



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

16 февраля 2017 года • № 6 (3067) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+



## ДЕНЬ РОССИЙСКОЙ НАУКИ

стр. 4—6

БОЛЬШАЯ ЗОЛОТАЯ  
МЕДАЛЬ ИМЕНИ  
М.В. ЛОМОНОСОВА И  
ПРЕМИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ  
— СИБИРСКИМ УЧЕНЫМ

стр. 3

ИНТЕРВЬЮ  
С АКАДЕМИКОМ  
М.Р. ПРЕДТЕЧЕНСКИМ

стр. 7

МИНЕРАЛЫ-СВИДЕТЕЛИ

стр. 8

## ПРАВИТЕЛЬСТВО НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ПОЗДРАВИЛО УЧЕНЫХ РЕГИОНА

В региональном правительстве прошло торжественное собрание, посвященное Дню российской науки.

«Значение науки для развития нашего региона трудно переоценить, — сказал, приветствуя ученых, губернатор Владимир Филиппович Городецкий. — Перед нами стоит вызов времени, и очень серьезный. В 2017-м и в последующие годы необходимо создать условия для перевода экономики области на инновационный путь развития... У нас есть шанс с этим вызовом справиться». Последние слова оратора обосновал цифрами: Новосибирская область занимает пятое место в рейтинге инновационных регионов России, входит в Топ-10 субъектов Федерации по объемам финансирования науки и высокотехнологичных разработок, здесь успешно развиваются четыре технопарка. Около 21 тысячи жителей региона заняты в сфере исследований и инноватики, 25 % из них являются кандидатами наук, 10 % — докторами наук.

Председатель Сибирского отделения РАН академик Александр Леонидович Асеев рассказал о достижениях ученых за 2016 год. Среди важнейших результатов он назвал получение сверхвысокотемпературной плазмы, создание источника для бор-нейтронозахватной терапии онкологических заболеваний, экспертизу стратегии управления качеством РЖД, сверхминиатюрные атомные часы для системы ГЛОНАСС, наносенсоры для регистрации сложных нуклеотидов, новые находки в Денисовой пещере и другие. Говоря о близящейся смене руководства СО РАН, А. Асеев

подчеркнул высокие компетенции кандидатов на выборные должности, а начавшийся процесс перехода назвал «непростым, но цивилизованным и демократичным».

Мэр Новосибирска Анатолий Евгеньевич Локоть поблагодарил действующего главу СО РАН «...за его подвижничество, неуспокоенность, за нестандартное мышление и подходы к организации исследований, где бы они ни проходили, а главное — за сотрудничество с городом и понимание муниципальных проблем: наши ученые предложили ряд технологий для использования в коммунальном хозяйстве».

О разработках технических вузов Новосибирска в интересах городских предприятий сделал сообщение председатель областного совета ректоров президент НГТУ профессор Николай Васильевич Пустовой.

Удостоверение и нагрудный знак «Заслуженный деятель науки Новосибирской области» глава региона вручил директору Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН доктору технических наук Юрию Васильевичу Чугую, «Заслуженный экономист Новосибирской области» — директору Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академику Валерию Владимировичу Кулешову. Также исследователям были вручены грамоты губернатора области и стипендии регионального правительства для молодых ученых.

Соб. инф.

## В ДЕНЬ РОССИЙСКОЙ НАУКИ МЭРИЯ НОВОСИБИРСКА НАГРАДИЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

8 февраля в Доме ученых СО РАН состоялась традиционная встреча ведущих ученых с учениками выпускных классов — «Выбери профессию в науке», а также награждение победителей конкурса мэрии Новосибирска на предоставление субсидий молодым ученым и специалистам в сфере инновационной деятельности в 2016 г.

Благодарственные письма администрации Советского района города Новосибирска получили:

**Ануфриев Игорь Сергеевич**, старший научный сотрудник Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН;

**Беланова Анастасия Петровна**, младший научный сотрудник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН;

**Богачев-Прокофьев Александр Владимирович**, руководитель Центра новых хирургических технологий СФБИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина Минздрава РФ;

**Булушев Евгений Дмитриевич**, младший научный сотрудник Института автоматизации и электротехники СО РАН;

**Грабовский Андрей Владимирович**, старший научный сотрудник Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН;

**Демидова Юлия Сергеевна**, научный сотрудник Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН;

**Киселев Виталий Георгиевич**, старший научный сотрудник Новосибирского национального исследовательского государственного университета;

**Киселева Антонина Андреевна**, аспирантка ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН;

**Козырев Евгений Анатольевич**, старший лаборант Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН;

**Лобач Иван Александрович**, научный сотрудник Института автоматизации и электротехники СО РАН;

**Лосик Денис Владимирович**, научный сотрудник СФБИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина Минздрава РФ;

**Мариненко Аркадий Вадимович**, младший научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН;

**Марков Олег Владимирович**, младший научный сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН;

**Портных Валентин Леонидович**, зав. сектором Новосибирского национального исследовательского государственного университета;

**Правдивцев Андрей Николаевич**, младший научный сотрудник Института «Международный томографический центр» СО РАН;

**Романов Александр Борисович**, ведущий научный сотрудник СФБИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина Минздрава РФ;

**Соколова Анастасия Сергеевна**, младший научный сотрудник Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН;

**Суховских Анастасия Владимировна**, младший научный сотрудник Научно-исследовательского института молекулярной биологии и биофизики;

**Тимошенко Мария Александровна**, младший научный сотрудник Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН;

**Шерин Петр Сергеевич**, научный сотрудник Института «Международный томографический центр» СО РАН.

После церемонии награждения ученые, представляющие разные области научного знания, выступили перед собравшимися школьниками с циклом мини-лекций, призванных показать старшеклассникам — будущим студентам, аспирантам и потенциальным сотрудникам институтов СО РАН — привлекательность работы ученого и пробудить интерес молодежи к тем или иным направлениям исследований.

Так, научный руководитель Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН академик Василий Михайлович Фомин в своей лекции «Живая механика» рассказал о том, как идеи ученых-механиков помогают человечеству во всех сферах жизни — от оборонных разработок, позволивших в годы Великой отечественной войны сражаться с непобедимыми немцами «тиграми», до медицинских, спасающих жизни людей.

Ученый секретарь Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН кандидат химических наук Денис Владимирович Козлов (лауреат конкурса грантов мэрии 2003 года) объяснил школьникам, откуда берутся задачи для научных исследований и почему нам нужна наука — на примере диоксида титана, одного из важнейших промышленных материалов, который используется и в пищевом, и в косметическом, и в лакокрасочном производстве.

Научный сотрудник Сибирского федерального биомедицинского исследовательского центра им. ак. Е.Н. Мешалкина Денис Владимирович Лосик — лауреат 2016 года в номинации «Лучший молодой инноватор» — рассказал о долгом и тернистом пути доклинических исследований, который приходится пройти любому новому лекарственному препарату, прежде чем попасть на полки аптек.

Завершил лекторий «Выбери науку в профессии» директор Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева академик Николай Петрович Похиленко рассказом об алмазах: как образовался один из самых ценных минералов нашей планеты, где располагаются его месторождения и как их искать.

Соб. инф.

## В НОВОСИБИРСКОМ АКАДЕМГОРОДКЕ ПОЯВИТСЯ ПАМЯТНИК АКАДЕМИКУ БЕЛЯЕВУ

В 2017 году исполняется 100 лет со дня рождения одного из основателей Института цитологии и генетики СО РАН — академика Дмитрия Константиновича Беляева (1917–1985), выдающегося ученого, генетика-эволюциониста.

