

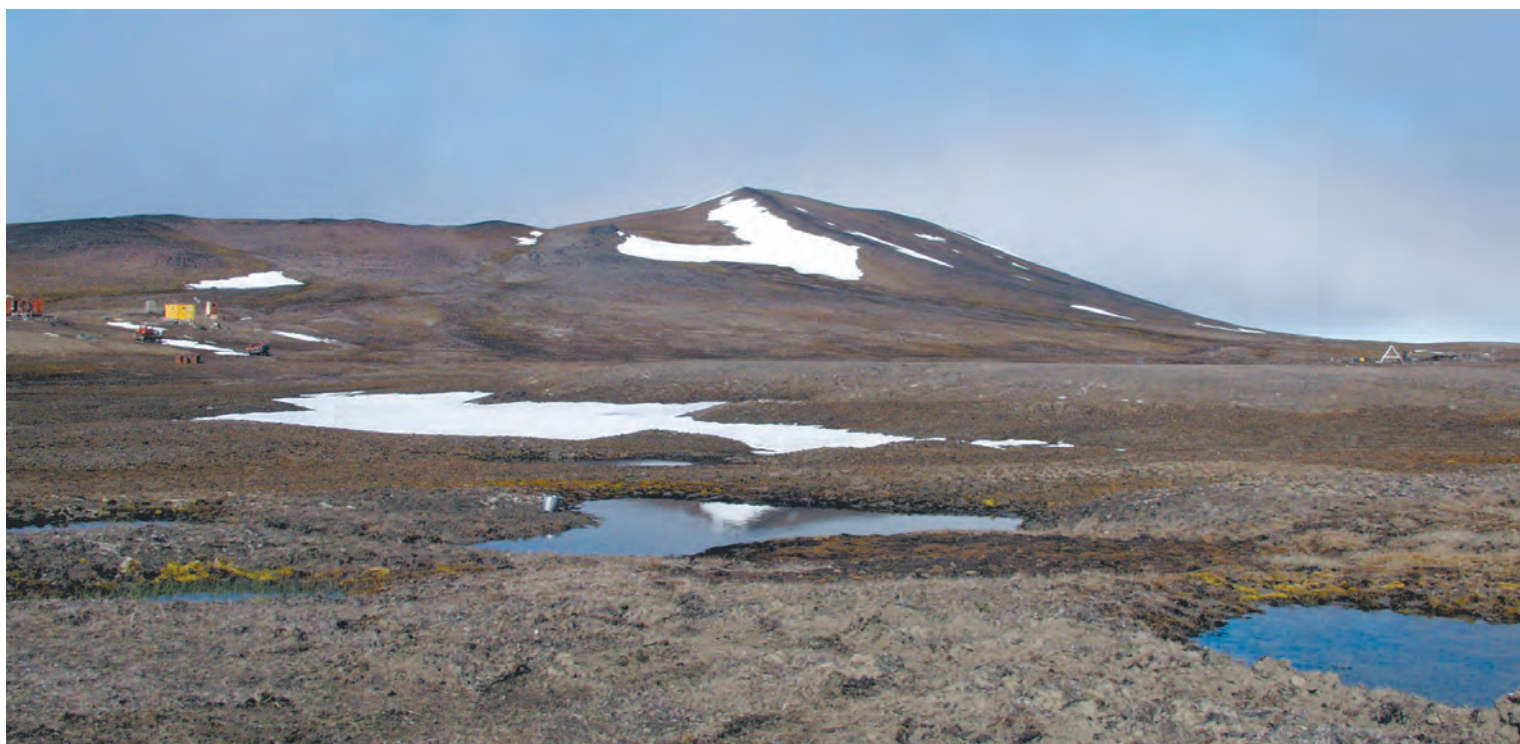


# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 21 февраля 2019 года • № 7 (3168) • 12+

## «Они пришли с края света»: как древние люди в Арктике находили обсидиан?

В журнале Antiquity (февраль 2019 г.) опубликована статья, в которой впервые для Сибирской Арктики реконструирован сверхдлинный обмен обсидианом в древности.



66

В настоящее время стоянка на острове Жохова — самое раннее в мире свидетельство не только обитания человека в высокоширотной Арктике, но и наличия у него ездового транспорта. Открытие и всестороннее изучение «жоховского феномена» стало ярким событием в мировой археологии.

99

Читайте на стр. 5

Поздравление

Дорогие друзья, коллеги!  
Поздравляем вас с Днем защитника Отечества!

23 февраля — не столько историческая дата, сколько повод вспомнить о высокой цене суверенитета, о необходимости ежедневной работы на его укреплении.

Россия уверенно развивается, когда у нее сильные армия и флот, а основа этой силы заложена в научных лабораториях. Нынешний год связан с именем Дмитрия Ивановича Менделеева, которого мы почитаем как автора не только периодического закона, но и многих идей,шедших применение в военном деле. Поколения российских людей науки, от академиков до лаборантов, сделали очень

и очень многое для защиты страны и ее граждан.

Мы помним, что Сибирское отделение Академии наук создавалось в немалой степени под задачи укрепления национальной обороны. Сегодня СО РАН обретает второе дыхание: принято правительственное постановление по плану его комплексного развития на территории всего Сибирского макрорегиона, в Новосибирской области начата реализация программы «Академгородок 2.0». Эти начинания — масштабные, изначально мирные, с большим международным звучанием. Но наука, особенно фундаментальная, не делится на гражданскую

и «специальную», одно вырастает из другого и наоборот.

Поэтому будем надеяться, что стратегический научный прорыв в Сибири укрепит и глобальные позиции России, и ее обороноспособность, и безопасность каждого из нас.

С праздником!

Председатель СО РАН  
академик РАН В.Н. Пармон

Главный ученый секретарь СО РАН  
член-корреспондент РАН  
Д.М. Маркович

Дайджест

### Новосибирск

На очередном заседании Президиума СО РАН его председатель академик Валентин Николаевич Пармон сказал, что вопрос о передаче имущества, находящегося в оперативном управлении СО РАН, отложен. «Во вторник было второе заседание согласительной комиссии о передаче имущества Академии и ее отделений: Уральского, Сибирского и Дальневосточного. В результате обсуждения вице-президент РАН академик Юрий Юрьевич Балега отказался подписывать предложенные документы. Сейчас этот вопрос перенесен для дальнейшего обсуждения. В Новосибирске мы будем продолжать работу с руководством области, мэрией города и территориальным управлением Министерства науки и высшего образования РФ по судьбе имущества. СО РАН не держится за непрофильное имущество, но нам надо договориться, как оно будет использоваться, какова будет система управления им. Без понимания этих моментов развивать Академгородок будет невозможно», — сказал Валентин Пармон.

### Томск

ТГУ стал единственным российским университетом, приглашенным в Парламент Великобритании для участия в выставке и семинаре, посвященном международному сотрудничеству и научной дипломатии. ТГУ на выставке в Вестминстерском дворце представил свои наработки по участию в крупнейшем европейском проекте INTERACT, нацеленном на исследование Арктики и меняющейся окружающей среды, и международную сеть SecNet, созданную под эгидой ТГУ, для изучения Сибири и северных территорий. Участниками семинара, который проходит в Британском парламенте в начале каждого года, традиционно становятся известные политики, влияющие на принятие решений о финансировании науки. Помимо этого приглашаются представители МИДа, европейских посольств и исследователи, работающие в наиболее актуальных областях науки. На этот раз выбор пал на организации, которые специализируются на изучении трансформации климата и изменения экосистем в Арктике, Антарктике и северных районах: Центр полярных наблюдений и мониторинга, Британскую арктическую службу и другие крупные организации. «Для нас очень ценно, что вклад Томского государственного университета в развитие науки и международных отношений отмечен на столь высоком уровне, — отметила директор центра международного научного сотрудничества ТГУ Ольга Михайловна Шадуйко. — В парламенте мы представили сеть SecNet и исследования ТГУ в рамках проекта INTERACT. Эти программы открыты всему миру, благодаря чему в них каждый год вливаются ученые из разных стран, завязываются новые партнерские связи, что улучшает взаимопонимание между людьми и укрепляет связи между государствами».



## 60 лет директору ИХТТМ СО РАН д.х.н. Александру Петровичу Немудрому

Уважаемый Александр Петрович!

Президиум Сибирского отделения РАН, Объединенный ученый совет по химическим наукам СО РАН сердечно поздравляют Вас с 60-летием!

