

ТЕПЛОФИЗИКИ ПРЕДЛОЖИЛИ
НОВЫЙ СПОСОБ
ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ *стр. 4*

НАУЧНЫЙ СОВЕТ
РАН РАССМОТРЕЛ
БИОМЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ
АКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ *стр. 8*

УЧЕНЫЕ
ОБСУДИЛИ, КАК
ПРОТИВОСТОЯТЬ
ИНФЕКЦИЯМ *стр. 12*

ПЕРЕСЕЧЕНКА - классный тренажер

Мозг знает, как проходить испытания *стр. 6*

Конспект

Словарная оцифровка

Русский литературный язык получил поддержку депутатов

► Депутаты Государственной Думы РФ приняли в первом чтении законопроект о создании Национального словарного фонда - цифровой платформы, содержащей данные словарей русского языка разных типов.

Она позволит не только получить информацию о лексической системе современного русского литературного языка, но и проследить становление его норм за последние 300 лет. Доступ к фонду будет бесплатным, пользовать-

ся им сможет любой желающий: от школьников до ученых. Национальный словарный фонд позволит исследователям фиксировать реальное функционирование языка и отражать происходящие в нем процессы и изменения.

Для создания государственной информационной системы «Национальный словарный фонд» необходимо внести поправки в Закон «О государственном языке РФ». Их разработкой занималось Министерство науки и высшего образования. ■



Фото Ольги Прудниковой

Новый национальный

В России создается центр генетических ресурсов

► Владимир Путин подписал указ об образовании Национального центра генетических ресурсов сельскохозяйственных животных (<http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202403190018?index=1>). Он будет создан на базе ФИЦ животноводства им. Л.К.Эрнста.

Национальные центры генетических ресурсов - это важнейшие объекты научной инфраструктуры, в которых сохраняется и изучается биологическое разнообразие. Создание центров предусмотрено в Федеральной научно-технической программе развития генетических технологий на 2019-2030 годы.

Новый национальный центр будет изучать, сохранять генетическое разнообразие и развивать генетические технологии применительно к сельскохозяйственным животным. Это позволит обеспечить долгосрочные потребности отечественной сельскохозяйственной отрасли.

Центр будет проводить мониторинг состояния генетических ресурсов животных в местах их естественного обитания и разведения, вести базы данных генетической и геномной информации, создавать и развивать научную инфраструктуру.

На первом этапе запланировано проведение инвентаризации профильных коллекций, которые се-

годня поддерживаются в научных и образовательных организациях, но пока не имеют официального статуса. На их основе будет создан национальный каталог особо ценных образцов.

Важнейшими задачами ученых станет пополнение национального каталога новыми особо ценными образцами, разработка методик получения, хранения, комплексной оценки и использования образцов генетических ресурсов животных, повышение квалификации и подготовка кадров высшей квалификации в области генетических технологий.

Сохранению генетических ресурсов должно способствовать использование таких современных методов, как полногеномное секвенирование и секвенирование, а также совершенствование вспомогательных репродуктивных технологий, включая получение эмбрионов методом ЭКО. Основной формой сохранения генетических ресурсов станут криобанки.

В создании и пополнении национального каталога примут участие более 20 научных и образовательных организаций, в которых поддерживаются коллекции генетического материала, пригодного для геномных исследований. ■

Подробно разъяснили

Минобрнауки России ответило на самые важные вопросы по проведению новых конкурсов программы «Мегагранты»

► В Министерстве науки и высшего образования прошел вебинар по разъяснению порядка проведения конкурсов обновленной программы «Мегагранты». В ходе встречи эксперты дали подробное разъяс-

нение по срокам основных этапов конкурсов, требованиям к участникам, заполнению электронной заявки, а также ответили на вопросы.

Отбор проводится по двум направлениям. Первое - господдержка

научных проектов под руководством ведущих ученых, привлекаемых в вузы и научные организации, будет предоставлена проектам, предусматривающим решение научных задач по обеспечению технологического суверенитета страны. Объем финансирования - не более 100 миллионов рублей в год на срок до 5 лет и 50 миллионов рублей в год на срок до 3 лет при принятии решения о продлении субсидии.

По новым правилам

Кто попадет в приоритет?

► Министр науки и высшего образования Валерий Фальков дал старт отбору кандидатов в государственную программу «Приоритет-2030».

- Мы возвращаемся к отбору университетов в программу. Конкурс достаточно хороший - сегодня у нас заявлено 67 вузов. По новым правилам те из них, кто пройдет отбор, станут не участниками, а кандидатами, - подчеркнул министр.

По новым правилам отбора самые сильные вузы войдут в «Приоритет-2030» в качестве кандидатов. В течение трех лет они будут

участвовать в программе в этом статусе, реализуя план развития за счет привлеченного софинансирования со стороны промышленных партнеров и регионов. Уже за следующего года вузы-кандидаты могут претендовать на получение базовой части гранта.

Также изменен порог допуска к участию: ранее численность студентов очной формы за последний отчетный период должна была составлять не менее 4 тысяч человек, теперь - 2,5 тысячи. Это позволило подать заявки вузам, расположенным в малонаселенных регионах. ■

Между небом и водой

Фотовыставка расскажет о научных экспедициях

► В Бишкеке открылась фотовыставка российских ученых «Между небом и озером Иссык-Куль: 100 взглядов на Кыргызстан».

Начиная с 2014 года группа ведущих ученых-океанологов РАН провела несколько экспедиций по изучению акватории озера Иссык-Куль. Полученные данные помогли выяснить состояние водоема и могут быть полезны для исследования других соленых озер. Выставка стала результатом исследований ведущих океанологов Российской академии наук.

Авторы проекта - академик Михаил Флинт, заместитель директора ИО РАН член-корреспондент РАН Петр Завьялов, технический специалист и консультант в области современного фотооборудования Владимир Онопко, организатор научных экспедиций, лауреат государственной премии Кыргызстана по науке и технике, доктор технических наук, профессор Салмор Алымкулов.

На открытии был презентован сборник, подготовленный по результатам проведенных в

2014-2023 годах совместных исследований озера Иссык-Куль специалистами Института океанологии РАН и Национальной академии наук Кыргызской Республики, Кыргызского государственного университета им. И.Раззакова и Международного медицинского университета.

- Когда я попал в Кыргызстан, то был потрясен необыкновенным разнообразием и красотой природы этой страны, - сказал М.Флинт.

- От имени Президента Кыргызской Республики, кабинета министров выражаем благодарность команде ученых и единомышленников, которые совершили экспедицию протяженностью более 15 тысяч км. с охватом всех регионов Кыргызстана, создав более 6 тысяч высококлассных фотографий с уникальной природой нашей родины, и передают в дар Кыргызскому национальному музею эти чудесные произведения фотоискусства, - сказал на открытии председатель кабинета министров Кыргызской Республики - руководитель администрации президента Акылбек Жапаров. ■

Звездный орден

Им награжден Институт земной коры СО РАН

► Институт земной коры СО РАН удостоен ордена Полярной звезды - высшей государственной наградой Республики Монголия. Соответствующий указ подписал президент Монголии Ухнаагийн Хурэлсух.

Награждение состоялось 21 марта в Иркутске на торжественном мероприятии, посвященном 75-летию института. Директор

Института астрономии и геофизики Монгольской академии наук академик МАН Дэмбэрэл Содномсамбуу рассказал, что ИЗК СО РАН помог с основанием наук о Земле в Монголии. «Благодаря советским ученым мы основали первую сейсмическую станцию, первые астрономические обсерватории», - отметил ученый. ■



Проводимые в стране исследования в области здоровья и развития детей масштабны, но, увы, плохо скоординированы.

ко обозначил комплекс проблем в области здоровьесбережения и психологического благополучия детского населения, которые должны быть решены в ближайшее время. Медиков беспокоят: рост числа детей, родившихся больными, переуплотненность и многосменный режим работы образовательных учреждений в некоторых регионах, сокращение числа медицинских кабинетов в школах из-за нехватки медперсонала, недостаточные объемы психолого-педагогической помощи, уменьшение количества организаций отдыха и оздоровления детей. Специалисты видят серьезную опасность для здоровья детей в связи с их вовлеченностью в виртуальное киберпространство. Тревожный симптом последних лет - увеличение количества детей с избыточной массой тела.

Участники заседания представили данные по наиболее актуальным вопросам в рамках обсуждаемой темы. Академик РАО Сергей Малых доложил результаты популяционных исследований психологического состояния обучающейся молодежи. Член-корреспондент РАО Татьяна Соловьева рассказала об особенностях обучения детей с ограниченными возможностями и детей-инвалидов. Академик РАН Ольга Ковтун осветила различные аспекты такой глобальной медико-социальной проблемы, как недоношенность.

На основании предложений экспертов РАН и РАО Президиум РАН принял постановление, в котором выделены направления исследований, приоритетные для решения общественно значимых задач в обсуждаемой области. По результатам этих работ планируется готовить научно обоснованные предложения государственным органам.

Для оперативного согласования деталей совместных действий решено сформировать рабочие группы из членов упомянутого выше Координационного совета РАН и РАО. Они, в частности, должны подготовить перечень рекомендованных научных тем по выделенным приоритетам и пилотный сетевой проект изучения популяционного здоровья как модель межведомственного взаимодействия. ■

Оказалось, что основной итоговый продукт даже в ориентированных и прикладных проектах - статьи и диссертации. Лишь немногие исследования имеют реальный выход, который можно транслировать в клиническую практику и коммерциализировать.

Отсутствие межведомственной кооперации и единых протоколов проведения исследований приводит к невозможности объединения данных для выработки аргументированных управленческих решений и создает трудности при внедрении разработок.

По мнению экспертов, накопившиеся системные проблемы могут быть решены путем перехода на сетевое взаимодействие и совместное выполнение исследовательских проектов специалистами разных структур.

И такие процессы уже запущены, сообщила Л.Намазова-Баранова. В прошлом году Секция клинической медицины ОМН РАН восстановила существовавшую ранее систему обсуждения планируемых и выполняемых исследований. По согласованию с Минпросвещения наиболее важные прикладные решения будут представляться на ежегодных конференциях по программе Десятилетия детства для их последующего широкого применения. Предполагается начать тиражирование лучших практик и их популяризацию среди родительского и педагогического сообществ. Секция готовит запуск нескольких масштабных многоцентровых проектов на стыке разных медицинских наук.

Заместитель президента РАО академик РАН Геннадий Онищен-

Вместе

Консилиум «на экваторе»

РАН и РАО активизируют взаимодействие ради здоровья и развития детей

Надежда АЛЕКСАНДРОВА

▶ Российская академия наук укрепляет сотрудничество с другими государственными академиями, расширяя спектр своих экспертных и координирующих функций.

На состоявшемся недавно совместном заседании президиумов РАН и Российской академии образования (РАО) специалисты разных направлений обсудили исследования, связанные со здоровьесбережением, образованием и развитием детей. Предваряя выступления коллег, президенты РАН и РАО Геннадий Красников и Ольга Васильева отметили важность и актуальность темы для будущего страны и напомнили о результатах многолетнего плодотворного сотрудничества академий, в том числе по обсуждаемым проблемам.

Было заявлено о необходимости активизации работающего с 2000 года Координационного совета двух академий «Здоровье и образование детей, подростков и молодежи». Дело в том, что указом Президента РФ период с 2018-го по 2027 годы объявлен Десятилетием детства и прошлый год стал своеобразным «экватором» программы. Под руководством академика-секрета-

ря Отделения медицинских наук (ОМН) РАН Владимира Стародубова в середине пройденного пути был проведен детальный анализ структуры и содержания научных проектов по данной тематике и оценено, насколько продвинулись ученые и как повысить эффективность их участия в программе Десятилетия, значимым элементом которой являются исследования в данной области.

Итоги аналитической работы доложила академик РАН Лейла Намазова-Баранова. Основной вывод таков: проводимые в стране исследования в области здоровья и развития детей масштабны, но, увы, плохо скоординированы.

