избран кандидат физико-математических наук Никита Владимирович Марченков из Национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Поскольку МААН предполагает и коллективное, и персональное членство, в нее открытым голосованием были приняты представители России, Беларуси, Армении, Азербайджана, Грузии, стран Центральной Азии, Китая, Вьетнама, Кубы и Черногории. Замечу попутно, что академии наук Украины и Молдовы продолжа-



В. Н. Пармон

ют состоять в МААН, молдавские коллеги с определенной регулярностью участвуют в мероприятиях ассоциации. Ассоциированными членами могут выступать не только академии, но и другие исследовательские организации, такие как Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, НИЦ «Курчатовский институт», Московский физико-технический институт и так далее.

Самым важным итогом нынешнего заседания Совета МААН можно назвать принятие новой Концепции кооперации и развития Международной ассоциации академий наук в эпоху трансформаций. Документ предполагает, в связи с изменившейся мировой повесткой, комплекс мер по выстраиванию, дословно, «новой архитектуры сотрудничества ученых». Концепция предписывает активное участие академий и персон, входящих в МААН, в работе влиятельных международных структур: ООН, БРИКС, ШОС

и так далее. В тексте содержится призыв к развитию научной дипломатии как инструмента формирования единого евразийского исследовательского пространства, одним из проявлений которого должно выступить единое цифровое научно-инновационное пространство МААН.

МААН и сегодня проявляет некоторую информационную активность: выпускает бюллетень, поддерживает и обновляет сайт ассоциации. На последнем заседании Совета обсуждалась тема издательства РАХ деятельности: вице-президент РАН академик Владислав Яковлевич Панченко рассказал о начавшемся переходе в структуру Российской академии наук издательства «Наука» и о ближайших планах этой организации, продемонстрировал ее сегодняшнюю и будущую продукцию. Я, в свою очередь, информировал коллег по МААН об издательских проектах Сибирского отделения: о тридцати трех научных

журналах по различным направлениям и научно-практическом журнале «Наука и технологии Сибири», тем более что один из его номеров был российско-белорусским. Мне видится важным наладить канал информирования всех членов МААН о деятельности Сибирского отделения. При этом принято принципиальное решение о выпуске МААН собственного научного журнала — он видится мультидисциплинарным и как минимум двуязычным, ряд участников ассоциации высказали желание переводить статьи на языки своих стран. На следующем заседании Совета МААН Владислав Яковлевич, как потенциальный главный редактор этого издания, должен будет представить проект его концепции.

Подготовил
Андрей Соколовский
Фото Юлии Поздняковой

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Сибирские исследователи приняли участие в мероприятии-спутнике Конгресса молодых ученых в КамГУ

В рамках III Мероприятия-спутника Конгресса молодых ученых, которое прошло в Камчатском государственном университете им. Витуса Беринга (Петропавловск-Камчатский), работало три трека: проектный, образовательный и научно-просветительский, а также международная дискуссионная площадка «Сейсмология и вулканология как фактор региональной безопасности», состоялся ряд других событий. Исследователи из Сибири традиционно принимали активное участие в мероприятии-спутнике.

«За прошедший год мы провели работу по развитию, закреплению и новым мерам поддержки научных исследований на Камчатке. На уровне Министерства науки и высшего образования РФ утверждена программа комплексных исследований края, она будет реализована в течение следующих лет. Результаты работы нынешнего мероприятия могут быть интегрированы в нее», — сказал губернатор Кам-

чатского края кандидат политических наук Владимир Викторович Солодов. Он отметил важность не только самих исследований, но и просветительской работы ученых, усилий по выстраиванию коммуникации между исследователями и обществом.

В ходе проектного трека группы работали над мониторингом цунами и прогнозированием извержения вулканов, возможностями оперативного прогнозирования землетрясений и климатическими исследованиями. Среди участников — представители научных институтов Сибири. Например, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН ведет работы по моделированию цунами; в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН изучают механизмы извержения вулканов и собирают данные о них. Изменения климата и прогнозирование землетрясений также относятся к тематикам работ сибирских ученых — многие результаты, данные обсуждаются с дальневосточными

коллегами для дальнейшего применения и совместного развития исследований.

Результаты работы проектных групп были представлены правительству региона и научному и бизнес-сообществу Камчатки. Международная дискуссионная площадка «Сейсмология и вулканология как фактор региональной безопасности», в которой участвовали представители Узбекистана, Армении, Индии и других стран, посвящалась международному опыту в этой сфере и была организована при поддержке Фонда публичной дипломатии им. А. М. Горчакова.

«Впервые проходит совместная с Московским физико-техническим институтом и Институтом динамики геосфер им. ак. М. А. Садовского РАН геофизическая школа, 25 ребят из разных регионов страны будут работать над своими исследовательскими проектами и также презентуют свои результаты», — отметила и. о. ректора КамГУ им. В. Беринга Ольга Александровна Ребковец. Она дополнила, что

еще одной интересной тематикой стало обсуждение больших данных в науке, запланированное вместе с Математическим центром новосибирского Академгородка (совместный проект Новосибирского государственного университета и Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН).

Традиционно в ходе научно-просветительского трека прошли мероприятия по научной коммуникации: управление по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН обсудило с коллегами, как эффективно выстроить коммуникацию между учеными и журналистами, какие форматы научных коммуникаций можно использовать для разных целей и задач, а также провело обучающую игру по научным коммуникациям. В ходе этого же трека прошли научно-образовательные встречи школьников и студентов с учеными, среди которых также были представители сибирской науки.

