

КАК СИБИРСКАЯ ИДЕЯ
ОПТИМИЗИРОВАЛА
ПАРАМЕТРЫ
УСКОРИТЕЛЕЙ *стр. 4*

В ТОМСКЕ ПРОШЛА
КОНФЕРЕНЦИЯ К 100-ЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
АКАДЕМИКА В.Е.ЗУЕВА *стр. 10*

РОССИЙСКИЙ
БИОПОЛИМЕР ПОМОЖЕТ
ВОССТАНОВИТЬ ТО,
ЧТО СЛОМАНО *стр. 12*

Бежать, чтобы остаться

Борьба с антибиотикорезистентностью
требует опережающих мер *стр. 8*



Конспект

Труд крут!

Российские студотряды отметили день рождения

► Десять лет назад указом Президента страны был учрежден День Российских студенческих отрядов, который отмечается 17 февраля. Заместитель председателя правительства Дмитрий Чернышенко, министр науки и высшего образования Валерий Фальков и руководитель Росмолодежи Григорий Гуров поздравили РСО с днем их основания.

Они отметили, что с каждым годом движение привлекает все большее количество молодежи. За последние пять лет количество активистов РСО увеличилось в два раза. Только в 2024 году в составе Российских студенческих отрядов трудились более 400 тысяч студентов и школьников из 85 регионов России. Вице-премьер также сообщил, что за последние пять лет более 2 тысяч человек приняли участие в международных трудовых проектах РСО в строительном направлении. Сегодня наши студенческие отряды работают в России, а также в Турции, Египте, Бангладеш, Венгрии.

По словам В.Фалькова, в 2024 году студенты работали на 40 всероссийских трудовых стройках. В частности, ребята поучаствовали в таких масштабных проектах, как «Мирный атом» в Челябинской области, «Мирный атом - ЛАЭС» в Ленинградской области, «Мирный атом - Прорыв» в Томской области, «СКИФ» в Новосибирской области.

Прозвучали поздравления и от заместителя председателя правительства Татьяны Голиковой, которая отметила, что праздничный день РСО проводится за выполнением важной миссии: в 82 регионах РФ организованы всероссийские карьерные форумы «Труд крут», благодаря которым 70 тысяч молодых людей могут определиться с выбором будущей профессии.

«Мирный атом» в Челябинской области, «Мирный атом - ЛАЭС» в Ленинградской области, «Мирный атом - Прорыв» в Томской области, «СКИФ» в Новосибирской области.

Прозвучали поздравления и от заместителя председателя правительства Татьяны Голиковой, которая отметила, что праздничный день РСО проводится за выполнением важной миссии: в 82 регионах РФ организованы всероссийские карьерные форумы «Труд крут», благодаря которым 70 тысяч молодых людей могут определиться с выбором будущей профессии.

сии, найти свою первую работу или стажировку.

- Сегодня мы даем старт приему заявок от образовательных организаций на получение грантов по профессиональному обучению участников студотрядов. В 2025 году бесплатное обучение пройдут 46 тысяч участников движения со всей страны. Сегодня же начинается конкурсный отбор на международные, всероссийские и межрегиональные трудовые проекты РСО. Вы - гордость России, пример трудолюбия и невероятной стойкости. Только вперед! Труд крут! - сказала Т.Голикова. ■



Важнейшее из искусств

РАН и Госфильмофонд заключили соглашение о сотрудничестве

► Президент Российской академии наук Геннадий Красников и генеральный директор Госфильмофонда России Денис Аксенов поставили подписи под документом, направленным на развитие и укрепление взаимодействия в сфере науки, образования, просветительской и издательской деятельности.

- Мы видим действительно большую синергию во взаимодействии с Госфильмофондом, в том числе по части восстановления исторических событий. Мы можем оказать помощь, учитывая новые технологии - большие данные, методы машинного обучения, нейронные сети, - отметил глава РАН, подчеркнув, что ученые академических институтов готовы оказывать научную и экспертную поддержку в решении актуальных для Госфильмофонда задач, в числе которых - хранение и обработка данных, использование в работе нейронных сетей, новых материалов.

- Наши коллеги за три-четыре месяца провели колоссальную работу, выстроили план мероприя-

тий, дорожную карту, и мы поняли, что потенциал сотрудничества уникален не только по части науки, образования, но и в сфере высоких технологий, в том числе искусственного интеллекта, - отметил, в свою очередь, Д.Аксенов.

По словам руководителя Госфильмофонда, примером успешного двустороннего взаимодействия была организация совместного мероприятия в кинотеатре «Иллюзион» в День российской науки.

Стороны также обменялись мнениями по реализации дорожной карты совместных мероприятий на 2025 год. Особое внимание было уделено включению в Программу фундаментальных научных исследований РАН исследований по линии Госфильмофонда и участию экспертов академии в разработке и реализации образовательных программ. Также планируется регулярно проводить на площадках Госфильмофонда и РАН научно-популярные мероприятия. ■

Артефакты истории

Архив РАН представил выставку, посвященную космонавтике

► В Архиве Российской академии наук проходит ежегодная выставка Peraspeeraadastra, работа которой продлится до 1 марта. Основной темой экспозиции стали памятные даты и юбилеи года: от зарождения идеи и создания Общества изучения межпланетных сообщений в 1924 году до первого испытательного пуска ракетносителя тяжелого класса «Ангара-А5» в 2014-м.

Широко представлены документы и артефакты, отражаю-

щие значимые события истории отечественной космонавтики: 60-летие полета первого трехместного космического корабля «Восход», 55-летие первой стыковки двух пилотируемых кораблей «Союз-4» и «Союз-5», 40-летие советско-индийского космического полета, экспонаты из фондов Российского государственного архива и ведущих предприятий ракетно-космической отрасли. ■

По заслугам

Вручена премия Oganesson

► Исследователи легчайших и тяжелейших атомных ядер, человеческого разума и мозга (ученые из России, Казахстана и ЮАР) стали лауреатами премии Oganesson 2024 года.

Напомним, что премия Oganesson учреждена в 2023 году по инициативе и за счет средств академика Юрия Оганесяна. Учредителями премии выступают сам Оганесян и Объединенный институт ядерных исследований. Премия присуждается ежегодно за значимые достижения в теоретических и экспериментальных исследованиях в области физики, химии, биологии и прикладных задач, а также за творческую деятельность в области образования и популяризацию науки.

Директор Института когнитивных исследований СПбГУ Татьяна Черниговская награждена за выдающийся вклад в популяризацию научных знаний и развитие междисциплинарных исследований на стыке нейронаук, лингвистики и психологии. Главный научный сотрудник кафедры аналитической

химии МГУ им. М.В.Ломоносова и ИОНХ РАН академик РАН Юрий Золотов удостоен премии за работы в области аналитической химии и личный вклад в подготовку молодых ученых.

Заведующей лабораторией Research and Innovation System Назарбаев университета (Казахстан) Алие Нурмуханбетовой вручена награда за разработку и реализацию программы исследований легчайших ядер на ускорителе ионов низких энергий ДЦ-60. Старший научный сотрудник лаборатории ядерных реакций ОИЯИ Галина Княжева получила премию за пионерские работы по наблюдению и исследованию процесса квазиделения тяжелых ядер.

Вице-канцлер и ректор Витватерсрандского университета (ЮАР) Зеблон Вилакази удостоен премии за большой вклад в развитие научного сотрудничества ЮАР и ОИЯИ в области изучения ядерных реакций, ускорительных технологий и физики высоких энергий. ■

Год грядущий

Утверждены квоты приема на целевое обучение

► Председатель правительства Михаил Мишустин подписал распоряжение об установлении квот приема на целевое обучение в вузах на 2025 год. Они сформированы по 838 направлениям подготовки и научным специальностям.

По 77 из них число целевых мест увеличено по сравнению с прошлым годом. Всего на целевое обучение будет выделено около 145 тысяч мест.

На предстоящий учебный год регионы заявили о потребности

по 12 новым направлениям подготовки. Среди них - «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «Наносистемы и наноматериалы», «Технология изделий легкой промышленности», «Конструирование изделий легкой промышленности», «Регионоведение России».

При этом по медицинским специальностям в будущем учебном году большинство бюджетных мест останется целевым.

Большие квоты на целевое обучение выделены для будущих специалистов в области проектирования авиационных и ракетных двигателей, эксплуатации железных дорог и систем обеспечения движения поездов. Доля целевых бюджетных мест

по ним составит 70% (в специалитете).

Больше половины бюджетных мест в бакалавриате достанется целевикам.

По всем научным специальностям в аспирантуре доля целевых бюджетных мест осталась на уровне 35%, что связано с необходимостью увеличения числа молодых исследователей в России. ■

Фото Николая Степаненкова



Наука все пристальнее изучает меняющуюся роль Арктики в мире.

что приоритет в ее освоении - поддержание мира и безопасности для устойчивого социально-экономического развития Крайнего Севера, защита уникальной природной арктической среды.

Директор РЦНИ Олег Белявский сделал акцент на социогуманитарных проблемах региона, напомнив, что Арктика - колоссальная часть России, которая имеет свою внутреннюю специфику. К числу этих проблем он отнес вопросы сохранения и одновременно развития коренных и малых народов Севера, которых насчитывается более 40. И хотя общая численность жителей российского Севера едва превышает 200 тысяч, они являются полноправными гражданами России и должны иметь доступ ко всем благам цивилизации и в то же время возможность сохранить традиционный уклад жизни и свои национальные обычаи.

Осваивая Арктику, считает Белявский, нам непременно надо найти ответы на серьезные теоретические и практические вопросы, связанные с будущим коренных северян. Именно ученые вместе с властью должны ответственно подойти к созданию условий для представителей этих народов в плане их этнокультурного и социального развития.

Подробнее об этой конференции - в следующих номерах «Поиска». ■

ибо то, что раньше звучало как мантра (Арктика должна остаться на планете регионом, свободным от милитаризации и геополитического противостояния), сегодня произносится все реже. Именно в Арктику сдвигается центр соприкосновения, а значит, и противостояния различных глобальных сил».

Поэтому логично, что в пленарном заседании приняли участие чрезвычайный и полномочный посол России, директор Департамента европейских проблем МИДа Владислав Масленников и доцент кафедры разведки Военной академии Генштаба Вооруженных Сил РФ Георгий Иванов. Но говорили они о том, что Арктика была и остается для нас зоной особых социальных и гуманитарных интересов,

Мнения

В фокусе - будущее

Север планеты притягателен для исследователей

Елизавета ПОНАРИНА

▶ В третий раз ученые РАН из Института США и Канады им. Г.А.Арбатова, Института Европы провели Международную научную конференцию «Арктика в современной мировой политике». В этом году организатором этого форума стал Российский центр научной информации.

Открывая конференцию, исполняющая обязанности директора ИСКРАН Наталья Цветкова попросила участников почтить память безвременно ушедшего научного руководителя ИСКРАН академика РАН Сергея Михайловича Рогова. Член-корреспондент РАН Алексей Громыко также отметил вклад С.Рогова, вспомнив, как традиция проведения конференции зарож-

далась по его инициативе и при его активном участии, и при этом указал на то, как сильно вырос охват рассматриваемых тем.

Наука все пристальнее изучает меняющуюся роль Арктики в мире, и активность государств и альянсов - в ее освоении. «Еще в 2018 году, - сообщил А.Громыко, - в Институте Европы был создан Центр арктических исследований,

Грани интеграции

Вызовите математика!

Междисциплинарный подход помогает бороться с инфекциями

Ольга ВЛАДИМИРОВА

▶ Забота о здоровье граждан перестает быть прерогативой медиков. На недавнем заседании президиума Сибирского отделения РАН принято решение о создании Научного совета по вопросам здоровьесбережения.

- Важно привлекать не только специалистов в области медицины, поэтому в состав совета предлагаются эксперты по разным направлениям, - подчеркнул директор НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского

центра РАН академик Сергей Попов. - Такой подход даст возможность сформировать последовательную цепочку технологий, эффективных на всех этапах сохранения и улучшения здоровья человека. Межведомственный характер совета поможет оперативно обмениваться информацией, быстро адаптировать различные стратегии и продвигать внедрение научных инноваций.

Прекрасной иллюстрацией действенности подобной стратегии послужил сделанный на том же заседании научный доклад заведующей лабораторией Института математики СО РАН доктора физико-матема-

тических наук Ольги Криворотько «Математическое моделирование распространения эпидемий с учетом социальных, экономических и экологических процессов». Еще в 2015 году сибирские математики в сотрудничестве с научными организациями Казахстана начали строить модели распространения туберкулеза. Давнее партнерство с шанхайскими коллегами позволило в декабре 2019 года, в самом начале эпидемии коронавируса, получить данные заболеваемости по Китаю. Затем пандемия дошла до Сибири: ученые проводили моделирование динамики COVID-19 в Ново-



Созданы не имеющие аналогов комбинированные модели распространения эпидемий

сибирской области в течение года (с 15 апреля 2020-го по 17 апреля 2021-го), а также проанализировали региональные сценарии развития эпидемии в августе 2022 года, после отмены масочного режима.

