



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 17 июля 2025 года • № 29 (3491) • 12+



Сибирские ученые нашли новый способ определения двухвалентного железа в горных породах



Читайте на стр. 5

Награды

Молодые ученые награждены медалями и премиями РАН

Подведены итоги конкурса 2024 года по присуждению медалей РАН с премиями для молодых ученых в размере 100 000 рублей и для учащихся вузов в размере 50 000 рублей. Среди победителей – представители организаций, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН.

В области общей физики и астрономии премия присуждена кандидату физико-математических наук **Евгению Сергеевичу Сандалову**, кандидату физико-математических наук **Денису Алексеевичу Самцову**, **Екатерине Дмитриевне Егоровой** (Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН) за работу «Формирование килоамперных пучков релятивистских электронов и их применение для генерации мультимегаватных потоков миллиметрового и терагерцового излучения в плазме и электродинамических системах».

В области геологии, геофизики, геохимии и горных наук премия присуждена кандидату геолого-минералогических наук **Анне Михайловне Дымшиц** (Институт земной коры СО РАН) за работу «Состав и строение Земли до глубин нижней

мантии: природные данные, эксперимент и термодинамическое моделирование» и кандидату геолого-минералогических наук **Сергею Владимировичу Ращенко** (Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН) за работу «Кристаллохимия новых структурных типов карбонатов и боратов: от глубинных резервуаров CO₂ до функциональных материалов».

В области философии, социологии, психологии и права премия присуждена кандидату психологических наук **Ольге Владимировне Терехиной** (Томский государственный университет) за работу «Лонгитюдное исследование био-психо-социальных факторов психического развития и здоровья детей, зачатых с помощью вспомогательных репродуктивных технологий».

В студенческой номинации в области общей биологии премия присуждена студенту 4 курса бакалавриата Биологического института ТГУ **Даниилу Владиславовичу Юсуповскому** за цикл научных работ, посвященных изучению спонтанных гибридов в роде *Saussurea DC. (Asteraceae, Cardueae)*.

В области геологии, геофизики, геохимии и горных наук премия присуждена студенту 2 курса магистратуры геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета

Алексею Андреевичу Тарасову за работу «Расплавные включения в минералах ксенолитов мантийных перидотитов из кимберлитовых трубок им. В. Гриба (Восточно-Европейский кратон) и Булфонтейн (кратон Каапвааль): реконструкция составов мантийных расплавов».

В области океанологии, физики атмосферы, географии премия присуждена студенту 4 курса бакалавриата физико-технического факультета ТГУ **Анастасии Евгеньевне Бабинович** за цикл работ по исследованию рассеяния света на атмосферных кристаллических частицах перистых облаков.

В области философии, социологии, психологии и права премия присуждена студенту 1 курса магистратуры Юридического института ТГУ **Марии Сергеевне Зенковой** за работу «Применение электронного мониторинга в трудовых отношениях».

Руководство Сибирского отделения РАН поздравляет победителей конкурса. С полным списком награжденных можно ознакомиться в постановлении Президиума РАН № 130 от 01.07.2025 г. на сайте РАН в разделе <https://www.ras.ru/presidium/documents/directions.aspx>.

По материалам РАН

Новость

В Бурятии обсудили вопросы материаловедения

В Бурятии завершила работу Всероссийская научная конференция «Пятый Байкальский материаловедческий форум». Мероприятие проходило в Улан-Удэ и на побережье озера Байкал в селе Горячинск.

Основной организатор БМФ-2025 – одной из крупнейших материаловедческих конференций не только Сибирского региона, но и России – Байкальский институт природопользования СО РАН (Улан-Удэ). Соорганизаторами выступили Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова (Улан-Удэ), Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (Москва), ФИЦ «Институт катализа имени Г. К. Борескова СО РАН» (Новосибирск), Уфимский университет науки и технологий (Уфа), а также Сибирское отделение РАН.