Ученые исследовали чердачную пыль юга Западной Сибири

Сотрудники Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН изучили элементный состав чердачной пыли сельских домов на юге Западной Сибири и выяснили, что она служит надежным индикатором техногенных и антропогенных загрязнений. Статья об исследовании опубликована в журнале «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири».



Старинный дом в поселке Колывань

Воздушное царство вещества

Атмосфера Земли наполнена аэрозолями дальнего и сверхдальнего распространения, которые состоят из частиц размером 1–4 мкм. В отличие от морского, воздушный океан непрерывен. «Это царство вещества, невидимого глазом, причем в количествах, обычно незаметных без применения современных приборов», — писал известный российский геолог академик Александр Петрович Лисицын.

Ветер поднимает частички самых верхних слоев почвы с другими частичками, которые уже выпали на них, и переносит на дальние расстояния. Во время этих скитаний они еще сильнее измельчаются, фракционируются и перемешиваются. С удалением от источника доля микрочастиц в аэрозолях возрастает, а соотношение химических элементов становится универсальным. В какой-то момент частички решают закончить свое путешествие и оседают с дождем или снегом. Надолго это получается сделать, если конечным местом прибытия становятся донные отложения озер, торфяники или же чердаки сельских домов, куда десятилетиями не ступала нога человека.

«Мелкодисперсная пыль, которую видно в луче света, постепенно осаждается на чердаках за счет различных гравитационных процессов. Если нет вентиляции, она может равномерно накапливаться в течение десятков, а иногда и сотен лет. В конечном итоге это дает информацию о составе тех пылевых выносов, которые и составили за определенный промежуток времени», — рассказывает заведующий лабораторией геохимии радиоактивных элементов и экогеохимии ИГМ СО РАН

кандидат геолого-минералогических наук Михаил Сергеевич Мельгунов.

На огромных просторах Западной Сибири представлены почти все ландшафтные зоны. Концентрация населенных пунктов и промышленных производств на единицу площади в этом регионе значительно меньше, чем в европейской части России. Конечно, воздух загрязнен и здесь, особенно вблизи крупных городов, горнодобывающих и перерабатывающих производств. Однако обширные территории Западной Сибири позволяют получить геохимические характеристики современного аэрозоля, практически свободного от антропогенного загрязнения.

Исследование чердачной пыли является признанным методом для определения долговременного загрязнения воздуха. Так, в свое время он показал накопление цезия-137 и плутония-239 вблизи полигона ядерных испытаний в Неваде и позволил определить стабильные компоненты загрязнения воздуха твердыми частицами в США.

Геологи на чердаках

Изучать атмосферные аэрозоли и проводить их детальный геохимический и геологический анализ в России (тогда еще — СССР) впервые начал академик Александр Петрович Лисицын из Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН. Доктор геолого-минералогических наук Всеволод Михайлович Гавшин в Институте геоло-

гии и минералогии СО РАН исследовал атмосферные выпадения в Сибири. Именно он в конце 1990-х годов организовал проект по изучению чердачной пыли, результаты которого представлены в этой статье.

Сотрудники лаборатории геохимии радиоактивных элементов и экогеохимии ИГМ СО РАН решили изучить, какой вклад в формирование геохимического состава чердачной пыли юга Западной Сибири вносят различные факторы: почвенный покров, пожары, техногенная деятельность. Кроме того, ученых интересовало, как на атмосферных выпадениях этой территории отразились 468 взрывов, произведенных во время испытания ядерных устройств на Семипалатинском полигоне в 1951–1963 годах.

Исследователи рассчитали трансект (поперечный разрез через участок местности) через центральные районы Новосибирской области и Алтайского края и изучали пыль с чердаков сельских домов, расположенных на этом трансекте. Маршрут был проложен перпендикулярно господствующей в то время розе ветров — она тогда имела преимущественно юго-западное направление. Полевые исследования проводились в 1996–1997 годах.

«На каждую деревню уходило минимум пять часов. Мы приезжали, находили старожилов, разговаривали с ними, выясняли, какие улицы когда построены. Нам важно было отобрать чердаки, соответствующие следующим критериям: во-первых, это должны были быть минимально посещаемые чердаки (в некоторых из них мы обнаруживали пятисантиметровые слои пыли). Во-вторых, чердак должен был претерпевать минимум разрушений или вторжений извне. Мы спрашивали

у хозяев, когда перекрывали крышу, не текла ли она. В-третьих, нас интересовали слабо проветриваемые чердаки. Чтобы убрать биогенную составляющую, в качестве поверхностей выбирались деревянные покрытия: ровные, без мха, паутины, грибов. С помощью совка, протертого спиртом, и чистых метелочек мы собирали лежащую на них пыль», — рассказывает ведущий научный сотрудник ИГМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук Вера Дмитриевна Страховенко.

Самое сложное было найти подходящие чердаки и договориться с хозяевами. «В основном все относились доброжелательно, помогали, но были и эксцессы. Например, один мужчина, с женой которого мы предварительно договорились, стал кричать: “Не трогайте мою пыль!”, убрал лестницу, по которой мы поднимались, и нам пришлось спрыгивать с крыши. Бывало, что приезжаешь в деревню, а все на сенокосе, и нужно возвращаться туда снова», — говорит Вера Дмитриевна.

Разумеется, собранную таким образом пыль нельзя было изучать послойно, но сам принцип отбора чердаков в зависимости от продолжительности периода накопления вещества позволил выделить несколько групп. Первая содержала пыль «доатомного» периода из домов, которые были уже построены в 1914–1940-х годах. Вторая отнесена к «атомным» годам (1945–1962 гг.), когда происходило бурное развитие промышленности юга Сибири и Восточного Казахстана, освоение целинных земель и проводились ядерные испытания на Семипалатинском полигоне. Третья группа характеризовала период с 1970-го по 1980 год, а четвертая — время после 1980 года.

