

РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ИНСТИТУТЫ
СПРАВЛЯЮТСЯ
С ГОСЗАДАНИЕМ, НО... *стр. 4*

АУТИСТАМ
ПОМОЖЕТ
ИНЕРТНЫЙ
ГАЗ КСЕНОН *стр. 8*

ВОССТАНОВЛЕН
ОБЛИК ДРЕВНЕЙШЕГО
ПРЕДКА
ПОЗВОНОЧНЫХ *стр. 14*

Солнце, ветер, водород

Новая арктическая станция обойдется
без дизельного топлива *стр. 11*

Конспект

На замену вышли...

В Минобрнауки и Минпросвещения - новые руководители

В научно-образовательных ведомствах в отличие от некоторых других в ходе смены правительства были проведены кадровые перестановки. Валерий Фальков заменил на посту министра науки и высшего образования Михаила Котюкова, а Сергей Кравцов - министра просвещения Ольгу Васильеву.

В.Фальков родился 18 октября 1978 года в Тюмени. В 1995-м поступил на юридический факультет Тюменского госуниверситета. В 2000 году окончил Институт государства и права (ИГиП) этого вуза по специальности «юриспруденция», после чего учился в аспирантуре. Кандидат юридических наук.

С 2003 года и до последнего назначения В.Фальков работал в Тюменском госуниверситете, в том числе на постах заместителя директора по учебной работе ИГиП, проректора по дополнительному



образованию и филиалам, директора Института права, экономики и управления. С 2009-го по 2011 годы возглавлял Совет молодых ученых и специалистов Тюменской области. В 2011 году этот со-

вет был признан одним из самых эффективных в России.

С 2012 года В.Фальков возглавлял Тюменский госуниверситет в должности ректора (небольшой промежуток времени - в статусе исполняющего обязанности). В 2015 году его избрали председателем Совета ректоров вузов Тюменской области.

С 2013-го по 2016 годы В.Фальков - депутат Тюменской городской Думы, член регионального политического совета партии «Единая Россия», с 2016-го - депутат Тюменской областной Думы. С 2014 года входит в резерв управленческих кадров под патронатом Президента РФ. В декабре 2018 года Валерий Николаевич был приглашен в Совет по науке и образованию при Президенте РФ. А в начале этого года был включен в состав рабочей группы по подготовке предложений о внесении поправок в Конституцию РФ.

«Если судить по его биографии, то В.Фальков прекрасный организатор. А то, что юрист, значит, будет отслеживать юридическую сторону дела, что немаловажно. Мы сейчас постоянно сталкиваемся с тем, что даже закон о Российской академии наук трактуется по-разному и очень свободно.

Тут надо иметь в виду, что все будет зависеть и от него, и от той команды, которую он наберет. Мы готовы к сотрудничеству», - прокомментировал назначение заместитель президента РАН Владимир Иванов.



Сергей Кравцов родился 17 марта 1974 года в Москве. В 1996-м с отличием окончил Московский государственный открытый педагогический университет по специальности «учитель

математики и информатики». В 2000-м также с отличием завершил учебу в Московском государственном институте международных отношений по специальности «государственное и муниципальное управление со знанием иностранного языка». Сергей Сергеевич - доктор педагогических наук.

Работал старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией Института управления образованием Российской академии образования, сотрудником Минобрнауки, помощником руководителя Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, директором Федерального центра тестирования и Института управления образованием. Возглавлял департаменты регионального развития, а также управления программами и конкурсными процедур Минобрнауки.

В 2013 году стал руководителем Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, а в 2017-м занял пост заместителя министра образования и науки - руководителя Рособнадзора. В мае 2018 года снова назначен на должность руководителя службы. ■

Звать лучших!

Россия будет строже отбирать на учебу иностранцев

В экспорте образования пора переходить от количественных ориентиров к качественным - таким был лейтмотив выступления заместителя министра науки и высшего образования Марины Боровской на Гайдаровском форуме в ходе экспертной дискуссии «Развитие экспорта образования».

Численность иностранных студентов в российских высших учебных заведениях с 2010 учебного года по 2019 учебный год увеличилась с 153 тысяч человек до 297,9 тысячи. По данным Минобрнауки, студенты из-за рубежа сегодня обучаются в 688 российских вузах и 465 их филиалах.

Большая часть иностранцев приходится на пять высших учебных заведений. Это Казанский федеральный университет (8717 студентов или 2,9% от общего числа), Российский университет дружбы народов (7248 человек, 2,4%), Московский финансово-промышленный университет «Синергия» (6123 человека, 2,1%), Санкт-Петербургский политехнический университет (4976 человек, 1,7%), а также НИУ «Высшая школа экономики», где обучаются 4362 иностранца (1,5%).

В вузах Центрального федерального округа учатся 34,2% от общего числа иностранных граждан, в Приволжском - 17,9%, в Сибирском - 14,2%.

По словам М.Боровской, сегодня требуется принципиально другая методическая база работы в указанном направлении: нужны новые формы и методики отбора иностранцев.

«От того, как будут выстроены ваши методики и технологии отбора, будет зависеть тот успех, который университеты смогут обеспечить, реализуя проект «Экспорт образования», - отметила заместитель главы Минобрнауки.

Конкуренция за доходы от экспорта образования на мировом рынке постоянно растет, и в борьбе за студента российские вузы должны сконцентрироваться на Азии и Африке, считает директор Центра экономики непрерывного образования РАНХиГС Татьяна Клячко. В ходе дискуссии она озвучила статистические данные: общий объем средств в Рос-



По данным Минобрнауки, студенты из-за рубежа сегодня обучаются в 688 российских вузах и 465 их филиалах.

сии, полученных от экспорта образования, составил в 2017 году 8,5 миллиарда рублей, в 2018-м - 10,39, в 2019-м - 13. Самыми популярными специальностями у иностранных студентов как в 2016/17, так и 2017/2018 академических годах были инженерно-технические науки, медицина и фармацевтика, экономика и управление.

Старший вице-президент ВЭБ.РФ Михаил Алашкевич назвал то, что мешает привлечению иностранных студентов: вопросы регуляторики, недостаточная информированность об образовательных программах, климат, не всегда дружественная городская среда для людей, которые не знают русский язык, сложности с местами проживания. ■

К сессии готовы

Профильный думский комитет определился с ближайшими задачами

Состоялось заседание Комитета Госдумы по образованию и науке, на котором утвержден план его работы в весеннюю сессию 2020 года. Ряд задач будет связан с реализацией Послания Владимира Путина Федеральному Собранию.

Председатель комитета Вячеслав Никонов подчеркнул: «Все, о чем говорил президент в части образования и науки, звучало на заседаниях комитета неоднократно, в боях с бывшим правительством».

- Во всех без исключения вопросах, в том числе по науке, президент оказался на нашей, скажем так, стороне. И нам, естественно, будет гораздо проще работать уже с новым правительством в реализации тех задач, которые мы всегда называли в числе ключевых, - отметил глава комитета.

По словам В.Никонова, задача комитета - реализация Послания президента в части его законодательного обеспечения. По ряду направлений это потребует внесения поправок в закон «Об образовании» и изменений в бюджете. Кроме того, он напомнил, что в портфеле комитета находится законопроект

«Об аспирантуре», который тоже нужно отработать. Наконец, законодательного оформления требует предложение В.Путина дать возможность студентам после второго курса выбирать новые направления, программы обучения, включая смежные профессии.

Кроме того, комитет рассмотрел во втором чтении два законопроекта: «О внесении изменений в Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» (в части упрощения порядка трудоустройства в РФ обучающихся в российских профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования иностранных граждан и лиц без гражданства)» и проект федерального закона «О внесении изменений в статью 76 Федерального закона «Об образовании в РФ» (в части порядка утверждения типовых дополнительных профессиональных программ антикоррупционной направленности). По итогам обсуждения депутаты рекомендовали Госдуме принять указанные законопроекты во втором чтении. ■

По ранжиру

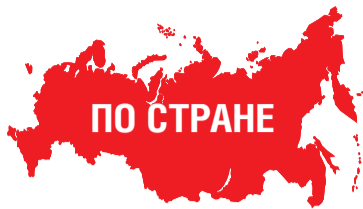
Стали известны результаты второй волны оценки учреждений, занимающихся наукой

В Интернете появился приказ Минобрнауки «Об отнесении научных организаций и образовательных организаций высшего образования к соответствующей категории». Он содержит результаты второго этапа оценки результативности деятельности организаций, выполняющих НИОКР гражданского назначения.

Если на первом этапе в 2017 году оценку прошли академические институты, не преобразованные в новые интегрированные структуры и не находившиеся в стадии реорганизации, то вторая волна охватила

остальные подведомственные Минобрнауки учреждения - в основном федеральные исследовательские центры (ФИЦ) и вузы.

Перечень организаций разделен на три категории: лидеры, стабильно развивающиеся и аутсайдеры. На этот раз в первой группе среди научных структур - 44 организации, во второй - 43, в третьей - 2 (сеvastопольский Институт природно-технических систем и Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан). Среди вузов, подведомственных Минобрнауки, в первой категории оказались 32 организации, во второй - 96, в третьей - 64. ■



ПО СТРАНЕ

Ульяновск

Пресс-служба УлГТУ

К виртуализации готовы

В Ульяновском государственном техническом университете состоялась презентация лаборатории инновационных виртуальных технологий проектирования и обучения, созданной вместе с Ульяновским механическим заводом (УМЗ).

В лаборатории будут выполняться НИОКР вместе с УМЗ, работы по грантам федеральных фондов и в рамках госзадания по виртуализации проектирования сложных технических объектов и интеллектуализации обучения проектной деятельности. В ходе презентации были представлены проекты, которые планируются с участием новой лаборатории. Это, в частности, обучение командного состава навыкам оптимального расположения средств ПВО на тренажере «Виртуальный полигон» и курсы на веб-платформе с помощью различных тренажеров, например, рабочих специальностей.

В ходе встречи были также продемонстрированы лаборатории, разрабатываемые для проекта «Инженерные классы высоких технологий» на базе виртуальной и дополненной реальности. С их помощью учащиеся смогут наблюдать физические опыты без непосредственного контакта с лабораторной установкой или стендом, изучать функционирование того или иного оборудования.

Владикавказ

Станислав ФИОЛЕТОВ

Учение - золото

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (СКГМИ) стал базовым вузом в подготовке специалистов по направлениям «горное дело» и «металлургия» для АО «Южуралзолото Группа Компаний» (АО «ЮГК»), одной из крупнейших российских металлургических компаний. Таков результат соглашения, заключенного в ходе визита в Челябинск делегации вуза во главе с ректором Юрием Дмитраком и проведенной недавно первой Всероссийской научно-практической конференции «Золото. Полиметаллы. XXI век».

Подписанное соглашение предусматривает целый ряд направлений сотрудничества. Помимо подготовки кадров это совместные научные исследования, стажировка студентов на объектах компании с последующим трудоустройством.

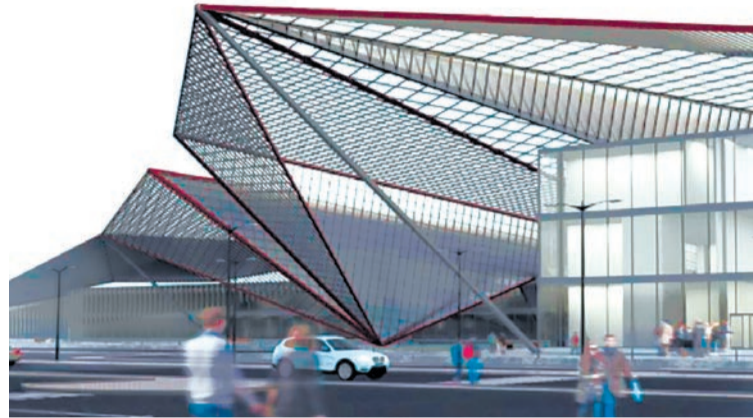
Таким образом, СКГМИ продолжает расширять сеть стратегических партнеров горно-металлургической отрасли, для которой он прежде всего готовит кадры.

Воронеж

Молодыми глазами

Финансовая компания «Аксиома» наградила студенческие команды Воронежского государственного технического университета по итогам конкурса на разработку эскизного проекта второй очереди международного аэропорта имени Петра Первого. Концепт предполагает строительство нового пассажирского терминала.

Итогом трехмесячной работы команд четверокурсников ВГТУ стали пять эскизных проектов, идеи и архитектурные решения



которых могут быть использованы в окончательном варианте облика нового терминала. Основатель «Аксиомы» Сергей Журавлев объяснил инициативу компании привлечь студентов к работе над

Петр СЕРГЕЕВ

значимым инфраструктурным проектом так: «У студентов нет никаких стереотипов. Нам хотелось, чтобы была возможность молодыми глазами заглянуть за горизонт».

Победители конкурса предложили спроектировать здание терминала в виде самолетика-оригами с помощью металлоконструкций и стекла. Предусмотрены глубокие стеклянные навесы и множество угловых элементов фасада.

Призовой фонд конкурса составил 1 миллион рублей: 350 тысяч -

за первое место, по 200 - вторым и по 125 - третьим. Компания «Новаяпорт» планирует приступить к строительству терминала воронежского аэропорта в 2020 году и завершить работы в 2022-м.

Челябинск

Все за стол!

Челябинский госуниверситет стал первым вузом Южного Урала, который приобрел инновационное образовательное оборудование с уникальным наполнением, - интерактивный анатомический стол «Пирогов». За ним будут заниматься студенты биологического факультета и факультета фундаментальной медицины.