В первую очередь Д.К. Беляев известен своими экспериментами по выведению одомашненных лис. Сущность опыта заключалась в отборе этих животных на эмоционально положительные реакции к человеку. В результате удалось создать уникальную, известную во всем мире, популяцию дружелюбных по отношению к человеку серебристо-черных лисиц, поведение которых формируется на генетической основе и стабильно сохраняется в поколениях. Этот результат вошел в учебники генетики, а газета The New York Times утверждала, что это «возможно, самый выдающийся эксперимент по выведению животных из когда-либо проводившихся».

Впрочем, научные достижения академика Беляева не ограничились одомашниванием лис. Его беспокоила проблема сохранения генофондов исчезающих видов и пород сельскохозяйственных и диких животных. По инициативе ученого в 1978 году было организовано Алтайское экспериментальное хозяйство СО АН СССР, в котором по сей день содержатся беловежские зубры, алтайские маралы, серый украинский скот, якутские лошади.

С именем Д.К. Беляева связаны возрождение генетики, организация

и становление Сибирского отделения Академии наук СССР и Института цитологии и генетики в его составе, налаживание связи с мировым генетическим сообществом и признание отечественной классической генетики.

Сегодня его последователи отдадут дань памяти выдающемуся ученому и гражданину: ученый совет ФИЦ ИЦиГ СО РАН принял решение присвоить институту имя академика Беляева. В конце лета в Академгородке пройдет международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения ученого, и в первый день ее работы состоится торжественное открытие скульптурной группы, посвященной Дмитрию Константиновичу, возле главного корпуса ИЦиГ.

Это событие станет очередным этапом (вместе с Садам памяти и памятником Лабораторной мыши) популяризации научных достижений и украшения «биологического квартала» Академгородка. Автором проекта выступил создатель мыши, вяжущей ДНК, — художник Андрей Харкевич. В центре композиции — ученый, сидящий на скамейке вместе с одомашненной лисой — объектом своего главного эксперимента. В настоящее время ведутся подготовительные работы по возведению памятника. Для выполнения этой работы приглашен известный красноярский скульптор Константин Зинич.

Открытие запланировано на 7 августа 2017 года. В настоящее время оргкомитет продолжает сбор средств.

Пресс-служба ФИЦ ИЦиГ СО РАН

КОНКУРС

Институт медицины и психологии Новосибирского государственного университета объявляет конкурс на замещение вакантной должности заведующего кафедрой внутренних болезней. Требования к кандидатам: ученая степень и (или) ученое звание, 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. Срок подачи документов — один месяц со дня публикации объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, Институт медицины и психологии НГУ, конкурсная комиссия; тел.: 363-40-08.

## ЗОЛОТО ГЕННОЙ ТЕРАПИИ



Д.Г. Кнорре

*Большая золотая медаль имени М.В. Ломоносова — высшая награда РАН. Начиная с 1959 года ее ежегодно вручают двум ученым, российскому и иностранному, работающим в одной области. Медаль 2016 года присудили исследователям, имеющим непосредственное отношение к Институту химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН: академику Дмитрию Георгиевичу Кнорре и лауреату Нобелевской премии по химии Сиднею Альтману.*

«За выдающийся вклад в области химии нуклеиновых кислот, аффинной модификации биополимеров, становлении важнейшего направления фармакологии — терапевтических нуклеиновых кислот и развитии методов генной терапии» — так сформулированы достижения, за которые наградили Дмитрия Георгиевича Кнорре. Первый директор Института биоорганической химии СО АН СССР (с 2003 года — ИХБФМ СО РАН), специалист в области молекулярной биологии — под его руководством проводили работы по созданию ген-направленных биологически активных веществ на основе олигонуклеотидов (коротких фрагментов ДНК или РНК). Исследования, выполненные Дмитрием Георгиевичем Кнорре и его учениками, заложили основу для направления в фармакологии, которое сегодня развивается во всем мире: конструирование препаратов нуклеиновых кислот для регуляции экспрессии генов (то есть преобразования наследственной информации от гена в РНК и далее в белок).

### «Российскому ученому...»

— Дмитрий Георгиевич, Вы долго занимались изучением нуклеиновых кислот, расскажите о сфере своих научных интересов.

— Нуклеиновая кислота — это полимер, построенный из четырех мономеров. В первичном варианте генетическая информация заложена в молекулах дезоксирибонуклеиновой кислоты, которая сейчас всем известна как ДНК. Ее структура — огромная область исследований, и естественно, что одна лаборатория может заниматься только какой-то частью этой проблемы. Поскольку нуклеиновые кислоты играют очень важную химическую роль во всем живом мире, перед учеными стоят разные задачи в их изучении. В частности, интерес представляет управление свойствами кислот, например, через определенные химические воздействия: этим занимаются во всем мире, в том числе и в созданной мною лаборатории.

Научный интерес представляет то, как ведут себя нуклеиновые кислоты в живом организме (это важно прежде всего для изучения патологий), но для такой работы нужно сделать их видимыми, чтобы отделить от остальных. С этой целью к ним можно присоединять специальные группы-репортеры. В частности, в моей команде Татьяна Сергеевна Годовикова задействовала для этой цели атомы фтора: в мягких тканях организма его практически нет, только в костях, поэтому за ним удобно следить методом магнитного резонанса.

— Вы стояли у истоков исследований в области молекулярной биологии в Сибири. С какими трудностями приходилось сталкиваться?

— Весь бум вокруг нуклеиновых кислот возник в пятидесятые годы ушедшего века и был вызван открытием Освальда Эвери, впервые обнаружившего, что они являются носителями наследственной информации (раньше, в XIX веке, это качество приписывалось белкам). А в 1953 году Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик установили структуру ДНК, которая объясняла ее свойства.

Я приехал в Сибирь в 1961 году. В это время стояла задача определять последовательность мономеров в полимере, за которую мы, молодые ученые, и взялись, хотя и не внесли в эту область значимого вклада — мировые исследования тогда ушли вперед слишком большими шагами. Это было время холодной войны, когда существовало много санкций, и у нас не было необходимой для работы базы. Для начала нужно было иметь на руках нуклеотиды: мы организовали их производство из молок (семенников самцов) лосося — это была технологическая работа, с которой наш институт в свое время хорошо справился. Исследования сдвинулись с мертвой точки. Потом, когда появились валютные средства, мы стали изучать реакции синтеза полимеров методом магнитного резонанса на ядрах фосфора. Здесь мы действительно заметно преуспели: когда я в то время приехал в Гамбург к коллеге, он сказал, что мы опередили его в своих исследованиях.

По образованию я химик, и нас интересовала возможность именно химических воздействий на нуклеиновые кислоты. В благоприятный момент нам удалось купить прибор для изучения быстропротекающих процессов — благодаря чему мы делали довольно пионерские работы, и сейчас, мне кажется, исследования сильно продвинулись вперед.

— Если говорить о современном состоянии области, какое место эти работы занимают в мире?

— Я бы сказал, что сейчас есть два направления, в которых мои ученики очень преуспели. Во-первых, это изучение репарации ДНК: нуклеиновые кислоты чувствительны к воздействиям, и в силу этой хрупкости огромное значение имеют методы оперативного исправления повреждений. В лаборатории члена-корреспондента РАН Ольги Ивановны Лаврик изучают ферменты, которые вырабатываются различными организмами (в том числе человеком) для репарации.

Во-вторых, изначально, когда только создавался Институт биоорганической химии, у меня был наполеоновский замысел поставить изучение основных этапов создания и сохранения наследственной информации на



С. Альтман

человеческих рибосомах (частицах, содержащих десятки белков, молекулы РНК). Пока это невероятно сложная система, которой занимаются в лаборатории доктора химических наук Галины Георгиевны Карповой.

### «Иностранному ученому...»

Большая золотая медаль им. М.В. Ломоносова также присуждена американскому молекулярному биологу Сиднею Альтману.