Всего получилось взять 48 проб в 44 точках отбора. Собранный материал анализировался в Аналитическом центре многоэлементных и изотопных исследований СО РАН с помощью атомной абсорбции и нейтронно-активационного анализа — способа определения концентрации элементов в образце за счет изучения их активированных радиоактивных изотопов. Содержание цезия-137 выявляли методом полупроводниковой гамма-спектрометрии. Полученные результаты ученые сравнивали с данными обследования городской пыли из квартир и научных лабораторий новосибирского Академгородка.

В 2006 году ушел из жизни Всеволод Михайлович Гавшин, и исследования чердачной пыли так и не были закончены. Продолжили и довели до логического завершения их его коллеги ученые ИГМ СО РАН Владислав Андреевич Бобров и Борис Леонидович Щербов. Однако обработать и опубликовать полученные результаты получилось только в последние годы.

Фоновая пыль как точка отсчета

Изучая чердачную пыль, ученым удалось выделить группу элементов, которая распространена повсеместно. Некоторые из них оказались тесно связаны с антропогенным воздействием. Так, в Новосибирской области в районе Куйбышева фиксировались повышенные содержания кадмия, свинца, меди, цинка, марганца, хрома, никеля, кобальта, стронция, сурьмы и кальция. В Алтайском крае самыми загрязненными оказались районы Рубцовска и Колывани — там, помимо предприятий, свой вклад внесли горнодобывающие

производства. В пыли из некоторых квартир Академгородка (которые исследовались для сравнения) содержание кадмия было сопоставимо с химическими лабораториями. Возможно, это связано с тем, что при изготовлении ковров использовались в том числе кадмиевые составляющие. Ожидаемо, сельская пыль оказалась значительно более чистой, чем пыль из квартир или производственных помещений.

«Практически все образцы, которые были изучены, показывают повышенный уровень содержания тех или иных элементов, но везде это содержание было ниже предельно допустимых концентраций. Тем не менее мы видим, что происходят определенные процессы, которые могут быть источником неприятных последствий в будущем. И это при том, что Сибирь находится в наиболее благоприятной зоне с небольшим количеством загрязняющих предприятий и промышленных производств. Найденные повышения концентраций требуют дополнительных исследований», — объясняет Михаил Мельгунов.

Изучение радиоактивных элементов позволило ученым четко выделить временной интервал, связанный с ядерными испытаниями. Им удалось показать, что цезий-137 выпадал не только непосредственно в период ядерных испытаний, но и в течение 20–30 лет после их окончания. Это связано с тем, что в воздух поднимались верхние горизонты почв, которые в свое время были загрязнены цезием-137, и происходило его вторичное перераспределение. Кроме того, исследование позволило понять, как повлияли на состав атмосферных выпадений пылевые бури, вызванные происходившим в 1954–1965 годах освоением целинных земель.

«Почвенные частицы удерживаются в земле дерновым слоем от 1 до 12 см. Он корешками растений захватывает их и не дает выдуться, а к тому же позволяет сохранять влагу. Когда распахали целину, этот дерновый слой разрушили. Почвенные частицы стали значительно легче подниматься в воздух и образовывать пылевые бури, которые доходили из Казахстана аж до Новосибирска. Я студенткой застала остатки целинных полей. Это был 1981 год, Казахстан. Мы приехали на поле, где взошла пшеница. При нас налетела пылевая буря — и через 15 минут на том месте, где было поле, осталась каменная глинистая степь. Мы выковыривали пшеницу из одежды, из волос, из ушей. Сейчас целинные земли почти все полностью ушли назад, под овцеводство, но процесс восстановления очень медленный», — рассказывает Вера Страховенко.

Область сноса почвенного покрова юга Западной Сибири не менялась последние два миллиона лет. Элементный состав чердачной пыли этого региона за весь XX век тоже оказался примерно один и тот же. Поэтому, утверждают ученые, полученные результаты можно использовать для определения так называемой фоновой точки.

«Свинец, уран, галлий и другие элементы показывают, что элементный состав пыли за XX век практически не изменился: и 100, и 50 лет назад, и сейчас он практически одинаков. Можно сказать, что мы охарактеризовали средний состав обычной пыли, которая существует у нас на территории Западной Сибири. Если произойдет антропогенная катастрофа, можно будет использовать ретроспективную оценку: взять эту пыль как фоновую точку для сравнения

с новыми данными», — отмечает Вера Страховенко.

Так, когда в 2011 году произошла авария на Фукусиме, сотрудники ИГМ СО РАН взяли пробы снега в новосибирском Академгородке и нашли в нем полный спектр элементов, выброшенных при взрыве. «Это говорит о том, что атмосферные выпадения, так называемый дальний перенос частиц, являются очень хорошим индикатором загрязнений», — комментирует Михаил Мельгунов.

Исследования чердачной пыли можно использовать для экологической оценки наряду с изучением торфяных залежей и донных отложений. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки. Так, чердачная пыль не позволяет исследовать накопления стратифицировано, но она лучше других методов показывает содержание аэрозольной составляющей. Донные осадки озер можно смотреть послойно, но какие-то элементы из них могут вымываться, а другие — приходиться снизу. В формировании торфяников интенсивно участвуют биота и грунтовые воды — вычленив, где их влияние, а что пришло с атмосферными осадками, очень сложно.

«Сейчас мы не занимаемся новыми исследованиями чердачной пыли. Но у нас есть идея сопоставить полученные результаты с аэрозольной составляющей донных отложений, которые я изучаю сейчас. Для понимания геохимии окружающей среды очень важно знать, как распределяются и перераспределяются элементы в различных системах», — отмечает Вера Страховенко.