В АПК «Пирогов» применяется обучающий программный продукт, позволяющий четко выстраивать логику освоения естественнонаучных дисциплин: от визуального знакомства с анатомическим материалом и получения текстовой информации до проверки качества полученных знаний и автоматической обработки результатов.



У стола есть целый ряд достоинств: реальные текстуры органов и размер в натуральную величину; распознавание движения рук до момента касания; продуманный touch-интерфейс, позволяющий с

Анастасия КУРЕНКОВА

легкостью манипулировать всем набором из 2 тысяч моделей, сгруппированных в более чем 10 слоев. Аппарат обошелся вузу почти в 4 миллиона рублей.

«Обучение медицине постепенно идет к тому, чтобы отказаться при изучении анатомии от формалиновых органов умерших людей. Стол «Пирогов» в отличие от тканей и органов человека, имеющих срок годности, дает возможность рассмотреть в мельчайших деталях человеческий организм бесчисленное количество раз, - пояснила декан факультета фундаментальной медицины Ольга Цейликман. - Студенты всех направлений факультета при помощи этого оборудования будут изучать анатомию человека, некоторые разделы

хирургии и патологической анатомии. Сделать это позволяют пользовательские сцены - для иллюстрирования самых редких анатомических случаев, которых нет ни в одном учебнике».

Владивосток

Вахту приняла

Система контроля управления доступом транспортных средств (СКУД ТС) установлена и запущена в тестовом режиме в Дальневосточном федеральном университете. Она охватывает все контрольно-пропускные пункты кампуса ДВФУ.

Государственные регистрационные знаки автомобилей сотрудников и студентов университета, имеющих автомобильные пропуска на территорию кампуса, внесены в базу данных СКУД ТС, которая способна самостоятельно распознавать номера машин при въезде или выезде с территории, записывать трафик движения, архивировать историю передвижения.

Распознав номер автомобиля из базы данных, шлагбаум авто-

Пресс-служба ДВФУ

матически поднимется при его приближении. Настроенное время распознавания составляет до 10 секунд. С помощью камер видеонаблюдения, установленных на шлагбауме, СКУД ТС идентифицирует транспорт действующих сотрудников и студентов. Сведения по уволенным сотрудникам и отчисленным студентам из базы данных удаляются, блокируя им доступ на территорию.

В ДВФУ проводится последовательная работа по повышению уровня безопасности студентов, сотрудников и гостей кампуса - с использованием современных систем и передовых технологий. В сентябре 2019 года в вузе были запущены охранные видеонаблюдение и система распознавания лиц посетителей.

Грозный

Не по-детски

Дом научной коллаборации (ДНК) открыт при Грозненском государственном нефтяном техническом университете в рамках федерального проекта по созданию центров дополнительного образования детей «Успех каждого ребенка».

Университет получил на организацию ДНК из федерального бюджета 8 миллионов рублей. В доме функционируют площадки тестирования, специализированные лаборатории, кабинет технологии, коворкинг для творческих старта-

Станислав ФИОЛЕТОВ

пов, интерактивный музей науки, зоны занятий шахматами, отдыха и релаксации, а также медиатека.

Для занятий задействованы кадровая и материально-техническая базы ГГНТУ им. академика М.Д.Миллионщикова. Наставниками учеников будут не только преподаватели, но и лучшие студенты вуза.

Дом научной коллаборации при ГГНТУ - первый в Чеченской Республике ключевой центр дополнительного образования детей и молодежи.



Томск

Вооружаются знаниями

Представители АО «Концерн «Калашников» встретились с ректором и учеными ТГУ, посетили лаборатории и научные центры университета. В ходе визита обсуждались возможности научно-технического сотрудничества между вузом и крупнейшим производителем стрелкового оружия в стране. Интерес гостей вызвали научные разработки в сфере легких сплавов, покрытий и послойного исследования внутреннего строения объектов.

Главный технолог «Концерн «Калашников» Алексей Смирнов отметил, что компания заинтересована во взаимодействии с учеными для развития своего потенциала. «Нам нужна наука, чтобы не стоять на месте. Мы долго варились в собствен-

Пресс-служба ТГУ

ном соку, последние пять лет очень бурно развиваемся, но иногда нам не хватает доли инноваций, которые приходят именно с наукой», отметил А.Смирнов.

Представители концерна «Калашников» посетили подразделения ТГУ, специализирующиеся на разработке лигатур, разного рода металлов, робототехники, баллистики. Особенный интерес гостей вызвали разработки в сфере легких сплавов на основе магния и алюминия, покрытий, прибор для неразрушающего послойного исследования внутреннего строения объектов, которые позволяют проверять качество выпускаемой продукции. Часть образцов разрабатываемых сплавов университет предоставит концерну для тестирования.

Фото: Николай Степаненков



В Президиуме РАН

В режиме дрейфа

Региональные институты справляются с госзадаанием, но отдаляются от академии

Андрей СУББОТИН

► На первом в наступившем году заседании Президиума РАН обсуждались отчеты о работе региональных отделений академии. С докладами выступили председатели отделений Валентин Сергиенко (ДВО РАН), Валентин Пармон (СО РАН) и Валерий Чарушин (УрО РАН).

- Под научно-методическим руководством Дальневосточного отделения находятся 36 научных организаций, в том числе 4 федеральных научно-исследовательских центра, хотя совершенно недавно были 50 организаций, - начал выступление В.Сергиенко.

По словам главы ДВО РАН, структура госзадания «носила спонтанный характер и включала три раздела и тринадцать подразделов». Мы подготовили аналитические материалы и предложения, касающиеся развития приоритетных направлений фундаментальных наук и поисковых научных исследований. В частности, аннотационный отчет о ходе выполнения Комплексной программы фундаментальных научных исследований ДВО РАН «Дальний Восток» и важнейших результатах, полученные в рамках этой программы в 2018 году. Отчитались также о программе комплексных исследований ДВО РАН на 2020-2025 годы «Научное сопровождение национальной программы развития

Дальнего Востока до 2025 года и на перспективу до 2035 года». Кроме того, были подготовлены аналитические записки по запросам РАН, федеральных органов власти и других организаций.

Программа комплексных исследований на 2020-2025 годы включает создание новых технологий и методов исследований, организацию научных и поисковых направлений, реализацию проектов класса мегасайенс, развитие территорий с высокой концентрацией научных исследований, консолидацию финансовых ресурсов для приоритетного выполнения комплексных и междисциплинарных научных исследований, эффективное воспроизводство кадров для научно-образовательной сферы и т.п.

Валентин Иванович рассказал также о самых важных достижениях научных институтов ДВО РАН за 2019 год. Так, в Институте автоматизации и процессов управления синтезирован двумерный сплав золота - таллий на поверхности кремния и впервые исследован эффект слабой антилокализации в виде зависимостей магнетосопротивления от величины магнитного поля и температуры.

В Национальном научном центре морской биологии им. А.В.Жирмунского впервые на основании изучения материалов, собранных четырьмя экспедициями в период с 1949-го по 2016 годы, представлены полные данные о фауне и распределении двусторчатых моллюсков, обитающих в Курило-Камчатском желобе (глубина - 6000-9583 метров). Не обошел В.Сергиенко вниманием и результаты в гуманитарных, общественных и сельскохозяйственных науках.

- Все мероприятия в рамках госзадания выполнены на 100% и, по моему мнению, достаточно качественно, - подытожил председатель отделения.

- А проблемы есть, Валентин Иванович? - спросил академика президент РАН Александр Сергеев.

- Происходит «дрейф институтов». Возросшее влияние Минобрнауки на академические институты значительно сильнее там, где руководство научных учреждений представлено специалистами недостаточно высокого уровня, - ответил В.Сергиенко.

По словам вице-президента РАН, непростая кадровая ситуация на Сахалине. Еще одна

проблема: единичные приобретения проблемы не решают.

А.Сергеев напомнил, что была разработана программа развития науки на Дальнем Востоке.

- Мы представили программу в Минвостокразвития, - сказал он. - Какова ее судьба?

- Движения никакого нет, но продолжаются контакты с отдельными ведомствами, - ответил глава ДВО РАН.

В ходе дискуссии члены президиума обсудили состояние научных судов, другие про-



Валентин Сергиенко

“ Возросшее влияние Минобрнауки на академические институты значительно сильнее там, где руководство научных учреждений представлено специалистами недостаточно высокого уровня. ”

проблема: несмотря на все согласования, объем судов для морских экспедиций продолжает сокращаться. Недостаточно финансируется обновление при-

облемы отделения, озвученные В.Сергиенко.

- Академик Сергиенко скромничает, но, тем не менее, Дальневосточное отделение РАН - это важный форпост для выстраи-

вания дипломатических отношений, - отметил в заключение А.Сергеев.

Глава академии также предложил провести выездное заседание Президиума РАН на Сахалине в июне 2020 года. По словам А.Сергеева, это может стать «отличной инициативой и возможностью показать государству, нашим дальневосточным и зарубежным коллегам, что мы трепетно относимся к науке на Дальнем Востоке».

- На Сибирское отделение РАН возложено научно-методическое руководство 141 научным институтом и 42 университетами, - представил масштаб подведомственной структуры Валентин Пармон. Сегодня в отделении работают 210 членов РАН, из них 24 были избраны в ходе последнего Общего собрания.

- Формальный отчет по выполнению СО РАН госзадания составляет 181 страницу, - отметил академик, - поэтому сосредоточусь на самом важном.

Это, по мнению В.Пармона, в первую очередь План комплексного развития Сибирского отделения РАН и проект «Академгородок 2.0». В июне прошлого года план был представлен на ПМЭФ-2019. В ноябре 2019-го Сибирское отделение направило в адрес Минобрнауки письмо с отчетными материалами по плану, провело работу по экспертной проработке механизмов его реализации.

Сегодня, например, в строительство Национального гелиофизического комплекса РАН в Иркутске вложено уже более 1 миллиарда рублей. Возводится и Новосибирский НИЦ. СО РАН вместе с правительством Новосибирской области сформировало перечень мероприятий по развитию научной, инженеринговой, научно-производствен-

ной, социальной, инженерной и транспортной инфраструктур из средств федерального бюджета. Подготовлены планы мероприятий по формированию НОЦ мирового уровня на базе научных организаций и вузов на территории ННЦ, по созданию НЦМУ на базе научных организаций и образовательных организаций высшего образования.

Уже проведена реструктуризация Министерства науки и инноваций Новосибирской области, созданы Координационный совет и проектный офис при прави-

тельстве НСО. Отобраны 17 проектов, проработанных до стадии «эскизное проектирование» или «задание на проектирование», осуществлены планирование и реализация проектов развития социальной, транспортной и инженерной инфраструктур и планирование развития территории ННЦ и т. д. «Однако, - отметил академик, - целевое финансирование на обеспечение всей программы пока не определено».

В 2019 году в Сибирском отделении РАН были созданы 75 молодежных научных лабораторий. «Это более 800 человек, а их финансирование составляет около одного миллиарда рублей в год», - сообщил ученый.

- На 2020 год мы уже провели экспертизу, и предполагается открытие большого числа новых молодежных лабораторий в университетах, с которыми мы работаем. Если вы спросите, какая у нас связь с вузами, ответу: сама тесная, - заявил председатель Сибирского отделения РАН. - Мы помогаем университетам

молодой железой на основе изучения механизмов внутриопухольевой гетерогенности.

Инновационный препарат «Энцемаб» для лечения и профилактики клещевого энцефалита разработан сотрудниками Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН.



Валентин Пармон

с 7 до 20. Не забыл В.Пармон и про молодых ученых, предложив возродить традицию проведения молодежных конкурсов по присуждению премий имени выдающихся ученых, работавших в СО РАН.

В прениях члены президиума обсудили, в частности, судьбу

научных советов по всем направлениям наук.

В рамках Комплексного плана развития УрО определены шесть приоритетных направлений. В конце 2019 года принято решение о создании Уральского регионального математического центра на базе УрФУ, ИММ УрО РАН и УдГУ. «Возможно, что этот проект станет первым шагом для создания центра мирового уровня», - отметил В.Чарушин.

На Урале, в Перми, уже организован научно-образовательный центр, нацеленный на исследование природопользования. Создание еще одного центра планируется в Ижевске.

Среди важнейших результатов, достигнутых в 2019 году, академик назвал установление нового эффекта формирования в NiCrBSi покрытия термически стабильных износостойких структур каркасного типа с крупными карбидами и боридами хрома в результате высокотемпературного (1000-1050 °С) отжига (Институт физики металлов, Институт машиноведения). Организовано производство стенок с покрытиями для кристаллизаторов машин непрерывного литья заготовок. В результате на металлургических комбинатах России ресурс стенок возрос в 3-12 раз по сравнению с зарубежными аналогами. Экономия составила свыше 7,3 миллиарда рублей.

В Институте геологии ФИЦ Коми НЦ по результатам комплексных исследований на территории гигантской Карской астроблемы (метеоритного кратера) установлен новый тип при-

в освоении арктических окраин и т. д. Анализ исторического опыта освоения советской Арктики содержит выводы, которые могут быть полезны для совершенствования современной арктической стратегии РФ.

Ученые Института экономики УрО РАН определили региональные резервы роста ожидаемой продолжительности жизни населения в условиях конвергенции ее уровня. Было предложено распределение российских регионов по уровню продолжительности жизни населения на девять групп и оценены изменения в них за 2003-2017 годы.

