



Наука в Сибири

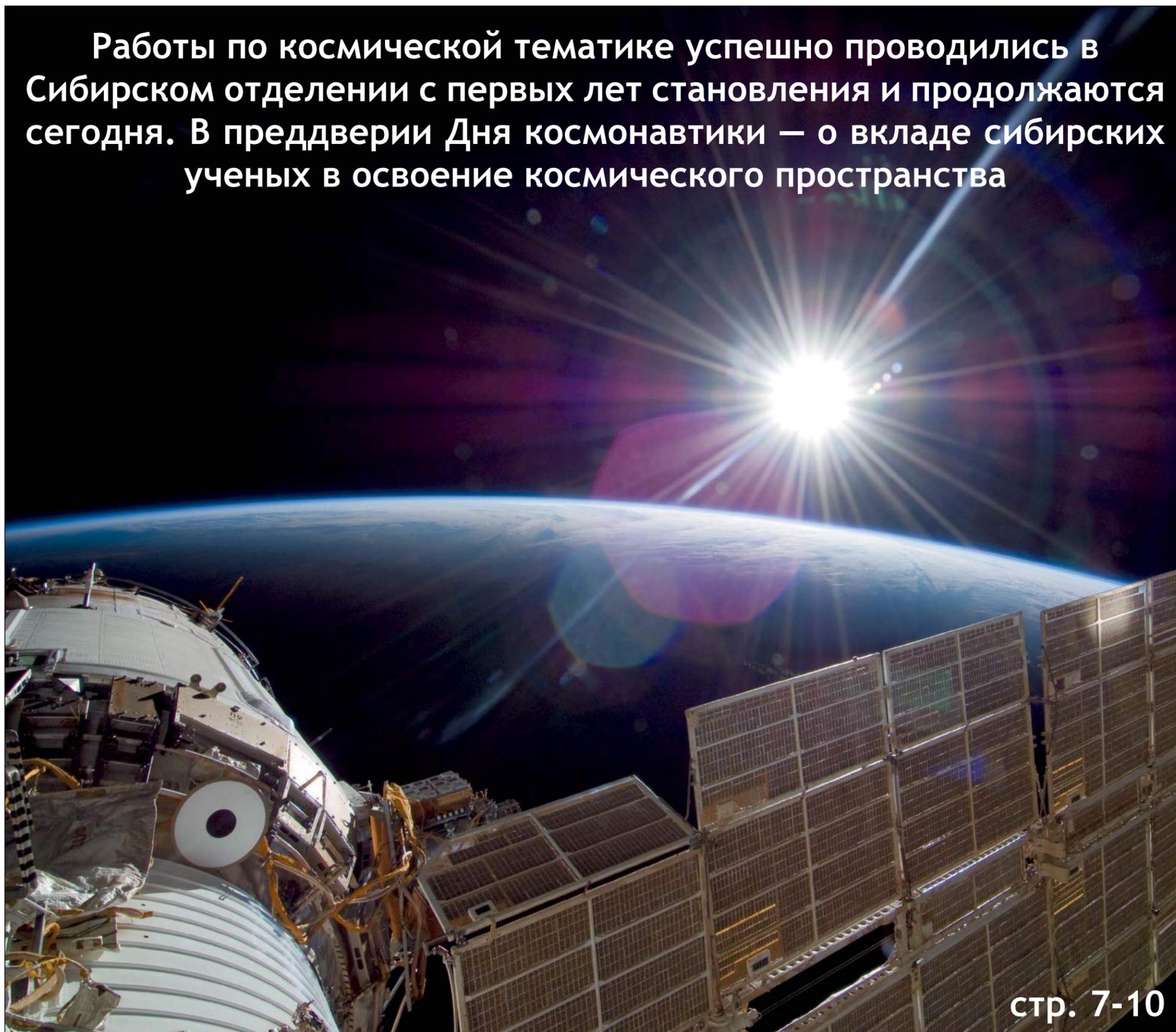
ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

9 апреля 2015 года

№ 7 (2992)

электронная версия www.sbras.info

Работы по космической тематике успешно проводились в Сибирском отделении с первых лет становления и продолжают сегодня. В преддверии Дня космонавтики — о вкладе сибирских ученых в освоение космического пространства



стр. 7-10

**Академик
А.Э. Конторович —
о перспективах
нефтеперерабатываю-
щей отрасли**

СТР. 5

**Иркутские ученые
определили возраст
чаройта и золота**

СТР. 10

**Спецпроект
«Женщины в науке»**

СТР. 11

ЮБИЛЕИ

Академику Б.М. Ковальчуку – 75 лет

Президиум Сибирского отделения Российской Академии наук и Объединенный ученый совет по физическим наукам сердечно поздравляют Вас со славным юбилеем!

За время работы в Институте сильноточной электроники СО АН СССР с 1977 года Вами получены результаты мирового уровня. Большой вклад Вы внесли в разработку термоядерных импульсных установок. Вами развита концепция построения сверхмощных импульсных генераторов на основе линейного трансформатора, позволившая радикально увеличить удельный энергозапас генераторов. На основе разработанных трансформаторных секций во Франции построен и используется в научных исследованиях тераваттный импульсный генератор SHPYNX. В настоящее время во Франции готовится лазерная термоядерная установка LMJ, при создании которой использованы разработанные под Вашим руководством прототипы сильноточных разрядников и мегаджоульных накопителей энергии для ламп накачки.

С Вашим участием были заложены основы нового научного направления: физики и техники генерирования мощных электрических импульсов. Построен импульсный генератор ГИТ-12, на котором получены прорывные результаты по получению потоков нейтронов при импульсном сжатии дейтериевых лайнеров. Такие результаты дают основание надеяться, что осуществление критического эксперимента в дейтерий-тригетерной термоядерной реакции возможно при токе 40 МА, вдвое меньше, чем считалось ранее, и доступным для нового поколения импульсных генераторов.

Под Вашим руководством создана сильноточная основа лазера – ускоритель электронов на базе импульсного трансформатора. На этом принципе запущен сверхмощный фемтосекундный лазерный комплекс THL-100, не имеющий аналогов в мире. На установке получены импульсы излучения в видимой части спектра с рекордной мощностью более 20 Твт. На установке планируется проводить фундаментальные исследования воздействия экстремальных световых полей на вещество. Вы не только выдающийся ученый, но и превосходный инженер. Под Вашим руководством разрабатываются импульсные устройства для электрогидравлического дробления материалов.

Научная общественность высоко оценила Ваши заслуги. Вы избраны академиком Российской Академии наук. Ваш талант, труд и преданность науке отмечены высокими правительственными наградами: орденом Дружбы народов, орденом Почета, орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени и многочисленными международными и российскими премиями.

Примите в день Вашего юбилея, дорогой Борис Михайлович, наши самые добрые пожелания дальнейших творческих успехов в Вашей многогранной деятельности, счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель Сибирского отделения Российской Академии наук академик А.Л. Асеев

Председатель Объединенного ученого совета СО РАН по физическим наукам академик А.Н. Скринский

Главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров

Ученый совет Института сильноточной электроники СО РАН

Члену-корреспонденту РАН А.В. Двуреченскому – 70 лет

10 апреля исполняется 70 лет заместителю директора, заведующему лабораторией неравновесных полупроводниковых систем Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук, лауреату Государственной премии, члену-корреспонденту РАН Анатолию Васильевичу Двуреченскому.

А.В. Двуреченский – известный в мире специалист в области радиационной физики, атомной структуры и электронных явлений в полупроводниках и полупроводниковых низкоразмерных системах, технологии полупроводниковой микро-, опто- и наноэлектроники. Область научной деятельности А.В. Двуреченского: атомная и электронная конфигурация дефектов, вводимость в полупроводники при облучении быстрыми частицами, синтез полупроводниковых наногетероструктур из молекулярных пучков, гетероструктуры с квантовыми точками, квантовыми ямами, лазерный отжиг.

А.В. Двуреченский в 1968 году окончил физический факультет Новосибирского государственного университета по специальности «физика». Его научная деятельность началась в Институте физики полупроводников СО АН СССР в лаборатории радиационной физики. Перед молодым сотрудником была поставлена задача исследования дефектов в кремнии методом электронного парамагнитного резонанса. В 1974 году защитил кандидатскую диссертацию «Взаимодействие дефектов, введенных ионной бомбардировкой в кремний, между собой и примесью», а в 1988 году ему была присуждена степень доктора физико-математических наук за работу «Радиационная модификация неупорядоченных систем на основе кремния». В 1993 году было присвоено звание «профессор» по специальности «физика полупроводников и диэлектриков». В 2008 году избран членом-корреспондентом РАН (специальность «наноэлектроника») по Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН.

Основная направленность проводимых А.В. Двуреченским исследований была связана с разработкой метода и технологии процесса легирования полупроводников с помощью ионной имплантации, а также нейтронного облучения. В реализации радиационных методов легирования полупроводников главная проблема заключалась в огромном количестве дефектов, возникающих в материале при внедрении даже отдельных атомов легирующих примесей с высокой энергией при использовании ускорительной техники. Вводимые дефекты катастрофически изменяли свойства материала, особенно полупроводников, как наиболее чувствительных к внешним воздействиям даже при слабых потоках частиц. Дефекты фактически маскировали проявление легирования материала – изменение свойств, связанных с внедрением химического элемента. Полученные А.В. Двуреченским с коллегами результаты исследований формирования и перестройки дефектов, перехода кристалла в аморфное состояние при ионном облучении привели к первым успехам в решении проблем легирования материала. Температура перекристаллизации аморфизированных ионной имплантацией слоев оказалась заметно ниже температуры устранения многих точечных и протяженных дефектов кристаллической структуры.

Прорывным успехом в решении проблемы устранения дефектов стало «Открытие явления импульсной ориентированной кристаллизации твердых тел (лазерный отжиг)» – именно под таким названием за цикл работ по исследованию процессов взаимодействия импульсного излучения с твердым телом в 1988 году была присуждена Государственная премия СССР А.В. Двуреченскому с коллегами из ИФП СО АН, КФТИ АН, ФТИ им. Иоффе, ФИАН. Суть явления заключалась в восстановлении кристаллической структуры после импульсного воздействия лазерного излучения на ионно-легируемые полупроводниковые пластины с аморфным слоем. Скорость превращения аморфного слоя в монокристаллическую область оказалась на много порядков выше типичных величин роста кристаллов, и этот факт вызывал особый интерес у исследователей различных областей к лазерному отжигу. А.В. Двуреченским с коллегами установлены закономерности структурных превращений и растворимости легирующих элементов при высоких скоростях кристаллизации в условиях импульсного лазерного/электронного нагрева аморфных слоев кремния. В рамках международного сотрудничества по теме «Разработка физических основ ионно-импульсной модификации материалов микроэлектроники» в 1988 году ему с коллегами была присуждена международная премия Академий наук СССР и ГДР. С позиций практических применений развитие направление обеспечило наиболее полную реализацию достижений технологии ионной имплантации, ставшую в настоящее время главной и фактически единственной технологией в процессах легирования полупроводников при производстве изделий электронной техники во всем мире. Импульсный (лазерный) отжиг также стал базовой технологией в ведущих мировых фирмах-производителях различных схем и устройств электронной техники. Открытое А.В. Двуреченским с коллегами явление импульсного отжига стало крупнейшим вкладом российской науки в развитие микроэлектроники во всем мире.

На основе проводимых в настоящее время исследований морфологических изменений поверхности при



росте из молекулярных, ионно-молекулярных пучков и последующего лазерного отжига, А.В. Двуреченским с сотрудниками разработана технология создания нового класса полупроводниковых гетероструктур с квантовыми точками в системе германий/кремний (двухмерные и трехмерные ансамбли квантовых точек). Предложены и разработаны методы, обеспечивающие повышение однородности ансамбля квантовых точек по размеру, упорядочению их в пространстве, выполнены пионерские работы по изучению электрических, оптических и магнитных явлений в созданных наногетероструктурах, выявлены одноэлектронные и коллективные эффекты, установлены электронная структура одиночных и ансамбля туннельно-связанных квантовых точек, закономерности переноса заряда, оптических переходов и спиновых состояний. На основе полученных фундаментальных результатов по направлению «Нанотехнологии и наноматериалы» разработаны новые подходы в создании полупроводниковых приборов.

А.В. Двуреченский сочетает научно-исследовательскую работу с педагогической деятельностью: с 1987 года преподает в Новосибирском национальном исследовательском государственном университете на кафедре «Физика полупроводников», с 1991 года – профессор этой кафедры. Он разработал и читает спецкурсы «Радиационная физика полупроводников», «Физические основы нанотехнологии». А.В. Двуреченский является автором и соавтором более 380 научных публикаций, включая главы в девять коллективных монографиях, десять авторских свидетельств, трех патентов. Под его научным руководством защищены три докторские и двенадцать кандидатских диссертаций.

В рамках международного сотрудничества работал в университете штата Нью-Йорк в Олбани, США; исследовательском центре Россендорф, Дрезден, Германия; университете Фудан, Шанхай, КНР. С 2012 года – член комиссии по развитию физики Международного союза фундаментальной и прикладной физики (International Union of Pure and Applied Physics, IUPAP).

А.В. Двуреченский принимает активное участие в жизни Института, Российской Академии наук, Новосибирска. Он является заместителем председателя Научного совета РАН по проблеме «Радиационная физика твердого тела», членом научных советов РАН по проблемам «Физика полупроводников» и «Физико-химические основы материаловедения полупроводников», членом редколлегии журналов «Известия вузов, материалы электронной техники», «Успехи прикладной физики», заместителем председателя диссертационного совета по защитам докторских и кандидатских диссертаций при ИФП СО РАН, руководителем ряда программ СО РАН, членом Экспертного совета ВАК по физике. В 2008–2010 гг. являлся членом рабочей группы федеральной целевой программы РФ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы» по направлению «Индустрия наносистем и материалы».

Работы чл.-корр. РАН А.В. Двуреченского отмечены правительственными наградами: Государственная премия СССР (1988), премии Академий наук СССР и ГДР (1988), премия Правительства РФ в области образования (2014). Имеет грамоты РАН (2004), Министерства образования и науки РФ (2007), города Новосибирска (2014, 2015).

Мы от всей души поздравляем Анатолия Васильевича с днем рождения, желаем ему крепкого здоровья, счастья и успехов в реализации его научных планов.

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев
Директор ИФП СО РАН чл.-корр. РАН А.В. Латышев**



8 апреля исполняется 75 лет профессору, доктору физико-математических наук Юрию Георгиевичу Сидорову, главному научному сотруднику Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, заведующему отделом, одному из основателей российского и сибирского инфравидения

Как много прошло лет с момента окончания Московского института тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова по специальности инженер-технолог и приезда в Академгородок молодого выпускника Юры Сидорова. В институте началась его научная деятельность, сопровождаемая атмосферой тех лет, когда в Сибири молодые энергичные люди могли проявить свои способности и убедить зрелых ученых в том, что они могут создавать новые научные знания и решать насущные проблемы Сибири.

Вот и сейчас уже заслуженный ученый Ю.Г. Сидоров предан родному институту, в котором проработал более 50 лет, отдал все свои знания, которыми сам обогатился при выполнении важных научных исследований и решении народнохозяйственных задач. Сейчас Ю.Г. Сидоров маститый ученый, руководитель отдела, доктор наук, профессор, автор более 300 научных работ и изобретений, руководитель многих кандидатов и докторов наук. За свои трудовые заслуги Ю.Г. Сидоров награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, грамотами и дипломами, Почетными грамотами Российской Академии наук, почетным званием «Заслуженный ветеран СО РАН».

Ю.Г. Сидоров – ведущий ученый с мировым именем в области физической химии и технологии полупроводниковых материалов. Исследования, проведенные лично Ю.Г. Сидоровым и совместные работы с учениками, позволили определить механизмы эпитаксиального роста, формирования дефектов в различных полупроводниковых соединениях, что позволило создать основы и разработать промышленные технологии создания материалов для микро- и фотоэлектроники.

В последние годы направления работ, возглавляемые Ю.Г. Сидоровым, связаны с разработкой научных основ и созданием технологии стратегического фоточувствительного материала на основе узкозонного полупроводника теллурида кадмия и ртути в методе молекулярно-лучевой эпитаксии. Правоммерно любая страна, имеющая в своем активе производство теллурида кадмия и ртути, имеет несомненные преимущества в области разработок инфракрасного тепловидения и, таким образом, может отнести этот материал к своему национальному достоянию. За последние годы разработано и изготовлено высокотехнологичное сверхвысоковакуумное и аналитическое оборудование для молекулярно-лучевой эпитаксии твердых растворов теллуридов кадмия и ртути. Создана технология, соответствующая мировому уровню. Сейчас под руководством Ю.Г. Сидорова организовано производство эпитаксиальных структур. Образцы ИК фотоприемников и фотоприемных устройств на основе теллурида кадмия и ртути прошли успешные испытания, показали конкурентоспособность с зарубежными аналогами и готовы обеспечить импортозамещение.

Директор института чл.-корр. РАН А.В. Лытышев, дирекция, коллеги из лабораторий № 15 и № 28

ЯНЦ СО РАН подписал соглашение о сотрудничестве с министерством охраны природы республики

Соглашение подписано председателем ЯНЦ СО РАН, членом-корреспондентом РАН Михаилом Лебедевым и министром охраны природы РС(Я) Сахамином Афанасьевым и будет оказывать содействие в проведении природоохранных мер

Так, министр охраны природы Афанасьев Сахагин Миланович подчеркнул, что «Природоохранные органы работают со всеми природными средами: водные объекты, реки, озера, лесное хозяйство. Также мы владеем информацией о том, кто это эксплуатирует. Мы ведем в рамках своей надзорной деятельности работу с особо охраняемыми объектами. Благодаря тому, что особо охраняемые зоны являются территориями абсолютного покоя, здесь живут копытные животные, перелетные птицы выводят свое потомство. У нас налажено очень хорошее сотрудничество с ведущими научными учреждениями по исследованию флоры и фауны по территории, где находятся наши объекты». Далее он отметил опыт работы ученых-ихтиологов, которые исследовали реки по наличию биологических ресурсов, по потенциалу и по перспективным направлениям. «Подчеркиваю, без поддержки научного сообщества проводить природоохранные мероприятия очень тяжело, поэтому мы очень надеемся, что подписанное Соглашение даст очень хороший толчок», – сказал министр.

Председатель ЯНЦ СО РАН чл.-корр. РАН Михаил Петрович Лебедев сообщил: «В Якутском научном центре десять научных институтов. Мы сегодня подведомственны Федеральному агентству научных организаций – структуре Правительства Российской Федерации и курируем все научные направления хозяйствующих субъектов на территории республики. Из десяти институтов только один – гуманитарного направления, а все остальные так или иначе связаны с направлениями наших ведущих флагманов, производственных предприятий, и как раз вопросы экологии и охраны природы подпадают в направление научных исследований. Сейчас время очень динамичное: надо оперативно реагировать на производственные, промышленные вызовы. Мы совершенно конкретно и четко понимаем, что наша совместная деятельность направлена на охрану окружающей среды, сохранение экологии: это очень важный момент для нашей научной деятельности. Уверен, что подписанный договор не будет каким-то украшением».

Станислав Алексеев, пресс-служба ЯНЦ СО РАН

Сотрудничество между учеными СО РАН и Тайваня

Директор департамента науки Тайбэйско-Московской комиссии по экономическому и культурному сотрудничеству профессор Чжао-Мин Фу (Chao-Ming Fu) посетил новосибирский Академгородок. По итогам визита ученые ожидают нового витка во взаимодействии между научными организациями СО РАН и Тайваня.