Диана Хомякова

Фото из открытых источников, а также Ольги Ивановой

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Златка, которая вредит ясеням, обнаружена в Сибири

Ученые обнаружили ясеневую изумрудную узкотелую златку в Барнауле, столице Алтайского края, одновременно с публикацией климатической модели, предсказывающей это событие. Златка угрожает ясеневым насаждениям и уже уничтожила почти треть барнаульских посадок ясеня. Специалисты считают, что изменение климата и озеленение городов ясенем пенсильванским может привести к распространению вредителя на другие регионы России, включая Южную Сибирь. Результаты исследования опубликованы в «Российском журнале биологических инвазий».

В эпоху глобализации при многократно возросшей интенсивности перевозок внутри и между континентами инвазионные виды становятся одной из основных угроз биоразнообразию и функционированию экосистем. Завезенные виды часто приводят к серьезным экологическим и экономическим проблемам, связанным с продовольственной безопасностью страны. Так, вторжение чужеродных насекомых может нанести значительный ущерб сельскому, лесному и садово-парковому хозяйству. Примером такого инвазионного вида является восточноазиатский жук ясеневая изумрудная узкотелая златка *Agrilus planipennis Fairmaire*. Это опасный вредитель, который питается многими видами ясеней. Златка внесена в карантинные списки большинства стран Северного полушария, завоевала почти треть Северо-Американского континента и отнесена к 20 наиболее опасным карантинным вредителям для стран Евросоюза. Экономические потери от этого насекомого только в Москве и Санкт-Петербурге уже составили сотни миллионов рублей. При этом златка обнаружена еще в 21 субъекте Российской Федерации.

Наиболее важными факторами для захвата вредителем новых территорий являются подходящие климатические условия и наличие кормовых растений. Изменение климата может значительно

расширить территорию продвижения вредителя. Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» совместно с коллегами из Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды разработали модель, описывающую климатически благоприятные зоны для распространения златки при разных сценариях изменения климата. Расчеты проводились для сценария с достаточно умеренным антропогенным воздействием на климат. Результаты показали, что при дальнейшем изменении климата ареал ясеневой златки будет сдвигаться на север и на восток. По прогнозу ожидалось, что на территории России вредитель расселится также и в Сибирь, а уже к 2030–2039 году дойдет до Красноярского края.

Однако летом 2024 года оказалось, что этот прогноз уже реализовался. Специалисты обнаружили ясеневую златку на юге Сибири — в Барнауле, административном центре Алтайского края. Здесь, как и по всей Сибири, высаживают благоприятное для развития златки растение — ясень пенсильванский, *Fraxinus pennsylvanica Marsh*. Эта порода используется в озеленении многих сибирских городов: Тюмени, Новосибирска, Барнаула, Абакана, Красноярска и других.

Ученые обследовали все пять районов Барнаула с усыхающими ясеневыми насаждениями и обнаружили множество как жу-

ков, так и личинок вредителя под корой деревьев. При этом не удалось найти личинок златки, зараженных паразитоидами — основными естественными врагами насекомых-вредителей, сдерживающими их популяцию от чрезмерного размножения.

«Ситуацию с ясенями в Барнауле нужно признать катастрофической. В среднем по городу к отмирающим и усохшим ясеням относятся 60% деревьев. Все они имеют вылетные отверстия ясеневой златки и характерные ходы личинок под корой. Лишь 8% ясеней можно охарактеризовать как здоровые, остальные находятся на разных стадиях ослабления. Нам удалось провести реконструкцию состояния усохших к 2024 году ясеней в пяти местообитаниях. Во всех случаях их состояние можно было отнести к здоровому еще в 2020 году. Это говорит о недавнем приходе златки в Барнаул и частично объясняет стремительное увеличение количества усохших ясеней. Остановить распространение вредителя пока не удалось ни в Северной Америке, куда он также был завезен, ни в Европе. Снизить его численность могли бы паразитоиды (возможно, они пришли в Сибирь вместе со златкой), но потребуются время для увеличения их численности до способной снизить плотность популяции златки. По крайней мере в Европе паразитоиды начали контролировать златку только через 20–25 лет после ее появле-

ния там. Соответствующим организациям стоит подумать о применении схемы классического биологического контроля: интродукции наиболее эффективного паразитоида златки с ее родины — российского Дальнего Востока. Необходимо также использовать в озеленении российских городов вместо ясеня пенсильванского другие более устойчивые виды ясеня, чтобы замедлить продвижение златки. Например, ясень манчжурский, *F. mandshurica Rupr*, устойчив как к этому вредителю, так и к заморозкам», — рассказал один из соавторов работы заведующий лабораторией Института леса им. В. Н. Сукачёва ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат биологических наук Юрий Николаевич Баранчиков.

В исследовании участвовали специалисты из Института леса им. В. Н. Сукачёва ФИЦ КНЦ СО РАН, Института глобального климата и экологии им. ак. Ю. А. Израэля, Алтайского государственного университета, Зоологического института РАН, Алтайского филиала «Центра оценки качества зерна», Красноярского филиала Всероссийского центра карантина растений. Работа частично поддержана Российским научным фондом (№ 22-16-00075).