В общем, все показатели разделов государственного задания УрО РАН в 2019 году были выполнены полностью. Однако, отметил В.Чарушин, «ослабевает связь с академическими институтами, и это уже не новость».

- Непонятно, что будет с институтами 2-й и 3-й категорий, - заявил академик. - Если учреждения 1-й категории получили хоть что-то в минувшем году, то институты 2-й и 3-й категорий обречены - оборудование там стремительно устаревают.

Также, отметил глава УрО РАН, нет средств и на международную деятельность: российские ученые не могут пригласить своих коллег из того же Китая, например.

- В прошлом году более 4 миллиардов рублей было потрачено на оборудование. Как академия принимает участие в распределении средств? Формально - никак. Когда было ФАНО, работала согласительная комиссия с РАН.

“ В 2019 году в Сибирском отделении РАН были созданы 75 молодежных научных лабораторий.

обосновать свои программы развития.

Сибирское отделение РАН ведет активную международную деятельность. Приоритетные направления в этой области - страны Центральной (Внутренней) Азии, в том числе КНР и Монголия.

В 2020 году в отделении запланировано создание Международного научного центра по проблемам трансграничных взаимодействий в Северной и Северо-Восточной Азии.

Сибирское отделение РАН поддержало инициативу научного руководителя Байкальского института природопользования СО РАН академика РАН Арнольда Тулохонова об организации Монголо-Байкальской комплексной экспедиции по проблемам устойчивого развития бассейна реки Селенга. Цель - продолжение традиций советско-монгольского сотрудничества в новых геополитических и социально-экономических условиях. Большое количество научных работ СО РАН связано с экологическими проблемами Байкала.

В.Пармон также привел примеры важнейших результатов фундаментальных исследований, полученных в 2019 году в организациях, работающих под научно-методическим руководством СО РАН. Так, сотрудники Института неорганической химии синтезировали серию новых трехмерных четырехкомпонентных металлоорганических координационных полимеров на основе двенадцатичленных кольцеобразных строительных блоков с участием гликолят-ионов многоатомных спиртов. В НИИ онкологии Томского национального исследовательского медицинского центра РАН предложена новая исследовательская платформа для разработки предиктивных и прогностических критериев рака

Препарат нацелен на экстренную профилактику и лечение вирусного клещевого энцефалита и не имеет аналогов по эффективности.

Впервые за 30 лет в РФ открыт нефтяной гигант - Пайяхское месторождение, с извлекаемыми запасами нефти более 1,2 миллиарда тонн. Произошло это следующим образом. АО «Нефтегазхолдинг» обратилось в Институт нефтегазовой геологии и геофизики с просьбой оценить перспективы нефтеносности западной части Енисей-Хатангского прогиба. Сотрудники ИНГГ научное обосновали открытие гигантского месторождения. Прогноз полностью подтвердился.

Ученые Института экономики и организации промышленного производства СО РАН просчитали, что для сбалансированного пространственного развития территорий Азиатской части России нужны реализация комплекса инвестиционных проектов по развитию морской портовой инфраструктуры Арктической зоны РФ и обновление и расширение морского флота.

В октябре 2019 года ПАО «Газпром нефть» начало строительство в Омске крупнейшего в постсоветский период завода по производству катализаторов нефтепереработки, полностью основанного на технологиях, разработанных в Институте катализа, и обеспечивающего импортонезависимость России в этой области. Объем инвестиций в строительство - более 22 миллиардов рублей.

В.Пармон попросил «расширить» отделение некоторые пункты госзадания «в связи с прямой необходимостью». Так, количество мероприятий, проводимых совместно с академиями наук и научными организациями зарубежных государств, академик попросил увеличить

синхротрона четвертого поколения «СКИФ». Директор Института ядерной физики СО РАН Павел Логачев подчеркнул: для того чтобы приступить к производству необходимого оборудования, нужно поторопиться, чтобы «не сесть в лужу» со сроками реализации проекта.

Реализация проекта «СКИФ» в Новосибирске ведется в соответствии с поручением Владимира Путина и является ключевым пунктом программы развития Новосибирского научного центра «Академгородок 2.0». Центр коллективного пользования «СКИФ» будет включать в себя ускорительный комплекс и развитую пользовательскую инфраструктуру: экспериментальные станции и лабораторный корпус. Запуск первой очереди намечен на 31 декабря 2023 года. Правительством запланировано дать на проект из федерального бюджета 37,1 миллиарда рублей, но в постановлении не прописаны механизмы того, как эти деньги будут распределяться, и поэтому средств на реализацию амбициозного проекта еще нет.

- Построить за четыре года с нуля лучший в мире синхротрон -

“ Если учреждения 1-й категории получили хоть что-то в минувшем году, то институты 2-й и 3-й категорий обречены - оборудование там стремительно устаревают.

для этого нужна мобилизация всех сил в стране. Ситуация тревожная, и нерасторопность с использованием средств может сорвать все сроки, - отметил президент РАН, предложив подготовить соответствующее обращение к власти.

Глава УрО РАН Валерий Чарушин рассказал о своем отделении, которое объединяет 112 членов РАН и под научно-методическим руководством которого работают более 30 научных организаций, 6 федеральных исследовательских центров. В отделении - 10 объеди-



Валерий Чарушин

родного алмаза - алмазные фосилии, получивший собственное название - карит. Это первая находка ультраанокристаллического алмаза в природе с размерами кристаллитов 2-5 нм.

Сотрудники Института истории и археологии УрО РАН провели реконструкцию и анализ советской стратегии освоения Арктики, выявили ее преемственность с русской колонизацией Севера в XVI-XIX веках, объяснили геополитические и социальные механизмы смены подъемов и спадов

Появилось министерство и взяло все функции по обновлению приборной базы на себя, - констатировал А.Сергеев. - Мы стараемся, чтобы вопрос о дальнейшем финансировании приборной базы был решен в рамках экспертизы Российской академии наук. Буду говорить об этом на Президентском совете. Пока этого нет.

Что касается обеспечения институтов новым оборудованием в соответствии с категориями, «вопрос этот как всегда денежный».

- Но, конечно, к средствам должны иметь доступ не только институты 1-й категории. Нужно учитывать интересы всех научных организаций, - резюмировал А.Сергеев.

Президиум РАН одобрил работу, проведенную отделениями в прошлом году. ■



Грани гранта

Геометрия неявных связей

Таинства невалентного взаимодействия открывает квантовая физика

Василий ЯНЧИЛИН

Вроде бы уже давно известно, как выглядит вещество «изнутри», на глубине химических и субатомных связей. Но неисчерпаемость вещества так же, как и атома, продолжает удивлять ученых. Вот, например, невалентные взаимодействия до сих пор ставят в тупик исследователей. Но только не старшего научного сотрудника, кандидата химических наук Ивана АНАНЬЕВА из Института элементарных соединений им. А.Н.Несмеянова РАН. Молодой ученый, получивший на свои исследования грант Президента России, изучает эти самые невалентные связи с помощью теории взаимодействующих квантовых атомов.

- Иван Вячеславович, что такое «квантовый атом»? Разве не все атомы обладают квантовыми свойствами?

- Любой объект любого размера можно описывать с точки зрения как квантовой физики, так и классической. Другое дело, что для таких маленьких объектов, как атомы или составляющие их элементарные частицы, предсказания классической физики не могут точно согласовываться с экспериментальными данными.

Смысл термина «квантовый атом» не только в уточнении при-

роды как квантовой, но и в выделении интересующей области в пространстве. Спектры излучения свободных, не связанных с другими атомами - яркий пример квантовых свойств. Для свободной частицы выделить область пространства, занимаемую ею,

В частности, шаростержневая модель приводит к «пустым» областям пространства, не отвечающим конкретным атомам. Термин «квантовый атом» подразумевает, что мы выделяем и описываем связанную частицу в соединении строже, используя

Классическая химическая логика делит все химические связи на типы, исходя из правил валентности атомов. Термин «невалентные взаимодействия» появляется в тот момент, когда какие-то связи нельзя объяснить при помощи этих правил.

очень просто. А что делать, если эти частицы связаны и образуют химическое соединение, например, молекулу?

До сих пор химики представляют молекулярную структуру в виде шариков определенного радиуса, соединенных стрелками. Это позволяет переносить свойства такого шарика от одного вещества к другому, описывая гигантское количество химических соединений.

Такая модель удобна, однако, опираясь на законы классической механики, не всегда дает даже качественное согласие с экспериментальными данными.

исключительно законы квантовой теории.

- Что такое невалентные взаимодействия? Чем они интересны лично вам как ученому?

- Классическая химическая логика делит все химические связи на типы, исходя из правил валентности атомов. Термин «невалентные взаимодействия» появляется в тот момент, когда какие-то химические связи нельзя объяснить при помощи этих правил. Простой пример - молекула воды. Согласно правилам валентности, количество химических связей, которое может образовать атом водорода, равно

единице. Однако атом водорода в одной молекуле воды может быть вовлечен во взаимодействие с другой молекулой воды посредством так называемой водородной связи. Это один из самых важных и широко известных типов невалентного взаимодействия.

Чаще всего невалентные взаимодействия характеризуются малой прочностью и неявными геометрическими предпочтениями (проще говоря, неспособностью задать какую-либо конкретную форму химического соединения) и этим сильно отличаются от обычных химических связей

внутри молекул. Это препятствует использованию стандартных инструментов теоретической химии для предсказания свойств молекулярных ассоциатов - нескольких молекул, взаимодействующих друг с другом невалентно.

Мой интерес к невалентным взаимодействиям, в первую очередь, обусловлен именно сложностью их описания. Можно сказать, что они в силу их малой прочности являются пределом работоспособности химических моделей. За последние полвека активных исследований невалентных взаимодействий был

разработан целый ряд способов их описания. Однако специфика их геометрических предпочтений и их влияние на структуру и свойства соединений продолжают удивлять. До сих пор не ясно, можно ли разобраться в природе этого явления, сохраняя химическую общность формулировок, при этом не упуская точной физической картины.

- Как вы применяете теорию взаимодействующих квантовых атомов для изучения невалентных взаимодействий?

- Эта теория - способ описания взаимодействий между квантовыми атомами посредством анализа фундаментальных взаимодействий между составляющими их элементарными частицами. Такие взаимодействия могут быть классическими - электростатическими (притяжение разноименно и отталкивание одноименно заряженных частиц), а могут быть чисто квантовыми (так называемое обменное и корреляционное взаимодействия).

Если совсем просто, то теория взаимодействующих квантовых атомов - это успешная попытка определения обычных химических терминов («атом» и «химическая связь») на языке квантовой физики. Используя эту теорию, мы можем глубже понять фундаментальный смысл химических моделей и точнее очертить границы их применимости, в частности, для изучения и предсказания невалентных взаимодействий.

Наша работа призвана, в первую очередь, ответить на вопрос, какие пары невалентно взаимодействующих атомов характерны для устойчивых молекулярных агрегатов/кристаллов и можно ли на основании анализа таких атомных пар предложить простые модели, предсказывающие молекулярную агрегацию.

Если для обычных химических связей «правила игры» легко установить на основе известных химических законов, то для невалентных взаимодействий все менее очевидно. Хороший пример - молекула дифенила, для которой классическая органическая химия предсказывает плоскую структуру, противоречащую экспериментальным данным. Лишь относительно недавно стало ясно, что именно невалентное взаимодействие между атомами водорода, которое создается исключительно благодаря квантовым эффектам, играет решающую роль в стабилизации неплоской структуры.

В своей работе мы задаем более общие вопросы. Насколько сильно может меняться доля квантовых эффектов для различных типов невалентных взаимодействий? Что в большей степени определяет свойства невалентных взаимодействий: квантовые или классические силы? Зависят ли от соотношения этих сил прочность взаимодействия и его геометрические характеристики? Конечно, мы не ограничиваемся только теорией, немалую роль в исследованиях играют и экспериментальные данные.

- Вы ожидаете каких-то результатов или в ваших исследованиях все непредсказуемо?

- Коротко последовательность наших действий можно описать так. Сначала - формулировка вопроса: выбор объектов, исследование которых дает возможность ответить на этот вопрос. Затем - изучение экспериментальных данных о строении выбранных объектов. Далее - проведение теоретических вычислений для объяснения стабильности определенной геометрии объекта. И, наконец, формулировка гипотезы о геометрической предпочтительности взаимодействия определенной природы и проверка гипотезы на других объектах с использованием методов математической статистики. Разумеется, гипотеза может оказаться неверной. Но это - тоже ответ на вопрос или, по крайней мере, подсказка, как переформулировать задачу.

Круг объектов исследования четко задается вопросами, на которые мы хотим ответить в своей работе. Например, при изучении

электростатических взаимодействий нас интересуют граничные случаи, когда электростатические взаимодействия между атомами ярко выражены (молекулы заряжены) или, напротив, не выражены совсем.

Получив структурные данные, мы пытаемся понять, какие именно взаимодействия и почему стабилизируют ту или иную геометрию. И в этом нам как раз помогает теория взаимодействующих квантовых атомов. Получается такой

поставленные вопросы, что важно в равной степени и для фундаментальной науки, и для практических приложений. Другими словами, наша цель не только объяснить стабильность определенных молекулярных ассоци-

сания и моделирования систем со слабыми взаимодействиями. Это касается лекарственных препаратов, гибридных и слоистых материалов, наносистем, высокоэнергетических соединений. Одна из величайших задач современной науки - предсказание кристаллических структур «из первых принципов». Как уже говорил, стандартная химическая логика для предсказания невалентных взаимодействий зачастую оказывается неудачной. С другой стороны, предсказание структуры молекулярных ассоциатов методами квантовой физики чаще всего требует слишком много времени. Надеемся, что наши данные будут своего рода рекомендациями для осмысленного использования различных теоретических концепций и позволят «сэкономить» - проводить высокоуровневые расчеты только в тех случаях, когда действительно нельзя обойтись известными простыми моделями. ■

“ Самая очевидная сфера применения наших результатов - разработка новых способов описания и моделирования систем со слабыми взаимодействиями. Это касается лекарственных препаратов, гибридных и слоистых материалов, наносистем, высокоэнергетических соединений.