Чжао-мин Фу встретился с руководителями Института ядерной физики им. Г.И. Будкера, Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича, Института цитологии и генетики. Высокому гостю рассказали о работе этих научных организаций, а также предложили возможные направления сотрудничества.

В рамках отдельной встречи ученые из различных институтов СО РАН, уже работающие по проектам с научными организациями Тайваня, представили г-ну Фу свои работы. Реализуемые проекты охватывают все перспективные направления науки, включая лазерные и нанотехнологии, химию, термодинамику и так далее. Во встрече также принял участие профессор Хуэй Лян Хван (Huey Linag Hwang) из Национального университета Цинь-Хуа (Тайвань), ведущий исследования вместе с Институтом неорганической химии им. А.В. Николаева.

Координатор программ по сотрудничеству СО РАН с Министерством науки и техники Тайваня исполнительный директор Международного центра аэрофизических исследований ИТПМ Вадим Аксентьевич Лебига заметил, что многолетнее совместная работа – в интересах обеих сторон, а текущие проекты рассчитаны до 2017 года включительно.

– Сотрудничество между научными организациями СО РАН и Тайваня продолжается уже более 20 лет, – подчеркнул он. – За эти годы доброй традицией стало проведение совместных симпозиумов и конференций, издание монографий и обмен научными кадрами.

По оценке Чжао-мин Фу, совместные работы ученых Тайваня и СО РАН способствуют развитию науки и продвигают не только фундаментальные, но и прикладные направления. Он отметил высокий уровень представленных исследований и выразил уверенность в том, что сотрудничество будет продолжено.

Соб. инф.

Разыскивается динозавр

«Отложения есть, а костей нет», – так описывают палеонтологи Института земной коры СО РАН проблему поиска останков динозавров на территории Иркутской области. В регионе широко распространены отложения мезозойского возраста, в которых обычно и встречаются останки динозавровых фаун и динозавров, однако до сих пор ничего такого здесь не находили. В чем причина, на встрече с журналистами рассказали сотрудники лаборатории кайнозоя ИЭК СО РАН Александр Сизов и Алексей Клементьев.

По словам Алексея Клементьева, находок не было, так как не было целенаправленных поисков. Необходимое финансирование на такие исследования получить непросто. К теме проявляли интерес частные инвесторы, но дальше любопытства дело не пошло.

Между тем, такая находка, скорее всего, будет уникальной. «У нас хорошие отложения периода ранней юры и начала средней. Подобных отложений в мире известно не так много. И если мы найдем здесь динозавров, это будет самая северная находка такого возраста», – объясняет Александр Сизов. «Такой возраст» – это почти 190 миллионов лет. Динозавров старше 160 миллионов лет на севере пока не находили.

О том, что останки динозавров в Иркутской области могут быть ближе, чем кажется, говорят и исследования геологов.



Александр Сизов



Алексей Клементьев

«Есть геологические карты, на которых видно, какого возраста породы где обнажаются. В Иркутске не нужно копать глубоко. Буквально два метра – и уже юрские песчаники идут. Когда строят здание, между песчаниками встречаются угольные пласты, это юрские осадки. Юра рядом, и когда-то здесь ходили динозавры», – говорит ученый.

Еще одна проблема поиска, помимо финансирования – человеческий фактор. Чаще всего интересные палеонтологам останки обнаруживаются во время строительных работ, раскопок карьеров. Но, опасаясь, что стройку остановят, рабочие, если находят кость, торопятся избавиться от нее. Тем же, кто сохраняет находку, надеясь выручить за нее большие деньги, особо надеяться не на что. Останки динозавров действительно стоят очень дорого, но, поясняют ученые, продать их по действующему российскому законодательству невозможно – все, что найдено в недрах, принадлежит государству.

Лучшее, что можно сделать со случайно найденной костью, – это передать ее на исследование специалистам. В Иркутске можно обратиться в Институт земной коры СО РАН. Сохранять фрагменты на память не рекомендуется, без консервации они быстро разрушатся.

Юлия Смирнова, пресс-центр ИЯЦ СО РАН Фото Владимира Короткоручко

Постановление общего собрания СО РАН

Заслушав и обсудив доклад председателя СО РАН академика А.Л. Асеева «О работе Сибирского отделения РАН и основных научных и научно-организационных результатах 2014 года», содоклады заместителей председателя СО РАН академика Л.И. Афтанаса и академика А.С. Донченко, а также сообщение главного ученого секретаря Отделения чл.-корр. РАН В.И. Бухтиярова «О работе президиума СО РАН в 2014 году», общее собрание СО РАН отмечает, что деятельность Отделения, научных центров и институтов в 2014 году проходила в сложной обстановке реформирования РАН и Сибирского отделения РАН.

Общим собранием Отделения в 2014 г. был принят устав СО РАН в новой редакции, утвержденным постановлением президиума Российской академии наук от 25 ноября 2014 г. № 153, в котором были определены цели, задачи и виды деятельности Отделения, направленные на реализацию Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ, устава РАН, соглашений и регламентов о сотрудничестве и взаимодействии между ФАНО России и РАН. Сформировано и приступило к работе Сибирское территориальное управление ФАНО России.

Общее собрание СО РАН констатирует, что Отделением в сотрудничестве с ФАНО России и его Сибирским территориальным управлением осуществлялась деятельность по реализации предусмотренных Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ положений о научно-методическом руководстве РАН научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования, расположенных на территории Отделения, и по выполнению поручения Президента Российской Федерации, данного 8 декабря 2014 г. по итогам заседания Совета по науке и образованию, в том числе, по разработке «Национальной технологической инициативы».

Общее собрание СО РАН отмечает, что, несмотря на сложности первого года реформы:

1. Сибирское отделение РАН с научными организациями, подведомственными ФАНО России и расположенными на территории региона, остается высокоинтегрированной и высокоэффективной научной структурой с мировой известностью. Основу мощи научного потенциала составляют научные школы выдающихся ученых России. Их суммарный вклад в экономику страны при освоении нефтегазовых месторождений, добыче алмазов, развитии энергетики, атомной промышленности и оборонного сектора существенен для России и для мировой экономики в целом.

2. Развитие регионов, таких как Сибирь, Дальний Восток и Арктика, несомненно, входит в число высших государственных приоритетов, как это неоднократно подчеркивалось Президентом Российской Федерации В.В. Путиным. Поэтому развитие Сибирского отделения РАН и академических институтов исключительно важно для решения задач государственной важности.

3. Процесс структуризации сложившейся сети академических учреждений в Сибири и на Дальнем Востоке, главной целью которого является усиление академических институтов как при проведении фундаментальных исследований, так и в части реализации новых инновационных технологий, требует всестороннего рассмотрения и анализа.

4. В 2014 году продолжился устойчивый рост объемов внебюджетного финансирования ведущих академических институтов и научных центров. Для сохранения этой позитивной тенденции требуется продолжить работу по обеспечению их эффективной деятельности на ближайшее будущее.

Общее собрание федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук» ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить отчет председателя СО РАН академика А.Л. Асеева «О работе Сибирского отделения РАН и основных научных и научно-организационных результатах 2014 года». Одобрить деятельность президиума Отделения и объединенных ученых советов СО РАН по направлениям науки по выполнению постановления общего собрания Сибирского отделения РАН от 23 декабря 2013 г.

2. Президиуму Сибирского отделения РАН:

2.1. Активизировать работу по развитию академической и прикладной науки на основе существующей сети научных учреждений для решения важнейших задач федерального уровня, развития регионов, выполнения программ реиндустриализации промышленно развитых регионов Сибири и Дальнего Востока.

2.2. Усилить взаимодействие с ФАНО России по вопросам структуризации сети научных организаций, расположенных на территории региона.

2.3. Считать первоочередной задачей СО РАН при взаимодействии с ФАНО России создание новых научных центров СО РАН в Алтайском крае (совместно с ведущими вузами Алтайского края) и Ямало-Ненецком автономном округе (совместно с УРО РАН и при поддержке администрации ЯНАО и ОАО «Газпром»).

2.4. Обеспечить переход от интеграционных проектов междисциплинарных исследований по актуальным направлениям науки к интеграционным программам федерального, отраслевого и регионального уровней, интеграцию науки и образования с созданием научно-образовательных комплексов.

2.5. Усилить работу, направленную на поддержку и координацию исследований научных организаций в рамках Центра фундаментальных исследований и разработок в интересах обороны и безопасности страны.

2.6. Во исполнение уставных требований и решения основных задач СО РАН по пропаганде науки, научных знаний и научных достижений подготовить проект концепции информационной политики СО РАН.

3. В период реформирования науки, в том числе аграрной, в целях интеграции аграрных научных исследований для решения проблем субъектов Российской Федерации в Сибирском федеральном округе по реализации политики комплексного развития территорий, поддержать создание в Сибири четырех научных центров аграрной науки: Федерального научного центра в Новосибирской области (на базе федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение аграрной науки»); Алтайского регионального аграрного научного центра; Красноярского регионального аграрного научного центра; Омского регионального аграрного научного центра.

4. Президиуму СО РАН, научным организациям, членам РАН, состоящим в Отделении, активно поддерживать и координировать мероприятия СО РАН по празднованию 70-летия Победы в Великой Отечественной войне.

5. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на главного ученого секретаря Отделения члена-корреспондента РАН В.И. Бухтиярова.

Председатель СО РАН
академик А.Л. Асеев

Главный ученый секретарь СО РАН
чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров



Администрация и коллектив Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН с глубоким прискорбием извещает, что на 79 году жизни скончался выдающийся ученый, профессор, доктор физико-математических наук, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, главный научный сотрудник лаборатории физической химии конденсированных сред

**Святослав Петрович
ГАБУДА**
(23.04.1936 – 07.04.2015)

Выражаем искренние соболезнования его родным и близким.

Ученые-аграрии Беларуси и Сибири подписали договор о сотрудничестве

В конце марта подписан договор о научно-техническом сотрудничестве между отделением аграрных наук НАН Беларуси и Сибирским отделением аграрных наук ФАНО России

Документ завизировали академик-секретарь отделения аграрных наук НАН Беларуси, член-корреспондент НАНБ Владимир Азаренко и председатель Сибирского отделения аграрных наук академик Александр Донченко.

Как подчеркнул на церемонии председатель Президиума НАН Беларуси академик НАНБ Владимир Гусаков, «ученые – аграрии двух стран должны наладить более тесное взаимодействие и перейти к конкретным совместным проектам и программам».



Договор направлен на развитие контактов и расширение совместной деятельности в научно-инновационной сфере на долгосрочной основе между организациями. Сотрудничество ученых-аграриев Беларуси и Сибири будет осуществляться путем разработки и реализации общих научных и научно-технических проектов, обмена генетическими ресурсами растений и животных, участия обеих научных организаций и ученых в заявках на получение национальных и международных премий и грантов, обмена научными делегациями, в том числе молодыми учеными, опубликования в научных изданиях статей и итогов совместной работы, проведения двух- и многосторонних международных конференций по проблематике развития агропромышленного комплекса регионов Сибири и Беларуси, совершенствования научных исследований; а также совместной апробации научных достижений ученых Сибири и Беларуси.

Пресс-служба НАН Беларуси
Фото Андрея Максимова, газета «Веды» НАН Беларуси

Научное сотрудничество Японии и СО РАН

Руководители Сибирского отделения встретились с представителями посольства Японии в Москве. Ключевой темой встречи стало сотрудничество между научными организациями Японии и СО РАН



Во встрече приняли участие первый секретарь посольства Японии в России Ютака Хара и министр, заместитель главы миссии посольства Японии, руководитель департамента экономики миссии г-н Рокуитиро Митии.

Со стороны Сибирского отделения на встрече присутствовали председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев, заместитель председателя СО РАН академик Михаил Иванович Эпов и главный ученый секретарь СО РАН чл.-к. РАН Валерий Иванович Бухтияров.

Темой встречи стало международное сотрудничество между научными и образовательными учреждениями Японии и Сибирским отделением РАН, как организацией, осуществляющей научно-методическое руководство институтами СО РАН и университетами Сибири. Японская сторона высказала заинтересованность в совместных исследованиях Арктики, заключении рамочных соглашений между ведущими университетами Сибири и Японии, а также интенсификации обмена студентами и профессорами.

Другой темой для обсуждения стал планируемый приезд нобелевского лауреата Хироси Аmano в Новосибирск. Предполагается, что ученый примет участие в работе III Международного форума технологического развития «Технопром» 4–5 июня 2015 года, а также посетит институты СО РАН и выступит с лекцией по материалам своей Нобелевской работы.

Алексей Конторович: «Дешевизна нефти — явление временное»

Как долго будут сохраняться низкие цены на нефть? Заменит ли американский сланцевый газ российский? О перспективах отрасли и о том, с какими угрозами нам еще предстоит столкнуться, рассказал научный руководитель Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН академик Алексей Эмильевич Конторович



Благодаря добыче сланцевой нефти на рынок оказалось выброшено дополнительно 400 миллионов тонн нефти, которые никто, в том числе и ОПЕК, в свои прогнозы не закладывал. Буквально за два-три года США резко сократили импорт нефти, за счет чего на мировом рынке образовался ее переизбыток. В результате цены на это сырье рухнули.

Удар кризиса пришелся не только на Россию, но и на другие страны, чья экономика завязана на нефтедобывающей отрасли. В частности, большие проблемы сейчас у Норвегии: государство, которое последние 30 лет жило благополучно, приближается к банкротству, и это произошло за какие-то два-три года. Также огромные трудности испытывают страны бассейна Персидского залива, обладающие вполне рентабельной нефтью (себестоимостью не выше десяти долларов за баррель), но слишком от нее зависящие. «Десятки лет бюджет этих государств был рассчитан на сверхприбыль, а когда цены упали в два-три раза, то, естественно, экономическая ситуация там стала тяжелой», — рассказывает академик.

Обычно при избытке нефти на мировых рынках Саудовская Аравия брала решение проблемы на себя — снижала добычу, и ситуация с предложением нефти на мировых рынках и спросом на нее, а затем и с ценами, выравнивалась. В последнем случае эта страна от такой роли отказалась, предпочитая сохранить за собой рынки.

В сложном положении оказались и сами Соединенные Штаты. «О том, что это не политическая провокация, а, скорее всего, глобальный экономический просчет, свидетельствует следующее: подавляющая часть сланцевой нефти рентабельна при стоимости не ниже 80 долларов за баррель, и в США сейчас идет массовый процесс разо-

рения компаний», — отмечает Алексей Эмильевич. Американское правительство в течение первых 30 лет освоения сланцевой нефти в огромных объемах финансировало исследования по созданию технологий ее добычи, а также создало преференции, которые при высокой цене на сырье позволили развить эту отрасль. Всего за пару лет в США пробурили 90% от всех горизонтальных скважин в мире. Сегодня, когда цена за баррель упала, созданные предприятия разоряются одно за другим. То же самое происходит со сланцевым газом. Это сырье оказалось слишком дорогим.

По словам академика, переизбыток нефти на мировом рынке и ее дешевизна — явления временные, но к ним всегда нужно быть готовым. «Мы должны отдавать себе отчет, что подобные ситуации будут случаться и впредь, они всегда возможны. Необходимо иметь экономическую подушку запаса прочности, чтобы выдерживать такие флуктуации в два-три года», — считает он.

Численность населения на Земле возрастает. Страны типа Китая, Бразилии, Индии, а в перспективе — и многие другие, живущие сейчас в нищете, станут оттягивать на себя энергоресурсы, а в производстве традиционной нефти в мире в 30–50 годы XXI века будет достигнут потолок. В этой коллизии, по мнению Алексея Конторовича, корень всех будущих войн XXI века. «Поскольку количество нефти — а в перспективе газа и угля — на душу населения сократится, цены на эту продукцию будут расти довольно быстро, но не монотонно, с флуктуациями», — утверждает ученый. Он отмечает, что расслабляться ни в коем случае нельзя: для того, чтобы погубить экономику целого государства, двух-трех лет подобных кризисов вполне достаточно. Например, сегодня к сложившейся ситуации Россия оказалась не готова. «Когда были высокие цены на нефть, мы поднимали эти вопросы, говорили, что нужно увеличить инвестиции в геологоразведку, в глубокую переработку нефти, в инновации. Таких прогнозов Сибирское отделение РАН в разные годы отдавало в Правительство очень много. Их в лучшем случае вносили в государственные документы, но до реализации наших предложений так и не дошло», — рассказывает Алексей Эмильевич.

По словам академика, Россия упускает из виду и некоторые другие угрозы: «Мы привыкли жить в условиях, когда имелись два крупных газовых рынка: один — Северо-Американский, замкнутый только на себя и поэтому до последнего времени никак не влиявший на весь остальной мир, и Западносибирско-Европейский. Все остальное было мелочью. Сегодня в Персидском заливе открыто запасы газа не меньше, а даже несколько больше, чем в Западной Сибири. И в отличие от нас, арабские страны вкладывают в экономику этой сферы огромные средства.

Развивается новый мощный центр, который очень быстро становится сопоставим с нашим. Он ориентирован на сжиженный газ. Обсуждаются также проекты строительства газопроводов. И эта конкуренция будет значительно опасней, чем со сланцевым газом. Недавно мне прислали новую версию Энергетической стратегии развития России (которую разрабатывают теперь уже без нашего участия), но в ней ничего об этом нет».

Сильным соперником становится сегодня и Австралия. Она реализует два гигантских проекта. Один — открытие газовое месторождение Горгон в Индийском океане, второй — запуск добычу угольного метана в огромных объемах — 20–30 миллиардов кубометров в год. Уже заключены долгосрочные контакты с Китаем и другими азиатскими странами на поставку сырья на 20 лет вперед.

«Конкуренция на рынках и нефти, и газа будет обостряться, ориентироваться по-прежнему только на то, что страна будет жить на продаже сырья, нельзя. И если этого понимания не будет у нашего правительства, нам грозят серьезные потрясения», — считает Алексей Конторович.

Россия практически не использует свои небольшие месторождения нефти. На месторождения, где запасов меньше нескольких миллионов тонн, крупные компании обычно не идут. Можно было бы последовать примеру США с семидесятых годов прошлого века и Татарстана с конца девяностых, где эту работу, предоставив льготы, дали выполнять малому и среднему бизнесу. До сланцевого бума в Соединенных Штатах таким образом извлекали до 70% нефти. Например, в Ханты-Мансийске уже пять-шесть лет падает добыча этого сырья, и по прогнозам будет еще хуже. По подсчетам ученых СО РАН, 20 миллионов тонн в регионе можно устойчиво добывать в течение 25–30 лет на небольших месторождениях.

Академик отметил: в том, что касается запасов, у России хорошие перспективы. «Даже по самым скромным оценкам одна баженовская свита содержит минимум 20–25 миллиардов тонн извлекаемой нефти. За 50 лет мы добыли 11 миллиардов. А если считать оптимистично, что ближе к истине, то там 60–70 миллиардов тонн извлекаемой нефти. Это делает Западную Сибирь по ресурсам нефти вторым Персидским заливом. Однако разработка новых месторождений требует технологий, специальной государственной политики. Пока же мы очень медлительны и нерасторопны», — говорит Алексей Эмильевич.

Диана Хомякова
Фото Юлии Поздняковой

ОБРАЗОВАНИЕ

В геологию со школьной скамьи

В Новосибирске прошла XLI Сибирская геологическая олимпиада школьников. География участников в очередной раз вышла за рамки, обозначенные в названии — состязаться в знаниях о составе и строении Земли, а также полезных ископаемых, затаившихся в ее недрах, приехали дети не только из Сибири, но и из разных городов России и ближнего зарубежья



По традиции мероприятие прошло в преддверии Дня геолога. Организаторы конкурса надеются, что для многих его участников в скором времени такой праздник станет профессиональным.

