

ГОЛУБАЯ ПЛАНЕТА



Уникальная ледостойкая самодвижущаяся платформа «Северный полюс» завершила свой первый рейс в Мурманске 17 мая 2024 года. После двадцати месяцев на льдине в команде дрейфующей экспедиции «Северный полюс-41» вернулся на Большую землю сотрудник Института оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН Юрий Турчинович.

Двадцать месяцев на льдине



Дрейф длиной 3000 морских миль

Начиная с 30-х годов XX века дрейфующие на льдинах экспедиции не имели защищенной и оборудованной площадки для безопас-

ного проведения научных работ. Теперь на смену палаточному лагерю пришло прекрасно оснащенное судно для круглогодичной экспедиции в дрейфующих льдах. Научно-экспедиционное судно «Северный полюс» — целый научно-исследовательский центр, предназначенный

Исследования проводились в рамках проекта «Атмосферный аэрозоль в высокоширотных районах Мирового океана: физико-химический состав, географическое распределение, основные источники и факторы изменчивости», поддержанного грантом Российского научного фонда, руководитель проекта д. ф.-м. н. Сергей Сакерин.

физические, сейсмические, аэрологические, включающие изучение природных компонентов Арктического региона от дна Северного Ледовитого океана до стратосферы. Ценнейшие данные о природной среде Арктики станут основой для понимания причин изменения климата, разработки методов прогнозирования и мер адаптации, поспособствуют обеспечению безопасности навигации по Северному морскому пути.

Воздух в Арктике прозрачен

У ведущего программиста лаборатории оптики аэрозоля ИОА СО РАН Юрия Турчиновича богатый экспедиционный опыт, в том числе в полярных регионах планеты. В рамках многолетнего сотрудничества с коллегами из Арктического и антарктического научно-исследовательского института (Санкт-Петербург) Юрий Турчинович трижды выезжал работать на ледовую базу «Мыс Баранова» (архипелаг Северная Земля), участвовал в 51-й, 58-й и 62-й российских антарктических экспедициях на судах «Академик Трешников» и «Академик Федоров». «Коллеги из Арктического и антарктического научно-исследовательского института (АНИИ) предложили поучаствовать в СП-41, и мы не могли отказаться», — говорит Юрий Сергеевич.

Целью работы Юрия Турчиновича в дрейфующей экспедиции

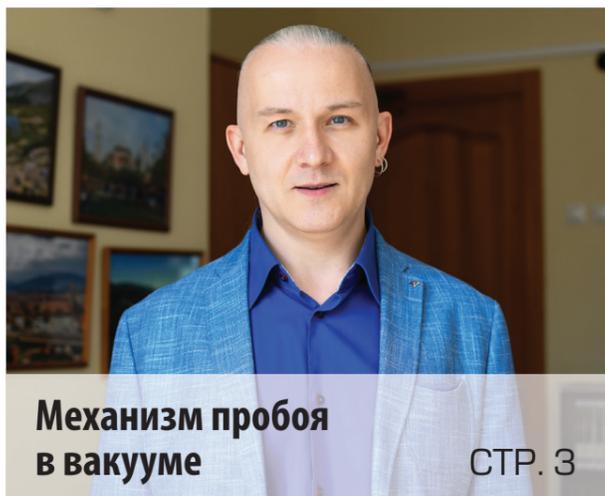
для круглогодичных экспедиций в высоких широтах Северного Ледовитого океана. Особенность корпуса позволяет платформе при зажатии льдами выдержать их натиск.

Ледостойкая самодвижущаяся платформа, на которой разместились дрейфующая экспедиция «Северный полюс — 41», была вморожена в ледовое поле площадью около 42 квадратных километров; на лед выгружено научное оборудование, транспорт и техника, ученые развернули полевые научные лаборатории. Стартовав осенью 2022 года, экспедиция преодолела более 3000 морских миль, пройдя через приполюсный район в сторону Северо-Европейского бассейна Атлантического океана. Половину времени экспедиции, 10 месяцев, участники не видели солнца — исследования проводились в условиях полярных ночей

После выхода в свободные ото льда воды судно с участниками экспедиции на борту вернулось в Мурманск. Ученые успешно провели разноплановые исследования — метеорологические, гео-

еще в допетровские времена на кочах, карбасах и ладьях, имеющих форму, не позволяющую льдам раздавить корабль, доходили до Шпицбергена русские поморы. Первым идею дрейфа корабля вместе со льдом реализовал Фритъоф Нансен на судне «Фрам» в конце XIX века. Знаменитый норвежец заставил корабль вмерзнуть в лед и дрейфовать вместе с ним через Северный полюс до Гренландии. Были в истории эксперименты с ледоколами, которые тоже какое-то время дрейфовали, но назначение ледокола — проводка других судов, держать его во льдах просто нерентабельно.