Геометрическую информацию для выбранных объектов мы получаем из доступных баз экспериментальных данных или с помощью рентгенодифракционных исследований. Это эксперименты, помогающие определить координаты атомов в кристаллах.

гибридный подход, где главная роль отдана теории, но эксперимент остается определяющим.

Мы надеемся, что нам не только удастся накопить важную информацию о специфике конкретных типов невалентных взаимодействий, но и ответить на

атомов, но и научиться предсказывать их структуру и прочность.

- Где могут применяться результаты ваших исследований?

- Самая очевидная сфера применения наших результатов - разработка новых способов опи-

Форум

Прописана цифровизация

Медицине идут на пользу IT-технологии

Анна НОВОМЛИНСКАЯ

► Цифровизация сегодня охватывает практически все сферы нашей жизни. Не стала исключением и медицина. В 2016 году объем глобального рынка технологий цифровой медицины составил 51,3 миллиарда долларов, к 2024-му ожидается рост до 116 миллиардов. Анализ больших данных и применение технологий искусственного интеллекта очень важны для проведения передовых исследований, получения достоверных результатов и назначения подходящего лечения. Именно поэтому тема цифровой медицины стала одной из центральных на Открытой конференции ИСП РАН им. В.П.Иванникова, которая прошла недавно в Москве. Форум был посвящен 25-летию ИСП РАН.

Вопросы медицины обсуждались в рамках развития междисциплинарных цифровых платформ. Как сообщил директор ИСП РАН академик РАН Арутюн Аветисян, сейчас их создание - это приоритетное направление работы института. Так, на конференции стало известно о начале научно-технического сотрудничества ИСП РАН с Первым МГМУ им. И.М.Сеченова и Университетской клиникой МГУ.

«Сегодня перед здравоохранением стоит важная задача цифровизации. Мы с Институтом системного программирования договорились о взаимодействии в рамках очень серьезной про-

граммы, которая касается онкологии», - сообщил директор Университетской клиники МГУ им. М.В.Ломоносова академик РАН Армаис Камалов. - Это обработка больших данных, по сути, создание библиотеки данных, которая позволит нам сделать аппаратное обучение с использованием искусственного интеллекта. Такая система сможет обеспечить врачей на всей территории России той помощью, которая необходи-

“ В 2016 году объем глобального рынка технологий цифровой медицины составил 51,3 миллиарда долларов, к 2024-му ожидается его рост до 116 миллиардов.

ма для компетентного принятия решений».

Еще один медицинский проект ИСП РАН запустил в партнерстве с лабораторией геномной инженерии МФТИ и филиалом Гарвардской медицинской школы (Schepens Eye Research Institute of Massachusetts Eye and Ear). Проект посвящен оптимизации выращивания фрагментов сетчатки. Сейчас глаукому или диабетическую ретинопатию можно вылечить только путем замены поврежденных участков сетчатки искусственно выращенными фрагментами - органоидами. Трудность заключается в опре-



делении органоидов, пригодных для трансплантации. Для решения этой задачи специалисты ИСП РАН вместе с партнерами из МФТИ и Гарвардской медицинской школы разработали специальное программное обеспечение. В лаборатории геномной инженерии МФТИ уже занимаются выращиванием фрагментов сетчатки и изучением их развития на разных этапах. Как ожидается, разработка будет способствовать снижению стоимости процесса получения органоидов.

Кроме того, в 2019 году институт выиграл грант РФФИ и Мин-

истерства науки и технологии Израиля на реализацию проекта по разработке новых методов распознавания электрокардиограмм и созданию облачного сервиса для консультаций. Партнером ИСП РАН в этом проекте станет один из самых известных вузов Израиля - Технологический институт (Технион), лаборатория профессора Ассафа Шустера, который также выступил на пленарной сессии Открытой конференции.

Среди других тем, затронутых на пленарной сессии, - расширение сотрудничества института с бизнес-партнерами (Samsung Corp. и Huawei Technologies) и российскими вузами (проект с МАИ), организация центра компетенций по разработке безопасного программного обеспечения вместе с Федеральной службой по техническому и экспортному контролю, запуск стипендиальной программы ИСП РАН для студентов. Научные доклады конференции были посвящены трем

темам: технологиям анализа программ, управлению данными и решению задач механики сплошных сред. «Институт системного программирования сейчас находится на переднем крае науки, и мы в академии очень рассчитываем на то, что он всегда будет занимать эту позицию», - отметил в своем выступлении вице-президент РАН Валерий Козлов. - Двадцать пять лет по академическим меркам не такой уж большой срок. Но сделано уже очень много. Кроме того, приятно отметить, что институт - один из самых молодых по возрастному составу. Можно без преувеличения сказать, что у него прекрасные настоящее и будущее».

bi.msk.ru



Институт человека

Под газом

Аутистам поможет ксенон?



Вячеслав ДУБЫНИН
профессор кафедры физиологии человека и животных
биофака МГУ

Юрий ДРИЗЕ

► Почти 20 лет профессор кафедры физиологии человека и животных биофака МГУ Вячеслав ДУБЫНИН изучает на экспериментальных животных поведение матерей и детей. Разработал модели таких социально значимых нарушений, как депрессия и аутизм. Исследователя интересует происхождение патологий, причины и механизмы, а также способность различных молекул и препаратов корректировать эти серьезные болезни. В ряду молекул, с которыми работает кафедра, - так называемые регуляторные пептиды - короткие фрагменты белков.

Недавно научная группа В.Дубынина приступила к коррекции состояний, моделирующих аутизм. Она изучает влияние инертного газа ксенона на поведение белых крыс. Знакомый нам по лампам и автомобильным фарам ксенон оказывает, судя по результатам, купирующее влияние на проявления аутизма.

- Мы изучаем тонкие нейрофизиологические аспекты материнско-детских взаимоотношений, - рассказывает Вячеслав Альбертович. - Мать и детеныш образуют замкнутую систему: самка заботится о новорожденном - его состояние влияет на работу мозга и всего организма матери. Когда ей не по себе, ее нервозность передается новорожденному. Плохо

детенышу - и мы наблюдаем негативное воздействие на мать. Очень ярко это проявляется при аутизме, заболевании сложном и многообразном как по симптомам, так и по происхождению. Ведь причины его возникновения многолики, а проявляется и развивается недуг порой совершенно неожиданно и лишь через некоторое время после рождения. Наша группа исследует прежде всего токсикологические и экологические действия, приводящие к аутизму.

Разбираясь в них, мы вводим некоторые не очень полезные молекулы в организм самки, вынашивающей потомство, или напрямую новорожденному крысенку - и состояние маленьких грызунов ухудшается, начинает проявляться аутизм. У 4-5-недельных крысят (что соответствует 7-10 годам человека) нарушается, как принято говорить, социальное взаимодействие. Крысята перестают нормально контактировать с братьями, сестрами и матерью, усиливается агрессивность (см. фото). Без особой цели они могут перемещаться по периметру клетки, повторяя одни и те же движения.

- Как аутизм проявляется у детей?

- Дети с признаками аутизма в 7-10 лет зачастую сильно привязаны к родителям, буквально цепляются за родных и близких. Но контакт с другими взрослыми для них - проблема. Со сверстни-

ками они могут вести себя весьма агрессивно, нетерпимо. Эти проявления мы обнаружили у детенышей белых крыс. И теперь изучаем, как на них действуют различные пептидные препараты, выясняем, какой эффект оказывают. Например, фрагменты адренокортикотропного гормона больше влияют на взаимодействие со взрослыми. А вазопрессин во многом нормализует отношения между детенышами одного возраста. Конечно, мы рассматриваем не только поведенческие

реакции. Существуют особые томографы, которые позволяют оценить параметры мозга животных. Так, при моделировании аутизма наблюдается увеличение размеров желудочков больших полушарий, страдает гиппокамп. А регуляторные пептиды способны компенсировать эти эффекты. Кроме того, меняются парамет-

ры нервной ткани, причем не столько нейронов, сколько вспомогательных глиальных клеток. Исследуемые пептиды смягчают выявленные нами нарушения. В целом результаты получаются интересными, мы регулярно докладываем их на научных конференциях, публикуем статьи. Три года назад на одной из конференций к нам обратился психиатр и психотерапевт, кандидат медицинских наук Александр Павлович Добровольский. Сфера его интересов - лечение паничес-



Дети с признаками аутизма в 7-10 лет зачастую сильно привязаны к родителям, буквально цепляются за родных и близких. Но контакт с другими взрослыми для них - проблема. Со сверстниками они могут вести себя весьма агрессивно, нетерпимо.

ких расстройств методами, сочетающими медицину и психотерапию. Для этого он применяет газ ксенон. Известно, что медики все активнее используют его для наркоза, составляя смесь из примерно 20% кислорода и 80% инертного газа. Под такой анестезией оперируемые чувствуют себя очень комфортно, быстро

и практически без побочных эффектов выходят из наркоза, и даже преклонный возраст уже не помеха. А меньшая концентрация газа (20-30% в смеси) оказывает нормализующее, успокаивающее действие. В итоге ксенон можно применять при самых разных стрессах, психических перегрузках, абстинентных синдромах, он останавливает паническую атаку и формирование посттравматического синдрома. Молекулярный механизм активности ксенона связан с блокадой глутаматных NMDA-рецепторов - важнейших передатчиков возбуждающих сигналов в нервной системе. В итоге влияние низкой дозы ксенона на мозг можно сравнить с действием «быстрого» транквилизатора, у которого вдобавок отсутствуют неблагоприятные побочные эффекты.

Доктор Добровольский предложил нам оценить возможность использования ксенона для изменения состояния детей с аутизмом. Не столько для лечения, сколько для того, чтобы привести их в необходимое состояние перед терапией, психотерапией, чтобы усилить эффект психологической и педагогической коррекции.

- То есть на время уменьшить проявления болезни?

- Да. Если нам удастся снизить напряжение и агрессию ребенка с аутизмом, то разнообразные средства подействуют на него более эффективно, и лечение, мы надеемся, даст положительный результат. Сделали прозрачную пластиковую камеру, продуваемую ксеноном, снабдили ее всеми необходимыми датчиками и газоанализаторами. Крысенко-аутист находится в камере 10 минут - таков сеанс ингаляции. Появились первые положительные результаты, и, окрыленные, мы подали заявку в Российский фонд фундаментальных исследований. Получили грант и уже год как работаем по нему. Наша группа анализирует последствия применения ксенона в двух моделях. Первая - мощное воздействие токсической дозы вальпроевой кислоты на самку в середине беременности. Она моделирует серьезное отравление матери - действие передозировки лекарственных препаратов, наркотиков, инфекций. Вторая модель более легкая (с точки зрения поведенческих и анатомических последствий). Вальпроевую кислоту вводят в существенно меньшей дозе крысятам во вторую неделю жизни. Скорее, это модель стресса или влияние плохой экологии. Именно эту модель мы исследуем сейчас, она соответствует ситуации относительно легкого варианта аутизма. В этом случае уместны краткосрочные ингаляции ксенона, снимающие негативный эмоциональный фон, скажем, напряжение перед походом к врачу, психологу, психотерапевту.

- Как практически вы думаете применять ксенон?