Профессор Альтман стал известен благодаря открытию каталитической функции РНК, за которое в 1989 году получил Нобелевскую премию — прежде считалось, что этими свойствами обладают только белковые молекулы. После этого он посвятил свою жизнь исследованию структурно-функциональных особенностей различных РНК и разработке подходов к адресному воздействию на внутриклеточные РНК с использованием природных механизмов.

В 2013 году под его руководством по программе мегагранта в Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН была сформирована лаборатория биомедицинской. Ее цель — создание ген-специфических препаратов, действующих как антибактериальные и противовирусные, то есть конструкций на основе нуклеиновых кислот, которые в перспективе сами должны обеспечить свое проникновение в клетки (микроорганизмов, чтобы уничтожить патогенный источник, или эукариотические в случае вирусных инфекций). Работа по мегагранту уже завершена, но лаборатория продолжает действовать, и сейчас перед ней стоят новые цели: поиск подходов к направленному созданию олигонуклеотидных конструкций с заданными свойствами и разработка молекулярного инструментария для диагностических целей.

— Со временем Сидней Альтман пришел к так называемым олигонуклеотидным конструкциям, которые он назвал «молекулярными гидами», потому что они подводят к определенному гену РНК и выключают его функцию, — объясняет заведующий в настоящее время лабораторией биомедицинской химии член-корреспондент РАН Дмитрий Владимирович Пышный. — Это позволило решить, что вклады Дмитрия Георгиевича и профессора Альтмана близки в рамках одного направления. Школа Кнорре вела к созданию химических реагентов, способных самостоятельно найти нужный ген в клетке и как-то на него воздействовать, а Сидней Альтман предлагал для этой же цели задействовать внутренние клеточные механизмы.

Наталья Бобренок. Фото из архива ИХБФМ СО РАН

## ПРЕМИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ

*В канун Дня российской науки младший научный сотрудник Института сильноточной электроники СО РАН кандидат физико-математических наук Илья Романченко стал лауреатом премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2016 год. Премия присуждена ему за разработку гиромантных генераторов сверхмощных радиоимпульсов, способствующих защите от террористических угроз и развитию биомедицинских технологий.*

Илья Романченко выполнил исследование прямого преобразования высоковольтных наносекундных импульсов в радиоимпульсы дециметрового диапазона, а также разработал на основе этого эффекта образцы генераторов радиоимпульсов высокого уровня мощности.

Разработанный тип источников радиоимпульсов важен для укрепления обороноспособности нашей страны: он позволяет выводить из строя самодельные взрывные устройства, мобильные телефоны, беспилотные летательные аппараты, останавливать автомобили, вести радиозлектронную борьбу. Эффективный потенциал излучения этих источников обеспечивает электрические поля, превышающие пороговые для вывода из строя электронных устройств на расстоянии нескольких сотен метров, и может быть существенно увеличен при создании многоканальных систем.

Помимо этого И. Романченко разработал макет источника радиоимпульсов с выводом излучения в безотражательную волноводную систему для проведения исследований по воздействию на биологические объекты с целью нахождения условий для бесконтактной электрохимиотерапии (лечение раковых заболеваний) под воздействием наносекундных радиоимпульсов. Полученные Ильей Романченко научные результаты вносят значительный вклад в развитие методов генерации мощного радиочастотного и микроволнового излучения, а достигнутые им параметры источников радиоимпульсов определяют мировой уровень в этой физико-технической отрасли.

На вручении награды в Кремле Илья Романченко поблагодарил президента В.В. Путина за высокую оценку работы, выполненной в Институте сильноточной электроники СО РАН в городе Томске: «Наш институт занимает лидирующие позиции как в России, так и за рубежом в области мощной импульсной техники, генерации интенсивных потоков частиц электромагнитного излучения, исследования мощных энергетических воздействий на вещество», — отметил он.

Также Илья Викторович поблагодарил свою семью, коллег и наставников — из шестой гимназии, вечерней физматшколы при ТГУ, заочной физико-технической школы при МФТИ, Томского государственного университета. Отдельной благодарности был удостоен его научный руководитель — заведующий отделом Института сильноточной электроники СО РАН Владислав Владимирович Ростов.

Ольга Булгакова, ТНЦ СО РАН  
Фото с сайта kremlin.ru



## ДНИ НАУКИ

## ДЕНЬ ВСЕХ НАУК

*Трудно найти научное направление, которое не было бы представлено в Сибирском отделении РАН. Первая неделя февраля традиционно позволяет всем желающим заглянуть в оранжереи ботаников, лаборатории химиков, увидеть установки физиков — словом, соприкоснуться с ежедневной работой, которая ведется в стенах научно-исследовательских институтов, и понаблюдать за учеными «в естественной среде обитания».*

### В День науки зацветают орхидеи



За годы проведения дней открытых дверей в рамках празднования Дня российской науки в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН сложились устоявшиеся традиции проведения этого мероприятия. Но каждый год сотрудники ботсада стараются чем-то удивить своих гостей.

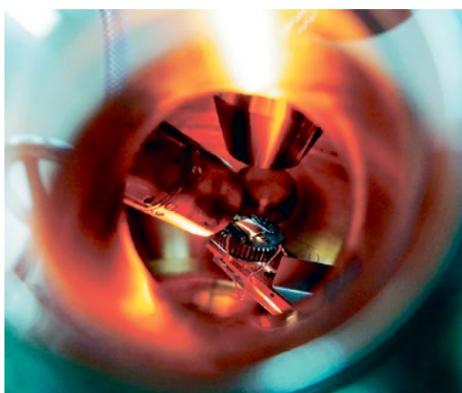


К этому дню в оранжереях зацвели прекрасные и экзотические орхидеи, стрелиция, рододендроны.



Можно было посетить новую оранжерею суккулентов Старого и Нового света. Школьники профильных классов узнали о современных методах фитохимии и биотехнологии, что такое гербарий, как и для чего в нем хранят растения и как по снимку из космоса изучают растительность Земли.

### Катализаторы крупным планом



В Институте катализа им. Г.К. Борескова СО РАН школьникам не только раскрыли суть явления «катализ», но и познакомили с реальными разработками и сложным оборудованием. Учащиеся СУНЦ НГУ смогли увидеть рентгеновский фотоэлектронный спектрометр — уникальное оборудование, позволяющее изучать состояние элементов на поверхности катализаторов. Так выглядит камера рентгеновского фотоэлектронного спектрометра, в которую помещается анализируемый образец.



В научно-технологическом отделе приготовления катализаторов школьники познакомились с процессом получения блочных катализаторов различной формы.

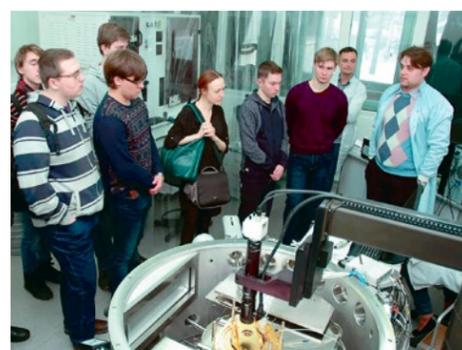


Во время визита в лабораторию каталитических процессов переработки возобновляемого сырья гостям рассказали про альтернативные виды топлив, в частности про бионефть.

### Где создаются новые технологии?

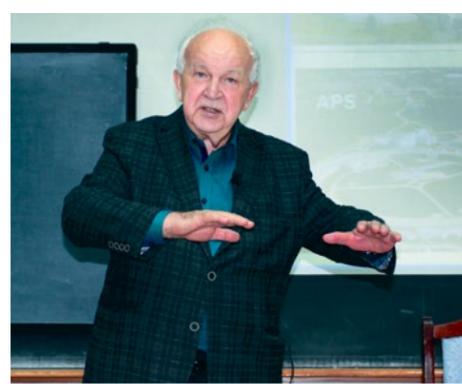


Сотрудники Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН продемонстрировали гостям разработки института, прочитали научно-популярные лекции о современной электронике и провели экскурсии по лабораториям, оснащенным уникальным оборудованием. В этом году школьники побывали в термостатированном корпусе ИФП, где в любое время года поддерживается температура с точностью до градуса и воздух очищается от пыли, вредной для электроники и нанотехнологий.