ОКОНЧАНИЕ НА СТР. 4



Механизм пробоя в вакууме

СТР. 3



День химика

СТР. 4

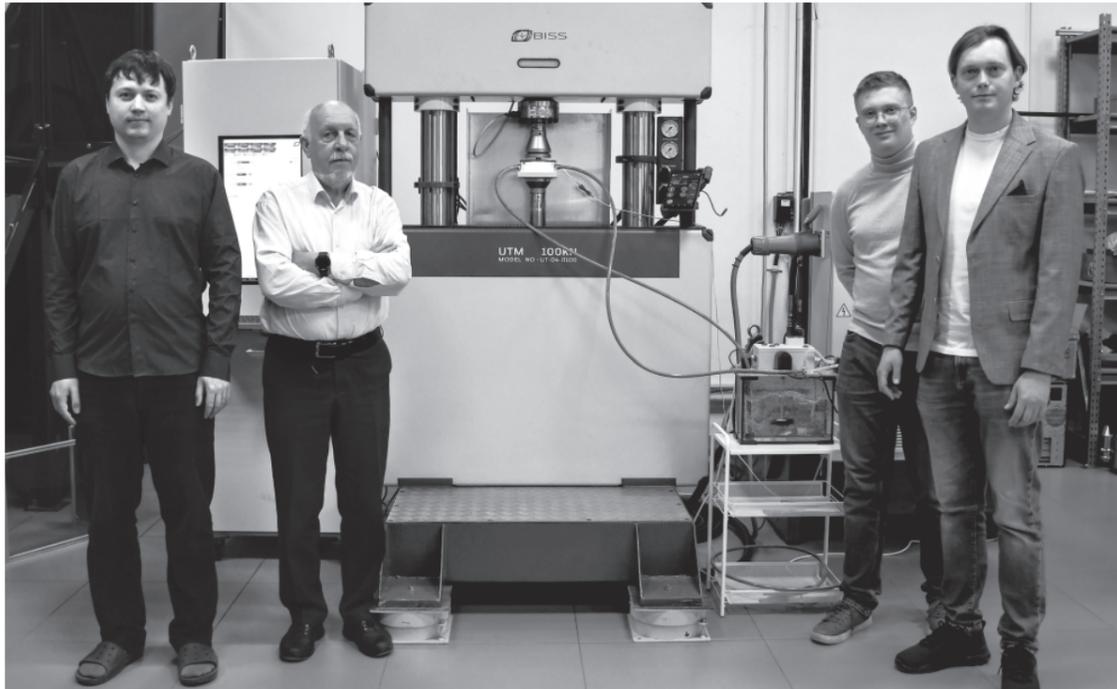


День Академгородка

СТР. 5–6

МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО

Коллектив ученых из Института физики прочности и материаловедения СО РАН под руководством профессора Юрия Шаркеева предложил комплексный подход для разработки прототипов имплантатов из биорезорбируемого магниевого сплава с нанесенным на них сложным трехслойным покрытием. Такие винты и пины способны раствориться в организме после восстановления костной ткани, благодаря чему пациент сможет избежать операции по их извлечению. Исследование выполняется при поддержке РФФ (проект № 23-13-00359).



В ИФПМ СО РАН коллективами нескольких лабораторий реализуется семь проектов, направленных на создание перспективных материалов медицинского назначения.

Следует отметить, что исследователи разработали специальный прибор-приставку для проведения циклических механических испытаний имплантатов в среде, имитирующей биологическую среду организма. С его помощью исследуются физико-химические свойства модельных медицинских изделий на каждом этапе модификации их поверхности. Комплекс всех требуемых на этом этапе испытаний проводится в ИФПМ СО РАН в кооперации с лабораториями контроля качества материалов и конструкций и физикохимии высокодисперсных материалов. Кооперация не ограничивается работами на территории ИФПМ СО РАН, специалисты отдела электрохимических систем и процессов модификации поверхности Института химии ДВО РАН проводят прецизионные исследования характера протекания процесса биокоррозии на каждом этапе модификации поверхности.

Томские материаловеды планируют продолжить свои работы, подав на продление гранта РФФ. Совместно с учеными-биологами и медиками они смогут разработать подходы к испытаниям образцов, в частности, исследовать процессы роста клеток и электрические свойства, влияющие на развитие различных бактерий на поверхности изделий.

■ Галина Скатурина

На фото слева направо: младший научный сотрудник к. ф.-м. н. Владимир Красновейкин, главный научный сотрудник д. ф.-м. н. Юрий Шаркеев, инженер-исследователь Никита Лугинин и научный сотрудник к. ф.-м. н. Константин Просолов

— На аша лаборатория физики наноструктурных биоконструкций в течение

длительного времени успешно работает над созданием различных биоматериалов на основе не вызывающих отторжения металлов и сплавов, к числу которых относятся столь широко известные сегодня титан, ниобий, цирконий и их сплавы. При этом мы занимаемся разработкой как самих материалов, так и наносимых на них биопокрытий различного типа, в том числе и защитных. Сейчас одним из самых перспективных сплавов является магниевый, способный активизировать рост костной ткани и растворяться затем в организме. Однако для его широкого внедрения в медицину нужно научиться контролировать скорость его резорбции (растворения) в организме, — рассказывает Юрий Петрович.

Для получения безопасных имплантатов ученым потребовалось решить несколько фундаментальных задач. Прежде всего, для получения нужной механической прочности магниевого сплава с помощью ин-

На основе магниевого сплава

тенсивной пластической деформации они изменили его привычную крупнокристаллическую структуру на ультрамелкозернистую. Это необходимо для того, чтобы после проведенной операции медицинское изделие в течение 3–4 месяцев могло выдерживать оказываемые на него организмом нагрузки, пока оно растворяется, замещаясь новой костной тканью.

Затем потребовалось разработать оптимальные составы трехслойных биоактивных и защитных покрытий, получаемых в результате модификаций поверхности сплава. Это нужно для того, чтобы винты или пины простояли отведенный срок, не растворившись раньше времени,

а микроэлементы, входящие в состав покрытия, стимулировали восстановление кости (без такой защиты имплантат из магниевого сплава в среднем растворяется за месяц). Из чего же состоят эти защитные покрытия?

