



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 7 апреля 2022 года • № 13 (3324) • 12+



Общее собрание Сибирского отделения Российской академии наук 30—31 марта 2022 года

Читайте на стр. 2, 5

Официально

В новосибирском Академгородке прошло Общее собрание Сибирского отделения РАН

В Доме ученых СО РАН прошло Общее собрание СО РАН. Главный научный форум Сибири был посвящен предстоящим выборам в члены Академии наук. Кроме того, участники мероприятия заслушали отчетную информацию о наиболее значимых научных результатах науки в Сибири и выполнении государственного задания.

Полномочный представитель Президента РФ по Сибирскому федеральному округу **Анатолий Анатольевич Серышев** отметил существенный прогресс в действующих научных проектах: строительстве источника синхротронного излучения СКИФ, реализации Плана комплексного развития СО РАН и программы «Академгородок 2.0», разработках для борьбы с пандемией COVID-19, исследованиях Таймыра в рамках Большой Норильской экспедиции. «Перемены стремительно врываются в жизнь, а мир стоит на пороге нового мироустройства», — сказал Анатолий Серышев. — Нам нужно быстро осознавать суть происходящих перемен. Современная ситуация требует быстрого внедрения отечественных разработок: в сельском хозяйстве, электронике, промышленности, фармацевтике, производстве медицинской техники и других. Многие мы теперь обязаны производить в своей стране. Важно сформировать предложения по прикладным продуктам, готовым к внедрению в ближайшие один-два года. Сейчас оперативно принимаются документы для поддержки граждан и предприятий. Недавно совместно с Сибирским отделением

мы направили в Правительство РФ набор предложений по усилению роли Академии наук в решении задач в условиях санкционного периода. В марте в СО РАН создано 12 экспертных групп по стратегическим направлениям импортозамещения, от которых мы ждем конкретных предложений и проектов. Профессионализм сибирских ученых, их знания и компетенции позволят поддержать российскую экономику, технологическое лидерство страны».

Советник губернатора Новосибирской области **Виктор Александрович Толоконский** подчеркнул важность экспертизы Академии наук, а также ее образовательную функцию. «Миссия наиболее образованных и системно мыслящих людей — формировать государственную политику развития в разных сферах: экономике, образовании, культуре и других», — сказал Виктор Толоконский. — Сегодня непростой период, но как никогда важна нацеленность на прогресс. Предпринимая меры по преодолению санкционного влияния, нельзя терять импульс движения вперед: необходимо укреплять и усиливать стратегические направления развития. Это базовая, главная миссия, которую сибирские ученые реализовывали и будут реализовывать дальше. Необходимо обратить внимание на структурные обновления, которые позволят усилить экспертную функцию. И важно сосредоточиться на подготовке кадров: усилить многократно образовательную функцию».

Мэр Новосибирска **Анатолий Евгеньевич Локоть** напомнил собравшимся,

что несколько лет назад президент РФ **Владимир Владимирович Путин** назвал Новосибирск научной столицей России. «Задачи и особенности сегодняшней обстановки являются важной мотивацией не только для ученых, но и для всех нас», — отметил Анатолий Локоть. — Приоритетная задача — импортозамещение. Здесь нужно думать о создании своей, полностью независимой элементной базы, с которой начинаются достижения и в других сферах. Кроме того, необходимо не потерять связь с промышленным производством, идея которой была заложена основателем Академгородка **Михаилом Алексеевичем Лаврентьевым**».

Приветственные сообщения в адрес собрания также прислали почетные доктор Сибирского отделения РАН профессор **Дун Сочэн** (Китай) и профессор **Леонтий Абрамович Табаровский** (США).

Общее собрание СО РАН проходило в течение двух дней: 30 и 31 марта. Первый день был посвящен отчетным докладам о деятельности научных организаций Сибири и Сибирского отделения РАН, а также обсуждению кандидатур исследователей, претендующих на вакансии членов Академии наук (№ 11 «НВС» от 24 марта 2022 года, стр. 2—3). Общее собрание СО РАН рекомендовало кандидатуры тех или иных ученых для избрания в академики и члены-корреспонденты РАН: результаты этой процедуры стали известны во второй день работы собрания.

Официально

Общее собрание
СО РАН поддержало
кандидатов в члены
Академии наук

Сибирское отделение РАН представило рекомендованных кандидатов в академики и члены-корреспонденты Российской академии наук.

В соответствии с уставом Российской академии наук, региональные отделения РАН должны дать рекомендации кандидатам для дальнейшего рассмотрения на тематических отделениях и Общем собрании РАН.

«Поскольку мы в региональных отделениях не проводим выборы, а только даем рекомендации, основная работа будет осуществляться в Москве, на тематических секциях, и затем — на тематических отделениях. Буквально недавно обсуждался вопрос с президентом РАН академиком **Александром Михайловичем Сергеевым** о том, чтобы в будущем роль рекомендаций региональных отделений всё более возрастала при принятии Российской академией наук окончательных решений по избранным кандидатам», — отметил председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**.

На 6 вакансий академиков РАН от Сибирского отделения претендуют 15 кандидатов, на 26 вакансий членов-корреспондентов РАН — 140 кандидатов. В течение нескольких дней перед Общим собранием СО РАН объединенные ученые советы СО РАН по направлениям наук провели заседания, где заслушали научные доклады претендентов. После этого состоялось обсуждение кандидатур, а затем — принятие решения по рекомендациям по итогам тайного голосования (постановление ОС СО РАН можно посмотреть по ссылке: https://www.sbras.ru/files/news/docs/os_postanovlenie_verno_o_rekomendatsii_kandidatov_v_chleny_akademii_31.03.2022.pdf).

Решение Общего собрания СО РАН будет передано в экспертные комиссии Академии наук, выборы в члены РАН состоятся в Москве с 30 мая по 3 июня этого года.

НВС

НВС

Академику Владимиру Вячеславовичу Болдыреву — 95 лет

Глубокоуважаемый
Владимир Вячеславович!

Объединенный ученый совет по химическим наукам, химики Сибирского отделения РАН сердечно поздравляют Вас, выдающегося ученого в области химии твердого тела и механохимии, со славным юбилеем!

Ваши исследовательские работы в области реакционной способности твердых тел принесли Вам известность и признание широкой научной общественности в нашей стране и за рубежом. Вам удалось определить три ключевых феномена химии твердого тела — это дефекты, процессы переноса и фазовые превращения. Вы показали связь между характером влияния разупорядочения в кристаллах на скорость химических реакций и особенностями механизма реакции, определили роль различных факторов в химических реакциях

в твердом состоянии. Обнаруженное явление обратной связи позволило наметить эффективные методы управления химическими реакциями в твердой фазе. Вам принадлежат пионерские работы в области современной топохимии — науки о химических реакциях, локализованных на перемещающейся внешней границе твердого реагента или продукта реакции. Под Вашим руководством выполнен широкий спектр исследований в области механохимии и механической активации неорганических веществ, и эти работы нашли применение при решении разнообразных практических задач: разработке и совершенствовании твердых ракетных топлив, получении новых материалов для записи информации, переработке минерального сырья, разработке новых методов металлизации диэлектриков. В последние десятилетия получили развитие инициированные Вами оригинальные методы синтеза и модифи-

цирования лекарственных веществ с целью улучшения их терапевтических свойств и снижения токсичности.

Ваши работы определили научные направления исследований возглавляемого Вами более двадцати лет Института физико-химических основ переработки минерального сырья, переименованного в Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН.