Сотрудник лаборатории 37 Тимур Малин демонстрирует установку молекулярно-лучевой эпитаксии, используемую для роста полупроводниковых структур с заданными параметрами.

### Колыбель синхротронного излучения



В Дни науки в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН прошла открытая лекция академика Г.Н. Кулипанова «Синхротронное излучение и лазеры на свободных электронах — яркие источники электромагнитного излучения», а также экскурсии на научные установки института.



Более полувека назад в ИЯФе была реализована идея столкновения встречных пучков элементарных частиц. Сейчас этот метод используется во всем мире для изучения физики элементарных частиц.

### Почему летают самолеты?

Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН в день открытых дверей принимал гостей самых

разных возрастов — и будущих военных, и младших школьников, которым еще далеко до выбора профессии — но знать, почему летают самолеты, конечно же, интересно всем.



Старший научный сотрудник ИТПМ к.т.н. А.М. Шевченко рассказывает курсантам НВВКУ об основах аэродинамики сверхзвуковых ракет.



Демонстрация школьникам беспроводной передачи электромагнитной энергии в подразделении ИТПМ СО РАН НИС-21 «Горение в газовых потоках».



Третьеклассники гимназии № 6 «Горностаи» — будущие исследователи.



Редкую возможность увидеть одноклассника через тепловизор в инфракрасном диапазоне предоставил школьникам ведущий инженер ИТПМ СО РАН Владимир Львович Крайнев.

Фото Н. Курочкиной,  
В. Яковлева,  
Ю. Кратовой, Н. Купиной,  
А. Спиридонова

## МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ ИРКУТСКА – О НАУКЕ И ЖИЗНИ



Егор Иванов



Наталья Семёнова



Михаил Макаров



Илья Едемский



Екатерина Канева

*Официально отечественная наука считает молодыми учеными кандидатов наук до 35 лет и докторов наук до 40. Сегодня этим критериям соответствуют не менее трети научных сотрудников учреждений Российской академии наук, включая институты Иркутского научного центра СО РАН. Студентов и аспирантов привлекает возможность работать в перспективных направлениях научного знания, использовать сложное современное оборудование и влиять на величину собственного дохода. По традиции в День российской науки молодые ученые рассказали о своей работе и причинах, побудивших их связать жизнь с фундаментальными исследованиями.*

**Егор Иванов, кандидат географических наук, научный сотрудник Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, председатель Объединенного совета научной молодежи ИНЦ СО РАН:**

— Я изучаю современные горные ледники и их реакцию на изменения климата. Ледники — это особые природные явления. Они постоянно движутся, обновляются и очень чутко реагируют на любые изменения окружающих условий. Перефразируя древнего философа, ледник невозможно увидеть в одном и том же состоянии дважды. Для некоторых территорий, где ледники наблюдаются и изучаются с XVIII века, например в Альпах или на Кавказе, сформулированы закономерности их существования, но для юга Восточной Сибири они не работают. Здесь ледники живут по своим собственным принципам. Их-то мы и изучаем.

Наши ледники, большинство из которых открыты буквально в последние 50 лет, пока не имеют истории наблюдений, достаточной для вывода закономерностей, и мы эту историю фиксируем прямо сейчас. И заодно моделируем, что происходило с ними в прошлом и произойдет в будущем. Для такого пристального наблюдения есть несколько причин. Во-первых, многие ледники являются существенной частью истоков рек, а знания о естественных природных резервуарах пресной воды могут пригодиться в экстренном случае. Во-вторых, сведения об изменении ледников дополняют общую картину климатических изменений региона и позволяют прогнозировать, что будет происходить с нашим климатом дальше. В-третьих, во всем мире ледники становятся популярными туристическими объектами. Так, например, произошло на Аляске и понемногу происходит у нас — регулярно из числа далеких от науки людей находят желающих отправиться с нами в экспедицию к ледникам Прибайкалья.

Думая о том, почему сейчас моя жизнь связана с наукой, я не могу выделить одну причину. Папа и мама — выпускники географического факультета, однако только я в нашей большой семье из десяти человек стал ученым-географом. Родители воспитывали в нас бережное отношение к окружающей среде, и с самого детства я начал задумываться о том, есть ли предел терпения у природы, что постепенно и трансформировалось в научный поиск. В мои школьные, безумные для нашей страны 90-е годы я был готов свернуть совсем на другую дорожку. Меня

спасла симпатия к одной увлеченной экологией девушке из соседней школы. Она, кстати, потом неожиданно поступила на специальность, никак не связанную с экологией, но я к этому времени уже определился с ближайшим направлением в жизни. И, конечно, нельзя не отметить влияние на мой выбор историй Жак-Ива Кусто, Индианы Джонса, Николая Дроздова.

Конкретных ожиданий от науки у меня не было. Просто всегда было интересно, что и как устроено. Сегодня молодым ученым уделяется много внимания в административных кругах, но в целом фундаментальным исследователям несладко. Финансирование науки очень слабое, это очевидно. Например, в нашем институте временно полностью прекращено бюджетное финансирование экспедиций, хотя они являются сутью географии. Сейчас молодому ученому для проведения полноценных исследований нужно самому постоянно «охотиться» на гранты и другие внебюджетные источники. К этому надо привыкать, а многим даже специально учиться.

**Наталья Семёнова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ученый секретарь Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека, лауреат президентского гранта:**

— Суть моих научных исследований заключается в поиске маркеров формирования нарушений сна у мужчин и женщин и связанных с ними патологий, таких как метаболический синдром, сердечно-сосудистые заболевания и другие. После 40 лет нарушения сна встречаются достаточно часто, и мы пытаемся понять, почему с возрастом у одних людей они возникают, а у других — нет. При этом в нашей работе затронут и этнический аспект — как протекают нарушения у представителей той или иной национальности, и зависимость от территории проживания. В ход идут клинические, биохимические и генетические исследования. Полученные результаты дадут возможность составить принципы диагностики и лечения не только нарушений сна, но и сопутствующих патологических состояний, тем самым способствуя повышению качества жизни населения.

Класса до седьмого я хотела стать математиком, однако после очень заинтересовалась биологией и химией. В этом заслуга моих учителей, которые смогли привить интерес к данным предметам. Помню, после окончания школы мы писали письма в будущее. Я там написала, что изобрету эликсир молодости для продления жизни. Эликсир эликсиром, а занимаюсь-то я как раз проблемами, связанными со старением организма. Что касается родственников, то нельзя сказать, что у нас вся семья — ученые. Мой дядя, **Юрий Михайлович Карбаинов**, — выдающийся организатор заповедного дела в России, был очень известным биологом. Я тоже биолог, но работаю с людьми. И мой сын-второклассник очень интересуется зоологией. Кто знает, возможно, и он найдет свое призвание в науке.

Я считаю, что успеха достигает тот, кто к этому стремится. Молодой ученый должен понимать цель своих научных исследований и делать всё возможное, а порой и невозможное, для ее осуществления. Морально я

удовлетворена, потому что у меня есть желание и возможность заниматься любимым делом. Что касается материальной стороны, то тут, как говорится, всё в ваших руках. Для получения стабильности я работала и продолжаю работать не только в отведенное для этого время, но и в выходные. Но нисколько об этом не жалею, ведь это открывает передо мной новые горизонты и перспективы интересных исследований.