Вам удалось сохранить и развить базовые принципы, направленные на эффективное сочетание глубоких фундаментальных научных исследований с технологическими потребностями общества и страны, установленные в Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН академиками В.В. Болдыревым и Н.З. Ляховым, учеником которых Вы являетесь. Ваши исследования по интеркаляции солей лития в гидраргиллит легли в основу технологии извлечения лития из природных и технологических растворов до того, как был выпущен первый литий-ионный аккумулятор, сегодня являющийся самым популярным аккумулятором для электромобилей, ноутбуков, сотовых телефонов и других мобильных устройств. Вы активно включились в исследования по высокотемпературным сверхпроводящим соединениям в самом начале их открытия, и Вам удалось получить новые сверхпроводящие соединения путем интеркаляции галогенов ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ ) в иттрий-бариевый купрат, внести вклад в понимание механизма формирования сверхпроводимости в данном классе соединений. Не менее значимы Ваши достижения, связанные с разработкой твердооксидных топливных элементов, в том числе стратегии регулирования

функциональных свойств мембранных и электродных материалов путем их допирования, новой методологии исследования кислородного обмена в оксидах со смешанной кислородно-электронной проводимостью, включая разработку изостехиометрического метода анализа кинетических данных по кислородному обмену в этих оксидах.

Вы принимаете активное участие в подготовке научных кадров. В институте растет доля молодых ученых, всё чаще студенты НГУ и НГТУ выбирают местом своей дипломной практики лаборатории ИХТТМ СО РАН. Повышается престиж института, который заслуженно отнесен к первой категории по итогам оценки результативности научных организаций.

Вызывают уважение Ваша активная гражданская позиция, умение сохранять спокойствие и доброжелательность в сложных жизненных ситуациях, кропотливо и тщательно добиваться результата и способность найти время и силы не только для плодотворной работы, но и интересного активного отдыха.

Желаем Вам здоровья, успешного сочетания научно-административной деятельности с активной плодотворной творческой научной деятельностью!

Председатель СО РАН, председатель  
ОУС по химическим наукам СО РАН  
академик РАН В.Н. Пармон  
Главный ученый секретарь СО РАН  
член-корреспондент РАН  
Д.М. Маркович

НОВОСТИ

## Академик Конторович: необходима новая парадигма

Чтобы избежать падения показателей добычи нефти в Западной Сибири и в России, необходимо предпринять специальные меры, считает академик Алексей Эмильевич Конторович. Прежде всего — изменить парадигму развития сырьевой базы и освоения нефтегазоносных бассейнов.

В докладе «Нефтегазовый комплекс России: великое прошлое, современное состояние, парадигма на будущее» на научной конференции, посвященной его 85-летию, академик Алексей Конторович затронул важнейшие аспекты развития нефтегазового комплекса России.

В XXI веке приоритетными задачами в поисках месторождений нефти являются осадочные шельфы российской части Северного Ледовитого океана, слабо изученные провинции на суше (в первую очередь Лено-Тунгусская нефтегазовая платформа), уникальные ресурсы нефти нетрадиционных источников (баженовская, куонамская свиты и другие), аккуратное использование остаточных запасов уникальных и крупных месторождений.

По словам Алексея Конторовича, в ближайшем будущем необходимо сосредоточить внимание на мелких и мельчайших месторождениях (запасом порядка 15–30 тыс. тонн). Именно они станут основой работы отечественной нефтяной промышленности. «По моим прогнозам, из этих месторождений мы можем добывать не менее ста миллионов тонн нефти в год», — подчеркнул академик.

С начала XX века правительство ставило перед наукой задачи поиска и освоения новых нефтегазоносных бассейнов. К середине века была окончательно сформирована парадигма развития нефтяной промышленности СССР, наибольший

вклад в развитие которой внесли академики Иван Михайлович Губкин, Андрей Алексеевич Трофимук и выдающийся нефтяник и государственный деятель Николай Константинович Байбаков. Основа парадигмы Губкина — Байбакова — Трофимука заключалась в научном подходе к освоению нефти: от подарков природы — к целенаправленному поиску.

«В разные годы концепция поддерживалась разными учеными и базировалась на двух стержневых идеях: расширении географии нефтяной промышленности с запада на восток за счет новых провинций на континентальной части страны и приоритетном поиске и вводе в разработку уникальных и крупных по запасам месторождений», — отметил Алексей Конторович.

В таком виде парадигма просуществовала более 90 лет, последовательная ее реализация сделала Россию великой нефтегазоносной державой. «Парадигма обеспечила нам такой же успех, как победа в Великой Отечественной войне, реализация атомного и авиационно-космического проектов. Эти достижения были бы невозможны, если бы не опирались на отечественную науку», — подчеркнул академик.

Однако большинство задач, стоявших в рамках парадигмы, уже решены. «Мы дошли до Тихого и Северного Ледовитого океанов, и уже почти 25 лет не открываем крупных месторождений», — сказал академик. — «Необходима новая стратегия развития сырьевой базы и добычи нефти в Российской Федерации. Она потребует обновленной фундаментальной и теоретической базы поисков, разведки и разработки нефтяных месторождений».

Соб. инф.

## При нагреве тундры на два градуса выбросы углекислого газа из почвы вырастут в два раза

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» исследовали реакцию арктической почвы на потепление. Выяснилось, что с ростом температуры почвы на два градуса скорость выделения углекислого газа увеличивается в два раза. Результаты исследования опубликованы в журнале «Доклады Академии наук. Геохимия».



Установка «Биота» для исследования реакции почвы на изменение климата. Герметичная камера с контролируемыми условиями (слева) и система газоанализаторов (справа)

Тундра зачастую разбита на ячейки, в центре каждой из которых находится заболоченный участок, а по краям — растительность. Такой ландшафт называется полигональным. Если разобраться в устройстве этих ячеек, то становится понятно, что они организованы достаточно сложно. Слой торфа и стоячей воды в середине подпирается снизу многолетней мерзлотой. Вдоль трещин в мерзлоте располагается растительность, которая и служит живой оградой для микробов. Реакцию такой системы на изменение климата предсказать непросто. Особенно важно для ученых знать, как будут изменяться потоки парниковых газов при изменении температуры и влажности в Арктике. Ведь если потепление приведет к высвобождению всех запасов почвенного углерода, то климат станет еще более жарким.

Ученые ФИЦ КНЦ СО РАН создали специальные замкнутые камеры, в которых можно контролировать температуру и влажность образцов почвы и измерять, как они обмениваются парниковыми газами с окружающей средой. В лабораторных условиях исследователи смоделировали арктическое лето — 80 суток относительно теплой погоды, тот промежуток времени, когда в тундре возможны активное образование, разложение и переработка органического вещества. Для эксперимента использовали арктическую почву, доставленную из Якутии. Оказалось, что при повышении температуры образцов на два градуса скорость выделения углекислого газа вырастает почти в два раза.

Ученым было важно посмотреть, как ведет себя участок мерзлоты в течение всего «лабораторного лета». При поддержании обычных для нынешнего времени

температур почва выделяла достаточно много углекислого газа в начале сезона — условной весной. После этот поток резко снижался до нуля к концу лета. Совсем другая картина наблюдалась при росте температуры на два градуса. В начале сезона потоки углерода из обычной и более теплой почвы были сопоставимы. Однако для нагретой почвы скорость выделения практически не снижалась на протяжении всех 80 дней эксперимента. В результате с каждого квадратного метра площади более теплая почва будет выделять на 50 граммов больше углекислого газа, чем обычная.

«В нашем эксперименте нагрев арктической почвы на два градуса приводил к двукратному увеличению выделения ею углекислоты, если рассматривать полностью вегетационный сезон. Эти результаты важны для оценки потерь углерода мерзлотными экосистемами при прогнозировании последствий глобального потепления в высоких широтах», — пояснила один из авторов исследования старший научный сотрудник Института леса им. В.Н. Сукачёва ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат биологических наук Светлана Юрьевна Евграфова.

Еще одним важным парниковым газом является метан. Обычно его потока меньше, но вклад в потепление климата на каждую молекулу газа больший, чем у углекислого газа. Ученым не удалось зафиксировать достоверную разницу в выделениях метана между обычной и нагретой на два градуса почвой. Рост средних температур в Арктике, согласно различным сценариям, прогнозируется к концу XXI века, но при существующей продолжительности вегетационного периода потепление на два градуса, по всей видимости, не приведет к резкому выделению метана в полигональной тундре.

«Исследование способности образцов почв выделять парниковые газы — известный в науке подход к изучению связи различных экосистем с глобальным климатом. Однако мы в наших экспериментах используем, во-первых, цельные крупные фрагменты почвенной биоты, сохраняющие все свойства природной системы, а во-вторых, проводим наблюдения во время всего вегетационного периода, пусть и смоделированного в лаборатории. Такой подход, хоть и более затратный по времени и ресурсам, позволяет оценивать влияние внешних факторов на экосистему во всей совокупности», — рассказал один из авторов исследования старший научный сотрудник Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук Юрий Валерьевич Бархатов.

Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности и Российского фонда фундаментальных исследований.