Вас отличают целеустремленность, потрясающая научная интуиция, неугасающий интерес ко всему новому, широчайшая эрудиция. На протяжении всей жизни Вам удавалось успешно сочетать интенсивную научную работу с преподаванием, и Ваш высочайший профессионализм и безграничная преданность науке стали ориентиром для Ваших учеников, среди которых много известных ученых, с большой теплотой вспоминающих своего учителя. Среди Ваших учеников не только доктора и кан-

дидаты наук, но и члены РАН. Ваша научная школа по химии твердого тела признана во всем мире, деятельность ее талантливых учеников, эффективно работающих как в России, так и за рубежом, внесла весомый вклад в понимание природы веществ.

Ваши научные достижения по достоинству отмечены высокими государственными наградами, профессиональными премиями и грантами.

Дорогой Владимир Вячеславович, от всей души желаем Вам крепкого здоровья, оптимизма, благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН,
председатель ОУС
по химическим наукам СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Главный ученый секретарь СО РАН
академик РАН Д. М. Маркович

8 апреля 2022 года исполняется 95 лет академику РАН Владимиру Вячеславовичу Болдыреву.

Владимир Вячеславович — всемирно известный ученый в области химии твердого тела; лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники; автор более 700 научных работ, в том числе 16 монографий.

Большая часть научной деятельности Владимира Вячеславовича — с 1975-го по 2020 год — связана с Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН. Выпускник Томского государственного университета, В. В. Болдырев в 1963 году по рекомендации академика Н. Н. Семёнова переехал в новосибирский Академгородок, в Институт химической кинетики и горения СО АН СССР, где в короткие сроки создал новую лабораторию кинетики химических реакций в твердой фазе. Эта лаборатория в 1975 году по решению Президиума СО АН СССР практически в полном составе была передана в Институт физико-химических основ переработки минерального сырья СО АН СССР, где В. В. Болдырев, тогда еще доктор химических наук, занял пост заместителя директора по науке, а через некоторое время и директора этого старейшего химического института Сибири, сменив на этом посту

доктора технических наук А. Т. Логвиненко. Приход в институт новой, молодой лаборатории стал началом структурной перестройки и консолидации тематики института. В 1978 году Владимир Вячеславович стал директором обновленного института, а вскоре был избран членом-корреспондентом, затем действительным членом Академии наук. Развитие фундаментальных исследований в институте, вслед за новым лидером, пошло в направлении химии твердого тела и тогда еще совсем новой области исследований — механохимии.

После глубокой реорганизации институт постепенно выходил в лидеры по изучению реакционной способности твердых веществ, механизмов твердофазных реакций, механохимии и, как следствие, по целенаправленному созданию новых материалов нетрадиционными технологиями. Позитивные сдвиги в тематике исследований были отмечены комиссией АН по комплексной проверке, и по ее рекомендации институт был переименован в Институт химии твердого тела и переработки минерального сырья. За цикл основополагающих работ в области механохимии оксидных и металлических систем В. В. Болдыреву в составе авторского коллектива в 1993 году была присуждена Государственная премия РФ в области на-

уки и техники, а в 1997 году институт был переименован в Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН.

Исследования в области реакционной способности твердых веществ принесли В. В. Болдыреву известность во всем мире. В его работах была показана связь между характером влияния разупорядочения в кристаллах на скорость химических реакций и особенности механизма их протекания. Им были введены понятия о локализации и автолокализации процессов при химических превращениях твердых тел, показана роль различных факторов, влияющих на протекание химических реакций в твердом состоянии. Развитые при этом подходы к изучению твердофазных реакций позволили решать и обратную задачу: по тому, как влияют на реакционную способность твердого вещества отдельные виды дефектов в кристаллах, делать выводы об особенностях механизма реакции.

Другим направлением исследований, родившимся в ходе работ по изучению реакционной способности твердых веществ и тесно связанным с именем В. В. Болдырева, стала механохимия и связанная с ней механическая активация. Было показано, что механохимические процессы не являются следствием выделения тепла, а влияние предварительной механической

обработки не следует сводить к тривиальному изменению соотношения между поверхностью кристалла и его объемом. В институте велась целенаправленная работа по созданию серии машин, специально предназначенных для механического активирования и проведения механохимических реакций. Некоторые удачные мельницы-активаторы на протяжении десятилетий успешно работают в разных лабораториях, в том числе зарубежных. Использование этой техники собственного производства привело к дальнейшему развитию механохимических методов, среди которых следует особенно отметить разработку методов улучшения характеристик твердых лекарственных веществ за счет физических воздействий и получения новых лекарственных форм без изменения химического состава активного фармацевтического ингредиента.

Признанием заслуг В. В. Болдырева стало создание Международной механохимической ассоциации, первым президентом которой он был единодушно избран.

Коллектив Института химии твердого тела и механохимии СО РАН поздравляет Владимира Вячеславовича со знаменательной датой и желает здоровья и еще многих лет насыщенной творческой жизни!

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ СО РАН

На Общем собрании СО РАН обсудили основные результаты работы Отделения в 2021 году

Главный ученый секретарь СО РАН академик Дмитрий Маркович Маркович рассказал на Общем собрании Сибирского отделения о научно-организационной деятельности Президиума СО РАН в 2021 году и о выполнении государственного задания.

В частности, он остановился на результатах, которые были получены научными подразделениями СО РАН. Так, Иркутский филиал СО РАН активно участвовал в организации и рецензировании заявок на финансирование проектов по конкурсу Иркутской области в сфере науки и техники, а также выполнял исследовательские работы в области экологии. Особенно это важно в сфере охраны Байкальской природной территории и озера Байкал. «Мы не так давно создали ИрФ СО РАН, но он уже успешно работает по многим направлениям», — подчеркнул Дмитрий Маркович.

Международный научный центр по проблемам трансграничных взаимодействий в Северной и Северо-Восточной Азии проводит научные исследования по

анализу интеграционных процессов в евразийском пространстве, занимается издательской деятельностью, организацией научных мероприятий. Одна из важнейших функций совета — экспертная. Так, во взаимодействии с директором Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академиком Валерием Анатольевичем Крюковым было подготовлено заключение на проект Стратегии социально-экономического развития Ангаро-Енисейского макрорегиона на период до 2035 года, который был разработан Министерством экономического развития РФ. Ученые сформулировали серьезные замечания к этому проекту и сочли, что в имеющей редакции его нецелесообразно согласовывать со стороны РАН.

«Российско-китайский научно-исследовательский центр материалов и технологий для охраны окружающей среды будет продолжать активно действовать, тем более что в настоящее время сотрудничество с Китаем приобретает всё более важный характер для всех нас», — акцентировал академик Маркович.

Один из самых значимых проектов Научно-исследовательского центра по проблемам экологической безопасности и сохранения благоприятной окружающей среды СО РАН (НИЦ «Экология») — организация и проведение Большой Норильской экспедиции, которая в последнее время приобретает более крупные масштабы. «Кроме того, этот центр возвращает Сибирскому отделению функции исследовательской организации, как в фундамен-

тальных, так и в прикладных областях», — отметил Дмитрий Маркович.

Главный ученый секретарь СО РАН перечислил основные пункты государственного задания: экспертная функция, издательская деятельность, организация научных мероприятий и премий для молодых ученых, популяризация науки — все из них выполнены на сто процентов.

Говоря о финансировании СО РАН на 2022 год, Дмитрий Маркович указал на то, что оно по сравнению с прошлым годом несколько увеличилось. «Надеемся, что в связи со сложной нынешней ситуацией нас ожидают не очень существенные корректировки плана бюджета», — сказал академик.

В новосибирском Академгородке подвели итоги XLIX Сибирской геологической олимпиады школьников

Олимпиада прошла на площадках Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН и Новосибирского государственного университета. Традиционно готовили и проводили мероприятие сотрудники этих организаций.