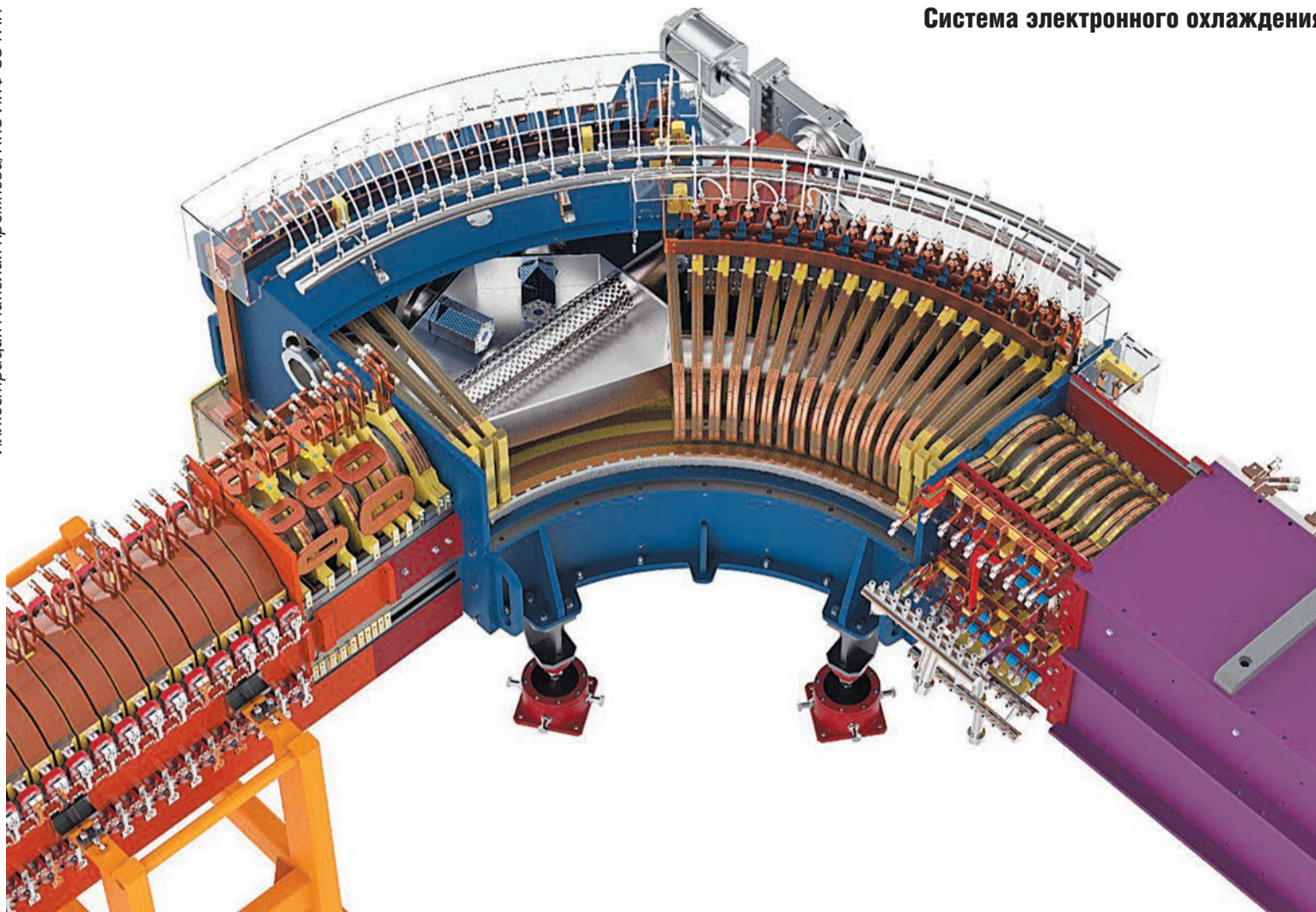
- Подобные работы начал в Сибирском отделении еще академик

Г.И.Марчук, живо интересовавшийся иммунологией, - прокомментировала «Поиску» О.Криворотько. - Мы опирались на исследования французских и британских ученых, однако корректировали модель с учетом региональных особенностей Российской Федерации, транспортных потоков, социально-экономических показателей. В итоге для Новосибирской области и Красноярского края на основе методов обратных задач и машинного обучения созданы не имеющие аналогов комбинированные модели распространения эпидемий с учетом базового индекса репродукции вируса. Модель можно использовать в случае вспышки новой инфекции, достаточно изменить параметры, также она адаптируется под любой регион РФ. Сейчас мы уже начали по заказу Роспотребнадзора работу по моделированию и оценке сценариев распространения быстрых инфекций во всех 89 российских регионах. ■

Система электронного охлаждения



Предложенный 50 лет назад метод оказался прекрасным инструментом для оптимизации параметров ускорителей. И сегодня во многих ускорительных центрах мира работают установки электронного охлаждения.



Биография открытия

Беседу вела Ольга КОЛЕСОВА

Кулер для коллайдера

Как сибирская идея оптимизировала параметры ускорителей



Валерий ЛЕБЕДЕВ,
заместитель начальника ускорительного отделения
лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ
(Фото с сайта jinf.ru)

► В Дубне достраивают «машину времени». Называется она ускорительный комплекс сверхпроводящих колец NICA (Nuclotron based on Ion Collider Facility). С помощью этой потрясающей машины можно будет в лабораторных условиях воссоздать особое состояние вещества, в котором пребывала наша Вселенная в первые мгновения после Большого взрыва, - кварк-глюонную плазму. Строительство коллайдера, в котором сталкиваются тяжелые ионы, разогнанные почти до скорости света, ведется на базе международного межправительственного Объединенного института ядерных исследований. Но ни этого ускорительного комплекса, ни многих других ускорителей-накопителей не было бы, не придумай 50 лет назад Андрей Михайлович Будкер электронное охлаждение. Успешно продемонстрировав столкновения электрон-электронных и электрон-позитронных частиц, без

которых сегодня немыслима ускорительная физика, создатель Института ядерной физики СО АН СССР (ИЯФ) задумался о встречных пучках более тяжелых частиц, и в 1965-м ему пришла в голову идея электронного охлаждения - способа уменьшения разброса частиц по импульсам в ионных пучках путем охлаждения при помощи специальной установки (кулера). В 1973 году в ИЯФ была сконструирована первая в мире установка для изучения электронного охлаждения ионов НАП-М (накопитель антипротонов). В мае 1974-го были получены первые экспериментальные результаты по электронному охлаждению. Предложенный метод оказался прекрасным инструментом для оптимизации параметров ускорителей. И сегодня во многих ускорительных центрах мира работают установки электронного охлаждения, заметная часть которых изготовлена в ИЯФ. В частности, такие уста-

новки были сделаны для ЦЕРН, немецкого Центра по изучению тяжелых ионов в Дармштадте и китайского Центра ядерной физики в Ланьчжоу.

Первый российский заказ на установку электронного охлаждения поступил из Дубны, где с целью изучения свойств плотной барионной материи строится уже упомянутая NICA. Специалистами ИЯФ СО РАН и Объединенного института ядерных исследований ОИЯИ уже получены рекордные параметры охлаждения частиц. В результате в эксперименте Varionic Matter@Nuclotron в два раза увеличена скорость набора событий.

Корреспондент «Поиска» встретился с заместителем начальника ускорительного отделения лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ Валерием ЛЕБЕДЕВЫМ.

- Валерий Анатольевич, вы участвовали в работах на первых установках электронного охлаждения в Институте ядерной физики, затем помогли в строительстве такой установки в Фермилабе и вот теперь имеете дело с этим методом уже на ускорителе NICA...

- Я пришел в ИЯФ студентом второго курса весной 1975-го, в самый разгар исследований

электронного охлаждения, продемонстрированного годом ранее. Первые результаты были доложены на Всесоюзной конференции по ускорителям заряженных частиц в ноябре 1974 года. Работы на системе электронного охлаждения ЭПОХА и накопителе НАП-М оказали фундаментальное влияние на мое воспитание как ученого. Упомяну только моих главных учителей: Николай Диканский, Игорь Мешков, Василий Пархомчук, Дмитрий Пестриков и Борис Сухина. К этому списку выдающихся ученых мне бы хотелось добавить имена двух лаборантов высшего разряда: Алексей Кулаков и Геннадий Балыков, которые тоже в меня «вложились». Когда активные исследования на НАП-М подходили к концу, вместе с Б.Сухина мы начали проектировать новую установку электронного охлаждения, способную охладить ионы за один пролет вместо нескольких сот тысяч оборотов, продемонстрированных на НАП-М. Установку назвали «Модель соленоида», сокращенно - «МоСол». Через несколько лет к нам присоединился В.Пархомчук, и в 1986 году мы доложили результаты экспериментов: на длине 2 м пучок охлаждался на ~20%. На установке «МоСол» проходило становление следующего поколения физиков-ускорительщиков. Андрей Серый и Владимир Шильцев были студентами у В.Пархомчука. Оба выросли в замечательных ученых и в настоящее время работают в США. А нынешний директор ИЯФ СО РАН академик Павел Логачев был моим студентом. Его дипломная работа тоже связана

с электронным охлаждением. Идея работы состояла в том, чтобы проверить, как будет меняться продольная температура пучка, если мы ускоряем его не стандартным образом, а медленнее. Эксперимент оказался успешным, в дипломной работе было доказано: если ускорение идет медленнее, то продольная температура пучка на выходе будет меньше. Дальнейшие исследования, но уже с электронным пучком, полученным с фотокатода, были описаны в его кандидатской диссертации.

В 2000-е годы мне удалось принять участие в создании системы электронного охлаждения для коллайдера Tevatron в Фермилабе. Это прорывная работа: охлаждались антипротоны с энергией 8 ГэВ. Ничего подобного повторить до сих пор не удалось. Руководителем проекта был мой коллега (тоже ияфовец) Сергей Нагайцев, кстати, однокурсник П.Логачева. Еще в 1990-е годы я начал писать программу для расчета пучковой оптики. Запросы от группы электронного охлаждения в Фермилабе заметили и в развитии этой программы, которая потом использовалась не только для расчетов и оптимизации оптики системы стохастического охлаждения, но и для ускорителей Фермилаба. В 2001-м я переехал в Фермилаб и с тех пор сотрудничал с группой электронного охлаждения напрямую, хотя это и не входило в формальный список моих задач. В ускорительном комплексе Tevatron все было сделано как надо, и в 2006 году электронное охлаждение на накопителе антипротонов Resycler заработало, что позволило более чем вдвое увеличить светимость коллайдера. В 2010-м ЦЕРН начал запускать Большой адронный коллайдер. Tevatron был машиной предыдущего поколения и не мог с ним конкурировать, поэтому в 2011 году проект закрыли. Участники разошлись по другим проектам, которые были менее интересны

и менее амбициозны. В долгосрочном плане это привело к постепенной деградации экспериментального уровня в ускорительном отделении Фермилаба.

Хочу подчеркнуть: для формирования сильного коллектива нужны экстраординарные задачи. Нет суперзадачи - люди просто не приходят. Исчезла или решена суперзадача - сотрудники расходятся по другим проектам. Если говорить о России, то 1990-е годы нанесли колоссальный ущерб отечественной науке. Восстановление идет с большим трудом. Тем не менее ИЯФ СО РАН и ОИЯИ удалось не только сохранить, но и в заметной мере приумножить свою квалификацию. Еще в Советском Союзе ИЯФ успешно развил свою производственную базу. В трудное время это позволило зарабатывать деньги, создавая промышленные ускорители,

различное оборудование, в том числе установки электронного охлаждения. ОИЯИ же был международным институтом, и в тяжелые 1990-е годы его поддерживали европейские партнеры.

Сейчас появился шанс на возвращение в первые ряды физики частиц и ускорительной физики. Запуск коллайдера NICA должен стать настоящим прорывом, ничего подобного не строилось со времен Советского Союза. Над этим в ОИЯИ и в институтах-партнерах работают несколько тысяч человек из 34 стран мира. Особенно хотелось бы подчеркнуть, что наш успех был бы невозможен без сотрудничества с Институтом ядерной физики.

- Когда запланирован запуск? Как участвует ИЯФ СО РАН в создании коллайдера?

- В настоящее время мы осуществляем модернизацию инжекционного комплекса. Источник

тяжелых ионов и линак уже работают продолжительное время. Запуск пучка в бустер произошел неделю назад. По плану первый пучок должен быть запущен в кольца коллайдера летом 2025 года, но в полную силу ускорительный комплекс заработает года через 2-3. Для этого нужны полностью функционирующие системы охлаждения пучка. ИЯФ уже сделал установку электронного охлаждения для бустера (с энергией до 100 кэВ). Поставка второй установки, теперь уже на очень большую энергию (до 2,5 МэВ), ожидается этим летом. Монтаж и пусконаладочные работы займут около двух лет. К настоящему моменту мы уже провели несколько сеансов пусконаладочных работ инжекционного комплекса. И приобрели неоценимый опыт, который, надеюсь, ускорит наше продвижение. Хотелось бы также упомянуть, что Институт ядер-

ной физики изготовил ВЧ-систему для бустера и в настоящее время изготавливает многочисленные ВЧ-системы коллайдера.

Мы строим огромную установку. Если все получится, лет через пять Дубна станет вторым по масштабу (после ЦЕРН) исследовательским центром в Европе в области физики высоких энергий.

Мы, как и дирекция ИЯФ, понимаем, что работаем в одной команде и делаем общее дело. Без сотрудничества с ИЯФ в существующих условиях было бы гораздо сложнее, а может, и вообще невозможно построить комплекс NICA. Как международный институт ОИЯИ закупал заметное количество оборудования у европейских партнеров. Сейчас эти возможности сильно сократились, до сих пор не все контракты выполнены. Это заметно усложняет нашу жизнь, за-

медляет некоторые проекты, но не приводит к катастрофическим проблемам. Так, ЦЕРН отказался поставлять нам систему для измерения магнитного поля соленоидного детектора MPD. Эту систему сейчас делает для нас ИЯФ СО РАН, и в начале весны мы начнем измерения соленоидов.

Поскольку недавно Павел Владимирович Логачев отметил юбилей, отдельно хотелось бы добавить, что с конца 1980-х годов, когда я был его научным руководителем, мы поддерживаем дружеские отношения, не утратили контакт за все эти годы, несмотря на то, что я почти 30 лет работал в Америке. На мой взгляд, Институту ядерной физики повезло с директором. П.Логачев достойно продолжает дело академика Будкера и его учеников, я рад, что и я что-то внес в воспитание этого ученого на начальном этапе его карьеры. ■

Впервые

Модель плюс принцип

Предложен новый метод лечения рака крови

Пресс-служба ВМК МГУ им. М.В.Ломоносова

► Лечение онкологических заболеваний - особенно рака крови - дело трудное. Ключевая задача здесь - установить баланс между уничтожением раковых клеток и сохранением здоровых тканей. Ученые факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова предложили свой, математический, подход, дающий возможность выбирать оптимальные стратегии применения лекарств для пациентов. В модель конкуренции Лотки - Вольтерры они добавили принцип максимума Понтрягина, то есть управляющие функции, описывающие концентрацию препаратов или интенсивность терапии. Это позволило сформулировать задачи оптимизации лечения с учетом и биологических, и экономических аспектов.

Первым делом нужно было минимизировать разность концентраций здоровых и раковых клеток, чтобы достичь максимального терапевтического эффекта при минимальном воздействии препаратов на здоровые ткани. Вторая задача включала в себя учет стоимости терапии, что особенно актуально в условиях ограниченных ресурсов.