Группа научных коммуникаций  
ФИЦ КНЦ СО РАН

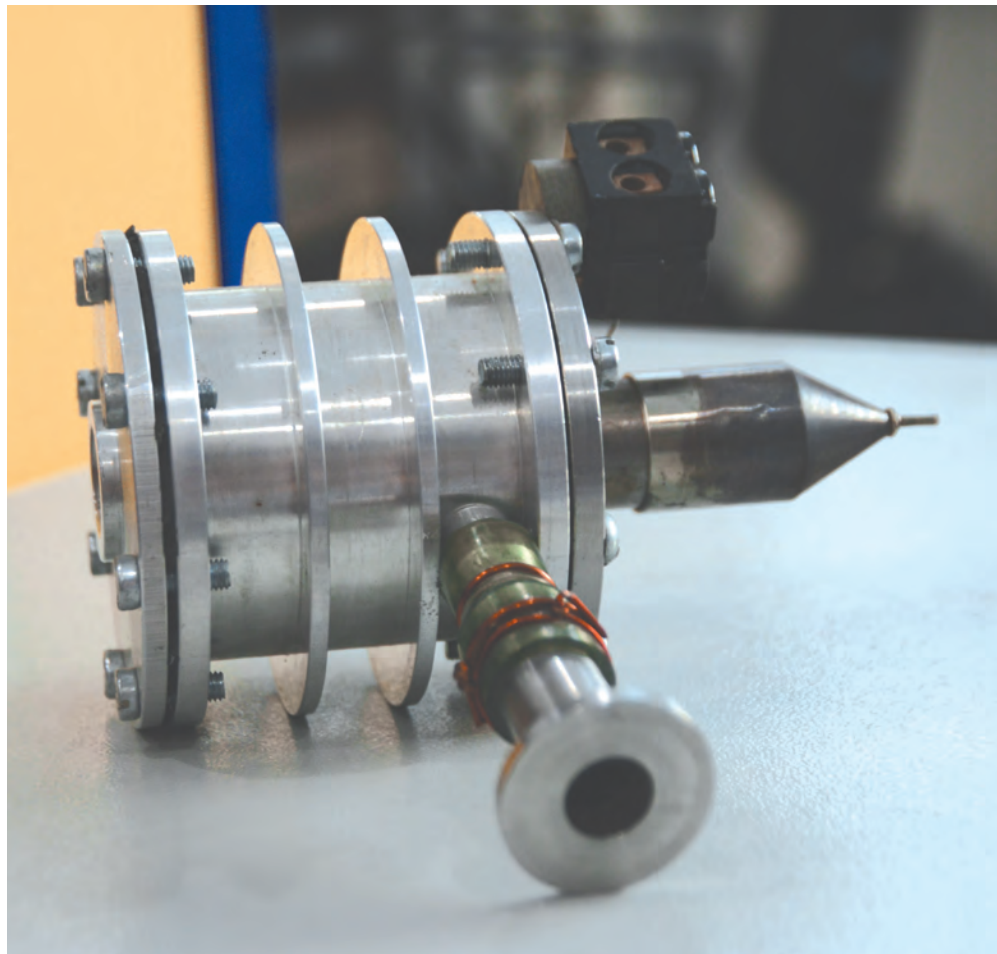


# Сибирские ученые разрабатывают высокоточный способ обнаружения взрывчатых и наркотических соединений

Поиск этих веществ по минимальным концентрациям с использованием масс-спектрометрического метода может применяться для противодействия терроризму, распространению и хранению наркотиков. Для подобных исследований требуется дорогое наукоемкое оборудование. Сотрудники Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН разработали насадку на масс-спектрометр, позволяющую увеличить чувствительность метода.



Д.М. Шевень



Насадка на масс-спектрометр, созданная специалистами Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН

«Суть масс-спектрометрии — в определении массы атомов или молекул по характеру перемещения ионов в электрическом и магнитном полях. Для того чтобы получить ион, регистрируемый детектором, нужно отнять или добавить электрон к нейтральному атому или молекуле исследуемого соединения. Этот процесс называется ионизацией и проводится по-разному. В случае анализа органических веществ (а исследуемые соединения относятся к этому классу. — Прим. ред.), которые нельзя перевести в газовую фазу без риска разложения, их подвергают электрораспылению или химической ионизации при атмосферном давлении», — объясняет научный сотрудник ИНХ СО РАН кандидат физико-математических наук Дмитрий Григорьевич Шевень.

Первый способ подразумевает, что

вещество поступает на ионизацию в составе полярного растворителя, в котором присутствуют заряженные частицы (это может быть вода, спирт, ацетонитрил). Анализируемое соединение приобретает положительный либо отрицательный заряд благодаря прикрепившемуся к нему иону из растворителя, и далее, в зависимости от полярности источника электрораспыления, заряженная частица вещества может быть зарегистрирована детектором. Во втором случае полярный растворитель используется не всегда, вещество добавляется в жидкость, затем смесь испаряется при помощи нагретого газа, а ионизируется уже летучая фаза.

Однако для этих методов характерна высокая потеря заряженных частиц при входе в масс-спектрометр. Разработанная сотрудниками ИНХ СО РАН позволяет по-

высить количество ионов, попадающих в прибор, и избежать применения высоких напряжений для ионизации. Исследователи создали специальную насадку на масс-спектрометр, в которой происходит распыление капель, их зарядка и последующая очистка от растворителя до «голых» ионов за счет нагрева в капилляре насадки, через который происходит всасывание вещества в масс-спектрометр. Увеличить количество ионов ученым удалось благодаря использованию аэродинамического распада капель с помощью механизма «пузырь» в тот момент, когда заряженные частицы поступают в зону высокого вакуума. Для его создания нейтральные молекулы откачиваются из масс-спектрометра, вследствие этого возникает высокоскоростной поток газа, который и провоцирует распад капель.

«Механизм «пузырь» заключается в том, что у любой заряженной капли ионы одного знака собираются преимущественно на границе раздела жидкость — газ, поскольку диполи (молекулы, у которых положительный и отрицательный заряды разнесены. — Прим. ред.) в капле ориентируются определенным образом. Когда она подвергается воздействию потока газа, то сначала становится плоской, затем в ней появляется углубление, а после капля превращается в пузырь, который лопается. Разрывается оболочка, и более мелкие фрагменты, образовавшиеся при распаде приповерхностной части пузыря, будут иметь положительный заряд, а более крупные, внутренние, — отрицательный», — объясняет Дмитрий Шевень.

Президентская программа исследовательских проектов Российского научного фонда «Проведение инициативных исследований молодыми учеными», в рамках которой ведется работа, рассчитана на два года. За первые шесть месяцев специалисты ИНХ СО РАН апробировали метод, юстировали систему ионизации при аэродинамическом распаде капель, смогли детектировать гексоген (взрывчатое вещество) и алкалоиды опия из раствора в концентрации  $10^{-6}$  грамм на грамм.

«Во время дальнейшей работы мы хотим получить капли меньшей размерности, определить предел обнаружения исследуемых веществ как из чистых растворов, так и из грязных матриц (а именно такими и будут собираемые в реальных условиях образцы. — Прим. ред.). Сейчас для того, чтобы установить, есть ли взрывчатое или наркотическое вещество на поверхности, мы протираем ее салфеткой, помещаем в раствор и уже полученную жидкость отправляем на анализ в масс-спектрометр.

В планах следующего года — сразу воздействовать на исследуемый объект ионизирующим спреем и вводить в капилляр прибора», — рассказывает Дмитрий Шевень.

Надежда Дмитриева  
Фото автора

## У пациентов с лимфомой Ходжкина наблюдается снижение плотности костной ткани

Сотрудники Новосибирского государственного медицинского университета и НИИ клинической и экспериментальной лимфологии — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» провели обследование 26 мужчин и 48 женщин в возрасте от 19 до 72 лет с разными сроками от дебюта лимфомы Ходжкина. Выяснилось, что больные, получавшие комбинированную химио- и лучевую терапию, чаще демонстрировали снижение минеральной плотности костной ткани в сравнении с пациентами, которым проводилась только химиотерапия. Однако если в состав препаратов последней входили глюкокортикоиды (стероидные гормоны), это тоже отрицательно влияло на костное ремоделирование (обновление коллагена в кости, устранение микротрещин, поддержание механических свойств коллагена и костной ткани. — Прим. ред.) более чем у половины принимавших химическое лечение людей.

В результате обследования 74 человек с диагностированной лимфомой Ходжкина выяснилось, что почти у половины из них наблюдается уменьшение плотности костной ткани. Процесс может быть следствием как самого заболевания, так и приема препаратов во время лечения. Новосибирские медики планируют выяснить роль каждого фактора в снижении плотности костной ткани и разработать клинические рекомендации для предотвращения развития этого процесса.

«Лучевая терапия, прием цитостатических препаратов, глюкокортикоидов и, конечно, возраст — решающие факторы развития остеопороза у пациентов с лимфомой Ходжкина. Причем у людей старше 50 лет и у женщин в постменопаузе наиболее частая локализация остеопороза — шейка бедренной кости, а у тех, кто моложе 50 лет, — поясничный отдел позвоночника. Если говорить о переломах, то они регистрировались у 10 % больных, чаще всего — это шейка бедра», — отмечает ассистент кафедры терапии, гематологии и трансфузиологии Ново-

сибирского государственного медицинского университета Мария Сергеевна Войтко.