«Стратегия, нанесенная на территорию»

Под эгидой Союза развития наукоградов России в смешанном формате прошел круглый стол «Мастер-план наукограда: от стратегии к реализации»

Открывая обсуждение, президент Союза наукоградов кандидат физико-математических наук **Виктор Владимирович Сиднев** напомнил, что глава государства 30 марта текущего года утвердил перечень поручений Правительству России, в числе которых — разработка программ развития не менее 200 опорных населенных пунктов в рамках нового национального проекта и мастер-планов также для минимум 200 городов (не обязательно тех же самых). Недавно с трибуны Восточного экономического форума **Владимир Владимирович Путин** заявил, что на создание и реализацию мастер-планов из федерального бюджета должно быть выделено порядка 100 миллиардов рублей. «Это больше, чем сумма бюджетных дотаций наукоградам за воображаемый 300-летний период, — подчеркнул Виктор Сиднев. — С точки зрения наукоградов важно, что мы в эти списки обязательно должны попасть. Поскольку их формируют субъекты Федерации, с руководством регионов надо активно работать».

Заместитель директора дивизиона «Городская экономика» Агентства стратегических инициатив **Мария Сергеевна Комкова** сообщила, что территории с высоким научно-технологическим потенциалом уже несколько лет находятся в фокусе внимания АСИ: «Именно здесь ведется интеллектуальная деятельность, приносящая плоды и позитивные результаты не только городу и региону, но и всей стране, миру в целом. Там работают специалисты мирового уровня, которым нужны особые условия для проживания». По мастер-планированию таких территорий агентство выступает соисполнителем поручения президента совместно с Фондом ДОМ.РФ и корпорацией ВЭБ, Минстроем России. «Мастер-план по факту — это стратегия, нанесенная на территорию, когда точки и линии развития располагаются на местности с указанием размеров и источников инвестиций, — счи-

тает Мария Комкова. — Для наукоградов и подобных территорий это важно, потому что у них должны быть стратегии развития, и мастер-план стал бы их важнейшей частью».

Эксперт АСИ ответила на вопрос о том, кто должен являться субъектом мастер-планирования: «Управление видится сложносочиненным, поскольку в успешном современном мастер-плане заинтересованы и федеральные органы власти, и регион, и муниципалитет, и ключевые акторы территории — в случае с наукоградами это их крупнейшие научные институты. Мастер-план должен быть согласован всеми вышеперечисленными субъектами — это единственный разумный вариант, иначе документ просто ляжет в тумбочку».

Необходимость скорейшего законодательного обеспечения мастер-планирования как особого вида деятельности подчеркнул первый заместитель председателя Комитета по региональной политике и местному самоуправлению Государственной думы РФ **Сергей Иванович Морозов**. В меньшей степени требует юридического оформления понятие территории с высоким научно-технологическим потенциалом. «Они должны быть центрами формирования технологического суверенитета и поэтому иметь наилучшие условия для проживания», — подчеркнул парламентарий. Заместитель генерального директора ДОМ.РФ **Антон Владимирович Финогенов** пояснил разницу между генеральным планом и мастер-планом: последний включает обязательные стратегические и ресурсные компоненты. Спикер предложил ознакомиться с уже созданными ДОМ.РФ мастер-планами, находящимися в открытом доступе на сайте фонда. Представители Минобрнауки России, Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», отдельных наукоградов поделились взглядами на инструменты государственной поддержки умных территорий

и создания там современной и комфортной среды обитания.

Заместитель главного ученого секретаря Сибирского отделения РАН кандидат технических наук **Юрий Александрович Аникин**, обсуждая применимость мастер-плана как инструмента стратегирования территории, обратил внимание на особенности новосибирского Академгородка. «Эта территория, бесспорно, обладает значительным научно-технологическим потенциалом, какие бы критерии не задавались, при этом не имеет административного статуса и формальных границ, — сказал спикер. — Главная проблема мастер-плана в случае применения к агломерации, а не к муниципалитету — создание полномочного органа, который отвечал бы за реализацию мастер-плана. В Академгородке сильное сообщество, которое включилось в создание видения развития Академгородка. Но чтобы его реализовать в современных условиях, необходимо изменять нормативную базу трех муниципалитетов, синхронизировать их генпланы, защищать в них выделенный бюджет развития и так далее».

Юрий Аникин отметил нарастающий дефицит площадок под таковые, включая флагманские и ключевые проекты. В частности, возведение гигантского комплекса источника синхротронного излучения СКИФ пришлось вынести в наукоград Кольцово, хотя его основные акторы — Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН и ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» — находятся в Академгородке. «Многие проекты программы «Академгородок 2.0» забуксовали на старте, поскольку для одних не хватало территории, для других — инфраструктуры, энергетических мощностей, санитарных зон, — констатировал эксперт СО РАН. — Некоторые эффекты мы экспортируем: бор-нейтронозахватная терапия рака апробируется в московском Нацио-

нальном медицинском исследовательском центре онкологии им. Н. Н. Блохина, Супер С-Тау фабрика — в Сарове». «Субъектность необходима для разработки и реализации стратегических планов, для становления научной столицей де-факто, что требует в том числе и освоения новых территорий под будущие научные и научно-технологические проекты», — подчеркнул Юрий Аникин.

«У новосибирского Академгородка снова большие задачи, соответствующие его научно-технологическому потенциалу, надо вновь развивать экономику страны и Сибири, — резюмировал Юрий Аникин. — Мы уже несколько лет чувствуем повышение интереса к науке и спроса на ее результаты и очень оптимистично смотрим на свою востребованность в обозримой перспективе на уровне региона, Сибири, России и мира. Если же Академгородок не будет соответствовать этой востребованности своими темпами развития, возможность будет упущена». «Мне кажется, что мастер-планирование создает новые перспективы для развития таких территорий без привязки, вероятно, к границам муниципалитетов», — отреагировал Виктор Сиднев.