Невольно напрашивается сравнение из области кулинарии: структура такого медицинского изделия — как трехслойный пирог! Как пояснил научный сотрудник лаборатории физики наноструктурных биоконструкций ИФПМ СО РАН Константин Просолов, первый слой, наносимый с помощью микродугового оксидирования, — это кальций-фосфатное покрытие с остеокондуктивным микроэлементом — стронцием, в пористую

структуру покрытия можно внедрять препараты, способствующие росту костной ткани. Второй слой — это полимер PLGA, состоящий из молочной и гликолевой кислот. Назначение этого слоя — инкапсулировать и изолировать пористую структуру кальцийфосфатного покрытия для того, чтобы предотвратить растворение изделия на ранних этапах имплантации. Толщина этого слоя регулирует скорость растворения композита. И, наконец, третий слой покрытия состоит из оксида титана или циркония. Его функция — увеличить биосовместимость и механические свойства поверхности композита. Наносится третий слой методом высокочастотного магнетронного распыления.

СДЕЛАНО В ТНЦ СО РАН

Путем экзотермических реакций из пластиковых бутылок и титанового порошка с добавлением трех видов бескислородных полимеров в Томском научном центре СО РАН получают ценные карбиды титана, близкие по своим свойствам к эталонным, а также газообразный побочный продукт с высоким содержанием водорода. В ходе исследований выход этого газа, который может использоваться в качестве топлива для теплоэнергетических устройств, вырос до 62%. Полученные результаты опубликованы в журнале первого квартала *Materials Today Sustainability*.

Полезный выход

отходов в ценные продукты. Год назад методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) впервые удалось получить карбиды титана из измельченных до размеров хлопьев ПЭТ-бутылок. Однако при этом выход водорода в составе образующихся в результате экзотермической реакции продуктов составлял 45%, а угарного газа, являющегося вредным побочным продуктом, — 38%. Поэтому главной задачей стал поиск возможностей увеличить выход водорода и снизить содержание монооксида углерода, — пояснил автор исследования Алексей Матвеев, младший научный сотрудник лаборатории физической активации ТНЦ СО РАН.

Для приготовления исходной смеси, необходимой для проведения экспериментов, использовали российский титановый порошок и отходы пластмасс — это уже используемый ранее полиэтилен-терефталат (ПЭТ), а также новые

виды отходов — полиэтилен, полистирол и полипропилен. В специальном реакторе с использованием методов СВС-синтеза ученый провел ряд реакций, при этом концентрация в исходном сырье бескислородных полимеров составляла 10, 20 и 45% от общей массы сырья.

Как пояснил Алексей Евгеньевич, именно их наличие позволяет уменьшить выход кислорода, а также снизить температуру самой экзотермической реакции с 2900 до 2000 °С. В результате проведенных экспериментов оптимальным оказалось содержание бескислородных полимеров 45% в составе исходной смеси, что позволило повысить выход водорода с 45 до 62% и снизить содержание угарного газа с 38 до 20%.



Твердость синтезированного карбида титана близка к твердости эталонных образцов и гораздо выше, чем у многих тугоплавких соединений — карбидов и боридов разного состава. Он может применяться в качестве перспективной экологической основы для высокоэффективных абразивных паст, в частности для полировки и финишной обработки готовых металлических

изделий, а выделяемый водород может использоваться в качестве топлива для теплоэнергетических устройств.

В планах ученого — с использованием методов СВС-синтеза добиться получения других ценных материалов из разного вида пластиковых отходов, в том числе из тех, что сейчас перерабатываются в недостаточной мере.

— Это стало продолжением работ, связанных с созданием эффективных, экономичных и экологически безопасных способов переработки пластиковых

Будь в курсе: новости Томского научного центра СО РАН доступны по QR-кодам



Научные сотрудники Института сильноточной электроники СО РАН объяснили электродинамический механизм ускорения ионов в начальной стадии вакуумного пробоя. Разработанная теория позволяет не только упорядочить полученные ранее экспериментальные данные, но и решить проблему вакуумной изоляции космических аппаратов и промышленной сильноточной электроники. Исследование проведено при поддержке РНФ (проект № 23-29-00239).

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ РНФ

Механизм электрического пробоя в вакууме



Изучение электрического разряда является одной из ключевых задач в сильноточной электронике, электронике больших мощностей, физике источников частиц. Первой стадией электрического разряда является явление пробоя — нарушение электрической изоляции, в частности вакуумной. За последние десятилетия в мировой практике вакуумного разряда накоплен огромный массив связанных с ним экспериментальных данных, однако до сих пор не существовало единого объяснения того, как же имен-

но происходит пробой, почему ионы летят к аноду, ведь они имеют положительный заряд и поэтому не должны лететь в сторону увеличения электрического потенциала, — говорит руководитель проекта, ведущий научный сотрудник лаборатории теоретической физики, доктор физико-математических наук Василий Кожевников.

Как объясняет Василий Юрьевич, катодная плазма, образующаяся за счет взрыва микроскопических неровностей катода или лазерного инициирования, расширяется с огромными скоростями, при этом аномальный характер носит само ускорение ионов. До недавнего времени это явление связывалось с формированием фазовых пере-

ходов, локализованных в областях электромагнитных и гидродинамических разрывов, или с опосредованным влиянием на ионы различной зарядности электрон-ионных и ион-ионных упругих рассеивающих столкновений.

В ходе работы над проектом с помощью методов математического моделирования томские ученые смогли доказать, что на аномальное ускорение ионов на начальной стадии вакуумного пробоя главным образом влияют электрические поля, а другие факторы второстепенны и существенного влияния на этот процесс не оказывают. Результатом нескольких лет работы физиков-теоретиков стало создание замкнутой согласованной кинетической теории, объясняющей природу разлета многокомпонентной плазмы в вакуумном разряде.

— Представим себе, что в большом зале собрались родители с детьми в возрасте 5–10 лет, которым после концерта необходимо выйти наружу. При этом дети сломя голову несутся к выходу (это как легкие электроны в плазме), их ро-

дители — как тяжелые ионы — вынуждены ускориться, чтобы успеть последовать за ними. Так и в плазме, влияние электрического поля заставляет ионы ускоряться вслед за более быстрыми электронами, — объясняет суть явления заведующий лабораторией теоретической физики ИСЭ СО РАН профессор Андрей Владимирович Козырев.