На минувшей олимпиаде состязались 120 учеников с 5 по 11 классы школ Новосибирска, Барнаула, Перми, Снежинска, Тюмени, Усть-Каменогорска (Казахстан) и других городов. На открытии мероприятия ректор Новосибирского государственного университета Михаил Петрович Федорук сообщил, что география участников впредь будет еще расширяться. «Отрадно, что в конкурсе участвуют ребята не только местные, но и с Урала и даже Казахстана. Мы в дальнейшем станем приглашать участников и из других городов. Для НГУ это очень важно, ведь геолого-геофизический факультет — одно из ведущих подразделений университета. Мы заинтересованы, чтобы к нам приходили поступать талантливые абитуриенты, интересующиеся наукой с детства», — заявил Федорук.

Самое соревнование состояло из двух этапов. Первый — заочный. Для него ребята писали работы по материалам коллективных или собственных исследований. Второй тур проходил очно — в Академгородке. Здесь участники, по выражению главного научного сотрудника Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН д.г.-м.н. Николая Петровича Запивалова, пытались реализовать первую часть девиза геологов «Menteet malleo» — «Умом и молотком». Поскольку детским рукам за киянки братья еще рано, школьникам пришлось постигать состав и строение

нашей планеты сначала только разумом. «Когда поступите на геолого-геофизический факультет, тогда можно будет на практике взяться за инструмент», — отметил ученый.

Преподаватели университета и научные сотрудники институтов поделили участников на четыре возрастные группы и провели тестирование и собеседование по интересующим ребенка разделам геологии (минералогии, петрографии, геохимии и других направлений) или по геофизическим характеристикам региона, откуда прибыл школьник. Например, ребятам из младшей группы, приехавшим из Алтайского края, где недра богаты полезными ископаемыми, спрашивали про расположение и содержание рудных месторождений. Также звучал вопрос, из какой горной породы сделана знаменитая Царица ваз? Ребятам из старших групп приходилось отвечать на более сложные задачи, требующие углубленных знаний в области химии, географии и физики.

В результате серьезной борьбы в очном турнире победителями стали: среди 5–6 классов Михаил Ваксман, в группе семиклассников самые сильные знания показал Владимир Паньков. Оба школьника приехали из Пермского края. Лучшим среди 8–9 классов стал Алексей Тарасов из Барнаула, а Александр Лычагин из Тюмени — первый в ряду одиннадцатиклассников.

Декан геолого-геофизического факультета НГУ чл.-корр. РАН Валерий Арнольдович Верниковский сообщил, что победители и призеры олимпиады получают преимущество — пять дополнительных баллов (к результатам ЕГЭ) при поступлении на ГГФ.

Директор СУНЦ НГУ Николай Иванович Яворский призвал самых младших конкурсантов поступать в физико-математическую школу при НГУ.

«Конечно, здорово изучать нашу матушку-землю: это постоянные походы, экспедиции, одним словом, романтика, но в то же время, геология — серьезная наука, требующая основательных знаний и по химии, и по физике, и по математике. В физматшколе все это усиленно преподают», — заверил Николай Яворский.

Сибирскую геологическую олимпиаду ежегодно устраивают институты СО РАН, находящиеся между собой в тесной научной связке. Это Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева и Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука. Также учредителем ме-



роприятия выступает геолого-геофизический факультет НГУ, который присматривает себе на соревнованиях потенциальных студентов. Ученые-организаторы мероприятия отмечают, что с самого своего основания сибирский конкурс юных геологов — важное звено в профессиональной ориентации школьников в области наук о Земле.

Для того чтобы традиции продолжил Николай Запивалов предложил создать при НГУ заочный школьный геолого-геофизический факультет. «Пора придать новый импульс нашей олимпиаде. И создать школьное отделение при факультете, чтобы на каникулах дети могли бы приезжать в университет и получать знания от студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов, а научными консультантами для них бы стали профессора и академики. Это будет новый уровень подготовки профессиональных кадров! Сейчас время такое, что не только нашей стране, всему миру, всей цивилизации нужны геологи и нефтяники, которые смогут находить новые месторождения и полезные ископаемые!» — пояснил свою идею доктор геолого-минералогических наук.

Сейчас предложение Запивалова детально обсуждается учеными. По предварительным данным такая школа войдет в состав СУНЦ. Валерий Верниковский заверил, что реализация проекта начнется при первой же возможности.

Марина Москаленко
Фото автора

Диагноз ясен

«Когда вы последний раз сдавали кровь для анализа?» — спросил нашего корреспондента руководитель лаборатории цитометрии и биокинетики Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН д.ф.-м.н. Валерий Павлович Мальцев. «Не помню... Года три назад...». Такой ответ его не удивил и вызвал сочувствие. Равно как и общая ситуация с российскими диагностическими службами. Ученый уверен: несмотря на кризисные явления, наступает удобный момент, чтобы поставить ее с головы на ноги



Ученый убежден: определенный уровень медицинской диагностики должен стать в одинаковой степени доступным населению всей страны. Сегодня простой анализ делается на районном уровне, более сложный — на областном, а трудные диагностические задачи решаются в специализированных центрах. Ясно, что в такой ситуации новосибирец, к примеру, находится в более привилегированном положении, чем житель Кыштовки. Профессор Валерий Мальцев предлагает поставить на поток новую диагностическую технологию — по анализу крови, основанному на данных сканирующей проточной цитометрии. «Наука в Сибири» уже сообщала об этом методе. Он основан на сравнительно высокой диагностической информативности клеток крови и инструментальных возможностях цитометрической аппаратуры «вытащить» из одного анализа максимум данных о состоянии организма.

«Наиболее эффективный путь получения первичной информации о состоянии пациента заключается в измерении статических и динамических характеристик восьми типов клеток крови (эритроциты, тромбоциты, пять типов лейкоцитов и микроплазмы крови), — считает Валерий Мальцев. — Фактически это углубленный гематологический анализ, который легко расширить добавлением иммунологического и биохимического с использованием одной инструментальной платформы

Но получение такого объема информации о характеристиках клеток сильно зависит от свежести образца, из-

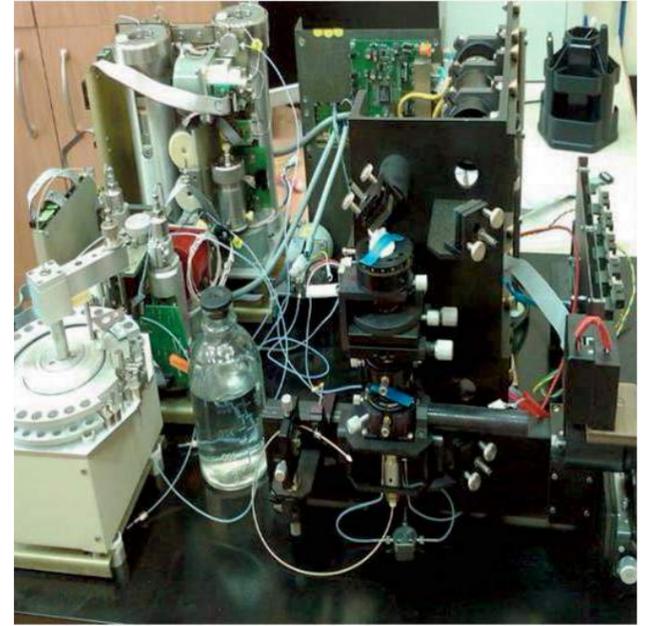
мерения должны проводиться сразу же при заборе крови у пациента. Именно это обстоятельство подтолкнуло Валерию Мальцеву к идее создания системы клинической диагностики населения ЦКД-МИК. МИК — это мобильный инструментальный комплекс, базирующийся на городском или внедорожном автомобиле, для труднодоступных районов предусмотрены гидро- и аэромобильные варианты. Инструментальные комплексы обслуживаются только инженерами и передают данные измерений в центр клинической диагностики (ЦКД) по широкополосной линии связи.

«В такой организации диагностики прослеживается аналогия с работой нефтегазовых сервисных компаний, — комментирует Валерий Мальцев. — На скважине работают один-два инженера по контролю аппаратуры, которая снимает данные по бурению. Они передаются в режиме реального времени в корпоративные data-центры, где решаются достаточно сложные вычислительные задачи по локализации бура в скважине и характеристикам его прохождения в породах.

Опорным звеном новой системы диагностики Валерий Мальцев видит сеть региональных ЦКД на базе крупных клинических центров: «В Новосибирской области, например, они могли бы располагаться в областной больнице и клинике Мешалкина». В региональный ЦКД поступает вся информация с мобильных инструментальных комплексов. Она анализируется специалистами ЦКД и предоставляется в клиническое отделение для принятия заключения о состоянии пациента. «В случае с анализом клеток с использованием сканирующей проточной цитометрии, — заметил В. Мальцев, — специалистам ЦКД придется решать сложные математические задачи с использованием суперкомпьютеров. Именно решение этих задач обеспечивает углубленный анализ клеток крови, а алгоритмы решения формируют know-how технологии». И обратная связь: врачебный вердикт передается в МИК с рекомендациями по лечению или профилактике.

Если ЦКД — это высокотехнологичный комплекс, где работают программисты, инженеры, клиницисты и диагносты высшей квалификации, то МИК в чем-то подобен бригаде неотложки. Для забора анализа и передачи данных в ЦКД достаточно двух специалистов: инженера-электронщика и врача-лаборанта, оба с водительскими удостоверениями нужной категории. Валерий Мальцев считает, что сеть МИКов (или значительную ее часть) можно отдать на аутсорсинг малому частному бизнесу: экипаж может быть, в принципе, и семейным.

Впрочем, это уже частности. На пути реализации проекта МИК-ЦКД есть множество более серьезных проблем. Прежде всего, разработанный в ИХКГ СО РАН приборный комплекс требует промышленного масштабирования и, соответственно, заинтересованных в этом



производителей. Заинтересованных чем? Естественно, контрактами, в которых заказчиком, скорее всего, должно выступить государство или его агенты. Экипажи МИКов должны где-то обучать, равно как и формировать компетенции их коллег из ЦКД. Здесь есть уже определенный задел. Сформированы две программы подготовки студентов по требуемой специальности: на кафедре биомедицинской физики физфака НГУ, возглавляемой Валерием Павловичем, и курс подготовки «биофизиков» из студентов медицинского университета, где научная команда Мальцева читает лекции и ведет практические занятия.

«При выборе сканирующей проточной цитометрии в качестве базовой технологии, — акцентировал ученый, — большинство расходных материалов анализатора могут быть произведены силами существующих в России биотехнологических компаний («Вектор-Бест» и другие). При этом некоторые анализы клеток с использованием сканирующей проточной цитометрии выполняются вообще без расходных материалов или с использованием самых простых реагентов. То же самое относится к программному и методическому обеспечению технологии.

Проблема расходных материалов, по мнению В.П. Мальцева, решается созданием логистических центров по сервисному обслуживанию МИКов.

Как в начале разговора были перечислены далеко не все преимущества СПЦ-метода, так и теперь упоминаются не все проблемы его внедрения. Но есть проблема проблем. Речь идет исключительно о национальном проекте. Запускать систему МИК-ЦКД, например, только в Кузбассе видится и бессмысленным, и несправедливым, и, главное, неподъемным для регионального бюджета. Себестоимость одного анализа приблизительно оценена в 300 рублей, производительность одного МИКА — 24 анализа в день и 7 000 в год. По примерным расчетам Валерия Мальцева на один «средний регион» требуется около 200 МИКов и один-два ЦКД, хотя усреднение Крыма с Якутией — чисто статистический допуск: в малонаселенной северной республике достаточно будет одного центра клинической диагностики, зато изрядную часть мобильных комплексов придется разместить на воздушных и водных судах, да и себестоимость одного анализа будет выше...

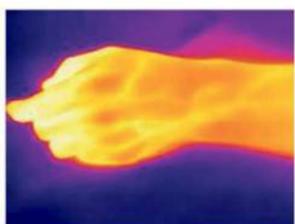
Всего же для 85 российских регионов потребуется порядка 20 000 МИКов в разной комплектации и 150–200 ЦКД. Посчитана вчерне и общая цена вопроса: 5 миллиардов рублей на запуск программы (приборная и логистическая база, приобретение и оборудование транспорта, суперкомпьютерные мощности, коммуникации, обучение специалистов и т.д. и т.п.), еще 15 миллиардов ежегодно — на ее осуществление.

Для реализации проекта «МИК-ЦКД» Валерий Павлович Мальцев намерен собрать профессиональную команду, состоящую из специалистов по практической медицине, организации здравоохранения, приборостроению и IT, из экспертов по работе с общественностью и властями.

Точнее, уже начал собирать.

Андрей Соболевский
Фото из личного архива В.П. Мальцева

Мобильный инструментальный комплекс (МИК)

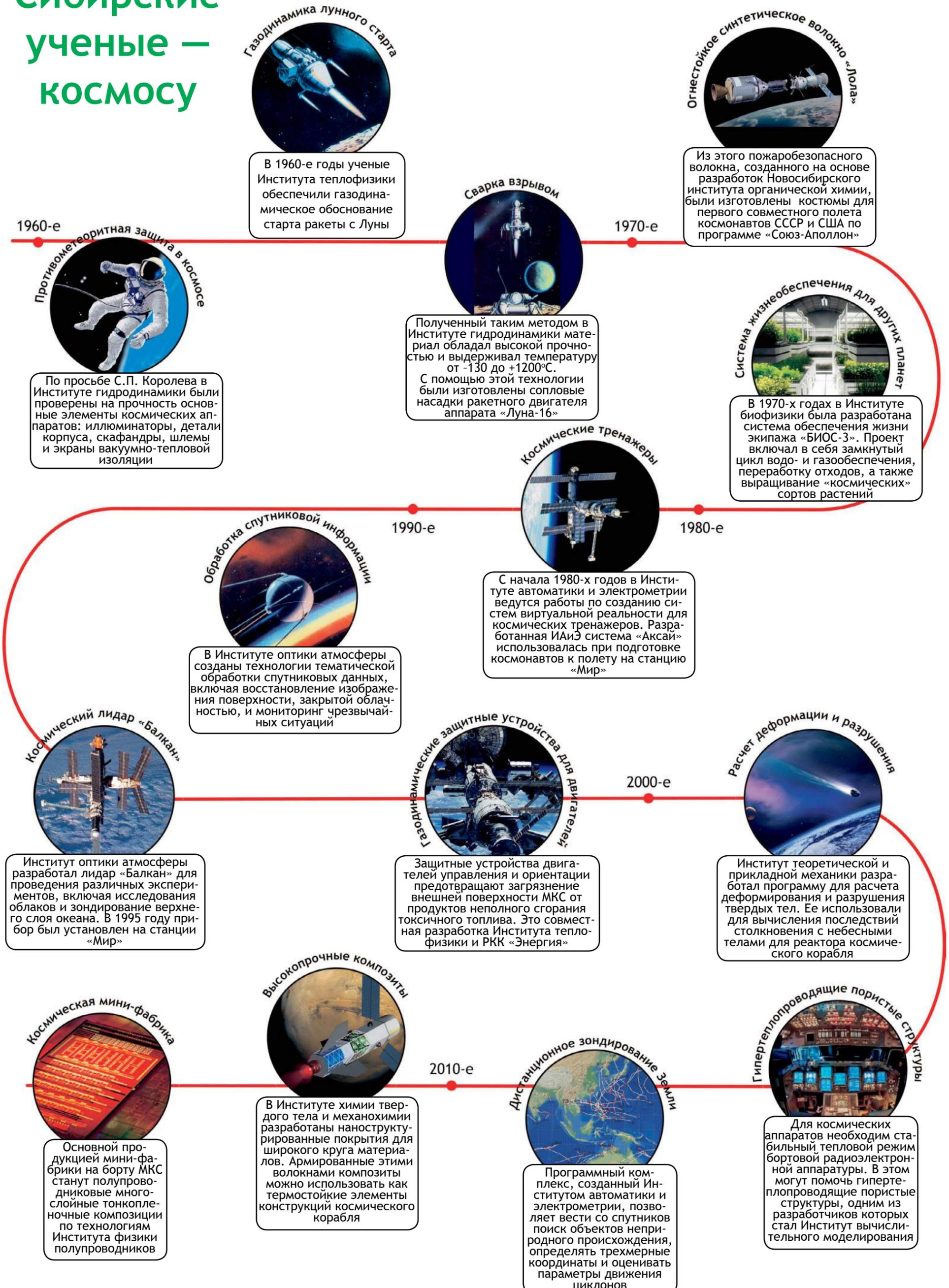


«Лазерный перфоратор»

Профессиональный лазерный перфоратор для бесконтактного прокола тканей пальца при заборе крови на анализ. Запускается в серийное производство



Сибирские ученые – космосу



Газодинамика лунного старта



В 1960-е годы ученые Института теплофизики обеспечили газодинамическое обоснование старта ракеты с Луны

Огнестойкое синтетическое волокно «Лола»



Из этого пожаробезопасного волокна, созданного на основе разработок Новосибирского института органической химии, были изготовлены костюмы для первого совместного полета космонавтов СССР и США по программе «Союз-Аполлон»

1960-е

Противометеоритная защита в космосе



По просьбе С.П. Королева в Институте гидродинамики были проверены на прочность основные элементы космических аппаратов: иллюминаторы, детали корпуса, скафандры, шлемы и экраны вакуумно-тепловой изоляции

Сварка взрывом



Полученный таким методом в Институте гидродинамики материал обладал высокой прочностью и выдерживал температуру от -130 до +1200°С. С помощью этой технологии были изготовлены сопловые насадки ракетного двигателя аппарата «Луна-16»

1970-е

Система жизнеобеспечения для других планет



В 1970-х годах в Институте биофизики была разработана система обеспечения жизни экипажа «БИОС-3». Проект включал в себя замкнутый цикл водо- и газообеспечения, переработку отходов, а также выращивание «космических» сортов растений

1990-е

Обработка спутниковой информации



В Институте оптики атмосферы созданы технологии тематической обработки спутниковых данных, включая восстановление изображения поверхности, закрытой облачностью, и мониторинг чрезвычайных ситуаций

Космические тренажеры



С начала 1980-х годов в Институте автоматики и электрометрии ведутся работы по созданию систем виртуальной реальности для космических тренажеров. Разработанная ИАиЭ система «Аксаи» использовалась при подготовке космонавтов к полету на станцию «Мир»

1980-е

Космический лидар «Балкан»



Институт оптики атмосферы разработал лидар «Балкан» для проведения различных экспериментов, включая исследования облаков и зондирование верхнего слоя океана. В 1995 году прибор был установлен на станции «Мир»

Газодинамические защитные устройства для двигателей



Защитные устройства двигателей управления и ориентации предотвращают загрязнение внешней поверхности МКС от продуктов неполного сгорания токсичного топлива. Это совместная разработка Института теплофизики и РКК «Энергия»

2000-е

Расчет деформации и разрушения



Институт теоретической и прикладной механики разработал программу для расчета деформирования и разрушения твердых тел. Ее использовали для вычисления последствий столкновения с небесными телами для реактора космического корабля

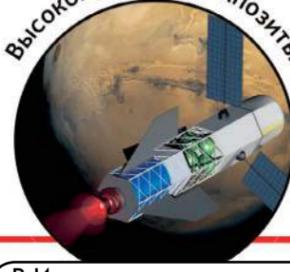
2010-е

Космическая мини-фабрика



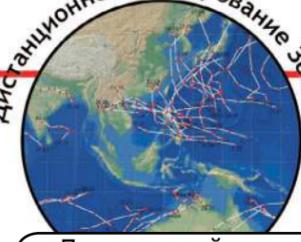
Основной продукцией мини-фабрики на борту МКС станут полупроводниковые многослойные тонкопленочные композиции по технологиям Института физики полупроводников

Высокопрочные композиты



В Институте химии твердого тела и механохимии разработаны наноструктурированные покрытия для широкого круга материалов. Армированные этими волокнами композиты можно использовать как термостойкие элементы конструкции космического корабля

Дистанционное зондирование Земли



Программный комплекс, созданный Институтом автоматики и электрометрии, позволяет вести со спутников поиск объектов природного происхождения, определять трехмерные координаты и оценивать параметры движения циклонов

Гипертеплопроводящие пористые структуры



Для космических аппаратов необходим стабильный тепловой режим бортовой радиоэлектронной аппаратуры. В этом могут помочь гипертеплопроводящие пористые структуры, одним из разработчиков которых стал Институт вычислительного моделирования

Оставить свой след в космосе...