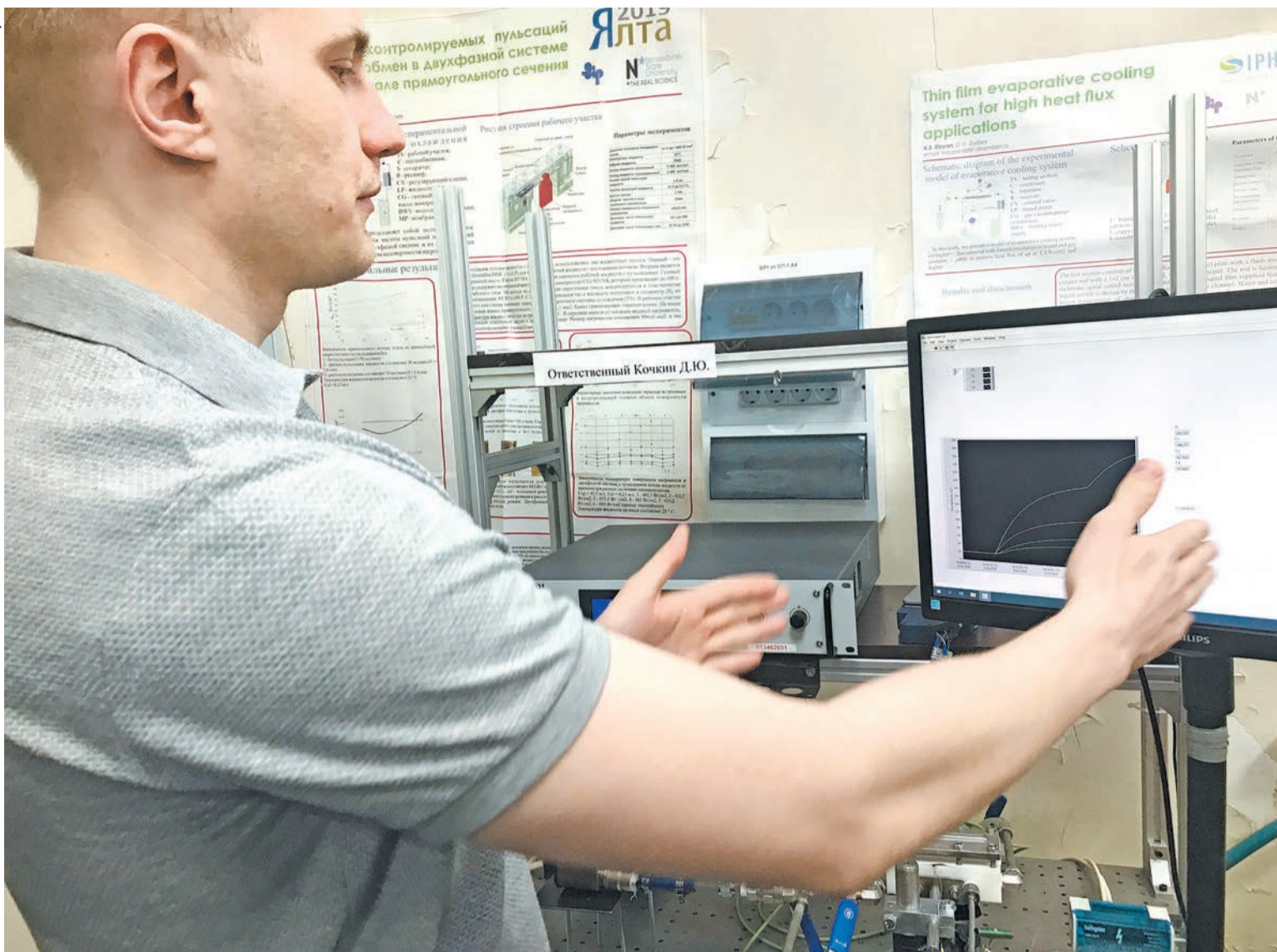
Научные работы, включенные в план мероприятий Десятилетия детства, отнесены к трем областям науки - медицинским, общественным и гуманитарным - и поделены между разными структурами. Исполнителями проектов по 17 фундаментальным и стольким же поисково-ориентированным и прикладным НИР, на которые выделяется финансирование из соответствующих статей федерального бюджета, являются Минобрнауки, Минпросвещения, Минспорт, Минкультуры, Федеральное медико-биологическое агентство.

Большинство тем находится на стыке педиатрии, педагогики,

психологии, социологии. При этом практика обсуждения планов исследований специалистами разных ведомств не получила широкого распространения. Многие работы выполняются одновременно несколькими научными и медицинскими организациями, однако подходы к их проведению не согласованы. Встречаются недобросовестные исполнители, которые из года в год включают в отчеты одни и те же результаты. Ряд проектов решит недостаточной продолжительностью периодов наблюдения и малой численностью исследуемых групп. Нуждаются в совершенствовании и финансовые механизмы управления научной деятельностью.

Л.Намазова-Баранова привела пример, иллюстрирующий пробелы в организации исследований. Детальный анализ пяти крупных блоков НИР в сфере детства показал, что самая большая доля в общем числе работ приходится на лечение и реабилитацию детей с тяжелыми патологиями. А вот проектов, посвященных сохранению здоровья здоровых - детей с небольшими функциональными отклонениями, которые составляют большую часть популяции, - а также работ по профилактике хронических болезней меньше в разы.

Фото автора



жущейся под действием спутного потока газовой фазы с массовым образованием короткоживущих малоразмерных «сухих пятен». Благодаря этому открытию удалось существенно интенсифицировать теплообмен, а сотрудник лаборатории Дмитрий Кочкин (на снимке) в кандидатской диссертации детально изучил обнаруженный перед разрывом слоя жидкости остаточный слой тонкой пленки. Открытие того, что микрокапли конденсата могут левитировать не только над смоченной поверхностью нагревателя, но перетекают через линию контакта, «зависая» над «сухой» поверхностью нагревателя, привело к целому циклу фундаментальных исследований по динамике микрокапель. Член-корреспондент РАН Владислав Пухначев из Института гидродинамики СО РАН подчеркнул значимость выводов, сделанных в диссертации Д.Кочкина: обычно инженеры пытаются избежать так называемых «сухих пятен», а сотрудники лаборатории по-новому взглянули на проблему смачиваемости поверхности, что ведет к новым перспективам в разработке устройств охлаждения.

Результаты исследований по проекту ФЦП признаны мировым сообществом, получены 5 патентов, опубликованы 24 статьи в высокорейтинговых журналах.

К сожалению, повод для внеочередного обсуждения этих работ был печальным: уже второй год О.Кабов находится под следствием именно в связи с руководством вышеупомянутым проектом. Будем надеяться, суд сможет беспристрастно разобраться в доводах обвинения.

- К сказанному на семинаре трудно что-либо добавить: это актуальное направление исследований. Работы на изготовленном в рамках проекта экспериментальном стенде продолжают и сегодня, - комментирует заместитель директора ИТ СО РАН Дмитрий Сиковский. - Могу только согласиться с замечанием, высказанным на семинаре доктором физико-математических наук Сергеем Новопашиным: существует сложная многоступенчатая система приемных работ по проектам федеральных целевых программ, сопровождаемая квалифицированной экспертизой, и проект О.Кабова семь лет назад все эти проверки прошел без нареканий. Когда после этого следствие обращается за экспертизой к неспециалистам в данной области, это вызывает удивление.

Экспертное заключение, данное представителями ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ и вызвавшее у ученых, занимающихся охлаждением теплонапряженных элементов мягко говоря, много критических замечаний и недоуменных вопросов, стало отдельной темой для обсуждения. Участники семинара согласились в следующем. Конечно, индальгенция для ученых от обвинений в экономических преступлениях быть не может. Но чтобы подобные судебные процессы не превращались в кампанию по дискредитации представителей науки, что на нынешнем этапе может только повредить нашей стране, разбирательство должно быть открытым, а экспертиза научных проектов - профессиональной. И лучшего экспертного органа, чем Российская академия наук, здесь не найти. ■

Подробности для «Поиска»

В пляске капель

Теплофизики предложили новый способ охлаждения электронных устройств

Ольга КОЛЕСОВА

► Прогресс требует скорости перемещения и миниатюризации электронных устройств. Однако на пути совершенствования высокоскоростных поездов, автомобилей, самолетов и даже космических кораблей есть существенное препятствие: эти системы управляются электроникой, а компактный и мощный суперкомпьютер всегда будет нагреваться. Сегодня необходимость отведения высоких тепловых потоков при заданных температурных режимах ограничивает развитие целого ряда отраслей техники. К ним относятся: бортовая электроника космических аппаратов, высокопроизводительные вычислительные процессоры, светодиодные источники света, «электрические» самолеты (то есть самолеты без гидравлических систем), высокоскоростной железнодорожный транспорт, гибридные автомобили и электромобили. Неудивительно, что перспективы применения высокоэффективных двухфазных систем охлаждения, разрабатываемых в Институте теплофизики им. С.С.Кутателадзе

Сибирского отделения РАН (ИТ СО РАН), только на российском рынке оцениваются в сотни и тысячи комплектов ежегодно. Такие системы могут быть использованы не только в космических и наземных транспортных приложениях, но и для охлаждения микропроцессоров высокопроизводительной вычислительной техники.

Поэтому тема семинара, прошедшего 25 марта в ИТ СО РАН, была крайне актуальной: «Охлаждение высоконапряженных по тепловым потокам электронных компонентов посредством интенсивно испаряющейся тонкой пленки жидкости с динамическими микроразрывами». Семинар начался с просмотра сделанной заранее записи видеолекции члена-корреспондента РАН Олега Кабова о создании новой технологии охлаждения. В лаборатории интенсификации процессов теплообмена ИТ СО РАН научились создавать очень тонкие пленки жидкости в микроканалах и двигать их с достаточно большими скоростями, используя потоки инертного газа. В настоящее время с помощью таких систем можно отводить 1,3 кВт от 1 см². Это рекордный показатель, он на порядок выше,

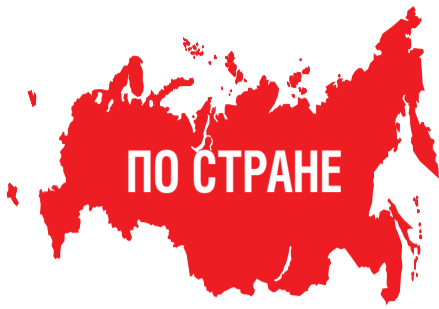
чем в рутинных теплообменных аппаратах. В рамках проекта, поддержанного федеральной целевой программой Минобрнауки РФ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», авторы предложили принципиально новый метод интенсификации теплообмена в пленочных системах, основанный на формировании в жидкости короткоживущих разрывов малого размера. О.Кабов и его коллеги наглядно показали высокую интенсивность испарения в области линии контакта трех фаз («газ - жидкость - твердое тело»). Ученым долгое время не удавалось установить, что происходит в газовой фазе рядом с этой линией. В лаборатории решили проблему экспериментальным путем. Монослой микрокапель жидкости диаметром 10 микрон формировался над интенсивно испаряющейся горизонтальной поверхностью жидкости и стекал под действием гравитации в область сухого пятна диаметром 1 мм, искусственно сформированного на нагревателе. Капли буквально запрыгали и заплескались в области линии контакта «газ - жидкость - твердое тело», что дало возможность оценить их траекторию и ускорение и доказать существование в этом месте аномально высокой интенсивности испарения. Была сформулирована и обоснована новая научная идея стенда, который бы позволил выполнять исследования процессов теплообмена в области линии контакта «газ - жидкость - твердое тело», включая методику измере-

ний и исследований. К настоящему времени на стенде получен целый ряд прорывных результатов, опубликованных в высокорейтинговых журналах. В частности, измерена локальная плотность теплового потока в области линии контакта.

Работа над проектом «Создание технологии охлаждения теплонапряженных элементов с использованием однокомпонентных двухфазных потоков» шла с 2014 года по 2016-й. Было обнаружено неизвестное ранее явление в гидродинамике - факт самоорганизации течения в интенсивно нагреваемой тонкой пленке жидкости, дви-



В лаборатории интенсификации процессов теплообмена ИТ СО РАН научились создавать очень тонкие пленки жидкости в микроканалах и двигать их с достаточно большими скоростями, используя потоки инертного газа.



Тольятти

Пресс-центр ПВГУС

Акселератор инициатив

► Поволжский государственный университет сервиса вошел в число победителей грантового конкурса от АНО «Платформа НТИ». Около 6,4 миллиона рублей вуз получит на проведение в 2024 году собственной акселерационной программы поддержки проектных команд и студенческих инициатив в рамках реализации федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства».

Университет сервиса продолжит развитие студенческого технологического предпринимательства, уже в сентябре этого года стартует акселерационная программа Creative.Tech 3.0. Первые два «сезона» акселератора прошли в 2022-м и 2023 годах. В первом потоке в программе принял участие 361 студент, во втором - 545.

В сезоне 2024 года в программе акселератора Creative.Tech 3.0 запланировано участие более 450 студентов, будут созданы свыше 60 стартап-проектов.

Участие в акселераторе смогут принять учащиеся разных курсов, начиная с первого, как из Университета сервиса, так и из других вузов. Два трека - START и PRO - разработаны для новых команд и тех, кто продолжит проработку проекта, участвовавшего в вузовском акселераторе ранее. Участников обоих треков ждут лекции, воркшопы, хакатон, встречи с менторами, ведущими экспертами из числа представителей научного и бизнес-сообществ. ■

Махачкала

Пресс-служба ДГУ



Старт стартапу

► В Дагестанском государственном университете (ДГУ) стартует акселерационная программа по направлению Национальной технологической инициативы НТИ «Технет». Вуз стал победителем грантового конкурса в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства», входящего в нацпроект «Наука и университеты». По мнению ректора ДГУ Муртазали Рабаданова, акселерационные программы позволяют сформировать проектные команды, а студенты получают инструменты для работы над собственными технологическими проектами.

Дагестанский университет активно участвует в федеральном проекте «Платформа университетского технологического предпринимательства». Так, в 2022-м и 2023 годах ДГУ успешно реализовал акселерационные программы по направлению рынка НТИ «Технет». Они собрали свыше 1500 студентов различных направлений, подготовлены более 130 стартап-проектов. «Новая акселерационная программа позволит увеличить количество студенческих стартапов, - рассказал ректор. - Кроме того, системная организация подобной работы позволит учащимся и молодым исследователям определять правильные ориентиры высоких личностных достижений, успешно развития вуза, региона, страны». ■

Санкт-Петербург

Медиагруппа ААНИИ

МТС в Антарктиде

► Качественная мобильная связь и возможность практически без ограничений пользоваться Интернетом теперь стали частью повседневной жизни научно-исследовательских и инженерных групп ученых в Антарктике. Это все благодаря тому, что в рам-

ках 69-й Российской антарктической экспедиции сотрудники Арктического и Антарктического научно-исследовательского института совместно со специалистами компании МТС завершили монтаж оборудования и успешно запустили базовую станцию сотовой связи на стан-

ции Беллинсгаузен, остров Кинг-Джордж.

- Теперь можно передавать научные данные, пользоваться доступной сотовой связью, делиться материалами с заинтересованной аудиторией. Кроме того, среди молодых ученых рассказывающих о науке и достижениях россиян на самом холодном континенте планеты

в сети Интернет, - рассказал директор Арктического и антарктического научно-исследовательского института Александр Макаров.

МТС первым из российских сотовых операторов установил телекоммуникационное оборудование на всех круглогодичных российских антарктических станциях. Для реализации проекта использовался спутниковый канал. ■

Томск

Пресс-служба ТГУ

Музыка чисел

► В Большом концертном зале Томской областной филармонии открылась выставка «Музыка чисел: библиотека Эдисона Денисова» из фондов Научной библиотеки Томского государственного университета. Томичи и гости города впервые смогут увидеть книги, ноты и пластинки из личной библиотеки композитора, народного артиста России, выпускника ТГУ Эдисона Денисова. Она была подарена Научной библиотеке вуза второй женой композитора Екатериной Денисовой-Брюжман летом 2023 года как свидетельство особого отношения владельца к alma mater.