Как установили расчеты, движение ионов к аноду связано еще и с формированием области пониженного потенциала — так называемого виртуального катода, благодаря которому ионы ускоряются к аноду в зазоре между физическим и виртуальным катодами. Заполнение этого пространства ионами приводит к перемещению виртуального катода к аноду, тем самым способствуя дальнейшему продолжению процесса аномального ускорения ионов. Благодаря полученным в ИСЭ СО РАН результатам появилась возможность рассчитывать скорости всех этих процессов без применения высокопроизводительной вычислительной техники (суперкомпьютеров).

Важное прикладное значение созданной теории заключается в том, что она поможет разработке эффективных предохранителей для космических аппаратов и промышленной сильноточной электроники, способных своевременно защитить дорогостоящее оборудование от разрушающего действия вакуумного пробоя.

■ Вера Жданова

На фото слева направо: ведущий научный сотрудник д.ф.-м.н. Василий Кожевников и зав. лабораторией теоретической физики д.ф.-м.н. Андрей Козырев

Научный коллектив под руководством старшего научного сотрудника Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН Александра Шелехова создал метод определения состояния турбулентности атмосферы с высоким пространственным разрешением. Наблюдения, позволяющие прогнозировать опасные для полетов БПЛА вихревые явления, ведутся с помощью парящего роя беспилотников с вращающимися крыльями. Исследования выполнялись при поддержке РФФИ (проект № 19-29-06066).

БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАСИСТЕМЫ

Рой беспилотников



Бурное развитие и внедрение беспилотных летательных аппаратов сделало одной из самых актуальных задач обеспечение безопасности их полетов. Считается, что самым главным фактором, который влияет на безопасность полетов БПЛА, являются вихри атмосферной турбулентности. Когда речь идет о пилотируемой авиации, современные средства метеорологии позволяют контролировать вихри большой кинетической энергии размерами более 100 метров, которые могут негативно повлиять

на полет многотонного самолета. На движение легких БПЛА могут влиять даже слабые турбулентные неоднородности размером 10 сантиметров. Существующие содары, радары и лидары обеспечивают пространственное разрешение от нескольких десятков метров, поэтому они не способны диагностировать небольшие и слабые, но очень опасные для легких беспилотников вихри, — рассказывает Александр Петрович.

Идею томскому ученому подсказал пластинчатый анемометр Леонардо да Винчи, состоящий из тонкой металлической пластин-

ки, подвешенной вертикально на неподвижной оси, и градуированной деревянной дуги. С точки зрения физики это устройство и квадрокоптер — принципиально одно и то же, несмотря на существенные различия в конструкции, они описываются одними и теми же хорошо известными уравнениями движения твердого тела. В зависимости от интенсивности ветра пластина отклоняется от вертикального положения, а угол отклонения пластины указывает на скорость ветра. Александр Шелехов предположил, что вместо такой пластины можно использовать беспилотник

коптерного типа, который будет «висеть», то есть парить в атмосфере, не вертикально и не на оси, а горизонтально и на моторах.

— Да, этот метод есть «изобретение велосипеда», но, если быть точным, этот метод есть «изобретение велосипеда с моторчиками!» — смеется Александр Шелехов. — Проблема современной метеорологии БПЛА заключается в том, что «велосипед с моторчиками» имеет новое качество, очень ценное в настоящий момент: он позволяет нам осуществлять контроль над атмосферной турбулентностью с требуемым пространственным разрешением и на высотах, на которых традиционную анемометрию невозможно использовать.

Благодаря разработанному методу можно прогнозировать целый ряд важных параметров полета: положение БПЛА, его высоту, скорость, крен, тангаж (угловое движение летательного аппарата относительно горизонтальной поперечной оси инерции) и рыскание. Вести наблюдения можно даже в опасных и труднодоступных местах: над оживленной трассой, над водоемом, в местах экологических бедствий, между высотными зданиями в большом городе. Метод очень экономичен, так как он не потребует снабжать дрон датчиками ветра, а это очень важно при его масштабировании на рой БПЛА. Также дан-

ный метод прост в использовании по сравнению с другими приборами и не требует значительной подготовки специалистов.

Несмотря на аналогии с пластинчатым анемометром Леонардо да Винчи, парение БПЛА в атмосфере имеет свои закономерности, поэтому встал вопрос о том, как углы Эйлера связаны с порывами ветра. Ученые разработали теорию, позволяющую установить взаимосвязь изменения градусной меры углов Эйлера с изменениями скорости ветра. В ее основу легли модель идеального парения квадрокоптера в турбулентной атмосфере и модели турбулентной среды. Значительный вклад в понимание парения квадрокоптера внесли расчеты, проведенные старшим научным сотрудником Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН Алексеем Афанасьевым.

Все теоретические исследования подтвердились результатами экспериментов, проводившихся в течение четырех сезонов на территории ИМКЭС СО РАН, Базового экспериментального комплекса ИОА СО РАН и на аэродроме Березкино им. В.П. Чкалова под Томском. Результаты исследований томских ученых вошли в Национальный отчет России по метеорологии и атмосферным наукам, подготовленный для Международной ассоциации метеорологии и атмосферных наук (IAMAS).

■ Ольга Булгакова

Фото предоставлено ИМКЭС СО РАН

ДЕНЬ ХИМИКА

Старший научный сотрудник лаборатории коллоидной химии нефти ИХН СО РАН Варвара Овсянникова — микробиолог, нашедший свое место в мире нефтехимии. Благодаря результатам ее исследований можно определить, как состав той или иной композиции для нефтеотдачи влияет на микрофлору месторождения. А еще Варвару Сергеевну хорошо знают постоянные зрители Малого академического театра при Доме ученых Томского научного центра, ведь каждое ее появление на сцене яркое и незабываемое. Сценический талант помогает ученой в третьем амплуа: она — популяризатор науки, известный слэмер!