Пики заболеваемости лимфомой Ходжкина фиксируются у людей 15–30 лет (каждый шестой онкологический диагноз в данной возрастной группе) и старше 50. По статистике, это сравнительно редко встречающаяся патология: в России регистрируется 2,1 случая на сто тысяч населения в год, для Новосибирска это около 20–25 заболевших на весь город за тот же период. При этом рак лимфатической системы — одно из немногих

онкологических заболеваний с хорошими перспективами лечения.

«Пятилетняя общая выживаемость (через пять лет после окончания лечения пациенты живы) даже при распространенных стадиях лимфомы Ходжкина составляет 95 %. Однако отдаленные последствия противоопухолевой терапии, одно из которых — снижение минеральной плотности костной ткани, по-прежнему остаются серьезной проблемой для онкогематологического сообщества. Очень важно обеспечивать удовлетворительное качество жизни даже после окончания лечения. Исследование будет продолжаться: после установления роли каждого фактора в снижении плотности костной ткани мы планируем разработать клинические рекомендации для наших пациентов», — объясняет Мария Войтко.

Надежда Дмитриева





## Здоровье в холодном климате

Широко известно понятие «сибирское здоровье». Однако насколько оно правдиво? Ученые утверждают: проживание в условиях холодного климата сказывается на нашем самочувствии не лучшим образом, и это влияние настолько заметно, что требует отдельных медицинских исследований.

«Само создание Сибирского отделения Академии наук СССР было обусловлено в числе прочего необходимостью решать задачи, связанные с медицинским обеспечением освоения районов Крайнего Севера, а также востока нашей страны. Традиционно в понятие «Крайний Север» включаются территории, расположенные вблизи полярного круга, но важно понимать, что применительно к России его необходимо существенно расширить. Я считаю, что вся территория Сибири должна так или иначе попадать под этот термин. Неслучайно мы до сих пор имеем районный коэффициент прибавки к зарплате. На мой взгляд, это абсолютно обоснованно», — говорит заместитель директора ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», руководитель НИИ терапии и профилактической медицины — филиала ФИЦ ИЦиГ СО РАН академик **Михаил Иванович Воевода**.

Нигде на земном шаре не живет такое большое количество людей в настолько суровых погодных условиях, как в восточной части России. Мы являемся частью популяции человека, проживающей в наиболее экстремальном климате. Это обуславливает особенности механизмов формирования и развития различных заболеваний. Изначально медицинская наука Сибири ориентировалась на эти вопросы. Потом внимание к ним снизилось, и около 30 лет исследователи были лишены возможности проводить серьезные экспедиционные работы. Однако сейчас влияние климата на здоровье, особенно в условиях глобальных изменений природной среды, привлекает внимание всего мирового сообщества.

«Буквально несколько месяцев назад в зарубежных СМИ прошла псевдосенсационная информация о том, что холод является важным фактором, увеличивающим уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Псевдо — потому, что мы давно это знали. Во всем мире существует градиент с севера на юг по уровню смертности от основных

неинфекционных заболеваний — так называемый северный градиент. Плюс к тому у нас есть добавочный градиент, до сих пор не объясненный наукой: частота многих хронических заболеваний увеличивается с запада на восток. Не вызывает сомнения, что климатические особенности нашего региона оказывают существенное влияние на формирование структуры заболеваемости и смертности», — говорит исследователь.

Коренные народы Севера и Сибири демонстрируют лучшую приспособленность к холоду, однако имеют свои специфические генетические заболевания (связанные с длительным проживанием в изолированных замкнутых группах). Однако сегодня самой большой проблемой для них является даже не это, а болезни цивилизации: сахарный диабет, ожирение, атеросклероз.

«Мы — ученые, работающие в регионе, являемся свидетелями той эволюции, которую эти народы прошли в отношении указанных заболеваний. Еще в 1970–1980-е годы распространенность таких патологий среди коренного населения была низкой, а сейчас уже — почти как у некоренного населения, — рассказывает Михаил Воевода. — Более того, если мы посмотрим на родственные в генетическом отношении народности, проживающие в Америке, то можем прогнозировать — коренные народы Сибири имеют все шансы по этим показателям (сахарному диабету, атеросклерозу) опередить некоренное население. Поэтому можно говорить, что, наряду со специфическими генетическими заболеваниями, они имеют еще и повышенную предрасположенность к болезням цивилизации. И это очень серьезная проблема».

По словам директора Института физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН доктора медицинских наук **Евгения Рафаиловича Бойко**, не все народы Севера адаптированы к суровым климатическим условиям одинаково. Например, ненцы, якуты, эскимосы демон-



М.И. Воевода

стрируют неплохую приспособленность к холоду. А народы, которые пришли на Север исторически недавно и прожили там не столь длительный период жизни, более предрасположены к сердечно-сосудистым заболеваниям. В то же время коренные этносы Севера и Сибири зачастую испытывают сложности с переходом на европейский рацион питания.

«У нас произошла катастрофа, связанная с исключением из медицинской статистики информации о национальности. На протяжении 20 лет мы имеем усредненные цифры и обобщенные характеристики для северных регионов, где есть большая доля как коренного, так и некоренного населения. И мы не знаем, какой вклад в эти цифры дает каждое из них, — отмечает Михаил Воевода. — Более того, это настолько искажает реальную ситуацию, что по многим ключевым медицинским показателям (например, смертности) северные регионы оказываются в гораздо лучшем положении, чем в среднем население России». Так, судя по статистике, в Якутии смертность от сердечно-сосудистых заболеваний чуть ли не в два раза ниже, чем в целом по России. Такая же ситуация на Чукотке. Однако это не отражает реального положения дел, поскольку имеет место выраженная особенность демографических процессов: некоренное население работает на Севере, но уезжает оттуда, когда достигает пенсионного возраста (а он там наступает раньше). Поэтому заболевания у людей развиваются уже в других регионах, но вследствие тех же самых причин.

Из-за сокращения российских исследований по Северу был упущен ряд приоритетов на мировом уровне. Например, еще советские ученые говорили, что питание на Севере должно отличаться от питания, рекомендованного в других регионах. И буквально несколько лет назад этот подход был реализован на национальном уровне, но не у нас, а в Скандинавских странах. В частности, там было предложено увеличить долю жиров в рационе, то



Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ. Оленья упряжка в пос. Тухард. 2010 г.



Тюменская область. Экспедиция Чепкуль-20, ИПОС СО РАН. 2003 г.

есть сделать ее больше, чем это указано в стандартных мировых системах питания.

Сегодня появляются возможности изучать особенности приспособления человека к суровым условиям на молекулярно-генетическом и эпигенетическом уровнях. Исследователи пытаются в рамках больших данных переосмыслить и интегрировать всю физиологическую и биохимическую информацию по вопросам выживания, адаптации и особенностей развития заболеваний у населения Крайнего Севера.

«Мы сейчас вышли на изучение генетических механизмов, определяющих индивидуальную чувствительность человека к холоду. Здесь у нас имеется определенный мировой приоритет. Мы — первые, кто начал изучать систему рецепторов, определяющих чувствительность к холоду, и их полиморфизма, — говорит Михаил Воевода. — Люди имеют разные генетические варианты — одни более восприимчивы к холоду, другие менее. Более того, показано, что эти различия в чувствительности определяют разную предрасположенность к некоторым заболеваниям: пневмонии, сердечно-сосудистым и целому ряду других». В качестве мишеней для лекарственного влияния эти рецепторы пока не рассматриваются. Однако ученые не исключают, что в перспективе можно будет пробовать воздействовать на них для решения задач жизнеобеспечения, связанных с экстренными ситуациями. Например, в условиях чрезвычайного охлаждения (чтобы повысить шансы выжить). Дальнейшее углубление этих знаний поможет дать индивидуальные рекомендации по длительности работы в сложных климатических условиях, ее целесообразности, выбору профессии, подходам к лечению.

Сотрудники Института физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН изучают, как климатогеографические факторы Севера влияют на функциональную систему организма человека, обмен веществ. Кроме того, ученые исследуют факторы, обеспечивающие высокую физическую работоспособность в условиях низких температур. В Якутском научном центре комплексных медицинских проблем занимаются изучением атеросклероза, кроме того там создан и запатентован метод лечения обморожений с помощью инъекций вазопростана.

Диана Хомякова  
Фото Ольги Ивановой,  
Юлии Поздняковой  
и из архива СО РАН



# «Они пришли с края света»: как древние люди в Арктике находили обсидиан?

В журнале *Antiquity* (февраль 2019 г.) опубликована статья, в которой впервые для Сибирской Арктики реконструирован сверхдлинный обмен обсидианом в древности.



Детали саней, извлеченные из Жоховской стоянки: А) детали саней, обнаруженные на месте; В) деталь саней; С) деталь саней; D) подпорка; E) подпорка; F) подпорка; G) фрагмент саней (В, другая боковая сторона); H) отверстие с веревкой из шерсти животного (увеличенная деталь G); I) возможная реконструкция, в которой подпорка F в сочетании с санями G.