Цели форума – осуществить анализ состояния научных исследований в области материаловедения и наметить стратегические направления их развития, способствовать преемственности поколений ученых-материаловедов и интеграции высшего образования, фундаментальной и прикладной науки. Его основные задачи – обсудить фундаментальные и прикладные проблемы материаловедения, представить последние достижения в данной области, выявить наиболее перспективные работы, в том числе, проводимые молодыми учеными, способствовать творческому общению специалистов и ученых, углублению связей между учеными Сибирского региона и центральной России, стимулировать распространение научных знаний и повышение престижа науки. Одна из ключевых проблем, обсуждаемых на форуме, – обеспечение технологической и экономической независимости России, пути решения вопросов импортозамещения.

С пленарными докладами выступили академики **Евгений Викторович Антипов** (Москва), **Валерий Иванович Бухтияров** (Новосибирск), **Сергей Васильевич Гнеденков** (Владивосток), **Иван Гундарович Тананаев** (Апатиты), **Андрей Борисович Ярославцев** (Москва), а также член-корреспондент РАН **Сергей Леонидович Синябрюхов** (Владивосток). С пленарными, ключевыми и секционными докладами в форуме участвовали профессор, доктор наук, молодые ученые, аспиранты и студенты. Всего было сделано 11 пленарных, 27 ключевых, 4 спонсорских, более 90 секционных и около 80 постерных докладов. 88 докладов сделано в рамках конкурсной программы докладов студентов, аспирантов и молодых ученых.

БИП СО РАН

Члену-корреспонденту РАН Юрию Анатольевичу Тихонову — 75 лет

Глубокоуважаемый Юрий Анатольевич!

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН по физическим наукам сердечно поздравляют Вас с 75-летним юбилеем!

Мы знаем Вас как одного из ведущих российских физиков-экспериментаторов, специализирующихся в области физики высоких энергий, автора более 1600 научных работ, в том числе более 1450 журнальных статей.

Ваши научные достижения в физике высоких энергий высоко оценены научным сообществом в России и за рубежом: Вами открыто новое явление в квантовой электродинамике — эффект ограничения прицельных параметров в однократном тормозном излучении (МД-эффект). Вы участвовали в разработке нового метода измерения поляризации частиц в накопителе с использованием рассеяния фотонов

синхротронного излучения. При Вашем активном участии проходило проектирование и создание уникальных детекторов (МД-1 для ВЭПП-4, КЕДР для ВЭПП-4М) в Институте ядерной физики, позволивших провести прецизионные измерения масс ипсилон- и пси-мезонов, а также тау-лептона с рекордной точностью. Вами разрабатывалась инновационная методика калориметрии на основе жидкого криптона и проводилось создание специализированного калориметра для детектора КЕДР в ИЯФ СО РАН. На детекторе КЕДР Вами и Вашими коллегами получен целый ряд результатов по измерению параметров ипсилон-мезонов, D-мезонов и т-лептона с лучшей в мире точностью. Вы осуществили первое наблюдение и исследование процесса расширения фотона в поле ядра. Вы непосредственно участвовали в открытии бозона Хиггса в экспериментах на LHC (коллаборация ATLAS), а также в по-

лучении других фундаментальных результатов в физике частиц. Вы являлись одним из главных инициаторов и лидеров нового проекта класса мегасайнс Супер Чарм-Тау фабрики в России. Являясь руководителем научного направления физики элементарных частиц в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Вы активно занимаетесь разработкой новых перспективных экспериментов на будущих коллайдерных установках ИЯФ СО РАН, таких как ВЭПП-6.

С 2016 года, когда Вы были избраны членом-корреспондентом РАН, Ваша активная научная деятельность, в том числе в международных коллаборациях (детектор ATLAS на LHC) и комитетах (ICFA), сформировала мнение о Вас в российском научном сообществе как о крупном ученом-физике, чьи знания, широкая эрудиция и организаторский талант позволяют сохранять тесную связь российской и мировой науки в столь непростое время.

Много сил и энергии Вы отдаете научно-организационной и педагогической деятельности. Уже более четверти века Вы ведете активную преподавательскую работу в Новосибирском государственном университете на кафедре физики элементарных частиц, участвуете в подготовке кадров высшей квалификации.