- В идеале речь идет о разработке серии ингаляторов - наподобие баллончиков, которыми пользуются при астме. Помочь они смогут не только детям, но и взрослым. При этом в каждом

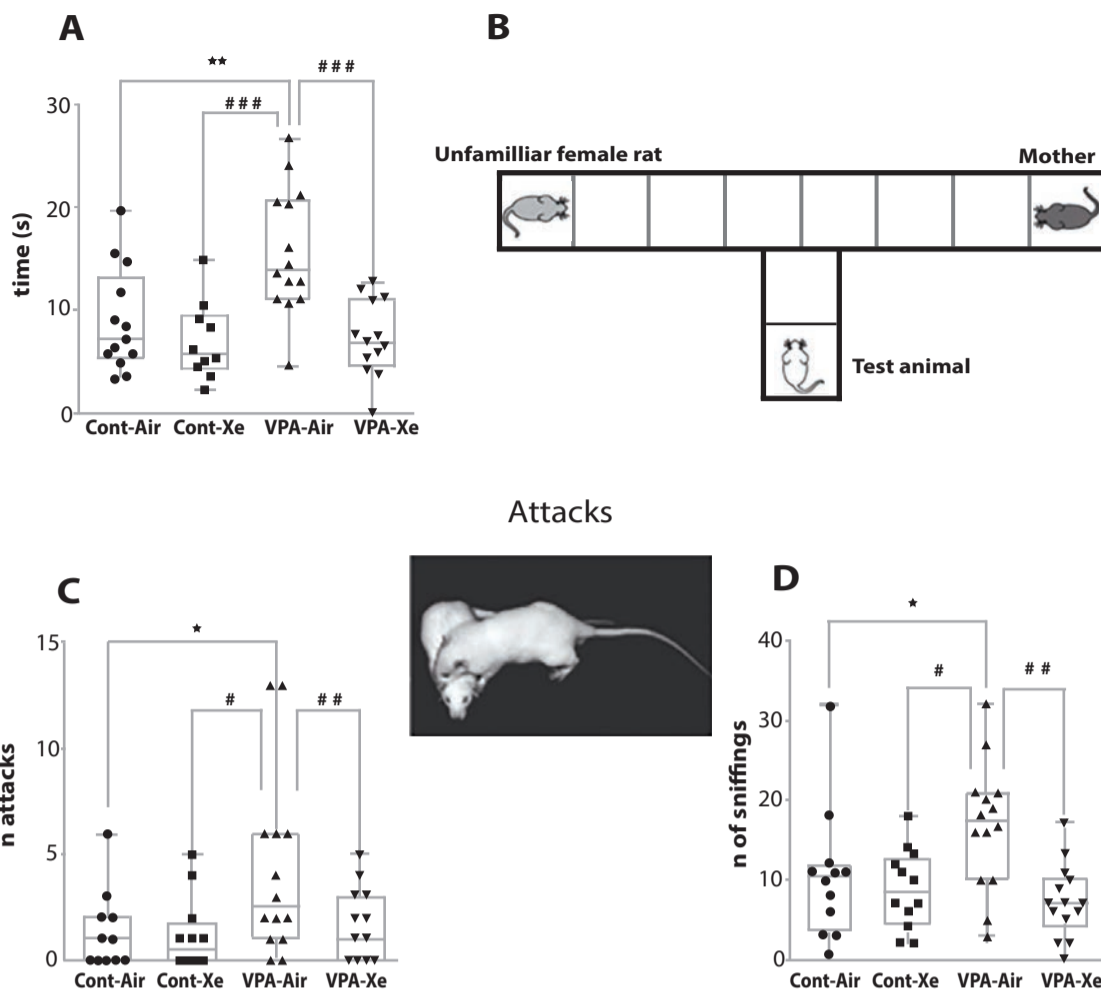
конкретном случае порции ксенона будут разными. Доктор Добровольский выиграл недавно грант Сколково на технологическую разработку ингаляторов, и мы рассчитываем получить в итоге опытные образцы.

- А что от вас требует грант РФФИ?

- Мы определили задачу так: изучить на крысах модель легкой

общее, или проявляются заметно слабее. Например, агрессивность при взаимодействии с другими детенышами снижается в два-три раза, практически до уровня контрольных групп (см. фото).

В каждом эксперименте, как правило, участвуют четыре группы животных: контрольные, подвергшиеся воздействию только ксенона, только вальпроевой



Ингаляторы с ксеноном помогут страдающим от высокой тревожности, синдрома дефицита внимания, гиперактивности, возможно, даже от эпилепсии. Они подействуют как на детей, так и на взрослых.

формы аутизма, когда нарушены в основном контакты с другими животными. И модель тяжелой формы - патологическую агрессивность в общении, высокую тревожность, нарушения процессов обучения, анатомические дефекты. И следим, как ксенон облегчает проявления данных моделей аутизма. Оба случая уже апробированы, и первые результаты демонстрируют улучшение и коррекцию взаимоотношений детенышей с сородичами. Симптомы аутизма или уходят во-

кислоты и, наконец, получающие сначала вальпроевую кислоту (до рождения или после). Затем применяем ингаляции ксенона. Раз в три-четыре дня измеряем различные реакции крысят. Состояние четвертой группы достоверно улучшается, так что лечебный, корректирующий эффект ксенона, безусловно, есть. Он благотворно действует на нервную систему, что позволяет говорить об очень интересных лечебных перспективах (см. схему).

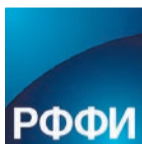
- В мире проводятся подобные исследования?

- За рубежом ничего подобного пока нет. Так что наша только что вышедшая статья в крупном американском журнале - первая в своем роде.

- Можно ли ваш метод распространить на другие заболевания нервной системы?

- Да, конечно. Ингаляторы с ксеноном, надеюсь, помогут страдающим от высокой тревожности, синдрома дефицита внимания, ги-

перактивности, возможно, даже от эпилепсии. Они подействуют как на детей, так и на взрослых, успокоят их, восстановят эмоциональный баланс. А что может быть важнее здоровья и душевного комфорта? ■



Российский фонд фундаментальных исследований

Конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований

► Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский фонд фундаментальных исследований» (далее - РФФИ) и Национальный научный фонд Ирана (далее - ННФИ) объявляют о проведении конкурса на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, проводимых совместно российскими и иранскими учеными (далее - Конкурс). РФФИ проводит Конкурс в целях реализации основного мероприятия «Обеспечение реализации программы фундаментальных научных исследований» государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Код Конкурса - «Иран_Т».

Задача Конкурса - поддержка фундаментальных научных исследований, развитие международного сотрудничества в области фундаментальных научных исследований, создание условий для выполнения совместных научных проектов учеными из России и Ирана.

На Конкурс могут быть представлены проекты фундаментальных научных исследований (далее - Проекты) по следующим тематическим направлениям:

- математика;
- физика и астрономия;
- химия и передовые материалы;
- биология, биоинформатика и неврология;
- фундаментальные исследования в науках о Земле для Антарктики и Каспийского региона;
- история, археология, этнология, антропология;
- экономика;

- лингвистика и культурология;
- информационные технологии, компьютерные системы и искусственный интеллект;
- механика и аэрокосмическая промышленность;
- передовые исследования нефти и газа.

Оформление заявок на участие Проектов в Конкурсе проходит в комплексной информационно-аналитической системе РФФИ (КИАС РФФИ) с 14 января 2020 года до 23 часов 59 минут по московскому времени 25 марта 2020 года.

Подведение итогов Конкурса - 27 августа 2020 года.

По вопросам, связанным с подачей заявок на Конкурс, можно обращаться:

в РФФИ -

Служба поддержки пользователей КИАС: <https://support.rfbr.ru>;

в ННФИ -

Ms Zahra Ehsani

Сотрудник по международной деятельности и научным вопросам,

Национальный научный фонд Ирана.

Tel.: (+9821) 82161112.

E-mail: ehsani.s@insf.org.

Полный текст объявления о Конкурсе и условия Конкурса опубликованы:

- для российских участников - на сайте РФФИ: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>;

- для иранских участников - на сайте ННФИ: <http://insf.org/fa>. ■



ПОДПИСКА ВСЕГДА

Дорогие читатели!

Оформить подписку на нашу газету можно с любого месяца в любом отделении связи. Вы легко найдете «Поиск» в каталогах агентств «Роспечать» и «Урал-Пресс».

Наш подписной индекс

29855



Лабораторная работа

Свет не во вред

Разработан способ защиты зрения от лазерного излучения

Пресс-служба ВГУ

С развитием лазерных технологий в медицине и промышленном производстве возникла проблема: при использовании импульсного лазерного излучения возникает большой риск поражения

глаз. Ассистент кафедры оптики и спектроскопии Воронежского государственного университета (ВГУ) Андрей Звягин создал эффективный механизм, позволяющий защитить зрение. Благодаря реализации проекта под названием «Разработка низкопороговых ограничителей оптической

мощности видимого диапазона на основе гибридных ассоциатов коллоидных квантовых точек и молекул красителей» можно будет производить недорогие оптические покрытия, которые эффективно ограничат вредное для глаз импульсное лазерное излучение.

- Эта разработка - переход на новый уровень использования лазерных технологий, - отметил ученый. - Мы намерены создать для предприятий и производств, использующих импульсные лазеры, «умные» материалы, позволяющие управлять интенсивностью лазерного излучения.

Инновационность предложенного подхода заключается в разработке оригинальных материалов с уникальными гибридными свойствами за счет сочетания неорганических и органических структур. Для снижения рисков повреждения приемников оптического излучения предлагается

тем самым ограничивая мощность излучения.

- Сегодня для защиты органов зрения и приемников излучения используются очки со специальными светофильтрами, активные поляризационные светофильтры и электрооптические затворы. Все эти устройства имеют существенные недостатки, - объяснил ученый. - Очки на линейных светофильтрах не могут защищать глаза при интенсивностях порядка 107 Вт/см², очки с активными светофильтрами срабатывают не сразу и требуют дополнительных источников питания, электрооптическим затворам нужны высокое напряжение и си-

“ Инновационность предложенного подхода заключается в разработке оригинальных материалов с уникальными гибридными свойствами. ”

создать тонкие пленки, в составе которых будут гибридные ассоциаты коллоидных квантовых точек и молекул органических красителей. Эти химические материалы уже хорошо зарекомендовали себя в качестве ограничителей оптической мощности. Оптические детали с нанесенным инновационным покрытием можно будет использовать в схемах установок, не меняя рабочих параметров, а также наносить на очковые линзы, сохраняя цветное восприятие. При достижении определенной мощности лазерного излучения наноматериал в зависимости от оптического отклика может поглощать или рассеивать пучок лучей,

стема обратной связи. Разработанный нами пассивный ограничитель оптической мощности не требует источников дополнительного питания и систем обратной связи, так как эффект ограничения будет основан на взаимодействии излучения с действующим веществом.

Готовый продукт предполагается внедрить на предприятиях обрабатывающей промышленности (гравировка и маркировка металлов, поверхностная закалка, обработка сверхпрочных материалов), а также в медицинских учреждениях для диагностики и хирургии (офтальмологической, онкологической, стоматологической), в наукоградах и инновационных центрах. ■

Загадка С-кольца

Биофизики обнаружили «лишнюю» деталь в молекулярном моторе

Пресс-служба МФТИ

Дополнительную деталь в знаменитой молекуле АТФ-синтазы нашли ученые из МФТИ. В работе, опубликованной в журнале Scientific Reports, показаны уникальные особенности структуры этого универсального молекулярного мотора, который производит энергию для всех клеточных форм жизни.

АТФ-синтаза - настоящий мотор молекулярного масштаба, состоящий из ротора и статора, действующий во внутренних мембранах митохондрий и хлоропластов. В процессе его работы АТФ-синтаза производит молекулы АТФ - универсальной энергетической «валюты» живых клеток. Молекулярный ротор этого мотора похож на бочонок, погруженный в биологическую мембрану. Этот бочонок образован белковыми С-субъединицами (от 8 до 17 штук у разных организмов), располо-

женными кольцом. Такая структура носит название С-кольца.

Ученые из МФТИ совместно с коллегами из французского Гренобля впервые - с высоким разрешением - расшифровали структуру С-кольца из хлоропластов шпината. В процессе построения трехмерной компьютерной модели С-кольца биофизики заметили необычную деталь.

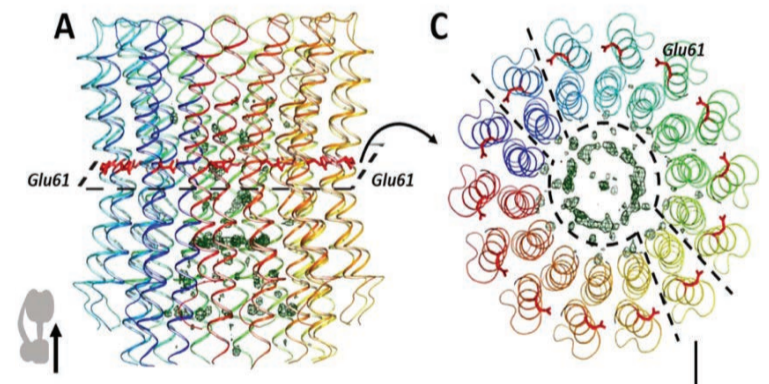
другими авторами, мы видели эти окружности снова и снова», - рассказывает Алексей Власов, аспирант МФТИ, сотрудник Центра исследования молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний МФТИ. Больше всего Алексея и его коллег удивило, что другие авторы в своих работах не обращали внимания на окружности внутри С-кольца и не исследовали их природу.

«Данная работа - яркий пример того, что в науке нет мелочей. Даже незначительная деталь, будучи вовремя замеченной, может привести к революционному открытию», - замечает Валентин Горделий, руководитель научных групп в Институте структурной

“ В науке нет мелочей. Даже незначительная деталь, будучи вовремя замеченной, может привести к революционному открытию. ”

«Мы обнаружили дополнительные элементы в виде окружностей внутри С-кольца. Вначале мы подумали, что это артефакт. Но, просматривая структуры С-колец разных организмов, полученных

биологии в Гренобле и Исследовательском центре Юлиха, научный координатор Центра исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний МФТИ.



Общий вид дополнительных элементов внутри С-кольца с различных ракурсов: (А) - вид сбоку, (С) - вид сверху. Спиралями показаны альфа-спирали белковых С-субъединиц. Источник: A.V.Vlasov et al., Scientific Reports.

Перед биофизиками из МФТИ встала непростая задача - разгадать загадку С-кольца. Результаты моделирования и биохимических экспериментов показали, что внутри него находятся молекулы хиноновой природы. Хиноны в биологических системах являются переносчиками электронов. Так, в митохондриях присутствуют убихиноны, а в хлоропластах - пластохиноны.

Биологам давно очевидно, что внутри С-кольца АТФ-синтазы нет «дырки», что полость чем-то заполнена. Однако ответ на вопрос, чем, оказался довольно неожиданным.