Объектом очередного «обсидианового» исследования неформального коллектива российских (Санкт-Петербург, Новосибирск и Владивосток) и американских ученых стало древнее поселение на острове Жохова, расположенном в одном из самых удаленных от населенных мест регионе Сибири: к северо-востоку от Новосибирских островов, в Северном Ледовитом океане, на 76° северной широты. Здесь командой археологов под руководством **Владимира Викторовича Питулько** из Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург) в 1990–2000-х гг. был изучен уникальный объект — Жоховская мезолитическая стоянка, существовавшая около 8 600–9 300 лет назад. Помимо того, что здесь было найдено около 9 800 каменных артефактов и 54 тысячи костей животных, удалось извлечь из вечной мерзлоты 300 изделий из оленьего рога и мамонтовых бивней и около 1 000 деревянных предметов. Среди важнейших находок: кости домашней собаки и детали деревянных саней; изделия из бересты. Детальное изучение костей животных показало, что помимо домашних собак там присутствуют в большом количестве костные остатки диких животных. Среди них преобладают кости белого медведя — крупнейшего сегодня хищника не только в Арктике, но и в мире. Исследование сезонности хозяйства древних жоховцев показало, что летом остров был обитаем в очень незначительной степени, зато весной и осенью велась интенсивная охота на северного оленя, а зимой — на белого медведя. С первобытными копьями и луками было сложно противостоять этим гигантам, поэтому люди охотились в основном на самок, которые находились в берлогах с новорожденными медвежатами.

В настоящее время стоянка на о. Жо-

хова — это самое раннее в мире свидетельство не только обитания человека в высокоширотной Арктике, но и наличия у него ездового транспорта. Открытие и всестороннее изучение «жоховского феномена» стало ярким событием в мировой археологии.

Чем еще важна для специалистов, работающих на стыке археологии и естественных наук (т.е. в области геoarхеологии), Жоховская стоянка? На ней найдено 79 каменных изделий из обсидиана — горной породы, дающей самый острый в мире скол. Геология Сибирской Арктики изучена весьма детально, и достоверных коренных источников обсидиана в ней не известно. Ближайшее местонахождение — озеро Красное в низовьях р. Анадырь на Чукотке, но расстояние до него от о. Жохова — около 1 500 километров по прямой. Возможно ли, что обсидиан проделал столь длинный для древности путь? Для того чтобы установить, откуда же обитатели Жоховской стоянки получали исключительно редкое в Арктике обсидиановое сырье, нашей группой был проведен геохимический анализ 14 артефактов, которые были взяты по методу случайной выборки. Этому предшествовало детальное исследование **Андреем Владимировичем Гребенниковым** (Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток) и **Ярославом Всеволодовичем Кузьминым** (Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН) окрестностей озера Красное в 2009 году, в результате чего была получена необходимая информация для идентификации этого источника в археологических коллекциях. Вся аналитическая работа была проведена нашим постоянным научным партнером и соавтором **Майклом Гласкоком** в лаборатории археометрии Университета Миссури (Ко-



Пути доставки обсидиана на о. Жохова

лумбия, Миссури, США) на основе междоународно признанной методики геохимического анализа и интерпретации результатов.

На основании сравнения данных по артефактам о. Жохова с источниками обсидиана Чукотки и Камчатки надежно установлено, что именно из района оз. Красное обсидиан попал на о. Жохова. Если по прямой от стоянки до оз. Красное около 1 500 км, то реальное расстояние, которое «прошел» обсидиан, составляет не менее 2 000 км. Это уже не просто дальний, а сверхдальний транспорт сырья! Вряд ли древние люди совершали походы на столь длинные дистанции; вероятнее всего, имели место обмен или примитивная торговля обсидианом. В качестве промежуточных пунктов могли выступать стоянки в устье р. Колымы и, возможно, в устье р. Индигирки. В этом случае расстояние между точками обмена составляет около 700 км; оно вполне преодолимо ранней весной на собачьих упряжках.

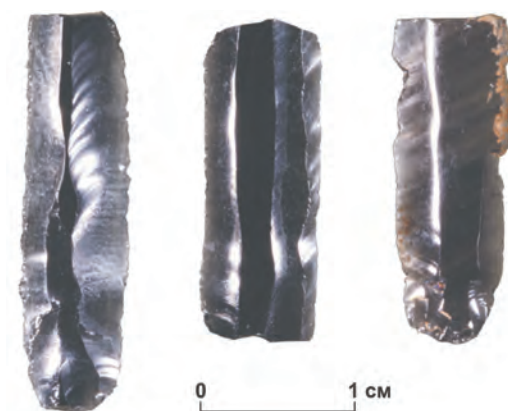
В качестве аналога столь дальних контактов людей в Арктике можно напомнить о существовании в XVIII–XIX веках весенней ярмарки у с. Островное на р. Малый Ануй (Западная Чукотка). Она была описана российским исследователем Севера **Фердинандом фон Врангелем** в 1820-х гг. На эту ярмарку съезжались русские купцы и аборигены-покупатели из огромного региона: от Среднеколымска в бассейне р. Колымы до Маркова на р. Анадырь и Гижиги на побережье Охотского моря; площадь зоны «взаимодействия» — около 1,2 млн кв. км, а дистанции между конечными пунктами — до 450–600 км. Видимо, такие «ярмарки» имели место и в далеком прошлом.

А как древние люди могли попасть на материк, где находится оз. Красное, если стоянка расположена на удален-

ном от побережья Сибири острове? Дело в том, что во время древнего обитания на о. Жохова он всё еще был частью суши, размеры которой сокращались по мере повышения уровня океана из-за таяния ледниковых покровов. Этот вывод получен геологами и геоморфологами, включая соавтора статьи **Елену Юрьевну Павлову** (Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург). Также выяснено, что Сибирская Арктика в это время (около 9 тыс. лет назад) была покрыта тундровой растительностью, что облегчало длительные походы по ровной заснеженной местности.

Наши исследования открывают новую страницу в изучении миграций и контактов населения Арктики в прошлом (см.: «НВС», № 25, 30.06.2016; № 42, 01.11.2018). Обсидиан из источника на оз. Красное распространялся в древности на огромные для того времени расстояния: до 1 200–1 500 км по прямой, вплоть до Аляски на американской стороне Берингова пролива; вот такой была арктическая ойкумена уже 9 тыс. лет назад. Поистине люди, населявшие о. Жохова, «пришли с края света» — это выражение я позаимствовал у **Р. Киплинга**, у которого в известном стихотворении «Баллада о Востоке и Западе» есть такая строка: «...Если сильный с сильным лицом к лицу у края земли встает». Хочу еще раз заметить, что наши выводы получены на самом современном методологическом уровне. Остается только надеяться, что в будущем в Арктике найдут и другие стоянки с чукотским обсидианом.

Я.В. Кузьмин, д.г.н., ИГМ СО РАН,  
В.В. Питулько, к.и.н., ИИМК РАН  
Фото предоставлены Е.Ю. Павловой и П.И. Ивановым



Обсидиановые артефакты с Жоховской стоянки



# Школьникам — о биотехнологиях, синхротроне и «Академгородке 2.0»

На лектории «Выбери профессию в науке», приуроченном к Дню российской науки, исследователи из институтов СО РАН рассказали школьникам о синхротронном излучении, геномном редактировании, современных методах биотехнологий в селекции растений и о планах развития ННЦ СО РАН.

Министр науки и инновационной политики Новосибирской области **Алексей Владимирович Васильев** рассказал школьникам о программе «Академгородок 2.0», отметив, что один из ее флагманских проектов — создание установки класса мегасайнс: источника синхротронного излучения (СИ) четвертого поколения СКИФ (Сибирского кольцевого источника фотонов). «Это беспрецедентный по своим возможностям инструмент для проведения работ как в области фундаментальных и прикладных наук, так и в сфере развития технологий. В РФ планируется создать сеть синхротронов, и очень приятно, что первая установка такого уровня будет построена здесь. Ведь именно сибирские ученые были пионерами в использовании СИ. К 2024 году должны начаться первые эксперименты на новой установке, 300 высококвалифицированных сотрудников будут обслуживать работы на ней, а число пользователей из разных стран превысит 1 000 человек в год», — подчеркнул А. Васильев.

Спектр СИ покрывает очень широкий диапазон энергий с крайне высокой интенсивностью. Это позволяет применять излучение для подробного изучения

структур объектов различной природы, в том числе на наноразмерном уровне.

«СИ используется в том случае, когда детали исследуемых структур или процессов настолько маленькие, что их невозможно рассмотреть даже в атомно-силовой микроскоп. На помощь ученым приходит явление дифракции. Мы с ним сталкиваемся, например, во время прогулок на теплоходе: многие могли наблюдать, как волна от лайнера или моторной лодки, попадая на бакен, меняется. От последнего под разными углами расходятся несколько волн с изменившимся направлением. Зная угол дифракции и длину волны, можно определить и размер бакена», — пояснил советник дирекции Института ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН академик **Геннадий Николаевич Кулипанов**.