В 2022 году в Сибирской геологической олимпиаде участвовали более 150 школьников из Барнаула, Бийска, Бердска, Гоняка (Алтайский край), Губахи (Пермский край), Екатеринбурга, Кирова, Миасса (Челябинская область), Москвы, Нижнего Тагила, Новосибирска, Новокузнецка, Нязепетровска (Челябинская область), Орска, Перми, Стерлитамака, Томска, Тюмени, Челябинска, из Омской области.

Ученые вошли в жюри олимпиады и не только оценивали выступления участников, но и делились с ними богатым исследовательским опытом. Порой в ходе ответов на вопросы начинались настоящие научные дискуссии.

«Все вопросы подразумевают развернутый ответ. Чаще всего получается так, что один ученик начинает отвечать, затем кто-то подхватывает, дополняет, а члены жюри направляют размышления в нужное русло. В итоге в дискуссии принимают участие несколько человек, и постепенно мы логически приходим к верному ответу. То есть олимпиада не только подразумевает оценку знаний, но и имеет образовательную функцию. Очень впечатлил объем геологических знаний некоторых школьников, особенно в области минералогии. Видно, что у ребят есть большой интерес и увлеченность науками о Земле, и это очень вдохновляет!» — делится член жюри олимпиады **Ксения Игоревна Канакова** (ИНГГ СО РАН).

Высокий уровень подготовки школьников отмечает и **Егор Константинович Метелкин** (ИНГГ СО РАН), входивший в жюри группы 5–6 классов. По его словам, многие ребята обладают знаниями на уровне студентов 1–2 курсов университета.

С ним согласна **Полина Сергеевна Осипова** (ИНГГ СО РАН), которая также оценивала участников из 5–6 классов: «Уже не первый год школьники, еще совсем дети, удивляют меня количеством своих знаний в области геологии. Но, главное, что они не просто заучивают названия и факты о минералах и геологических процессах — им действительно интересно разбираться в этом. Ребята спорят, объясняют и доказывают свою точку зрения другим участникам и жюри, и даже если не знают ответа, то начинают размышлять над вопросом и иногда выдают забавные геологические теории, а по итогу единолично или совместно со всеми участниками доходят до верного ответа».

Кандидат геолого-минералогических наук **Ольга Тимофеевна Обут** (ИНГГ СО РАН), участвовавшая в жюри 8–9 классов, отмечает, что дети живо интересуются геологией. «Большинство участников в летнее время выезжают в геологические экспедиции и на экскурсии, сами собирают материал для исследования: минералы, породы, остатки ископаемых организмов. Многие ребята в процессе изучения читают специальную литературу — они даже задавали нам вопросы о том, что еще почитать по интересующим их темам. Часть школьников участвуют на протяжении нескольких лет, с 5-го класса. Прощаясь в воскресенье, некоторые подходили и говорили:

“До следующего года!»”. Видеть такую увлеченность очень приятно», — отмечает исследовательница.

Заочный конкурс

На заочный конкурс было представлено 48 научно-исследовательских работ. Член жюри кандидат геолого-минералогических наук **Борис Борисович Кочнев** (ИНГГ СО РАН) отметил широчайшую тематику представленных на заочный конкурс работ: от особенностей марсианского рельефа до микробиологического изучения поверхностных вод.

«Объем и общий уровень работ очень различался, однако больше всего нами ценился авторский вклад и самостоятельность. На все присланные работы мы подготовили рецензии, которые не только содержат развернутую оценку реферата, но и подскажут авторам возможные направления дальнейших исследований», — рассказывает Борис Кочнев.

«В заочном конкурсе олимпиады я был приятно удивлен высоким уровнем представленных научно-исследовательских и научно-практических работ, — говорит член жюри кандидат геолого-минералогических наук **Андрей Владиславович Вишневский** (ИГМ СО РАН). — Некоторые из них вполне соответствуют уровню курсовых работ студентов и даже превышают его, не считая применения специального оборудования для исследования минералов и горных пород. Хотя ряд геологических кружков имеет и такое оснащение, в особенности те объединения, которые организованы на базе исследовательских университетов».

«Читая многие работы заочного этапа, я не переставал удивляться тому, насколько ответственно школьники подходят к научной деятельности, — отмечает член жюри **Всеволод Данилович Ефременко** (ИНГГ СО РАН). — Многие работы имеют научную новизну, которая не всегда есть даже в студенческих научных проектах.

Также я был в жюри очного этапа — это моя любимая часть олимпиады. Сам принцип очного этапа не позволяет детям списать, поэтому жюри оценивает именно знания и умения решать нестандартные геологические задачи. Как обычно, я остался очень доволен прошедшей олимпиадой и приму участие и в следующем году».

Победители

В очном конкурсе среди 5–6 классов лучшим стал **Андрей Горьков** (Нижний Тагил), а среди 7 классов — **Ксения Ларина** (Тюмень). Среди 8–9 классов лучший результат показала **Дарья Кузнецова** (Тюмень), а среди 10–11 классов победил **Семён Луцеев** (Новокузнецк).

В заочном конкурсе в возрастной категории 5–6 классов лучшей была признана работа **Ярослава Фофанова** (Пермь) на тему «Окаменелости Ключиковского карьера Красноуфимского района». Среди школьников 7 классов победила **Алёна Варлашова** (Пермь) с работой «Способы очистки почвы от нефтяных загрязнений». В группе 8–9 классов победили два участника: **Павел Гершуни** из Москвы (работа «Гейзеры. Условия существования в природе и моделирование в камеральных условиях») и **Богдан Брюханов** из Екатеринбурга (работа «Карстовые провалы в Сухоложском районе Свердловской области»).

Среди учеников 10–11 классов первое место разделили две работы: «Влияние параметров кристаллизации на морфологию кристаллов, выращенных в геле» **Максима Подбережного** (Новосибирск) и «Морские лилии нижнего и среднего отдела каменноугольной системы и их условия обитания» **Анастасии Кондратьевой** (Губаха, Пермский край).

Культурная программа

Помимо соревнований, участники олимпиады получили возможность окунуться

в увлекательный мир наук о Земле. Ученые провели для ребят экскурсии в лабораторию эволюции палеоокеанов и мантийного магматизма НГУ, научно-образовательный центр «Газпромнефть-НГУ» и научно-образовательный центр НГУ «Эволюция Земли», а также в Центральный сибирский геологический музей (ИГМ СО РАН) и Палеонтологический музей ИНГГ СО РАН (ГЕОХРОН).

Кроме того, исследователи НГУ и геологических институтов СО РАН прочитали школьникам научно-популярные лекции. Доктор геолого-минералогических наук профессор **Иван Дмитриевич Зольников** (ИГМ СО РАН, НГУ) рассказал об опасных геологических процессах и катастрофах; кандидат геолого-минералогических наук **Игорь Николаевич Косенко** (ИНГГ СО РАН, НГУ) представил 20 интересных фактов о динозаврах, кандидат геолого-минералогических наук **Василий Валерьевич Марусин** (ИНГГ СО РАН, НГУ) дал советы, как правильно нести научное знание. Кандидат геолого-минералогических наук **Дмитрий Геннадьевич Маликов** (ИГМ СО РАН) осветил тренды, инновации и перспективы современной палеонтологии, а кандидат геолого-минералогических наук **Фёдор Игоревич Жимулёв** (ИГМ СО РАН) познакомил ребят с поисковыми работами на кобальт в горах Антиатласа, Марокко.

Для руководителей юных геологов кандидат технических наук **Леонид Валерьевич Цибилов** (ИНГГ СО РАН) провел семинар «Один из способов подготовить устное выступление».

При подготовке использованы материалы, предоставленные председателем Совета научной молодежи ИНГГ СО РАН **Е. Е. Хогоевой**, и с сайта sgo.igm.nsc.ru.