Что там делают хиноны, как туда попадают, исследователям только предстоит выяснить. Однако сам факт их наличия крайне интересен для биологов. Так, существует теория, что С-кольцо может становиться порой в мембране митохондрий. Открытие поры внутри митохондрий происходит при запуске процесса клеточной гибели. Способны ли хиноны внутри С-кольца убить клетку? Это биофизикам из МФТИ предстоит узнать.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда. ■



Ожидания

Солнце, ветер, водород

Новая арктическая станция обойдется без дизельного топлива

Татьяна ВОЗОВИКОВА

► Второй год предстоящего трехлетнего председательства России в Арктическом совете (Arctic Council), а именно 2022-й, должен ознаменовать запуском уникальной международной научной станции. Она станет круглогодично работающей в условиях Арктики площадкой для исследований в сферах экологии, изменения климата, загрязнения окружающей среды и Мирового океана, а также тестирования и демонстрации новых технологий в области возобновляемой энергетики, телекоммуникаций, медицины, новых материалов, Интернета вещей, природосбережения и других. Автономное существование самой станции (без использования дизельного топлива) площадью около двух тысяч квадратных метров обеспечат источники возобновляемой энергии - солнце и ветер, а в условиях полярной зимы - водород, полученный самым экологичным способом (путем электролиза). В декабре Россия представила ее проект (Arctic Hydrogen Energy Applications and Demonstrations, AHEAD) в рабочую группу Arctic Council по устойчивому развитию в Арктике.

Создание международной станции, уже получившей назва-

ние «Снежинка», инициировано Московским физико-техническим институтом (национальным исследовательским университетом) (МФТИ) при поддержке Минобрнауки, МИД, Министерства по развитию Дальнего Востока и Арктики, губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа и Инфраструктурного центра «Энерджинет» Национальной технологической инициативы. Купола модулей «Снежинки» раскинутся вблизи поселения Лаборова Приуральяского района

института в рамках реализации федеральной программы «Арктические технологии» был создан Научно-технологический центр автономной энергетики, где ведутся исследования и разработки, которые могут быть использованы для энергоснабжения удаленных и труднодоступных территорий и объектов, изолированных населенных пунктов, в том числе находящихся в Арктической зоне Российской Федерации.

По данным Ю.Васильева, для комфортного пребывания ис-

“ Строительство научной арктической станции станет серьезным вызовом для российских и зарубежных ученых - она должна быть сделана по первому классу, качественно и надежно.

Ямало-Ненецкого автономного округа, где расположено этностоябище «Земля надежды».

Научная станция гармонично впишется в окружающую среду, а ее гости - ученые, студенты, школьники - получат возможность познакомиться с культурой и бытом местных жителей. Об этом на площадке МИА «Россия сегодня» сообщил исполнительный директор Института арктических технологий МФТИ Юрий Васильев. В 2017 году в составе

следователей и делегаций в двух жилых модулях предусмотрены порядка 30 одноместных номеров. В других модулях разместятся кухня, столовая, библиотека, зоны для проведения разных форм досуга, включая спортзал и сауну. Архитектурной доминантой «Снежинки» станет купол с обзором на 360 градусов, специальные переходы соединят между собой все модули объекта. Два из них будут лабораторными, а еще три отдельно

стоящих от станции купола образуют «водородный» комплекс (для производства и хранения газа в сжатом состоянии). Энергией «Снежинку» также обеспечат три ветроустановки мощностью по 100-120 кВт и солнечные панели. Специальный вездеход будет круглогодично курсировать между станцией, Салехардом и его аэропортом. Запланированы также заправка для электромобилей и вертолетная площадка для экстренной помощи. Конструкция всего сооружения - модульная, что позволит в перспективе развивать и достраивать объект.

- Строительство станции станет серьезным вызовом для российских и зарубежных ученых - она должна создаваться по первому классу, качественно и надежно, - подчеркнул Ю.Васильев. Общая стоимость проекта, по его словам, составит примерно 10-12

в арктическом регионе. Важно, что проект получил поддержку со стороны населения и властей округа.

Он также выразил надежду, что в ходе реализации этой идеи будут учтены и богатый зарубежный опыт, и традиционные знания и компетенции коренных народов Севера.

- Большое значение мы придаем международному сотрудничеству и возможному вкладу в реализацию проекта иностранных коллег - как материальному, так и в рамках технологических обменов, - сказал он. По мнению посла, вопрос обеспечения экологически нейтральной работы станции вполне решаем, поскольку есть гибридные транспортные средства (с возможностью использовать для движения разные источники энергии), электрические снегоходы и т. п.

Заинтересованность правительства Ямало-Ненецкого автономного округа в появлении на его территории «суперсовременного научного объекта» подтвердил заместитель губернатора Александр Мажаров.

- Авторы проекта уделили серьезное внимание сохранению уклада жизни коренных народов. Важно, что мы несем в Арктику новые чистые технологии. Кроме того, открываются большие перспективы развития туризма и международного сотрудничества, - сказал он.

Чиновник пообещал, что его коллеги сделают все возможное для приближения момента запуска станции, - прибытия туда первой международной делегации. Затем «Снежинка» начнет принимать гостей на регулярной основе. ■

Фото предоставлено ИИЦ РАН



Коллектив лаборатории моделирования мембран и ионных каналов Института цитологии Российской академии наук, возглавляемой доктором биологических наук Ольгой Остроумовой (сидит).

Перспективы

Гроза микозов

Метод, найденный петербуржцами, поможет бороться со зловредным грибом

Фирюза ЯНЧИЛИНА

Интернет пестрит сообщениями о чудодейственных способах исцеления от грибка на коже или ногтях. Но на самом деле микоз - так медики называют это заболевание - лечению поддается с трудом. Применение для этой цели антибиотиков, увы, приводит к серьезным побочным эффектам. Поэтому перед исследователями сегодня стоит задача научиться побеждать грибок, не нанося вред организму. Среди тех, кто занимается этой темой, - Ольга ОСТРОУМОВА, заведующая лабораторией моделирования мембран и ионных каналов, доктор биологических наук Института цитологии РАН (Санкт-Петербург). Вместе с коллегами она работает над матричными липидными наноконструкциями антибиотиков и низкомолекулярных амфифилов для терапии инвазивных микозов. На свои исследования ученый получила грант Президента РФ.

- Ольга Сергеевна, что такое инвазивные микозы?

- Это грибковые заболевания, поражающие весь организм. В

последнее время они стали встречаться все чаще. Основная причина - ослабление иммунитета у многих людей, в частности, увеличение числа иммунокомпрометированных больных, то есть с повышенной инфекционной уязвимостью. У таких пациентов обычно присутствуют еще и сопутствующие болезни, подавляющие иммунитет. В группе риска и те, кто недавно перенесли трансплантацию органов или проходят химиотерапию.

- Как же лечат такие микозы?

- С 1960-х годов основными препаратами для борьбы с инвазивными микозами остаются амфотерицин и другие полиеновые макролиды. Они имеют наибольшую эффективность и широкий спектр действия. Тем не менее эти лекарства вызывают ряд серьезных побочных эффектов, самый опасный из которых - почечная недостаточность.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что в основе противогрибкового действия амфотерицина и других родственных ему антибиотиков лежит образование пор (дыр) в оболочках (мембранах) клеток патогенных

микроорганизмов. Утечка по этим порам жизненно важных для них компонентов приводит к гибели возбудителей. Основное условие формирования подобных пор - наличие в составе мембран клеток-мишеней специфического липида - эргостерина. Он - очень близкий родственник холестерина, знакомого всем компонента оболочек клеток человека. Это объясняет высокую токсичность полиеновых макролидов: антибиотики «путают» эргостерин с холестерином, в результате дырки возникают в мембранах не только вредоносных грибковых клеток, но и клеток пациента.

- Мы конструируем искусственные модели клеточных мембран. Чтобы правильно их моделировать, нужно знать, как они устроены. Основа всех клеточных мембран - бислои (двойной слой) сложных липидов, большинство из которых относятся к фосфолипидам. Также в их состав входят другие важные компоненты, в частности, стеринны. Чтобы имитировать состав тех или иных клеток, достаточно воссоздать из смеси фосфолипидов и стериннов бислои. Мы в основном используем две модели - бислойные мембраны (плоские мембраны, разделяющие два изоли-

Знания, полученные в результате применения модельных липидных мембран, помогли определить несколько направлений, перспективных для разработки новых липид-ассоциированных форм полиеновых антибиотиков.

- Эта проблема как-то решается?

- В 1980-х для преодоления высокой токсичности полиеновых антибиотиков были созданы липид-ассоциированные формы амфотерицина. Те из них, что применяются сегодня, человек переносит лучше, чем обычные антибиотики. Но мы поставили перед собой еще более амбициозную задачу - создать варианты липидных комплексов амфотерицина с еще меньшей токсичностью и большей эффективностью.

- Какие методы и технологии вы использовали в своей работе?

рованных водных отсека) и липосомы (сферические липидные пузырьки, ограничивающие водный объем внутри липосом от окружающего раствора).

Знания, полученные в результате применения модельных липидных мембран, помогли нам определить несколько направлений, перспективных для разработки новых липид-ассоциированных форм полиеновых антибиотиков.

- Что это за направления?

- Дело в том, что амфотерицин умеет «делать» различные по структуре и свойствам поры.

Давайте их условно назовем «А» и «Б». При воздействии обычного амфотерицина на патогенные микроорганизмы могут образоваться только «А» и только при высоких дозах антибиотика, которые токсичны. С помощью наших липидных комплексов мы научились превращать «А» в «Б» и таким образом добились снижения терапевтической дозы.

Волшебником, способным сделать «Б» из «А», оказалась небольшая молекула растительного происхождения - флоретин - которая может усиливать способность полиеновых антибиотиков формировать поры. А совсем недавно обнаружили, что таким же умением обладают некоторые местные анестетики и растительные алкалоиды. Все эти молекулы имеют общие свойства: могут встраиваться как в липидные мембраны, так и растворяться в воде, и поэтому называются амфифилами. Сейчас мы имеем обширную панель амфифилов, которые должны быть протестированы в качестве «усилителей» противогрибкового действия амфотерицина.

Я уже сказала, что обязательное условие формирования полиеновыми антибиотиками пор в мембранах - наличие в них стериннов. Давайте представим «желание» амфотерицина связаться со стеринном как лестницу, причем чем ниже ступенька, тем сильнее это «желание». Так вот холестерин располагается на две ступеньки выше, чем эргостерин.

Если амфотерицин встречает на своем пути клетку организма больного человека, то поскольку и в составе препарата, и в клеточной мембране находится холестерин, он может без особых проблем «прогуляться» по «лестнице», попасть в такую мембрану и вызвать гибель клеток в организме пациента, то есть стать токсичным.

Мы решили заменить холестерин в составе препарата на другой стерин, который располагается на «лестничной ступеньке» между холестерином и эргостерином. При встрече с клетками больного человека, мембраны которых содержат холестерин, могут поведи себя иначе - подниматься-то по «лестнице» вверх тяжело,

и они предпочтут не утруждать себя, следовательно, токсичность снизится.

Пока мы подобрали только один стерин, он присутствует в растениях и располагается на «лестнице» как раз между холестерином и эргостерином. Далее планируем проверить еще один вариант. Прежде чем говорить о возможности применения полученных сведений для разработки новых лекарственных препаратов, нам необходимо подтвердить их на клеточных тест-системах. ■

Зачет по истории

ГОТОВЯТ К ВЗЛЕТУ

**Студенческое КБ
возвращает в строй
советский самолет
времен Великой
Отечественной**

Ольга КОЛЕСОВА

► Недавно в Новосибирский государственный технический университет (НГТУ-НЭТИ) прибыли на реставрацию два бомбардировщика Ту-2 времен Великой Отечественной войны. До 1949 года самолет Ту-2 стоял на вооружении Военно-воздушных сил СССР, а в ВВС Китая он прослужил до начала 1980-х годов. В 1992-м несколько самолетов были переданы в американский музей War Eagles Air Museum, где хранились в разобранном состоянии. Летом 2019 года самолеты были приобретены фондом «Крылатая память Победы» и возвращены на родину. Руководитель реставрационного проекта, профессор кафедры прочности летательных аппаратов Владимир Бернс уверен, что через три года хотя бы один самолет удастся поднять в воздух и тогда он станет единственным в мире летающим бомбардировщиком Ту-2.

Самолетостроительный факультет НГТУ-НЭТИ был изначально максимально приближен к производству: для факультета построили корпус рядом с проходной авиационного завода им. В.П.Чкалова. Неподалеку находился и Сибирский научно-исследовательский институт авиации (СибНИА). Собственно говоря, специальность «Технология самолетостроения» открыли еще в 1956-м на машиностроительном факультете с целью подготовки инженеров для завода им. В.П.Чкалова. В 1959 году на базе специальности образовался самолетостроительный факультет (сегодня - факультет летательных аппаратов, ФЛА), куда набрали 100 студентов.

- Я поступил на самолетостроительный факультет в 1965 году, можно сказать, по недоразумению, - вспоминает заведующий кафедрой прочности летательных аппаратов, президент НГТУ, доктор технических наук Николай Пустовой. - Недобрал 0,5 балла в НГУ. Обиженный, подал документы в НЭТИ, выбрав факультет с самым большим конкурсом, и поступил. Самолетостроительный факультет был уникальным: штатные вузовские сотрудники преподавали по минимуму, а курсы читали специалисты-практики. Так, аэродинамику нам преподавал дважды лауреат Госпремии в этой области Станислав Тиморкаевич Кашафудинов, всемирно известный ученый. Одним из организаторов факультета был Иосиф Григорьевич Колкер. Почти все курсы на



Фото предоставлено ФЛА НГТУ

кафедре прочности летательных аппаратов разрабатывал доктор технических наук Лев Моисеевич Куршин. В аспирантуре подготовка шла как надо: «из клюва научного руководителя - в клюв аспиранту», а не по сегодняшнему принципу «обязательных лекций». Наш профессор Роберт Ефимович Лампер вспоминал, что основное образование он получил «на диване у Куршина», - ко Льву Моисеевичу как к начальнику отдела тепловых прочности СибНИА приходили сотрудники с различными производственными проблемами, обсуждали результаты испытаний, а аспирант Лампер слушал и учился.