«Пора выходить в межмуниципальное пространство, — согласился мэр наукограда Кольцово **Николай Григорьевич Красников**. — Мы с Академгородком давно идем навстречу друг другу. Идея широкого мастер-плана выстрадана, она носится в воздухе». Н. Красников назвал вхождение в государственную программу создания мастер-планов новым шансом развития научно ориентированных поселений, включая и академгородки. «Хотя наукограды, созданные под конкретные функциональные задачи, попадают в и первый список, — дополнил мэр Кольцово. — Важно понимать, каким образом территории попадают в эти перечни, и прилагать к тому все усилия».

Андрей Соболевский

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ

Easy Genetics: проект сибирских ученых о генетике для учителей и школьников

Как наследуется цвет глаз и группа крови? Как гены определяют размер собак и как появляется устойчивость к антибиотикам? Ответы на эти и другие вопросы можно найти в проекте, который создают ученые Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и других научных институтов, преподаватели, аспиранты и студенты Новосибирского государственного университета. В видеороликах они говорят о достижениях российских ученых-генетиков, самых известных генетических экспериментах, раскрывают сложные темы простым языком.



«Мы начинали с проекта COVIDO, где рассказывали о коронавирусной инфекции. К нашему удивлению, просмотров было очень мало. Мы сняли пять 20–30-минутных лекций и поняли, что нужно что-то менять. Появилась идея основной тематикой сделать генетику и создавать более емкие форматы. Уже в 2022 году мы подали заявку в Фонд президентских грантов для съемки видеороликов и получили финансирование. Выложили в группу ВКонтакте 220 видео и набрали больше 1,5 миллиона просмотров. Позже мы узнали, что не только подростки, но и учителя пользуются нашими материалами и даже показывают

их на уроках школьникам. Тогда, помимо небольших видеороликов, мы решили запустить еще один формат — более длинные лекции. Их основной целью было дополнить основную информацию из учебника, показать, как знания, полученные в школе, могут пригодиться в будущем», — прокомментировал руководитель проекта Easy Genetics научный сотрудник лаборатории ферментов репарации ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Сергей Евгеньевич Седых**.

У Easy Genetics несколько целей: заинтересовать школьника, пробудить у него желание узнать больше после просмотра видео, а также сделать урок интереснее для учителя, предоставив ему качественный дополнительный материал. Подразумевается, что задача видео — не заменить учителя, а стать частью урока. Каждая лекция сопровождается презентацией и тремя задачами на закрепление полу-

ченных знаний. К Новому году планируется сделать сайт, чтобы учителям было удобно использовать материал. Каждый ролик рецензируется двумя кандидатами наук. Лекции читают студенты, аспиранты и кандидаты наук.

В этом сезоне создатели проекта планируют выпустить 100 коротких видеороликов и 50 пятиминутных лекций для 10-го и 11-го класса. Темы соответствуют параграфам учебника по практической молекулярной генетике, написанного сибирскими учеными. Easy Genetics реализуется Фондом «Поддержка проектов в области образования» при участии Фонда президентских грантов. Помогает в развитии и ИХБФМ СО РАН.

«Проект Easy Genetics ценен с разных точек зрения. Во-первых, молодые научные сотрудники института могут попробовать себя в другой области — в области популяризации науки. Рассказать простыми словами о генетике, молекулярной био-

логии или биохимии не проще, чем сделать серьезный научный доклад. Представление научной информации в научно-популярной форме может быть одним из способов реализации талантов молодых ученых. С другой стороны, поскольку во всех роликах задействован наш институт, это повышает его узнаваемость, привлекает будущих студентов и аспирантов. Проект важен и тем, что рассказывает о генетических технологиях, редактировании генома, генетически модифицированных продуктах и показывает, что всё это нестрашно. Популяризация науки — общее дело, которое мы делаем все вместе, и институт всегда готов поддерживать это направление», — сказала заместитель директора ИХБФМ СО РАН по научно-образовательной деятельности кандидат химических наук **Дарья Сергеевна Новопашина**.

Старшеклассники томских школ погрузились в атмосферу научной конференции на «Науке легким языком»

Более двухсот томских школьников начали учебный год со знакомства с миром науки, став полноправными участниками IX Международного конгресса «Потоки энергии и радиационные эффекты» (EFRE-2024). В рамках одной из его секций под названием «Наука легким языком», созданной специально для старшеклассников, они прослушали лекции ведущих ученых-физиков из разных стран. Проект организован Томским научным центром СО РАН и Институтом сильноточной электроники СО РАН при поддержке Томского государственного университета, Томского политехнического университета и Томского университета систем управления и радиоэлектроники.

В фойе конгресс-центра ТНЦ СО РАН «Рубин» ребята сразу попадали на выставку, развернутую томскими университетами: ТГУ, ТПУ и ТУСУРом. Здесь старшеклассники могли познакомиться с программами подготовки физико-математических и инженерных направлений и поучаствовать в различных интерактивах.

Каждый юный слушатель пришел на «Науку легким языком» со своими ожиданиями. Например, семиклассник из Академического лицея им. Г. А. Псахье **Тимур Савкин**, самый юный участник проекта, считает, что такие мероприятия прежде всего помогают углубить знание физики, которая нужна для понимания многих процессов в природе. Его папа, старший научный сотрудник ИСЭ СО РАН кандидат технических наук **Константин Петрович Савкин**, подчеркнул, что посещение такого лектория — это отличный шанс полезно и интересно провести время со своим ребенком-подростком.

Но вот время начинать работу лектория! Его ведущий заместитель директора ТНЦ СО РАН по научной работе доктор технических наук **Анатолий Сергеевич Мазной** сразу задал тон всему мероприятию,

обратившись к ребятам на английском — языке международного общения ученых.