Пресс-служба
ИНГГ СО РАН
Фото **А. В. Вишневского**
и с сайта sgo.igm.nsc.ru



Участники, лауреаты и организаторы Сибирской геологической олимпиады школьников в Новосибирском государственном университете

Столкнется ли Россия с нехваткой катализаторов для нефтепереработки и нефтехимии?

Для производства из нефти топлив и более сложных продуктов, например полиэтилена или полипропилена, необходимы катализаторы. Многие из них закупались за рубежом. О том, как обстоят дела с импортозамещением катализаторов в области нефтепереработки и нефтехимии, мы поговорили с заместителем директора, руководителем отдела технологии каталитических процессов ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» доктором технических наук **Александром Степановичем Носковым**.



А. Н. Носков

«Еще в 2019 году Министерством энергетики РФ была создана рабочая группа по анализу возможности импортозамещения в области нефтепереработки и нефтехимии. Задача была определить узкие места и составить возможные шаги по их расширению (то есть ликвидации недостатков в слабых звеньях производственного процесса). Все данные по оценке рынка, доли импорта, оборудования и катализаторов вошли в единый документ. Он включал качественную характеристику, насколько надежно поставлено обеспечение этих сфер в России. Также там были перечислены основные разработчики и производители катализаторов для процессов нефтепереработки и нефтехимии. В конце документа мы представили программу, по каким позициям в первую очередь надо предпринимать шаги», — рассказывает Александр Носков.

По словам ученого, отрасль нефтепереработки не должна столкнуться с большими проблемами из-за санкций. Заводы, аппараты, каталитические реакторы — всё это исторически базировалось на отечественных технологиях. Для производства топлив используется всего около десятка основных катализаторов. Спрос на каждую марку большой, а имеющиеся мощности позволяют оперативно нарастить объемы производства.

«В нефтепереработке практически по всем позициям на сегодняшний день либо нет критического состояния, либо достаточно быстро, в течение полугода-года, узкие позиции могут быть закрыты. Кроме того, большинство катализаторов здесь эксплуатируются от трех до десяти лет. Поэтому, если катализатор загрузили, например, в прошлом году, он прослужит

еще некоторое время», — говорит Александр Носков.

Нет проблем и с некоторыми катализаторами, которые необходимо постоянно добавлять в кипящий слой (процесс крекинга). Их производство налажено на российских предприятиях: Ишимбайском специализированном химическом заводе катализаторов и Омском катализаторном заводе.

Катализаторы в нефтепереработке делятся на две большие группы. Одни обеспечивают глубину переработки нефти (чтобы из одного ее количества получить как можно больше бензина и дизельного топлива). Вторые направлены на повышение качества этого топлива. По словам ученого, сейчас важно прежде всего сохранять глубину переработки, а возможное снижение качества в нынешней ситуации не критично.

Самая узкая проблема российской нефтеперерабатывающей промышленности в области импортозамещения — катализаторы гидроочистки и гидрокрекинга. Объем их потребления составляет соответственно 3500–4000 и 1000–1500 тонн в год.

Процессы гидрокрекинга используются, чтобы вытащить топливо из нефтяного остатка. Он получается после того, как из нефти извлекут бензиновую, керосиновую и дизельную фракции, и составляет примерно 25–30 % от ее изначального веса. «Эти процессы осуществляются при очень высоком давлении (200 атмосфер) в присутствии водорода. Такие технологии лишь недавно стали применяться в России массово. Заводы у нас сейчас только строятся, а Япония уже объявила эмбарго на поставку оборудования», — рассказывает ученый.

Другое уязвимое направление в области нефтепереработки — это катализаторы получения зимних и арктических топлив (объем потребления — 200–250 тонн в год). Эти технологии базируются на импортных катализаторах, и быстрая замена здесь вряд ли возможна. Не все соединения, используемые в таких катализаторах, доступны в России. «У нас есть научные заделы, но стадия подготовки еще недостаточная для введения в эксплуатацию», — говорит Александр Носков.

В нефтехимии же сложилась совершенно иная ситуация. Основной продукцией этой отрасли являются полиэтилен, полипропилен, всевозможные масла. Они получаются в результате следующего, более тонкого этапа переработки. «В нефтехимии многие производства базируются полностью на импортных технологиях. А когда вам продается импортная технология, лицензиар гарантирует все процессы только при использовании прописанного в технологии катализатора. Если его заменить, все гарантии снимаются. Поэтому катализаторы тоже использовались в основном зарубежные», — рассказывает ученый.

Заводы по производству катализаторов расположены в основном в США, Франции, Германии, Дании. Китай тоже пытается наладить их выпуск, но, по словам ученых, пока китайские катализаторы не достигли нужного качества, и предприятия, использующие их, могут столкнуться с проблемами.

Проблема заключается также в том, что нефтехимия требует гораздо большего разнообразия катализаторов (их номенклатура насчитывает более 100 наименований). В то же время потребность в каждом отдельном катализаторе гораздо меньше, чем в нефтепереработке: около 50–100 тонн в целом по стране. Налаживание производства для такого малого тоннажа предприятиям невыгодно. Это пытались сделать в СССР, когда промышленность была настроена на самообеспечение, но после перехода на рыночную экономику большую часть катализаторов для нефтехимии стали закупать за рубежом.

«Здесь самые узкие места — производство полиэтилена и полипропилена. В России оно сейчас составляет примерно 4–5 миллионов тонн в год. В этих процессах катализатор одноразовый, он в миллионных долях присутствует в составе самой продукции. На эти 4–5 миллионов тонн нужно примерно 100–120 тонн катализатора. Если прекратятся поставки нужного катализатора, производство будет остановлено в течение месяца. Сейчас у нас в институте и на предприятиях активно

прорабатываются вопросы решения этой проблемы», — отмечает Александр Носков. С нехваткой катализаторов могут столкнуться также шинная и лакокрасочная промышленности.

Также в сложной ситуации оказалась пищевая отрасль, а именно производство маргарина, который широко используется в кондитерских и хлебобулочных изделиях. «В этой сфере практически все российские заводы также работают на импортных катализаторах, многие из которых одноразовые. Сейчас ИК СО РАН ведет переговоры с некоторыми предприятиями промышленного сектора. Заделы есть. Возможно, нам удастся решить эту проблему», — рассказывает исследователь.

У Института катализа СО РАН есть сложившиеся связи с «Роснефтью», «Газпром нефтью», «Газпромом», «СИБУРОм». С реальным сектором экономики работают около 20 % ученых института.

«Разработка любого нового каталитического процесса от начала исследований до промышленной реализации занимает в лучшем случае десять лет. В форс-мажорных обстоятельствах и с участием государства этот срок можно сократить до пяти-шести лет. Поэтому, если смотреть реально, за один-два года мы можем предложить только замену того, что есть. Например, попытаться воспроизвести западные катализаторы. Сейчас от российских компаний мы ждем конкретные запросы, какие катализаторы, с какими именно характеристиками им нужны», — говорит Александр Носков.

Ученый отметил, что отрасль по производству катализаторов нуждается сегодня в серьезной поддержке государства и участии компаний-заказчиков.

Диана Хомякова
Фото Евгении Бобатковой
и предоставлено ИК СО РАН



Катализаторы нефтепереработки



Катализаторы

Глава СО РАН подвел итоги 2021 года

Председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон на Общем собрании СО РАН сообщил об основных научных и организационных результатах прошлого года.