Завод им. В.П.Чкалова работал оригинально. Только во время Великой Отечественной войны он выпускал самолеты тысячами, а потом переключился на отработку технологий, делал 5-10 машин в год и передавал технологию в Комсомольск-на-Амуре. Над постановкой технологий, конечно, трудились профессионалы высочайшего класса, преподавая по совместительству в НЭТИ. Например, соплат нам читал Леонид Эдуардович Брюккер, работавший когда-то в группе изучения реактивного движения с Сергеем Павловичем Королёвым. Такие преподаватели не шли на компромисс: профессор Брюккер умел убедить студента на экзамене в полном незнании предмета, причем, получив «двойку», человек выходил вдохновленный и готовый учиться дальше.

Отдельно стоит сказать о сотрудничестве с СибНИА, с благо-

дарностью упомянув тогдашнего директора института Виталия Григорьевича Сувернева, который всегда «подкидывал» нашему вузу договоры на испытания летательных аппаратов. Именно благодаря его поддержке в НЭТИ был построен статзал (специальное помещение для статических испытаний авиационных конструкций): с тех пор и по сей день все мелкосерийные машины, спортивные самолеты проходят проверку на прочность в наших стенах.

- Студенческое конструкторское бюро на ССФ-ФЛА работает еще со времен моей учебы на фа-

культете (1972-1977). Мы строили цельнометаллический планер, соседняя бригада - самолет, но не сумели поставить их на крыло - не хватило умения преодолевать организационные и снабженческие трудности, - рассказывает декан факультета летательных аппаратов, доктор технических наук, профессор Сергей Саленко. - И до начала 1990-х никому не удавалось подняться в небо на построенном аппарате. Но потом пришла команда ребят во главе с худощавым, стеснительным, легко краснеющим Максимом

Морозовым. Однако первое впечатление оказалось обманчивым. Именно Морозов, Аркадий Богданов, Андрей Сидоренко смогли воплотить студенческую мечту и поднять в воздух одноместный легкий самолет. М.Морозов первым за Уралом получил квалификацию пилота-любителя, потом - пилота-испытателя. Сейчас он - заместитель директора летно-испытательной базы СибНИА. А.Сидоренко стал заместителем директора Института теоретической и прикладной механики СО РАН. Кстати, директор ИТПМ член-корреспондент РАН Александр

но (!) обучают по программе подготовки частных пилотов - с выдачей удостоверения. Занятия проходят в Федеральном государственном образовательном учреждении «Центр подготовки и сертификации авиационного персонала». Летная подготовка проводится на легких самолетах «Аэропракт-22» на посадочной площадке «Мочище». Это тоже привлекает ребят на факультет - есть желание и строить самолеты, и летать на них.

В январе 2018 года в НГТУ-НЭТИ прошли испытания первого в мире алюминиевого двигателя. Один из главных авторов разработки - выпускник ФЛА, доктор технических наук, профессор кафедры самолетостроения Илья Зверков. Человек увлеченный, сам летает.

Через таких людей стремление покорить небо передается студентам. Когда-то о встречах с Туполевым и об особенностях конструкции самолета во время лекций рассказывал директор СибНИА В.Сувернев, сегодня молодых экспериментаторов готовит профессор Зверков и Бернс. В ознаменование этой незатухающей небесной тяги летом 2020 года на средства Фонда развития отечественной авиации и Ассоциации выпускников НГТУ-НЭТИ в отреставрированном сквере перед корпусом ФЛА будет установлен отслуживший бомбардировщик Су-24, который обещает передать факультету НАЗ им. В.П.Чкалова. В создании Су-24 когда-то принимали участие и выпускники факультета. ■

“ Летом 2019 года самолеты были приобретены фондом «Крылатая память Победы» и возвращены на родину.

Шиплюк - тоже наш выпускник. Когда нужны инженеры, чтобы разработать и оснастить стенд, провести испытания, академические институты традиционно обращаются в НГТУ. Помимо студенческого КБ на факультете уже 10 лет работает программа «Соколы НГТУ», которую реализует и финансирует фонд «Возрождение отечественной авиации». Цель программы - дать студентам факультета летательных аппаратов возможность приобрести опыт управления самолетами. Студентов бесплат-



Опыты

Дышал ушами

Восстановлен облик древнейшего предка позвоночных

Павел КИЕВ

Международная группа ученых, которой руководит научный сотрудник Института геологии ФИЦ «Коми научный центр УрО РАН» Павел Безносов, открыла новый вид тетрапода, жившего около 372 миллионов лет назад, и реконструировала его внешний облик. Кости *Parmastega aelidae* (так на латыни названо древнее животное, по-русски именуемое пармастегой) были обнаружены в южной части Тиманского кряжа (Республика Коми) и хорошо сохранились. Животное считается одной из переходных форм между рыбами и наземными позво-

ночными, и находка существенно расширяет представления о том, как древние организмы осваивали сушу. Результаты исследования опубликованы в журнале *Nature*.

Кости обнаружены на берегу реки Ижма, вблизи города Ухта. На месте, где их нашли, - хорошая геологическая обнаженность: на протяжении 150-200 метров на поверхность выходит пласт, широко известный среди палеонтологов и региональных геологов под названием «рыбный доломит». В этом пласте и находились кости тетраподов. В отличие от остатков древних рыб, которых здесь также найдено немало, распределялись они

не равномерно, а были сконцентрированы на небольшом участке.

- Мы думаем, что локальное захоронение остатков как минимум 11 особей пармастег говорит об их стайном поведении, связанном, возможно, с совместной охотой или групповым размножением, - рассказывает П.Безносов.

Из многочисленных хорошо сохранившихся отдельных костей удалось собрать фрагменты скелетов нескольких особей и на их основе создать трехмерную реконструкцию черепа, нижней челюсти и плечевого пояса. Облик животного получился своеобразным: крокодилоподобная

голова с высоко посаженными глазами, которые возвышаются над поверхностью черепа. Отсутствие на верхней части черепа рецепторов, воспринимающих низкочастотные колебания в водной среде, и их наличие вдоль нижней челюсти и в щечной области говорят о том, что, по всей видимости, большую часть времени животное барражировало у поверхности воды - с торчащими над ней глазами.

Что пармастега высматривала в воздушной среде?

- Поскольку хищников, которые могли бы атаковать животное с воздуха, тогда еще не было, тетрапод искал не потенциальную угрозу, а жертв, - считает П.Безносов.

Среди современных животных похожий профиль черепа - у крокодилового каймана. Вероятно, сходен был и способ охоты: хищник подкрадывался вдоль берега и атаковал жертву, как правило, на суше. Таким же образом, например, нильские крокодилы охотятся на антилоп и зебр. Но в отличие от крокодилов и кайманов у пармастег ноздри были направлены вниз и использовались не для дыхания,

жаберного дыхания, а у пармастег, скорее всего, - для дыхания атмосферным воздухом. То есть, по сути, она дышала ушами. У современных дельфинов и китов так называемое дыхало также расположено сверху в задней части головы.

Любопытна история с именем, присвоенном реконструированному тетраподу.

- Родовое название связано со словом коми «парма», которое означает холмистую местность, покрытую хвойным лесом, - поясняет П.Безносов. - Это северная тайга, типичная для Южного Тимана. А «стега» - это крыша, в данном случае - крыша черепа. Дословно родовое название можно перевести как «черепа из тайги». Видовой же эпитет *aelidae* (элиде) дан в честь доцента Сыктывкарского государственного университета Элиды Поповой, которая в свое время пробудила у меня интерес к естественным наукам.

Палеонтолог добавляет, что кроме пармастег у команды есть и другие, пока еще не обнаруженные находки девонских тетраподов и изучение их остатков, возможно, прольет свет на



В отличие от крокодилов и кайманов у пармастег ноздри были направлены вниз и использовались не для дыхания, а только для обоняния. Дышал же тетрапод отверстиями, расположенными в ушной области черепа.

а только для обоняния. Дышал же тетрапод отверстиями, расположенными в ушной области черепа. Близкий аналог есть у современных скатов-хвостоколов - так называемые брызгальца, открывающиеся позади глаз. У них эти отверстия используются для

неизвестные ранее отличительные черты этой группы животных.

На иллюстрации: мелководная тропическая лагуна в конце девонского периода в районе нынешнего Сосногорска, рисунок Михаила Шеханова. ■

Лабораторная работа

Управление информационной политики ТГУ

Шел робот по трубе

Автоматы учатся находить и залечивать дефекты

Ученые факультета инновационных технологий Томского государственного университета (ФИТ ТГУ) разработали уникальное устройство для автоматической диагностики и ремонта трубопроводов. Робот может передвигаться по горизонтальным, вертикальным, наклонным трубам, определять местоположение дефектов и устранять их. На изобретение, не имеющее аналогов, получен патент.

- Традиционные средства диагностики, которые используются в нефтегазовом секторе, передвигаются внутри трубы вместе с газом или углеводородным сырьем, - объясняет один из ав-

торов разработки, профессор ФИТ ТГУ Владимир Сырямкин. - Запустить такое устройство всегда сложно. Отличие нашего робототехнического комплекса (РК) заключается в том, что он движется по поверхности трубы, поэтому никаких затруднений в связи с его запуском и обследованием трубопровода не возникает.

В процессе диагностики робот получает информацию с различных датчиков (ультразвукового, инфракрасного и других), таким образом он определяет дефекты разного характера - трещины, пробоины и прочие. Робототех-

нический комплекс выполнен на основе нейронечетких алгоритмов и работает подобно



Робот пригодится для диагностики не только трубопроводов в нефтегазовой сфере, но и любых труб вообще: в ЖКХ, на кораблях и т. д.

нейронам, которые быстро накапливают новый опыт и приспосабливают его к ситуации.

Искусственный интеллект в режиме онлайн составляет карту повреждений и определяет необходимость ремонтных работ. Более того, небольшие дефекты робот может закрывать сразу в процессе обследования. РК снабжен небольшой емкостью, она заполняется тем же материалом, из которого сделана труба, например, полиэтиленом. Материал в жидком виде подается

из распылителя, после чего на воздухе происходит его затвердевание.

- Робот снабжен двумя двигателями, но при необходимости их количество может быть увеличено, - говорит В.Сырямкин. - Если применение традиционных устройств ограничивается размером трубы, для нового робототехнического комплекса диаметр значения не имеет. Робот пригодится для диагностики не только трубопроводов в нефтегазовой сфере, но и любых труб вообще: в ЖКХ, на кораблях и т. д.

Патент на новый РК ученые получили накануне нового года. Устройство может работать как под управлением оператора, так и самостоятельно. В дальнейшем разработчики намерены предложить нефтяникам и газовикам также робота-колесо, который передвигается не только по твердой поверхности, но и по воде и воздуху, и РК на гусеничном ходу. Устройства смогут обмениваться получаемой информацией и будут выгодно дополнять функционал друг друга. ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции «Эхо Москвы» Марина АСТВАЦАТУРЯН

Венера молодая

Получены новые свидетельства вулканической активности на планете Солнечной системы. Об этом рассказал SciTechDaily.

► Опубликованные в журнале Science Advances результаты нового исследования, которое проводилось под эгидой Ассоциации университетских космических исследований (Universities Space Research Association), показывают, что потоками лавы, текущими по Венере, всего несколько лет. Это означает, что она может быть вулканически активна и сегодня, в таком случае это единственная планета в Солнечной системе, кроме Земли, где извержения происходили недавно. «Если Венера на самом деле сегодня активна, то это - то самое место, которое следует посетить для лучшего понимания планетных недр», - цитирует Джастина Филиберто (Justin Filiberto), ведущего автора публикации из Лунного и планетарного института (Lunar and Planetary Institute) в Техасе, портал SciTechDaily. «К примеру, можно будет попытаться узнать, как планеты остывают и почему на Венере и Земле есть вулканическая активность, а на Марсе - нет. Будущие космические миссии должны быть способны разглядеть эти истечения лавы и изменения на поверхности, чтобы предоставить твердые доказательства такой активности», - продолжает ученый. Радарная визуализация, проведенная в начале 1990-х космическим аппаратом NASA «Магеллан», показала, что Венера - наш ближайший планетный сосед - это мир с вулканами и мощными потоками лавы. В 2000-х орбитальный аппарат Venus Express Европейского космического агентства (European Space Agency) взглянул на вулка-



Если Венера на самом деле сегодня активна, то это - то самое место, которое следует посетить для лучшего понимания планетных недр.

низ Венеры по-новому, измеряя интенсивность инфракрасного излучения, исходящего от некоторых участков поверхности планеты, когда на ней ночь. Эти данные позволили ученым выявить свежие изменения в потоках лавы.