Вот тут и пригодился принцип максимума Понтрягина, который



photogenica.ru

Первым делом нужно было минимизировать разность концентраций здоровых и раковых клеток, чтобы достичь максимального терапевтического эффекта при минимальном воздействии препаратов на здоровые ткани.

позволяет оптимизировать управление в сложных системах. В ходе исследования были определены две основные стратегии: релейные управления, где лечение переключается между крайними значениями интенсивности, и особые режимы с плавными изменениями параметров.

Численные расчеты подтвердили эффективность предложенного подхода. Кроме того, работа продемонстрировала возможности дальнейшей адаптации модели, которую можно использовать для персонализации протоколов лечения, а также для изучения других заболеваний, требующих

длительной и высокотратной терапии.

- Математическая модель предлагает более точные и адаптированные к особенностям пациента решения. Это не только повышает эффективность борьбы с болезнью, но и делает ее более доступной за счет оптимизации расходов, - отме-

тил доцент кафедры оптимального управления ВМК МГУ Евгений Хайлов.

Разработка открывает перспективы для интеграции математических методов в клиническую практику. Результаты опубликованы в трудах Института математики и механики УрО РАН. ■



Территория науки

Озаботимся средой

Как сократить кадровый дефицит

Надежда ВОЛЧКОВА

► День российской науки традиционно становится поводом для обсуждения достижений и перспектив развития научной сферы. Во время мероприятий, приуроченных к нынешнему профессиональному празднику ученых, акцент был сделан на проблемах, связанных с кадровым потенциалом. И это не случайно. Несмотря на богатое научное наследие и значительные успехи в различных областях знаний, страна сегодня сталкивается с серьезными вызовами именно в сфере сохранения и приумножения исследовательских кадров.

Один из аспектов этой темы обсуждался на традиционном февральском заседании Совета при Президенте РФ по науке и образованию, где решались вопросы обеспечения инженерно-техническим персоналом приоритетных направлений научно-технологического развития.

В тот же день в первом российском наукограде Обнинске под председательством губернатора Калужской области Владислава Шапша прошло выездное заседание комиссии Госсовета по направлению «Кадры». Информации об этом мероприятии было меньше, но проблемы там обсуждались не менее важные - связанные с подготовкой специалистов для отечественной науки и высокотехнологического бизнеса.

Бывший мэр Обнинска, а ныне - глава региона и председатель комиссии Госсовета по направлению «Кадры» В.Шапша рассказал, как в области обучают специалистов

и закрепляют их в исследовательских организациях и на наукоемких предприятиях. Лучшим студентам регион выплачивает именные премии и стипендии имени Дашковой, Циолковского, Чебышева и Чижевского. Для молодых ученых реализуются жилищные программы. Им оказывается финансовая поддержка в разработке и выводе на рынок новых технологий, продуктов и услуг. Много внимания уделяется подготовке сотрудников для атомной отрасли. Недавно было заключено соглашение о сотрудничестве с Российским научным фондом.

Участники заседания высказали немало предложений по решению накопившихся в кадровой сфере проблем.

Заместитель президента Российской академии наук, заведующий кафедрой МИРЭА Андрей Сороко предложил утвердить новый показатель эффективности работы вузов. Не менее 20% выпускных и квалификационных работ студентов должны быть выполнены с участием ученых и инженерно-технического состава исследовательских институтов. Это обеспечит более плотное взаимодействие науки и образования. Сейчас некоторые университеты работают так на добровольной основе, но только, если этот формат станет обязательным, часть выпускников начнет связывать свою судьбу с наукой уже со студенческой скамьи, считает ученый.

Он дал еще одну рекомендацию: создать реестр научных руководителей и научных консультантов. Это упростит молодым путь в науку: им станет легче выбирать себе наставников.

Первый зампредела Комитета Госдумы РФ по науке и высшему образованию Александр Мажуга констатировал: «Сколько людей приходит в науку, примерно столько же специалистов этого же возраста уходит из нее». Между тем, учитывая количество задач, которые сегодня стоят перед страной, «к 2030-му или 2036 году количество исследователей должно увеличиться в три раза, как и количество средств, которые сегодня на это выделяются». Депутат рассказал, какие усилия предпринимают законодатели, чтобы сделать эту сказку былью.

Генеральный директор НИИЦ радиологии Минздрава России Андрей Каприн заявил, что залог успеха в деле сокращения кадрового дефицита заключается в обеспечении комплекса условий для роста специалистов. Секрет прост: хорошее образование, заинтересованность работодателей и наличие социальных гарантий для молодых ученых и инженеров. Реализуя такой подход в своем центре, он добился положения, когда на одно рабочее место в сфере ядерной медицины, лечебной терапии и онкологии претендуют четыре-пять человек. Сегодня возникла потребность в специалистах новых междисциплинарных профессий, таких как кардиоонкология, онкогеронтология, и их предполагается готовить по хорошо зарекомендовавшей себя схеме.

Представители Союза развития наукоградов России предложили внести изменения в нормативные акты, позволяющие городам науки участвовать в конкурсах на создание кампусов мирового уровня - многофункциональных комплексов, включающих образовательные, научные, жилые и социальные объекты.

Эту инициативу газете «Поиск» прокомментировал директор Союза развития наукоградов Михаил Кузнецов.

- Для территории, на которой может реализовываться проект созда-



Наукограды можно и нужно активно использовать для подготовки необходимых сегодня стране специалистов, которые будут решать задачи, связанные с достижением технологического суверенитета.

ния таких кампусов, были установлены довольно жесткие условия, в частности, там должны проживать не менее 300 тысяч человек и располагаться не менее четырех организаций высшего образования. Однако в 2023 году в нормативную базу внесли изменения, позволяющие не применять эти требования, например, для городов федерального значения, федеральных и геостратегических территорий, особых экономических зон. Сейчас правительство готовит четвертый этап конкурса, и предполагается, что наряду с университетами в нем смогут участвовать научные организации. Президент СРН Виктор Сиднев поросил сделать еще одно исключение - для наукоградов РФ.

Наша позиция состоит в том, что именно это современные центры научной и инженерной мысли, где ведутся фундаментальные и прикладные исследования на переднем крае науки и где десятилетиями создавалась уникальная среда, способствующая развитию научно-поискового и инновационного поиска и инноваций. Наукограды можно и нужно активно использовать для подготовки необходимых

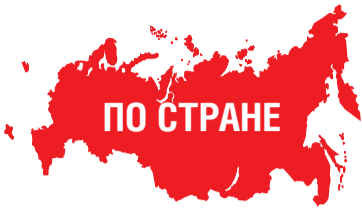
сегодня стране специалистов, которые будут решать задачи, связанные с достижением технологического суверенитета. Для успешного освоения и применения новых технологий эти люди должны обладать не только глубокими теоретическими знаниями, но и практическими навыками, которые можно приобрести только в ходе работы над актуальными задачами в специализированных лабораториях под руководством опытных ученых.

Чтобы молодежь поехала в наукограды, их надо насытить новейшим оборудованием, создать там комфортные условия для проживания и обучения как для студентов, аспирантов, молодых ученых, так и для их наставников.

Поскольку для кампусов мирового уровня существуют высокие требования по численности жителей на территории и количеству расположенных там вузов, а население наукоградов невелико, далеко не во всех из них есть университеты, мы рассматриваем возможность создания распределенного кампуса, ориентированного на несколько университетов и научных организаций. Похожий вариант - построить в Кольцово, где создается Сибирский кольцевой источник фотонов, филиал кампуса НГУ, сооружаемого в Новосибирском Академгородке, - сейчас находится в стадии обсуждения.

В свое время мэры городов науки предлагали модель сетевого наукоградского университета. Она была одобрена на самом высоком уровне, но не реализована. Считаем, что в нынешних условиях самое время к ней вернуться.

Понятно, что вопросы, связанные с взаимодействием сетевого университета, исследовательских институтов, инновационных структур, городских, региональных и федеральных властей в рамках проекта такого кампуса, требуют глубокой и серьезной проработки. И она будет проведена, если наукограды смогут принять участие в конкурсах на создание проектов кампусов мирового уровня. ■



Казань

Татьяна ТОКАРЕВА

БРИКС+

► В Казани на Международном архитектурном форуме «Казаньш» прошла встреча деканов и профессоров восьми университетов стран БРИКС+, ее участники обсудили перспективы сотрудничества и совместного развития образования. Для деканов и профессоров архитектурных вузов это стало первым практическим шагом работы Комитета по архитектуре и городскому развитию Ассоциации городов и муниципалитетов стран БРИКС+. В дискуссии приняли участие представители Университета Цинхуа (Китай), Центра современной архитектуры Амазонии (Бразилия), Всемирного университета дизайна (Индия), Тегеранского университета (Иран), Эфиопского института архитектуры, строительства зданий и градостроительства, Московского архитектурного ин-



Фото «БИЗНЕС Online»

ститута, Архитектурной школы МАРШ, НИУ «Высшая школа экономики», Санкт-Петербургского строительного университета, Казанского государственного архитектурно-строительного университета архитектуры и Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств. По итогам мероприятия ректоры Казанского государственного архитектурно-строительного университета и Центра современной архитектуры Амазонии в Бразилии подписали меморандум о сотрудничестве.

- В целом работа ассоциации позволит поднять уровень знаний архитектурного сообщества.

В свою очередь, архитекторы смогут значительно расширить географию реализации своих проектов и участвовать в международных конкурсах. Это золотые нити возможностей, - подчеркнула главный архитектор Казани Ильсияр Тухватуллина.

В будущем ожидается запуск информационной платформы на базе сайта Ассоциации городов и муниципалитетов стран БРИКС+. На нем эксперты смогут узнать об университетских программах, международных архитектурных конкурсах и инновационных решениях, применяемых в разных государствах. ■

Томск

Кадры решают всё

► В Томском государственном университете по случаю открытия областного Научно-производственного центра беспилотных авиационных систем прошла научно-практическая конференция, на которой представители научного сообщества, власти и бизнеса обсудили приоритетные задачи концепции единого цифрового неба, потенциал Большого университета Томска в системе регулирования БПЛА, опыт проектирования и реализации образовательных программ в интересах отрасли беспилотных авиационных систем и другие вопросы.

Научно-производственный центр беспилотных авиационных систем Томской области - крупнейший за Уралом, созданный при поддержке национального проекта «Беспилотные авиационные системы». Томская площадка рассчитана на выпуск дронов двойного назначения и подготовку профильных специалистов.

Одной из основных тем конференции стала подготовка инже-

Пресс-служба ТГУ

нерных кадров для отечественной отрасли БАС. Своим опытом в этом направлении поделились представители Большого университета Томска.

- На базе НПЦ создана базовая кафедра. Она сфокусируется на подготовке высококвалифицированных кадров в сфере разработки и эксплуатации БАС, но вместе с этим выступит площадкой для проведения исследований. ТГУ - федеральная площадка для современной агродронов и участник программы «Кадры для БАС». Мы готовы к тесному сотрудничеству с партнерами из промышленных предприятий и другими университетами Томска для совместного развития отрасли БАС, - подчеркнул первый проректор ТГУ Виктор Демин.

ТГУ и АО «Спутниковая система «Гонец» подписали соглашение о сотрудничестве. Стороны начнут работу по совместной подготовке и переподготовке инженерных кадров, запустят научно-исследовательские проекты, а также планируют проведение совместных мероприятий и конференций. ■

Барнаул

В поисках угроз

► Психологи Института гуманитарных наук Алтайского государственного университета совместно с коллегами из Санкт-Петербургского филиала НИУ «Высшая школа экономики» и Новосибирского государственного университета реализуют проект «Влияние когнитивных искажений на восприятие (дез)информации, связанной со здоровьем, и их поведенческие и нейрональные корреляты», получивший гранто-

Пресс-служба АлтГУ

вую поддержку Российского научного фонда.

Основная задача исследования - выявить неосознаваемые убеждения, объективно их зафиксировать в виде нейрофизиологических показателей активности мозга, а в дальнейшем с помощью машинного обучения предсказывать наличие ситуации несоответствия информации убеждениям, а также прогнозировать уровень доверия человека к информационному сообщению.

По словам руководителя проекта, заместителя заведующего лабораторией социальной и когнитивной информатики СПб НИУ ВШЭ Елены Артеменко, человек более склонен доверять сообщениям, которые соответствует его первоначальному убеждению, и, как правило, игнорирует остальные.

В 2025 году в рамках проекта планируется проведение полномасштабного исследования на базе лабораторий Санкт-Петербургского филиала ВШЭ и НГУ, результаты которого будут использованы для машинного обучения. ■

Ташкент

Вручили первые дипломы

► В новом кампусе филиала Герценовского университета в Ташкенте состоялась торжественная церемония вручения первых дипломов об окончании магистратуры. Дипломы из рук ректора РГПУ им. А.И.Герцена Сергея Тарасова и почетных гостей получили 40 выпускников.

Магистры прошли обучение по направлению «Психолого-педагогическое образование», в рамках которого реализованы две образовательные программы: 25 студентов обучались по профилю «Психологическое сопровождение становления личности в

Пресс-центр РГПУ им. А.И.Герцена

образовании» и 15 - по профилю «Социально-педагогическое сопровождение семьи и ребенка».

Благодаря первому выпуску магистров сфера образования Узбекистана пополнилась компетентными специалистами, готовыми развивать педагогическую науку, внедрять современные методы работы в образовательных учреждениях и поддерживать развитие личности и семьи. Филиал РГПУ им. А.И.Герцена в Ташкенте продолжит расширять свои образовательные программы, укрепляя культурные и академические связи между Россией и Узбекистаном. ■

Санкт-Петербург

Позвонить в Антарктиду? Легко!

► Арктический и антарктический научно-исследовательский институт и компания МТС завершили масштабный проект по строительству инфраструктуры мобильной связи на всех круглогодичных российских станциях в Антарктиде. Полярники получили возможность использовать привычные услуги: мобильный интернет, мессенджеры и звонки с Южного полюса планеты по «домашнему» тарифному плану.

В этом году работы закончены на станциях «Восток» и «Мирный», ранее оборудование было развернуто на станциях «Прогресс», «Беллинсгаузен» и «Новолазаревская».

Специалисты 70-й Российской антарктической экспедиции АНИИ и компании МТС развернули сеть сотовой связи в новом

Медиагруппа АНИИ

зимовочном комплексе на станции «Восток» - на полюсе холода планеты. Новое здание площадью около 3 тысяч кв. м обеспечено качественным радиопокрытием во всех жилых и служебных помещениях, а также за их пределами.