Как микробиолог нефтехимиком стал



биоцидов и антикоррозийных агентов, они убивают микробы, которые выделяют сероводород, запускающий процессы коррозии. Для микробов-друзей готовят специальное угощение, в качестве которого в разных странах используются отходы сахарного или целлюлозно-бумажного производства и пр. Главная задача таких «подкормок» — повысить нефтеотдачу и поддержать нужное пластовое давление. Принцип «организации пиршества» действует и для решения экологических проблем, когда нужно устранить разлив нефти.

Повысить нефтеотдачу до 12 процентов

«В нашем институте мы изучаем микробиологию нефтяных пластов, возможности повышения нефтеотдачи с помощью микробиологических методов, применение микробиологии для решения экологических проблем», — поясняет Варвара Сергеевна. Она тестирует все создаваемые в ИХН СО РАН композиции, предназначенные для повышения нефтеотдачи пластов, на предмет их влияния на микрофлору пласта в лабораторных и промышленных условиях. Как показывают результаты, невидимые помощники-микробы вносят свою лепту и могут повысить нефтеотдачу до 12%!

Сейчас в институте ведутся исследования по разработке глубоких эвтектических растворителей (ГЭР), в состав которых входит целый ряд веществ — карбамид, аммиак, селитра, борная кислота и многие другие. Преимущество ГЭР заключается в том, что они имеют температуру плавления ниже, чем у какого-то из отдельно взятых компонентов. А еще их мо-

лекулы имеют особую донорно-акцепторную связь, что позволяет улучшить нефтедобывающие свойства таких составов. Варвара Овсянникова изучает, как именно ГЭР влияют на бактерии и клеточные культуры.

Популяризация науки не дает мгновенных результатов

Как только микробиолог вступила на стезю нефтехимии, она сразу же стала проводить в ИХН СО РАН новогодние вечера и праздники в честь Дня химика. Потом к этому добавилось участие в проектах Дома ученых: подготовка КВН ко Дню Академгородка, роли в мюзиклах Малого академического театра. Потом Варвара присоединилась и к проектам по популяризации науки — слэмам и специальным школам для молодых ученых, организатором которых является ее коллега, ведущий инженер ИХН СО РАН Анна Ильина.

— Формат слэма интересен тем, что он дает возможность познакомиться со своей работой людьми разных профессий, которые пришли на мероприятие. Еще очень важно рассказывать о науке школьникам, проводить для них экскурсии. От кого, если не от нас, они узнают о науке? Как в профессиональный спорт, так и в сферу исследовательской деятельности люди не приходят массово. Еще популяризация науки не дает мгновенных результатов, это очень долгосрочный процесс. Но если мы хотим, чтобы наука развивалась, нужно это делать на постоянной основе, — считает Варвара Овсянникова, ведь так в науку пришла и она сама.

...Однажды в школьные годы, прочитав в журнале «Наука и жизнь» статью о разливе нефти, она пришла в ужас, и ей сразу захотелось решить эту проблему. Вспомнив об этом спустя много лет, Варвара Овсянникова говорит: все-таки мечты сбываются! Этой проблемой она тоже занимается в институте.

■ Ольга Булгакова

«Все из науки, я — в нее...»

Бабушка Варвары Овсянниковой много лет преподавала биологию в школе, а мама закончила химфак ТГУ и даже несколько лет работала в Институте химии нефти СО РАН. Поэтому самой собой сложилось так, что выбор после окончания школы пал на Томский государственный университет, на биолого-почвенный факультет. Годы студенчества пришлись на «лихие девяностые», когда престиж науки и многих исследовательских профессий резко упал. Тем не менее когда на пятом курсе завкафедрой рассказал о возможности поступить в аспирантуру ИХН СО РАН, будущая выпускница сразу заинтересовалась. Правда, молодому специалисту-микробиологу предстояло освоить совершенно новую специальность — нефтехимию.

— В конце лета 1998 года я сидела и усердно, не выходя из дома три дня, готовилась к вступительному

экзамену по философии. Когда же я решила сделать перерыв и сходить на рынок, то обнаружила, что с ценами происходит нечто странное: грянул дефолт! Я развернулась и пошла обратно к своей философии. В то суровое время достаточно много людей ушло из науки, надо было как-то выживать и зарабатывать деньги, а я, наоборот, пришла в нее! Некоторое время мой рацион составлял суп, в составе которого были картошка, морковь, лук и вода, а коллеги подарили мне тогда бутылку масла! — с улыбкой вспоминает Варвара Овсянникова о своих аспирантских тяготах.

Придя в институт в сложнейшее для российской науки время, она осталась здесь, защитила кандидатскую диссертацию и работает вот уже 26 лет.

Две задачи: убить или предложить еду

Когда мы слышим что-то о микробиологии, то в первую оче-

редь связываем эту науку с медициной, проблемами санитарии и гигиены. Как же связаны между собой микробиология и нефтехимия?

По словам Варвары Сергеевны, микробов в нефтяном пласте обнаружили примерно сто лет тому назад. Как оказалось со временем, они могут быть и врагами, и друзьями для нефтедобывающей отрасли. Невидимые невооруженному глазу микробы-враги способны выделять газы, вызывающие коррозию оборудования, и выводить из строя трубопроводы. Микробы-друзья, напротив, помогают повысить нефтеотдачу в пласте. Удивительно, но для хороших микробов нефть — это желанная «вкусняшка», лакомый кусочек! Готовя себе пиршество, они «отмывают» нефть из труднодоступных мест пласта.