- В книжном собрании яркого представителя музыкального авангарда, теоретика музыки, педагога около 5000 единиц хранения: 2668 книг, 1163 пластинок, 1082 нот и партитур, - рассказала

заведующая отделом основного фонда НБ ТГУ Екатерина Ивановская (на снимке). - Библиотека большая и многогранная, она отражает его увлечения математикой, мировой литературой, изобразительным искусством, его общение с композиторами и исполнителями. Теми, кто на него повлиял, и теми, для которых он сам открыл дорогу к современной академической музыке. Это мы и покажем в филармонии.

В шести витринах выставки представлены партитуры с автографами Софии Губайдулиной и Альфреда Шнитке, пластинка с дарственной надписью Дмитрия Шостаковича, книги с автографами университетского педагога Денисова, профессора математики Захара Клементьева. Партитуры самого Эдисона Васильевича, пластинки с его произведениями также входят в экспозицию. От-



дельным направлением выставки является французская тема в творчестве Денисова.

Выставка приурочена к открытию Фестиваля современной музыки Denisov. Экспозиция «Му-

зыка чисел: библиотека композитора Эдисона Денисова» будет доступна посетителям концертов и других мероприятий в Большом концертном зале Томской областной филармонии до 6 июня. ■

Черкесск

Пресс-служба КЧГУ

Ах, вы, кони...

► На популярном горнолыжном курорте Домбай прошел этно-фестиваль, организованный Карачаево-Черкесским государственным университетом им. У.Д.Алиева (КЧГУ) и апарт-отелем TAUKEL. Солнце, белизна снежных вершин, горные лыжи и... кони. В самом деле, какой джигит без коня!

В рамках фестиваля знаток и хранитель традиций карачаевского народа Доммай-хаджи Салпагаров рассказал о горском этикете обращения с конем. В фойе апарт-отеля можно было приоб-

рести книгу «Шагающие над облаками. На карачаевской лошади сквозь века», побеседовать с ее автором Шафаратдином Узденовым. В залах апарт-отеля проходили мастер-классы по войлоку, керамике и шорному ремеслу. Секретами национальных ремесел поделились старший преподаватель кафедры декоративно-прикладного искусства (ДПИ) и дизайна КЧГУ, член Союза художников России и Союза дизайнеров страны Саният Эзиева, старший преподаватель кафедры, член творческого Союза художников России Казбек Бостанов, мастера

шорного ремесла, дипломанты международных и всероссийских выставок Джанбулат Эрканов и Рустам Узденов. На втором и третьем этажах разместились выставка фотохудожника Ольги Бабенко «Крылья Джигита» и членов кафедры декоративно-прикладного искусства КЧГУ. Здесь же расположилась совместная экспозиция Археологического музея КЧГУ, Музея историко-культурного наследия Специальной астрономической обсерватории РАН (САО РАН) и Народного музея истории и культуры карачаевского народа им. С.Ю.Джанибекова. ■





В.Максименко готовится к эксперименту, регистрирующему активность мозга.



Мозг сумел адаптироваться к заданию, несмотря на усталость. Но нужно было разобраться, какие именно аспекты его работы изменились, чтобы это стало возможным.

крытием. Осталось сделать еще несколько шажков в понимании фундаментальных аспектов, чтобы попытаться улучшить работу самого уникального механизма, что позволит тренировать наш мозг, повышать его производительность и поддерживать в пожилом возрасте.

Так, начав с глубоких фундаментальных исследований, мы перешли к их практическому применению. Со временем наша группа приобрела необходимый опыт, ее работы получили известность, и нас поддержал Российский фонд фундаментальных исследований (сегодня - РЦНИ), удостоив трехгодового гранта (19-32-60042). Средства пошли на приобретение расходных материалов для многочисленных экспериментов. Но большая их часть - на оплату нескольких публикаций в журналах открытого доступа.

- Какую задачу вы тогда решали?

- Нужно было выявить и изучить механизмы, помогающие человеку повышать производительность при решении элементарных когнитивных задач. Как этого достичь на практике? Надо было провести эксперименты, чтобы собрать данные о том, как человек справляется с задачей, и одновременно записать активность его мозга. Разработать физико-математические методы, позволяющие обнаружить процессы, связанные с успешным решением задачи. Самое сложное - интерпретировать полученные данные и найти способы, как воздействовать на эти процессы, чтобы улучшить производительность человека.

Испытание - на первый взгляд, простое - проводили на студентах-добровольцах. Им показывали картинки и спрашивали: что вы на них видите? Казалось бы, чего проще! Но времени на раздумья - всего полторы секунды, а картинки вроде бы и простые, но неоднозначные. Кажется, что изображена ваза, но если приглядеться, то больше это похоже на лицо человека. Вот и попробуй разберись фактически мгновенно. Во время эксперимента добровольцы явно уставали - су-

полученные у людей с высокими и низкими показателями. Так определяются характеристики нейронной активности, связанные с работой памяти.

Рассматривая подобные когнитивные задачи, мы обнаружили, что мозг к ним адаптируется. После того, как испытуемый за 30 минут справляется с несколькими подобными задачами, скорость решения и доля правильных ответов повышаются. Мы проанализировали, как меняется в это время функционирование мозга, и обнаружили, что некоторые зоны в результате тренировки становятся более активными.

Ранее ученые сделали важное открытие: благодаря пластичности структура мозга может меняться под действием тех или иных факторов. И если человек, скажем, активно занимается наукой, то при исследовании с помощью МРТ видно, как уплотняется белое и серое вещество за счет роста нейронных связей. А происходят эти изменения благодаря усилиям, предпринимаемым самим мозгом. Однако процесс этот долгий, как и получение результата регулярных тренировок. Наши выводы показали, что уже в течение 30 минут наблюдается улучшение производительности, но не за счет структурных изменений, а функциональных. Скажем, если структура мозга - это процессор (компьютерное железо), то функции - программное обеспечение. Выходит, что мозг способен его оптимизировать, чтобы работать быстрее. Мы считаем это очень важным от-

Грани гранта

Пересеченка - классный тренажер

Мозг знает, как проходить испытания

Юрий ДРИЗЕ

► Радиофизик Владимир МАКСИМЕНКО (на снимке), выпускник Саратовского госуниверситета им. Н.Г.Чернышевского, кандидатскую диссертацию защищал по проблемам анализа радиосигналов. А работать стал в международной научной команде и... погрузился в изучение мозга, разрабатывая новые нетрадиционные методы анализа сигналов. Однако неожиданное переключение с радиофизики на нейрофизиологию далось ему на редкость легко, ведь нейронная сеть головного мозга активна, ее электронно-магнитные импульсы можно регистрировать. Так методы, распространенные в радиофизике, оказались востребованы в нейронауке.

Сегодня Владимир Александрович - профессор Университета Иннополис (Республика Татарстан) - исследует активность мозга человека при решении когнитивных задач. В отличие от живляемых в мозг инвазивных

электродов, используемых за рубежом, здесь применяют неинвазивные методы регистрации - электроэнцефалографию и инфракрасную спектроскопию.

Мозг - адаптивная структура и, важно подчеркнуть, поддается тренировкам, - объясняет В.Максименко. - Практически так же, как накаченные мышцы атлетов (и не только). Любая умственная деятельность - скажем, написание статьи, доказательство теоремы или приготовление фантазийного изысканного блюда - требует активации сложных нейронных процессов, но в их основе лежат базовые (элементарные) когнитивные функции. Например, скорость обработки сенсорной информации определяет, как хорошо мозг воспринимает информацию из различных источников. Внимание - одна из элементарных когнитивных функций - дает возможность фокусироваться на действительно важных аспектах информации, игнорируя остальные. А память обеспечивает доступ к накопленным знаниям,

помогая интерпретировать полученную информацию.

Элементарные когнитивные функции у нас развиты неодинаково, но их уровень можно оценить. Делается это так. Сначала надо придумать экспериментальную когнитивную задачу, которая будет нагружать отдельную функцию больше других. Например, для рабочей памяти хорошо известна задача Штернберга, в которой человеку предлагают запомнить набор символов, а спустя некоторое время вспомнить, был ли в наборе вот этот, сейчас показываемый. И доля верных ответов, и время, затраченное на их формулировку, показывают, как эффективно работает память. Анализ деятельности мозга в этом случае позволяет выделить те области, активация которых отвечает за работу памяти. Например, при помощи опять же методов радиофизики можно оценить спектральную мощность мозговых сигналов и синхронизацию, затем сопоставить значения при правильных и неверных ответах,

дили об этом по их напряженному взгляду и сужению размера зрачка. И все же даже к концу испытания эффективность выполнения заданий увеличивалась: добровольцы быстро и правильно интерпретировали изображения. Значит, делаем мы вывод, мозг сумел адаптироваться к заданию, несмотря на усталость. Но нужно было разобраться, какие именно аспекты его работы изменились, чтобы это стало возможным.

- И какие выводы вы сделали по итогам эксперимента?

- Скорость ответов за 30 минут увеличилась более чем на 10% (хотя усталость, повторюсь, ощущалась и была заметна). Но и в этом случае мозг справлялся с заданием лучше. Включался, думаю, некий механизм, который противостоит утомлению. Анализ нейронной деятельности показал, что мозг предварительно активизирует нейронные связи, необходи-

мые ему для выполнения задачи. А поскольку она повторяется, то понимал: нужно еще больше ускориться. Поэтому в следующий раз затрачивал меньше времени на активацию и быстрее справлялся с задачей.

- Можно использовать на практике это новое фундаментальное знание, чтобы, например, улучшить работу мозга?

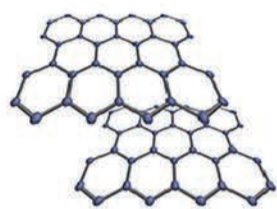
- Безусловно! Скажем, увеличение скорости реакции в повсед-

невной жизни, хотя бы процентов на 10, и то, считаю, было бы большим достижением. Особенно в областях, где этот показатель едва ли не основной. Так, пилоты «Формулы-1» борются за каждую долю процента этого показателя. Очень важно поддерживать его в солидном возрасте. Известно, что для людей пожилых чрезвычайно полезно регулярная когнитивная нагрузка, особенно затрагивающая разные области

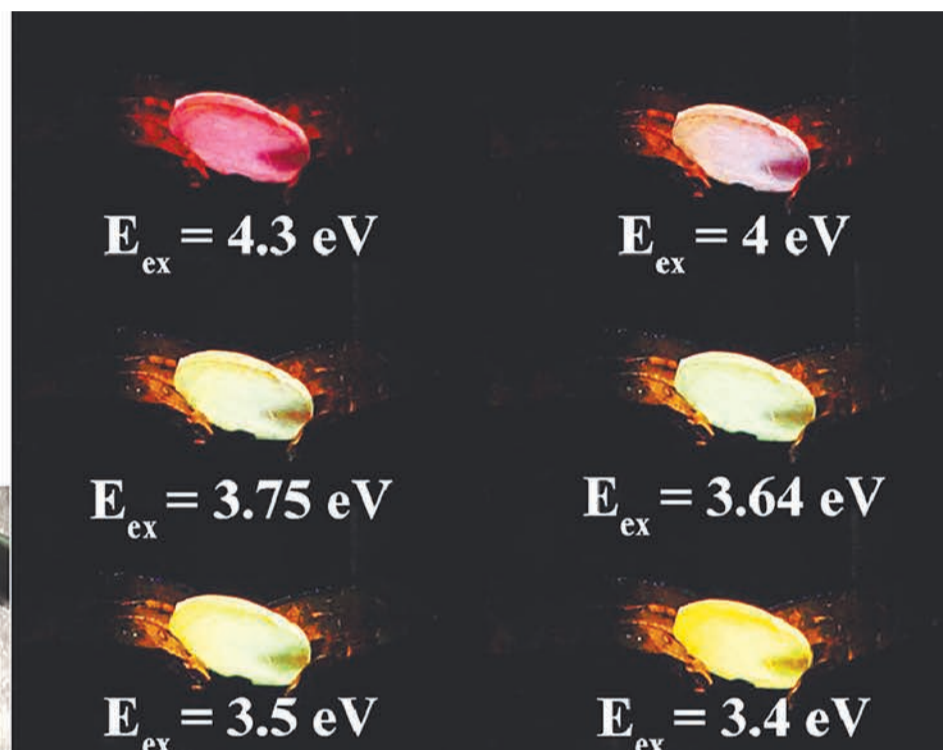
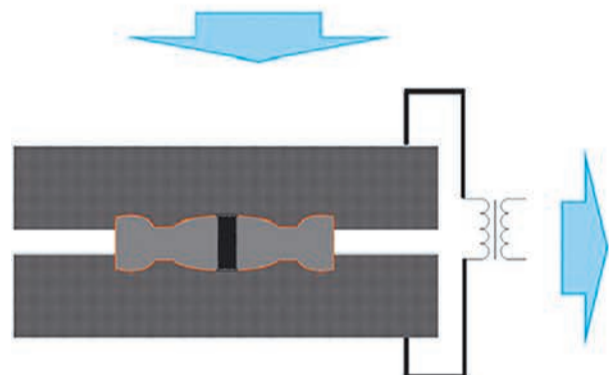
мозга. Например, при ходьбе по пересеченной местности отрабатываются и координация движений, и быстрота принятия решений, куда, скажем, лучше поставить ногу. По нашему мнению, нужны комплекс простых упражнений для тренировки базовых когнитивных функций и система их оценки. Человек станет следить за ними, его интерес к тренировкам повысится - считай, успех обеспечен. ■

www.sciencedirect.com

Graphene



MgAl₂O₄ nanopowder



Перспективы

Три в одном

Новая нанокерамика улучшит дисплеи смартфонов и телевизоров

Сергей ЛУКЪЯНЧЕНКО

► Сочетание красного, зеленого и синего позволяет создавать миллионы оттенков всей цветовой гаммы. Над созданием светодиодов этих цветов ученые бились весь прошлый век. В 1927 году физик Олег Лосев обнаружил электролюминесценцию в карбиде кремния. Это и стало первым шагом в разработке светодиодов. Но из-за начала Второй мировой войны советский исследователь не смог продолжить работу. Позже уже в других странах были разработаны красный, зеленый и синий светодиоды, которые и поныне используют, в том числе для создания изображений в дисплеях и энергоэффективных приборах освещения.