Доклад начался с констатаций: на момент открытия Общего собрания в Сибирском отделении РАН состоят 98 академиков, 101 член-корреспондент и 74 профессора РАН. Под научно-методическим руководством СО РАН находятся 12 федеральных исследовательских центров (ФИЦ), 72 научные организации и 42 вуза, подведомственные Минобрнауки России. Сибирское отделение, сверх того, проводит экспертизу тематик и отчетов пяти научных организаций, подведомственных Роспотребнадзору, а также исследовательских институтов и университетов других федеральных ведомств. В 2021 году сибирские ученые получили ряд престижных наград, начиная с международной премии «Глобальная энергия» академика **Зинфера Ришатовича Исмагилова**, стали лауреатами государственных и правительственных премий России, кавалерами орденов и медалей, были удостоены академических и отраслевых почетных званий.

В 2021 году продолжалась реализация Плана комплексного развития СО РАН, включая создание двух исследовательских комплексов класса мегасайнс. Первый из них — источник синхротронного излучения СКИФ, возводимый вблизи наукограда Кольцово. «В соответствии с графиком работ идет производство сложного технологического оборудования ускорительного комплекса, на площадке начаты строительные работы, здесь будет целый городок», — сказал Валентин Пармон. Второй крупнейший объект — Национальный гелиогеофизический комплекс РАН в Прибайкалье. «Это созвездие уникальных научных инструментов, нацеленное на ликвидацию отставания отечественной науки в области физики солнечно-земных связей с выходом на траекторию опережающего развития в фундаментальных исследованиях и решение крупных прикладных проблем», — подчеркнул председатель СО РАН. — Затраты здесь намного крупнее, чем на СКИФ».

СКИФ был отнесен докладчиком и к объектам «Академгородка 2.0» — реализуемой программы развития Новосибирского научного центра СО РАН. В числе ее опорных элементов В. Н. Пармоном также названы комплексное развитие Новосибирского государственного университета (включая физико-математическую школу) и реконструкция его кампуса, городок инновационной молодежи SmartСити (название рабочее), суперкомпьютерный центр «Лаврентьев» и математический центр. Ряд проектов реализуется в коллаборациях с ведущими научно-технологическими организациями России: бор-нейтронозахватную терапию рака институты СО РАН разрабатывают вместе с московским Национальным медицинским исследовательским центром онкологии им. Н. Н. Блохина, Супер С-тау фабрику (установку для исследования элементарных частиц) — с Российским ядерным центром (РЯЦ — ВНИИЭФ) в Сарове (Нижегородская область). Глава Сибирского отделения напомнил также о вхождении ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор» в Научный



В. Н. Пармон

центр мирового уровня по генетическим технологиям, создаваемый под эгидой Курчатовского института.

Важным направлением деятельности СО РАН в 2021 году было названо выстраивание сотрудничества с промышленными партнерами: «Норникель», «Газпром нефть», Объединенная двигательная корпорация, АФК «Система», «Газпром трансгаз Томск», СИБУР, «Татнефть» и другие. Валентин Пармон обозначил широкий диапазон форматов взаимодействия — от контрактов и интеграционных проектов до постояннодействующих структур, каковыми являются инжиниринговые центры, центры компетенций и трансфера технологий, постоянные представительства промышленных партнеров в научных центрах Сибири.

В составе СО РАН как учреждения действует Научно-исследовательский центр «Экология», организованный при поддержке «Норникеля» в развитие двух успешных сезонов Большой Норильской экспедиции. «Их результаты известны и обществу, и в научной среде», — подчеркнул глава Сибирского отделения. — Очень важно, что вся информация по этой экспедиции стала публичной». «В текущем году стартовал новый масштабный проект СО РАН и «Норникеля» — Большая научная экспедиция по исследованию биоразнообразия и состояния экосистем на всех промышленных площадках компании, всех прилегающих территориях и акваториях», — напомнил академик В. Пармон. — Это еще серьезнее, чем полевые исследования Таймыра в 2020–2021 годах».

В целом Сибирское отделение РАН взяло на себя миссию флага системы коммуникаций наука — бизнес — государство, которая в 2021 году также реализовалась во множестве форматов. Это продуктивные контакты на Санкт-Петербургском экономическом форуме и Международном форуме «Технопром-2021» в Новосибирске, совместные конференции, семинары и форсайт-сессии, рабочие группы, в том числе по реализации проекта SmartСити.

«Мы уделяем большое внимание информационным каналам и площадкам, — акцентировал Валентин Пармон. — В прошлом году обновлены сайты «Науки в Сибири» и Выставочного центра СО РАН, начат выпуск нового журнала «Наука и технологии Сибири». Он оказался очень востребованным нашими промышленными партнерами и уже принес Сибирскому отделению несколько значимых контрактов». «Мы восстановили работу Клуба межнаучных контактов, — дополнил председатель СО РАН. — Это площадка не институциональная, на ней можно высказываться более свободно, не опасаясь, что высказанное личное мнение будет воспринято как официальное».

Применительно к своему докладу «самой трудной миссией» Валентин Пармон назвал выбор наиболее значимых научных результатов и разработок 2021 года. Он выделил те, которые были представлены президентом РАН академиком **Александром Михайловичем Сергеевым** на недавней встрече с президентом России **Владимиром Владимировичем Путиным**. Это циклолет «Циклон», созданный специалистами Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН; моноклональные антитела, нейтрализующие вирус SARS-CoV-2, полученные в Институте молекулярной и клеточной биологии СО РАН; машинное распознавание и перевод тибетских рукописей из фондов Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (Улан-Удэ), осуществленные при поддержке компании МТС. «Мы надеемся, что вторым этапом этой выдающейся работы станет перевод текстов со старомонгольского языка, почти никому не понятного после его трансформации в кириллический алфавит», — предположил академик В. Пармон.

Другие важнейшие результаты 2021 года председатель СО РАН распределил в соответствии с семью приоритетами Стратегии научно-технологического развития (СНТР) РФ до 2035 года, начав с надстоящего, главного для академической

науки: «Фундаментальные исследования, обусловленные внутренней логикой развития науки, обеспечивающие готовность страны к большим вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, возможность своевременной оценки рисков, обусловленных научно-технологическим развитием». В этом поле академик Валентин Пармон выделил достижения Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН; получение рекордных показателей на коллайдере ВЭПП-2000 Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН; эксперименты по теплопроводности жидкометаллических теплоносителей для ядерных и термоядерных реакторов, проведенные в ИТ СО РАН; исследованное в Институте гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН формирование вихревого кластера в аттракторе инерционных волн; новый способ МРТ-визуализации с помощью параводорода от Международного томографического центра СО РАН; уникальные бактериофаги из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН; междисциплинарные исследования по динамике литосферы и вулканологии, а также монографию «Геологическая эволюция Земли: от космической пыли до обители человечества». Далее, по каждому из шести тематически ориентированных приоритетов СНТР РФ председатель Сибирского отделения выделил по несколько наиболее актуальных научных результатов и прикладных разработок.

Приоритетным стал и перечень задач СО РАН на 2022-й и последующие годы. Во главу угла Валентин Пармон поставил укрепление функций СО РАН как интегратора и инициатора мультидисциплинарных научных исследований, консолидацию научного потенциала Сибирского макрорегиона для решения проблем технологического суверенитета России и продолжение формирования единого научно-образовательного пространства Большой Сибири. В контексте реализации Плана комплексного развития СО РАН и программы «Академгородок 2.0» глава СО РАН назвал «объектами особой заботы» СКИФ, НГГК РАН, инфраструктуру НГУ и томского «Большого университета» и флагманские проекты «Академгородка 2.0», включая СКЦ «Лаврентьев».

В условиях резкого обострения международной обстановки председатель СО РАН подчеркнул востребованность научной дипломатии и сохранения исследовательских коллабораций и контактов, в том числе в орбите Евразийского экономического союза. «Важно поддерживать и при возможности развивать сотрудничество с учеными не только дружественных России стран», — подчеркнул при этом В. Н. Пармон. В заключение он напомнил, что в текущем году отмечается 65-летие Сибирского отделения СО РАН / АН СССР. «Я надеюсь, что для нас и для всей Российской академии наук этот год станет годом прорыва», — резюмировал председатель СО РАН.