Желаем Вам, дорогой Юрий Анатольевич, крепкого здоровья, новых научных и творческих достижений, счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
по физическим наукам
академик РАН Н. А. Ратахин

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов

НОВОСТИ

SciComm - 2025: опыт Сибирского отделения РАН

На прошедшем в Санкт-Петербургском государственном университете форуме по научной коммуникации начальник управления по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН и старший преподаватель Новосибирского государственного университета **Юлия Сергеевна Позднякова** рассказала о проектах Сибирского отделения РАН.

Форум по научной коммуникации — ежегодное мероприятие, которое объединяет специалистов в этой сфере по всей России. В 2023 году подобное мероприятие прошло в Новосибирске и его организатором выступило Сибирское отделение РАН. В этом году организатором форума стал Санкт-Петербургский государственный университет. В течение нескольких дней научные коммуникаторы рассматривали разные вопросы: от популяризации науки среди детей до продвижения разработок, готовых к внедрению на рынок. Обсуждения в основном носили прикладной характер и были направлены на выработку готовых инструментов для решения разных задач в сфере продвижения науки и техники.

Сибирское отделение РАН поделилось опытом подготовки кадров в сфере научной коммуникации. СО РАН уже более 10 лет сотрудничает с отделением (ранее —



Ю. С. Позднякова

факультетом) журналистики НГУ, используя для подготовки те же практики и стандарты, которые применяются для других специальностей: в рамках курса студенты выполняют практические задания по подготовке текстов совместно с институтами. «Это не учебное задание для получения зачета, будущие журналисты получают в разработку тему с результатами, изложенными в научных статьях, общаются с учеными, чтобы получить дополнительные подробности и затем готовят текст для

публикации в «Науке в Сибири». Таким образом, у студентов к моменту выпуска есть портфолио, для институтов — это возможность получить публикацию о своем исследовании в одном из самых цитируемых СМИ научно-популярной тематики», — рассказала Юлия Позднякова. СО РАН также регулярно проводит мероприятия для молодых исследователей негуманитарных специальностей: как массовые, например, Школа научных коммуникаций НГУ, прошедшая в 2019 году, так и более

точные — в виде отдельных семинаров в научных институтах, недавно такой семинар прошел в Институте геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН. «В прошлом учебном году я предложила курс по научной коммуникации Передовой инженерной школе НГУ, на нем учились преподаватели и аспиранты университета», — добавила Юлия Позднякова.

Делегация научных коммуникаторов Сибири на форуме по научной коммуникации включила в себя представителей научных институтов, например, Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов» и других; кроме того, присутствовали сотрудники профильных отделений Красноярского научного центра СО РАН, Томского научного центра СО РАН и так далее.

«Наши коллеги из СПбГУ собрали в деловой программе обширную палитру вопросов, которые так или иначе возникают в ходе работы, а очное мероприятие позволяет наиболее продуктивно их обсудить как в формате секций, так и в ходе неформального общения», — резюмировала Юлия Позднякова.



Фото пресс-службы СПбГУ

Ученые показали опасные для Кузбасса растения

Ученые ФИЦ угля и углехимии СО РАН (Кемерово) рассказали о чужеродных растениях, которые представляют угрозу для экономики региона и здоровья людей. Познакомиться с этими растениями можно было в павильоне Кузбасского ботанического сада ФИЦ УУХ СО РАН института на международном научно-популярном фестивале «Динотерра».

«У нас на выставке представлены гербарные образцы наиболее опасных растений, например, пастернака посевного, который в жаркую погоду, когда солнечные лучи попадают на кожу, вызывают сильные ожоги, схожие с ожогами от борщевика. Другое такое растение —

болиголов крапчатый, подземная часть его пахнет как морковь, из-за чего им иногда травятся дети. Также есть растения, опасные для нашей естественной флоры. Клен ясенелистный, или клен американский, активно расселяется на естественных территориях, основную угрозу он представляет землям хозяйственного назначения. Это растение выделяет вторичные метаболиты, которые уничтожают симбиотические грибы, благодаря которым произрастают семена некоторых местных видов. Если оно долго находится на одном месте, под ним фактически перестает расти трава, почвы больше не скрепляют корни растений, начинается ветровая и водная эрозия», — рассказал старший инженер-биолог Куз-

басского ботанического сада ФИЦ УУХ СО РАН кандидат биологических наук **Борис Германович Андреев**.