Инженеры разработали современное техническое решение с учетом особенностей климата полярной станции и планировки комплекса. Связь внутри здания обеспечивается одновременно внутренними антеннами и излучающим кабелем. За короткий срок в помещениях зимовочного комплекса были смонтированы около километра коаксиального кабеля и более 30 антенн. Реализованное решение гарантирует «мягкое» радиопокрытие, позволяющее пользоваться услугами связи без угрозы здоровью полярников, постоянно находящихся в здании

НЗК. Связь за пределами комплекса на несколько десятков километров обеспечивается внешней всепогодной антенной.

Развертывание базовой станции на полярной станции «Мирный» позволило сделать доступной мобильную связь в одном из самых важных с точки зрения научных исследований и самых опасных уголков Антарктиды. Связь стандарта GSM для полярников на «Мирном» заработала на всей территории станции, включая стоянку судов.

- Завершен еще один важный этап масштабного плана по модернизации действующей полярной инфраструктуры. Мы стремимся создать для полярников комфортные условия для работы и жизни в суровых и максимально удаленных уголках планеты, обеспечить возможность поддерживать привычные социальные связи. Со станции в Антарктиде сегодня можно позвонить, используя «домашний» тарифный план, отпра-



Фото: Федор Шипулин, Дмитрий Резвов, АНИИ

вить фотографии или видео, связаться с друзьями по видеосвязи. Это не только поможет нам быть ближе, но и дает возможность больше узнать о самом загадочном континенте планеты, - рассказал директор Арктического и антарктического научно-исследо-

вательского института Александр Макаров.

МТС с 2020 года развивает телеком-сеть в Антарктиде. Сегодня голосовой связью и мобильным интернетом обеспечены пять российских круглогодичных полярных станций. ■

Актуальный вопрос

Бежать, чтобы остаться



Борьба с антибиотикорезистентностью требует опережающих мер

Наталья БУЛГАКОВА

► Устойчивость микроорганизмов к противомикробным препаратам - настоящая угроза существованию человечества. С какими рисками в этой связи в ближайшие десятилетия может столкнуться здравоохранение на всей планете и какие меры противодействия опасности принимаются в России и мире, какие подходы к преодолению антибиотикорезистентности разрабатываются, - эти вопросы обсуждались в формате круглого стола на заседании Научного совета РАН «Науки о жизни», прошедшем в пресс-центре ТАСС. Оно было посвящено новой программе по борьбе с антибиотикорезистентностью, инициированной Российской академией наук и объединившей разные ведомства.

Бьем тревогу!

Как рассказал вице-президент РАН, председатель Научного совета РАН «Науки о жизни» Владимир Чехонин, академия неоднократно привлекала внимание общества к глобальной проблеме АМР - антимикробной резистентности, означающей способность микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы, паразиты и грибы, сопротивляться действию противомикробных препаратов.

- Мы понимаем, насколько актуальна эта проблема, насколько она животрепещущая, - заметил академик Чехонин. - Ежегодно

более миллиона человек в мире погибают исключительно из-за проблем, связанных с антибиотикорезистентностью. Динамика этого процесса будет нарастать, через пару десятилетий количество таких жертв приблизится к десяткам миллионов. Мы должны предпринимать реальные шаги для того, чтобы обеспечивать решение этой очень сложной проблемы.

В мае 2023 года совет рассмотрел вопрос о необходимости обеспечения лекарственного суверенитета России. В октябре того же года на заседании Президиума РАН было принято решение о подготовке предложений по борьбе с развитием антибиотикорезистентности микроорганизмов. В ноябре Научный совет РАН «Науки о жизни» постановил создать рабочую группу по формированию соответствующей программы, в декабре состоялось ее первое заседание. Возглавил группу научный руководитель ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН академик Владимир Попов.

Сегодня из 77 антимикробных препаратов, которые находятся на разных стадиях клинических испытаний, только два - российские. Впрочем, отметил академик, такое отставание характерно практически для всех стран. В России оно обусловлено прежде всего отсутствием вложений и целевой национальной программы, а также стратегии комплексного развития исследований в области

противодействия микробной резистентности.

В июле этого года проект федеральной научно-технической программы по противодействию резистентности микроорганизмов, сформированной по инициативе РАН и охватившей деятельность многих ведомств и организаций, был направлен в Правительство РФ и федеральные органы исполнительной власти. По словам В.Чехонина, их реакция была быстрой. Сейчас проект программы проходит стадию «шлифовки» согласно поступившим замечаниям и рекомендациям. Слушания по программе прошли в Государственной Думе РФ и в Совете Федерации, где она получила безусловную поддержку.

Государственный подход

Было бы совершенно неверно заключить, что государство не замечает остроты проблемы антибиотикорезистентности. «Один из серьезнейших вызовов для глобального здравоохранения, несущий биологические и экономические угрозы» - так охарактеризовал ее заместитель министра здравоохранения РФ Андрей Плутницкий. Он рассказал, что политика государства в этой области базируется на общемировых подходах, работа координируется с международными организациями, входящими в ООН.

- Наш закон о биологической безопасности является одним из лучших в мире в части форми-

рования нормативных условий по борьбе с различными биологическими угрозами, в том числе и той, что сегодня обсуждается, - заявил замминистра. В 2017 году правительством была утверждена Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 года. Все планы и мероприятия разработаны в рамках и с учетом принципов подхода «Единое здоровье», объединяющего усилия секторов здравоохранения, сельского хозяйства, контроля качества продуктов питания, охраны окружающей среды при координирующей роли системы здравоохранения. «Созданы все необходимые правовые основания для предупреждения и преодоления распространения АМР», - подчеркнул А.Плутницкий.

Общезвестно, что одна из причин быстрого роста АМР - бесконтрольное употребление противомикробных препаратов и распространенная сегодня практика самолечения. Замминистра сообщил, что с 2023 года законодательно предусмотрена административная ответственность за нарушение безрецептурного отпуска антибиотиков, планируется введение аналогичной меры за нарушения при назначении лекарственных препаратов и для ветеринарного применения. Предположительно, она начнет действовать с 2026 года. Во всем мире, и Россия не исключение, основная часть



«Такое отставание характерно практически для всех стран. В России оно обусловлено прежде всего отсутствием целевой национальной программы и стратегии комплексного развития исследований в области противодействия микробной резистентности.»

антибиотиков используется в сельском хозяйстве.

Со склонностью граждан к самолечению государство борется мирными методами, уделяя особое внимание информированию о применении антимикробных препаратов и проблемах АМР. Интернет-порталы «Так здорово» и «Я привит», считает министр, «достаточно популярны». Упомянул он и просветительские передачи по телевидению, и работу с лидерами общественного мнения, через которых Минздрав распространяет полезную информацию.

Еще одно направление работы на государственном уровне связано с подготовкой кадров. В 2019 году в номенклатуру специальностей высшего медицинского и фармацевтического образования была включена новая специальность - «Медицинская микробиология». В 2021-м утвержден образовательный стандарт для программ ординатуры. На интернет-портале «Непрерывное медицинское и фармацевтическое образование» сегодня размещены шесть интерактивных модулей по тематике АМР, реализуются более 300 программ повышения квалификации.

На базе Смоленского государственного университета функционирует методический верификационный центр Минздрава РФ по вопросам АМР, работа которого, как отметил замминистра, признается и на мировом уровне как передовой опыт.

Что же касается науки, существует комплексный план исследований по снижению антимикробной резистентности на период до 2030 года. Отвечает за него Минобрнауки, участниками являются двадцать научных учреждений разной ведомственной принадлежности. На 2025-й запланировано включение исследований по проблеме АМР в Программу фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021-2030).

Наступление по многим фронтам

Подробно о новой программе рассказал академик Владимир Попов, руководивший рабочей группой по ее созданию. Он подчеркнул, что с самого начала программа задумывалась как межведомственная. В нее привлечены более тридцати ведущих научных организаций страны, представляющих все заинтересованные органы федеральной исполнительной власти. Это и институты РАН, подведомственные Минобрнауки, и научные организации Минздрава, Минсельхоза, Федерального медико-биологического агентства, Роспотребнадзора, Россельхознадзора, ведущие университеты, «Сириус». «То есть мы попытались собрать лучшие компетенции, которые есть в стране по проблеме АМР, - отметил академик. - Программа органично вписана в уже существующие в России механизмы противодействия микробной резистентности».

Новая программа сфокусирована на патогенах так называемой ESCAPE-группы: они, по мнению как российского, так и международного экспертного сообщества, в среднесрочной перспективе представляют наибольшую угрозу для человечества. ESCAPE-патогены - это группа микроорганизмов, которые относятся к возбудителям с высоким эпидемиологическим потенциалом формирования госпитальных штаммов в организациях здравоохранения. Они устойчивы к действию многих известных антибиотиков.

Программа нацелена на получение конечных продуктов - лекарственных препаратов, средств диагностики, образцов оборудования, необходимого для назначения тех или иных методов лечения. В ней обозначены основные направления прикладных разработок.

- Это, конечно же, традиционные антимикробные препараты на основе малых молекул - исследования включают поиск новых мишеней, синтез новых соединений, это оптимизация уже существующих антимикробных препаратов, изучение комбинированных методов для повышения эффективности лечения и снижения развития резистентности, - рассказал академик В.Попов. - Но наряду с таким традиционным направлением очень большое внимание уделено и новым инновационным - называем их альтернативными - средствам лечения. Таким, например, как использование бактериофагов, антивирулентных препаратов, различных видов иммунотерапии, разработка иммуноконтактных антител и терапевтических вакцин, модификация микробиома человека с помощью пробиотикотерапии и т. п. Наконец, еще один важный блок связан с совершенствованием системного мониторинга распространения резистентности к антимикробным препаратам как в сфере здравоохранения, так и в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, ветеринарии... Все это невозможно без развития

методов и средств диагностики инфекций и регистрации АМР.

В заключение академик выразил надежду, что после необходимых корректив и доработки программа сможет найти свое место в формируемых или уже реализуемых национальных проектах.

Вложения окупятся!

Многие спикеры начинали свое выступление с фактов, свидетельствующих об остроте и актуальности проблемы. Ректор Смоленского государственного университета Роман Козлов обрисовал ситуацию с производством и потреблением антибиотиков в нашей стране. Особое внимание слушателей он обратил на две цифры. К 1991 году Советский Союз занимал второе место в мире по производству антибиотиков и производил 85% от общего числа всех потребляемых препаратов. В 2021-м, когда объем мирового рынка фарм-субстанций антибактериальных препаратов составлял более 8 миллиардов долларов США, в России субстанции антибиотиков не производились. «Именно поэтому программа РАН имеет принципиально важное значение для обеспечения биологической безопасности страны», - подчеркнул ректор. Если эффективность борьбы с антибиотикорезистентностью будет невысокой, только по этой причине ожидаемая средняя продолжительность жизни к 2035 году сократится на 1,8 года. Но отсутствие доступа к эффективным и безопасным противомикробным препаратам может убить еще больше людей, чем убивает АМР.

Какова цена вопроса? Устойчивость микроорганизмов ежегодно стоит миру примерно триллион долларов США, из них 412 миллиардов составляют затраты на лечение устойчивых бактериальных инфекций, еще 443 миллиарда - это экономические потери из-за снижения производительности труда и потери рабочей силы.

Вывод: нужны инвестиции, достаточно большие, но очень важно понимать, что они не безвозвратны. «Каждый доллар США, вложенный в борьбу с антибиотикорезистентностью, имеет положительный сетевой эффект на экономику от 7 до 13 долларов. То есть эти вложения и экономически обоснованы», - подчеркнул Р.Козлов.

Он рассказал о комплексе уникальных программно-аппаратных продуктов для контроля антимикробной резистентности (AMRhub.ru), разработанных учеными Смоленского медуниверситета. Аналогов ему в мире нет. Карта антимикробной резистентности AMRmap, например, включает в себя данные по более чем ста городам и ста тысячам клинических штаммов. Пользуясь ей, врач может узнать наиболее вероятную причину той или иной инфекции в стационаре, а также то, насколько эффективным будет планируемый для лечения антибиотик. А эпидемиолог найдет ответ на вопрос, почему неэффективен тот или иной препарат (посмотрев, что было при-



photogenica.ru

чиной его неэффективности в других регионах).

Кроме того, в вузе созданы справочник по антимикробной терапии и онлайн-сервис для анализа бактериальных геномов. Разрабатывается продукт, который с использованием искусственного интеллекта будет анализировать данные по определению чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Рабочий прототип уже есть - третья его версия делает этот анализ очень качественно. В вузе уже задумались о возможности про-

мышленного производства продукта. На завершающей стадии разработки - онлайн-платформа для создания алгоритмов персонализированной терапии.

Совет Красной Королевы

Руководитель отдела медицинской микробиологии и молекулярной эпидемиологии Федерального научно-клинического центра инфекционных болезней ФМБА член корреспондент РАН Сергей Сидоренко сразу сделал акцент на фундаментальных и практически важных аспектах проблемы - напомнил о гипотезе Красной Королевы, предложенной полвека назад известным эволюционным биологом Ли Ван Валеном. Согласно ей, виды должны «бежать», то есть эволюционировать, чтобы оставаться на одном и том же месте, иначе вымрут (в знаменитой книге Льюиса Кэрролла что-то подобное сказала Алиса Красная Королева, объясняя природу Страны Зазеркалье). Гипотеза вполне применима и к взаимоотношениям микроба и человека. Чтобы сохранить баланс, и тому, и другому нужна постоянная эволюция.