Первую лекцию прочитал доктор **Чен Чжан** из Института электротехники Китайской академии наук, рассказав ребятам об использовании низкотемпературной плазмы для преобразования углекислого газа. Как отметил гость из Пекина, каждый человек в своей жизни сталкивается с плазмой, ведь она имеет множество практических применений, и важно увлечь школьников физикой плазмы.

Следующее выступление старшего научного сотрудника лаборатории оптических излучений ИСЭ СО РАН кандидата физико-математических наук **Евгения Игоревича Липатова** было посвящено роли синтетического алмаза в высоких технологиях. Участники «Науки легким языком» узнали, например, что для использования в современной электронике не годятся даже самые лучшие природные алмазы из-за содержания различных примесей и как люди научились делать искусственные алмазы, необходимые в квантовых вычислениях, сенсорике и криптографии.

Старший научный сотрудник лаборатории нейтронной физики Объединен-

ного института ядерных исследований (Дубна) кандидат физико-математических наук **Татьяна Николаевна Вершинина** прочла лекцию о роли рентгеновской и нейтронной дифракции в исследовании кристаллических материалов. Коснулась Татьяна Вершинина и своего пути в науку, дав пример тем, кому на этот путь еще только предстоит вступить: «Я выпускница физического факультета ТГУ, в прошлом работала в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН. Горжусь теми знаниями, что я получила в Томске, всё это позволило мне сейчас заниматься исследованиями на работе моей мечты!»

Завершил лекторий профессор Миланского политехнического университета **Массимилиано Бестетти**. Его выступление стало кратким путеводителем по углеродным нанотрубкам: что же это такое, как их получают и для чего они вообще нужны? «Размером меньше спичечной головки, нанотрубки используются для создания многих перспективных материалов — от материалов для профессионального спорта до авиастроения», — рассказал ученый.

Важно отметить, что, задавая вопросы лекторам, школьники демонстрировали не

только глубокую эрудицию, увлеченность физикой и современными технологиями, но и прекрасное владение английским. Самые интересные вопросы были отмечены памятными подарками.

«Физику следует познавать не только со страниц учебника, но и пробовать участвовать в различных мероприятиях. Моим студентам, обучающимся по направлению «Дизайн», прошедшие лекции были интересны, они старались вникнуть во все выступления, задать вопросы. Я буду рад привести их еще раз. Поэтому выражаю огромную благодарность организаторам лектория», — поделился своим мнением о лектории преподаватель физики Томского коммунально-строительного техникума **Илья Павлович Выборнов**, постоянный участник познавательных проектов ТНЦ СО РАН.

Проект «Наука легким языком» появился два года назад по инициативе Томского научного центра СО РАН. Он погружает старшеклассников в атмосферу настоящей научной конференции, знакомит с передовыми достижениями науки и новыми технологиями.

Ольга Булгакова,
пресс-служба ТНЦ СО РАН
Фото Петра Каминского



Лекция профессора Массимилиано Бестетти была посвящена углеродным нанотрубкам



Каждый участник лектория «Наука легким языком» мог задать вопрос лектору



В фойе конгресс-центра «Рубин» развернулась выставка, подготовленная томскими вузами



Семиклассник Тимур Савкин — самый юный участник лектория

ВАКАНСИЯ

Новосибирский государственный университет, факультет естественных наук, объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой физиологии.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.

Срок подачи документов: один месяц со дня публикации объявления.

Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2, к. 202 лабораторного корпуса, факультет естественных наук, конкурсная комиссия; тел. 363-40-21, 363-41-87.



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

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

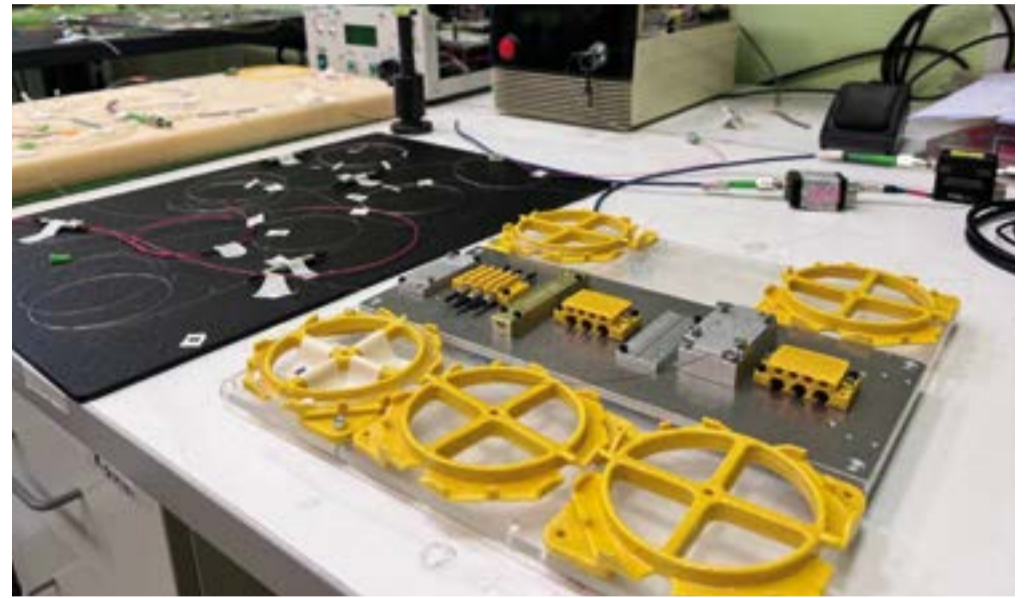
Сибирские ученые усовершенствовали прибор для поиска дефектов

Ученые Института автоматики и электрометрии СО РАН заканчивают работу над когерентным частотным рефлектометром — оборудованием, с помощью которого можно будет искать дефекты в зданиях, нефтескважинах и не только. У прибора существуют аналоги, однако сибирские ученые удешевили и упростили его производство.