Ученые во всем мире активно работают над тем, как победить первых и подружиться со вторыми. Если предстоит выйти на тропу войны, то в ход идет закачка

ГОЛУБАЯ ПЛАНЕТА

НАЧАЛО НА СТР. 1

Двадцать месяцев на льдине

«Северный полюс — 41» являлось изучение физико-химического состава аэрозоля и его пространственно-временной изменчивости в высоких широтах (более 82 градусов северной широты) Северного Ледовитого океана.

Как поясняет исследователь, аэрозоль играет важную роль в процессах распространения оптического излучения в атмосфере и переносе различных веществ, в том числе загрязняющих, между континентом и океаном. При всей важности исследований атмосферного аэрозоля в Арктической зоне, наиболее чувствительной к изменениям кли-

мата и антропогенным воздействиям, околополярная область океана остается практически «белым пятном»: здесь отсутствуют полярные станции, а исследования в морских экспедициях ограничены коротким навигационным периодом. Создание ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс» открыло новые возможности для всестороннего изучения природной среды в высокоширотных районах Арктики.

Юрий Турчинович отметил высокую прозрачность арктического воздуха и низкое содержание аэрозоля в его составе. Более



подробный анализ полученных ученым уникальных данных — задача для работы в лаборатории родного института совместно со специалистами из ААНИИ. «Там, где мы были, исследования аэрозоля практически не проводились, поэтому интересно возвращаться в далекую Арктику снова и снова», — отмечает Юрий Турчинович.

В гостях у белых медведей

Как же ему жилось и работалось в этой экспедиции, чем была наполнена повседневная жизнь ее участников? Томич рассказал, что особенных трудностей в этом рейсе не заметил, все было на принципиально новом технологическом уровне, с обеспечением комфорта и безопасности

полярников. У каждого из 50 участников дрейфа была отдельная теплая каюта со всем необходимым. На судне были столовая, салон, конференц-зал, спорт-каюта и сауна. Ученые работали в ледовом лагере, в ангаре и в лабораториях на борту. Для связи с большой землей использовали спутниковый интернет и телефон. Участники экспедиции ожидали увидеть в столь высоких широтах только белую пустыню. Но оказалась, что она весьма обитаема. Часто приходили белые медведи, медведица с медвежатами, и вели себя на льдине как хозяева: расшвыряли что-то и топтали. Видели полярники песца и тюленей.

В день возвращения в родной город Юрий Турчинович поделился своими впечатлениями об экспедиции: «Я как будто побывал в космосе». Томский ученый, который провел многие месяцы вдали от дома, в окружении льдов и океана, считает, что ничего героического участники дрейфа не совершили, они делали свою обычную работу.

■ Татьяна Дымокурова

Фото предоставлены ИОА СО РАН

ПРАЗДНИК-ТРАДИЦИЯ

И снова День Академгородка!

Основную программу празднования Дня Академгородка в прошлую пятницу 14 июня, как всегда, открыл Академический Арбат на Кедровой Аллее, а продолжил в Доме ученых Томского научного центра концерт творческих коллективов и исполнителей Академгородка. На следующий день состоялся традиционный Академический бал от «Осенней кадрили» и завершилась насыщенная спортивная программа праздника. Но праздник на этом не закончился, в июле нас ожидает подведение итогов конкурса придомовых территорий.



На традиционном Академическом Арбате детей ждали веселые игры, а на столах вдоль дорожек разложили свои сокровища мастера со всего Томска. Здесь можно было купить кукол и игрушки ручной работы, корзины и лежанки для домашних питомцев, домашние сладости, картины и деревянные разделочные доски: всего просто не перечислить! Лирические песни вновь исполнил хор «Рябинушка».

Настроение праздничного концерта в Доме ученых задали первые же два танцевальных номера — «Академ-диско» в исполнении сотрудников научных организаций и «Прогулка по Москве» от коллектива детского сада № 24.

— Академгородок всегда являлся брендом Томской области. Очень хочется, чтобы у людей, которые приезжают сюда, появлялось желание жить и работать здесь. Прорывные, красивые научные результаты могут

появиться только в красивом месте. Работая в команде — ТНЦ, научные институты, депутаты, администрация, — мы все заряжены на решение одной задачи — сделать Академгородок лучше! Уже достигнуты значимые результаты: открыты новый стадион и магазин, впервые за многие годы начат ремонт дорог. Но очень важно, чтобы люди умели видеть позитивное, а не только одни недостатки, — отметил директор ТНЦ СО РАН Алексей Марков. После этого концерт продолжила команда руководителей научных организаций, исполнившая песню «Погода в доме».

Следующим номером стал лиричный вальс «Анастасия» от студии бального танца «Осенняя кадрили»

под руководством заслуженного учителя РФ Владимира Сорокина. По доброй традиции гостей праздничного концерта порадовали воспитанники Федерации ушу Томской области, продемонстрировавшие виртуозное владение мечами и копьями. В совершенно новом амплу открылся Артыш Сат, младший научный сотрудник ИМКЭС СО РАН, популяризатор стрельбы из спортивного лука в Томском академгородке. Оказывается, он еще и превосходный баянист: он сыграл лиричную композицию «Лебедь».

Детский сад № 24 всегда поражает тем, какие творческие люди там работают: Ольга Брызгалова, Юлия Исмаилова и Алина Петухова спе-

ли культовую песню «Этот город» из репертуара группы «Браво». 2024 год объявлен Годом семьи, поэтому эта тема не раз поднималась в программе концерта: младший научный сотрудник ИСЭ СО РАН Сергей Онищенко и его жена Инесса исполнили песню и танец «Аргентинское танго». Ведущий инженер ИХН СО РАН Евгений Рождественский, отец троих детей, подарил слушателям всем известную песню «Королева красоты».