В качестве одного из аспектов применения СИ ученый рассказал о работе сотрудников Института археологии и этнографии и Института неорганической химии имени А.В. Николаева СО РАН, в которой проводился рентгенофлуоресцентный анализ волос людей из захоронений пазырыкской культуры (конец IV — начало III века до нашей эры). Было установлено, что соотношение концентраций меди к цинку в волосах пазырыкцев во много раз превышает аналогичный показатель у наших современников. Эта аномалия отрицательно сказывалась на здоровье древних алтайцев и, скорее всего, приводила к ранней смертности. Медь могла попасть в их организм при использовании скифской бани: во время этой процедуры, согласно предположениям ученых, пазырыкцы использовали сосуд из вышеуказанного металла для нагрева-

ния семян конопли и вместе с ее парами вдыхали и соединения меди.

Центр генетических технологий ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» — еще один проект, который планируется создать в рамках программы «Академгородок 2.0». О биотехнологиях рассказала старший лаборант Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН **Дарья Витальевна Петрова**.

«Масштабное применение геномного редактирования, иммунотерапии и инжиниринг тканей — дело завтрашнего дня, и, возможно, кто-то из современных школьников будет использовать эти инструменты и помогать людям. Перечисленные методы позволяют бороться с неизлечимыми генетическими, аутоиммунными заболеваниями, решают проблему недостатка донорских органов и тестирования новых лекарственных препаратов».

По словам исследовательницы, один из ярких примеров применения технологии геномного редактирования CRISPR-Cas9 — совместная работа немецких и итальянских ученых, которым удалось восстановить кожу семилетнего мальчика, страдавшего буллезным эпидермолизом. Это заболевание связано с нарушением работы определенных генов, кодирующих структуру белков, формирующих кожу и слизистые оболочки. Болезнь характеризуется появлением пузырьков и эрозий на коже даже при незначительных механических травмах или самопроизвольно.

«Чтобы создать трансгенную кожу, ученые вырастили культуру из клеток эпидермиса (верхний слой кожи. — Прим. ред.) мальчика и ввели в нее все необходимые составляющие для геном-

ного редактирования и копию здорового гена. Пласт новых клеток нанесли на специально обработанную дерму ребенка, через некоторое время кожа прижилась, и проблема была устранена», — отметила Д. Петрова.

О применении биотехнологий в селекции, размножении и сохранении генофонда растений старшеклассники узнали из сообщения старшего научного сотрудника лаборатории биотехнологий Центрального сибирского ботанического сада СО РАН кандидата биологических наук **Анны Алексеевны Эрст**. Она рассказала, что вышеперечисленные методы базируются на трех китах: открытии фитогормонов, разработке способов культивирования органов и тканей растений на искусственных средах в условиях строгой стерильности и обнаружении феномена тотипотентности, когда из любой клетки растения можно получить его целиком.

«В лаборатории биотехнологий ЦСБС СО РАН создана коллекция древесных растений *in vitro* для озеленения нашего города, приспособленных к сибирским условиям. Также мы занимаемся размножением и сохранением в культуре *in vitro* редких растений, таких как родиола розовая. Этот вид внесен в Красную книгу РФ, во многих субъектах нашей страны он находится на грани исчезновения, и сбор его запрещен», — добавила Анна Эрст.

По словам исследовательницы, в Ботаническом саду разработана технология, с помощью которой можно выращивать родиолу розовую в значительно больших чем сейчас количествах и обеспечить регион этим лекарственным сырьем.

Надежда Дмитриева

## НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

# Ингаляции продуктами клеток иммунной системы эффективны при поражениях мозга

Разрушать и созидать — две противоположные функции макрофагов. Эти клетки могут приобретать разные свойства в зависимости от окружающих условий. «Выделяют как минимум два типа макрофагов, их называют М1 и М2. Первые борются с патогенами, с инфекцией, однако вызывают воспаление и подавляют репарацию организма. Вторые, напротив, обладают противовоспалительной активностью и стимулируют восстановительные процессы», — говорит заведующая лабораторией клеточной иммунотерапии НИИ фундаментальной и клинической иммунологии СО РАН член-корреспондент РАН **Елена Рэмовна Черных**.

Макрофаги (от др.-греч. *μακρός* — большой и *φαγος* — пожиратель) есть практически во всех органах и тканях человека. Их функция защиты организма от бактерий, остатков погибших клеток, токсичных и чужеродных частиц была открыта биологом, лауреатом Нобелевской премии И.И. Мечниковым более ста лет назад. Недавние исследования показали, что макрофаги также важны для процессов репарации.

В частности, М2-макрофаги необходимы для восстановления повреждений в центральной нервной системе, в том числе спинном и головном мозге. Однако проблема в том, что этих клеток образуется недостаточно. Например, при инсульте М2-макрофаги, которые быстро появляются в зоне повреждения, уже через неделю сменяются на М1. Хорошая новость в том, что процессы восстанов-

**Клетки иммунной системы — макрофаги — не только уничтожают патогены в организме человека, но и активно участвуют в его восстановлении после различных повреждений. Сибирские медики протестировали продукты макрофагов при поражениях головного мозга, используя такой простой метод, как ингаляции, и получили оптимистичные результаты. Статья об исследовании опубликована в журнале «Медицинская иммунология».**

ления при неврологических патологиях можно стимулировать, трансплантируя макрофаги в организм и смещая баланс в сторону клеток второго типа.

Исследования на экспериментальных животных показали: если количество М2-макрофагов в зоне повреждения увеличивается, то улучшается неврологическое восстановление при травматическом повреждении спинного и головного мозга, ишемическом и геморрагическом инсульте, рассеянном склерозе, различных нейровоспалительных заболеваниях. При этом макрофаги способны положительно влиять не только на чувствительность и двигательную активность, но и на когнитивные функции. Например, когда мышам с исходно сниженными когнитивными функциями внутривенно вводили М2-макрофаги, у них



Е.Р. Черных

значительно улучшались способность к обучению и память.

В НИИФКИ впервые протестировали растворимые продукты (факторы), секретируемые М2-макрофагами, у пациентов с органическими поражениями мозга. Лечение ими проводили в течение месяца в виде интраназальных ингаляций (через нос). «Использование растворимых продуктов М2-макрофагов имеет ряд преимуществ по сравнению с трансплантацией самих клеток. Лечение неинвазивное, ингаляции можно проводить неоднократно, продукты макрофагов при таком пути введения могут быстро проникать в ткани мозга. Кроме того, использование вместо клеток их факторов позволяет избежать рисков реполяризации макрофагов, то есть превращения их в М1-тип», — говорит Елена Черных.

В исследовании принимали участие 11 мужчин и 19 женщин преимущественно с последствиями церебрального инсульта и хронической ишемией головного мозга, средний возраст пациентов был 63,5 года. Больные в течение 28 дней получали ингаляции растворимых факторов М2-макрофагов. В результате у них снизилась выраженность неврологических расстройств, уровень тревоги и депрессии, улучшились когнитивные функции и двигательная активность (устойчивость и походка). Через полгода после терапии провели повторные тесты: положительные изменения сохранились. При этом лечение хорошо переносилось и не вызывало побочных реакций.

Так как ингаляционная терапия факторами макрофагов оказалась успешной и безопасной, сейчас сибирские ученые изучают ее эффективность у детей с задержкой развития речи. «Логопеды отмечают, что уже через месяц после начала лечения у детей увеличивается словарный запас, улучшается речь и понимание», — отмечает Елена Черных.

Статья об исследовании опубликована в журнале «Медицинская иммунология»: № 4, 2018 («Интраназальные ингаляции биоактивных факторов, продуцируемых М2-макрофагами, в лечении больных с органическими поражениями головного мозга». Останин А.А., Давыдова М.Н., Старостина Н.М., Сахно Л.В., Шевела Е.Я., Черных Е.Р.).

**Александра Федосеева**  
Фото предоставлено  
Еленой Черных



# Дни российской науки в научных центрах СО РАН

## Иркутск

В этом году в Иркутске, одновременно с мероприятиями, посвященными Дню российской науки, состоялся ряд ярких событий, связанных с 70-летием Иркутского научного центра СО РАН. В первый день февраля на торжественном собрании главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН **Дмитрий Маркович Маркович** наградил почетной грамотой и памятной медалью имени академика М.А. Лаврентьева коллектив ИНЦ СО РАН за значительный вклад в развитие фундаментальных и поисковых научных исследований, в создание инфраструктуры Академгородка.

Кроме того, состоялись открытие Центра клинических исследований «Старшее поколение», заседание Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал, встреча руководства СО РАН с директорами институтов и конференция с международным участием «Перспективы развития биомедицинских технологий в Байкальском регионе».