**Михаил Макаров, научный сотрудник Лимнологического института СО РАН, председатель Совета научной молодежи ЛИН СО РАН:**

— Лаборатория гидрологии и гидрофизики, где я работаю, изучает физические процессы, протекающие в водной массе озера Байкал. В нашем арсенале много сложных приборов, с помощью которых можно измерить температуру воды, ее минерализацию, прозрачность и другие важные гидрологические параметры. Но, как правило, эти приборы выполняют измерения в одной точке. То есть с ними мы не сможем, например, измерить среднюю температуру воды в Листвяничном заливе. Для таких задач, когда нужно разом охватить для измерений большой объем воды, используются другие методики, в основе которых лежат акустические волны. Это единственные волны, которые способны распространяться под водой на многие десятки километров.

На сегодняшний день при помощи гидроакустики проводится определение разнообразных параметров воды. Я занимаюсь гидроакустическими измерениями на Байкале. Используя гидроакустический метод, я ищу подводные выходы газа метана. Я могу не только увидеть столб поднимающихся пузырьков со дна озера Байкал, но и измерить его параметры: оценить высоту столба (газового факела), оценить поток газа, который транспортируется пузырьками к поверхности озера. Я даже могу выяснить размеры отдельных пузырьков. Эти исследования способны дать очень важные сведения о том, сколько газа попадает в водную толщу из донных осадков, и сколько его оказывается в атмосфере. Метан — это парниковый газ, и исследование этих процессов — серьезный вопрос экологии.

В школе мне нравились физика, математика, химия. Это предметы, которые образуют точные науки, а физика вообще окружает нас со всех сторон. Поэтому я поступил на физический факультет Иркутского государственного университета, где, помимо самой физики, открыл для себя электронику. В конечном счете я нашел себя в лаборатории, где смог совместить электронику и физику, — конструировать приборы, способные выполнять измерения физических величин на новом уровне. Я и мои коллеги — это мои одноклассники по институту — разработали и построили уникальные ледовые автоматические станции. Они комбинируют в себе набор датчиков температуры, освещенности и акустический измеритель толщины льда. Таких приборов на сегодняшний день нет ни у кого в мире.

Я доволен своим выбором. В науке я получил такой опыт, который невозможен больше ни в одной сфере. Взять хотя бы проект «Миры» на Байкале», где я дважды погружался на дно озера. И самое главное —

Продолжение на стр. 6

## ДНИ НАУКИ

сколько интересного мы еще можем сделать, открыть и показать миру.

**Илья Едемский, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Института солнечно-земной физики СО РАН, лауреат президентского гранта:**

— Наша научная группа занимается исследованиями ионосферы — это верхние слои атмосферы, которые принимают на себя большую долю солнечного излучения. От такого воздействия нейтральные молекулы и атомы воздуха теряют электроны и превращаются в ионы. Такое состояние вещества называется плазмой. Казалось бы, ионосфера лежит на высотах от ста до тысячи километров, зачем нам об этом знать? Дело в том, что плазма оказывает существенное влияние на распространение радиоволн: в зависимости от частоты сигнала и параметров ионосферы волны могут преломляться или даже отражаться. Зная текущее состояние ионосферы, мы можем сказать заранее, как поведет себя сигнал. Поэтому чем полнее наши знания в этой сфере, тем лучше будут работать наши системы связи, телевидения, навигации и другие.

Ионосфера — это сложная система, поведение которой зависит от многих факторов. Ее изучают уже более полувека и до сих пор обнаруживают не известные ранее эффекты. Кроме того, появляются новые методы исследования, открывающие новые возможности. Наша научная группа проводит эти исследования, используя сигналы спутниковых навигационных систем. Сегодня наравне с GPS и ГЛОНАСС, охватывающими весь земной шар сигналами, существуют региональные навигационные системы. Их спутники (общим числом почти в сотню) ежесекундно посылают радиосигналы, которые фиксируют тысячи станций по всему миру. Каждый принятый сигнал прошел через ионосферу и испытал на себе ее влияние. Анализируя эти сигналы, мы можем определить параметры ионосферы на их пути. Большая ценность этого метода в том, что таких принятых сигналов очень много и спутники движутся по орбите постоянно. Это дает возможность получать информацию об ионосфере в непрерывном режиме. Конечная цель наших исследований — полное понимание процессов в ионосфере и возможность предсказывать ее состояние.

Не могу сказать, что у меня была мечта стать ученым. Но то, что я хочу поступать на физфак ИГУ, к моменту окончания школы я знал наверняка. А после получения диплома мне очень повезло встретиться со своим будущим научным руководителем **Эдуардом Леонтьевичем Афраймовичем**. Помню, меня так поразила обстановка, люди и атмосфера в рабочем кабинете его группы, что я без колебаний пошел к нему в аспирантуру. К сожалению, его уже нет, однако тот мощный импульс, что он передал нам, до сих пор двигает группу вперед, и все мы с большой теплотой и благодарностью вспоминаем его. Думаю, стать ученым можно, лишь имея перед глазами достойный пример, и мне в этом отношении более чем повезло.

Материальное положение ученых сейчас лучше, чем, скажем, десять лет назад. Для молодежи сегодня стараются создать благоприятные условия — проводится множество программ, в том числе по жилью, выделяются гранты на исследования,

Окончание. Начало на стр. 5

на стажировки. Общее ощущение оптимизма несколько гасят тенденции к реформированию отечественной науки. Преобразования и изменения нужны всегда, ведь ничто не стоит на месте. Но из того, что делается сейчас, не видно, каких целей хотят добиться реформаторы.

**Екатерина Канева, кандидат геолого-минералогических наук, PhD in Earth Science, научный сотрудник Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН:**

— Область моих научных интересов — это структурная минералогия и кристаллография. Проводя исследования на рентгеновском оборудовании, я определяю породы и минералы, которые наши сотрудники привозят из экспедиций, устанавливаю их количественное нахождение в том или ином образце и выполняю некоторые другие узкие задачи. Помимо этого, я занимаюсь исследованием внутреннего строения веществ — определением расположения атомов относительно друг друга. Я вроде как изучаю вещество изнутри.

На научном сленге определение структуры называется «расшифровкой». Ведь сняв образец на рентгеновском приборе, мы получаем лишь огромный массив цифровых данных, который с помощью специальных компьютерных программ обрабатывается непосредственно ученым, обладающим знаниями о том, что с этим делать. Используя законы кристаллографии, симметрии и химии, мы постепенно, шаг за шагом, атом за атомом выстраиваем структуру изучаемого кристалла — «расшифровываем» ее. Каждый отдельный минерал имеет индивидуальную химическую формулу и внутреннее строение — по этим критериям производится классификация огромного минерального мира и нахождение и регистрация новых минералов. Так, за время работы в науке мне посчастливилось поучаствовать в открытии двух новых минералов, найденных у нас в Прибайкалье.

Научными исследованиями я начала заниматься еще во время обучения в университете на кафедре геммологии. Тогда я под руководством преподавателей и научных сотрудников проводила эксперименты по превращению зеленоватого и бесцветного минерала берилл в аквамарин (минерал, родственник бериллу, но более ценный в ювелирном деле), и, надо сказать, безуспешно. Такие интересные опыты и подтолкнули к дальнейшему выбору науки в качестве основной специализации. Окончательную точку поставила моя поездка в Италию, где я три года обучалась в аспирантуре конкретно по направлению структурного исследования веществ. Тогда меня и очаровал мир кристаллографии и структурной минералогии. После защиты диссертации я вернулась обратно в свой институт, где продолжаю заниматься наукой, которая мне всё больше нравится.

Сейчас для молодых ученых открывается множество возможностей: поездки на стажировки и обучение за границу, написание проектов и получение грантов, выдача жилищных сертификатов. Это всё не без нюансов, но, как известно, целей достигает тот, кто усердно над ними работает.