Андрей Соболевский
Фото Юлии Поздняковой

Ученые исследовали сейсмическую структуру в центральной зоне Камчатки

Сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН совместно с Институтом вулканологии и сейсмологии ДВО РАН и Камчатским филиалом Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба РАН» исследовали область смены режима субдукции и питания вулканов Южной Камчатки относительно вулканов Восточного хребта полуострова. Ученые построили сейсмотомографическую модель структуры земной коры и верхов мантии района, от вулканов Горелый и Мутновский на юге до вулкана Бакенинг на севере и от западного до восточного побережья полуострова. Эта работа помогла понять, как питаются вулканы, под которыми по-разному происходит погружение океанической плиты под континентальную.

Ученые ИНГГ СО РАН исследовали область на Камчатке, где граничат два разных режима субдукции (субдукция — это явление, при котором одна тектоническая плита погружается под другую, обычно океаническая под континентальную. — *Прим. ред.*). Тихоокеанская плита погружается под Камчатку не единым пластом. Из-за разного вещественного состава она деформируется и разделяется на части, продолжая опускаться блоками. Главные разрывы плиты называются трансформными разломами. Как раз один из таких, Авачинский трансформный разлом, проходит между вулканами Южной Камчатки (Горелый, Мутновский и другие) и Авачинской группой вулканов.

Трансформный разлом нарушает единый процесс погружения Тихоокеанской плиты, что приводит к смене режима субдукции, к различным скоростям погружения и углам наклона слэба (погружающейся части плиты). Процессы могут происходить быстрее или медленнее. Вещества, которые поднимаются на поверхность, тоже будут отличаться. Когда плита погружается, она нагревается мантийным веществом, что приводит к частичному плавлению и выделению флюидов (жидких и газообразных веществ). С погружением океанической плиты происходит ее деформация, это приводит к высвобождению энергии и землетрясениям.

Научная гипотеза и экспериментальное исследование

Режимы активности вулканов Южной Камчатки отличаются от режимов вулканов Восточного пояса. Ученые выдвинули предположение, что это зависит не только от природы формирования территорий, но и от смены режимов субдукции.

По всей ширине полуострова и от вулканов Горелый и Мутновский с юга до вулкана Бакенинг на севере района равномерно были расставлены временные сейсмологические станции, которые вели непрерывные записи в 2019–2020 годы. Постоянные сейсмические станции на Камчатке расположены лишь в основных вулканических зонах: рядом с Петропавловском-Камчатским, в районе Авачинской группы и около северной группы вулканов. Для расчета трехмерной надсубдукционной структуры необходимы записи сети приборов, покрывающих всю площадь исследуемого района, — чем рав-

номернее, тем более точная и детальная получается модель.

«Раньше невозможно было построить детальную модель структуры земной коры и верхов мантии этого района, потому что отсутствовали равномерные данные о временах пробега волн от локальных землетрясений. Установка сейсмических станций стоит больших денег. Необходимо дорогостоящее оборудование, которое еще нужно расставить в труднодоступных районах со сложным рельефом. Перемещаться с одного места на другое приходится на вертолетах, потому что дорог там нет. Через год станции нужно снять, данные обработать и только после этого можно строить изображения сейсмической структуры», — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории сейсмической томографии ИНГГ СО РАН кандидат геолого-минералогических наук **Наталья Анатольевна Бушенкова**.

Временная сейсмическая станция — это небольшой приборный комплекс, который ловит сигналы от любых движений внутри Земли и записывает их. Для работы временной станции без перерыва целый год рядом закапывается большой ящик с аккумуляторами. Чтобы уберечь от влаги и избежать повреждений, его заворачивают в полиэтилен.

В станции есть датчики, которые фиксируют колебания в трехмерной системе координат. По этим данным определяют разные виды волн, например продольные (P), поперечные (S) или обменные. Лучше всего выделяются первые вступления — это P-волны. S-волны приходят позже, они менее заметны на фоне шума. Например, когда идет активизация вулкана, внутри его постройки всё трещит, образуется целый шлейф колебаний, и определить конкретную S-волну в таком случае становится невозможно.

Наталья Бушенкова объясняет, как обрабатываются данные: «На непрерывной сейсмической записи определяются времена вступлений P- и S-волн. Для одного события (по времени) определяется время в источнике (минимум по трем станциям) и гипоцентр землетрясения (то есть откуда пришла волна). Какая-то из станций регистрирует волну раньше, другая — позже, и не только в зависимости от расстояния. На пути от землетрясения до конкретной станции волна может встретить разного рода внутренние структуры. Это значит, что на станциях будут различия между рас-

считанным временем (которое мы предположили) и зарегистрированным. Допустим, волна должна пройти расстояние за X секунд, а прошла за Y, мы получаем разницу (невязку — величину ошибки (расхождения) приближенного равенства. — *Прим. ред.*) между рассчитанным и полученным временем. По комплексу таких разностей (в настоящей работе с помощью программного кода локальной сейсмотомографии, LOTOS) мы можем определить, где и какие аномалии прошли волны на пути к станциям от конкретного землетрясения. Аномалии скорости рассчитываются относительно зависящей от глубины референтной скоростной модели».

Интерпретация данных

Пониженные скорости означают, что среда разогретая и/или разуплотненная. Это может быть вызвано наличием флюидов или общей раздробленностью — менее консолидированная структура заставляет волны замедлиться. Повышение скоростей, наоборот, говорит о том, что среда консолидированная. На флюиды больше всего реагирует S-волна, она замедляется в условиях флюидонасыщения. А для газонасыщенных участков структуры характерно контрастное снижение соотношения скоростей P- и S-волн.

По распределению аномалии скоростей P- и S-волн можно судить о наличии неких структур, которые имеют границы. «Насколько реально просажена или увеличена скорость абсолютно точно сказать нельзя, потому что у нас неидеальная система наблюдения. Зато мы можем говорить о четких границах структур. В идеальной, простой системе на одной глубине должна быть равномерная скорость как для P-, так и для S-волн. Их соотношение показывает, имеется ли жидкая или газообразная составляющая в среде. Если соотношение скоростей волн в коре под вулканом примерно одинаково, значит, такой составляющей нет и магма не накапливается. Делаем вывод, что в ближайшее время вулкан не будет извергаться», — рассказывает Наталья Бушенкова.

Подтверждение гипотезы и другие выводы эксперимента

Ученые подтвердили предположение о том, что от режимов субдукции тектонической плиты зависят и режимы вулка-

нов. Какие-то неторопливо дегазируют, а какие-то взрываются. Из одних лава может выливаться медленно, из других — стремительно нестись вниз по склону. На это влияет количество накопленных газов, энергии и вязкость расплава.

Севернее трансформного разлома вулканы питаются с глубины порядка 50 километров, так как слэб погружается под меньшим углом. Южнее разлома он уходит вниз под большим углом, и Горелый и Мутновский питаются с глубины 100 километров.

Ранее исследования показали, что под вулканами Авачинской группы местоположения аномалий P- и S-волн, указывающих на наличие магматического очага, сильно отличаются. «Под Авачей он на небольшой глубине, поэтому и поверхность вулкана греется, происходит постоянное выделение тепла, вероятно, вулкан может начать извергаться в ближайшие сто лет. Под Корякским вулканом магматический очаг, из которого медленно идет выделение флюидов, расположен на большей глубине, почти 8 километров. Совсем скоро он не будет извергаться, но когда-то в геологическом будущем может. Новые результаты показали, что эти вулканы имеют общий источник питания на глубине около 50 км», — делится Наталья Бушенкова.