Ученые Уральского федерального университета вместе с коллегами из Университета Савита (Индия), факультета физики ин-

женерного колледжа Тиаград-жар (Индия) и Института химии твердого тела УрО РАН разработали нанокерамику, которая люминесцирует тремя основными цветами - красным, зеленым и синим. Как полагают создатели, характеристики нового материала - свечение, прочность и прозрачность - пригодятся для получения экранов с улучшенной яркостью и детализацией для телевизоров, смартфонов и других гаджетов.

- Это стало возможно благодаря добавлению частиц углерода, которые выступили в качестве углеродных наноточек. В процессе синтеза углеродные компоненты «втискиваются» между частицами керамики, что образует дефекты на их поверхности. Они-то и формируют ряд энергетических уровней в углеродных наноточках, благодаря этому материал светится разными цветами в видимом спектре, - объяснил соавтор работы доцент

кафедры физических методов и приборов контроля качества УрФУ Арсений Кирыков.

Углеродные наноточки - это небольшие кластеры углеродных атомов, размер которых составляет несколько нанометров. Они характеризуются особым типом ковалентной связи и активной поверхностью. Благодаря этому эффективность свечения углеродных наноточек может достигать 70%, что и позволяет использовать их при создании дисплеев.

- Поскольку наша нанокерамика способна обеспечить все три базовых цвета спектра, отпадает необходимость использовать три светодиода по отдельности - достаточно будет разместить на светоизлучающем чипе один элемент для получения всех трех цветов. А благодаря тому, что синтез керамики осуществляется под высоким давлением, наночастицы расположены друг к другу очень плотно. Это и позволяет добиться оптической прозрачности и повысить прочность. Такие характеристики могут способствовать росту плотности пикселей в дисплее на единицу площади, - рассказала соавтор работы доцент кафедры физических методов и приборов контроля качества УрФУ Юлия Кузнецова.

По ее словам, для получения хорошего изображения крайне важны количество пикселей и эффективность их свечения. Дис-

плеи, на которых сосредоточено много пикселей, имеют более четкую картинку, но при этом страдает яркость. Экраны с меньшим количеством пикселей, напротив, имеют плохое качество картинки, но при этом хорошую яркость. Созданная уральскими учеными керамика отличается



Нанокерамика способна обеспечить все три базовых цвета спектра.

от традиционных люминофоров типом центров свечения. Это позволяет увеличить количество пикселей на экране, сохранив при этом уровень яркости.

В качестве материала для создания нанокерамики исследователи использовали алюмомагниевою шпинель - материал, имеющий кубическую структуру кристаллической решетки. Благодаря этому свет, проходящий сквозь материал, не преломляется и не рассеивается. Синтез керамики был осуществлен ме-

тодом термобарического сжатия - с помощью процесса, при котором материал подвергается колоссальному давлению при относительно низкой температуре.

- Термобарическое сжатие - процесс подведения высокого давления, порядка нескольких гигапаскалей (такое давление реализуется в земной коре на глубине 50-60 километров). Высокое давление позволяет снизить температуру синтеза до значений 500-600 °C - это в два раза ниже, чем у аналогичных методов для синтеза нанокерамики, таких как одноосное горячее прессование либо искроплазменное спекание. Также сочетание давления и температуры позволяет избежать от различных макродефектов, таких как трещины, поры, крупные кристаллиты, поскольку наночастицы в процессе синтеза претерпевают своего рода пластическую деформацию за счет того, что начинают смещаться относительно друг друга, проворачиваться и заполнять все возможные пустоты, - рассказал А.Кирыков.

Подробная информация о новой нанокерамике опубликована в журнале Applied Materials Today. Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда и программы «Приоритет-2030». Экспериментальные работы проводились в рамках госзадания. ■



Наша цель - добиваться не просто продления жизни граждан, а увеличения ее активного здорового периода. А для этого необходимо разрабатывать и внедрять новые лечебные подходы, основанные на понимании процессов старения.

Актуальный вопрос

Старение - под управление

Научный совет РАН обсудил биомедицинские аспекты активного долголетия

Надежда ВОЛЧКОВА

► Продлить здоровую жизнь населения - то есть взять старение под управление - такие задачи решают сегодня российские ученые и медики разных специальностей, выполняя свой профессиональный долг и решения государственных органов. Однако и с граждан не снимается ответственность за собственное здоровье. Поэтому заседание Научного совета Российской академии наук «Науки о жизни», посвященное лечению и профилактике возраст-ассоциированных заболеваний, было проведено в открытом режиме на площадке ТАСС. Ведущие отечественные специалисты, занимающиеся изучением фундаментальных основ долголетия и возглавляющие профильные медицинские и научные кластеры страны, поделились опытом с коллегами и полезными знаниями - с широкой публикой.

Председатель Научного совета, вице-президент РАН, специалист в области иммунохимии академик Владимир Чехонин напомнил, что в Указе президента РФ от 21.07.2020 года «О национальных целях развития страны на период до 2030 года» была поставлена задача за

десять лет повысить ожидаемую продолжительность жизни до 78 лет. (Сегодня она составляет 73 года.) Если не принимать специальных мер по оздоровлению людей старших поколений, реализация заявленных планов приведет к серьезным социально-экономическим проблемам из-за сопутствующего увеличения возрастных заболеваний, подчеркнул он. Рост пожилого контингента, требующего ухода и лишенного автономности, существенно увеличит нагрузку на бюджет. Сегодня доля населения в возрасте 60 лет и старше составляет 23%, а к 2030 году в эту категорию попадет каждый четвертый гражданин.

- Поэтому наша цель - добиваться не просто продления жизни граждан, а увеличения ее активного здорового периода. А для этого необходимо разрабатывать и внедрять новые лечебные подходы, основанные на понимании процессов старения, - подчеркнул В.Чехонин.

Какие подходы уже реализуются, а какие находятся в стадии разработки, рассказала директор Российского геронтологического научно-клинического центра (РГНКЦ) Национального исследовательского медуниверситета им. Н.И.Пирогова, главный внештат-

ный гериатр Минздрава России член-корреспондент РАН Ольга Ткачева.

- Благодаря использованию высокотехнологичной медицинской помощи мы добились определенных успехов в диагностике и лечении возраст-ассоциированных заболеваний, к которым относят сердечно-сосудистые недуги, онкологию, сахарный диабет второго типа, болезнь Альцгеймера, неприятности с костно-мышечной системой, хроническое обструктивное поражение легких, - отметила она. - Сейчас медицина переходит к новой парадигме, связанной с профилактикой «возрастных» нарушений. Мы пытаемся влиять не на болезни, а на факторы риска. Но и этого явно недостаточно. На повестке дня очередная задача - научиться управлять процессом старения.

В РГНКЦ изучают фундаментальные механизмы старения, нейродегенерации и долголетия. Чтобы влиять на старение, необходимо научиться его измерять. Для этого разрабатываются специальные биомаркеры, позволяющие определять биологический возраст человека. Такие работы ведут в открытом году назад при центре первом в России Институте изучения старения, сообщила О.Ткачева.

Среди подробно описанных на сегодня 14 механизмов возрастной деградации на клеточно-молекулярном уровне ученые выделяют патологические процессы в так называемом межклеточном матриксе - сети, в которую встроены клетки организма. Он оказывает огромное влияние на механические и биохимические свойства тканей и органов и поддерживает внеклеточный гомеостаз. Исследователи стараются понять, как, воздействуя на межклеточный матрикс путем фармакологических и генетических вмешательств, модифицировать скорость старения. Многие компоненты матрикса рассматриваются в качестве потенциальных мишеней для диагностики и лечения возраст-ассоциированных заболеваний. Ключ к долголетию пытаются найти и на путях изучения феномена долгожительства. Создан уникальный биобанк с образцами тканей 4600 россиян старше 90 лет из разных регионов.

Активно ведутся в РГНКЦ поиск геропротекторов и разработка нейпротективных технологий. К наиболее эффективным протекторам относят препараты класса сенолитиков. Это своеобразные «пылесосы», освобождающие ткани от сесцентных («состарившихся») клеток, которые нарушают функционирование организма. К сожалению, ослабевшая с годами иммунная система сама не может самостоятельно их распознать и ликвидировать.

Расширяя и систематизируя накопленные знания, специалисты РГНКЦ стремятся сократить «расстояние» между лабораторными результатами и разработкой реальных лечебных

стратегий. Несколько месяцев назад при центре была открыта первая в стране Трансляционная клиника медицины долголетия, где с помощью созданного учеными «калькулятора» биологического возраста врачи определяют состояние организма пациента и формируют для него стратегию замедления старения.

Центр поддерживает и информационно-просветительский ресурс «Возраст онлайн» (<https://vozrast-online.ru>), на котором рассказывается о современных медицинских и социальных подходах к продлению активной и полноценной жизни в старшем возрасте.

Участники заседания говорили о том, как в разных областях медицины пытаются продлить период здоровья и «отодвинуть» как можно дальше возраст-ассоциированные заболевания.

Особое место среди страданий пожилых людей занимают когнитивные нарушения, в частности, болезнь Альцгеймера, на долю которой приходится до 70% деменций пожилого возраста. О природе этого заболевания и других нейрокогнитивных расстройств, а также о возможностях их ранней диагностики и эффективного лечения рассказал заместитель директора НИИ «Научный центр неврологии» академик Сергей Иллариошкин. Он привел пугающие цифры: каждые 33 секунды в мире кто-то заболевает болезнью Альцгеймера, и предложил посчитать, сколько людей угодило в эту беду во время заседания совета. Вышло, что около 160 человек.

Механизм повреждений, приводящих к развитию этой формы слабоумия таков. Белок бета-

амилоид в силу разных причин меняет свою структуру и начинает образовывать бляшки, которые уничтожают клетки головного мозга. Кроме того, перестает нормально работать тау-белок, отвечающий за транспортировку питательных веществ к мозговым клеткам. В итоге они постепенно отмирают, вызывая прогрессирующее ухудшение памяти, мышления и других психических функций.

Проблема в том, что латентный период - накопление бета-амилоида и развитие процесса тау-обусловленного повреждения нейронов - происходит практически бессимптомно и может растянуться на десятилетия. Первые минимальные признаки появляются, когда 50% нейронов уже погибли и бить тревогу поздно. Поэтому главная задача сегодня - разработка биомаркеров болезни. При ранней диагностике реабилитация и лечение дают лучшие результаты.

Действующих способов раннего обнаружения всего два: позитронно-эмиссионная томография со специальными радио-

фармпрепаратами и данные анализа цереброспинальной жидкости. Первый метод дорог и малодоступен, второй представляет собой болезненную, инвазивную, трудную по исполнению процедуру. Российские исследователи выделили и испытали биомаркеры, позволяющие выявлять болезнь на ранних стадиях по анализу крови. Некоторые из этих разработок уже показали свою эффективность. Их необходимо как можно скорее внедрять в клиническую практику, заявил С.Иллариошкин.

О том, как механизмы старения вовлечены в зарождение и развитие сердечно-сосудистых заболеваний, рассказал генеральный директор Национального медицинского центра кардиологии им. академика Е.И.Чазова Минздрава России академик Сергей Бойцов. По его словам, спектр кардиологических заболеваний последних десятилетий сильно изменился. В 1970-1980-е годы в фокусе были ревматизм, сердечная недостаточность, крупно-

очаговые инфаркты миокарда, в 2000-х годах - сердечная недостаточность, связанная с последствиями перенесенных инфарктов, а в 2020-х преобладают болезни, связанные с функциональными последствиями старения сердца, - дегенеративные изменения клапанов и аорты, дисфункция миокарда.

Отвечая на вопрос о том, что лучше всего профилактирует нарушения сердечной деятельности, С.Бойцов выделил физические нагрузки, которые улучшают микроциркуляцию, увеличивают число функционирующих капилляров, расширяют сосуды. Он напомнил также о важности своевременной диагностики заболеваний и последующего диспансерного наблюдения.

Директор Национального медицинского исследовательского центра эндокринологии Минздрава член-корреспондент РАН Наталья Мокрышева обратила внимание слушателей на важные моменты, связанные с функционированием эндокринной системы пожилых пациентов. Она отметила, что с возрастом

люди оказываются более зависимыми от содержания в организме йода, который отвечает за нормальную работу щитовидной железы и метаболические процессы. Дефицит йода чреват рисками онкопатологий, отрицательно сказывается он и на когнитивных функциях. Поэтому в питании необходимо использовать только йодированную соль.

Улучшению перспектив организма в старшем возрасте способствует и грамотно подобранная заместительная гормональная терапия, компенсирующая нарастающую нехватку гормонов.

Очень опасны и возрастные минеральные дисбалансы. Каждая третья женщина и пятый мужчина имеют риск получить остеопоротический перелом, связанный с возрастной хрупкостью костей. После переломов бедра 20-25% пожилых пациентов умирают в течение года, 40% не могут самостоятельно передвигаться, 33% полностью зависят от посторонней помощи. Профилактика остеопороза несложна: поддерживать нор-

мальный индекс массы тела, заниматься физкультурой, корректировать дефицит витамина D и раз в год проверять уровень кальция в крови.

Все участники заседания подчеркивали: главные компоненты счастливой и долгой жизни - физическая, когнитивная и социальная активность, правильное питание, отказ от вредных привычек. По прикидкам ученых, здоровье и долголетие современного человека лишь на 10% зависят от здравоохранения. Около 20% приходятся на наследственные факторы, примерно столько же на экологию и состояние окружающей среды, а главные 50% определяют образ жизни.