День космонавтики для всех нас является замечательной календарной датой. Улыбка Юрия Гагарина с детства знакома и дорога каждому. Полет первого человека в космос, сделав Россию передовой космической державой, пробудил у огромного числа людей стремление к познанию неизведанного, сформировал целое поколение романтиков и энтузиастов-ученых. Сравнительно молодая томская академическая наука тоже внесла свой вклад в развитие российской космической отрасли. Работы в этом направлении ведутся постоянно; последние два года отмечены достижениями, открывающими значительные перспективы

Как не встретиться с дугой на орбите?

Создание любого космического аппарата требует больших вложений — и научных, и финансовых. Поэтому очень важно, чтобы при его выходе в космос не произошло ничего, что бы вывело дорогостоящий аппарат из строя и поставило крест на проекте. Одна из серьезных угроз нормальному функционированию космического аппарата — электрический пробой в его электрических цепях. Дело в том, что с каждым годом наращивается энергоемкость космических аппаратов, и сейчас бортовые напряжения достигают 100 вольт, что в три раза выше порога дугообразования! Увеличение напряжения бортовой сети резко повышает риск зажигания вакуумной дуги, которое неизбежно вызывает сбой в работе оборудования или даже его разрушение. В мировой практике известны случаи выгорания солнечных батарей на европейских спутниках.

С 2013 года в Институте силовоточной электроники СО РАН ведется разработка методов комплексной диагностики бортовой аппаратуры космических аппаратов на предмет ее устойчивости к дугообразованию. В рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» выполняется поисковое научное исследование, инициированное технологической платформой Российской Федерации «Национальная информационная спутниковая система».

Масштабный проект объединяет ученых и разработчиков из ИСЭ СО РАН, томских вузов — ТПУ, ТГУ и ТУСУР, а индустриальным партнером является ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева». Проект, выполнение которого рассчитано на три года (2015–2017), возглавляет Александр Батраков, заведующий лабораторией вакуумной электроники ИСЭ СО РАН. Ежегодно в течение трех лет на финансирование проекта будет направляться по 15 миллионов рублей бюджетных средств, а привлеченное дополнительное финансирование достигнет 55 миллионов рублей: это и средства индустриального партнера — «ИСС», и вложения ИСЭ СО РАН.

— Для науки в СССР, в 1970–1980-е годы, было характерно долгосрочное планирование научных исследований. Сегодня во всем мире, в том числе и в России, тенденция иная: многие научные проекты, в том числе и наш, начинаются буквально с нуля, — рассказывает Александр Владимирович. — Это связано с тем, что финансирование выделяется под исследования, которые, базируясь на фундаментальных достижениях, нацелены на решение актуальной прикладной задачи в интересах того или иного крупного промышленного партнера. Например, в настоящее время отсутствуют методы неразрушающего контроля, которые бы позволяли проводить диагностику отдельных частей электротехнического оборудования. Одна из главных задач нашего проекта — предложить такие методы, которые бы позволили проверить электрическую прочность каждой электронной платы в условиях искусственной «космической» плазмы еще на Земле, увидеть и исключить те слабые места, в которых может произойти вакуумный пробой. Это позволит обезопасить электронику космического аппарата в условиях реального космоса.

У каждого из участников проекта — своя задача. В ТГУ ведутся теоретические исследования, в ТПУ создаются изоляционные материалы и кабели, а ТУСУР разрабатывает комплекс компьютерных программ. В ИСЭ СО РАН создается уникальное дефектоскопическое оборудование, которое позволит тестировать детали аппаратуры на вероятность образования вакуумной дуги и исследовать электроразрядные процессы, которые могут происходить внутри космического корабля.

Результаты этих исследований в первую очередь важны для обеспечения бесперебойной работы спутников связи с большой излучаемой мощностью, покрывающих сигналом большие территории. Осенью 2015 года будет собран экспериментальный образец диагностической установки, тестирование которого проведет индустриальный партнер проекта — ОАО «Информационные спутниковые системы». В 2017 году опытно-конструкторские образцы будут переданы в НПЦ «Полус», где продолжится отработка методики тестирования бортовой электронной аппаратуры космических аппаратов.

Томичи — для космического корабля нового поколения

Создание космического корабля нового поколения — задача государственной значимости. Для этого необходимы прорывы в различных научных направлениях, потому что только так можно создать качественно иные материалы, технологии, подходы. Так, специально для авиакос-

мической отрасли разработаны новые высокопрочные легкие алюминиевые сплавы.

Но... есть одно «но»: такие сплавы не поддаются сварке традиционными методами. Необходимо применение новейшей технологии создания неразъемных соединений. Речь идет о сварке трением с перемешиванием. Суть ее заключается в том, что плавления металла не происходит, а сам сварной шов формируется за счет фрикционного нагрева и сверхинтенсивной пластической деформации. Новая технология требует развития новых подходов к диагностике состояния сварного соединения, полученного данным методом. Это невозможно сделать без глубоких знаний закономерностей пластической деформации. Институт физики прочности и материаловедения СО РАН является одним из мировых лидеров в области фундаментальных исследований многоуровневых механизмов пластической деформации. Именно многоуровневый подход позволяет понять природу и изучить механизмы пластического деформирования материала в столь сложных условиях.

С 2013 года согласно постановлению российского правительства ИФПМ СО РАН совместно с ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева» и Томским политехническим университетом реализуют проект «Разработка и внедрение высокоэффективной технологии активно-пассивного контроля качества соединений, полученных методом сварки трением с перемешиванием, для изготовления корпусных элементов ракетно-космической техники нового поколения».

— Контроль качества сварных соединений нового типа имеет принципиальное значение: ведь речь идет о выявлении различных дефектов, которые могут отрицательно сказаться на работе космического аппарата. В космосе все должно быть безупречно: от этого зависит не только престиж России на мировой арене, но и жизни людей — говорит Евгений Колубаев, зав. лабораторией контроля качества материалов и конструкций ИФПМ СО РАН. — Комплексное применение выбранных методов неразрушающего контроля не случайно, оно позволяет с максимальной достоверностью и эффективностью выявлять специфические дефекты различного типа, характерные для сварки трением с перемешиванием. Применение разработанного комплексного решения позволит обеспечить надежность сварных соединений космической техники из перспективных алюминиевых сплавов.

Анализ методов неразрушающего контроля, применяемых ведущими мировыми производителями авиакосмической техники, такими как Thales Alenia Space и Airbus, показал уникальность предложенного нами подхода. По признанию специалистов, сегодня это лучший в мире комплекс контроля состояния нового типа неразъемных соединений.

Другой проект, связанный с космической тематикой, институт также выполняет в той же связке (ИФПМ СО РАН — ТПУ — ОАО «РКК «Энергия»). Это решение проблемы защиты стекол иллюминаторов космических аппаратов от многочисленных поверхностных разрушений, вызванных бомбардировкой микрометеороидами и космическим му-

сором. Задача крайне непростая, ведь при этом необходимо сохранить оптические свойства иллюминатора.

Ученым удалось решить эту проблему: была разработана технология магнетронного нанесения специальных покрытий, которые будут защищать стекла от повреждающего воздействия микрометеороидов.

— Оптически прозрачное многокомпонентное покрытие состоит из двух слоев, — рассказывает Виктор Сергеев, зав. лабораторией материаловедения покрытий и нанотехнологий. — В состав многослойного покрытия входят более десяти элементов таблицы Менделеева. Каждый из слоев имеет свою функцию. Одни слои решают задачу повышения ударной, термоциклической и радиационной стойкости, другие делают покрытие прозрачным и т.д.

Проведенные в 2014 году испытания по бомбардировке стекла с новым покрытием (на легкогазовой пушке, разгоняющей микрочастицы железа со средним размером около 50 микрометров до скоростей 5–8 километров в секунду) прошли успешно. После нанесения покрытия число кратеров, образующихся на поверхности стекла, уменьшилось в три раза.

В ОАО «РКК «Энергия» было принято решение — обеспечить защиту стекол иллюминаторов перспективных космических кораблей и модулей Международной космической станции с помощью покрытий, разработанных в Томске. Работа эта будет выполняться в ИФПМ СО РАН, где в 2015 году совместно с ТПУ запустят технологическую линию по нанесению защитных покрытий на стекла иллюминаторов.

Этими примерами не исчерпывается сотрудничество ИФПМ СО РАН с космической отраслью. Сегодня в работе находятся четыре космических эксперимента с участием института. Общая сумма проектов и контрактов, выполняемых совместно с томскими университетами, перевалила за 400 миллионов рублей. Необходимо отметить, что за этими достижениями стоят годы исследований, которые и позволили сформировать ключевые компетенции, позволяющие решать задачи такой сложности.

Томское оборудование — на космодроме «Восточный»

Когда мы видим по телевизору запуск космического аппарата, то от этого зрелища всегда захватывает дух! Но мало кто задумывается, что сложнейший процесс всегда обеспечивается работой целого ряда устройств и приборов, контролирующих состояние окружающей среды и, в частности, метеорологической ситуации в районе космодрома.

Приятно осознавать, что в решении этой задачи используются и достижения томичей в сфере академической науки и инновационного бизнеса. В конце 2014 г. на космодроме «Восточный» была поставлена партия автономных метеорологических комплексов, разработанных и произведенных Институтом мониторинга климатических и экологических систем СО РАН и инновационной компанией «Сибаналит-прибор», которая является резидентом ОЭЗ ТВТ «Томск»



Разработку диагностического комплекса обсуждают зам. председателя Правительства РФ А. Дворкович, руководитель ФАНО России М. Котюков, губернатор Томской области С. Жвачкин, директор ИФПМ СО РАН чл.-корр. РАН С. Псахье, зав. лабораторией ИФПМ СО РАН Е. Колубаев

и промышленным партнером института. Важно отметить, что в ИМКЭС СО РАН постоянно ведутся работы по созданию автоматических метеорологических станций нового поколения. В основе разработок лежит уже известная автономная метеорологическая станция АМК-03, в которой реализован ультразвуковой метод измерения характеристик ветра и температуры воздуха. Такая станция обладает очень высокими эксплуатационными свойствами и соответствует самым строгим требованиям. Все процессы измерения, регистрации и передачи информации в ней полностью автоматизированы, станция может работать в автономном режиме, без обслуживания человеком, более года.

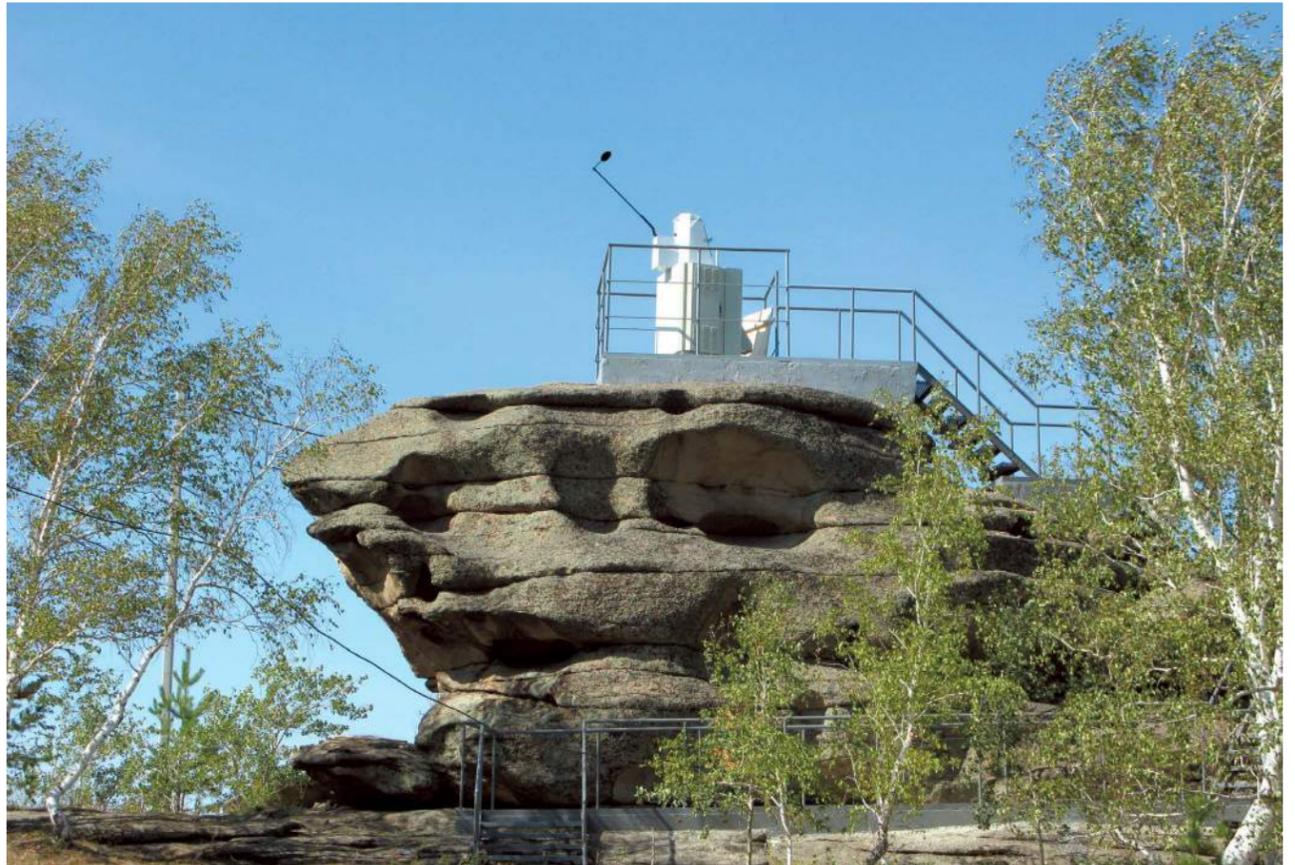
Как избежать встречи с космическим мусором?

Одной из самых острых проблем для освоения космоса является скопление космического мусора, вращающегося по космическим орбитам вокруг нашей планеты. Он перемещается в околоземном пространстве со скоростью около 8 километров в секунду, поэтому важно избежать столкновения космического корабля или космонавта с таким объектом. Все страны, участвующие в освоении космоса, уделяют самое пристальное внимание мониторингу космического пространства: создание и использование наземных средств оптического зондирования и мониторинга околоземного пространства является одной из самых актуальных задач для космической отрасли.

В России осуществляется проект по созданию и размещению на территории нашей и других стран, таких, как Бразилия, ЮАР, станций космического мониторинга с использованием квантово-оптических систем (КОС) в системе «ГЛОНАСС». Эти системы снабжены комплексами аппаратуры для измерения астроклиматических и метеорологических параметров, разработанными в Институте оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН.

Комплекс в круглосуточном режиме работы обеспечивает КОС информацией по ряду атмосферных параметров: яркость фона, прозрачность атмосферы, скорость и направление движения облаков и других наблюдаемых объектов, в том числе космического мусора. В приземном слое измеряются метеопараметры: температура воздуха, давление, скорость и направление движения воздушного потока, влажность воздушной массы, наличие осадков (дождь, снег).

В отличие от своего аналога — метеорадиолокатора — это устройство работает в оптическом диапазоне спектра,



Комплекс для измерения астроклиматических и метеорологических параметров

что позволяет регистрировать не только жидкокапельные облака, но и облака, состоящие из ледяных кристаллов. Комплекс может быть востребован при обеспечении взлетов и посадок самолетов в крупных аэропортах, а также для обеспечения работы астрономических обсерваторий, рекреационные зон и т.п., где требуется тщательный контроль оптико-физического состояния окружающего атмосферного пространства.

В 2014 году разработанные в ИОА СО РАН комплексы аппаратуры оперативного контроля оптико-физического состояния атмосферы успешно прошли государственные испытания и приняты к эксплуатации. Важно отметить, что именно они обеспечивают бесперебойную работу квантово-оптических систем, в частности, системы, которая была разработана ОАО «Научно-производственная

корпорация «Системы прецизионного приборостроения» и размещена в Бразилии, на территории столичного университета в г. Бразилиа.

Руководство ОАО «НПК «СПП» выражает надежду, что расположение станций на территории Бразилии позволит повысить точность эфемеридно-временной информации и улучшить характеристики системы «ГЛОНАСС» в целом. В настоящее время ведутся переговоры с рядом стран (Куба, ЮАР, Китай, Австралия, Индонезия и др.) для создания сети квантово-оптических станций в рамках создания системы «ГЛОНАСС», а значит, разработки ИОА СО РАН найдут широкое применение.

Ольга Булгакова, Татьяна Гавриловская

Корона Шпицбергена

20 марта 2015 года состоялось очередное полное солнечное затмение. Тень Луны упала на поверхность Земли в акватории Атлантики и ушла на север, в Северный Ледовитый океан, в сторону полюса. В пределах полосы затмения практически не оказалось обитаемой суши, кроме датских Фарерских островов и норвежского архипелага Шпицберген. На острове Западный Шпицберген побывала экспедиция, организованная Иркутским государственным университетом

Экспедиция работала в составе международной группы из 18 человек, в которую вошли российские и белорусские любители астрономии. В составе иркутской экспедиции были д.ф.-м.н. директор астрономической обсерватории ИГУ, старший научный сотрудник Института солнечно-земной физики СО РАН С.А. Язев, сотрудник обсерватории Д.В. Семенов, преподаватель ИГУ, журналист Е.Д. Скарעדнева, ученый секретарь Научного совета по астрономии РАН, к.ф.-м.н. М.Г. Гаврилов, а также опытные наблюдатели затмений, участники ряда предыдущих экспедиций М.А. Меркулов, М.В. Чекулаев и В.В. Рябенко.

Экспедиция прибыла в норвежскую столицу Шпицбергена — городок Лонгйир — 18 марта. В тот же день международная группа пересела на снегоходы и совершила 120-километровый марш по снежной горной пустыне в законсервированный российский шахтерский поселок Пирамида. Прием и логистику группы обеспечивал трест «Арктикуголь».

20 марта члены экспедиции разделились. М.Г. Гаврилов, М.А. Меркулов и Д.В. Семенов поднялись на 400-метровую гору Пирамида над поселком в сопровождении двух работников «Арктикуголя», вооруженных ракетницами

на случай появления белого медведя. Предосторожность не была излишней: накануне медведь напал на группу чешских наблюдателей затмения и, успев нанести травмы (впрочем, неопасные) одному из членов группы, был застрелен. На горе была оборудована временная площадка для наблюдений.

Остальные члены экспедиции вместе с российскими и белорусскими наблюдателями выдвинулись на окраину поселка на берегу фьорда.