«Приведу пример: в городе есть футбольная арена, крыша над полем сделана дугой, и на балках крыши установили датчики деформации. Одна команда исследователей проследила, как снег прогибает эту дугообразную крышу: по месяцам получили статистику, опросили датчики и выявили, как сильно прогнулась крыша из-за снега. Вот еще пример: в башнях технопарка (ул. Николаева, 11) проложено оптическое волокно, в котором находится скопление волоконных датчиков. Таким же образом промониторили эти датчики специальным прибором, и он нам сказал, как сильно стены здания прогнулись. Я занимаюсь разработкой устройства, которое будет опрашивать датчики», — рассказала младший научный сотрудник ИАиЭ СО РАН кандидат физико-математических наук **Алина Юрьевна Ткаченко**.

Существуют аналоги прибора, над которым работают сибирские исследователи. Например, оптический рефлектометр высокого разрешения запатентовала американская компания LUNA. В американском приборе используется твердотельный лазер с активными перестраиваемыми элементами, то есть в нем есть дифракционные элементы, а чтобы получить необходимую длину волны, в прибор необходимо установить драйвер и задать значение.

Сибирские исследователи поступили иначе: они избавились от активной перестройки, которая обеспечивается дифракционными элементами, и таким образом удешевили и упростили прибор. Всё остальное работает так же.



Процесс сборки когерентного частотного рефлектометра

Уже скоро прибор можно будет использовать по назначению — как устройство для опроса распределенных датчиков, однако сейчас в лаборатории с его помощью мониторят многомодовые волоконные линии и ищут в них дефекты.

«Эти дефекты — как маленькие датчики, от каждого датчика мы видим отклик. Собирая и обрабатывая сигнал от всей длины волокна, можно получить возможность проводить не только точечные измерения, но и распределенные, что и умеет делать наш прибор», — объяснила Алина Ткаченко.

Команда исследователей активно работает над сборкой всех необходимых компонентов в одно устройство. Целью

является создание аппарата, который позволит пользователю с легкостью активировать его функционал одним нажатием кнопки. Предполагается, что прибор будет оснащен кнопкой питания, кнопкой подачи сигнала, USB-кабелем для подключения к компьютеру и специальным отверстием для толстого оптического волокна, предназначенного для поиска дефектов.

Подготовили студентки отделения журналистики Гуманитарного института НГУ Варвара Фролкина, Анастасия Реутова для спецпроекта «Мастерская “Науки в Сибири”»
Фото Варвары Фролкиной

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Ученые обнаружили необычную плазменную дыру в ионосфере после взрыва ракеты Starship

Международная команда исследователей с участием специалистов из Института солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск) нашла необычные последствия в ионосфере в результате взрыва сверхтяжелого космического корабля Starship 18 ноября 2023 года. Статья, посвященная этой работе, опубликована в журнале первого квартала Geophysical Research Letters.

Напомним, что 18 ноября 2023 года компания SpaceX осуществляла второй испытательный полет космического корабля Starship массой пять тысяч тонн. Примерно через 2 минуты и 40 секунд после старта первая ступень отделилась от аппарата и взорвалась на высоте 90 км. Основной модуль продолжил подъем на высоту 149 км и был подорван автономной системой безопасности.

Один из соавторов статьи ведущий научный сотрудник ИСЗФ СО РАН доктор физико-математических наук **Юрий Владимирович Ясюкевич** рассказал, что запуск ракеты и взрыв вызвали неожиданный отклик в ионосфере — ионизированной части земной атмосферы.

«Космический корабль летел со скоростью, превышающей скорость звука, и образовывал конусообразные атмосферные ударно-акустические волны — что-то похожее на волны, идущие вслед за быстро движущимся катером. Они имели очень большую амплитуду, но самым нежидан-

данным было то, что наблюдалось много колебаний и что волны распространялись в северном направлении. Обычно при запусках космических аппаратов наблюдают распространение волн на юг», — рассказал Юрий Ясюкевич.

Кроме того, как отметил ученый, взрыв космического корабля привел к образованию плазменной (ионосферной) дыры — состояния ионосферы, когда из нее исчезают заряженные электроны. Обычно такие дыры образуются в результате химических процессов в ионосфере из-за взаимодействия с топливом двигателей.

«Однако в этот раз всё указывает на то, что топливо здесь ни при чем. Это первый случай обнаружения нехимической плазменной дыры, образовавшейся в результате техногенного взрыва», — прокомментировал исследователь.

По мнению Юрия Ясюкевича, ценность подобных наблюдений в том, что они открывают целый ряд моментов, природа которых ученым пока непонятна.

«Самые большие научные продвижения всегда связаны с возникновением противоречий между наблюдательными фактами и нашим пониманием. Почему волны в этом событии пошли на север, какова природа этих волн? Подобные катастрофические явления, такие как взрыв корабля Starship, интересны именно потому, что можно увидеть эффекты, которые при более слабых событиях аппаратура неспособна обнаружить. Анализируя данные и разбираясь в их природе, мы глубже понимаем устройство ионосферы, природу явлений, которые в ней происходят: как заряженные частицы взаимодействуют с нейтральными, как образуются нетипичные волны, которые мы наблюдали. Всё это вместе работает на очень важную задачу — понять устройство околоземного космического пространства и использовать его как естественный детектор процессов в различных геосферах», — пояснил ученый.