Продление активной жизни населения требует внедрения целостной системы мер, направленных на здоровьесбережение, подвел итог В.Чехонин. Огромное значение имеет и постижение фундаментальных механизмов старения. Его замедление может оказаться в десятки раз эффективнее, чем профилактика возраст-ассоциированных заболеваний. ■

Горизонты

Загадки минералов

Ученые оценивают наследие советских геологов

Пресс-центр Республики Саха (Якутия) в Москве

► Минерал, содержащий кальций, цинк, медь и фосфор, получил название «батагаит» - в честь поселка Батагай в Якутии, рядом с которым в конце 1980-х годов экспедиция исследователей Колюшко научного центра обнаружила его и собрала образцы.

- Он очень сложен для исследования, тем более теми методами, которые были в советское время. Только благодаря современному оборудованию аспирант Санкт-Петербургского государственного университета Тарас Паниковский смог расшифровать его сложную структуру, - рассказал заведующий кафедрой кристаллографии вуза член-корреспондент РАН, профессор Сергей Кривовичев. - Выяснилось, что она состоит из двух разных модулей. Минерал почти бесцветный: имеет едва заметный светло-голубой оттенок. А тонкие пластинки, образующиеся на поверхности самородной меди, довольно хрупкие и легко откалываются.

Как признаются ученые, работать с таким материалом не-

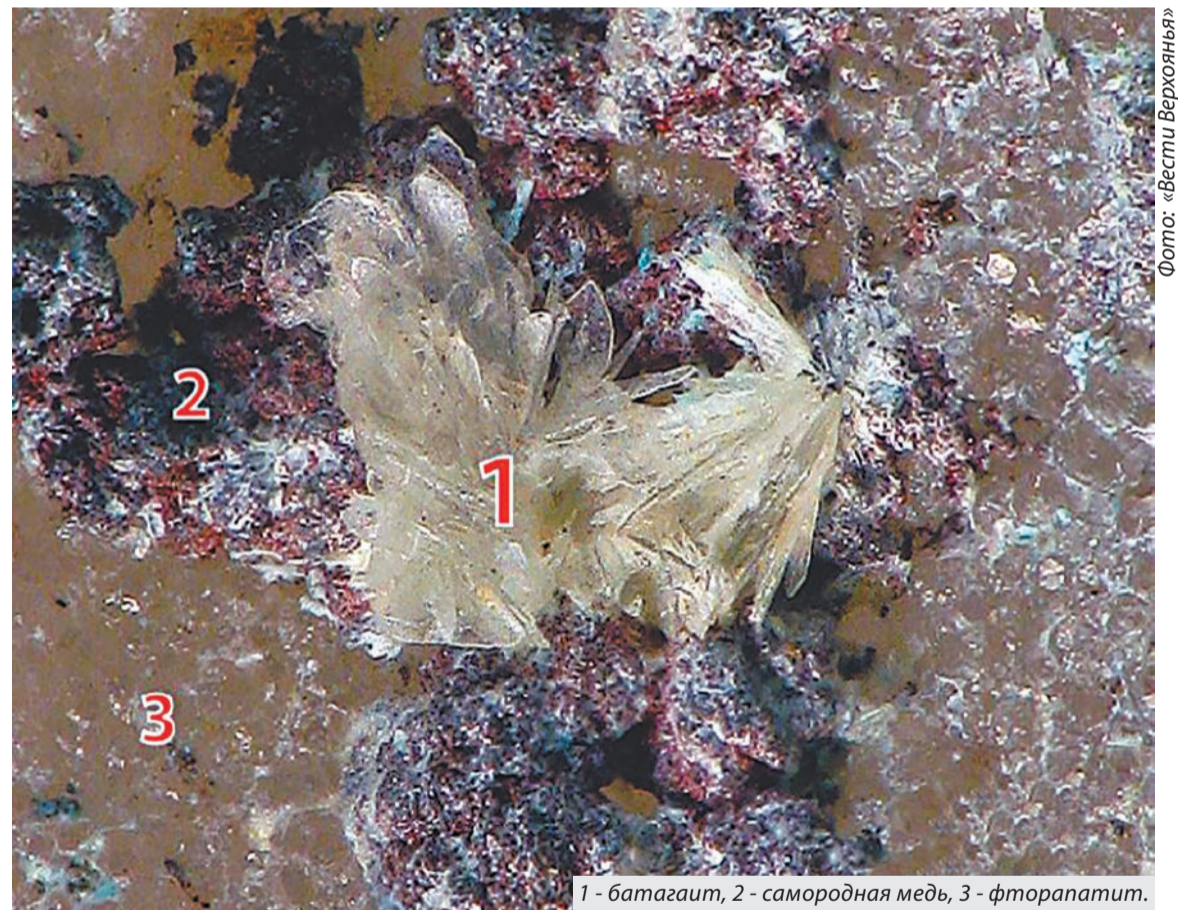
просто, однако им удалось разработать новый метод оценки сложности структуры минералов, опираясь на использование информативных диаграмм. Это помогает оценить вклад различных факторов, таких как химический состав и симметрия, в общую сложность структуры минерала.

Пока рано говорить о практической ценности батагаита - свой-



Епифановит - первый минерал меди, содержащий фосфор и мышьяк в отдельных атомных позициях.

ства новых минералов обычно выясняют постепенно. «Однако, - отметил С.Кривовичев, - другие подобные минералы обладают интересными магнитными свойствами. К сожалению, небольшое



1 - батагаит, 2 - самородная медь, 3 - фторапатит.

Фото: «Вести Верхоянья»

количество вещества пока не позволяет нам провести полноценное исследование, поэтому, возможно, мы попытаемся синтезировать батагаит в лаборатории, чтобы лучше изучить его».

Работы у ученых, по-видимому, будет много: во время экспедиции к месторождению Кестер было открыто еще одно вещество, которое тоже обрело научное имя только в этом году. Назвали минерал «еписфановит» - в честь московского геолога Порфирия

Епифанова, который в 1937 году открыл на горе Кестер месторождение олова и редких металлов. Еписфановит - первый минерал меди, содержащий фосфор и мышьяк в отдельных атомных позициях. Основу его структуры составляют плотные пятиядерные кластеры из атомов меди, что потенциально предполагает интересные магнитные свойства.

Работы по исследованию минералов меди проводятся в рамках выполнения гранта Российско-

го научного фонда «Минералы и неорганические соединения меди: стереохимия, структурное разнообразие, кристаллохимические факторы устойчивости» под руководством С.Кривовичева. Результаты исследования опубликованы в международном научном журнале Mineralogy and Petrology.

Сегодня в природе известно всего лишь около 5000 минералов. Именно поэтому каждое подобное открытие становится заметным научным событием. ■

Фото предоставлено ДУ СО РАН



Глава СО РАН предложил интенсифицировать совместные исследования по использованию солнечной энергии.

чительно «удревнить» возраст наших далеких предков из Центральной Азии. Ранее считалось, что человек современного типа заселил Узбекистан 40-50 тысяч лет назад. Сибиряки доказали, что находкам с Оби-Рахмата около 90 тысяч лет. Более того, возможно, придется пересмотреть дату появления в охотничьей культуре первобытных людей лука и стрел. До сих пор ученые полагали, что впервые человек натянул тетиву 30 тысяч лет назад. Наконечники для метательных орудий из узбекского грота, может быть, позволят сдвинуть этот срок на 50 тысяч лет в глубь веков. Исследования продолжаются.

А одним из самых вдохновляющих начинаний, сделанных на Оби-Рахмате, А.Кривошапкин считает Международную полевую школу для студентов и аспирантов, которая за эти десятилетия успела стать ступенькой к серьезным исследованиям для многих известных археологов.

В подтверждение его слов семинар продолжили сообщения узбекских студентов. В частности, Хикматжон Бекчанов подробно рассказал о традициях Навруза - начала года по астрономическому солнечному календарю. Праздник впервые упоминается в священной книге зороастризма «Авеста». Навруз включен в Список нематериального культурного наследия ЮНЕСКО, и в Узбекистане это одно из самых любимых торжеств. Весело отметили его и в Сибири, завершив семинар дегустацией вкуснейшего узбекского плова и концертной программой театра танца «ЯРАДА». А картины художницы Дилором Мамедовой радовали собравшихся незабываемым узбекским солнцем. ■

Перекрестки

Больше солнца

В Новосибирском Академгородке отметили Навруз усилением научного сотрудничества

Ольга КОЛЕСОВА

► «Новый день» - так переводится с персидского название древнего праздника Навруз, который отмечается в весеннее равноденствие иранскими и тюркскими народами. Благодаря Дням науки и культуры Узбекистана в этом году Навруз дошел до Новосибирска.

Открывая череду мероприятий в новосибирском Доме ученых, председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Пармон сказал:

«Связи с Узбекистаном у нас очень давние и тесные. В последние годы идет интенсивное сотрудничество археологов. Открыты и исследованы древнейшие стоянки людей, что дало старт новому этапу понимания процессов заселения Евразии». В завершение выступления глава СО РАН предложил интенсифицировать совместные исследования по использованию солнечной энергии.

- Мы провели свыше 15 экспедиций в Узбекистане, - дополнил научный руководитель Института археологии и этнографии (ИАЭТ СО РАН)

академик Анатолий Деревянко. - И постоянно чувствовали поддержку, необыкновенное радушие и гостеприимство.

В день официального праздника, 21 марта, в Доме ученых прошел семинар «Россия - Узбекистан: наука, образование, культура». Первый секретарь генерального консульства Республики Узбекистан в Новосибирске Сарвархон Ахматов объяснил участникам, почему местом проведения Дней науки и культуры Узбекистана в Новосибирске избран именно Академгородок: «Совсем рядом расположен Новосибирский государственный университет, в котором учится много студентов и аспирантов из нашей страны, изучают математику, IT-специальности. Кроме того, у нас традиционно тесные контакты с Сибирским отделением РАН».

Для семинара был выбран необычный формат: сначала доклад сделал маститый ученый, директор ИАЭТ СО РАН член-корреспондент РАН Андрей Кривошапкин. Он рассказал о многолетних исследова-

ниях сибирских археологов в гроте Оби-Рахмат недалеко от Ташкента. Родившиеся в СССР это место знают как Бричмулла из знаменитой песни бардов Никитиных. С 1998 года представители ИАЭТ СО РАН вместе с узбекскими коллегами изучают этот замечательный памятник каменного века. Находки, сделанные в гроте Оби-Рахмат, позволили проследить переход к верхнему палеолиту и формирование культуры человека современного типа. Что интересно, грот был не круглогодичной стоянкой, а сезонным местом обитания, своего рода охотничьей заимкой. Но найденные здесь орудия свидетельствуют о «продвинутой» первобытных охотников. В частности, Оби-Рахмат подарил археологам резец из нетрадиционного для каменного века материала - клыка кабана. До сих пор учеными зафиксирована только одна подобная находка, сделанная в Иране.

В целом же регулярные совместные экспедиции сибирских, узбекских, германских, французских, канадских ученых позволили зна-

Есть идея!

Чуть помедленнее

Как утихомирить пляску проводов, показали в НГТУ

Ольга ВЛАДИМИРОВА

► Новосибирский государственный технический университет буквально со дня основания был законодателем мод в области моделирования линий электро-

передачи. Еще в 1965 году под руководством профессора НЭТИ (тогдашнее название НГТУ) Василия Щербакова в СССР был проведен масштабный эксперимент: из нескольких линий электропередачи в 500 тысяч вольт собрали линию длиной 3 тысячи киломе-

тров - от Москвы до Урала. Уникальность события была связана с дальностью линии: обычно ее длина не превышает 1000 километров. Но в нашей стране огромные территории, множество часовых поясов, и есть потребность перегонять электроэнергию с востока на запад. Василий Кузьмич доказал осуществимость этой идеи, и в СССР начали строить линии дальней электропередачи.

А сегодня в НГТУ НЭТИ разработали программу для моделирования поведения проводов линий электропередачи под воздействием эксплуатационных нагрузок. Например, одно из приложений программы демонстрирует работу устройства сброса снега и гашения колебаний проводов

линий электропередачи с целью снижения вероятности обрыва.

- На воздушной линии электропередачи есть такое явление - галомирование, иначе говоря, пляска проводов, когда при определенных погодных условиях (сильный ветер, налипание снега) возникают вертикальные колебания с большой амплитудой. Это может привести к неблагоприятным последствиям, вплоть до обрыва проводов и разрушения самих опор. Для гашения таких колебаний на провода ставят демпферы. Мы создали программу, которая рассчитывает оптимальные параметры специального демпфирующего устройства, - рассказал доцент кафедры прочности летательных аппаратов

НГТУ НЭТИ, кандидат технических наук Дмитрий Красноруцкий. - Рассчитываются колебания единой динамической системы, состоящей из нескольких моделей опор с проводами под действием эксплуатационных нагрузок, например, ветровых и импульсных воздействий, а также веса проводов с налипшим куржаком. При налипании снега обтекаемость провода потоком воздуха становится хуже, появляются дополнительные аэродинамические нагрузки, приводящие к пляске, и такой провод более подвержен обрыву. Поэтому при достижении определенного веса провода устройство генерирует волну механического возмущения, которая сбрасывает снег. ■

Опыты

Почти как из пшеницы

Разработана отечественная рецептура муки для безглютенового хлеба

Пресс-служба МГУ им. Н.П.Огарева

► Ученые Мордовского государственного университета (МГУ) им. Н.П.Огарева разработали технологию производства семян масличного льна, продукты переработки которого являют-

ся важными компонентами при создании безглютеновых хлебобулочных изделий. Благодаря этому может быть создана целая линейка импортозамещающих продуктов и удовлетворены потребности людей, больных целиакией (непереносимостью глютена).

Сейчас в России промышленное производство безглютеновых продуктов развито недостаточно, поскольку сохраняется дефицит отечественных специальных ингредиентов, и это большая проблема. В МГУ им. Н.П.Огарева подошли к ее решению, разработав оптимизированную рецептуру

муки из смесей безглютеновых псевдозлаков с добавлением льняного компонента как загустителя, что позволило получить полноценный хлебный продукт.