Наблюдателям в Пирамиде чрезвычайно повезло. Предыдущие две недели здесь была плохая погода, переход на снегоходах проходил при низкой облачности и снежной мгле. В поселке Баренцбург неделей раньше был ураган со скоростью ветра до 35 м/с. Погода испортилась и на следующий день после затмения. В сам день затмения с утра светило яркое Солнце, и до самого вечера не было облаков. Не было сильного ветра, хотя мороз доходил до минус двадцати градусов.

Полная фаза затмения продолжалась 2 минуты 27 секунд. Поскольку высота Солнца над горизонтом не превышала 11 градусов, было решено не проводить поляризационные съемки сквозь приземную дымку. Были выполнены фото- и видеосъемки хода затмения, получены изображения солнечной короны. Всего с помощью пяти фотокамер экспедиция успела сделать более двухсот отдельных кадров хода затмения. Сопутствовал успех и членам международной группы наблюдателей под руководством А.Л. Мананникова.

Несколько международных групп наблюдателей, работавших в российском поселке Баренцбург на острове Шпицберген, также получили результаты. А вот на Фарерских островах, куда прибыли, в частности, американские астрономы, включая патриарха затменных наблюдений Фреда Эспенака, погода помешала получить снимки короны.

Обработка полученных данных будет проведена в астрономической обсерватории ИГУ и в Институте солнечно-земной физики СО РАН. Уже сейчас можно сказать, что форма короны оказалась несколько неожиданной. Она близка к так называемому максимальному типу по классификации украинского исследователя А.Т. Несмяновича (хотя имеет некоторые нетипичные особенности). Несмотря на то, что от начала текущего одиннадцатилетнего



Шпицберген. Наблюдатели М. Чекулаев и Е. Скарעדнева в ожидании затмения Солнца. Фото М. Гаврилова

цикла солнечной активности прошло уже более шести лет, а фаза роста цикла в течение всего периода достоверных наблюдений, начиная с середины XIX века, всегда была короче фазы спада, корона еще сохраняет свой «максимальный» тип. Вид короны свидетельствует о том, что начало фазы спада существенно задержалось по сравнению с прогнозами. Похоже, форма текущего цикла, изобилующего аномалиями, будет весьма необычной, не имеющей аналогов на протяжении, как минимум, пары последних столетий.

В ночь после затмения природа подарила наблюдателям дополнительный бонус — вид великолепного полярного сияния.

После затмения «Арктикуголь» организовал для наблюдателей снегоходную экскурсию в действующий угольный рудник Баренцбург. Удалось увидеть и уникальный ледник Норденшельда. Суровая северная красота Шпицбергена поразила участников экспедиции. И сразу после затмения традиционно было начато обсуждение следующей миссии. Очередное полное затмение Солнца состоится в марте 2016 года в Индонезии.

Сергей ЯЗЕВ,
научный руководитель экспедиции



Полная фаза солнечного затмения. Фото М. Гаврилова

ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

Космический бак

Титановая сфера — тонкая и легкая — покрыта тонкими лентами композитного материала. На первый взгляд, как, впрочем, и на второй, ничего необычного — очевидно, что это часть какой-то емкости. Директор Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра СО РАН д.т.н. Владимир Викторович Москвичёв поясняет: «Это специальный топливный бак для космических аппаратов, мы проводим его комплексную экспертизу и натурные испытания, чего в России ранее не делали»

Спутник спутника

В проектировании космических аппаратов (причем, не только тех, которые относятся к тяжелому классу, но и легких) прослеживаются две тенденции. Первая заключается в стремлении увеличить срок активного существования спутников на орбите: когда-то они летали три года, потом — пять, затем — семь, теперь уже идет приближение к 11, а проектируются такие, которые смогут нормально работать 15 лет. Вторая тенденция заключается в прибавлении полезной нагрузки. Это требует повышения мощности ракет-носителей или использования специальных разгонных блоков (они доводят тяжелые объекты до заданной орбиты). Если создавать космический аппарат с достаточным запасом топлива, то можно отказаться от таких блоков — после отделения от ракеты он на собственных двигателях «дойдет» до нужной точки. При этом можно увеличить массу его полезной нагрузки.

«На спутниках имеются специальные электрореактивные двигатели, использующие в качестве рабочего тела тяжелый газ — ксенон, — рассказывает заместитель директора СКТБ д.т.н. Анатолий Михайлович Лепихин. — Этот газ истекает с высокой скоростью и за счет реактивной силы придает движению объекта. При схеме доведения аппарата за счет электрореактивной тяги ракета доставляет аппарат к промежуточной точке, а оттуда он собственными силами идет дальше, на окончательную орбиту. В этом случае ему нужен достаточно большой и легкий бак для хранения ксенона».

Спроектированный в АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева» ксеноновый бак воплотил самые передовые научные идеи и конструктивные решения. По словам ученого, он похож на футбольный мяч — внутри титановая «камера», которая обеспечивает непроницаемость для газа. Сверху — многослойная композитная оболочка, как прочная «покрышка».

Испытание на...

Ученый рассказывает, что когда ИСС в кооперации с рядом предприятий создали такую двигательную систему для тяжелых космических аппаратов, включающую новый ксеноновый бак, то перед ними встала сложная задача: как проверить его прочность, надежность и безопасность? «Они, по сути, оказались в трудной ситуации: есть перспективный объект, но подтвердить характеристики нечем и некому, — говорит Анатолий Лепихин. — Мы включились в решение этой сложной научно-инженерной проблемы. Мы им сказали — а давайте его к нам!» Обладая большим опытом в области исследования прочности, надежности и безопасности техники и квалифицированными специалистами, мы в короткий срок подготовили специальный стенд и необходимое оборудование для испытаний.

После первого и вполне успешного тестирования наше СКТБ «Наука» доверили всю программу комплексной экспертизы прочности, надежности и безопасности ксеноновых баков. «Наличие специальных приборов и хороших экспертов позволило создать информативную систему инструментального мониторинга баков при испытаниях. Чтобы удостовериться в нужных показателях, требуется проводить запись параметров до самого конца процедуры испытаний, и мы это делаем, вплоть до взрывного разрушения бака», — объясняет Анатолий Михайлович.

Комплексная экспертиза включает также анализ технологической и конструкторской документации, математическое моделирование и экспериментальные оценки. «В процессе испытаний мы используем ряд современных методов контроля, включая акустико-эмиссионный, он смонтирован за процессами деформирования бака и обнаруживает накопление повреждений в структуре материала — исходя из этого, мы потом можем прогнозировать прочность, — комментирует доктор наук. — К тому же, нам необходимо было контролировать и качество изготовления, ведь в космос обязан уйти бак, не имеющий никаких отклонений или дефектов. Эта задача также успешно была решена».

Прочен, надежен, безотказен — именно таким должен быть спроектированный ксеноновый бак. Ведь если он разрушится в процессе технологических испытаний, то пострадают люди и оборудование. Если при закачке ксенона (под высоким давлением) перед стартом ракеты, то несладко придется и спутнику, и ракете-носителю, и — главное! — персоналу, работающему на подготовке к запуску. Ну, а если на орбите, то не будет выполнена заданная космическая программа. Во всех случаях ущерб может быть очень большим.

Итоги и перспективы

«На сегодня мы провели экспертизу семи баков, сейчас у нас еще один установлен на длительные испытания на специальном стенде — они будут продолжаться в течение трех лет, — говорит Анатолий Лепихин. — Объект все это время должен находиться под рабочим давлением и под непрерывным контролем: в определенной степени это имитация того, что происходит с ним в составе спутника в космосе. Мы пытаемся оценить и спрогнозировать, как изменятся свойства бака при его долгом использовании».

Результаты комплексной экспертизы, сделанной специалистами СКТБ «Наука», позволили улучшить конструкцию бака: уже изменены отдельные элементы, а также композитная оболочка. «В процессе мы находим слабое место, дорабатываем, после чего создается новый вариант, приходит к нам на испытания, мы обнаруживаем

еще что-то, и вновь совершенствуем... В итоге, на сегодня есть вариант конструкции бака, который вполне удовлетворяет заданным требованиям. Он имеет трехкратный запас прочности, этого заказчику достаточно», — поясняет Анатолий Лепихин.

В конце марта спутник с таким баком был выведен на свою постоянную орбиту: на нужную позицию аппарат летел около четырех месяцев, а сейчас уже включился в трудовые будни.

«Из проведенных испытаний в итоге вышла работа, которая открыла некоторое новое направление и для конструкторов баков, и для тех, кто занят новыми материалами, и для ученых», — говорит Анатолий Лепихин. По его словам, при создании и экспертизе нужных объектов учитывали опыт NASA — они потратили около 12 лет на выстраивание всей цепочки производства композитных ксеноновых баков. Сибирские специалисты справились за полтора года, причем, как подчеркивает доктор наук, создали не копию, а оригинальный вариант, отличный по всем параметрам.

«Исходя из позитивного опыта, сейчас строится номенклатурная линейка баков различной емкости под разные спутники, — отмечает ученый. — Направление расширяется, наработки намерено использовать Министерство обороны РФ. Открываются перспективы и по отношению к дальнему космосу. Для его освоения проектируются ядерный реактор с охлаждением ксеноном, которому тоже нужен легкий, прочный и надежный бак».

Екатерина Пустолякова
Фото предоставлено Анатолием Лепихиным


НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Плюс-минус 500 тысяч лет

России Вера Парфентьевна Рогова приложила немало усилий, доказывая, что минерал не числится в геологических справочниках и не был известен ранее. На право считать автором открытия претендовал и американский исследователь, изучавший импортный советский камень у себя на родине. Однако заявка из Иркутска пришла в Международную комиссию по минералам раньше, и звание первооткрывателя, а вместе с ним и право дать минералу имя, осталось за иркутянкой Роговой.

Алексей Иванов говорит, что сегодня происхождение чаройта связывают с древним вулканом, которым является Мурунский массив. Однако единого мнения по поводу того, как он сформировался, до сих пор нет. Так, например, иркутские ученые, исследователи уникального минерала Александр Андриянович Конев из Института земной коры и Евгений Иванович Воробьев из Института геохимии СО РАН в совместной книге о нем дополнительно оговорили, что придерживаются разных точек зрения на этот вопрос. Определение возраста чаройта может сделать его ясным.

По данным иркутских исследователей, чаройт, который еще называют «сибирским чудом», образовался 135 миллионов лет назад — возможно, в тропическом климате.

Определение возраста чаройта потребовало от ученых изобретательности. Из-за особенностей химического состава его практически невозможно датировать калий-аргоновым методом. Поэтому для анализа взяли четыре других минерала, которые, как выяснили раньше, образовались одновременно с «сибирским чудом»: токкойт, микроклин, франкаменит, тинаксит.

Три исследованных минерала показали одинаковый возраст, а франкаменит — на миллион лет древнее, рассказывает Алексей Иванов. Сейчас ученые собираются исследовать его повторно, и, если результат подтвердится, это, скорее всего, будет означать, что месторождение формировалось значительно дольше, чем сейчас думают ученые.

Мурунский массив сам по себе труднодоступен. Добраться туда можно на вертолете, что очень затратно, или более дешевым, но сложным способом: самолетом до Бодайбо, оттуда автобусом до Перевоза, потом 100 километров на моторной лодке по реке и еще 70 километров вездеходом. Взять необходимые пробы на месте сложно, поэтому сейчас в лаборатории палеогеодинамики используются образцы из коллекции Николая Васильевича Владыкина — иркутского геолога, открывателя минералов. Работая в Институте геохимии СО РАН, он также долгое время занимался изучением чаройта.

Следующий шаг ученых — определение возраста древнего вулкана. Его датировали ранее, но из-за несовершен-

ства оборудования получили результат с погрешностью в 10–20 миллионов, серьезной даже по традиционному масштабам геологическим меркам. Благодаря современным масс-спектрометрам ошибкой удалось снизить до 500 тысяч лет. В институте ожидают, что новое исследование даст более конкретные данные и позволит подтвердить связь между «сибирским чудом» и вулканом, а также установить, в какой период «жизни» вулкана образовался минерал.

Где гранит, там и золото

Аналогичным образом — по возрасту минерала-спутника — в ИЭК СО РАН определили возраст золота на рудном поле Мукодек в Забайкалье. В золоте нет калия, поэтому исследования проводили на пирите, а если точнее, то на включениях в нем серицита — белого слюдяного минерала. Пирит в этом случае выполняет роль своеобразного герметичного контейнера и не позволяет необходимому для испытаний аргону улетучиваться из серицита.

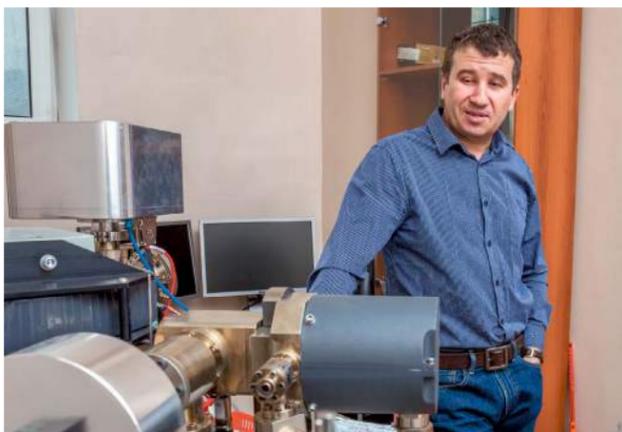
Благодаря установленному возрасту мукодекского золота — 280 миллионов лет, ученые доказали, что золотородное месторождение непосредственно связано с гранитами, в изобилии представленными в этом же районе.

Изначительно исследователи полагали, что месторождение появилось за счет преобразования незначительного количества золота, содержащегося в вулканах, под действием высоких температур и давления. Предполагалось, что после образования разлома вещество мигрировало туда и давало руду. С новыми данными схема выглядит иначе: рудное поле образовалось за счет смешанного флюида — сочетания тепла от отделившихся гранитных магм и пришедшей в движение воды на большой глубине.

«Получается интересный прогноз: гранитов такого возраста там очень много, пород с небольшим содержанием золота тоже. Соответственно, там, где эти породы находятся рядом с гранитом, взаимодействуют с ним, можно искать еще месторождения», — подводит итог Алексей Иванов.

Исследованиями мукодекского золота в институте вплотную занимается младший научный сотрудник к.г.-м.н. Вадим Ванин. По его оценкам, ресурсы этого потенциального месторождения — порядка 500 тонн. Прямо сейчас Вадим находится в командировке в Таксимо, откуда должен привезти несколько образцов тамшнего пирита, сходного по генетическому типу с пробами, взятым на Мукодеке. Если результаты датировок совпадут, это подтвердит гипотезу ученых относительно роли гранитов в образовании золота.

Юлия Смирнова
Фото Владимира Короткоручко



Сколько лет чаройту? Когда образовалось золото на сибирских месторождениях? Ответы на эти вопросы нашли сотрудники Института земной коры СО РАН. Определять возраст минерала, или, как говорят специалисты, датировать, для них привычное дело. Не ради любопытства — эти данные помогают ученым понять, как формировалась порода, и приблизиться к полному пониманию геологических процессов, которые происходили на планете на протяжении миллионов и даже миллиардов лет.

Для таких исследований иркутские ученые и их российские и зарубежные коллеги используют сложное дорогое оборудование. Проба помещается в аппарат, где плавится под воздействием высокой температуры, а выделившийся газ — аргон — анализируется в масс-спектрометре. Метод называется калий-аргоновым и подходит только для пород, содержащих калий. Самая молодая датировка в мире, полученная таким способом, — извержение Везувия в 79 году нашей эры. Самая древняя — 4,5 миллиарда лет, возраст метеоритов.

«Сибирское чудо» родом из тропиков

Алексей Иванов, ведущий научный сотрудник ИЭК СО РАН д.г.-м.н. рассказывает, что в лаборатории палеогеодинамики устанавливают возраст породы от 270 тысяч до 2 миллиардов лет, а прямо сейчас работают с пробами, возраст которых, предположительно, составит «всего» 10 тысяч лет.

Одним из последних был датирован чаройт — уникальный сибирский минерал. Этот красивый сиреневый камень был найден почти полвека назад на Мурунском массиве на границе Иркутской области и Якутии. Заслуженный геолог

Любовь — не химия, а физика

Эллипсометрия, плазмон-поляритоны и закрученные фотоны — научные термины зачастую звучат как музыка, заставляя вспомнить о романтике профессии. О своей любви к физике и работе на уникальной установке рассказывает м.н.с. Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, ассистент кафедры общей физики Новосибирского государственного университета Юлия Чопорова



— Как и когда Вы поняли, что физика — это ваша любовь?

— Мой дедушка, Чопоров Семен Кузьмич, после войны преподавал физику в школе. Он хотел, чтобы я, младшая внучка, пошла по его стопам, поэтому у меня не было вариантов. Сейчас я очень благодарна ему, так как он сделал лучший для меня выбор. То, что с физикой у меня любовь, я осознала, когда объясняла студентам какие-то явления и сама поняла: порой, увлекаясь, похожа на сумасшедшего профессора из голливудского кинофильма, для которого жизнь и физика — одно и то же. А в ИЯФ меня привела романтика, которую я всегда видела в огромных установках и работе в большом коллективе, объединенном одной фундаментальной задачей.

— В Институте ядерной физики вы работаете с лазером на свободных электронах...

— Да, в одной из групп пользователей излучения ЛСЭ. Замечу, что на лазере работают ученые разных специальностей

от геологов до медиков. Новосибирская установка генерирует излучение в терагерцовом диапазоне, он лежит между инфракрасным и СВЧ и долгое время не использовался из-за отсутствия источников и приемников. Исследования в этой области спектра начали активно развиваться с конца 80-х годов XX века, так что они являются моими ровесниками. Сейчас от стадии фундаментальных исследований переходят к поиску практического использования этого излучения.

— А чем ЛСЭ отличается от других лазеров?

— Принципиальным его отличием от любых других типов лазеров является возможность плавной перестройки длины волны излучения в очень широком спектральном диапазоне. Разные ЛСЭ перекрывают варианты от очень жесткого рентгеновского излучения до миллиметрового.

— Чем отличаются ЛСЭ от альтернативных источников терагерцового диапазона?

— Практически все доступные источники терагерцового диапазона — это широкополосные, но очень маломощные генераторы коротких импульсов. А наша установка — это самый мощный в мире источник терагерцового излучения. Его способность создавать перестраиваемое монохроматическое излучение позволяет применять методы, которые работают в классической оптике. Здесь можно провести аналогию микроскопа и телескопа: широкополосное излучение позволяет посмотреть, в некотором смысле, шире по спектру, но не детально, зато ЛСЭ позволит «заглянуть глубже» подобно микроскопу.

— Есть ли какие-то потенциальные области, в которых бы мог применяться ЛСЭ?

— Да, конечно есть. У нас работают группы ученых, как из институтов Новосибирска, так и из других городов и даже стран. Во-первых, в терагерцовом диапазоне частот лежат колебания важнейших биологических молекул, включая ДНК и РНК, поэтому этот вид излучения ЛСЭ позволяет найти новые подходы в диагностике и лечении различных заболеваний. Во-вторых, в нашем центре ведутся эксперименты по исследованию горения, детонации

и взрыва совместно с Институтом гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН. Уже разработана методика изучения вращательных спектров молекул со сверхвысоким разрешением, что принципиально возможно только на ЛСЭ. Созданы различные методы получения терагерцовых изображений, это может применяться в системах безопасности, а также в медицине — например, для получения изображений опухолей. При сотрудничестве с Институтом физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН был сформирован макет терагерцового эллипсометра. Сейчас мы совместно с НИИ молекулярной биологии и биофизики и Институтом терапии СО РАМН ищем способ ранней диагностики раковых заболеваний, в том числе с помощью ЛСЭ.