Подготовила **Юлия Смирнова**  
Фото предоставлены  
исследователями

## ЧЛ.-КОРР. РАН СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ БОГДАНОВ

2.08.1921 — 14.02.2017



14 февраля 2017 г. на 96-м году ушел из жизни выдающийся ученый, старейший сотрудник Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, член-корреспондент РАН, профессор, доктор физико-математических наук **Сергей Васильевич Богданов**.

Сергей Васильевич Богданов родился 2 августа 1921 г. в Ростове-на-Дону. Окончил электромеханический факультет Московского энергетического института в 1947-м. С 1947 по 1963 гг. работал в Физическом институте им. П.Н. Лебедева АН СССР. С 1963-го — в Институте физики полупроводников Сибирского отделения, которому он посвятил всю свою жизнь.

Научная деятельность ученого охватывала широкий круг вопросов физики твердого тела и электроники, электрофизических свойств сегнетоэлектриков и полупроводников с широкой запрещенной зоной, усиления ультразвука на основе электрон-фононного взаимодействия, акустоэлектронных и акустооптических эффектов.

Сергеем Васильевичем создана полная физическая картина явлений, протекающих в пьезокерамике, заложены основы нового научного направления в физике твердого тела — физике керамических пьезо-

элементов, широко применяющихся в ультразвуковой дефектоскопии, гидроакустике и оборонной технике. Он являлся организатором и научным руководителем перспективного научного направления в физике и электронике твердого тела — акустоэлектроники и акустооптики, с 1971 г. создал свою школу в ИФП СО РАН. Достижения сибирской школы получили признание в России и за рубежом.

Под его руководством проведены обширные теоретические и экспериментальные исследования распространения упругих поверхностных волн в монокристаллах, пленках, многослойных структурах, явлений взаимодействия ультразвука и электрических сигналов. Созданы новые типы функциональных устройств: безиндуктивные полосовые фильтры, линии задержки, устройства обработки сигналов, дефлекторы и модуляторы лазерного излучения, расщепители для лазерной интерферометрии. Признанием заслуг, практической важности и высокого уровня работ, проводимых Сергеем Васильевичем, явилось присуждение в 1984 году Государственной премии СССР. Награжден орденом «Знак Почета» (1975, 1981 гг.) и медалями.

Одновременно с плодотворной научной деятельностью Сергей Васильевич много сил и энергии отдавал подготовке научных кадров. В Новосибирском государственном университете была налажена подготовка специалистов нужного профиля.

Прекрасный семьянин, заботливый отец, муж, любящий дедушка — таким знали его близкие друзья и сотрудники.

*Светлая память об этом прекрасном человеке, ученом, до конца преданном идеалам науки, навсегда сохранится в наших сердцах.*

Дирекция, ученый совет  
и сотрудники ИФП СО РАН

АНОНС



# Наука в Сибири

Подписка на газету  
«Наука в Сибири» — лучший подарок!

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно — уже второй год мы выходим в цвете!
- 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски!
- статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном!
- самые свежие новости о работе руководства СО РАН!
- полемические интервью и острые комментарии!
- яркие фоторепортажи!
- подробные материалы с конференций и симпозиумов!
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых!

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

## АКАДЕМИК МИХАИЛ ПРЕДТЕЧЕНСКИЙ: «НУЖНО НАЛАДИТЬ БРАТСКИЕ ОТНОШЕНИЯ С ФАНО»

*Выборы председателя Сибирского отделения РАН пройдут в Москве уже 22 марта. Академик Михаил Рудольфович Предтеченский, один из кандидатов на этот пост, рассказал, каким он видит состояние современной науки, ее проблемы и пути развития.*

М.Р. Предтеченский – академик РАН, доктор физико-математических наук, заведующий отделом физики молекулярных структур Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, директор Международного научного центра по теплофизике и энергетике при ИТ СО РАН. Внес значительный вклад в развитие фундаментальных и прикладных направлений исследований в актуальных областях теплофизики и микроэлектроники. Председатель правления ассоциации «Сибкадеминновация», член Совета по модернизации экономики и инновационному развитию России при Президенте РФ. Автор технологии промышленного синтеза одностенных углеродных нанотрубок, сооснователь компании OCSiAl.

– Как бы Вы охарактеризовали ситуацию, которая сейчас сложилась вокруг академической науки, какие существуют проблемы?

– Ситуация ужасная, и я считаю, она будет ухудшаться и дальше. Причина здесь в том, что с точки зрения руководства страны (то есть это не мое мнение) Академия наук не в полной мере решает те задачи, которые перед ней стоят. Об этом говорит попытка провести реформы со стороны Министерства науки, предпринятая еще при А.А. Фурсенко, но РАН тогда отстояла свое мнение. Позже возникло ФАНО, которому был передан основной рычаг управления – распределение денег. Теперь, без возможности распоряжаться финансами, очень тяжело контролировать структуры, живущие за счет этих средств.

Каким может быть следующий шаг, остается только фантазировать: возможно, ситуация начнет рассасываться, или, наоборот, у Академии и дальше будут забирать ресурсы для работы, хотя непонятно, куда уж дальше. В то же время еще, конечно, остались возможности много сделать, и их нужно использовать: снова вернуть доверие руководства страны и ее жителей к Академии наук.

– Какое место в сложившейся системе занимает Сибирское отделение РАН?

– Благодаря отдаленности от центра – хорошее. Именно это позволило СО РАН сохранить тот потенциал, который был создан за прошлые годы, не растратив его. Людям в Академгородке, по сути, нечего делать, кроме как заниматься наукой, и это очень важно.

Что касается вектора развития, то мне кажется, что одна из уникальных особенностей Сибирского отделения – это интегрированность, то есть здесь на небольшой территории собрано огромное количество институтов, а значит – специалистов с разными компетенциями. Это позволяет реализовывать проекты высокой прикладной значимости, создавать реальные продукты. Потому что если ты, условно, изучаешь какой-то физический, химический или биологический процесс, сложно говорить о конкретном итоге: ты можешь получать гранты, участво-



вать в конференциях, представлять научные результаты, но тебе нужны те, кто будет их использовать. Найти таких участников и выбрать правильный вектор развития очень трудно. Однако комплексная работа с четким видением конечной цели может быть организована именно в Академгородке, потому что любые крупные проекты, как правило, требуют специалистов всевозможных компетенций. Скажем, в нашей компании OCSiAl мы как раз опираемся на такой подход – взаимодействуем с очень разными людьми, а в самой технологии заложено огромное количество заделов в разнообразных научных направлениях. Поэтому я думаю, что такое, грубо говоря, «коммерческое» преимущество с точки зрения инноваций и каких-то серьезных достижений – очень важное отличие, которое может быть использовано для получения значимых результатов.

И третье преимущество заключается в том, что здесь возник Технопарк, в чем отчасти есть заслуга Сибирского отделения РАН. Академпарк – это не просто здание, но и его содержимое, а наполнен он (и в первую очередь это касается директоров, определяющих его развитие) людьми, работавшими в институтах СО РАН и воспитанными в рамках его школ. В компаниях используются наработки и идеи, созданные в Сибирском отделении. Этим по праву можно не только гордиться, но и отчитываться: достаточно просто сказать, что СО РАН является родоначальником Академпарка. Всех его результатов не удалось бы достичь в другом месте: этим объясняются неудачи других технопарков. Наш, пожалуй, лучший в стране – это тоже можно отнести к заслугам СО РАН.

– А если говорить о реструктуризации научных организаций, которая ведется последние годы...

– Для начала нужно ответить на вопрос: «Для чего это делается?». Процессы, вокруг которых возникает много споров, – например, объединение под одной крышей институтов,

в том числе региональных, с разными компетенциями. Очевидно, что это вряд ли полезно с точки зрения получения научных результатов, но да, наверное, проще осуществлять финансовый контроль одной организации, чем пяти. Поэтому для ФАНО удобнее вести такую функцию контроля. Что касается науки, то я думаю, что это ущербный подход.