- В рамках комплексных научных исследований по оптимизации технологии производства масличного льна - новой для региона культуры - мы расширили свои изыскания не только в агрономической плоскости, но и в вопросах использования получаемой продукции. Лен - это ценная культура, которая перерабатывается без остатка, основное направление его использования - производство масла. Но и жмых, оставшийся после его переработки, - уникальный про-

дукт, при добавлении которого можно получить муку, обладающую близкими свойствами с традиционной, но не имеющей в своем составе глютена, - прокомментировал кандидат технических наук директор аграрного института МГУ им. Н.П.Огарева Алексей Столяров.

- Этой разработкой заинтересовались наши партнеры из ООО «Биосфера», в ближайшее время в рамках соглашения между НОЦ «Инженерия будущего» и учеными Мордовского университета будет апробирована органическая технология производства масличного льна на полях партнера, - отметил ректор МГУ им. Н.П.Огарева Дмитрий Глушко. ■

Светить - и никаких гвоздей!

Ученые «ЛЭТИ» предложили способ повышения урожайности базилика

Центр научных коммуникаций СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

► Эту ценную пряновкусовую культуру разводят в огородах и тепличных комплексах по всему миру. Среди причин такой популярности - удобность проращивания. Его активно используют в медицине и пищевой индустрии как ингредиент для соусов и салатов, так как это дешевый источник фитонутриентов - эфирных масел и фенольных соединений, способствующих профилактике сердечно-сосудистых, хронических заболеваний и определенных видов рака. Кроме того, эта культура - ценное сырье для фармацевтической, косметической и пищевой промышленности, поскольку содержит целый ряд физиологически активных компонентов, таких как минералы и вторичные метаболиты. Речь идет о базилике.

Неудивительно, что в производстве и повседневном рационе потребителей в последние годы постоянно увеличивается количество продуктов из базилика и других подобных трав. В свою очередь, появляется потребность в новых и более эффективных способах выращивания таких растений и повышения их урожайности. Один из таких способов предложили ученые Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета им. В.И.Ульянова-Ленина (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»).

- Наша научная группа разработала «умную» сити-ферму, - рассказала аспирант кафедры фотоники СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Мария Дегтерева. - В частности, нам удалось почти в два раза повысить урожайность базилика по сравнению с обычными методами его выращивания в теплицах. Благодаря использованию оптимизированного спектрального состава светодиодного излучения мы

смогли на 112% улучшить продуктивность этого растения, а также в три раза увеличить накопление в нем биологически активных соединений флавоноидов.

Предыдущий проект специалистов «ЛЭТИ» в сфере агробиотоники был посвящен созданию программируемой фитолампы с перестраиваемыми режимами света. Тогда с ее помощью удалось повысить урожайность листового салата (*Lactuca sativa* L.) почти на 60%. В новом исследовании эксперименты, занявшие 70 дней, проводились на базилике.

Ученые существенно усовершенствовали технологию выращивания. Так, была внедрена система гидропонного выращивания вместо классического почвенного. Она позволила улучшить и ускорить рост этой культуры. Для получения необходимых микро- и макроэлементов стал применяться минеральный раствор. Для модернизации системы освещения исследователи разработали специальные светодиодные лампы с разным соотношением излучения красного и синего диапазонов спектра - это наиболее благоприятный вид освещения для растений. Причем созданные источники излучения могут применяться как в промышленных агрокомплексах, так и в домашнем выращивании для улучшения характеристик роста базилика при остальных одинаковых условиях.

Такие источники излучения обеспечили освещение с заданным спектральным составом и плотностью фотосинтетического фотонного потока (один из основополагающих параметров в области агробиотоники). Это помогло отслеживать динамику развития базилика на разных этапах роста. Анализ полученных результатов дает возможность выявить наиболее эффективные световые режимы в течение полного вегетационного периода роста растений.



Фото предоставлено Центром научных коммуникаций СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

“ Созданные источники излучения могут применяться как в промышленных агрокомплексах, так и в домашнем выращивании для улучшения характеристик роста базилика.

- Кроме того, работа всей системы автоматизирована, - отмечает аспирант кафедры фотоники СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Евгений Левин. - То есть полив и освещение растений, а также внутренний климат помещения контролируются с помощью модуля автоматизации. Это делает

технология выращивания во многом независимой от человеческого фактора и минимизирует ее отклонения для разных боксов. В ходе эксперимента необходимо было обеспечить постоянство источников освещения и бесперебойную работу гидропонной установки. По-

этому в качестве резервного источника питания сити-фермы мы использовали полностью автоматизированную солнечную электростанцию, установленную на крыше университета.

Результаты исследования опубликованы в научном журнале *Photonics* (Q2, IF=2.4). ■

photogenica.ru



Взгляд на проблему

Стоп, микроб!

Ученые обсудили, как противостоять инфекциям

Светлана БЕЛЯЕВА

▶ Четыре года прошло с момента объявления пандемии COVID-19, но специалисты продолжают с тревогой говорить об инфекциях. Их эволюции и угрозы в современном мире обсудили участники XVI ежегодного Всероссийского конгресса по инфекционным болезням им. академика В.И.Покровского, приуроченного к 300-летию Российской академии наук. На площадках мероприятия выступили ведущие отечественные и зарубежные ученые - эпидемиологи, микробиологи, другие специалисты, вовлеченные в проблемы диагностики, лечения и профилактики соответствующих заболеваний.

Инфекции не прощают равнодушного к себе отношения, об этом говорили многие участники конгресса. Проблема инфекционных болезней - междисциплинарная, в России в ее решении задействованы ученые и специалисты самых разных профилей, получены блестящие результаты по минимизации риска распространения вирусов, что доказал недавний опыт ковида.

«Мы бережно развиваем традиции советской и российской школы эпидемиологов, гордимся вкладом наших ученых в развитие фундаментальных и прикладных

исследований в части лабораторной диагностики, разработки новых вакцинных препаратов. Сегодня для клинической диагностики, терапии и для изучения возбудителей инфекционных болезней используются современные платформенные решения», - отметила замглавы Роспотребнадзора, врач-эпидемиолог Елена Ежлова. Она напомнила о президентской инициативе, проекте «Санитарный щит», призванном служить укреплению биобезопасности нашей страны.

К недавнему опыту борьбы с пандемией обратился и заместитель академика-секретаря Отделения медицинских наук РАН академик Валерий Береговых. Он отметил, что важнейшая государственная задача по сохранению жизни и здоровья наших граждан была решена «четко и направленно». Сейчас, по словам академика, в программе фундаментальных исследований на долгосрочный период значительно пересмотрены подходы, связанные с инфекционными заболеваниями.

С пленарным докладом «Инфекция как междисциплинарная проблема» выступил советник директора ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» академик Виктор Малеев.

Ученый напомнил высказывание своего коллеги академика

Валентина Покровского о возрастающей роли инфекции в современном мире. В российской, да и в мировой науке произошел капитальный пересмотр представлений о природе болезней. Многие заболевания, ранее считавшиеся соматическими, имеют инфекционную природу. По утверждению Покровского, к группе инфекционных можно отнести 98% всех заболеваний.

По данным Всемирной организации здравоохранения, инфекционные болезни остаются в числе ведущих причин смертности. До пандемии COVID-19 ежегодно в мире от инфекций страдали 2 миллиарда человек, а 17 миллионов

отит, конъюнктивиты, которые в самом деле являются инфекционными, никто таковыми не считает.

Изменить отношение к инфекционным заболеваниям заставила пандемия COVID-19, которая продлилась свыше 1000 дней. По данным ВОЗ, в мире было зарегистрировано более 765 миллионов случаев заражения, погибли 7 миллионов человек. По оценкам академика, реальные цифры гораздо выше и составляют минимум 20 миллионов жертв. В России с начала распространения вируса было выявлено почти 23 миллиона случаев заражения, погибли в результате этого заболевания почти 400 тысяч человек.

“ Проблема инфекционных болезней – междисциплинарная, в России в ее решении задействованы ученые и специалисты самых разных профилей.

из них умирали. Инфекционные болезни и сегодня являются причиной почти половины всех смертей в странах с низким и средним уровнем дохода.

При этом, по оценкам В.Малеева, большинство инфекционных болезней не диагностируются и не регистрируются. Так, в развивающихся странах подсчету подлежат только 10% инфекций, в развитых - 40%, в России - 50%. По словам академика, специалисты не знают причин 15-25% ОРЗ, геморрагической лихорадки, гепатита. В случае гастроэнтерита, менингита цифры еще выше - 50-80%. А многие болезни, такие как пневмония,

могут происходить от вирусов, которые считаются условно патогенными.

Академик привел множество других примеров. Оказывается, глаукома тесно связана с краснухой, а переболев паротитом, можно «заработать» и рак яичника, и болезнь Крона. Бактерии, вызывающие заболевания десен и околозубных тканей, могут играть значительную роль в развитии болезни Альцгеймера. Так, бактерия *Porphyromonas gingivalis*, которая является одной из основных причин проблем с деснами и потери зубов, также способна вызывать повреждение артерий. Ранее уже высказывались предположения, что она может играть определенную роль в развитии болезни Альцгеймера, а недавнее исследование, проведенное международной группой ученых, это подтверждает.

Вот еще один свежий пример. На недавнем конгрессе Европейской ассоциации по изучению диабета в Гамбурге прозвучали такие данные: авторы исследования изучали диабет 1 типа у детей и выяснили, что в поджелудочной железе пациентов присутствует хроническая инфекция энтеровирусов. Они утверждают, что вирусная инфекция низкой степени активности является основным механизмом диабета 1 типа. Детям назначали противовирусную терапию, после которой значительно возростала выработка инсулина. Отсюда напрашивается интересный вывод: диабет 1 типа можно предотвратить с помощью разработки новых вакцин.

А вот еще целый ряд подмеченных учеными тревожных закономерностей: риск инфаркта миокарда в 6 раз выше в течение первой недели после перенесенного гриппа и в 17 раз выше в течение 7 дней после ОРВИ. А риск инсульта и инфаркта миокарда после перенесенной пневмонии сохраняется 10 лет! В основе этих явлений лежит системная воспалительная реакция - закономерное проявление ответа организма на инфекцию.

Академик Малеев считает, что для того, чтобы эффективно бороться с вызовами XXI века, надо пересматривать многие наши представления. «Я не могу понять ВОЗ, которая разделила все болезни на инфекционные и неинфекционные. Это деление примитивно, оно не позволяет представить истинную этиологию всех соматических болезней и выработать правильные способы борьбы с ними», - резюмировал академик.

Руководитель секции клинической медицины Отделения медицинских наук РАН академик Игорь Решетов назвал междисциплинарной подход к инфекционным заболеваниям драйвером развития современной клинической медицины. Он также анонсировал научный фолиант, рассказывающий об опыте российской медицины в преодолении последствий COVID-19 и базирующийся на данных и научных достижениях, полученных эпидемиологами: «Бесценный опыт, который был вами накоплен в содружестве с клиницистами и представителями фундаментальной медицины сейчас обобщен и готовится к печати». ■

Фото Николая Степаненкова



Вклад российских ученых и специалистов в создание главного ускорителя ЦЕРН - Большого адронного коллайдера, на котором было совершено открытие бозона Хиггса, - огромен.

частиц на Большом адронном коллайдере. До сегодняшнего дня в нескольких научных центрах России установлены важнейшие элементы гигантской компьютерной сети, обрабатывающей данные с ускорителя. Российские специалисты и здесь сказали свое слово: создали алгоритмы, позволяющие распознать следы новых частиц, а возможно, и новой физики в потоке рутинных событий. Все они, как это принято в ЦЕРН, являются соавторами многих открытий, в том числе главного - открытия бозона Хиггса.

Много ли теряет Россия от «развода» с ЦЕРН? Конечно, много. Ученые, которые положили годы на поиск следов новой физики, окажутся отрезанными от главного инструмента для его проведения. Много ли потеряет ЦЕРН? Без сомнения. Столь квалифицированных, знающих малейшие особенности БАК специалистов, как коллектив из России, так просто не найдешь.

Что касается сотрудничества ЦЕРН с Объединенным институтом ядерных исследований, здесь будем надеяться, возможны варианты. 22 марта Совет ЦЕРН отложил до июня голосование по вопросу о продлении договора с ОИЯИ как с международной организацией.

Может, одумаются? ■

Параллели

Расстаются друзья

Большая политика вмешалась в изучение маленьких частиц

Бэлла СВЕТИНА

▶ На территории ЦЕРН всегда царит многоголосие. И хотя официальный язык Европейской лаборатории ядерных исследований - английский, по-русски здесь говорят уже шесть десятилетий, с тех самых пор, как один из первых российских ученых, физик Игорь Голутвин, был командирован в Женеву из Объединенного института ядерных

исследований (ОИЯИ, Дубна). Теперь уже и не спросишь у Игоря Анатольевича (он ушел из жизни полгода назад), главного организатора группы отечественных специалистов, представлявших в ЦЕРН коллаборацию институтов и предприятий RDMS (Russian and Dubna Member States), что он сегодня думает о нынешнем беспрецедентном «разводе» в стане физиков... Но еще недавно он презрительно отвечал: «Это все политика».

Так и есть. Решение руководства ЦЕРН о завершении сотрудничества с российскими институтами было принято два года назад под влиянием известных событий. В декабре 2023-го ЦЕРН подтвердил, что не собирается продлевать соглашения с Россией и Беларусией, истекающие 30 ноября и 27 июня 2024 года соответственно. А недавнее заявление официального представителя организации Арно Марсолье, датированное 19 марта, лишь констатирует давно определенную ситуацию.

Вклад российских ученых и специалистов в создание главного ускорителя ЦЕРН - Большого адронного коллайдера, на котором было совершено открытие бозона Хиггса, - огромен. Мы неоднократно писали на страницах «Поиска» о продолжительном сотрудничестве ЦЕРН с группой RDMS, насчитывающей около 300

человек, и о том огромном уважении, которое долгие годы демонстрировали руководители Европейской лаборатории к нашим ученым и специалистам. И было за что! Важнейшие узлы установки CMS (компактный мюонный соленид) были предложены, сконструированы, изготовлены и привезены в Женеву из России. Затем последовали сборка, наладка, эксплуатация сложнейшего оборудования, за которое группа Голутвина несла «полную ответственность», и везде отечественные специалисты были на высоте.