— В чем конкретно заключается Ваша работа на ЛСЭ?

— По специальности я физик-оптик, и наша группа занимается разработкой оптических методов исследований, таких как голография, эллипсометрия, поверхностные плазмон-поляритоны. Сейчас, например, у нас появилось новое направление — генерация и применение пучков закрученных фотонов, довольно модный вектор в современной физике. Мы буквально только что впервые в мире получили и исследуем бездифракционные терагерцовые пучки таких частиц.

— Расскажите о них поподробнее...

— На самом простом уровне можно сказать, что это свет, который не просто летит вперед, но еще и вращается вокруг направления своего движения, и если, например, на его пути поместить какие-то частицы, то их тоже можно заставить крутиться. Таким образом, световой луч передает телу не только энергию и импульс, но и момент импульса. Главное применение закрученного света сейчас видят в увеличении информационной емкости передачи информации, но есть также и более фундаментальные применения, например взаимодействие закрученных пучков с веществом, или, скажем, световой пинцет для микрочастиц.

Пресс-служба НГУ
Фотография предоставлена Юлией Чопоровой

Будет ли жить книга в цифровую эпоху?

Справедливо ли говорить, что чтение сегодня переживает кризис? Или же оно трансформируется в какую-то новую, непривычную для нас форму? О том, что сейчас происходит с книжным делом и культурой чтения вообще, рассказала ведущий научный сотрудник Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН д.и.н., доцент Ирина Владимировна Лизунова

Ирина Владимировна отмечает, что сегодня меняется сама культура чтения. Этому посвящена ее статья «Чтение в эпоху заката цивилизации Гутенберга», над которой исследовательница сейчас работает.

— С кризисом чтения Россия столкнулась несколько позже, чем весь остальной мир. Мы ощутили проблему в 1990-е годы, когда нация из «читающей», чем гордилась в советское время, превратилась в «смотрящую». Телевизор стал превалировать как основной источник информации, завоевывать все большие позиции, — рассказывает Ирина Владимировна. — Другие страны встретились с этим явлением еще в 1970-е годы и успели принять меры: создать национальные программы по поддержке и развитию чтения. И они дают свои результаты. Мы же в этом процессе еще запаздываем с принятием решения. Подобные действия со стороны российских культурных учреждений, обществности, библиотек были предприняты только в 2007 году. Однако они пока не привели к заметным результатам.

И. Лизунова подчеркивает, что сегодня наблюдается падение интереса к книгам у детей и молодежи. Исследования выявили: по показателям количества читающей молодежи Россия занимает последние места в мире. Школьники в возрасте от 7 до 9 лет, которые интересуются литературой, в нашей стране всего 44%. Для сравнения, в Канаде и Англии доля активно читающих детей составляет 72–74%. Количество же молодежи, которая не только смотрит телевизор, но и открывает книги, в нашей стране по сравнению с советским периодом сократилось в два раза.

— Авторы, книгоиздатели, менеджеры книготорговых сетей озабочены снижением читательского интереса, — отмечает Ирина Владимировна. — Если сегодня мы потеряем юного читателя, это крайне негативно скажется на всей отрасли. Для кого тогда будет работать издательский бизнес через 20 лет?

По мнению ученого, структура книжного дела в настоящее время, по сравнению с ее положением в советскую эпоху, изменилась полностью. Вместо нескольких сильных, контролируемых и поддерживаемых государственных издательств появилось множество других, различающихся и по видам собственности, и по масштабам, и по тематической направленности.

— Я думаю, что нынешний кризис очень повлияет на структуру этого сегмента рынка. Останутся наиболее сильные и крепкие предприятия, возможно, нацеленные на коммерческий успех, — поясняет Ирина Владимировна.

Тем не менее исследовательница уверена, что книжное дело в ближайшие десятилетия будет жить. Она выделяет три варианта развития дальнейших событий:



— Возможно, издательский бизнес будет существовать, приспособившись к современным условиям. Пока есть читатель, которому нравится перелистывать страницы и чувствовать их запах, книга останется востребованной. Второй путь — чтение будет существовать не только в бумажном формате, но еще и в цифровом, где, используя современные технологии, «для любителей перелистывать страницы» так же можно создать все атрибуты «живого чтения» на носителях нового поколения. Этому способствует развитие огромной палитры всевозможных электронных книг и чернил, также сетевая торговля и интернет все больше входят в повседневную жизнь читателей. Такая тенденция уже просматривается довольно ярко. Третий вариант — сосуществование обоих форматов. Я все-таки склонна именно к нему. Тем более, что современный читатель, который приобретает сначала электронную книгу, так или иначе потом идет в библиотеку или магазин, чтобы приобрести печатную книгу.

Наряду с этим Ирина Владимировна отмечает и другую тенденцию: молодежь заявляет, что читать становится модно. Просто современное подрастающее поколение читает «не то» и «не так», как это было в советской России. На смену литературоцентричной традиции пришли иные читательские возможности, появились новые авторы, возникли новые форматы чтения.

— Я изучала, сколько существует специальных электронных сетей любителей книг. А их, оказывается, сотни! Причем молодое поколение в них не просто «сидит» и читает, а активно проживает свое время, интересуется новинками, задает вопросы, придумывает собственные

тексты, комментирует, оценивает литературные сочинения пользователей читательских микроблогов, составляет тематическую подборку текстов, биографии любимых писателей, голосует за лучшие произведения года или месяца. Появились интересные интерактивные проекты, в которых читатели пишут продолжение понравившейся книги всем своим сообществом. Подобное коллективное творчество становится очень популярным среди молодежи, — поясняет Ирина Владимировна. — На сегодняшний день уже можно говорить о появлении так называемого «электронного самиздата», специального сервиса для общения, виртуальных сообществ читателей книг.

— Парадоксально, но факт! С одной стороны, опросы ведущих рейтинговых агентств и исследования социологов показывают, что молодежь читает все меньше, а с другой — имеются подтверждения высокого интереса к литературе среди молодого поколения, которое читает довольно активно, существования популярных социальных сетей любителей книг, книжных блогов в виртуальном пространстве.

— Во всяком случае, статистические данные подтверждают увеличение количества читателей в интернет-пространстве, рост числа пользователей. Всемирная сеть предоставляет для этого больше возможностей. Об этом же свидетельствует количество обращений к электронным ресурсам ГПНТБ СО РАН, оно из года в год неуклонно растет.

Ученый также говорит о клиповом мышлении современной молодежи, как о биче нашего времени. Однако считает, что с этим не нужно бороться, лучше принять эту данность и рассчитывать пропаганду чтения именно на таких детей.

К тому же современные читатели располагают огромным парком различных электронных гаджетов, чтение с которых для подавляющего большинства становится весьма увлекательным. Значит необходимо развивать навыки чтения, увлекательности этого процесса, используя медийные возможности существующих электронных систем.

— Такова реальность сегодняшнего дня, а значит, основные участники книжного рынка должны это учесть, как, например, многие газеты, которые реформировали свои печатные СМИ, их электронные аналоги. Я думаю, что и книгоиздатели должны пойти по этому пути, дабы выжить, привлечь читателя нового формата — будущее нашей страны с тем, чтобы сохранить великое достояние человечества — КНИГУ, — считает Ирина Владимировна.

Анна Терехова

ОБРАЗОВАНИЕ

Руслан Юнусов: «Новосибирский Академгородок на сегодня уже уникальное образование»

В новосибирском Академгородке побывал генеральный директор Российского квантового центра (крупнейшего резидента Сколково) Руслан Юнусов. Он встретился с руководством ряда институтов СО РАН, а также Новосибирского государственного университета. В ходе обсуждений поднимался и вопрос интеграции этих двух структур, причем, как отметил глава РКЦ, в целом и там, и там к означенному вопросу относятся в большей мере положительно.

«Наука в Сибири» задала Руслану Юнусову несколько вопросов



— Как вы оцениваете научный потенциал НГУ?

— Я уже успел составить некоторое представление и об университете, и об институтах. Разделять их научный потенциал, на мой взгляд, не совсем правильно, потому что, как известно, НГУ создавался как базовый вуз для НИИ СО РАН. Причем, эта модель взаимодополняема: с одной стороны, НГУ не может быть хорошим университетом, не имея поддержки институтов, а с другой — институты в долгосрочной перспективе, не получая хороших талантливых выпускников, будут не в состоянии поддерживать свой уровень. Это отличная схема, и она работает. Академгородку удалось сохранить исследовательский потенциал, несмотря на тяжелые годы девяностых и начала двухтысячных. Наука здесь живая, институты хорошие, а университет выпускает сильных студентов.

— Однако сейчас много говорят о том, что вузовская наука должна все-таки развиваться параллельно с академической...

— Да, но ведь Академгородок — действительно особый случай. Сейчас построение новой науки внутри университета вместо институтов приведет к неправильной трате средств и не даст особого эффекта. Скорее надо думать о том, чтобы осуществить адекватную интеграцию — она и сейчас существует, но ведь недавно появилось ФАНО, и, получается: есть СО РАН, ФАНО, а также НГУ, подотчетный Министерству образования и науки РФ. В этом смысле

процессы интеграции осложнились из-за множественной подведомственности, и если говорить о том, нужно ли, собственно, объединение и куда двигаться, то в первую очередь хорошо бы научиться снимать те вопросы, которые возникают из-за сложившейся ситуации.

Насколько я знаю, несколько лет назад озвучивались мнения о том, не включить ли НГУ в состав СО РАН, сейчас есть противоположная точка зрения: создать структуру, которая будет некоторым образом агрегировать и то, и другое. Я беседовал с разными людьми и могу сказать: в принципе, и в университете считают, что интеграцию нужно проводить, и в институтах думают так же. Единственное — не очевидна форма, тут, понятно, у всех разные соображения.

— По Вашему мнению, какая форма могла бы стать наилучшим решением?

— Пределный вариант — это полное слияние с поглощением юридических лиц, но такая крайняя точка, похоже, не является эффективной. Возможно объединение с сохранением юрлиц, и вот здесь вопрос: нужно определить тот уровень автономности или, наоборот, подчиненности, найти такую точку баланса, которая будет учитывать интересы всех сторон.

Если мы предполагаем, что интеграция будет на базе НГУ, то, на самом деле, этот суперуниверситет не будет, собственно, университетом, фактически это получится надструктура, в которой вуз обеспечит образовательную часть, институты — научную, а студенты, как и раньше, станут получать исследовательскую квалификацию на базе НИИ. В этом смысле не так уж много поменяется. Возможно, мы увидим более эффективную оргструктуру, больше возможностей привлечь дополнительное финансирование, а также реализовывать проекты глобального характера. Позднее, вероятно, проявится синергия. Не надо ожидать, что интеграция — прямо что-то взять и сильно поменять, скорее, это тонкая наладка процессов. Какие-то барьеры сейчас существуют, и если их постепенно снимать, то процесс будет протекать проще.

Есть еще тема реформирования — куда оно пойдет дальше? Есть тренд по реструктуризации институтов, но пока не до конца понятно, как они потом будут взаимодействовать между собой? Вопросов много. В настоящий момент, на мой взгляд, проблема в том, что не хватает понимания четкого пути. Однако какие-то интеграционные

процессы уже идут и продолжают это делать внутри ФАНО, ряд институтов будет укрупняться, уже сейчас это видно. Если к этому органичным способом подключится университет...

— Каким именно способом он может подключиться?

— Пока не могу сказать. Мы встречаемся, слушаем мнения, пытаемся понять видение разных сторон и сейчас находимся на фазе восприятия информации. Однако стоит отметить: видны разные точки зрения, но они не так полярны, как может показаться. Важен момент: и с той, и с другой стороны не против объединения в какую-то надструктуру, скорее их волнует то, как это будет делаться. Сегодняшние компетенции институтов очень сильные, накоплен опыт и репутация, которые терять нельзя. Бренды этих научных организаций сами по себе очень ценны, и как бы интеграция ни происходила, НИИ должны сохранить юрлица, это разумно.

— Можно ли сказать, что объединение институтов СО РАН и НГУ должно стать политическим решением?

— Да, в какой-то момент понадобится политическое решение, это безусловно. Не стоит ожидать, что все сольется само собой. Хотя дискуссий идет много, и в каком-то смысле позиции сближаются, а не удаляются. Окончательный вердикт будет зависеть от формы интеграции: что-то можно принять постановлением правительства РФ, что-то — на уровне федерального закона (и перед этим он должен пройти все соответствующие инстанции). Опять же, прежде чем этот механизм запустится, абсолютно все участники процесса должны будут выработать единую позицию.

— Как Вы думаете, станет ли окончательный «продукт» интеграции чем-то уникальным, ведь это не совсем европейская модель университета и не совсем американская?

— Новосибирский Академгородок на сегодня уже уникальное образование. Не знаю, каким будет окончательный «продукт», но важно, чтобы интеграция скорее решала поставленные задачи, чем соответствовала какой-либо конкретной модели.

Подготовила Екатерина Пустолякова
Фото Юлии Поздняковой

Знания с доставкой на дом

Дистанционное образование может и должно быть эффективным — в этом уверен победитель Зимней школы Академпарка выпускник ФЕН НГУ Иван Рогальский. Его проект «Учи-Онлайн» открывает большие возможности для учителей и учеников, разделенных тысячами километров. Ждет ли нас революция в этой сфере? По мнению Ивана, не исключено...

Казалось бы, найти репетитора по любому предмету довольно просто — есть различные агентства, тематические группы в социальных сетях, да и газеты с объявлениями никто не отменял. Но зачастую оказывается, что с нужным преподавателем не пересечься в удобное время, или он ведет уроки у себя дома, а живет на другом конце города... Разумеется, пытливые умы не могли не придумать, как решить эту проблему.

Закономерно, что идея проекта пришла в голову именно репетитору — другу Ивана Рогальского: он сталкивался в своей работе с похожими сложностями и поделился с товарищем своей задумкой. На тот момент Иван и сам имел некоторый опыт преподавания — часто навещал свою школьную учительницу по химии и помогал ей заниматься с детьми, поэтому сразу же загорелся этой идеей. Летом 2014 года друзья начали развивать проект и в итоге создали площадку, наподобие социальной сети, где репетиторы и ученики могут найти друг друга.

Иван вдохновенно рассказывает о своей задумке, и чувствуется — в нем жив романтический дух настоящего исследователя и филантропа.

— Допустим, дети живут в селе, но хотят подготовиться к ЕГЭ, а затем поступить в конкретный вуз. Сейчас у них практически нет возможности поучиться у преподавателя, который знает специфику поступления в какой-то определенный институт. А наша программа поможет найти учителя — в любом городе России или даже мира. Это удобно и для репетитора — ему не нужно никуда ездить, и у него появляется возможность в день заниматься с большим количеством учеников.

Пользоваться сайтом не сложнее, чем социальной сетью «В Контакте». Простейшая регистрация — и можно искать репетитора по предмету, стоимости урока и другим параметрам. Как только нужный преподаватель найден, вы можете с ним связаться — он даже получит смс-уведомление об обращении. При этом коммерческая составляющая здесь минимальна: регистрация и поиск — бесплатные, а небольшую комиссию Иван и его товарищи берут только, когда ученик перечислит деньги за урок преподавателю.

Сам процесс обучения проходит в специальной некоммерческой программе, наподобие Skype, где есть все возможности для дистанционного обучения: режим видеосвязи, окно для сообщений и даже поле для рукописного ввода, где можно записать и зарисовать все, что душе угодно.

Велика ли конкуренция? По словам Ивана Рогальского, в интернете есть немало сайтов, где размещены лекции или даже интерактивные тесты, а также возможность связываться через аудио-видео связь. Но Иван считает, что они не могут обеспечить главного — контакта учителя и ученика в реальном времени.

— Наш проект позволяет находить индивидуальный подход к каждому обучающемуся так же, как если бы они находились в одной аудитории, — уверен молодой инноватор.

Однако в классе бывает до нескольких десятков учеников, да и репетиторы нередко собирают группу из трех-пяти человек. Иван и его команда эту возможность предусмотрели, и уже провели пробный онлайн-урок для 20 студентов. С технической и познава-

тельной точки зрения все прошло успешно, а количество подключаемых к одному преподавателю людей в итоге было признано не ограничиваемым.

Казалось бы, вот она — высшая планка, которая уже достигнута. Тем не менее, планы по развитию проекта у Ивана Рогальского громадные.

— У нас есть идеи по сотрудничеству с вузами, чтобы вместе развивать дистанционное высшее образование. Сейчас мы плотно работаем с преподавателями из НГУ, предлагаем им принять участие в проекте. Вместе пишем дополнительные учебные материалы для подготовки к ЕГЭ, которые помогут школьникам понять принципы решения задач, а не просто заучить несколько действий по схеме. Хотелось бы взаимодействовать с государственными структурами и участвовать в программах по образованию детей с ограниченными возможностями. Не исключено, что мы выйдем на международный уровень, но сначала нужно достичь успеха в Новосибирской области.

Получится ли у ребят осуществить все задуманное? Первый шаг уже сделан — проект стал победителем Зимней школы Академпарка, а энтузиазма молодым инноваторам не занимать.

Павел Красин

Камень жизни и смерти

Обсидиан сегодня воспринимается скорее как декоративный минерал, но нашим предкам он был жизненно необходим. На столько, что они были готовы ходить за сотни километров и преодолевать тяжелые препятствия, чтобы добыть его. О том, как геологические исследования обсидиана дают археологически важную информацию, рассказал доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии СО РАН Ярослав Всеволодович Кузьмин



Когда раскаленная лава касается прохладной поверхности земли (а разница огромна — у лавы температура равна 1500°C против примерно 20°C у почвы), она мгновенно охлаждается, и на месте контакта возникает корка закаливания — вулканическое стекло или обсидиан. За счет быстрого остывания в минерале не успевают образоваться никаких кристаллов, поэтому он обладает самым острым в природе сколом. Все современные инструменты, которыми делаются, например, операции по микрохирургии глаза, изготовлены именно из этого камня, и никакие стальные ножи пока не способны его заменить. Правда, не каждая лава способна дать вулканическое стекло, а только та, у которой подходящий химический состав.

Именно необыкновенной остротой интересовал обсидиан древних людей, который значил для них больше, чем для нас деньги — из него изготавливали орудия, необходимые для выживания. «Этот ресурс был единственным, с помощью которого человек добывал себе пропитание, — объясняет Ярослав Всеволодович. — И если бумажки и монеты можно заработать, то камень в те времена — только найти (или на что-нибудь обменять). Утрачивать свое значение вулканическое стекло начало с появлением металлов, хотя в эпоху бронзы оно еще активно использовалось».

Из обсидиана изготавливали орудия до 30 см в длину, например, микропластины (толщиной 1 мм, шириной 3–4 мм и длиной 3–7 см) — настолько острые, что невозможно взять в руки. Их вставляли в деревянное или костяное копьё, и последнее превращалось в смертельное оружие. Попадешь им в животное — и оно истечет кровью через несколько часов. А индейцы майя с помощью обсидиановых ножей приносили своим богам человеческие жертвы.

Этот камень был настолько важен, что в поисках его люди преодолевали невероятные препятствия. Например, на Камчатке расстояние от стоянки до источника — от 140 до 260 км по прямой — при том, что места там совершенно непроходимые: заросли шеломайника, ивняка, каменной березы, пробираться через них тяжелее, чем сквозь эк-

ваториальные леса, и скорость вряд ли будет превышать 1 км в час.