– Тогда как можно провести этот процесс с минимальными потерями?

– Если мы отвечаем на вопрос «для чего это делать?», нужно определять, какие вообще задачи стоят перед институтами. Мне представляется, что их три. Первая: получение прорывных фундаментальных результатов высокого научного уровня. Вторая (наверное, даже более важная на сегодняшний день): разработки прикладного характера, которые помогают создать какую-то технологию и в конечном итоге влияют на экономику страны. И третий важный компонент, конечно, образовательный. В этом смысле академические институты несут на себе нагрузку по подготовке кадров высокого уровня, формированию некоторого культурного уровня в стране – это тоже очень серьезная задача.

Поэтому, если мы хотим выполнения этих положений, нужно объединять институты на каких-то других принципах и задумываться, стоит ли вообще это делать. То есть в первую очередь надо четко понимать цель реструктуризации, а потом уже осуществлять ее. Объединение не должно быть задачей: вопрос «зачем?» всегда уместен.

– Каким вы видите пути взаимодействия СО РАН и институтов, подведомственных ФАНО?

– В первую очередь, следует наладить братские отношения. Это некий закон природы: сейчас ситуация устроена таким образом, и академическое сообщество не в состоянии ничего изменить. Действия Академии привели к нынешнему положению, и это следует принять. Но для эффективной работы нужно организовывать грамотное

взаимодействие: если каждый будет тянуть одеяло в свою сторону, ничего хорошего не выйдет. Надо согласовывать и выверять действия, решения, ведь люди и с той, и с другой стороны заинтересованы в развитии и позитивных результатах, просто каждый видит ситуацию по-своему. Мы должны сверять взгляды и находить правильные решения, но это можно сделать только при условии хороших отношений друг с другом.

– К слову о ФАНО: уже не раз поднимался вопрос об оценке результативности организаций и научных сотрудников. По Вашему мнению, какие критерии позволят это сделать?

– Критериев, на самом деле, несколько, и здесь тоже нужно задать вопрос: «Что мы хотим?». Если ответ на него: «Собрать ученых высокого уровня для публикации статей», то индекс Хирша – хороший показатель. Но если наша задача – сделать так, чтобы наука была полезна государству и его жителям, тогда речь идет о проектах прорывного характера, которые либо повлияют на экономику страны, либо поднимут ее имидж. Здесь нужно смотреть на коллективную комплексную работу – один ученый не может сделать ничего подобного. В командах каждый человек обычно занимает свою нишу, и для оценки их результативности достаточно спросить: получилась ли в итоге такая технология или нет, могут ли в институте сказать, что на протяжении, условно, двадцати или тридцати лет там были созданы один-два масштабных проекта? С моей точки зрения, если есть хотя бы один, то научная организация оправдана и работает эффективно.

Если нет, значит, она не проявляет себя достаточно хорошо, и тогда мы спускаемся к проверке индексов Хирша, чтобы узнать, есть ли там вообще достойные ученые. Конечно, существуют и другие формальные критерии, которые отвечают на вопрос, делается ли в институте вообще что-то: если там публикуются статьи, регистрируются патенты (может быть, никому не нужные), тогда люди правильной квалификации все-таки работают, и, возможно, какой-то проект в перспективе им удастся создать.

– В числе задач СО РАН указаны экспертная работа и популяризация науки, какой Вы видите работу в этих направлениях?

– Конечно, после того, как распределение бюджета забрали у РАН, перед ней остались такого рода задачи, но ограничиваться ими нельзя. Академики – ученые высокого уровня, но они не всегда способны дать экспертную оценку, которая требует узких специалистов. Да, у Академии наук сейчас статус клуба, но это фактически исторически сложившаяся структура, которая обладает сильным влиянием на научное сообщество. Она может делать не только экспертные оценки, но и выполнять какие-то организационные задачи – ФАНО на такое не способно, но у Академии есть возможность собрать директоров институтов, обсудить и выработать какие-то решения, сформировать идеи, возможно, организовать международное сотрудничество.

Подготовила Наталья Бобренок  
Фото Юлии Поздняковой

## О ЧЕМ МОЛЧАТ МИНЕРАЛЫ

Наша планета рассказывает о себе разными способами, в том числе и с помощью минералов. Есть минералы-индикаторы, которые говорят человеку о наличии поблизости своих драгоценных собратьев, например алмазов. Есть минералы-летописцы, хранящие информацию об истории формирования Земли. Есть минералы-свидетели, способные поведать о жизни окружающих пород. К последним относится новый, открытый исследователями Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН совсем недавно, — кулигинит.

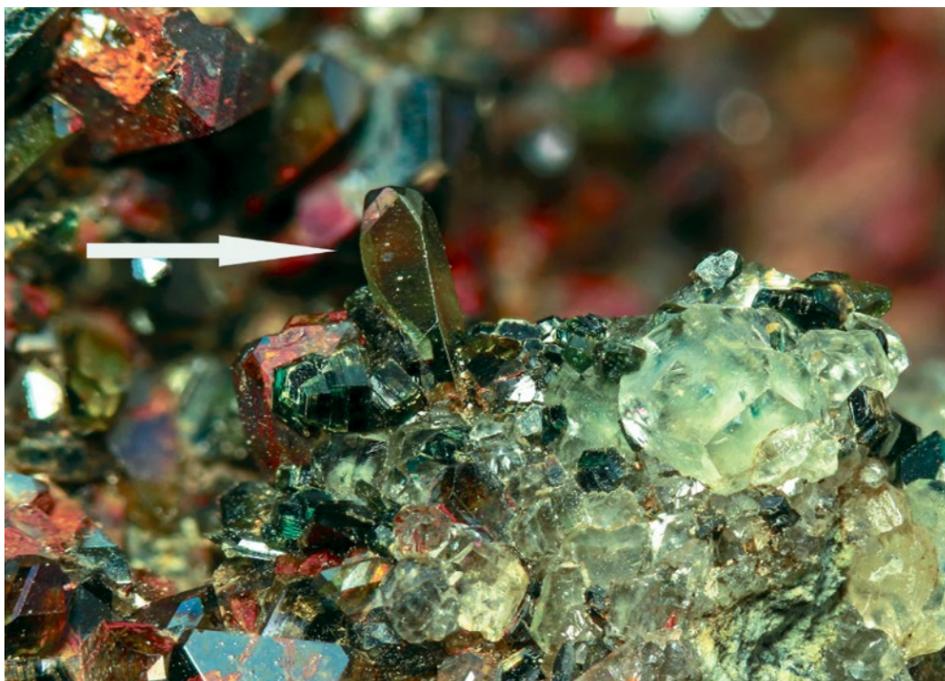
Минералами геологи называют химические соединения, существующие в природе в твердом кристаллическом состоянии и образовавшиеся без вмешательства человека, — искусственные драгоценные камни минералами не являются. Также к ним не относятся биогенные кристаллы, например почечные камни или раковины морских организмов, — ведь еще одно необходимое условие: в формировании минерала должны принимать участие геологические процессы. Кстати, многочисленные пищевые добавки «с витаминами и минералами» никаких минералов не содержат — этим термином ошибочно обозначают микроэлементы (цинк, селен и т.п.), входящие в их состав.

«На сегодняшний день мы знаем о более 4 000 минеральных видов, но распространенными является только пара сотен из них. При этом каждый год открывается несколько десятков новых», — комментирует научный сотрудник ИГМ СО РАН, преподаватель ГГФ НГУ кандидат геолого-минералогических наук Сергей Ращенко.

Чтобы обнаружить ранее неизвестный минерал, для начала нужно найти, собственно, «подозреваемого» — здесь необходима научная эрудиция. Затем вы должны собрать необходимые «улики»: если в руки попал не соответствующий знакомым характеристикам образец, его следует всесторонне описать, а потом — доказать, что минерал не является одним из тех, что уже открыты до вас.