Еще одно растение, опасное для экологии региона, — недотрога железконосная. В последнее время она стала на Кузбассе проблемой из-за того, что распространилась с территорий некоммерческих садов и товариществ и начала заселять естественные участки, вытесняя местные виды. Недотрога железконосная высокая и создает большую тень: светолюбивые растения под ней не выживают, не выдерживают конкуренции. В основном этот вид обитает вдоль озер, рек и ручьев. «Эти растения распространились вследствие хозяйственной деятельности человека, они могут иметь и полезные

применения, но с ними нужно обращаться аккуратно», — отметил ученый.

Также на выставке ФИЦ УУХ СО РАН был представлен один карантинный вид, который снижает урожайность полей и вредит посевам пшеницы, — повилика европейская, ее контролирует Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор). «В России существует закон о карантинных видах. Если такие растения заражают те или иные посевы, мы либо обеззараживаем их, либо перерабатываем зараженную продукцию (если это можно сделать), чтобы она была безопасна, либо уничтожаем зараженные объекты», — сказал Борис Андреев.



ИСЗФ СО РАН получил положительное заключение Главгосэкспертизы по проектной документации для строительства Центра управления НГК РАН

Институт солнечно-земной физики СО РАН получил положительное заключение Главгосэкспертизы России по проектной документации на строительство Центра управления в рамках реализации проекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН (НГК РАН). Заключение дано после проведения государственной экспертизы результатов инженерных изысканий.

Как сообщил заместитель директора ИСЗФ СО РАН по научно-исследовательской работе доктор физико-математических наук **Юрий Владимирович Ясюкевич**, Центр управления станет мозгом мегапроекта НГК РАН: «Он свяжет между собой все научные установки института, которые уже существуют и будут построены в Иркутской области и Республике Бурятия. Здесь будут обрабатываться и храниться данные, полученные с телескопов, радаров, лидаров и других приборов, проводиться фундаментальные и прикладные исследования на их основе, разрабатываться современные экспериментальные методы и строиться модели. Именно на основе

этих моделей и будут делаться прогнозы воздействия явлений на Солнце на околоземное космическое пространство. Кроме того, в центре будет координироваться работа всех инструментов, и данные, которые будут получены, дадут возможность ученым получить понимание процессов, происходящих в различных частях ОКП. Без синтеза данных разных инструментов и вычислительно затратного физического моделирования продвинуть научный прогресс в области солнечно-земных связей очень сложно».

Директор ИСЗФ СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Всеволодович Медведев** подчеркнул, что получение положительного заключения Главгосэкспертизы на проект Центра управления очень значимо для института: «Проект “Национальный гелиогеофизический комплекс РАН” — флагманский не только для отечественной, но и для мировой науки, его значение для развития и безаварийной эксплуатации космической техники трудно переоценить. Тот факт, что Главгосэкспертиза одобрила проект строительства Центра управления, свидетельствует о том, что государство чет-

ко обозначило приоритеты в этой сфере. Хочу также заверить иркутян, что ИСЗФ сделает всё возможное, чтобы минимизировать ущерб от стройки, и займется лесовосстановлением».

Научный руководитель проекта НГК РАН академик **Гелий Александрович Жеребцов** напомнил, что ученые долго и трудно добивались реализации этого мегапроекта. «Этот проект — совместное детище нескольких поколений ученых, мы действительно прошли долгий путь от создания идеи до возведения научных установок, и сейчас, когда стройка уже идет, крайне досадно видеть, как горожане, поверив сомнительным активистам, ставят палки в колеса ученым, поддерживая конфликт, для которого фактически нет оснований».

Заместитель директора ИСЗФ СО РАН по капитальному строительству **Павел Валерьевич Фадеев** подчеркнул, что земля, на которой будет построен Центр управления, изначально предназначалась для развития инфраструктуры института: «Все этапы подготовки документации по строительству выполняются в соответствии с российским законодательством.