Артефактов из вулканического стекла известно множество по всему миру — это Америка, страны Средиземноморья, Япония, Дальний Восток России, Африка, Австралия, Океания, Новая Зеландия. Хотя и сейчас недостатка в обсидиане не наблюдается, источников этого минерала в природе не так много — даже на Камчатке, в Гватемале и Мексике их всего примерно по 30. Причем каждый источник имеет специфический химический состав, который позволяет отличать его от остальных. Эта особенность навела ученых на мысль: найдя отщеп или орудие из обсидиана и проведя его химический анализ, можно определить, из какого источника был добыт материал для него, и таким образом понять — в каком направлении перемещались древние люди и какие между ними существовали связи. «Исследование этого камня — самый лучший метод, который позволяет установить контакты между древними сообществами. Археологи говорят — тут и там горшки похожие; значит, жители этих мест между собой общались. Но доказать это практически невозможно, а здесь все наглядно», — говорит ученый.



Распространение обсидиана из источника «Базальтовое плато»

Исследования находок из обсидиана проводятся с помощью ядерного реактора, например, такого, как в Университете Миссури (США). Используемый метод называется нейтронно-активационным: с помощью потоков нейтронов происходит активация минерала, и он начинает в возбужденном состоянии испускать частицы, которые улавливаются и измеряются приборами.

Такие исследования дают потрясающие результаты. Нередко оказывается, что расстояние от места находки до источника превышает 1000 км. Например, месторождение находится на острове Хоккайдо, а камень из него попал на Сахалин, на Амур, на остров Хонсю, на Курильские острова, причем проливы там такие, что и сейчас люди



Ядрище (нуклеус) для производства микропластин (о. Хоккайдо)

не всегда рискуют их переплыть. Или на Среднем Западе США, в долине реки Миссури находят изделия из Мексики (расстояние — более 1200 км). Обсидиан из Калифорнии попадал на восточное побережье Америки — в современные штаты Нью-Джерси, Вирджинию, Пенсильванию, Нью-Йорк — более чем на 5000 км! При этом считается, что максимальное расстояние, на которое люди могли ходить за какими-либо редкими вещами, составляет примерно 300 км, больше фактически даже в то время было не пройти. Видимо, существовал какой-то способ обмена, возможно, через посредников.

Исследования обсидиана открывают еще одно интересное явление: бывает, что у людей есть под боком хороший источник этого минерала, а на их стоянке находки сплошь из того местонахождения, которое находится за сотни километров. Например, палеолитическое население острова Хонсю в Японии около 30 тысяч лет назад, рискуя жизнью, отправлялось за ним за 150 км, на другие острова, которые невозможно увидеть с берега.

«В одном археологическом слое могут попадаться артефакты из двух-шести разных источников обсидиана, это все равно, что житель новосибирского Академгородка за картошкой пойдет не в ближайший продуктовый магазин, а поедет на площадь Калинина. Почему так происходило, не понятно», — рассказывает Ярослав Кузьмин.

Некоторые источники до сих пор обнаружить не удалось. Известно, что они существуют, изучен состав извлеченного из них обсидиана, но само месторождение затеряно где-то в непроходимой местности. Особенно много таких в России. Если в Мексике и Гватемале описаны уже все 30 главных местонахождений качественного вулканического стекла, то на Камчатке из 30-ти данных есть только о 16-ти. «Чтобы исследовать остальные, необходимо, как минимум, 100 тысяч долларов. Добраться до тех мест можно только на вертолете, а один час полета стоит не менее пяти тысяч долларов», — говорит Ярослав Всеволодович.

Диана Хомякова
Фото из презентации Я. Кузьмина

Есть в Якутии бугор...

Якутия в представлении многих — это край морозов, алмазов и оленей. Огромная территория, где живет меньше населения, чем в Новосибирске. Именно там, практически на самом конце географии, недалеко от Северного ледовитого океана расположено уникальное месторождение редкоземельных элементов — Томтор. В переводе с якутского, кстати, «бугор»



«Если мы посмотрим на таблицу Менделеева, то увидим внизу «подвал», где особняком стоят лантаноиды, причем не каждый вспомнит их поименно. До недавнего времени они были связаны с оборонной и ядерной промышленностью, самолетостроением — словом, областями в некотором смысле специфическими (и даже сейчас без редких металлов немудрено развитие этих отраслей). В настоящий же момент можно взять любой гаджет или даже прогуляться до холодильника и, вспомнив о приятном путешествии, взглянуть на сувенирные магнитики — для изготовления всех этих вещей тоже необходимы редкоземельные элементы.

«До сих пор монополистом по таким металлам был Китай, — рассказывает ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН д.г.-м.н. Александр Васильевич Толстов. — В 90-е годы, когда эта сфера только начинала свое развитие, России было не до того, а КНР в это время сделала производство РЗМ своей национальной программой, обрушив все рынки мира — «редкие земли» продавались очень дешево, и в других странах их просто перестали добывать. Однако спустя десять лет, когда на редкоземельную иглу были посажены государства, имеющие хорошо развитые вы-

сокотехнологичные отрасли, сам Китай стал активно потреблять ранее экспортируемое сырье (вспомним те же магниты, где содержится 2–3 грамма самария и неодима). Цены же на него он поднял сразу в десять раз, соответственно, сильно на этом выиграл — а куда деваться, все равно промышленность требует этих закупок».

Структура потребления РЗМ примерно такова: магниты различного назначения, никель-металло-гидридные батареи, катализаторы, полириты (шлифовальные порошки), добавки в стекло (в ядерных реакторах есть специальные цериевые стекла, они не пропускают радиацию), люминофоры. Самый крупный потребитель редкоземельных металлов, разумеется, Китай, за ним идут Япония и США. К сожалению, о доле России говорить не приходится.

«Когда КНР сделала реверанс по поводу цен на «редкие земли», как раз были открыты новые сферы их использования, и все поняли: они нужны, — говорит Александр Толстов. — Россия тоже опомнилась. Наша беда в том, что основные виды продукции, которые содержат РЗМ, в основном, по-прежнему импортируются. Тем не менее, Правительство РФ сделало заявление, что мы восстановим свои позиции (в СССР производилось большое количество редкоземельных элементов, страна была на третьем месте в мире) и к 2020 году будем потреблять 9–15 тысяч тонн редкоземельных оксидов. Поэтому нам нужны свои источники».

ИГМ СО РАН предлагает начать освоение месторождения Томтор. Только за счет небольшой области под названием Буранный можно совершенно свободно обеспечить любое количество РЗМ для нужд России и даже для экспорта.

Общие ресурсы месторождения колоссальны — геологи оценивают их в 73 миллиона тонн руды, находящейся в недрах, и это всего лишь один из участков, находящихся на Томторе. «По ресурсам РЗМ и их концентрации последний, безусловно, является лидером во всем мире. Есть знаковые месторождения — Норильской группы (медь, никель и платиноиды), Сухой Лог (золото), и в этом ряду Томтор занимает уверенное первое место, потому что такого больше нет. Если мы говорим о том, что нам нужно

около 15 тысяч редкоземельных элементов в год, то получается, что запасов нам хватит на сотни лет», — отмечает Александр Толстов.

По его словам, предполагается, что в 2015 году всех РЗМ нужно будет 180 тысяч тонн, а предложение будет больше, рынок насыщен. Это утверждение верно, например, для церия и лантана — цена на них понизится. Однако по неодиму, европию, диспрозию, как говорит геолог, мы увидим дефицит, причем, это наиболее дорогие редкоземельные элементы, и они на Томторе есть.

Руда на уникальном якутском месторождении сама по себе содержит много нужных компонентов, к тому же Институт цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета и Институт химии и химической технологии СО РАН (оба находятся в Красноярске) сумели создать специальный способ, при котором до 75% от исходного количества идет в полезную переработку. «Сравним с золотом. Мы говорим, что руду можно считать таковой, если в ней находится один грамм Au на тонну, — комментирует Александр Толстов. — А тут мы можем взять 750 килограммов нужных веществ, включая и редкие земли — примерно на 10 тысяч долларов. Это потрясающие цифры, в которые трудно поверить, но так оно и есть».

Кроме того, по словам геолога, Томтор — просто подарок судьбы и в плане освоения. Понятное дело, что с учетом ранимой природы Якутии, где даже след от вездехода зарастает очень долго, этот вопрос очень волнует местное население. Однако, как говорит ученый, там не надо будет строить горно-обогатительную фабрику или громоздить отвалы с отходами — ценную руду можно просто упаковать в мешки и по Северному морскому пути через Енисей отправить в Красноярск, где ее и станут перерабатывать.

«В том, что Томтор будет осваиваться, сомнений нет, — говорит Александр Толстов. — Лицензия уже получена, туда недавно вышла колонна с буровыми установками, мне сказали: решение принято, начались работы. В 2015–2017 г. пройдет доразведка месторождения, попутно будет начата добыча руды».

Екатерина Пустолякова
Фото автора

КОНКУРС

ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: научного сотрудника в лабораторию процессов переноса по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук и научный стаж по тематике «Исследование турбулентного теплообмена и гидродинамики в каналах при течении новых видов теплоносителей, таких как смеси газов, в том числе благородных, и жидкие солевые растворы для установок космической и наземной энергетики, в том числе атомной» не менее 10 лет; научного сотрудника в лабораторию разреженных газов по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук стаж работы по тематике «Физико-химические превращения и синтез наночастиц при пиролизе в низкотемпературной плазме дугового разряда» не менее 5 лет; старшего научного сотрудника в лабораторию разреженных газов по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы». Требования к кандидату — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук и стаж работы по тематике «Исследование процессов вакуумного газоструйного осаждения металлических, фторполимерных и композиционных покрытий» не менее 7 лет. С победителями конкурса будут заключены срочные трудовые договоры по согласию сторон. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию до 29.05.2015 г. по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 1, Институт теплофизики СО РАН, отдел кадров (к. 136). Срок проведения конкурса — через два месяца со дня опубликования объявления. Справки по тел.: 8 (383) 330-60-44 (ученый секретарь), 330-93-62 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.itp.nsc.ru>).

ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителем конкурса по согласию сторон: младшего научного сотрудника в лабораторию ресурсов углеводородов и прогноза развития нефтегазового комплекса — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.ipgg.sbras.ru>). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителем конкурса по согласию сторон: научного сотрудника в лабораторию геодинамики и палеомагнетизма (кандидат наук по специальности 25.00.09 «геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых» — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipgg.sbras.ru). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

ФГБУН Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности ведущего научного сотрудника (доктор наук) по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» — 1 вакансия. Срок подачи заявлений и необходимых документов — не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться на заседании Ученого совета института 5 июня 2015 г. в 15:00 часов в конференц-зале ИМ СО РАН. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 4. Справки по тел.: 333-25-93 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.math.nsc.ru>).

ФГБУН Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН объявляет конкурс на замещение должности научного сотрудника (2 шт. ед.) по специальности 01.04.05 «оптика» в соответствии с квалификационными требованиями. С победителями конкурса заключаются срочные трудовые договоры по согласию сторон. Конкурс проводится 2 июня 2015 г. Документы на конкурс принимаются до 26 мая 2015 г. по адресу: 634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1, отдел кадров. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН и ИОА СО РАН (<http://www.iao.ru>). Тел.: (3822) 492-875.

ФГБУН Институт химии и химической технологии СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей: старшего научного сотрудника лаборатории молекулярной спектроскопии и анализа по специальности 02.00.04 «физическая химия» (1 ставка); младшего научного сотрудника лаборатории гидрометаллургических процессов по специальности 02.00.04 «физическая химия» (0,5 ставки). С победителями конкурсов по согласию сторон заключаются срочные трудовые договоры. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании Ученого совета. Место проведения: конференц-зал ИХХТ СО РАН. Документы направлять по адресу: 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50, стр. 24. Справки по тел.: 205-19-23 (отдел кадров). Объявление о конкурсе размещено на сайте института (<http://www.icct.ru>).

ФГБУН Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: научного сотрудника по специальности 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (4 ставки), научного сотрудника по специальности 01.01.07 «вычислительная математика» (1 ставка), с заключением по согласию сторон срочного трудового договора. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — до 8 июня 2015 г. Конкурс проводится 11 июня 2015 г. в 10:00 в мемориальном кабинете Г.И. Марчука и А.С. Алексеева № 346 ИВМиМГ СО РАН. Документы отправлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6, ИВМиМГ СО РАН. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.sssc.ru). Справки по тел.: 330-76-90 (ученый секретарь).

ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителями конкурсов по согласию сторон: научного сотрудника в лабораторию палеонтологии и стратиграфии палеозоя (кандидат наук по специальности 25.00.02 «палеонтология и стратиграфия») — 1 вакансия, научного сотрудника в лабораторию сейсмогеологического моделирования природных нефтегазовых систем — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте

института (<http://www.ipgg.sbras.ru>). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

ФГБУН Лимнологический институт СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности главного научного сотрудника группы химии кремнистых наноструктур по специальности 02.00.06 «высокомолекулярные соединения». Необходимые требования: наличие ученой степени доктора химических наук; опыт руководства научными исследованиями в области синтеза и физико-химических исследований органических и неорганических соединений, включая полимеры и вещества биогенного происхождения; опыт подготовки и выполнения научно-исследовательских проектов за счет российского и иностранного грантового финансирования в качестве руководителя проекта; наличие за последние пять лет не менее десяти научных публикаций в изданиях, реферируемых системой Web of Science. Заявления и документы подавать в конкурсную комиссию по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3. Справки по тел.: 8(395-2) 42-27-02. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы в сети интернет на сайте института (www.lin.irk.ru).

ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника по специальности 05.02.10 «сварка, родственные процессы и технологии», на условиях заключения срочного трудового договора, в лабораторию климатических испытаний — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Документы направлять по адресу: 677890, г. Якутск, ул. Октябрьская, 1, ИПНГ СО РАН. Справки по тел.: 8(4112) 39-06-20, 39-06-26. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipng.ysn.ru).

ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: научного сотрудника по специальности 03.02.08 «экология» (2 вакансии), старшего научного сотрудника по специальности 03.02.08 «экология» (1 вакансия), старшего научного сотрудника по специальности 03.02.01 «ботаника» (1 вакансия) на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителями конкурса по согласию сторон. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок конкурса — два месяца со дня публикации объявления. Документы направлять по адресу: 677890, г. Якутск, пр. Ленина, 41, ИБПК СО РАН, каб. 226. Справки по тел.: 8(4112) 33-57-59 (ученый секретарь), 33-59-35 (отдел кадров). Дата, время и место проведения конкурса: 2 июня 2015 г., 14:30, конференц-зал ИБПК СО РАН, г. Якутск, пр. Ленина, 41. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ibpc.ysn.ru).

Новосибирский государственный университет объявляет о выборах декана факультета иностранных языков. Требования к кандидатам: работники НГУ, имеющие высшее профессиональное образование, стаж научно-педагогической деятельности по соответствующему профилю в НГУ не менее пяти лет, опыт руководящей работы в научных организациях или вузах не менее пяти лет, ученая степень и (или) ученое звание. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, факультет иностранных языков, ученый совет ФИЯ. Тел.: 363-40-23.

Новосибирский государственный университет объявляет конкурс на замещение должности заведующего кафедрой французского языка факультета иностранных языков. Квалификационные требования: специалист соответствующего профиля, имеющий ученую степень и (или) ученое звание, стаж научной или научно-педагогической работы не менее пяти лет; заведующего кафедрой немецкого языка факультета иностранных языков. Квалификационные требования: специалист соответствующего профиля, имеющий ученую степень и (или) ученое звание, стаж научной или научно-педагогической работы не менее пяти лет. Срок подачи документов

— один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, факультет иностранных языков, ученый совет ФИЯ. Тел.: 363-40-23.

Новосибирский государственный университет, факультет естественных наук объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: заведующего кафедрой химии окружающей среды (требования: ученая степень или ученое звание, квалифицированный специалист соответствующего профиля, научный или научно-педагогический стаж — не менее 5 лет); кафедра аналитической химии: доцент — 1, старший преподаватель — 3, ассистент — 5; кафедра информационной биологии: доцент — 1; кафедра катализа и адсорбции: доцент — 1; ассистент — 1; кафедра молекулярной биологии: доцент — 1, ассистент — 10; кафедра общей биологии и экологии: старший преподаватель — 2; кафедра общей химии: старший преподаватель — 1, ассистент — 5; кафедра органической химии: доцент — 1; кафедра физиологии: ассистент — 3; кафедра физической химии: старший преподаватель — 1, ассистент — 2; кафедра химии окружающей среды: профессор — 1, доцент — 2; кафедра цитологии и генетики: профессор — 1, доцент — 2, старший преподаватель — 7; НОЦ «Молекулярный дизайн и экологически безопасные технологии»: младший научный сотрудник — 4; лаборатория компьютерной геномики: заведующий лабораторией — 1, старший научный сотрудник — 9, научный сотрудник — 1, младший научный сотрудник — 7; лаборатория теоретической и прикладной функциональной геномики: заведующий лабораторией — 1, старший научный сотрудник — 1; младший научный сотрудник — 5. Срок подачи документов для участия в конкурсе — не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ФЕН НГУ. Справки по тел.: 363-42-06, 330-09-55 (управление кадров).

ФГБУН Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: старшего научного сотрудника (3 ст.) 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством»; старшего научного сотрудника (1 ст.) 08.00.10 «финансы, денежное обращение и кредит». Срок проведения конкурса — через два месяца со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться 09 июня 2015 г. в 14:30 в комн. № 425. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы отправлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17, ИЭОПП СО РАН. Справки по тел.: 330-05-31 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://ieie.nsc.ru>).

Специализированный учебно-научный центр НГУ объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: кафедра математических наук ММФ и СУНЦ НГУ — 1 вакансия на должность профессора; кафедра дискретной математики и информатики ММФ и СУНЦ НГУ — 2 вакансии на должность старшего преподавателя; кафедра иностранных языков — 1 вакансия на должность преподавателя (английский язык); кафедра русской словесности ГФ и СУНЦ НГУ — 1 вакансия на должность доцента. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 11/1; тел.: 330-30-11.

ФГБУН Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника лаборатории иммуногенетики по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология» на условиях срочного трудового договора по согласию сторон — 1 ставка. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок проведения конкурса — через два месяца со дня публикации объявления. Документы принимаются по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 8/2, ИМКБ СО РАН. Подробная информация о конкурсе размещена на сайте института (mcb.nsc.ru). Справки по тел.: 8-952-916-7858 (ученый секретарь), e-mail: info@mcb.nsc.ru.

Реформа РАН: о чем говорили на Общем собрании

Прошедшее в конце марта в Москве Общее собрание РАН было посвящено ходу реформы и научным итогам года. Размер обзора ограничен, поэтому ниже будут приводиться только касающиеся реформы выдержки из публикаций о собрании, да и то далеко не всех. Планируется продолжить эту тему в следующем обзоре (в частности, по реструктуризации).

Из эксклюзивного интервью накануне собрания и выступления президента РАН академика В. Фортова на пресс-конференции «Российской газеты» об итогах реформы:

“ Мы объединили три академии, все академические институты передали в ведение специально созданной организации — ФАНО. Такое изменение «адреса», передача материальных ценностей, зданий, сооружений, перерегистрация бумаг, уставов, особенно в нашем бюрократическом обществе, дело очень трудное. Сегодня можно констатировать: операция прошла относительно безболезненно. Каких-то катастрофических ситуаций, провалов, чего многие опасались, а кто-то надеялся, не произошло.