Часто поиск новых минералов ведется с помощью современного оборудования, позволяющего всесторонне исследовать минеральные зерна размером в десятки и сотни доли миллиметра на микроуровне. Здесь процесс немного напоминает открытие неизвестных химических элементов — все хорошо знают, что в последние десятилетия пустые ячейки в таблице Менделеева заполняются путем обнаружения нестабильных, короткоживущих, существующих в исчезающе малых количествах веществ.

Чтобы продиагностировать минерал, особенно в микроколичествах, используют положение линий в спектре комбинационного рассеяния (либо на профиле рентгеновской дифракции) — это практически «отпечатки пальцев» минерала. Тут ученые-геологи снова работают как полицейские, сравнивая полученные спектр или профиль с уже имеющейся картотеккой. Правда, если служители закона бывают довольны, обнаружив соответствия, то исследователей радует



Кулигинит

обратная ситуация: ведь это означает, что, скорее всего, перед ними новый минерал. Однако для окончательного вердикта необходимо сделать расшифровку кристаллической структуры и сравнить результат с базой данных структур известных минералов. Еще один шаг, без которого невозможно зарегистрировать неизвестного науке «зверя», — размещение эталонного образца (голотипа), пригодного для дальнейших исследований, в общедоступном музее. «После этого соответствующая заявка направляется в Комиссию по новым минералам Международной минералогической ассоциации, где рассматривается экспертами. В случае одобрения запроса заметка о регистрации нового минерального вида публикуется в одном из международных минералогических журналов», — говорит Сергей Ращенко. Опять же, как и в случае с неизвестной науке флорой и фауной, первооткрыватели минерала имеют право предложить свое название (правда, в отличие от биологии, его дальнейшая судьба — в руках той же самой комиссии, она может принять или отклонить предложение). Геолог отмечает: «Рекомендуется именовать новые минеральные виды по месту нахождения (например, тулулит), в честь заслуженного специалиста или того, кто нашел и описал образец (гречищевит), либо в соответствии с каким-либо особенным свойством минерала (флеймит)».

Кулигинит, названный в честь сотрудника ИГМ СО РАН кандидата геолого-минералогических наук Сергея Семёновича Кулигина, был обнаружен исследователями ИГМ СО РАН в ходе полевых работ при изучении пород из алмазоносной кимберлитовой трубки «Удачная».

Сергей Семёнович Кулигин (1961–2014 гг.) провел более 30 полевых сезонов в заполярных районах Якутии и Канады, занимаясь поиском месторождений алмазов и исследованием кимберлитов, и опубликовал ряд научных работ соответствующей тематики.

Эти породы сформировались при взаимодействии кимберлитового

расплава с грунтовыми водами. Как говорит младший научный сотрудник института Денис Михайленко, сначала новый минерал был ошибочно принят за оливин, так как имеет похожие зеленый цвет и форму кристаллов. Тем не менее, после лабораторных анализов и сверки «отпечатков пальцев» по каталогам, выяснилось: перед учеными не известный ранее образец.

Новый минерал, по словам геологов, отличается «идеальной формой кристаллов, удивительным богатством цвета и красотой». Если говорить научным языком, он представляет собой гидроксохлорид железа и магния с формулой  $Fe_3Mg(OH)_6Cl_2$ .

«По составу кулигинит близок к хорошо знакомому археологам минералу хиббингиту ( $Fe_2(OH)_3Cl$ ), который образуется при коррозии железных руд, захороненных в почве с повышенным содержанием хлора. Однако, в отличие от последнего, кулигинит содержит значительное количество магния и имеет другую кристаллическую структуру», — комментирует Денис Михайленко. Кроме того, с новым минералом геологам повезло: он встречается не в качестве микрозерен, а в виде относительно крупных сростков хорошо ограненных кристаллов размером чуть менее миллиметра.

Кулигинит вряд ли найдет практическое применение, так как его не очень много. «Тем не менее находка

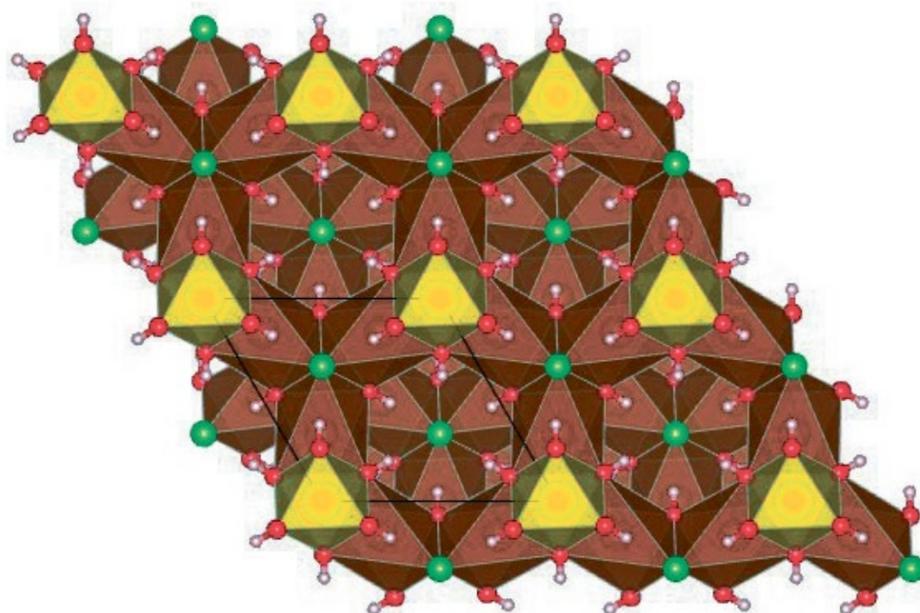
существенно дополнит знания о кимберлитах и процессах, сопровождавших их внедрение в земную кору, и, в частности, о происхождении хлорсодержащих минералов, распространенных в некоторых кимберлитовых трубках Сибирской платформы», — говорит Денис Михайленко.

Кроме того, обнаружение новых минералов часто привлекает внимание специалистов к малоизученным химическим соединениям, кристаллическим структурам и даже к экспериментальному подтверждению теорий.

Геолог приводит пример: в 2012 году исследование минерала гербертсмитита ( $Cu_3Zn(OH)_6Cl_2$ ), обладающего той же кристаллической структурой, что и кулигинит, позволило ученым из Массачусетского технологического института экспериментально подтвердить существование нового типа магнетизма — квантовой спиновой жидкости, одного из магнитных состояний вещества, когда полного упорядочивания спинов частиц не происходит до достижения самых низких температур.

Тулулит — природный цинк-тоолюминат кальция, описанный в 2016 г. группой исследователей из ИГМ СО РАН под руководством Э.В. Сокол в сотрудничестве с профессором Х. Хори из университета Иордании, — назван по месту находки (Тулул-Аль-Хаммам, центральная Иордания). Гречищевит — природный сульфогалогенид ртути, впервые обнаруженный на месторождении Арзак (Республика Тува) и описанный в 1989 г. группой исследователей из ИГиГ СО АН СССР (сейчас ИГМ СО РАН) под руководством В.И. Васильева. Назван в честь заслуженного геолога Тувинской АССР, сотрудника ИГМ СО РАН О.К. Гречищева (1936–2015 гг.). Флеймит (от англ. Flame, пламя) — природный фосфатосиликат кальция, описанный в 2015 г. группой исследователей из ИГМ СО РАН под руководством Э.В. Сокол, — назван так, поскольку образуется в породах, обожженных пламенем природных газовых факелов, расположенных в пустыне Негев (Израиль).

Екатерина Пустолякова  
Фото предоставлены  
ИГМ СО РАН



Кристаллическая структура кулигинита