Последующий апгрейд коллайдера и разработка планов его дальнейшей модернизации на годы вперед, равно как и составление научной программы экспериментов, не обходились без наших ученых и специалистов.

То же самое с обработкой и анализом результатов соударений

полнометражных художественных фильмов, направленных на популяризацию достижений российской науки и повышение престижа профессии ученого».

Правительству также поручено рассмотреть вопрос о расширении перечня направлений подготовки и специальностей высшего образования, при приеме на обучение по которым устанавливается обязательное вступительное испытание по математике.

Министрам при участии Комиссии по научно-технологическому развитию РФ глава государства поручил определить меры организационного, нормативно-правового и методического характера, необходимые для реализации Стратегии научно-техно-

логического развития РФ, и обеспечить их выполнение, а также рассмотреть вопрос о поэтапном увеличении общих затрат на научные исследования и разработки гражданского назначения, «предусмотрев выделение (начиная с 2024 года) дополнительных бюджетных ассигнований из федерального бюджета на эти цели, в том числе для предоставления в качестве имущественного взноса РФ Российскому научному фонду на организационную и финансовую поддержку фундаментальных и поисковых научных исследований».

Комиссии по научно-технологическому развитию РФ с учетом положений Стратегии научно-технологического развития РФ не-

обходимо представить на рассмотрение Совета при Президенте РФ по науке и образованию проект перечня приоритетных направлений научно-технологического развития и проект перечня важнейших наукоемких технологий.

Общероссийской общественной организации «Российский союз ректоров» рекомендовано подготовить - при участии Российской академии наук и Российской академии образования - и направить в Организационный комитет по подготовке и обеспечению председательства Российской Федерации в объединении БРИКС в 2024 году предложения по формированию международного рейтинга университетов стран, входящих в названное объединение. ■

Злоба дня

Науку - в фокус!

Художественные фильмы должны популяризовать профессию ученого

Андрей СУББОТИН

▶ Глава государства утвердил перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию 8 февраля 2024 года. В частности, правительство должно представить предложе-

ния по созданию дополнительных механизмов поддержки производителей научных приборов и оборудования, комплектующих и расходных материалов к ним российского происхождения.

Кабмину необходимо «принять меры, необходимые для обеспечения производства и проката



photogenica.ru

Она также рассказала, что людям с мочекаменной болезнью нужно избегать продуктов, вызывающих повышенное выделение солей щавелевой кислоты с мочой: какао, шоколад, шпинат, бобовые. Стоит ограничить потребление жиров, сахара, картофеля, помидоров. Под запретом - потроха, полуфабрикаты и готовые консервы. Негативно влияют на почки: эфирные масла, бульоны, острый перец, пряности, грибы, редис, лук, чеснок, редька, щавель, шпинат, соленые, маринованные и квашенные овощи, жирные закуски, копчености, икра, мясные, рыбные и грибные соусы, перец, горчица и хрен. Из напитков противопоказаны крепкий кофе и минеральные воды, богатые натрием. Можно класть в блюда лавровый лист, лук легкой степени жарки, из специй - корицу.

С наступлением весны многие испытывают нехватку витаминов в организме и начинают принимать различные витаминные комплексы. Но это может привести к развитию патологий.

- Нехорошая ситуация возникает при избытке жирорастворимых витаминов А, D, Е и К, которые вызывают гипервитаминоз - передозировку. Американские исследователи доказали, что добавки с витамином D и кальцием увеличивают частоту возникновения мочекаменной болезни. Интоксикация витамином D также приводит к развитию острой почечной недостаточности. Но и дефицит его связан с повышенным риском альбуминурии - выделением белка с мочой. Это один из ранних признаков поражения почек, - пояснила Л.Волкова.

Хорошую работу почкам обеспечивают фрукты, овощи, цельнозерновые крупы, рис, орехи, семена, фасоль, нут, чечевица, горох - они содержат сложные углеводы, которые поддерживают здоровье сердца, кишечника и стабильный уровень сахара в крови. Лучшие продукты с мочегонным эффектом: огурцы, листовый салат, кабачки, тыква, помидоры, морковь, свекла, запеченный или отварной картофель, клюква, яблоки, груши, цитрусовые, арбуз, дыня, петрушка, укроп. В качестве напитков лучше выбирать морсы, некрепкий чай, отвар шиповника. На пользу и употребление нежирных молочных продуктов, постного мяса, курицы, индейки, рыбы, морепродуктов, яиц, сои. Стоит добавить в рацион жирную рыбу, авокадо, оливки, грецкие орехи и разнообразные растительные масла (кроме пальмового и кокосового).

По словам ученой, для сохранения здоровья почек не следует злоупотреблять солью и мясной пищей, лучше максимально ограничить употребление консервов, пищевых концентратов, продуктов быстрого приготовления. Полезно пить 2-3 литра воды в день, особенно в жаркое время года. Не стоит долго пекься на солнце, но также нельзя переохлаждать области поясницы, органов таза, ног. Людям, предрасположенным к заболеваниям почек, следует контролировать артериальное давление, уровень глюкозы и холестерина крови. ■

Институт человека

Анна БРЮХАНОВА

Береги второе сердце

Как поддержать здоровье «фильтров организма»?



Лариса ВОЛКОВА, доктор медицинских наук, профессор кафедры охраны окружающей среды Пермского национального исследовательского политехнического университета (Фото предоставила Л.Волкова)

► Основная работа почек - непрерывная фильтрация крови, потому их еще зовут «вторым сердцем». За сутки они очищают от ненужных органических, неорганических и токсичных веществ, продуктов азотистого обмена около 200 литров крови, выводят из организма излишки жидкости и нормализуют водно-солевой и кислотно-щелочной баланс. Кроме того, стабилизируют кровяное давление, выработку витамина D и гормонов.

С доктором медицинских наук, профессором кафедры охраны окружающей среды Пермского национального исследовательского политехнического университета Ларисой ВОЛКОВОЙ мы разговаривали как раз во Всемирный день почки (14 марта).

- Что может способствовать развитию почечных заболеваний, Лариса Владимировна?

- Постоянное недосыпание, переохлаждение, злоупотребление солеными и белковыми продуктами питания, чрезмерное употребление алкоголя, курение, малоподвижный образ жизни, высокий уровень артериального давления, бесконтрольный прием лекарств, переполнение мочевого пузыря и даже резкое снижение массы тела. К болезням почек предрасположены люди, страдающие от диабета, ангина, системной крас-

ной волчанки, гипертонической болезни.

- А кто чаще других сталкивается с мочекаменной болезнью?

- При мочекаменной болезни, или уролитиазе, в мочевыводящей системе образуются песок и камни. Со временем они могут значительно увеличиться в размерах. Согласно результатам исследований, с этой проблемой ежегодно сталкиваются 3% людей. В особую группу риска входят мужчины в возрасте от 30 до 60 лет. У них уролитиаз возникает примерно втрое чаще, чем у женщин.

По словам Л.Волковой, главные причины недуга - наследственная предрасположенность к патологии почек и сопутствующему нарушению обмена веществ. Например, патологии эндокринной системы, врожденная недостаточность ферментных систем, из-за которой в организме наблюдается нехватка или избыток нужных гормонов. У взрослых обмен веществ может нарушаться на фоне подагры, кистозного фиброза, врожденной гиперплазии надпочечников и др.

Кроме того, способствовать появлению камней в почках могут еда и напитки, которые повышают секрецию желудочного сока, в том числе алкоголь, кофе, газированные напитки, пряности, острые

закуски, а также соленые продукты, которые ускоряют выведение кальция из организма.

- С какими болезнями почек наиболее часто сталкивается человек?

- Пиелонефрит - инфекционно-воспалительный процесс, возбудителем которого обычно становится кишечная палочка. Гломерулонефрит - иммунно-воспалительная болезнь, при которой страдают почечные клубочки. Развиться может на фоне других инфекционных заболеваний, вызванных стрептококками: острого тонзиллита, скарлатины, стрептодермии и др. На почках также могут формироваться кисты - доброкачественные новообразования.

Как отметила ученая, почечная недостаточность означает, что почки не способны в полной мере выполнять свою функцию и часть веществ, которая должна была покинуть кровоток, вернулась в него. Причиной почечной недостаточности могут стать различные патологии сердечно-сосудистой и мочевыводящей систем, травма, отравление сильными ядами, тяжелыми металлами и др.

- А что значит «отбить почки»?

- Почки - хрупкий орган. Травмировать их легко. Выражение «бить по почкам», вероятно, дошло до нас со времен Древней Руси. Тогда рекрутов во время призыва проверяли на стойкость, наносил удары палкой по пояснице. Если после этого у юноши не появлялось примеси крови в моче, значит, рекрут был стоящий и его принимали на службу. Травма почек - опасная патология, которая угрожает здоровью и жизни человека.

Подавляющее большинство повреждений почки (85-90% случаев) обусловлено травмой, полученной из-за дорожно-транспортного происшествия, падения или нападения, а по тяжести повреждений относится к легким. Однако на полное восстановление функции почек потребуется 6-8 месяцев.

Л.Волкова перечислила некоторые симптомы, указывающие на то, что стоит проверить почки. Это отечность лица и ног, необъяснимая потеря аппетита, повышение температуры и давления, затрудненное или, наоборот, произ-



Чтобы выявить отклонения в работе почек, следует хотя бы раз в год сдавать общеклинический анализ мочи, пробу крови на гликированный гемоглобин, гормоны щитовидной железы, на ВИЧ, гепатит В, сифилис.

вольное мочеиспускание, возникновение цистита, частые позывы к мочеиспусканию, особенно в ночное время суток, появление в моче кровяных выделений.

- Чтобы выявить отклонения в работе почек, следует хотя бы раз в год сдавать общеклинический анализ мочи, пробу крови на гликированный гемоглобин, гормоны щитовидной железы, на ВИЧ, гепатит В, сифилис, - советует Лариса Владимировна.



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦАТУРЯН

Не случайно

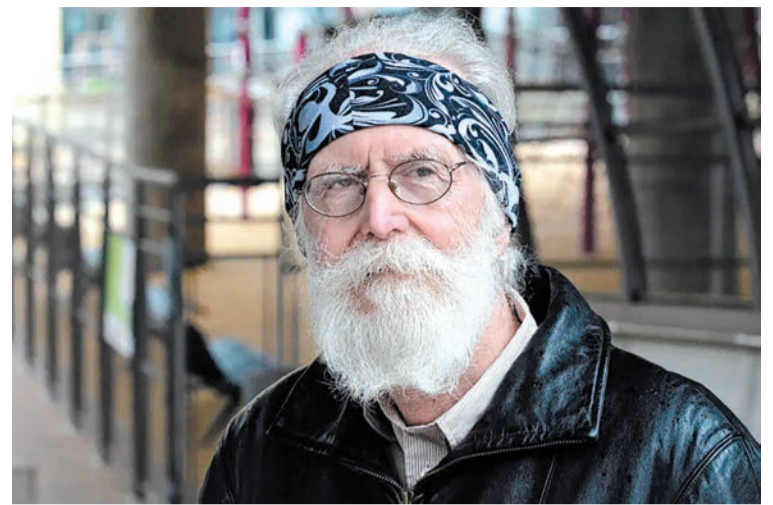
Лауреатом премии Абеля 2024 года стал французский математик - за работы в области теории вероятностей и стохастических процессов. С подробностями - Nature News; The New York Times.

► Мишель Талагран (Michel Talagrand), который вывел формулы, описывающие случайные процессы и делающие их таким образом более предсказуемыми, до выхода на пенсию (сейчас ему 72 года) работал во французском Национальном центре научных исследований CNRS. Высокая международная математическая награда, премия, учрежденная правительством Норвегии в честь своего выдающегося соотечественника, математика XIX века Нильса Абеля, присуждена ему также за вклад в формализацию других сложных явлений, в частности, за решение

проблемы, определенной физиком-теоретиком Джорджо Паризи (Giorgio Parisi) из Римского университета (University of Rome) в 1979 году. Паризи предложил описание структуры спинового стекла, абстрактной модели материала, в котором намагниченность каждого атома изменяется в зависимости от намагниченности его соседей. Но в то время многие исследователи сомневались в том, что доказательство Паризи можно сделать математически строгим. Талагран, использовав свои знания в области статистики и теории вероятностей, доказал пределы поведения

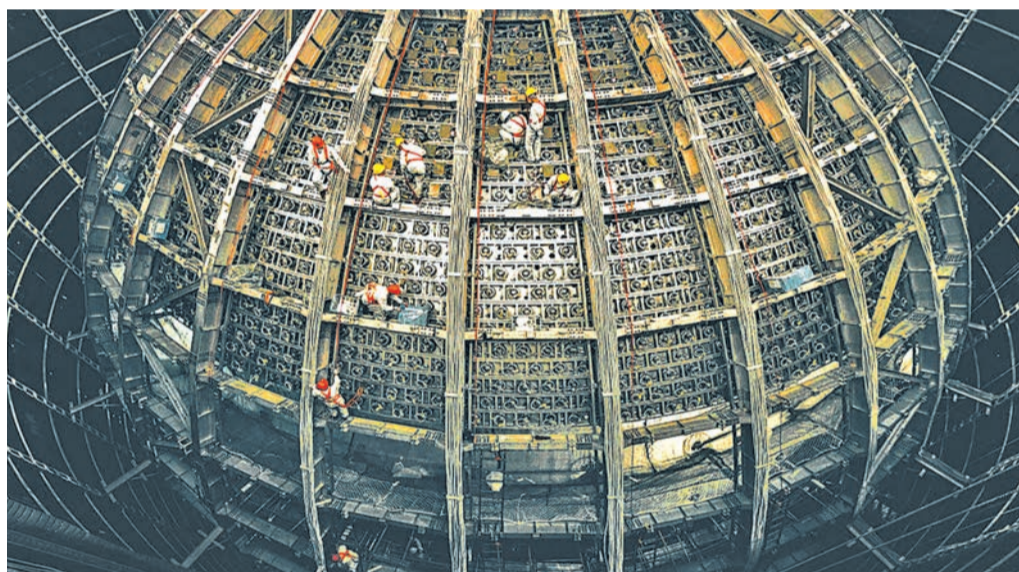
спинового стекла и тем самым завершил доказательство работы Джорджо Паризи, отмеченной в 2021 году Нобелевской премией по физике. Премия Абеля Мишелю Талаграну присуждена Норвежской академией наук и литературы с формулировкой: «За инновационный вклад в теорию вероятностей и функциональный анализ с выдающимися способами применения в математической физике и статистике». При этом выделены три конкретные области.