- Введение антибиотиков резко сдвинуло баланс в сторону человека, но не до конца, поскольку микроорганизмы продолжают ему противодействовать, - объяснил свою мысль ученый. - Чтобы удержаться в этом балансе, нам нужно принципиальным образом ускорить свое развитие. А развитие со стороны человека связано

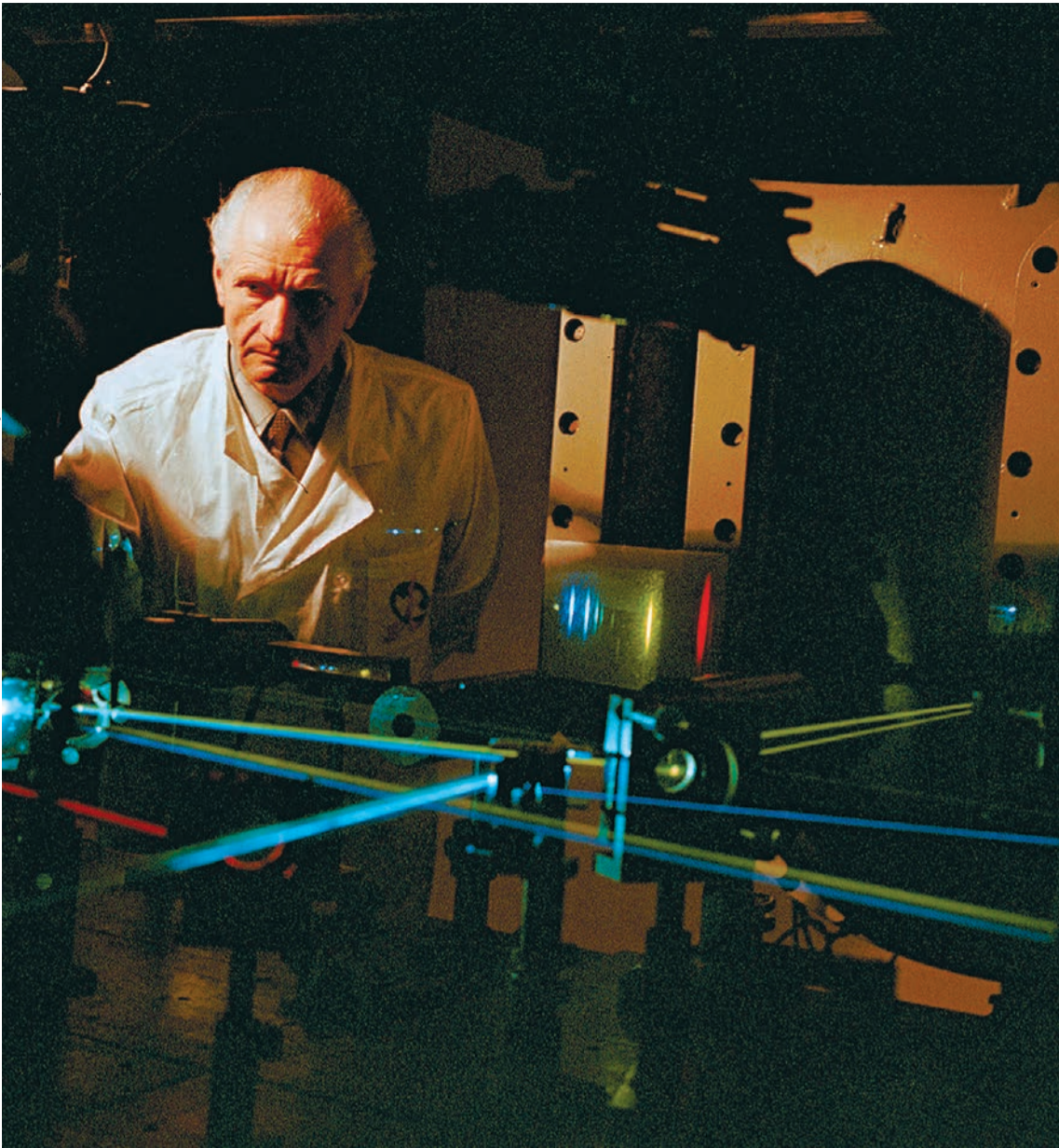
с интеллектом - это создание новых препаратов, поиск опережающих мер противодействия росту антибиотикорезистентности.

Чтобы свернуть с негативного сценария развития событий на позитивный, считает С.Сидоренко, принципиально важны оценка потенциала новых антибиотиков еще на стадиях доклинического изучения, раннее выявление новых генетических линий микроорганизмов и механизмов резистентности, быстрая разработка оперативных методов тестирования и внедрение их в практику. За те годы, что сегодня проходят от появления идеи до продукта и его регистрации, успевают появиться новые механизмы резистентности. «Нам надо каким-то образом бежать впереди, если и не опережая микробов, то хотя бы на одном с ними уровне», - пошутил член-корреспондент РАН. Необходимо, по его словам, также раннее обнаружение новых генетических линий патогенов и механизмов их защиты от действия антимикробных препаратов. Связанное с решением этих задач направление есть в программе РАН.

- Сдерживать резистентность без понимания фундаментальных механизмов ее формирования и распространения невозможно, поэтому так важна роль РАН как главного идеолога и руководителя программы. Будем надеяться, что нам удастся сопротивление микробов сдерживать, - заключил ученый. ■

“ Сдерживать резистентность без понимания фундаментальных механизмов ее формирования и распространения невозможно, поэтому так важна роль РАН как главного идеолога и руководителя программы. ”

Фото предоставлено пресс-службой ИОА СО РАН



Талантливого физика и выдающегося организатора науки коллеги называли «единый во множествах»: ученый с мировым именем, директор института, создатель Томского Академгородка, депутат Верховного Совета СССР, главный редактор журнала...

вятичной серии «Современные проблемы атмосферной оптики». Среди учеников академика - четыре члена-корреспондента РАН и более 50 докторов наук, многие из которых создали свои научные школы (например, члены-корреспонденты РАН Михаил Кабанов и Станислав Творогов).

Академик Зуев умел безошибочно определять перспективу и не боялся рисковать, поэтому многие его начинания, несомненно, опережали время. Владимир Евсеевич стал организатором и лидером уникальной междисциплинарной научной школы в области оптики атмосферы, которая развивается в созданном им институте. Директор ИОА СО РАН член-корреспондент РАН Игорь Пташник рассказал на Всероссийской конференции «Чтения, посвященные 100-летию академика В.Е.Зуева», прошедшей 29-30 января в Томске, об основных направлениях исследований, в числе которых мониторинг различных параметров атмосферы, содержания парниковых газов и аэрозолей, моделирование переноса оптического излучения в атмосфере, распространение оптических волн и др. Совместно с институтами РАН ведутся изучение аэрозолей в различных районах Мирового океана, наблюдения на полярных станциях, не одно десятилетие совершает полеты самолет-лаборатория - уникальная научная установка, в ИОА СО РАН разработаны лидары различного типа и назначения, в том числе проект уникального лидара для Национального геофизического комплекса РАН. Институт - мировой лидер и в области молекулярной спектроскопии высокого разрешения.

- Все эти достижения - следствие политики, выработанной Владимиром Евсеевичем: комплексный подход во всем, как в широте охвата самой проблемы, так и в постоянном сочетании экспериментальных и теоретических методов исследования, - резюмировал И.Пташник.

Талантливого физика и выдающегося организатора науки коллеги называли «единый во множествах»: ученый с мировым именем, директор института, создатель Томского Академгородка, депутат Верховного Совета СССР, главный редактор журнала... Он заражал своей энергией, убеждал и вдохновлял всех, кто его окружал. Вернувшись из командировки, Владимир Евсеевич первым делом шел на стройку - проверить, как возводятся здания Томского Академгородка. Здесь все должно было быть лучшим. Он договорился с генпродирядчиком: строительные нормы перевыполнять в несколько раз, чтобы финансирование по итогам года увеличивалось. Рабочих рук не хватало, и В.Е.Зуев в очередной раз принял нетривиальное решение: строителям помогали сотрудники академических институтов. Академик Зуев даже смог убедить местную власть и правительство открыть для иностранцев закрытый Томск: в 1990-м году здесь впервые в СССР состоялась международная конференция по лазерному зондированию атмосферы. Построенный специально к этому событию конгресс-центр с легкой руки В.Е.Зуева называется «Рубин», потому что кристалл рубина - конструктивный элемент лазера. ■

Юбилей

Лучу навстречу

В Томске прошла конференция к 100-летию со дня рождения академика В.Е.Зуева

Подготовила Ольга МИХАЙЛОВА

▶ Этот человек достиг в буквальном смысле комических высот: первый российский космический лидар «Балкан», установленный в 1995-м на орбитальной станции «Мир», разработан под его руководством, с 2003-го имя академика Зуева носит малая планета - 10452 Zuev. А ведь паровоз паренек из сибирской глубинки впервые увидел в 18 лет, отправляясь на Дальневосточный фронт. Демобилизовавшись, стал штурмовать научные высоты с потрясающей скоростью и железной самодисциплиной. Поступление на физфак Томского государственного университета (ТГУ), досрочное окончание аспирантуры и защита кандидатской и, наконец, первая серьезная победа - в конце 1950-х годов правительство СССР поручило Сибирскому физико-техническому институту (СФТИ) ТГУ проведение исследований по распространению инфракрасного излучения в атмосфере.

Это стало началом нового научного направления. Зная на тот момент не так уж много об оптике атмосферы, Владимир Евсеевич Зуев учился вместе с учениками - предложил четырем самым способным студентам-физикам ТГУ посещать научный кружок. Они и составили основу научного коллектива, работающего по новому направлению - оптика атмосферы.

- Причина такого быстрого развития направления - от нуля до института - не только в том, что, подобно греческому Самсону, Зуев был неутомим и силен духом. Он умел «выращивать» людей и создавать им условия для чистого творчества. Мы, его соратники, прожили свою жизнь как за каменной стеной, - вспоминал Станислав Творогов.

- Все зарубежные научные центры в то время ждали, когда появятся промышленные лазеры, чтобы использовать их как инструмент. В.Е.Зуев принял другое решение: делать лазеры самим и проводить с их помощью исследования. В ре-

зультате мы быстро стали мировыми лидерами, - подчеркивал Михаил Кабанов.

Делом жизни Владимира Евсеевича стало создание центра академической науки в Томске. После строительства в 1957 году Новосибирского Академгородка университетский Томск стремительно утрачивал позиции научного лидера. Вновь преобразило город создание академических институтов и своего академгородка. У этого масштабного проекта возрождения научной мощи Томска был инициатор и лидер - молодой заведующий лабораторией инфракрасных излучений СФТИ ТГУ В.Е.Зуев. Он обратился к первому секретарю Томского обкома КПСС Егору Лигачеву с предложением создать в Томске институт оптического профиля на базе лаборатории инфракрасных излучений СФТИ. По поручению ЦК КПСС в Томск прибыли известные ученые: лауреат Нобелевской премии академик Александр Прохоров и профессор Игорь Соболевман. После трехдневного общения с Владимиром Евсеевичем мэтры безошибочно поддержали его инициативу. Постановление №594 «Об организации в г. Томске в 1969-1970 годах Института химии нефти и Института оптики атмосферы Сибирского отделения Академии наук СССР» принято Советом министров СССР 5 августа 1968 года. 14 октября 1969 года В.Е.Зуев был назначен директором Института оптики атмосферы СО АН СССР (ИОА).

Владимир Евсеевич полностью разделял идею знаменитого «треугольника Лаврентьева»: «наука - кадры - производство». Специалистов он готовил «поштучно», благо томские вузы славились талантливыми студентами. Для быстрого внедрения научных результатов в производство в 1971 году он организовал специальное бюро приборостроения «Оптика». Сотрудниками Института и СКБ разработан широкий спектр научных приборов для натурных измерений аэрозольных, газовых, турбулентных и других характеристик атмосферы, в том числе лидары наземного, самолетного и космического базирования, лазерные навигационные системы для посадки самолетов и навигации кораблей в условиях ограниченной видимости. В основе этих устройств - принцип наблюдения прямого излучения лазерных пучков (навстречу лучу), который следует из фундаментального открытия - обнаруженного эффекта переноса контраста яркостью прямого и рассеянного лазерного излучения на аномально большие оптические глубины. Под руководством В.Е.Зуева в ИОА АН СССР и СКБ «Оптика» созданы стационарные и передвижные комплексы аппаратуры для оперативной диагностики оптических свойств атмосферы и методы ее дистанционного зондирования. Результаты исследований изложены в 30 монографиях и уникальной де-

Горизонты

Фото предоставлено пресс-службой НИТУ МИСИС



Создание и внедрение таких моделей в процесс разработки новых противоопухолевых препаратов - только вопрос времени.

- Модели мы печатали с использованием тканевых сфероидов. Это более сложный подход, чем традиционная экструзионная биопечать, однако использование полноценных тканевых сфероидов в качестве миниатюрных строительных блоков позволяет достичь большей плотности клеток, сопоставимой с плотностью нативных тканей, и сократить время на «дозревание» тканеинженерных конструкторов. Мы первые, кто проанализировал влияние дизайна и взаимного расположения клеточных компонентов на архитектуру моделей после их созревания, - отметил, в свою очередь, инженер этого проекта научно-образовательной лаборатории тканевой инженерии и регенеративной медицины вуза Максим Луговой.

- Напечатанная на биопринтере 3D-модель опухолевой ткани позволит более эффективно тестировать методы онкотерапии, - подчеркнула ректор НИТУ МИСИС Алевтина Черникова.

Оптимизация результатов поможет создать более репрезентативные модели опухолей. Они пригодятся как в дальнейших исследованиях, так и при скрининге противоопухолевой активности веществ. Ученые планируют усложнить задачу: добавить сосудистые системы и иммунные клетки. Разработка будет полезна при тестировании эффективности новых препаратов и терапевтических стратегий.

Подробные результаты исследования опубликованы в научном журнале *Biomaterials Advances* (Q1). ■

Почти как реальная

Ученые НИТУ МИСИС напечатали раковую опухоль на 3D-биопринтере

Жанна МАНУКЯН

► Для того чтобы детально исследовать механизм появления злокачественных новообразований и предлагать более эффективные методы борьбы с ними, ученые проводят исследования на моделях-эк-

вивалентах. Обычно тестирование противоопухолевой активности *in vitro* проводится с использованием монослоя клеток, но такой подход имеет критический недостаток: двумерная структура не может воспроизвести архитектуру трехмерной опухоли, потому не способна продемонстрировать эффективность

проникновения препарата в глубь новообразования.

Ученые НИТУ МИСИС при помощи 3D-биопечати создали модели-эквиваленты опухолевой ткани и впервые установили значение их дизайна. Исследователи использовали клетки рака поджелудочной железы и фибробласты. Образцы оставались жизнеспособными в течение 3-4 недель.

- Трехмерные эквиваленты опухолевой ткани, которые могли бы моделировать ее структуру *in vitro*, пока не используются фармкомпаниями. Но создание и внедрение таких моделей в процесс разработки новых противоопухолевых пре-

паратов - только вопрос времени, - рассказала заведующая научно-образовательной лабораторией тканевой инженерии и регенеративной медицины НИТУ МИСИС доктор биологических наук, кандидат химических наук Елизавета Кудан.