Поэтому любые попытки выступить против реализации законных прав собственника земельного участка бесперспективны».

Напомним, что первый этап проекта НГК РАН включал в себя строительство комплекса оптических инструментов в поселке Торы (Бурятия), многоволнового радиогелиографа в поселке Бадары (Бурятия) и проектирование крупного солнечного телескопа-коронаграфа с диаметром зеркала три метра (положительное заключение Главгосэкспертизы России получено, как и положительное заключение по инженерным изысканиям для ведения строительных работ).

Вторая очередь проекта НГК РАН включает строительство лидара и комплекса радаров на Малом море (местность Харикта), нагревного стенда под Ангарском (Одинск) и центра обработки данных (Иркутск). В конце 2024 года ИСЗФ СО РАН получил положительное заключение Главгосэкспертизы по инженерным изысканиям для строительства Центра управления, в начале 2025 года — положительное заключение по лидару и нагревному стенду.

Пресс-служба ИСЗФ СО РАН

Красноярские ученые внедряют спутниковые и беспилотные технологии в сельское хозяйство

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» разработали методы точного земледелия на основе спутниковых и беспилотных данных, позволившие значительно повысить урожайность и снизить нагрузку на окружающую среду за счет дифференцированного внесения удобрений. Результаты исследования опубликованы в журнале «Вестник КрасГАУ».

Взрастающая нагрузка на природные ресурсы и потребности человека требуют новых подходов в сельском хозяйстве. Такие методы должны быть способны не только повысить продуктивность сельского хозяйства, но и минимизировать влияние на окружающую среду. Одним из шагов может стать развитие точного земледелия.

Специалисты ФИЦ КНЦ СО РАН разработали и успешно внедрили на территории опытно-производственного хозяйства «Курягинское» дифференцированное внесение удобрений по данным дистанционного зондирования Земли. Благодаря информации с высоким временным и пространственным разрешением ученые получили возможность детально анализировать состояние полей и посевов и корректировать внесение удобрений.

Особое внимание в рамках нового метода уделено анализу различий в характеристиках почвы и в содержании питательных веществ внутри одного поля. В традиционных агротехнологических методах не учитывается неоднородность поля, и минеральные удобрения вносятся в равной дозе по всей площади. Такой подход приводит к их избытку или дефициту. При этом удобрение в избыточном количестве оказывает негативное воздействие на окружающую среду и вызывает стресс у растений.

Чтобы избежать этого, специалисты ФИЦ КНЦ СО РАН построили карты плодородия на основе данных дистанционного



Внесение удобрений на поля

зондирования. По картам поля поделили на зоны с различным плодородием. Благодаря такому зонированию и учету специфики каждого участка можно внести на каждый из них ровно столько удобрения, сколько необходимо растениям. Количество вносимых удобрений рассчитывается разработанным программным обеспечением. Оно автоматически определяет оптимальные дозы азотных удобрений и формирует карты-задания для дифференцированного внесения удобрений.

«На участках с посевами пшеницы, задействованными в эксперименте, удалось достичь более равномерного созревания урожая и улучшения качества зерна. Поле стало более однородным по сравнению с участком, где удобрения были внесены сплошным методом. Однородное созревание посева является крайне важным. Оно позволяет проводить уборку в более оптимальные сроки, тем самым снижается риск потери урожая из-за дождя или

других неблагоприятных условий. Зерно убиралось в одинаковой степени зрелости, что влияет на его качество и важно при его дальнейшей переработке. При этом затраты на удобрение могут быть снижены на 30 % для отдельных полей, а также существенно снижается загрязнение окружающей среды избыточным количеством минеральных удобрений», — отмечает заведующая лабораторией Института биофизики СО РАН **Ирина Юрьевна Ботвич**.

Такой подход повысил эффективность агротехнологий и снизил почвенную неоднородность на обрабатываемых участках. Внедренная технология дифференцированного внесения удобрений доказала свою эффективность как с точки зрения урожайности, так и экономии ресурсов.