Благодарственные письма депутата Госдумы Владимира Самокиша вручил его общественный помощник, замдиректора ТНЦ СО РАН по перспективному развитию Игорь Соколовский. Отмечены сотрудники и жители Академгородка, которые внесли значимый вклад в помощь томским бойцам в зоне СВО. В числе награжденных журналистка Анна Янкова, профсоюзные лидеры Георгий Ивлев, Максим Воробьев и Людмила Тихонова, трудовые коллективы научных институтов, актив Совета ветеранов Академгородка, учащиеся Академического лицея и сотрудники Дома ученых.

Мастерским владением шашкой удивил зрителей клуб фланкировки «Сулеба» с казачьего хутора Мирный под руководством Евгения Диденко. Николай Гончаров и Евгения Лукина из студии аргентинского танго «АкадемТанго» представили номер «Не танго». Гвоздем праздничной программы вновь стал КВН: на сцену вышли команды-фавориты, представляющие ИСЭ СО РАН и ИХН СО РАН. Второй год подряд химики поражают зрителей необычайно остроумной сказкой, а парни из ИСЭ — непревзойденно тонким и точным научным юмором своих миниатюр.

Давним другом Томского академгородка является Галина Немцева, депутат Законодательной думы Томской области. Она тоже поздравила всех с Днем Академгородка. Антон Почуфаров и Владимир Гумилевский, занимающиеся в клубе исторического фитнеса и реконструкции «Химера», в полных доспехах изобразили поединок европейского рыцаря и воина-русича, который в итоге и одержал победу. Ильмир

Подробный фотототчет о празднике доступен на официальном сайте и странице ТНЦ СО РАН в VK.

Насртдинов, руководитель лаборатории атмосферной радиации ИОА СО РАН, Танзиля Козлова из ИФПМ СО РАН и Танзиля Иванова из ИСЭ СО РАН (наше знаменитое татарское трио) мастерски исполнили заводную русскую кадрили.

Затем постоянный участник Маленького академического театрала Олег Севрюков исполнил песню «Так всегда», сопровождавшуюся захватывающей хореографической композицией. А потом зрителей ждал уже успевший полюбить поклонникам творчества МАТа красочный пиратский номер. Финальным аккордом праздника стало исполнение песни, посвященной любимому городу. В любви ему признались старший научный сотрудник ИХН СО РАН Владимир Козлов, ведущий инженер ИХН СО РАН Евгений Рождественский и младший научный сотрудник ИСЭ СО РАН Сергей Онищенко. Не ошиблось трио «Миссис Хадсон» и с выбором ведущих гала-концерта. Никита Прокопенко и Сергей Кондратьев, молодые ученые и маститые квнщики из ИСЭ СО РАН, блестяще справились со своей новой ролью.

День Академгородка организовали и провели Томский научный центр СО РАН, Дом ученых Томского научного центра, территориальная профсоюзная организация Профсоюза работников РАН, Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН, Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Институт сильноточной электроники СО РАН, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Институт химии нефти СО РАН, администрация Советского района города Томска, Совет ветеранов Академгородка, Муниципальная информационная библиотечная система г. Томска, библиотека «Академическая», студия танца «Осенняя кадрили», магазин «Мир» (ИП Голованов).

Фото П. Шелестова

Открытым первенством ТНЦ СО РАН по стрельбе из лука и шахматным турниром завершилась спортивная программа Дня Академгородка. Она продолжалась три недели и включала в себя восемь видов спорта: футбол, волейбол, стритбол, настольный теннис, паркур, легкую атлетику, шахматы и стрельбу из лука.

Одним из самых драматичных стало первенство Томского научного центра по футболу. Судьба золота решалась в последнем туре, в личной схватке двух команд, не потерпевших до этого ни одного поражения. Уверенную победу со счетом 8:1 одержала команда ИОА СО РАН, оставив с серебром команду ИСЭ СО РАН. Гол престижа

Праздник на спортивных площадках



забил Максим Воробьев. Бронза — у команды ИФПМ СО РАН. Лучшим бомбардиром турнира с 15 забитыми голами стал К. Трифонов (ИОА СО РАН).

В открытом волейбольном турнире победила команда ТомскРТС, на втором месте команда ИФПМ СО РАН, на третьем — сборная команда Академгородка. В командном

первенстве по настольному теннису верх взяла команда ИХН СО РАН, на втором месте — ИСЭ СО РАН, на третьем — ИФПМ СО РАН.

В турнире по стрельбе из лука среди организаций Большого университета Томска первое местозаняла команда ИМКЭС СО РАН, второе — ИСЭ СО РАН, третье — у ТНЦ СО РАН. Победителем первенства в индивидуальном зачете среди женщин стала Евгения Головацкая (ИМКЭС СО РАН), на втором месте Екатерина Скуратович (ТПУ), на третьем — Оксана Иванова (ТНЦ СО РАН). Среди мужчин лучший результат показал Матвей Костенко (ИМКЭС СО РАН), Дмитрий Генин (ИСЭ СО РАН) взял серебро, а его коллега по институту Сергей Онищенко — бронзу.

Наконец, победителем шахматного турнира, посвященного Дню России, стала Светлана Синицына (Зограф), она показала результат 9 из 9 возможных. На втором месте в общем зачете Данил Луговой, на третьем — Николай Костенков. Среди ветеранов первым стал Владимир Кибиткин, вторым — Александр Гумело, третьим — Владислав Толмачев.

Поздравляем победителей!