Первыми среди достижений Талаграна отмечены работы в области, обозначенной как «Супремум стохастических процессов». Такие процессы создают последовательность случайных значений, а «супремум» - это наибольшее из них ожидаемое значение. Так, если высота волн, разбивающихся о пляж, является стохастическим процессом, полезно знать какой, скорее всего, будет самая большая волна, которая обрушится на пляж в следующем году. Вторая область, на которую обратил внимание комитет премии, состоящий из пяти математиков с мировым име-



нем, называется «Концентрация меры». Дело в том, что, когда процесс зависит от ряда различных источников случайности, разные случайные факторы вместо того, чтобы усложнять картину, могут компенсировать друг друга и давать более предсказуемые результаты. Талагран дал этому точные количественные оценки. Третья

область, в которой Талагран заслужил премию Абеля, - смоделированное Паризи спиновое стекло. Премия Абеля финансируется правительством Норвегии и составляет 7,5 миллиона норвежских крон (это около 700 000 долларов США). Церемония награждения состоится в Осло 21 мая, награду вручит король Харальд V. ■



Поймать неуловимых

В Китае начались испытания миниатюрной версии детектора нейтрино в подземной обсерватории. Об этом пишет Nature News.

► Цзянмэнская подземная нейтринная обсерватория (Jiangmen Underground Neutrino Observatory, JUNO) создается на глубине 700 метров на северо-востоке Китая, в провинции Гуандун. Физики рассчитывают с помощью ее шарообразного детектора диаметром 35 метров разрешить величайшую загадку современной физики - определить, какой из трех типов нейтрино обладает наибольшей массой. Таким образом, они поймут, что собой представляют трудноуловимые нейтрино и почему они почти лишены массы. Для этого ученые, объединенные проектом JUNO, который носит международный характер, будут измерять характеристики нейтрино, поступающие в обсерваторию из двух атомных станций, находящихся в 50 км от нее. Детектор JUNO также будет регистрировать нейтрино из таких источников, как Солнце, атмосфера, взрывающиеся звезды и происходящий в недрах Земли естественный радиоактивный распад. Если все пойдет по плану, то обсерватория стоимостью 376 миллионов долларов США будет готова к работе в конце этого года, говорит один из руководителей проекта - Екунь Хэн (Yuekun Heng) из Института физики высоких

энергий (Institute of High Energy Physics) Китайской академии наук (Chinese Academy of Sciences).

JUNO - первый из нескольких грандиозных новых нейтринных детекторов, создаваемых в настоящее время в мире, который вступает в строй. Два других - в Японии и в США - должны начать собирать данные в 2027-м и 2031 годах.

В начале марта ученые JUNO начали заполнять миниатюрную версию детектора, которая называется OSIRIS, жидким сцинтиллятором - смесью растворителя и органических соединений, светящейся при прохождении через нее нейтрино. Эта модель позволит проверить чистоту сцинтиллятора, которая критически важна для определения порядка массы частицы. Сцинтиллятор JUNO отличается от регистрирующих нейтрино сред в других создаваемых детекторах. Японский детектор «Гипер-Камиоканде» (Hyper-Kamiokande) будет использовать очищенную воду, а детектор американского эксперимента DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment) - жидкий аргон. Нейтрино в оба этих детектора будут направлены из близлежащих ускорителей частиц, а не из атомных реакторов. Жидкий сцинтиллятор должен содержать только ничтожные следы урана и тория, радиоактивных элементов, которые маскируют события, связанные с прохождением нейтрино через регистрирующую среду: если их распад случайно совпадет с другими сигналами, результаты эксперимента окажутся искаженными. Именно на отсутствие этих радиоактивных элементов и проверяют сейчас осциллятор для JUNO. В настоящем детекторе его будет 20 000 тонн. ■

Стирает все следы

Генетический редактор CRISPR смог обезвредить ВИЧ в лабораторных экспериментах. Об этом сообщают New Scientist; MedicalXpress.

► Новое исследование будет представлено в апреле на Европейском конгрессе по клинической микробиологии и инфекционным заболеваниям (European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases) в Барселоне, Испания. Группа ученых из Нидерландов продемонстрирует возможности авангардного метода генного редактирования CRISPR-Cas для удаления всех следов вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) из инфицированных клеток иммунной системы, которые культивировались в лаборатории. Молекулярно-биологический подход на основе системы CRISPR-Cas позволяет вносить точные изменения в геномы живых организмов, благодаря чему ученые могут, определив генетические цели, модифицировать те

рапию будущего. Одна из главных проблем в лечении ВИЧ заключается в том, что вирус способен интегрировать свой геном в ДНК заражаемых им клеток, а удалить его оттуда очень трудно. Для лечения ВИЧ в настоящее время применяются мощные противовирусные препараты, но принимать их нужно пожизненно, потому что в случае отмены терапии вирусный генетический материал покидает клеточный резервуар и возобновляет распространение по иммунной системе. Предлагаемое Еленой Херрера Карилло (Elena Herrera Carrillo) из Амстердамского университета (University of Amsterdam) и ее коллегами генное редактирование на основе CRISPR-Cas нацелено непосредственно на ДНК ВИЧ.

В своих экспериментах, где с помощью комплекса CRISPR-Cas и двух гидовых РНК были полностью избавлены от ВИЧ все инфицированные в лаборатории Т-клетки иммунной системы, авторы были нацелены на консервативные последовательности вируса, то есть на те части вирусного генома, которые остаются неизменными в разных штаммах ВИЧ. Это позволяет разрабатывать терапевтический инструмент, применимый ко множеству вариантов вируса. Ученым пришлось преодолеть некое логистическое препятствие, связанное с большим размером вектора, который должен транспортировать в клетки всю терапевтическую конструкцию. Для этого они переработали множество разрезающих ДНК природных ферментов Cas из разных бактерий, выбрав, наконец, самые маленькие и при этом эффективные (SaCas9 и CjCas9), что позволило сделать редактор более компактным. ■



Одна из главных проблем в лечении ВИЧ заключается в том, что вирус способен интегрировать свой геном в ДНК заражаемых им клеток, а удалить его оттуда очень трудно.

или иные участки ДНК. Создатели метода Дженифер Дудна (Jennifer Doudna) и Эммануэль Шарпантье (Emmanuelle Charpentier) в 2020 году удостоились Нобелевской премии по химии. Действуя как молекулярные ножницы, направляемые гидовой РНК, CRISPR-Cas производит надрезы на ДНК в избранных местах. Это позволяет либо удалять нежелательный ген, либо вносить новый генетический материал с прицелом на те-

Копай глубже

Крокодил с именем сибирской реки

Ученые выяснили, как за миллионы лет менялась территория Отечества

Елена ФРИЦ

► После исследования осадочных пород илекской свиты, сформировавшихся на территории Западной Сибири более 120 миллионов лет назад, палеонтологам Томского государственного университета удалось заглянуть в далекое прошлое.

Проанализировав большой массив данных, они установили, что илекская свита неоднородна по времени своего накопления, и выдвинули гипотезу о том, что отложения в ее восточной части более древние, чем в западной. По мнению ученых, значительную роль в формировании нижнемеловых пород современной Кемеровской области и юга Красноярского края сыграла древняя река, что, беря свое начало в горах, обрамляющих Западно-Сибирскую равнину, впадала в Западно-Сибирское море.

- Изучение нижнемеловых пород в Сибири ведется около ста лет, но не было публикаций, обобщающих полученные научные данные. Мы

их представили в статье, вышедшей в журнале Geological Society (Q1), - рассказал один из авторов, доцент геолого-географического факультета ТГУ Степан Иванцов. - Сведенная информация показала, что изначально у реки в илекской свите было



Сегодня в исследовании илекской свиты и реконструкции условий прошлого Западной Сибири может произойти настоящий прорыв.

ветвящееся русло, типичное для сухих ландшафтов с малым количеством растительности. Со временем территория становилась более пологой, русло еще более извивалось, мигрировало, предположительно, от Красноярска до Новокузнецка.



Фото пресс-службы ТГУ

- Сто с лишним миллионов лет назад на юго-востоке Западной Сибири существовала полупустынная равнина с непродолжительным сезоном дождей, поэтому древняя река являлась настоящим источником жизни, - дополнил рассказ коллеги доцент кафедры палеонтологии и исторической геологии ТГУ Алексей Файнгерц. - Вдоль реки образовались оазисы с богатой фауной. Например, в Шестаково обнаружены останки более 30 видов

древних животных. Многие из них были изучены и описаны сибиряками впервые в мире. Например, динозавры: пситтакозавр сибирский и зауропод сибиротитан, найденные палеонтологами ТГУ. Плюс на месте бывшего оазиса найдены останки птиц, черепах, древних крокодилов, в том числе два сухопутных вида, которым ученые дали названия киязух (в честь реки Кия) и тагарозух.

Сегодня в исследовании илекской свиты и реконструкции усло-

вий прошлого Западной Сибири может произойти настоящий прорыв, так как в 2023 году палеонтологи ТГУ совместно с сотрудниками Кузбасского государственного краеведческого музея приняли участие в изучении материала, полученного при бурении в Шестаково 200-метровой скважины. КERN будет изучаться. Возможно, из него даже удастся выделить споры и пыльцу, которые расскажут о прошлых ландшафтах. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренько

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1924

ФАШИСТЫ ГРОЗЯТ ВОССТАНИЕМ

В ожидании объявления приговора по делу фашистов в Мюнхене тревожно. Фашистские боевые отряды совершили шестые мимодрамы суда. Издающиеся в Баварии черносотенные газеты запрещены на неделю вследствие того, что в них появлялись угрозы организовать восстание в случае осуждения вождя фашистов Гитлера.

«Гудок» (Москва), 30 марта.

ТЕЛЕГРАФ ЖИВОТНЫХ

Английский ученый проф. Лауренс Хорль занялся вопросом о том, каким образом самка насекомого в состоянии призывать к себе самца на расстоянии нескольких верст. Он предположил, что насекомые обладают приспособлением для беспроводного телеграфа. Недаром Герц, открывший электрические волны, взял название «антенны» из мира насекомых: антенны значит щупальцы. Лауренс Хорль с помощью беспроводного аппарата в течение 4 месяцев наблюдал за молью и подслушал тоны, издаваемые самками; с другой стороны, Хорль констатировал, что самец, восприняв эти тоны, немедленно наставляет свои крайне чувствительные щупальцы, как бы ищет ими, откуда идет зов, и затем внезапно направляется по прямой безошибочной линии к самке. Это открытие может дать плодотворный толчок к даль-

нейшим исследованиям в области передачи мыслей путем электрических волн.

«Красная газета» (Ленинград), 31 марта.

ЮНЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

С 15 лет А.Самойлович работает над изобретением. Несмотря на физические препятствия (паралич рук и ног), он неуклонно стремится к своей цели и получает патент Комитета по делам изобретений при ВСНХ. При рассмотрении этого изобретения (аппарат для кормления инвалидов) Центральный институт труда при ВЦСПС дает блестящий отзыв.

«Молодежь Дона» (Ростов-на-Дону), 31 марта.

«ВЕЛИКАЯ ПРОБУЖДАЕТСЯ»

НЬЮ-ЙОРК. Орган нью-йоркских финансистов «Уолл Стрит Джорнал» в статье под заглавием «Великая пробуждается» пишет: «Россия возрождается. Ее вывоз за год оценивается в 110 миллионов долларов - сумма незначительная для российского колосса, но ведь в прошлом году вывоз достиг всего суммы 50 миллионов долларов. Население Соединенных Штатов начинает выказывать интерес к СССР».

«Красный Север» (Вологда), 1 апреля.

НОВОЕ В ИЗМЕРЕНИИ ЗЕМНОГО ТЯГОТЕНИЯ

По сообщению Академии наук, берлинский ученый Геккер построил прибор, позволяющий определять силу земного тяготения на расстоянии. Прибор прибыл в Ленинград. Новый прибор будет использован для изучения давления Курской магнитной аномалии, а также аномалии на Урале.

«Правда» (Москва), 2 апреля.

В.И.ЛЕНИН О КУРЕНИИ

Тов. Семашко сообщил, что тов. Ленин внес предложение, чтобы в заседаниях Совнаркома для соблюдения гигиенических условий было запрещено курение. Заседания продолжались нередко с утра до ночи, и закоренелым курильщикам было разрешено иногда курить у выгяжной трубы печи. Случалось, что собравшиеся у своей курилки начинали оживленный разговор. Тогда тов. Ленин призывал к порядку увлекшихся фразой: «За печкой тараканы, не мешайте нам работать».

«Красная газета» (Ленинград), 4 апреля.

ПРИБЛИЖЕНИЕ МАРСА

17 августа 1924 года Марс от Земли будет находиться на расстоянии в 5 раз меньше, чем сейчас. Ученые думают в этот день послать Марсу световой сигнал.

«Беднота» (Москва), 5 апреля.

Главный редактор Александр Митрошенков Учредители Российская академия наук, ООО «Газета ПОИСК»

Адрес редакции: 117036 Москва, ул. Кедрова, 15. Телефон/факс: (499) 135-35-67. E-mail: editor@poisknews.ru Адрес в Интернете: http://www.poisknews.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ПИ №ФС77-38768 от 29.01.2010. Заказ 0992. Тираж 10000. Подписано в печать 27 марта 2024 года. Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16