«Современные спутниковые и беспилотные данные дают агрономам взгляд сверху. Мы учимся видеть поле не как равномерную плоскость, а как сложную мозаику, где каждый квадратный метр

требует индивидуального подхода. Такие подходы дают не только экономическую, но и экологическую отдачу буквально с первого года применения. Использование спутниковых данных позволяет эффективно и в полном объеме проводить мониторинг состояния посевов, вносить удобрения и пестициды, производить прогноз урожайности сельскохозяйственных культур. Применение спутниковых и беспилотных технологий в земледелии — это реальный шаг к устойчивому сельскому хозяйству», — отмечает главный научный сотрудник Института биофизики СО РАН доктор технических наук **Анатолий Петрович Шевырнов**.

Материал подготовлен при поддержке гранта Минобрнауки России в рамках Десятилетия науки и технологий.

Группа научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН
Фото Анастасии Тамаровской

ТГУ и ИСиЭЖ СО РАН выпустили монографию — определитель комаров Сибири

Издательство Томского государственного университета выпустило монографию энтомологов, посвященную кровососущим комарам. В книге представлена информация о 45 видах, обитающих в макрорегионе, и нескольких видах с сопредельных территорий — Казахстана, Тывы и Хакасии. В монографии описаны распространение и биология видов, для каждого указываются заболевания, которые комары способны передавать людям и животным. Информация, представленная в монографии, особенно актуальна в связи с тем, что под влиянием трансформации климата комары расширяют свой ареал, из-за чего в Сибири могут формироваться новые очаги трансмиссивных заболеваний.

Авторы монографии — ученый Биологического института ТГУ, сотрудник Центра гигиены и эпидемиологии в Томской области кандидат биологических наук **Наталья Викторовна Полторацкая** и старший научный сотрудник лаборатории экологии беспозвоночных животных Института систематики и экологии животных СО РАН кандидат биологических наук **Агния Григорьевна Мирзаева**.

«В Западной Сибири большое видовое разнообразие комаров, что во многом обусловлено наличием множества водных объектов. Здесь протекает самая протяженная река России — Обь, с многочисленными притоками, располагаются крупные озерные системы — Чановская и Карасукская, а также находится самое крупное в мире Большое Васюганское болото. Это благоприятный фактор для развития личинок кровососущих комаров, а широкий круг прокормителей обеспечивает успешное питание самок», — рассказывает Наталья Полторацкая.

Исследования показывают, что на фоне общего потепления климата с конца 1990-х годов произошли заметные изменения состава доминирующих видов комаров в лесостепных и степных районах Западной Сибири. В последние годы особенно заметно увеличение численности теплолюбивых видов, что может привести к появлению новых очагов заболеваний, которые были не характерны для Западной

Сибири. Вместе с тем ученые отмечают увеличение рисков заболеть туляремией и дирофиляриозом.

«Комары более опасны, чем принято считать, — говорит Наталья Викторовна. — Даже коренные сибиряки зачастую не знают, что напитавшегося кровью комара нельзя убивать на себе, поскольку таким образом человек повышает шансы на заражение. Например, возбудитель туляремии (острое инфекционное заболевание) — мелкая бактерия *Francisella tularensis*. В месте укуса она может проникнуть в кровь человека. В Западной Сибири этот возбудитель регулярно обнаруживается в комарах в ходе мониторинга.

Еще чаще исследователи выявляют в двукрылых дирофилярию — возбудителя гельминтоза, который передается человеку и животным. Возбудитель (нематода, относится к классу круглых червей) проникает в организм через укус кровососущих насекомых (комаров, блох). В городе основным источником такой инвазии выступают бродячие животные.

Попав в организм человека, дирофилярии могут оставаться под кожей или мигрировать в глаза, у животных нередко поражаются сердце и легочная артерия. Ежегодно в Томской области выявляют людей с дирофиляриозом. Расследования специалистов Центра гигиены и эпидемиологии показывают, что 90 процентах случаев заражения местные, а не завозные.



У томских энтомологов бывают и более редкие находки. Так, в 2023 году на севере региона сотрудники Центра гигиены и эпидемиологии при исследовании комаров выявили положительную пробу на боррелиоз (болезнь Лайма). Традиционным переносчиком этого заболевания являются иксодовые клещи.