...Но только сейчас начинается самое трудное. Диагноз нашей науки хорошо известен. Как делать науку мирового уровня, соперничать с ведущими странами по публикациям и цитируемости, если у нас изношенность основных фондов 80%, если сильно устарел парк приборов, если нищенская зарплата — 20–35 тысяч рублей, если ученый даже не может мечтать купить жилье. Напомню, что Россия выделяет на науку 1,12% ВВП, а ведущие страны мира более 2%.

...Но в этой ситуации надо не опускать руки, надо работать и настойчиво искать новые возможности (РГ 23.03).

Говоря об уроках реформы, президент РАН отметил, что ученые пока не заметили улучшения. А ведь именно для этого и должна проводиться любая реформа. А согласно опросам, многие ученые вообще плохо понимают суть реформы, зачем она проводится в таком «силовом» варианте. Лавинообразно растет бюрократия, хотя освобождение ученых от несвойственной им работы было одной из главных целей реформы. Немедленно появилось «множество желающих помочь нам избавиться от нашего имущества, в том числе через рейдерские, воровские захваты собственности институтов», заявил глава РАН. Поэтому Президенту страны пришлось в ручном режиме вмешиваться в ход реформы.

По словам В. Фортова, только сейчас начинается третий этап реформы, когда предстоит решить массу проблем, связанных с реструктуризацией институтов, сменой возрастных руководителей. Кроме того, перед РАН поставлены принципиально новые задачи по экспертизе крупных народохозяйственных проектов, руководству всеми научными исследованиями в России.

Крайне важно, что наконец удалось снять, пожалуй, главную проблему, которую породила реформа. Речь о четком разделении функций между РАН и ФАНО, отсутствие которого приводило к разногласиям и недопониманию. «И вот сейчас правительство пошло нам навстречу, удовлетворило все наши предложения», — сказал В. Фортов (РГ 25.03).

Из выступления премьер-министра РФ Д. Медведева

«...Никакие преобразования не следует ни догматизировать, ни демонизировать. Модернизация академической жизни еще должна пройти проверку на прочность, и, конечно, могут быть коррективы, потому что реформы нужны не ради реформ, а ради науки и, естественно, в интересах страны. Но самый главный итог года, на мой взгляд, заключается в том, что наши ученые и в этот период продолжали получать новые научные результаты мирового уровня.

...Именно академия призвана стать объединяющей структурой, главным научно-методическим центром страны независимо от подведомственности научных организаций. И, конечно, мы продолжим преобразования, чтобы реализовать этот принцип, — продолжим осмысленно и аккуратно».

О взаимодействии РАН и ФАНО: «Понятно, что мы только ищем здесь определенную дорогу. В настоящее время разрабатываются, как известно, правила координации деятельности между Академией и Агентством научных организаций, которые будут утверждены постановлением Правительства. Работа идет, Правительство к обсуждению всех этих вопросов готово. Надо сделать, правда, это предельно скрупулезно, чтобы не создавать противоречий и не умножать сущности».

О бюджете: «Несмотря на некоторое сокращение по определенным статьям, нам в целом удалось сохранить пропорции финансирования исследований. Будем надеяться, что бюджет не станет более жестким, хотя все-таки ситуация сегодня необычная. Понятно, что денег всегда не хватает, поэтому мы постоянно говорим о том, что нужно выделять приоритетные направления, причем эти направления ни в коем случае для Академии наук не должны спускаться сверху. Это должны быть ваши решения, ваш выбор. Здесь необходим, конечно, диалог между государством, между производительным бизнесом, высокотехнологичным бизнесом зачастую, естественно, академическим сообществом, высшей школой и институтами развития. Вот только такой симбиоз способен обеспечить правильный выбор главных направлений работы, чтобы интеллектуальные и материальные ресурсы сконцентрировались действительно на прорывных направлениях».

И в заключение: «Я бы хотел призвать... все-таки не бояться текущих проблем. В свою очередь хотел бы напомнить слова, которые сказал учитель академика Ландау Нильс Бор: «Проблемы важнее решений. Решения могут устареть, а проблемы остаются». Это хорошие слова».

(Многообещающее заключение, не правда ли? — Н.П.)



Из других выступлений

Как написано в «Поиске», из политкорректных выступлений руководителей РАН и ФАНО можно было понять, что «жизнь налаживается». Однако многие другие участники дискуссии не были столь же оптимистичны в оценке результата перевода РАН на новые рельсы.

Вице-президент РАН академик Ж. Алферов, последовательный и непреклонный противник реформы, отметил, что первый итог начавшихся преобразований увидел еще осенью 2013 года, будучи в научной командировке в США. В Стэнфордском университете, после своей лекции, нобелевский лауреат встретился с молодыми учеными из России, обучающимися в американской аспирантуре. «Они сказали, что собирались возвращаться в Россию, а теперь после объявления реформы передумали и будут искать работу за рубежом».

Академика Ж. Алферова больше всего беспокоит, что за последние 25 лет Россия оказалась на обочине научно-технического прогресса. «У нас не востребованы результаты исследований. Перед страной стоит сложнейшая задача — создать наукоемкую экономику, основанную на прорывных технологиях XXI века».

Председатель ДВО РАН академик В. Сергиенко: «В прошедшем году работа в значительной мере проводилась по инерции, благодаря созданному ранее заделу. Однако отработанные механизмы начинают пробуксовывать. Ослабевают межинститутские и междисциплинарные связи, угасает интеграция между региональными отделениями и научными центрами. Мы все реже инициируем совместные проекты: уж очень сложной стала их подготовка, согласование, финансовое обеспечение. С большими трудностями проходит модернизация приборного парка. Огромные проблемы возникли при организации морских экспедиций.

В 2014 году в три раза (!) упало число защит кандидатских диссертаций, а отток молодых кандидатов наук впервые превысил их поступление в НИИ РАН. Это следствие ухудшения климата в институтах, нарастания тревожных ожиданий. Если не принять мер по корректировке курса реформ, результаты 2015 года могут оказаться еще более ошеломляющими».

Вице-президент РАН, председатель Сибирского отделения РАН академик А. Асеев:

“ Начавшаяся структурная перестройка характеризуется хрупким балансом между поиском взаимоприемлемых решений и административным давлением. Велика опасность разрушения успешно работающей системы и фактической ликвидации жизненно важных для регионов научных институтов и центров.

Председатель УрО РАН академик В. Чарушин отметил, что рожденная реформой одноцентровая схема управления институтами (из Москвы) является неэффективной и резко диссонирует с многоцентриковой моделью, за многие годы развития сложившейся в РАН. Это системная проблема взаимодействия РАН и ее региональных институтов с ФАНО.

Председатель Комитета Госдумы по науке и наукоемким технологиям, член Президиума РАН академик В. Черешнев: «Опыт полтора лет показал: институты надо возвращать в Академию. Государство должно иметь мужество исправлять свои ошибки, и делать это быстро!»

Член Президиума РАН, директор Института океанологии РАН академик Р. Нигматулин: «В 2013 году все мы испытали нокдаун. Мы его переживем, утешая себя тем, что нашим отцам и дедам было хуже. Самая страшная драма в том, что никогда еще я не чувствовал такой неустойчивости науки, как сейчас. Вот сегодня к нам пришли с премьером несколько министров, и с ним же ушли. Мы им не нужны, не интересны!»

Член Президиума РАН, председатель Комиссии общественного контроля в сфере науки академик В. Рубаков: «Все полтора года мы занимались минимизацией ущерба. Катастрофы не произошло, но это слабое утешение. Мы не развивались, положительных сдвигов было крайне мало. Все наши проблемы остались при нас».

Председатель Профсоюза работников РАН В. Калинушкин предложил Общему собранию потребовать от Президента страны выполнения его указа о доведении к 2015 году финансирования науки до 1,77% ВВП. К началу нынешнего года эта цифра немногим превышала 1%.

Председатель Троицкого научного центра РАН, директор Института физики высоких давлений академик

С. Стишов: «ФАНО — это бесконечный бумагооборот. От нас каждый день требуют прислать нечто не позже чем вчера. Каждый столоничальник агентства, видимо, считает необходимым выпустить один или два циркуляра в день. На наши обращения приходят формальные ответы, отписки. Взаимодействие с руководством ФАНО затруднительно. Нет возможности оперативного решения вопросов. Фактически институты управляются очень большой плохо структурированной бюрократической организацией, напоминающей гигантскую бухгалтерию. Проведенные преобразования разрушительны. Все разговоры об освобождении ученых от хозяйственных забот оказались чистым враньем: нагрузка только увеличилась. Все это представляется отличным способом угробить остатки российской науки. Почему мы молчим?»

Ректора МГУ академика В. Садовниченко тревожит, что много молодых российских математиков уезжает за границу. «Мы должны здесь создать им условия для нормальной работы. Важно наладить партнерство РАН с вузами, подумать о создании научно-образовательных кластеров. Это позволит молодым ученым сразу включиться в большую науку». Особенно ректора беспокоит ситуация с аспирантурой. Дело в том, что она уходит из науки, становится сферой образования. «Опросы молодежи дают очень тревожные результаты. Например, почти 50% аспирантов МГУ не хотят дальше оставаться в науке, только 33% намерены делать докторскую диссертацию. Зачем же тогда вообще люди идут в аспирантуру?» (П № 13 27.03, РГ 25.03).

Комментарии в «Независимой газете» и «Коммерсанте»

Зам. главного редактора НГ А. Ваганов особо обратил внимание на то, что Общее собрание впервые именовалось «Общим собранием членов РАН». Нюанс, который подчеркивает: в работе общего собрания теперь не участвуют представители научных институтов РАН (не академики или члены-корреспонденты).

Впервые на собрании РАН появились премьер-министр РФ Д. Медведев (до этого он присутствовал на собрании РАН десять лет назад, будучи руководителем администрации Президента РФ), вице-премьер А. Дворкович (он курирует в правительстве и реформу РАН и всю научную сферу страны), министр образования и науки Д. Ливанов (до сих пор не был ни на одном Общем собрании и заседании Президиума РАН), министр здравоохранения В. Скворцова, министр открытого правительства М. Абызов и руководитель ФАНО М. Котюков.

Выступив, премьер покинул общее собрание. Вслед за ним потянулись и все министры. «Это было просто протокол, формальность», — заметил один из академиков. После перерыва в зал заседания вернулся только М. Котюков.

Выступление руководителя ФАНО было насыщено статистикой (249 проверок подведомственных научных организаций; выявлено 922 нарушения); много внимания он уделил изменению нормативной базы, бюджету, зарплатам, инвентаризации, кадровой политике. Апофеоз работы ФАНО: за год проведено 400 (!) совещаний, в которых участвовало более 5 тыс. человек.

В статье «Академию наук поставили в рамки» А. Ваганов приходит к выводу: «Власть уже определилась с ролью и местом Академии наук — экспертный клуб». Основание для такого вывода — содержание готовящейся к утверждению «Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период». Там, в частности, написано: «К участникам, осуществляющим экспертно-аналитические функции, относятся Российская Академия наук, разрабатывающая предложения о приоритетных направлениях развития фундаментальных наук и поисковых научных исследований, а также Российская академия архитектуры и строительных наук, Российская академия образования, Российская академия художеств, осуществляющие совместно с Российской академией наук экспертизу научно-технических программ и проектов и результатов, полученных в ходе реализации таких проектов».

А в подробнейшей, на десять страниц, таблице «План фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в Российской Федерации» упомянутой «Программы...» РАН как исполнитель этих самых фундаментальных исследований ни разу не упомянута...» (НГ 25.03).

Газета «Коммерсант» (видимо, из-за своей пристрастности к финансовым вопросам) озаглавила короткую заметку об Общем собрании так: «Звание — сила» с подзаголовком «Дмитрий Медведев пообещал академиком прибавку к жалованью» (Ъ 25.03).

Наталья Притвиц
Фото с сайта www.ras.ru

«Первые апреля нам не страшны!»



В Иркутске состоялся второй Science Slam – выступление молодых ученых, в котором уникальным образом сочетается научный доклад и КВН. Есть и соревновательный момент: главный приз получает тот, кому громче хлопали. Силу зрительских аплодисментов замеряют шумомером. Как и в прошлый раз, неформальное мероприятие прошло в одном из местных пабов, а ведущим стал замминистра промышленной политики и лесного комплекса Иркутской области **Евгений Семенов**.

О своей работе собравшимся рассказывали биологи **Ирина Нестеркина** и **Наталья Семенова**, а также радиопизик **Илья Едемский**. Все – кандидаты наук не старше 35 лет, как того требуют правила. Еще одно ограничение: выступление ученого на сцене длится не более десяти минут.

Рафты: надувные и липидные

Научный сотрудник Сибирского института физиологии и биохимии СО РАН **Ирина Нестеркина** назвала свой рассказ «Рафтинг в биологической мембране».

– Все знают, что такое рафтинг? Кто не знает, быстренько спросите у тех, кто знает, – начала свое выступление **Ирина**. – Теперь о биологической мембране. Благодаря ей мы выглядим именно так, как мы выглядим, а также едим, спим, мыслим, водим машину.

Являясь по сути оболочкой живой клетки, мембрана выполняет множество функций, основными из которых являются барьерная, энергетическая, регуляторная, поглощательная, выделительная, сигнальная. Строение биологической мембраны **Ирина** для наглядности сравнила с салом: мембрана также состоит из жира и мяса, или, говоря научно, из липидов и белка.

Что касается рафтинга (а это сплав на надувных плотах по горным рекам, как выяснили к середине доклада **Ирины** все зрители), то для ученых он заключается в изучении биологических рафтов внутри клетки. Это тоже своеобразные плоты – структуры, чуть плотнее мембраны, за счет этого они могут перемещаться по ней, попутно перевоза белки. Иногда завозят «контрабанду» – например,

различные вирусы проникают в клетку через липидные рафты.

– Вся эта информация известна на животных клетках, – пояснила **Ирина**. – А ведь растения тоже растут, живут, пьют, болеют. Я изучаю клетку растения, и даже не саму клетку, а ее орган – вакуоль. И даже не саму вакуоль, а ее оболочку, которая называется тонопласт. Почему нужно изучать вакуоль? Потому что она является не только складом необходимых веществ, но и выполняет множество функций, важных для жизнедеятельности растительной клетки.

Основным материалом для исследования является свекла. Именно из ее вакуолей **Ирине** и ее коллегам удалось выделить липидные рафты. Иркутяне стали первыми в мире, кто получил липидные рафты на вакуолярной мембране, и опередили японцев, которые ведут исследование в том же направлении.

Такой близкий космос

Темой выступления **Ильи Едемского** из Института солнечно-земной физики СО РАН стало влияние ионосферы и солнечной активности на качество спутниковой навигации. **Илья** и его коллеги по отделу физики околоземного космического пространства используют спутниковую навигацию для изучения верхних слоев атмосферы.

– Большое число искусственных спутников летает в ионосфере. Представьте, вы встаете утром, включаете радио, а оно не работает. Включаете телевизор, а там показывают что-то странное. Интернета нет. По городу ездит машина и оповещает, что соседняя страна запустила баллистическую ракету в нас, а радиоастрономы говорят, что на орбите земли какой-то непонятный объект инопланетного происхождения. Я утрирую, но это вещи, к которым ионосфера имеет непосредственное отношение, – объяснил **Илья** значимость процессов в ближнем космосе для землян.

– Спутники навигационных систем излучают непрерывный сигнал. Каждый спутник излучает свой сигнал, и поэтому мы можем их различить. Принимая сигналы нескольких спутников и определяя до них расстояние, мы можем определить свое местоположение.

В работе системы навигации, объяснил ученый, возможны и ошибки. Они влекут за собой неправильное определение местоположения и, как следствие, повышают шансы заблудиться или пропустить нужный поворот.

– Отчего бывают ошибки? Например, системе GPS может «прилететь» от солнца. Когда происходит мощная солнечная вспышка, система просто отказывает. Кроме того, на систему влияет и сама атмосфера. Сигнал в ионосфере преломляется подобно тому, как преломляется свет в воде. Именно этот эффект преломления позволяет нам сосчитать число заряженных частиц по пути луча от спутника к приемнику. А число заряженных частиц – это уже очень важная характеристика. Анализируя ее, мы можем сказать многое о процессах в ионосфере и о влиянии на нее различных событий. Например, взяв измерения с различных станций земного шара и нанеся их на карту, мы можем наблюдать отклик ионосферы на солнечную вспышку, землетрясение или еще какое-нибудь масштабное событие.



Чтобы не считать овец

Наталья Семенова, биолог из Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН, начала свое выступление с известной в интернете карикатуры. Взъерошенная сова с дикими глазами давно стала символом всех невысыпающихся людей. **Наталья** очертила проблему: треть своей жизни человек проводит во сне, однако далеко не каждый может назвать этот сон качественным. Более половины населения не высыпается хронически. И одно дело, если человек не может добраться до кровати, будучи занятым по работе или отдыхая в клубе, и совсем другое, если он уже оказался в постели, но никак не может уснуть.

Ученым давно известно, что за здоровый сон человека отвечает гормон мелатонин. Когда этого гормона много, человек хорошо засыпает.

– Мы провели собственное исследование, – говорит **Наталья**, которая с коллегами изучает нарушения сна у мужчин и женщин разного возраста. – Хорошо спящие женщины имеют много мелатонина ночью, как и должно быть. У плохо спящих много мелатонина утром. Благодаря этому исследованию мы смогли придумать метод лечения.

Для нормализации сна в Центре используют специальную лампу. Ее регулярное применение ранним утром способствует сдвигу ритмов мелатонина и помогает женщинам, страдающим от бессонницы, справиться с этим неприятным состоянием.

Пока женщины страдают от бессонницы, для мужчин большой проблемой остается храп. По словам **Натальи**, помимо раздражения близкого человека, спящего рядом, храп может приводить к сердечно-сосудистым заболеваниям и серьезным нарушениям мужской состоятельности. Кроме того, храп увеличивает риск внезапной смерти во сне.

Специалисты дают простые рекомендации, как избавиться от храпа: спать на боку, не пить и не курить на ночь, избавиться от лишнего веса, если он есть. В особо сложных случаях применяется жесткое лечение – маска на лицо, в которой надо спать всю ночь.

По итогам зрительского голосования победительницей второго научного слэма стала **Ирина Нестеркина**. «Серебро» и «бронзу» взяли соответственно **Наталья Семенова** и **Илья Едемский**.

Подводя итог слэма, который проходил 31 марта, аккрат накануне Дня смеха, **Евгений Семенов** оптимистично заметил: «Пока в пабах собирается столько умных людей, никакие первые апреля нам не страшны!». Зрители шумно согласились и в очередной раз подтвердили намерение собираться на научный слэм не реже раза в месяц.

Юлия Смирнова, пресс-центр ИНЦ СО РАН
Фото из архива **Ирины Нестеркиной** и **Натальи Семеновой** и из открытых источников


Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ – СО РАН

 И.о. редактора **Елена Трухина**
ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии ООО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 08.04.2015 г. Объем 4 п.л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты – раз в две недели

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2015, 1-е полугодие, том 1, стр. 154

 E-mail: presse@bras.nsc.ru

© «Наука в Сибири», 2015 г.


Наука в Сибири
Еженедельник «Наука в Сибири» доступно, оперативно, профессионально о главном в науке

В почтовых отделениях страны продолжается подписка на газету «Наука в Сибири».

Подписной индекс «НВС» – 53012 в общероссийском каталоге «Пресса России», том 1, стр. 154.

Жители новосибирского Академгородка могут оформить подписку на первое полугодие 2015 г. непосредственно в редакции (пр. Ак. Лаврентьева, 17, к. 217) с самостоятельным получением свежих номеров газеты в холле Президиума СО РАН.

Цена полугодовой подписки – 120 руб.