Практическая польза изучения структуры земной коры и мантии в вулканических регионах

Сравнение результатов исследования по данным разных лет дает возможность выявить движение магматических очагов. Мониторинг аномалий скорости на постоянной основе позволит предсказывать вулканическую активность. Это особенно важно для густонаселенных районов.

С помощью локального сейсмотомографического моделирования можно выявлять и зоны гидротермальных выходов, где возможна установка гидротермальных станций. Это освободило бы людей от необходимости использовать для нагрева воды и отопления уголь или мазут. Такой опыт есть у Исландии. Камчатка и Курильские острова в будущем также смогут извлекать пользу из гидротермальных источников.

**Ирина Дмитриева, студентка
отделения журналистики ГИ НГУ
Фото предоставлено
исследовательницей**



Сотрудник ИНГГ СО РАН добирается до места установки сейсмологической станции

В Иркутске обсудили проблемы правоприменительной практики охраны озера Байкал

В Лимнологическом институте СО РАН (Иркутск) состоялось первое выездное заседание подкомитета Государственной Думы РФ по охране озера Байкал Комитета ГД РФ по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды.

В формате круглого стола депутат Госдумы **Николай Робертович Будуев** с представителями научной общественности и правоохранительных органов обсудили проблемы правоприменительной практики охраны озера Байкал и возможные пути их решения — это ожидаемое увеличение туристического потока, возможность строительства экопоселений, загрязнение озера микропластиком, запрет фосфатсодержащих моющих средств и другие вопросы. Мероприятие прошло в рамках научно-практического семинара «Современные тенденции изучения лимнических систем», посвященного столетию академика **Григория Ивановича Галазия**.

Подкомитет создан в начале текущего года, его основная задача — содействие развитию региона и совершенствование законодательной основы для охраны Байкала. Николай Будуев подчеркнул, что государство и Госдума придают проблемам озера и Байкальской природной территории большое значение, поэтому чрезвычайно важно получать информацию и предложения для успешной работы.

Он также напомнил о работе над законопроектом по запрету фосфатсодержащих средств на БПТ. Документ предполагает запрет на продажу моющих средств с содержанием фосфатов более 5 %. Ученый секретарь Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал доктор экономических наук **Ирина Ильинична Орлова** предложила внести изменения в проект закона для сокращения содержания фосфатов и фосфонатов в моющих средствах до 0,5 % или 0 %. Директор Иркутского филиала Сибирского отделения РАН академик **Игорь Вячеславович Бычков** подчеркнул, что также необходимо предусмотреть экономически выгодную замену моющих средств без фосфатов для населения и юридических лиц.

Уже в этом году туристический поток на Байкале может возрасти до пяти миллионов человек в год, уверен директор ЛИН СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Андрей Петрович Федотов**. При этом туристическая инфраструктура не готова для размещения такого количества туристов с соблюдением всех правовых норм по защите Байкала. Он также отметил, что делать правовые послабления — не выход из прогнозируемой ситуации, так как, если ввести запреты со стороны правоохранительных органов, бизнес обойдет эти барьеры. Задача научной общественности и надзорных органов будет заключаться в том, чтобы найти баланс при возрастающем турпотоке и законодательном регулировании туристического бизнеса.

«Здесь надо идти не по пути смягчения, а по пути увеличения финансирования приоритетов для решения наиболее острых вопросов, связанных с туризмом», — прокомментировал обсуждение Игорь Бычков.

Это касается своевременного вывоза мусора из туристических мест и смягчения требований относительно езды только по дорогам с твердым покрытием: например, разрешить грунтовые и гравийные дороги и обеспечить финансирование для их строительства. Ирина Орлова подчеркнула, что в научном сообществе в принципе недопустимо ставить вопрос о смягчении



Зимний Байкал

требований в отношении правовой защиты озера Байкал.

«Слово “смягчение”, по моему мнению, неприменимо. Можно говорить об эффективности, о соблюдении требований гражданами, о соблюдении ситуации и так далее, но говорить “смягчение” нельзя, потому что, возможно, наука — единственная пока преграда, с которой делают вид, что считаются. Мы видим, какая сложная ситуация по БЦБК, и если сибирская наука будет говорить “а давайте”, то тогда можно закрываться, Научный совет по проблемам озера Байкал точно можно закрывать», — сказала Ирина Ильинична.

Участники круглого стола сошлись во мнении, что в настоящее время нет оснований для смягчения правового регулирования, и если дальше будет необходимо принимать какие-либо решения в этом направлении, то действовать надо крайне осторожно.

О проекте по строительству экопоселений рассказал Николай Будуев. Он отметил, что сегодня загрязнение Байкала во многом происходит из-за поселений на берегах озера. В настоящее время проект на стадии идеи и предполагает использование возобновляемых источников энергии, а также снижение углеродного следа.

«Можно приглашать инвесторов и пытаться реализовать подобный проект. Можно привлекать новых людей и старожилов. Основная идея — чтобы все поселения на Байкале стали в той или иной степени экопоселениями», — отметил депутат.

По мнению Ирины Орловой, такие экопоселения в первую очередь необходимо размещать на острове Ольхон. Она подчеркнула, что это крайне важно делать в границах существующих поселений и в условиях соблюдения всего законодательства.

О проблеме загрязнения окружающей среды микропластиком рассказал старший научный сотрудник отдела экологического и аграрного законодательства Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации кандидат юридических наук **Михаил Вячеславович Пономарев**. В настоящее время более 120 стран запретили либо ограничили обращение одноразовых пластиковых изделий, в их числе страны

Европы, Северной и Южной Америки, африканские страны и страны СНГ.

«Микропластик является одним из самых опасных загрязнителей природной среды и накапливается в окружающей среде. Через пищевую цепочку он попадает в организм человека и наносит существенный вред здоровью», — объяснил Михаил Вячеславович.

Развитие внутреннего и экологического туризма может привести к увеличению загрязнения микропластиком. Поэтому важно поддерживать научные исследования распространения микропластика и развивать законодательство, направленное на ограничение использования одноразовых пластиковых изделий.

«Турпоток на Байкале ежегодно увеличивается, и очень важно предусмотреть правовые меры ограничений и запретов, связанных с обращением одноразовых пластиковых изделий на БПТ, и надо сказать, что этот вопрос неоднократно обсуждался на федеральном уровне. Очень сложно предусмотреть правовой механизм, связанный с ограничением оборота одноразовых пластиковых изделий, и необходимо очень четко описать, что это за изделия, какие виды изделий подлежат ограничению, — большой вопрос, для его решения необходимо привлекать ученых», — подчеркнул Михаил Пономарев.

Он также отметил, что запрет и ограничение оборота одноразовых пластиковых изделий являются составной частью развития экономики замкнутого цикла в России. Участники круглого стола обратили внимание: необходимо подготовить для потребителей альтернативную замену — например, аналогичная продукция из бумаги должна быть в той же ценовой категории, что и пластиковые изделия.

О проблемах лесов на южном побережье озера Байкал напомнил директор Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН доктор биологических наук **Виктор Иванович Воронин**. По его прогнозам, в ближайшие пять лет в районе хребта Хамар-Дабан может погибнуть 70–80 % пихтовых древостоев из-за инвазии уссурийского полиграфа, тогда как на данный момент от бактериальной водянки в ряде мест уже погибло около 40 % кедров. С этими болезнями леса бо-

роться почти невозможно, утверждает ученый. Даже если бы было можно применять ядохимикаты, что запрещено в центральной экологической зоне Байкала, — это не меняет ситуацию. Ни с бактериальными болезнями, ни со стволовыми вредителями, коим является уссурийский полиграф, таким образом справиться нельзя. Между тем лесопатологическая ситуация развивается стремительно. С одного пораженного вредителем дерева может вылететь примерно 30 000 жуков. В результате за пять лет полиграф уже распространился на 150 километров от исходной точки инвазии. В конечном итоге в ближайшие годы из-за роста числа сухостойных деревьев резко возрастет возможность пожароопасной ситуации и возникнет угроза для транспортной инфраструктуры и населенных пунктов. Виктор Иванович отметил, что в ряде случаев еще можно провести санитарные рубки хотя бы вокруг населенных пунктов, но для этого необходимо изменить законодательство, поскольку в центральной экологической зоне Байкальской природной территории они запрещены.