«Возбудители заболеваний, которые уже описаны учеными для двукрылых, — это лишь часть вирусов и бактерий, ко-

торых комары могут передавать людям и животным. Безусловно, эти исследования необходимо продолжать, поскольку комары имеют огромное медицинское значение для человека», — отмечает Наталья Полторацкая.

Стоит добавить, что в течение нескольких десятилетий в конце XX — начале XXI века изучение комаров в Сибири было очень эпизодическим и охватывало лишь отдельные виды. Последние справочники-определители с широким охватом видов датированы началом 1970-х годов. Монография авторов из БИ ТГУ, Центра гигиены и эпидемиологии и Института систематики и экологии животных СО РАН служит хорошим справочным материалом, содержит определительные таблицы по кровососущим двукрылым Сибири. Книга включает анализ научной литературы и собственных исследований авторов, которые они провели за последние 20 лет.

Издание предназначено для энтомологов, паразитологов, экологов, преподавателей вузов и студентов, а также специалистов центров санитарно-эпидемиологического надзора на территории. Монография доступна для скачивания на сайте Научной библиотеки ТГУ.

Пресс-служба ТГУ
Фотография предоставлена
Натальей Полторацкой

Компактную взрывную пушку для исследования прочности материалов на источнике СИ разработали для СКИФ

Ученые Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН спроектировали и изготовили компактную взрывную пушку для исследования динамической прочности и характеристик материалов и конструкций в условиях экстремальных нагрузок, в частности для решения задач авиакосмической отрасли и энергетики. Пушка калибром 20 мм способна метать ударники со скоростями до 2 км/с из любых материалов в нагружаемый образец, установленный на источнике синхротронного излучения (СИ).

В условиях быстроразвивающихся технологий и внедрения новых методов производства конструкционных материалов с улучшенными свойствами, необходимо контролировать их динамические свойства при проектировании изделий и конструкций, используемых в энергетической и авиакосмической отраслях.

«Нас интересуют высокие скорости деформации, которые происходят при взрывных нагружениях, процессе кумуляции и высокоскоростных соударениях. Например, скорость столкновения корпуса спутника с каким-то космическим объектом может достигать 16 км/с. Такой же скорости может достигать кумулятивная струя, воздействующая на преграду. В изучении высокоскоростных процессов недостаточны представлений о статической прочности материалов, полученных на разрывных машинах при медленном нагружении образца или проведения численного моделирования процесса», — рас-

сказывает научный сотрудник ИГиЛ СО РАН **Вячеслав Халеменчук**.

На сегодняшний день для воссоздания экстремальных нагрузок используются взрывные устройства или баллистические пушки (пневматические, пороховые, двухступенчатые), которые метают ударник со скоростью до 4 км/с. Но такие установки имеют большие размеры (от 4 до 20 метров), дороги в использовании и сложны в эксплуатации на источнике СИ. Созданная компактная взрывная пушка может стать более дешевой и удобной в использовании альтернативой для проведения динамических экспериментов.

Взрывная пушка представляет собой компактный ствол длиной 40 мм и внешним диаметром 40 мм и ударник калибром 20 мм. Ударник вылетает из ствола под действием волновой фронт за доли секунды (на дистанции всего в пять миллиметров) разгоняет ударник до максимальной скорости.



Комплекс с образцом

Образец, установленный на пучке СИ, разрушается под действием ударной волны от столкновения с ударником, а система диагностики в режиме реального времени анализирует, как материал нагревается, сжимается, разрушается под нагрузкой.

Эксперименты со взрывной пушкой планируется проводить внутри взрывной камеры или пулеулавливателя на станции Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» «Быстропротекающие процессы».

Благодаря универсальному корпусу есть возможность проводить исследования одновременно четырьмя различными способами: методом синхротронного излучения, интерферометрической системой, методом сверхскоростной фоторегистрации, контактными методиками.

Для позиционирования экспериментальной сборки относительно пучка синхротронного излучения внутри взрывной камеры сотрудники ИГиЛ СО РАН разработали и изготовили юстировочное устройство, которое выдерживает подрыв 50 граммов взрывчатого вещества на расстоянии 100 мм, что можно сравнить со взрывом гранаты. Образцы взрывной пушки и система юстировки прошли испытания на источниках синхротронного излучения комплекса ВЭПП-4 в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН.