Также ученые выяснили, что свойства конечных тканеинженерных структур зависят от строения модели. Форма влияет на микроокружение опухоли и прогрессирование рака. В большинстве аналогичных исследований злокачественные клетки помещают в центр, а остальные компоненты - на периферии. В результате образуется капсула, а не полная стромальная структура.

Теперь пить можно!

Создан эффективный способ очистки проточной воды от... мышьяка

Пресс-служба ТПУ

► В Томском политехническом университете провели серию экспериментов и синтезировали нанокompозит для очистки воды от токсичных загрязнителей разной концентрации, в том числе мышьяка. Результаты динамических испытаний показали, что со своей задачей материал справляется эффективно даже на проточной воде.

Зная, что предельно допустимая концентрация мышьяка в воде по СанПиН составляет 0,05 мг/л,

ученые обрадовались, когда при статических испытаниях достигли 81% успеха, очистив за одну минуту воду с концентрацией мышьяка 5 миллиграммов на литр (в сто раз выше допустимой СанПиН).

Очистка питьевой воды имеет критическое значение. Следующим этапом исследований стала проверка материала в условиях, приближенных к реальным, на проточной воде. А, учитывая универсальность и высокую эффективность нашего материала, - рассказала одна из авторов исследования, инженер Исследовательской шко-

лы химических и биомедицинских технологий ТПУ Юлия Мухортова, - в будущем он может использоваться как в бытовых устройствах, так и в мобильных, включая переносные, очистных системах, чтобы даже в самых отдаленных регионах был доступ к качественной воде.

Для динамических испытаний разработанный нанокompозит смешали с песком в массовом соотношении 1:25 и зафиксировали слоем в колонке, через которую пропускали загрязненную воду. Выяснилось, что при концентрации мышьяка 0,1 миллиграмма на литр сорбционная емкость материала составила 8,4 миллиграмма на грамм, а при концентрации 10 миллиграмм на литр - 8,96 миллиграмма на грамм. Это хороший показатель.

Кроме того, ученые провели комплексные структурно-морфологические и фазово-химические

исследования нового материала с помощью методов растровой, сканирующей электронной микроскопии и рентгеновской фотоэлектронной и спектроскопии комбинационного рассеяния света, а также дифракции. Это позволило не только охарактеризовать новый материал, но и понять, каким образом взаимодействие между элементами композита способствует захвату мышьяка.

- Получены впечатляющие результаты как в статических, так и в динамических испытаниях на модельных растворах мышьяка, содержащих загрязняющий компонент в десятки и сотни раз превышающих предельно допустимые концентрации. Данные свидетельствуют о высоком темпе сорбции и высокой сорбционной емкости нанокompозита, что делает его не только эффективным, но и технологически удоб-

ным материалом для применения в условиях, где быстрое удаление загрязняющих веществ имеет критическое значение. Важно, что после сорбции свойства нанокompозита практически не изменялись, что свидетельствует о его потенциальной долговечности в реальных условиях эксплуатации, - добавил профессор Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий Роман Сурменев.

В исследовании приняли участие ученые Научно-исследовательского центра «Физическое материаловедение и композитные материалы» Томского политеха и Томского государственного университета. Исследования поддержали грантом Российский научный фонд (проект №22-13-20043) и администрация Томской области. Результаты работы ученых опубликованы в журнале *Nano-Structures&Nano-Objects*. ■

Фото предоставлено А.Бонарцевым



Материал «Сферомед» намного превосходит по качествам швейцарский BioOss, который получил большое распространение и практически полностью занял российский рынок.

другая - нет. Крысы первой группы сидели в двух соседних камерах и перемещались туда-сюда через туннель, в котором были расположены магниты.

Результаты гистологии показали, что и сам материал способствует прорастанию тканей, но магнитное поле усиливает этот эффект. То есть в первой группе регенерация кости шла значительно быстрее. Это эксперименты in vivo, но большая часть экспериментов проводилась in vitro, при выращивании и культивировании клеток на установке, которую мы сами спроектировали и собрали буквально из подручных средств.

- Как скоро эти результаты могут быть внедрены в практику?

- До практики еще достаточно далеко. Это была очень большая комплексная работа в рамках проекта РНФ, над которым мы работали с 2020 года по 2023-й. Пока это только исследования, перспективное направление. Но мы также думаем о конкретных продуктах, которые можно изготавливать с помощью относительно несложных и легко масштабируемых на фармацевтическом предприятии методов.

- Расскажите об этом более подробно.

- Мы исходим из принципа большей простоты и большей эффективности. Наш материал «Сферомед» намного превосходит по качествам считающийся золотым стандартом швейцарский BioOss, который получил большое распространение и практически полностью занял российский рынок остеопластических материалов. Но BioOss - материал старого поколения, созданный по технологии 1970-х годов, по сути, он представляет собой специально обработанную и переработанную в гранулы кость крупного рогатого скота. Наша идея заключается в том, чтобы заменить ее на синтетический материал, получаемый с помощью микробиологического синтеза. В этом случае снимаются все проблемы, связанные с использованием чужеродной кости. К тому же выяснилось,

Институт человека

Беседовала Светлана БЕЛЯЕВА

Кость на ремонте

Российский биополимер поможет восстановить то, что сломано

► В последние годы в связи с ростом травм костей, а также с уходом с российского рынка ряда зарубежных компаний, производящих необходимые материалы, потребность в отечественных аналогах для регенерации костной ткани серьезно возрастает. В этой сфере успешно работают российские биологи, создавая вещества, которые помогут восстановиться пациентам с различными переломами и дефектами костей. Об этих исследованиях «Поиску» рассказал руководитель группы медицинских биополимеров кафедры биоинженерии биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова Антон БОНАРЦЕВ (на снимке).

- Недавно в СМИ появилась информация, что биологи МГУ научились влиять на регенерацию костной ткани с помощью магнитного поля. Что имеется в виду?

- Это направление - часть большой работы, связанной с созданием биоразлагаемых материалов для восстановления тканей, в частности, костных. Изначально мы решили на основе полилактоидов создать аналоги уже известных продуктов для регенерации костей. Од-

нако у них есть серьезный недостаток: при их рассасывании образуется молочная кислота (как побочный продукт биодegradации), которая может вызывать хроническое воспаление, препятствующее срастанию костей. Этот продукт долго использовался, и только со временем обнаружилось, что есть большой процент побочных явлений, в том числе закисление внутри кости, которое тоже мешает срастанию.

Наш материал - биоразлагаемый полимер поли-3-оксибутират - получен путем бактериального биосинтеза с использованием штаммов бактерий-продуцентов из рода *Azotobacter*. Этот полимер накапливается в бактериальных клетках как запасное вещество - аналогично тому, как энергия запасается в жире у животных. Внутри бактерии он аморфный, жироподобный, а после выделения становится твердым, как кость.

Промежуточным продуктом биодegradации поли-3-оксибутирата является 3-гидроксимасляная кислота, которая отрицательных побочных эффектов не вызывает. И, конечно, первая мысль, которая нам пришла в голову, - это изготовить винты и пластины из

него для регенерации и срастания костей.

- Насколько я знаю, на практике для этого используются металлические изделия.

- Верно, обычно для фиксации костей применяют пластины и винты из титана. Однако после срастания их приходится удалять, что требует дополнительной операции. Мы предложили использовать биоразлагаемые материалы, которые рассасываются в организме. Однако наш полимер, хотя и биосовместим, не обладает достаточной механической прочностью для замены металла. Поэтому в итоге мы сосредоточились на создании материалов, которые активно способствуют регенерации тканей, а не просто фиксируют их.

В итоге мы разработали два типа: пористые микрочастицы и матриксы. Микрочастицы - это простой и технологичный продукт, который можно легко коммерциализировать. Матриксы же представляют собой более сложные структуры, которые лучше подходят для культивирования клеток in vitro.

Оказалось, что можно получать полимеры с заданными физико-химическими свойствами. И, кроме того, из поли-3-оксибутирата можно делать различные композиты с другими полимерами и неорганическими материалами.

Совместно с нашими коллегами из Томского политехнического университета (группа профессора Романа Сурменева) мы получили композиты этого материала с магнитными наночастицами, а из них изготовили волокнистые матриксы, полученные методом электроспиннинга.

- Как магнитные свойства связаны с регенерацией костной ткани?

- Мы обнаружили, что поли-3-оксибутират и его сополимеры обладают пьезоэлектрическими свойствами. То есть при механическом воздействии на поверхности материала возникает электрическое поле, которое стимулирует рост клеток и регенерацию тканей. Мы решили усилить этот эффект и сделать его управляемым извне, создав композиты с магнитными наночастицами. Под воздействием внешнего магнитного поля эти частицы перемещаются внутри полимера, создавая механическое напряжение, которое, в свою очередь, генерирует электрическое поле.

- Как вы проверяли эффективность такого подхода?

- Мы провели серию экспериментов in vitro и in vivo. В экспериментах на крысах мы экспериментально моделировали искусственный дефект бедренной кости и имплантировали наш материал, наблюдая за процессом регенерации. Через месяц гистологические исследования показали, что воздействие магнитного поля значительно ускоряет регенерацию костной ткани. Клетки - предшественники остеобластов мигрировали в матрикс и формировали новую кость. Статья об этом вышла в октябре прошлого года в журнале Американского химического общества ACS Applied Materials&Interfaces.

- Каким образом крысы попадали под воздействие магнитного поля?

- Грызуны были разделены на две группы: одна находилась под воздействием магнитов, а

что BioOss не обладает такими уж выдающимися остеоиндуктивными свойствами, тогда как у нашего материала они значительно усилены благодаря пролонгированному выходу лекарственного вещества, загруженного в пористые гранулы из поли-3-оксипропирата.

- То есть ваш материал лучше?
- Лучше. И мы это доказали на целой серии экспериментов

как на крысах, так и на крупных животных (овцах), которые провели в сотрудничестве с нашими коллегами, челюстно-лицевыми хирургами под руководством члена-корреспондента РАН Сергея Иванова из РУДН и Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова, профессором НИИ морфологии человека им. академика А.П.Авцына гистолога Алек-

сеем Волковым и коллегами из Ставропольского медицинского университета под руководством профессора Александра Долгалова. На овцах была использована модель с удалением зуба, затем в область дефекта мы имплантировали «Сферомед», и результаты показали, что он эффективно стимулирует образование новой костной ткани. Эти эксперименты подтвердили, что наш материал

готов к следующему этапу - клиническим исследованиям на людях.

- Когда планируете их начать?

- Сначала нам нужно найти ресурсы для перехода к испытаниям. Основная проблема - это отсутствие интереса со стороны производителей медицинских изделий. Они сейчас сосредоточены на расширении производства существующих продуктов, а не

на разработке новых. Кроме того, сертификация и клинические исследования требуют значительных финансовых вложений. Однако мы продолжаем искать возможности для продвижения нашего материала, так как уверены в его потенциале и в том, что он может стать достойной заменой импортным аналогам и значительно улучшить качество лечения пациентов с травмами костной ткани. ■

Взгляд на проблему

Дарвин прав, но...

Ученые Пермского политеха обсуждают теорию эволюции

Ксения РАЗУМОВСКАЯ

► Недавно отмечался день рождения выдающегося английского исследователя Чарльза Дарвина, чья теория эволюции произвела переворот в научном мире. Несмотря на то, что идеи Дарвина считаются общепринятыми в мире, споры о них не утихают. Многие путают эволюцию с линейным прогрессом, ошибочно полагая, что ученый утверждал, будто человек произошел от обезьяны в прямом смысле. Креационизм и концепция «разумного замысла» также вносят свою лепту в полемику: мол, сложность организмов не могла возникнуть сама по себе, без вмешательства сверхъестественной силы.

- Дискуссии напрямую связаны с мировоззренческим выбором: либо мы в своем мышлении исходим из представлений о естественном развитии природы, человека и общества на основе объективных законов, которые наука может познать и использовать в технико-технологическом плане, либо из представлений об ином, непознаваемом научными методами характере этих процессов, - говорит заведующий кафедры философии и права Пермского национального исследовательского политехнического университета Александр Внутских.

По мнению доктора философских наук, в поддержании споров об эволюции не последнюю роль играют социальные и политические факторы. В некоторых странах разговоры о теории Дарвина стали весьма политизированными. К тому же если в школах не преподают должным образом научные основы дарвиновского учения, у людей могут легко формироваться причудливые представления о нем.

- До конца XVIII века большинство биологов утверждало, что каждый вид был создан отдельно и остается с тех пор практически неизменным. А

сторонники взглядов Дарвина продемонстрировали, что развитие человека - непрерывное продолжение и ответвление общей эволюции живых существ, начиная с одноклеточных форм. Долгое время считалось, что вид Homo sapiens, обладающий анатомическими чертами, характерными для современных людей, существует не более 40-50 тысяч лет. Однако исследование черепов, костей и их фрагментов, найденных в Табуне, Мислии, Кафхеезе, Джебель-Ирхуде и Флорисбаде и др. (возрастом до 200 и даже до 400 тысяч лет), указывает на более раннее появление человека разумного.

- К сожалению, пока это не абсолютное доказательство: находки единичны, разрозненны по тысячелетиям. Места раскопок древних людей чаще всего расположены в доступных регионах: каменных, степных, в пещерах, ущельях. В тропических лесах, пустынях, лесах средней полосы их меньше. Возможно, Homo sapiens - продукт субтропиков и любитель пещер. Но, скорее всего, мы ищем там, где проще. Пещеры - это, конечно, хорошее укрытие, но расселение людей шло шире. Поэтому карта находок - лишь условная схема обитания древнего человека, - вступает в разговор Александр Максимов, доцент кафедры химии и биотехнологии Пермского политеха, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной биотехнологии Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН.

- Еще вопрос - разделение людей на два пола. Оно появилось задолго до того, как очень далекие предки наземных позвоночных вышли из воды на сушу, - говорит ученый. Изначально существовали одноклеточные организмы, которые размножались бесполом путем, создавая клоны. Половой процесс возник как механизм совершенствования обмена генетическим материалом. Это и привело к появлению новых комбинаций генов,



photogenica.ru

Современные альтернативные теории эволюции не отвергают труды Дарвина, а расширяют их.

что давало потомству преимущество в изменчивой среде.