Для того чтобы наблюдать химические реакции, в которые вступают минералы Венеры, а также происходящие с ними со временем изменения, Филиберто с коллегами воссоздали горячую и едкую атмосферу планеты в лаборатории. Результаты их экспериментов показали, что преобладающий в базальте минерал оливин вступает в реакцию с атмосферой очень быстро и за несколько недель покрывается минералами оксида железа, - магнетитом и гематитом. Затем ученые обнаружили, что для изменений в составе минералов, наблюдавшихся аппаратом Venus Express, нужно всего несколько лет. Таким образом, новые результаты Филиберто с соавторами предполагают, что потоки лавы на Венере очень молоды, а это подразумевает присутствие на ней активных вулканов. ■

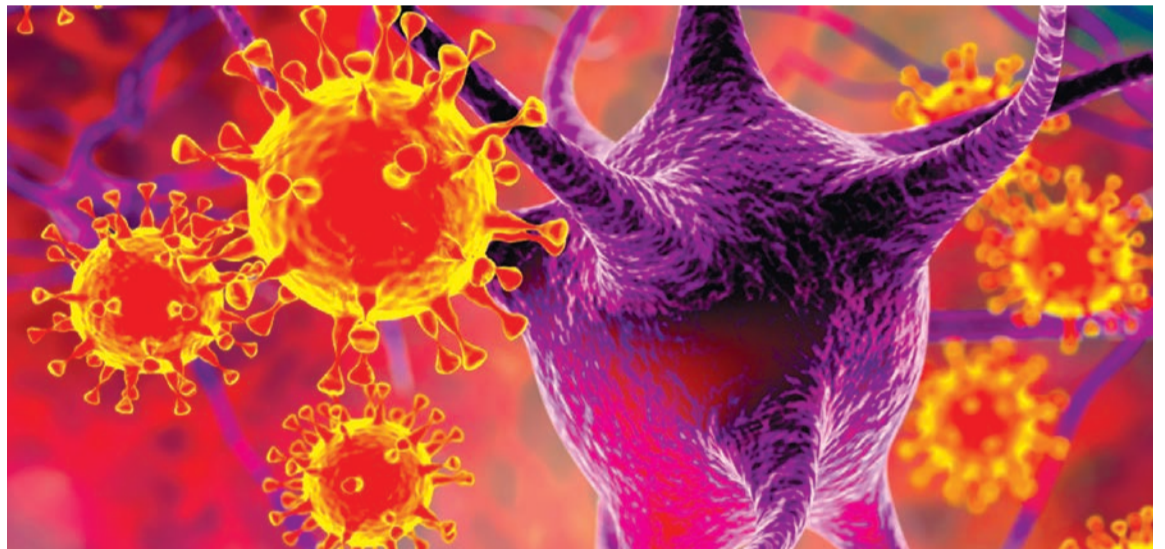
От герпеса к склерозу?

Рассеянный склероз связали с определенным типом вируса герпеса. Новостью поделился The Scientist.

► Исследование, которым были охвачены почти 16 тысяч человек, указало на вирус герпеса человека 6А как фактор риска развития рассеянного склероза, что вернуло из забвения гипотезу о вирусном механизме запуска заболевания. В 1990-х годах было высказано предположение о том, что самый распространенный тип вируса герпеса - вирус герпеса человека 6 (HHV6) - может быть каким-то образом вовлечен в развитие рассеянного склероза, нейродегенеративного заболевания, которое характеризуется аутоиммунными реакциями против защитного миелинового слоя, покрывающего центральную нервную систему. Однако последующие исследования отбросили идею о связи между вирусом герпеса 6 и рассеянным склерозом, поскольку полученные результаты были неоднозначны. Ситуация осложнилась еще больше, когда оказалось, что вирус герпеса человека 6 - это два хоть и родственных, но все-таки разных варианта вируса - 6А и 6В. Выявление связи нейродегенеративного заболевания с каким-то определенным типом вируса затрудняло отсутствие метода различения похожих вирусов.

ваны в конце прошлого года в журнале Frontiers in Immunology.

Вирусы 6А и 6В - это два из восьми вирусов герпеса, заражающих человека. О варианте 6В известно больше. Большинство людей инфицируется им в детстве, что вызывает так называемую детскую розеола. После первичной инфекции вирус, как правило, становится неактивным, оставаясь при этом в организме и иногда реактивируясь позже. Антитела против вируса герпеса циркулируют в крови и во взрослом возрасте. Ученые из Германского центра исследований рака (German Cancer Research Center) в Гейдельберге установили, что особый белок - он известен как предранний белок 1 (immediate-early protein 1) - у вариантов вируса 6А и 6В разный. Вместе с исследователями из Каролинского института (Karolinska Institute) в Стокгольме они проанализировали сыворотку крови 8742 шведских пациентов с рассеянным склерозом, а также 7215 здоровых людей сопоставимого возраста и выявили положительную корреляцию между концентрацией антител к вирусу 6А и наличием заболевания, а связи между уровнем



Как сообщает издание The Scientist, коллектив европейских ученых разработал метод различения антител для разных вариантов вируса герпеса 6. Результаты его испытания опублико-

антител к 6В и рассеянным склерозом не было. При этом авторы исследования подчеркивают, что тип вируса не единственный фактор риска развития заболевания. ■

Неистовые амазонки

Захоронения скифских женщин-воительниц обнаружены российскими археологами в Воронежской области. С подробностями - Sciencemag.org; The Times.

► Очередное подтверждение правдоподобности греческих мифов о неистовых женщинах-воительницах получила Донская археологическая экспедиция Института археологии РАН под руководством доктора исторических наук Валерия Гуляева. Как сообщает Sciencemag.org со ссылкой на The Washington Post, в степи на западе России откопаны могилы четырех скифских воинов-женщин разного возраста.

Их останки найдены вместе с копьями, стрелами и конской упряжью. Голову самой старшей (45-50-летней) женщины украшал парадный золотой голов-

ной убор, свидетельствующий о ее высоком статусе. «Женщины, которые умерли около 2500 лет назад, были обнаружены в одном из 19 курганов возле села



Девича в Воронежской области в скифской могиле, и находка эта беспрецедентна», - пишет издание The Times. Часть захоронений была разграблена еще в древности, в частности, ценные артефакты отсутствуют рядом с похороненными вместе молодой женщиной и девочкой-подростком. Однако два скелета найдены в нетронутой гробнице. Рядом с одной молодой женщиной нашлись два копья, а также бронзовое зеркало, браслет из стеклянных бусин и два греческих глиняных сосуда, в том числе чаша, изготовленная во второй четверти IV века до нашей эры.

Немолодая женщина в золотом головном уборе была похоронена с железным ножом и редким раздвоенным наконечником стрелы. «Учитывая наличие в кургане оружия и более 30 наконечников стрел, железных ножей и хомутов для лошадей, российские археоло-

ги пришли к выводу, что все четыре женщины были скифскими воительницами», - пишет The Times, поясняя, что скифы были «древними племенами воинов-кочевников, которые говорили на языке иранской группы и процветали в Восточной Европе и Центральной Азии примерно с 800 г. до н. э. до первых веков нашей эры». Со скифами контактировали греки Черноморского региона.

По словам В. Гуляева, которые приводит британское издание, захоронения вооруженных женщин - относительно распространенное явление в регионе, но описываемый случай - первый, когда были обнаружены «четыре амазонки разного возраста» в одном захоронении. Исследователи говорят, что такие женщины, вероятно, защищали скот, имущество и жилища своих общин тогда, когда мужчины отправлялись в дальние военные экспедиции. ■

Есть идея!

Выбить пробки!

Математики обещают избавить трассы от заторов

Пресс-служба СПбГУ

Ученые Санкт-Петербургского государственного университета Александр Крылатов и Виктор Захаров предложили бороться с пробками с помощью математических алгоритмов. Результаты исследований двух профессоров кафедры математического моделирования энергетических систем СПбГУ говорят: улучшить транспортную ситуацию в большом городе помогут сбалансированное изменение инфраструктуры и единая навигационная система. Монографию математиков выпустило международное издательство Springer.

Упорядочить движение автомобилей ученые пытаются еще с конца 1950-х годов, когда теория транспортных потоков превратилась в самостоятельный раздел прикладной математики. «В России задача организации дорожного движения исторически лежит на плечах транспортных инженеров. При этом они в большей степени специализируются на решениях, связанных с конструктивными изменениями отдельных участков

сети, и не обладают компетенциями в области системного увеличения ее пропускной способности», - рассказывает А.Крылатов.

В монографии, написанной питерскими учеными, представлены новые математические подходы к оптимизации трафика, а также возможные способы их реализации. Принципы, которыми они предлагают руководствоваться, еще в 1952 году сформулировал английский математик и транспортный аналитик Джон Глен Вардроп. Первый из них - принцип равновесия. Созданные на его основе модели базируются на том, что в основе любых измене-



Улучшить транспортную ситуацию в большом городе помогут сбалансированное изменение инфраструктуры и единая навигационная система.

ний транспортных потоков должно лежать эгоистическое поведение автовладельцев. Второй принцип - системный оптимум Вардроп - утверждает, что существует возможность директивного управления всеми транспортными средствами.

Однако авторы монографии делают упор именно на первый принцип. Они считают, что на поведение водителей можно повлиять опосредованно, изменяя дорожную инфраструктуру: расширяя или сужая трассы, ликвиди-

руя парковки. Спрогнозировать, как благодаря этому изменится трафик на каждом локальном участке сети, позволяют новые математические модели.

Питерские ученые отмечают, что большое влияние на управление транспортными потоками оказывают навигационные системы водителей. По их мнению, нужно, чтобы все водители использовали одну и ту же систему и получали информацию о целе-

сообразных маршрутах из единого центра. Иначе изменения будут локальными, проблема решена не будет.

Одним из способов применения математических моделей может быть разработка на их основе цифровых двойников транспортных систем. Эти симуляции, реализованные в виде компьютерных программ, станут полезным инструментом в руках транспортных инженеров. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренко

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1920

МОРСКАЯ СОЛЬ ВМЕСТО КРОВИ

Академией наук в Париже заслушан доклад проф. Кеню, прочтенный от имени д-ра Бертелеми, о новом способе оживления людей, находящихся на краю смерти из-за потери крови. Раствор гуммиарабика и морской соли является, по его словам, столь же действительным, как и инъекция свежей крови. Д-р Бертелеми производил опыты на собаках, потерявших более двух третей своей крови; из них пять были возвращены к жизни. С тем же успешным результатом был применен этот способ к солдату, опасно раненому на войне, жизнь которого висела на волоске.

«Возрождение Севера» (Архангельск), 25 января.

ЗНАЧЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОЧТЫ

Известный деятель коммерческой авиации Холт Томас сообщает, что если соединить почтамт и аэродром пневматической почтой, то письма из Лондона в Париж могли бы доставляться в два с половиной часа. Если английское правительство гарантирует определенное число почтовых отправок, то частная компания согласна доставлять письма за 1/2 пенса каждое, а пакеты - по 1 1/4 шиллинга за фунт. Это значительно дешевле существующего почтового тарифа.

«Вестник временного правительства Северной области» (Архангельск), 27 января.

ШАЛЯПИН НА ПУТИЛОВСКОМ ЗАВОДЕ

Музыкальным отделом Компроса силами артистов Мариинского театра во главе с Шаляпиным на Путиловском заводе была поставлена опера «Борис Годунов». Полный ансамбль Мариинского театра и Шаляпин захватили рабочую аудиторию, с необычайным вниманием следившую за великопленной игрой, сгладившей все недочеты плохо оборудованного театра.

«Петроградская правда» (Петроград), 27 января.

ГЕНЕРАЛ ВРАНГЕЛЬ

Уже несколько дней в Новороссийске проживает генерал Врангель, оставшийся в настоящее время не у дел вследствие сложившейся обстановки. Сейчас генерал Врангель взял на себя эвакуацию семейств офицеров и тех офицеров, которые за ранением или болезнью не в состоянии принять участие в тяжелой борьбе. Под его наблюдением происходит погрузка раненых офицеров на английский пароход «Панама».

«Вольная Кубань» (Екатеринодар), 30 января.

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ И ФРАНЦУЗСКИЕ УЧЕНЫЕ

Французские ученые резко нападают на Шведскую академию за присуждение Нобелевской премии по химии немецкому д-ру Хаберу, изобретателю ядовитых газов и огнеметателей во время войны. Премии по физике и меди-

цине в этом году не присуждены, т. к. французы, которые должны были их получить, отказались от премии ввиду присуждения Хаберу химической премии.

«Возрождение Севера» (Архангельск), 31 января.

ОТКРЫТИЕ ПРОФ. Д.С.РОЖДЕСТВЕНСКОГО

Самая заветная, притягательная и важная проблема современной психики - это узнать, что такое атом. Большой шаг вперед сделан недавно в этом смысле исследованиями проф. Рождественского, директора Оптического института в Петрограде. Стало известно строение одного из самых простых атомов - лития; путь для исследования других атомов таким образом открыт. Спектральный анализ, который дал знание химического состава Солнца, открыл теперь путь к познанию строения атома. При Оптическом институте предполагается образовать Атомную комиссию из целого ряда ученых. При комиссии будет специальное вычислительное бюро. Уже теперь, когда граница еще закрыта, русские ученые должны как можно дальше продвинуться в решении поставленной задачи. Слишком важно для России, чтобы на Западе знали, что творческие силы страны не исчезли, несмотря на разруху, вызванную войной, голод, холод, блокаду и т. д. Периодическая система элементов родилась в России. Пусть же в России будет разработана и ее теоретическая основа.

«Известия» (Москва), 31 января.

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 0096. Тираж 10000. Подписано в печать 22 января 2020 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