8 февраля в ИНЦ СО РАН прошло торжественное заседание Координационного научного совета при губернаторе Иркутской области. Первый заместитель губернатора **Владимир Юрьевич Дорофеев** отметил, что за 2018 год в Приангарье в рамках поддержки научно-исследовательской и инновационной деятельности была проведена большая работа. О 70-летию академической науки Восточной Сибири рассказал научный руководитель Иркутского научного центра СО РАН академик **Игорь Вячеславович Бычков**.

«Еще в начале 1930-х годов в Восточной Сибири планировали создать комплекс академических учреждений, но, в основном из-за кадровой проблемы, эти проекты не реализовались. В годы войны в Иркутск эвакуировали ученых, при содействии которых открыли месторождения полезных ископаемых, позволившие по-новому оценить потенциал Восточной Сибири», — напомнил Игорь Бычков.

В 1947 году в Иркутске состоялась знаменитая научная конференция по исследованию производительных сил Восточной Сибири, на которой идею по созданию филиала АН СССР поддержали видные ученые. Сегодня Иркутский академический центр является крупнейшим в Восточной Сибири, подчеркнул Игорь Бычков.

В завершение мероприятия Владимир Дорофеев наградил лауреатов областного конкурса в сфере науки и техники 2018 года. Звание лауреатов присвоено 27 ученым Иркутской области, в их числе сотрудники иркутских академических учреждений.

В рамках фестиваля «Наука по умолчанию» 8 февраля в библиотеке имени И.И. Молчанова-Сибирского ведущий научный сотрудник Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН доктор химических наук **Александр Юрьевич Рулев** прочел лекцию «О химии и химиках и в шутку и всерьез». Ученый рассказал о роли химической науки в жизни человека и о том, как много химии сделали полезного для человека. В частности, о применении химии в медицине для создания лекарственных препаратов и различных протезов.

«Заслуги ученых-химиков не оценены в должной степени, более того, в нашем мире процветает хемофобия, — отметил исследователь. — Доходит до “шедевров” вроде рекламы препарата для

снижения веса, в которой говорится, что вещество не содержит ни одного химического элемента, и это очень полезно для здоровья».

В Институте геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН с 8 по 12 февраля проходила выставка беспилотных аэрогеолого-разведочных технологий. Экспонатами были летательные аппараты и сенсоры, сканирующие лазерные системы, магнитометрические системы для самолетов и мультикоптеров, гамма-спектрометрические системы, разработанные в институте специально для выполнения геолого-разведочных работ. На этой же выставке представили результаты съемок — фотографии и видеозаписи из полевых экспедиций.

«Сравнение результатов работ с наземными и традиционными аэросъемками показало, что беспилотные аэрогеолого-разведочные технологии могут значительно превосходить по эффективности традиционные методы поиска полезных ископаемых. Выше производительность и выше экономическая эффективность, ниже стоимость. Особенно в условиях сложнопроходимых площадей», — отметил старший научный сотрудник ИГХ СО РАН кандидат геолого-минералогических наук **Александр Вадимович Паршин**.

Направление низковысотной аэрогеологической разведки беспилотными роботизированными комплексами, в рамках которого созданы аппараты, развивается в институте с 2014 года, некоторые технологии были реализованы впервые в мире.

9 февраля иркутские ученые приняли участие в глобальной просветительской акции «Открытая лабораторная» на четырех площадках. В Лимнологическом институте СО РАН участникам мероприятия рассказали об уникальной байкальской флоре и фауне и показали документальный фильм об озере Байкал. В библиотеке имени И.И. Молчанова-Сибирского «завлабом» был директор ИРИХ СО РАН доктор химических наук **Андрей Викторович Иванов**.

До конца февраля в Иркутске будут проходить дни открытых дверей, научно-популярные лекции и экскурсии по музеям институтов. Байкальский музей ИНЦ проведет практическое занятие «Гидробионты Байкала», в Институте солнечно-земной физики СО РАН состоится шахматный турнир.

## Красноярск

В Федеральном исследовательском центре «Красноярский научный центр СО РАН» прошла неделя науки. Основными мероприятиями стали фотокросс «Наука и для каждого» и пресс-тур для краевых СМИ. За два дня фотографы, блогеры и журналисты посетили несколько лабораторий Центра.

В лаборатории радиоспектроскопии и спиновой электроники Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН посетители узнали, зачем ученые выращивают кристаллы. В советское время в Красноярске их делали для военной промышленности. В последние годы стали выращивать кристаллы с новыми свойствами — для этого в уже известный состав добавляют новые химические соединения. Новые соединения используются для создания слоистых метаматериалов с необычными магнитными и оптическими свойствами — фотонных кристаллов, которые могут найти применение в электронике.

В лаборатории гидрометаллургических процессов Института химии и химической технологии СО РАН занимаются проблемами комплексной добычи и переработки полезных ископаемых. Основой для прикладных работ служат фундаментальные исследования строения и химического поведения минералов, синтеза нанокompозитных материалов, процессов формирования и роста наночастиц. Ученые разработали комбинированные технологии переработки сырья редких и цветных металлов (никель, медь, цинк, индий, редкоземельные и другие элементы) для многих месторождений Сибири, которые уже применяются на практике.

В лаборатории лесной генетики и селекции Института леса им. В.Н. Сукачёва ученые клонируют деревья, в частности сибирские кедровые. Клонирование помогает быстрее вырастить устойчивое к неблагоприятным воздействиям дерево. Сейчас вырубаются огромные площади тайги, при этом восстановительные мероприятия не всегда эффективны. Замена хвойных в Сибири часто низкого качества, иногда урожая нет в течение нескольких лет. За рубежом уже сейчас популярна технология по плантационному выращиванию леса. С помощью технологии клонирования из одного образца можно получить пять миллионов зародышей, из которых затем вырастить несколько тысяч сеянцев.

Непосредственно в День российской науки в научном центре прошло торжественное заседание ученого совета. Традиционно основа такого заседания — научные доклады. Советник РАН академик **Иосиф Исаевич Гительзон** рассказал о развитии исследований биолюминесценции в Красноярске. Его доклад был не случаен. В конце 2018 года академик Гительзон за свои исследования в области биолюминесценции был удостоен высшей награды Российской академии наук — Большой золотой медали имени М.В. Ломоносова. Еще один научный доклад представила заместитель директора Института химии и химической технологии СО РАН профессор РАН, доктор химических наук **Оксана Павловна Таран**. Она рассказала о современных тенденциях и достижениях в области комплексной переработки возобновляемой растительной биомассы.

В завершение праздничной части директор ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» доктор физико-математических наук **Никита Валентинович Волков** и исполняющий обязанности ректора Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва кандидат технических наук **Эдхам Шукриевич Акбулатов** подписали соглашение о сотрудничестве в сфере научной и образовательной деятельности.

Особое внимание в соглашении уделяется развитию космических технологий. Предполагается, что исследования и разработки в области космоса станут основой для формирования научно-образовательного центра мирового уровня в Красноярске. «Стороны отмечают актуальность совместных работ в области разработки средств и методов космического мониторинга природных ресурсов и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с целью выявления крупных очагов лесных пожаров, исследования динамики и характера изменений лесной растительности, борьбы с шелкопрядом, картографирования биопродуктивности лесных массивов и сельскохозяйственных угодий, мониторинга снежного покрова, половодий и паводков, природных и антропогенных катастроф».

Завершением недели науки в Академгородке стала просветительская акция «Открытая лабораторная». Ведущим акции на площадке Центра стал заслуженный деятель науки РФ, доктор физико-математических наук **Сергей Геннадьевич Овчинников**. Несколько десятков человек, от школьников до научных сотрудников, пришли проверить свою научную грамотность. Как оказалось, для ответов на каверзные вопросы из разных областей знаний не требуется научная степень. Среди участников, набравших наибольшие баллы, оказались школьники, кандидаты наук и офисные работники. Всех их объединяет одно — любовь к познанию мира, любопытство, чтение научно-популярных книг.

## Томск

В Томском областном драматическом театре прошло традиционное торжество, посвященное Дню российской науки. На сцене чествовали научных сотрудников и преподавателей, а также состоялось торжественное вручение различных почетных наград. В числе тех, кто их удостоился, — сотрудники учреждений Томского научного центра СО РАН.

Почетной грамотой Президента РФ был награжден доктор физико-математических наук **Александр Дмитриевич Быков** (Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН).

Ряд ученых удостоен медали «За достижения», которая вручается томицам, внесшим значимый вклад в развитие науки, культуры, экономики, спорта и общественной жизни региона. В их числе доктор химических наук **Александр Владимирович Восмерилов** (Институт химии нефти СО РАН), кандидат физико-математических наук **Александр Иванович Кирдяшкин** (Томский научный центр СО РАН), доктор физико-математических наук **Владимир Алексеевич Крутиков** (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН), доктор технических наук **Ефим Михайлович Окс** (Институт сильноточной электроники СО РАН), доктор физико-математических наук **Юрий Николаевич Пономарев** (ИОА СО РАН) и доктор физико-математических наук **Виктор Петрович Сергеев** (Институт физики прочности и материаловедения СО РАН).