- Со временем возникла анизогамия - гаметы разного размера. Мелкие и подвижные сперматозоиды (мужские гаметы) специализировались на поиске и оплодотворении, а крупные и богатые питательными веществами яйцеклетки (женские гаметы) - на обеспечении развития зародыша. Этот процесс повысил эффективность размножения и генетическое разнообразие, закрепив разделение на два пола, - объяснил А.Максимов.

Так, например, стремление получить преимущества для полового отбора привело к развитию ярких и красивых форм и явлений, что видно на примере красивого оперения самцов многих птиц, их пения, предназначенного для привлечения внимания самок. Подобное наблюдается у многих позвоночных и насекомых.

Сегодня огромное влияние на отбор в популяции Homo sapiens наряду с социальными факторами оказывает медицина.

- С одной стороны, она позволяет выживать людям с генетическими заболеваниями, которые раньше были обречены. С другой - современные врачи способны излечивать сотни наследственных недугов. Меняется и вектор отбора. Признаками, по которым сейчас он происходит в обществе, являются интеллект, и адаптивность к технологиям, и способность к сотрудничеству - качества, к которым не только медицина имеет отношение. Сохранение генетического разнообразия, даже за счет ослабления отбора через избирательную гибель индивидов, может быть полезным для адаптации к будущим вызовам, - поясняет эксперт Пермского политеха.

Современные альтернативные теории эволюции не отвергают труды Дарвина, а расширяют их, предлагая дополнительные механизмы. Например, биология признает возможность крупных скачков в развитии из-за изменений в регуляторных генах, а

не только благодаря накоплению небольших мутаций.

- Нейтральная теория молекулярной эволюции (Кимура) показывает, что случайные мутации на уровне ДНК закрепляются в популяции за счет генетического дрейфа, а не только адаптивного отбора, как предполагает дарвинизм, объясняя высокое генетическое разнообразие. Принцип прерывистого равновесия (Гоулд и Элдридж) утверждает, что развитие происходит скачкообразно, без переходных форм в палеонтологической летописи, - дополняет А.Внутских. - В свою очередь, концепция эпигенетической наследственности говорит о передаче изменений в экспрессии генов (не в самой ДНК), возникающих под влиянием окружающей среды, что добавляет новый уровень наследственности помимо генетической информации, закодированной в нуклеиновых кислотах. Так, в современной биологии признается многообразие факторов эволюции и продолжается спор об их соотношениях. ■



Компетентное мнение

Как прежде не будет?

Каких перемен ждать в научно-техническом сотрудничестве с США



Александр ШАРОВ,
советник администрации РЦНИ
(Фото Николая Степаненкова)

► В декабре истекает срок действия заключенного в 1993 году межправительственного соглашения о научно-техническом сотрудничестве между Россией и США, которое ранее неоднократно продлевалось. Возникает вопрос, каким это сотрудничество может быть после той паузы, на которую оно было поставлено с началом СВО на Украине в связи с введением антироссийских санкций? В заявлении по этому поводу, сделанном в июне 2022 года руководством Управления научно-технической политики Белого дома (OSTP), было отмечено, что запреты распространяются на проекты, финансируемые из средств федерального бюджета с участием научных организаций и ученых из России, «связанных с российским правительством». Последние недружественные шаги со стороны США были продемонстрированы весной 2024 года, когда американским ученым федеральные власти рекомендовали «воздержаться от визитов для участия в проходивших в России международных научных мероприятиях».

Между тем имели место разъяснения тех же властей о возможности продолжения российско-американского сотрудничества в областях, на которые «распространяется международное право». К их числу OSTP относит совместное

с Россией (и еще более чем 30 странами) участие в международном проекте ITER на юге Франции, а также использование российскими исследователями ряда находящихся в ведении министерства энергетики США аналогичных объектов научной инфраструктуры класса мегасайенс, в том числе участие в международном проекте DUNE (Глубокий подземный нейтринный эксперимент) на недавно введенной в эксплуатацию уникальной установке в Южной Дакоте.

В базе данных Национального научного фонда США (NSF) продолжают числиться десятки финансируемых им активных проектов с российским участием, отобранных и начатых главным образом по линии двусторонней Президентской комиссии, относящихся к исследованиям в области здравоохранения, защиты окружающей среды и информационных технологий. В феврале 2024 года на слушаниях в Конгрессе США обсуждался вопрос готовности NASA продолжать до 2030-го сотрудничество с Роскосмосом по использованию Международной космической станции. Присутствовавший на них представитель NASA официально заявил о готовности продолжить это взаимодействие и после окончания указанного срока.

Несмотря на приостановку сотрудничества в рамках Арктического совета, в США остается понимание важности его возобновления со страной, на которую приходится более половины длины береговой линии Арктики и численности ее коренного населения, особенно в аспекте деградации зоны вечной мерзлоты и трансформации полярных экосистем. По образному выражению одного из работающих в университете Аляски американских геофизиков, изучать вечную мерзлоту без данных о российской части Арктики - все равно что «пытаться вести автомобиль, удалив с него пару колес». В американских СМИ отмечались факты, что федеральные власти не проконсультировались с ними, принимая решение о приостановке сотрудничества с Россией в рамках Арктического совета. По заявлению представителя Госдепа США американскому изданию Science Insider, сделанному в августе 2024 года, «США рассматривают научные исследования отвечающими национальным интересам и не намерены изолировать Россию. В наших интересах работать вместе с Россией».

Вопрос о будущем научно-технического сотрудничества между США и РФ возникает не только в связи с со скорым истечением срока действия регулирующего его межправительственного договора 1993 года. В июне 2022-го в ответ на вопиющие факты несоблюдения соглашения со стороны США нотой МИД России было объявлено о приостановке его выполнения и российской сторо-

ной. Вопрос о дальнейшей судьбе, режиме и масштабах научного сотрудничества между двумя странами, в особенности на основе значительного числа ранее заключенных в его развитие межведомственных соглашений, в том числе между РАН и Национальной академией наук США, становится как никогда актуальным. В частности, для Российского центра научной информации, выступающего правопреемником РФФИ, заключившим ранее соглашения о сотрудничестве с ведущими научными организациями США: бессрочное - с Национальным научным фондом и автоматически возобновляемое каждые пять лет - с Национальными институтами здоровья (NIH). Прогнозу выхода из возникшей неопределенной ситуации могло бы помочь ее экстраполирование на то, как выстраивается в последнее время научное сотрудничество США с Китаем в аспекте геополитического соперничества этих двух стран.

В декабре прошлого года на брифинге Госдепартамента США было объявлено о продлении действовавшего с 1979 года и воз-

обновлявшегося каждые пять лет договора о научно-технологическом сотрудничестве между Китаем и США. Подписан его пересмотренный вариант, который имеет более узкую сферу применения, поскольку распространяется только на сотрудничество между государственными учреждениями двух стран. Было заявлено, что новое соглашение «модернизировано со встроенными мерами защиты», проверку выполнения которых в отношении совместных с Китаем исследований будет осуществлять с учетом интересов национальной безопасности Госдепартамент, а также «другие государственные агентства во главе с Белым домом».

В отличие от прежнего, нынешний текст исключает из сферы сотрудничества разработку «критически важных и новых технологий», к которым в США, испытывая острую конкуренцию со стороны Китая, обычно относят исследования в области искусственного интеллекта, информационных технологий и полупроводников. В число допустимых совместных с Китаем проектов, как предположил представитель Госдепа США, входят исследования, посвященные климату, океанографии, геологии, сбору данных о гриппе и качестве воздуха. В соглашении отсутствует какое-либо упоминание сотрудничества между китайскими и американскими университетами и частными научными учреждениями, давно ставшими основными участниками двустороннего научного сотрудничества. Для них потребуются дополнительные регуляторные меры. Соглашение включает формулировку, обязывающую стороны обмениваться данными, быть открытыми и прозрачными.

В одном из приводимых новостным бюллетенем журнала Nature комментариев указано: «Похоже, все вычистили и начали с нуля». Другой эксперт констатирует, что соглашение «демонстрирует прагматичный, хотя и ограниченный, подход к поддержанию научного сотрудничества в условиях геополитического соперничества». Отмечается также, что в прошедших переговорах Китай был «пассивной стороной», поскольку опасения по поводу прежней версии соглашения исходили от США с учетом не только достигнутой к настоящему времени экономической и военной, но и научной мощи Китая.

«Поиск» неоднократно писал о перипетиях научного сотрудничества США с Китаем, пережившего запущенную в 2018 году скандальную «китайскую инициативу», формально направленную на защиту американских лабораторий и предприятий от «научного шпионажа», а фактически вылившуюся в уголовное преследование почти 150 работающих в них сотрудников китайского происхождения. Ситуация отнюдь не исчерпывается принятым в 2022 году Законом «О микрочипах и науке» (Chips&Science Act), призванным усилить научно-информационную безопасность, основной угрозой которой назначен Китай. «Как прежде не будет» - девиз, с которым США намерены выстраивать с ним свое научное сотрудничество. И, видимо, не только с ним. ■

“
США рассматривают научные исследования отвечающими национальным интересам и не намерены изолировать Россию.



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦАТУРЯН

Сахар под контролем

«Лечение» митохондрий поможет победить диабет. С подробностями - Medical Xpress.

▶ Внутриклеточные структуры митохондрии необходимы для выработки энергии, которая обеспечивает функционирование клеток. Дефекты митохондрий связаны с развитием таких заболеваний, как диабет II типа. Пациенты, страдающие этим расстройством метаболизма, не способны вырабатывать достаточное количество инсулина или использовать инсулин, вырабатываемый поджелудочной железой, для поддержания нормального уровня сахара в крови. Несколько исследований показали, что производящие инсулин островковые клетки (β-клетки) поджелудочной железы у пациентов с диабетом имеют аномальные

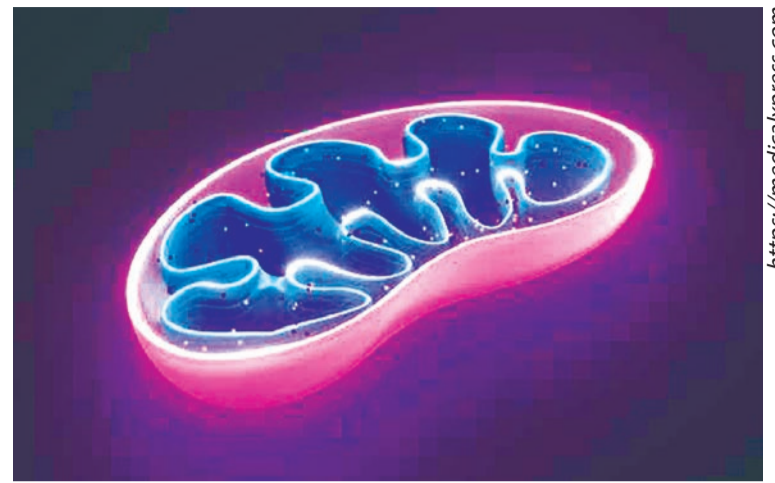
митохондрии и не способны вырабатывать энергию. Однако эти исследования не смогли объяснить, почему так происходит. Ученые из Мичиганского университета (University of Michigan) показали на мышах, что дисфункциональные митохондрии запускают реакцию, которая влияет на созревание и функционирование β-клеток. Результаты этого исследования опубликованы в журнале Science. «Мы хотели выяснить, какие пути важны для поддержания правильной функции митохондрий», - сказала ведущий автор исследования Эмили М.Уокер (Emily M.Walker) с кафедры медицины внутренних болезней университета. Для этого авторы

повредили три компонента, необходимых для функции митохондрий: их ДНК, путь, используемый для избавления от поврежденных митохондрий, и путь, который поддерживает здоровый пул митохондрий в клетке. «Во всех трех случаях была включена одна и та же митохондриальная интегрированная реакция на стресс, из-за которой β-клетки стали незрелыми, перестали вырабатывать достаточно инсулина и по сути перестали быть β-клетками», - сказала Уокер. «Наши результаты показывают, что митохондрии могут посылать сигналы ядру и изменять судьбу клетки», - добавила она.

Исследователи подтвердили свои выводы в экспериментах



Наши результаты показывают, что митохондрии могут посылать сигналы ядру и изменять судьбу клетки.

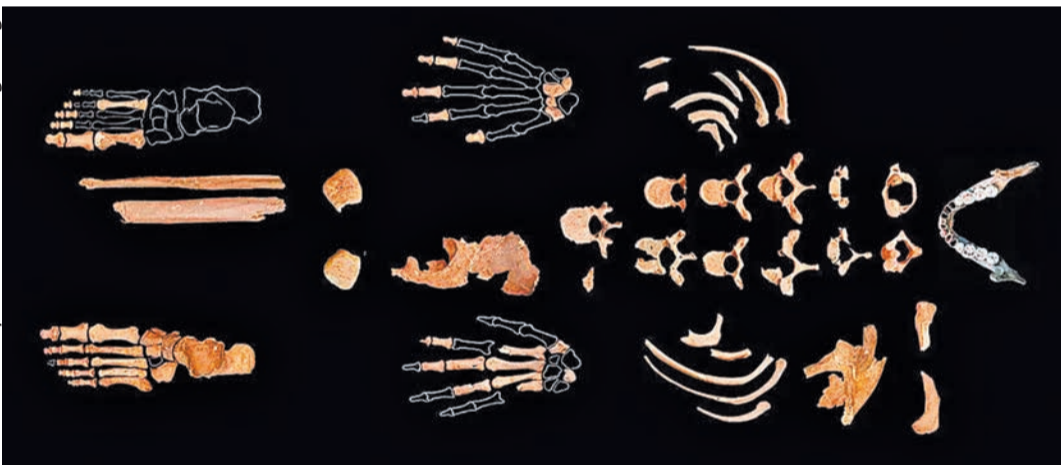


https://medicalxpress.com

с островковыми клетками поджелудочной железы человека. Результаты побудили авторов расширить исследование с вовлечением других клеток, которые страдают при диабете. Повторив свои эксперименты на мышах в клетках печени и клетках, запасющих жир, бурых адипоцитах, они увидели ту же стрессовую реакцию. Исследователи также обнаружили, что, независимо от типа клеток, повреждение мито-

хондрий не приводит к гибели клеток. Это наблюдение навело на мысль о том, что обращение вспять повреждения митохондрий могло бы вернуть β-клеткам функциональность. Используя препарат под названием ISRIB, блокирующий реакцию на стресс, ученые обнаружили, что через четыре недели клетки поджелудочной железы восстановили свою способность контролировать уровень глюкозы у мышей. ■

https://www.thearchaeologist.org



История Красной леди

Древняя ДНК поведала 46 000-летнюю родословную человека. Об этом сообщает The Archaeologist.