В заключение круглого стола Николай Будуев отметил, что далее планируется проводить узкоспециализированные мероприятия в рамках подкомитета. В числе первых будут рассмотрены темы изменения климата, лесного комплекса и правовых коллизий.

«Хочется, чтобы Байкал стал тем местом, куда люди приезжают, цивилизованно отдыхают, и при этом сохранить озеро, гордиться и показывать как пример другим странам. Этому были посвящены усилия многих людей. Ведь сегодня мы говорим про академика Галазия — умнейшие люди занимались этими вопросами многими десятилетиями, и хотелось бы улучшить ситуацию», — заключил парламентарий.

Он также анонсировал создание фонда по защите озера Байкал. Основные задачи — экологический аудит совместно с учеными по выявлению экологических загрязнений, экологическое просвещение и поиск новых источников энергии для БПТ.

Вера Велякина,
пресс-группа ИрФ СО РАН
Фото Юлии Поздняковой

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, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГТУ и в VIP-зале аэропорта «Толмачёво».

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел.: 238-34-37.

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

Отпечатано в типографии
ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск,
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 05.04.2022 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 400 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
РСФСР от 19.12.1990 г., ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге агентства «Урал-Пресс».

E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2022 г.

ВАКАНСИИ

ФГАОУВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», физический факультет, объявляет выборы на замещение вакантных должностей заведующих кафедрами: физики элементарных частиц — 1; радиофизики — 1; химической и биологической физики — 1.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование; ученая степень и ученое звание; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.

Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Соискатели могут ознакомиться с положениями и представить документы для участия в конкурсе по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ком. 239; тел. 363-43-20.

Геолого-геофизический факультет Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой общей и региональной геологии.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.

Срок подачи документов — месяц со дня опубликования объявления. **Документы направлять по адресу:** 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1, к. 2112 ГГФ, секретарь ученого совета; тел.: 363-42-19.



По этой ссылке
вы можете
присоединиться
к нашей группе
в «Телеграм»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

Каких еще животных может приручить человек?

Одомашниванием диких зверей и птиц люди занимаются очень давно, и в настоящее время такие эксперименты продолжаются, например в новосибирском Академгородке с лисами и норками. А каких еще животных человек в принципе может domestizieren? Что для этого нужно сделать?

Отвечают младший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» **Римма Валерьевна Кожемякина** и научный сотрудник той же лаборатории кандидат биологических наук **Алиса Алексеевна Серяпина**:

«Следует различать прирученных животных и одомашненных. Приручение не предполагает селекции или отбора по каким-либо признакам, животные остаются дикими и опасными, их поведение может быть непредсказуемым, они просто согласились терпеть людей. Прирученные звери — это, например, африканские слоны, орлы, беркуты, помогающие на охоте, енот-полоскун. Эти животные не боятся человека, но не размножаются в неволе. Если по каким-либо причинам они перестанут находиться рядом с человеком, то смогут выжить в дикой природе. Одомашненные животные обычно рождаются в неволе и к выживанию в дикой среде уже не приспособлены. Если человек перестанет их кормить и защищать, некоторые виды могут погибнуть. Одомашнивание (или domestикация) зачастую сопровождается селекцией по интересующим человека признакам: сила и выносливость (у лошадей, верблюдов), умение подчиняться командам человека (у собак), качество мяса, молока, шерсти, кожи (у рогатого скота).

Человек одомашнил не так уж много животных: из многочисленных хищных зверей — представителей лишь двух семейств, собаку и кошку, из непарнокопытных — осла и лошадь. Парнокопытных и мозоленогих больше: корова, коза, овца, свинья, як, верблюд, лама, буйвол, олень. Из зайцеобразных — только кролик. Из насекомых domestiziertованы два вида: шелковичный червь и медоносная пчела. Два обитателя вод: карп и золотая рыбка. Больше всего одомашнено птиц (около 50 видов): куры, утки, гуси, индюшки, цесар-



ки, голуби, канарейки, японский перепел и прочие. Причем в девять видов включены около 6 200 пород.

Одомашнить можно далеко не всех зверей. Для начала нужно понимать цель domestикации. Затем надо подобрать вид, учитывая целый спектр признаков: размер животного (и возможность обеспечения необходимого ему для комфортной жизни пространства); рацион зверя (чем проще он будет, тем дешевле будет его кормить); скорость роста и развития (например, слоны могут начать размножаться к 10–12 годам жизни); психологические и физиологические особенности данного вида животных, которые могут вызвать различные проблемы (например, далеко не все виды размножаются в неволе); особенности взаимодействия конкретных видов животных между собой и с человеком: проблему могут представлять повышенная

раздражительность (как у зебр), тревожность, слишком сильная независимость (именно по этой причине кошек можно считать не до конца одомашненными) и многое другое. Также не стоит забывать, что одомашнивание — это сложный, трудоемкий и небыстрый процесс. Эксперимент по domestикации серебристо-черной лисы, американской норки и серой крысы, проведенный в новосибирском Академгородке под руководством академика **Дмитрия Константиновича Беляева**, показал, что в процессе одомашнивания происходит постепенная трансформация типа высшей нервной деятельности животных, перестройка системы размножения и даже изменение морфологических признаков, то есть внешнего вида: окраса шерсти, формы головы, хвоста и прочего».

Фото Ольги Ивановой

Почему возникает аллергия?

Из-за чего у человека возникает аллергия? Как она эволюционно появилась? И почему некоторые типы аллергии со временем ослабевают, а некоторые нет?

Отвечает старший научный сотрудник Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН кандидат биологических наук **Сергей Викторович Кулемзин**:

«Для того чтобы в ответ на поступление какого-либо вещества в организме человека развивались аллергические реакции, необходимо наличие антител класса E (IgE), специфичных к этому веществу. Соответственно, возникновение таких антител — важное условие появления аллергической реакции.

На сегодняшний день нет полного понимания появления IgE-распознающих аллергенов. В последние десятилетия так называемая гипотеза гигиены указывает на явную связь между улучшением уровня гигиены и повышением риска возникновения аллергии. Также существует предположение, что эволюционные корни аллергии — это экспресс-ответ иммунной системы на поступление особо опасных

токсинов. Они часто и вызывают аллергическую реакцию; среди таких веществ, например, пчелиный яд. В других работах показано: преимущественно IgE, а не иные типы антител, защищают лабораторных животных от змеиного яда. Помимо этого, есть научные доводы в пользу того, что сообщество микроорганизмов в кишечнике сильно влияет на предрасположенность человека к аллергии.

Почему аллергия может пройти самостоятельно? Причина либо в исчезновении В-клеток памяти, кодирующих аллерген-специфичные IgE, либо в том, что сам продукт или вещество перестали распознаваться этими антителами. Например, аллергия на коровье молоко заканчивается у тех детей, чьи антитела IgE распознают пространственные эпитопы белков молока — части макромолекулы антигена, которая распознается иммунной системой. Дети же, у которых IgE связы-



вают линейные эпитопы (пептиды), эту аллергию сохраняют. А по мере взросления ребенка и повышения эффективности переваривания пищи иммунная система почти перестает сталкиваться с непереваженными участками белков молока, однако пептиды остаются».

Фото с сайта Pixabay