Ежегодно подводятся итоги конкурса «Профессор года», в этот раз им стал ведущий лабораторией распространения волн ИОА СО РАН доктор физико-математических наук **Виктор Арсентьевич Банах**. Впервые состоялось вручение почетного золотого знака «Почетный профессор» Томского профессорского собрания, им награжден **Геннадий Григорьевич Матвиенко** (ИОА СО РАН). Лауреатами премии Томской области в сфере образования, науки, здравоохранения и культуры в номинации «Премии молодым научным и научно-педагогическим работникам, специалистам, докторантам и аспирантам в возрасте до 35 лет» стали **Александр Александрович Солодов** (ИОА СО РАН) и **Дмитрий Алексеевич Сорокин** (ИСЭ СО РАН). В номинации «Премии научным и научно-педагогическим работникам, внесшим значительный личный вклад в развитие науки и образования» лауреаты — сотрудники ИФПМ СО РАН **Андрей Иванович Дмитриев** и **Варвара Александровна Романова**.

В Томске также проходят мероприятия, организованные Советом молодых ученых Томской области: флеш-моб «Лопни Лженауку», мастер-классы и лекции, а в ближайшие выходные молодых ученых ждет «Научный биатлон».

Пресс-службы ИНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН и ТНЦ СО РАН



## Наука в Сибири

Официальное издание  
Сибирского отделения РАН

Учредитель —  
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —  
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС»  
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Сибирском территориальном управлении Министерства науки и высшего образования РФ (Морской пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
проспект Академика Лаврентьева, 17.  
Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может  
не совпадать  
с мнением авторов

При перепечатке материалов  
ссылка на «НвС» обязательна

Отпечатано в типографии  
АО «Советская Сибирь»:  
630048, г. Новосибирск,  
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 20.02.2019 г.  
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.  
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.  
Периодичность выхода газеты —  
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати  
России, ISSN 2542-050X  
Подписной индекс 53012  
в каталоге «Пресса России»:  
подписка-2019, 1-е полугодие.  
E-mail: presse@sb-ras.ru,  
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

### ПОДПИСКА

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;  
— 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;  
— статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;  
— полемичные 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 здании Президиума СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн–пт, с 9:30 до 17:30). Стоимость полугодовой подписки — 200 руб. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».



По этой ссылке  
вы можете  
перейти на сайт  
«Науки в Сибири»  
[www.sbras.info](http://www.sbras.info)

8 № 7 (21 февраля 2019 г.)

### КОНФЕРЕНЦИЯ

## Вопросы биотехнологий и медицины обсудили в Иркутске

В Иркутском научном центре СО РАН впервые прошла Международная научная конференция «Перспективы развития биомедицинских технологий в Байкальском регионе». В ее рамках работали семь секций, состоялись круглый стол по непрерывному процессу биофармацевтической разработки лекарственных средства и тренинг-семинар для членов этических комитетов учреждений ИНЦ СО РАН.

«Это первая конференция в праздничных мероприятиях, приуроченных к 70-летию Иркутского научного центра СО РАН. Развитие биомедицинских исследований, направленных на повышение качества и продолжительности жизни, — долг медицинской науки перед жителями иркутского Академгородка, Иркутска, Сибири и России. Сейчас это направление поддержано майским указом президента РФ, национальными проектами “Наука”, “Демография”, “Здравоохранение” и распоряжением правительства РФ по комплексному развитию Сибирского отделения РАН с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа. Участники конференции — ведущие специалисты, представляющие учреждения с готовыми для реализации проектами. Верю, что наше мероприятие станет началом нового этапа развития медицины в Байкальском регионе», — прокомментировал директор ИНЦ СО РАН доктор медицинских наук Константин Анатольевич Апарцин.

На открытии пленарного заседания заместитель министра экономического развития Иркутской области Евгений Анатольевич Васиченко отметил, что российская наука находится на высоком уровне, и это позволяет развивать экономический потенциал, оборонную промышленность, сельское хозяйство и медицину. Правительство Иркутской области уделяет и будет уделять особое внимание вопросам развития науки и ин-



К.А. Апарцин

новационным исследованиям.

Константин Апарцин рассказал о Байкальском центре биомедицинских исследований (БайкалБиоМед). Это центр высоких медицинских технологий, разрабатываемых на базе междисциплинарных исследований научными, образовательными и медицинскими организациями, где будет происходить управление медико-экологическими рисками нарушения здоровья на популяционном и персонализированном уровнях для повышения качества и продолжительности жизни.

«Мы создадим консорциум организаций, имеющих медико-биологические компетенции, на базе Бурятского научного центра СО РАН под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН с перспективами взаимодействия с партнерами федерального уровня», — отметил Константин Апарцин.

Среди иркутских партнеров проекта: Байкальский биотехнологический центр (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН), Байкальский центр медико-экологических исследований и Научно-исследовательский центр здоровья работающих в нефтегазодобывающей промышленности (Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований), Центр клинических исследований «Старшее поколение» (ИНЦ СО РАН, больница ИНЦ СО РАН), реабилитационный центр больницы ИНЦ СО РАН и Центр трансляционных исследований Байкальского региона (ИНЦ СО РАН).

### ВОПРОС УЧЕНОМУ

## Почему в Сибири не бывает ураганов?



Почему в Сибири, хотя и дуют порывистые сильные ветры, не бывает ураганов и мощных вихрей?

Отвечает научный сотрудник Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) кандидат физико-математических наук Елена Валерьевна Харюткина:

«Согласно определению, приведенному в метеорологических словарях, ураганом называется ветер разрушительной силы и значительной продолжительности, также синонимами понятия “ураган” являются “тропический циклон”, “тайфун” и т.д. Скорость ветра при урагане достигает 32–33 м/с и выше, при этом живет он до нескольких суток.

В первую очередь, для формирования такого явления необходим очень сильный прогрев подстилающей поверхности — от 27 °С. В этом случае возникает мощный восходящий поток воздуха и образуется вихрь. Для поддержания его интенсивности подстилающая поверхность должна являться постоянным источником тепла. Как правило, подходящие для этого условия создаются в тропических широтах над океаном.

В России ураганы чаще всего бывают на Дальнем Востоке, вблизи границы океан — суша. В Сибири также отмечают резкие усиления скорости ветра, однако они, как правило, кратковременные (в течение нескольких минут), их называют шквалами».

«В одном из отделов Центра трансляционных исследований Байкальского региона будет проводиться фундаментальное и клиническое изучение технологий восточной медицины с использованием методов доказательной медицины, а также — внедрение в медицинскую практику новых технологий диагностики лечения и профилактики социально значимых заболеваний, разработанных на основе технологий восточной и традиционной китайской медицины», — сообщила начальник отдела медико-биологических исследований и технологий ИНЦ СО РАН доктор биологических наук Светлана Александровна Лепехова.

Ректор Иркутского национального исследовательского технического университета доктор технических наук Михаил Викторович Корняков рассказал о возможном участии вуза в проекте БайкалБиоМед. Байкальский научно-технологический центр медицинских инноваций ИРНТИУ не один год успешно работает по трем направлениям — это IT-технологии, инжиниринг и экология. В частности, последнее направление предусматривает мониторинг и прогнозирование канцерогенных факторов риска для здоровья населения.

Секции конференции посвящены созданию инновационных лекарств, изданий медицинского назначения и новых медицинских технологий; выводу научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на рынок медицинских товаров и услуг; влиянию демографических процессов, факторов внешней среды, социально-экономических условий на состояние здоровья и качество жизни; традиционной медицине и биомедицинским технологиям; медико-экологическим исследованиям; фундаментальным и прикладным исследованиям в области медико-биологических исследований; математическим и информационным технологиям в биомедицинских исследованиях.

Конференция организована Иркутским научным центром при поддержке Бурятского научного центра Сибирского отделения РАН.

Пресс-служба ИНЦ СО РАН  
Фото Владимира Короткоручко

## Почему Большой взрыв — теория, а не факт?

Почему теория Большого взрыва — теория, а не факт Большого взрыва? Почему реликтовое излучение не делает теорию Большого взрыва фактом?

Отвечает заведующий теоретическим отделом Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН доктор физико-математических наук Александр Ильич Мильштейн:

«Ответ на этот вопрос состоит в определении факта и теории. В физике факт — это утверждение, которое может быть проверено путем эксперимента или непосредственного наблюдения. Например, солнечное затмение — несомненный факт. Теория объясняет факты и предсказывает новые. Реликтовое излучение — это факт, который может интерпретироваться как следствие Большого взрыва. Но сам Большой взрыв мы не наблюдаем, и наблюдать не можем. Поэтому Большой взрыв фактом назвать нельзя. Эту ситуацию можно сравнить с косвенными и прямыми уликами в криминалистике».