▶ Около 19 000 лет назад в пещере Эль-Мирон, просторном скальном убежище на севере Испании, была похоронена доисторическая женщина. Останки, обнаруженные в 2010 году, сразу обратили на себя внимание тем, что были покрыты красной охрой, пигментом, богатым железом. Так захоронение получило название «Красная леди из Эль-Мирона», а его последующее исследование расширило представление о человеческих популяциях ледникового периода. Традиционно генетические исследования древних людей основываются на извлечении ДНК из костей или зубов. Однако новое исследование, опубликованное в Nature Communications, продемонстрировало потенциал древней осадочной ДНК (sedaDNA), генетического материала, сохранившегося в почве, как источника важных сведений о доисторической жизни. Анализируя sedaDNA, ученые под руководством Пере Гелаберта (Pere Gelabert) и Виктории Оберрайтер (Victoria Oberreiter) из лаборатории профессора Рона Пинхаси (Ron Pinhasi) в Венском университете (University of Vienna) выявили генетические следы видов, ранее не зарегистрированных при раскопках, включая гиен, леопардов и азиатских красных волков - диких собак, которые теперь встречаются только в некоторых частях Азии. Таким образом, осадочная ДНК позволяет реконстру-

ировать прошлые экосистемы даже при отсутствии хорошо сохранившихся останков скелетов, что значительно расширяет наши знания о древней среде.

Одним из самых значимых результатов исследования является генетическое наследие людей, которые когда-то населяли пещеру. Данные ДНК указывают на то, что умельцы солютрейской культуры, жившие в Эль-Мироне во время последнего ледникового максимума (примерно 25 000-21 000 лет назад), были частью генетического кластера Фурнол. Ранее идентифицированная в останках из Франции и Испании эта линия предполагает, что охотники-собиратели ледникового периода мигрировали на юг в ответ на экстремальные климатические условия. Со временем эти популяции смешались с другой генетической группой, известной как Виллабруна, которая прибыла с Балкан через Северную Италию в период расцвета мадленской культуры, в позднем палеолите. Генетический анализ Красной леди из Эль-Мирона указывает на это смешение, подчеркивая непрерывный обмен генами и культурами на протяжении тысячелетий. Проведенный анализ sedaDNA представляет непрерывную генетическую летопись, охватывающую более 46 000 лет - переход от неандертальцев в мустьерский период к современным людям в мадленский период. ■

Узлы и сплетения

Астрономы обнаружили самый большой из известных объект во Вселенной. Об этом пишет New Scientist.

▶ Суперструктура Кипу имеет 1,4 миллиарда световых лет в поперечнике и содержит почти 70 галактических сверхскоплений. Она также в сотни тысяч раз массивнее одной галактики величиной с Млечный Путь. Ганс Берингер (Hans Böhringer) из Института физики Макса Планка в Мюнхене (Max Planck Institute for Physics in Munich), Германия, и его коллеги дали космической структуре имя Кипу в честь системы счета и узелкового письма инков, представлявшего собой сложное сочетание веревочных сплетений и узлов.

Берингер видел такие веревки в музее недалеко от Сантьяго, когда работал в Европейской южной обсерватории (ESO) в Чили, и вспомнил о них, изучая вновь открытую космическую структуру с толстой основной частью и несколькими более тонкими ответвляющимися секциями. На больших расстояниях галактики могут объединяться в скопления, которые, в свою очередь, группируются в более крупные сверхскопления. Астрономы ранее картировали несколько таких сверхскоплений и обнаружили, что они часто соединяются в широкие дуги или стены, такие как Великая стена Слоуна или сверхскопление Ланиакей, которые до сих пор считались крупнейшими структурами во Вселенной. «Суперструктура Кипу от начала до конца намного длиннее Великой стены Слоуна», - говорит Дж.Ричард Готт III (J. Richard Gott III)

из Принстонского университета (Princeton University), который участвовал в открытии Великой стены Слоуна. «Поздравляю коллег с открытием», - добавил он.

Кипу была обнаружена Берингером с коллегами при анализе данных, полученных германской космической рентгеновской обсерваторией ROSAT. Астрофизики изучали скопления галактик в нескольких сотнях миллионов световых лет от Земли и выяснили, какие из них могут быть частью более крупной структуры, используя алгоритм, который определяет максимальное расстояние, разделяющее скопления, прежде чем их можно будет признать несвязанными. «Это была очень явная структура, она сразу бросилась в глаза», - говорит Берингер. Прошлые открытия таких больших структур вызвали споры среди космологов, которые говорят, что они настолько велики, что нарушают одно из фундаментальных предположений о Вселенной, называемое космологическим принципом. Он гласит, что на очень больших расстояниях Вселенная должна казаться равномерно распределенной во всех направлениях. Космические суперструктуры, скапливающиеся неравномерно, по-видимому, опровергают это. Но Берингер не видит такой проблемы, утверждая, что нам просто нужно рассматривать Вселенную в еще больших масштабах и что подобные структуры можно найти в самых точных космологических симуляциях. ■

Перспективы

Теплее пуха

Ученые придумали инновационный материал для холодов

Пресс-служба СКФУ

► Пух, перо, различные полимерные волокна - все это привычные компоненты наполнителей для верхней одежды на холодную погоду. А вот молодые исследователи Северо-Кавказского федерального университета придумали совершенно новый состав на основе наночастиц диоксида кремния и биополимера. Он обеспечивает комфорт даже в сильные морозы. Это доказали эксперименты.

Разработка актуальна для нашей, прямо скажем, не самой жаркой страны, значительная часть которой расположена в суровой климатической зоне. Здесь без теплой куртки ох как зябко. Кстати, анализ рынка России в минувшем году демонстрирует рост продаж верхней зимней одежды на 7,6%.

- Наш наполнитель имеет уникальный состав, - рассказала ру-

ководитель проекта Екатерина Назаретова, наноинженер Института перспективной инженерии СКФУ. - Он гарантирует теплоизоляцию тела даже при минус 70°C. Легкость и прочность - немало-



Аналогов подобного утеплителя для одежды на российском рынке пока нет.

важные его свойства. В комплексе новинка сделает верхнюю зимнюю одежду тоньше, но при этом теплее, и она не будет сковывать движения. Материал также непромокаем и жаростоек.

По мнению Екатерины, разработка должна быть востребована

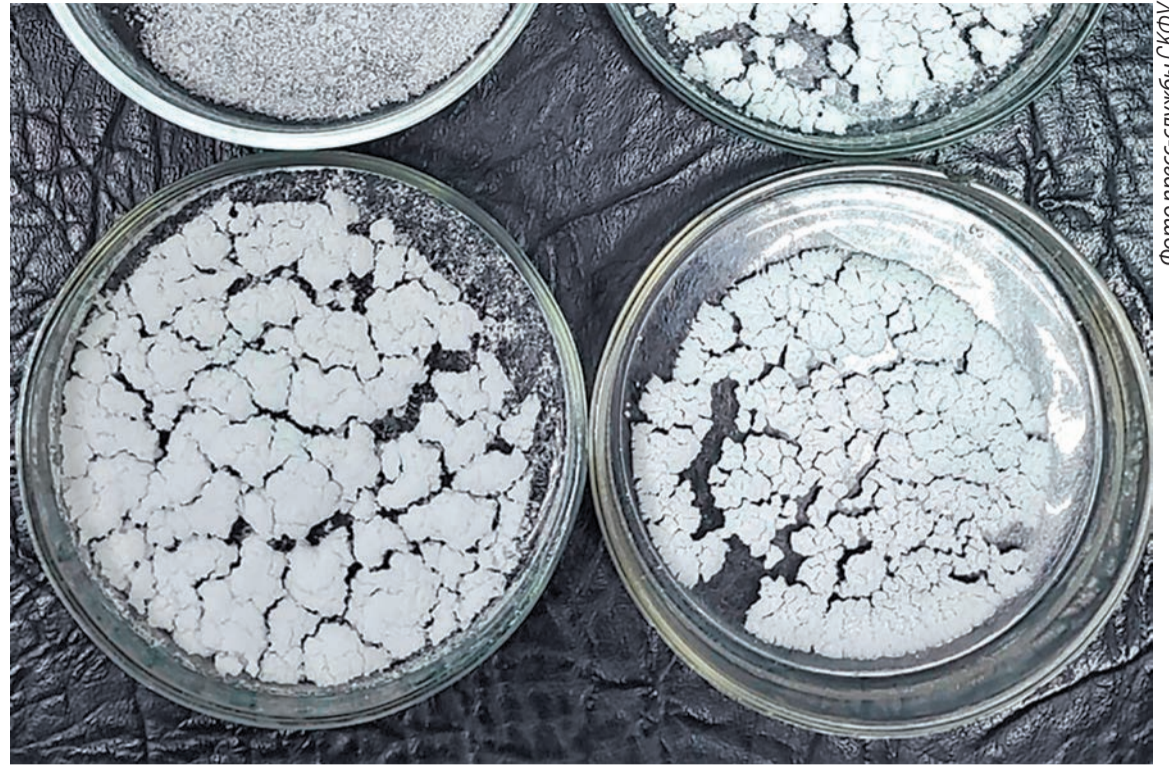


Фото пресс-службы СКФУ

прежде всего жителями районов Крайнего Севера, военнослужащими, сотрудниками МЧС РФ, спортсменами-экстремалами.

Аналогов подобного утеплителя для одежды на российском рынке пока нет. Похожее решение есть у производителей из Китая, но

пользователи и исследователи отмечают ряд минусов утеплителя из Поднебесной, в частности, резкий запах. У ставропольской разработки этого нет.

Работа молодых исследователей продолжается: они усиливают теплоизоляционные свойства ма-

териала и ищут пути удешевления технологии его получения.

Между тем изобретением заинтересовались инвесторы, готовые вложить средства как в дальнейшие исследования, так и в промышленное освоение инновации. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренько

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1925

НОВАЯ РАБОТА АКАДЕМИКА ПАВЛОВА

Академик Павлов в настоящее время занят составлением книги о работе головного мозга. Книга явится наиболее полным систематическим изложением теории условных рефлексов.

«Последние новости» (Париж), 22 февраля.

ХИРУРГИЯ БУДУЩЕГО. ОБЕЗЬЯНЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

Хирургия достигла великих побед в искусстве лишать нас целого ряда органов и таким образом исцелять болезни. Но, исцеляя, она лишает нас функций, которые так или иначе играли роль в нашем организме. Наука стремится заменить то, что приходится удалить из организма. Хирургия будущего - это пересадка органов, тканей и желез. Пересадка семенников высших обезьян - вот источник громадного прилива энергии для людей. Жизнь механизмуется. Лошади как средство сообщения уходят в прошлое, тогда как обезьяны превратятся в объект усиленной культуры и разведения. У нас разовьется обширное обезьяноводство, ибо в нем человечество обретет источник умственной продуктивности, телесной силы, жизнерадостности.

«Вечерняя Москва», 23 февраля.

УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ПРАЗДНИК

106-ю годовщину своего основания Университет отметил вчера торжественным заседанием в актовом зале. Ректор проф. Н.С.Державин произнес речь о прошлом и настоящем Университета: «Наш Университет, в прошлом - дети-

ще либеральной буржуазии, всегда боролся против абсолютизма, представляя собою арену, где старые студенты стойко вели эту борьбу. Много студентов погибло в этой борьбе. Теперь старый Университет перестроился - он является классовой школой пролетариата». Оркестр исполнил «Интернационал».

«Красная газета» (Ленинград), 23 февраля.

ЧЕЛОВЕК-ОБЕЗЬЯНА

В Капштадте, на юге Африки, найден череп, вызывающий огромный интерес в ученом мире, и, быть может, он представляет то промежуточное звено между обезьяной и человеком, которого со времени Ламарка и Дарвина ищут ученые. Профессор Дарк находит, что обладатель черепа был не обезьяной, похожей на человека, а, скорее, человеком, похожим на обезьяну. Жил он, вероятно, в плиоценовый или даже миоценовый период.

«Красная газета» (Ленинград), 24 февраля.

ОРГАНИЗМ И СПИРТНЫЕ НАПИТКИ

Финляндский ученый Фаргя и его два ассистента произвели на себе ряд опытов с целью выяснения действия напитков, содержащих спирт. Оказалось, что напиток, содержащий чистого спирта 2,74 проц., после четырехнедельного потребления его уже вызывал заметное расстройство координированных движений. Напитки же, содержащие чистого спирта менее 2,74 проц., не причиняют никаких расстройств в работоспособности. Напитки, содержащие от 1 проц. до 11,2 проц., в течение пер-

вого времени приема способствуют увеличению работоспособности, но потом начинается резкое ее падение.

«Власть труда» (Иркутск), 25 февраля.

НЕОБЫЧАЙНЫЙ ПОЛЕТ В ВЫСОТУ

Недавно французский летчик Кализо поставил новый мировой рекорд высоты в 12 066 метров. Подготовка к полету началась почти за два года. Для полета Кализо захватил с собой две бутылки кислорода по 1000 литров каждая. Несмотря на теплую одежду, летчик уже на высоте 7000 метров стал ощущать сильный холод. Первую бутылку с кислородом он открыл на высоте 5000 метров. Чем выше становился подъем, тем сильнее давал себя чувствовать холод. На высоте в 9500 метров летчик открыл вторую бутылку с кислородом. Спуск оказался более тяжелым, чем подъем, т. к. увеличение давления переносилось организмом летчика с большим трудом, чем уменьшение давления. После полета летчик чувствовал себя настолько разбитым, что не в состоянии был идти.

«Вечерняя Москва», 28 февраля.

«ВОПЛОЩЕННЫЙ БУДДА» В ПЕКИНЕ

ПЕКИН. Известный в Тибете под именем «воплощенного Будды» Паншан-лама прибыл в Пекин, где торжественно встречен представителями правительства, общественных организаций, купцами, а также представителями советского посольства. Предполагается, что «воплощенный Будда» будет присутствовать на конференции по реорганизации китайского государства.

«Советская Сибирь» (Новониколаевск), 28 февраля.



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 0086. Тираж 10000. Подписано в печать 19 февраля 2025 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