На фото: победитель первенства ТНЦ СО РАН по стрельбе из лука в личном и командном зачетах, директор ИМКЭС СО РАН профессор РАН Евгения Головацкая

■ ТЕРРИТОРИЯ НАУКИ

Праздник умной книги

В рамках празднования Дня Академгородка в библиотеке «Академическая» прошел Второй городской фестиваль научно-популярной книги и семейного чтения «ОкнаНауки», организованный Томским научным центром СО РАН и Муниципальной информационной библиотечной системой города Томска при поддержке научно-производственного предприятия «Томская электронная компания».



Прорывные результаты фундаментальных исследований помогают решать значимые прикладные научные задачи. Это можно проследить на примере целого ряда проектов. Одним из них является строящийся под Новосибирском Сибирский кольцевой источник фотонов. Диаметр этого специализированного источника синхротронного излучения составляет 100 метров. С помощью излучения такого типа можно увидеть то, что раньше было совершенно не доступно для исследований. Благодаря этому уже совершены прорывы в целом ряде научных направлений: так, структуру вируса Covid-19 смогли очень быстро расшифровать как раз с помощью синхротронного излучения. Поэтому сейчас важно как можно больше рассказывать о достижениях современных ученых доступным языком. А приоткрыть окно в мир науки помогут хорошие научно-популярные книги, — отметил, открывая фестиваль, директор ТНЦ СО РАН Алексей Марков.

Замдиректора Муниципальной информационной библиотечной системы города Томска по информационным технологиям Антон Мицкевич подчеркнул, что именно

научно-популярные книги и статьи являются мостиком, который помогает людям погрузиться в науку. Понять язык науки бывает не так просто, поэтому важно, чтобы как можно больше детей и молодежи знакомилась с ним с детства, посещая библиотеки, и это поможет кому-то из них в будущем стать ученым.

Познавательная часть фестиваля началась с лекции главного библиографа библиотеки «Юность» Валерии Тухватуллиной на тему «Помоги себе книгой». Научпоп спасает жизнь». Гости получили полезную информацию о том, как не поте-

ряться в многообразии новинок научно-популярной литературы, а интеллектуальная игра «Выжить в океане» показала, как здорово в конкретной сложной ситуации могут помочь различные знания. Завотделом комплектования МИБС города Томска Галина Куликова представила новинки научно-популярной литературы в фондах муниципальных библиотек.

Затем доцент факультета журналистики ТГУ Мария Могилатова познакомила собравшихся с уникальным проектом по переизданию литературного наследия сибирских писателей, благодаря

которому «Томские трущобы» — авантюрный роман Валентина Курицына о преступном мире нашего города конца XIX века — пережили второе рождение и вновь обрели популярность среди томичей.

Выступление известного томского слэмера, сотрудника управления информационной политики ТГУ Кристины Быковой погрузило участников фестиваля в мир научной фантастики: оно было посвящено особенностям этого литературного жанра и наиболее ярким его представителям — как российским, так и зарубежным авторам.

В завершение лекционной программы была затронута экологическая проблематика. Директор центра исследования микропластика в окружающей среде ТГУ Юлия Франк рассказала о проблеме загрязнения пресных вод микропластиком и о том вкладе, который вносят в ее решение томские ученые. Из выступления младшего научного сотрудника лаборатории физической активации ТНЦ СО РАН Алексея Матвеева гости фестиваля «ОкнаНауки» узнали о том, что пластиковые отходы могут стать не мусором, а ценным сырьем, из которого в результате высокотемпературных экзотермических реакций можно получать дорогостоящие карбидосодержащие материалы и водородное топливо.



АФИША

Библиотека «Академическая» приглашает!

2 июля в 13:00

«Самый умный, самый красивый, самый верный»: развлекательный час ко Дню собак (0+)

3 июля в 15:00

«Июльские посиделки»: клуб «Для души» (12+)

8 июля в 13:00

«Ромашковая Русь»: час творчества (0+)

Работают выставки:

— «**Будите в себе**

прекрасное»:

выставка репродукций Святослава Рериха (0+)

— «**Сохраняя**

мгновения»:

фотовыставка Веры Вилисовой (0+)

— «**Академгородок.**

Окна в прошлое»:

книжно-иллюстративная выставка (0+)

В течение лета проходит конкурс «**Ученая книгогусеница**» в рамках программы Второго городского фестиваля научно-популярной книги и семейного чтения «ОкнаНауки» (0+)



Виртуальная библиотека в Telegram: t.me/acad_library_tomsk

8 июля

«Объяснение в любви»: итоги конкурса (12+)

15 июля

«Бороться и искать»: виртуальная викторина (12+)

20 июля «Один

за всех и все за одного»: виртуальная викторина (12+)

25–27 июля «Я жив!»:

розыгрыш сборника стихов Владимира Высоцкого (12+)

В программе возможны изменения.

Наш адрес: ул. Королева, 4.

Справки по тел. 49-22-11.

«АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ» 12+

Учредитель — Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук.

Распространяется бесплатно. Тираж 1100 экз.

Адрес издателя — г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4.

Адрес редакции — г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4. Тел. 8 (3822) 492-344.

Адрес типографии — издательство «Демос», г. Томск, 634003, ул. Пушкина, 22. Тел. 8 (3822) 659-779.

Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ70-00339 выдано 20 июня 2014 года Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Томской области.

Время подписания в печать

по графику — 16.00

фактическое — 16.00

Дата выхода в свет

18 июня 2024 г.

18 июня 2024 г.

19 июня 2024 г.

Главный редактор:

Ответственный секретарь:

Фото в номере:

Корректор:

Дизайн и верстка:

18 июня 2024 г.

18 июня 2024 г.

19 июня 2024 г.

О.В. Булгакова

П.П. Каминский

В.П. Зернова

А.Н. Воробьева

А.Ю. Алтухова

ISSN 2500-0160



9 772500 016003