Пресс-служба ЦКП СКИФ
Фото предоставлено ЦКП СКИФ

Сибирские ученые нашли новый способ определения двухвалентного железа в горных породах

Ученые из Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (Иркутск) научились определять содержание двухвалентного железа с помощью рентгенофлуоресцентного метода. Предложенный подход основан на том, что параметры некоторых линий рентгеновского эмиссионного спектра зависят от валентного состояния железа, то есть от того, как оно связано с другими элементами. Статья об этом опубликована в международном журнале *Talanta*.

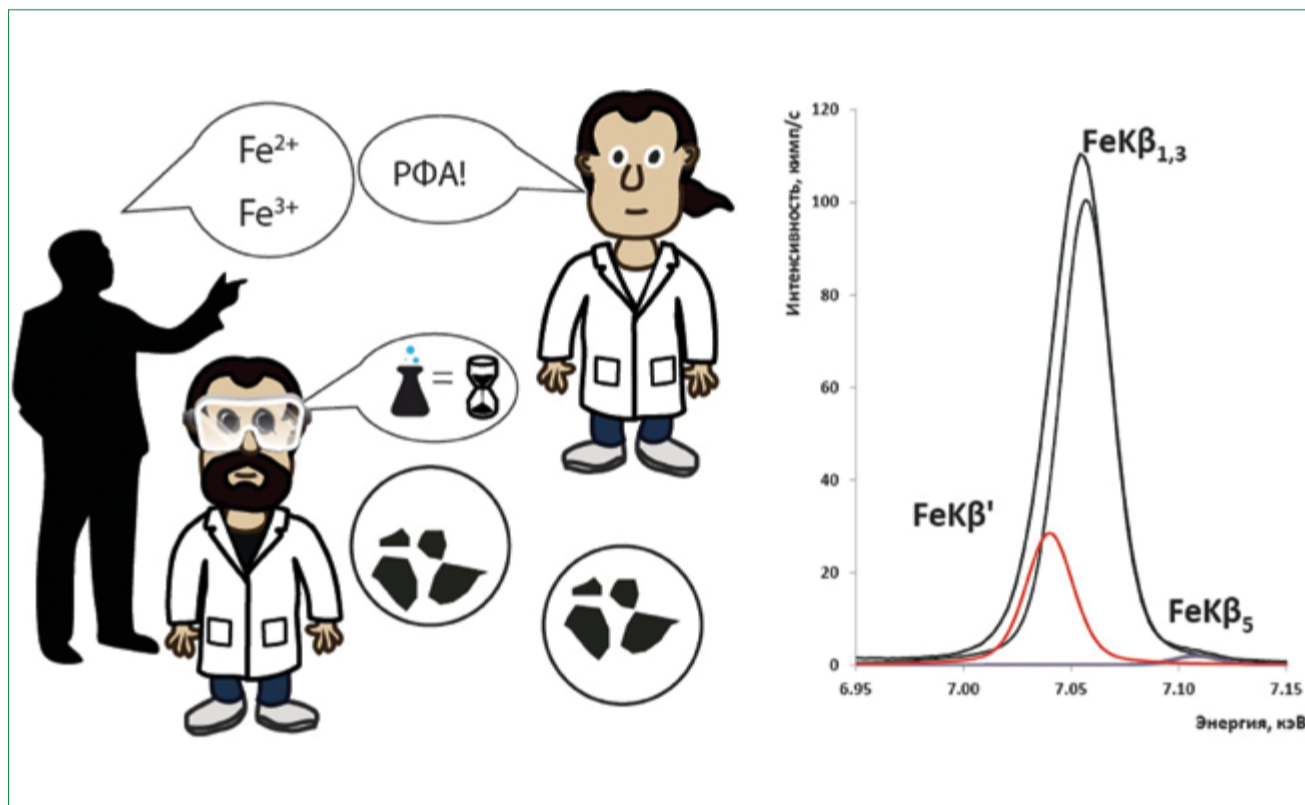
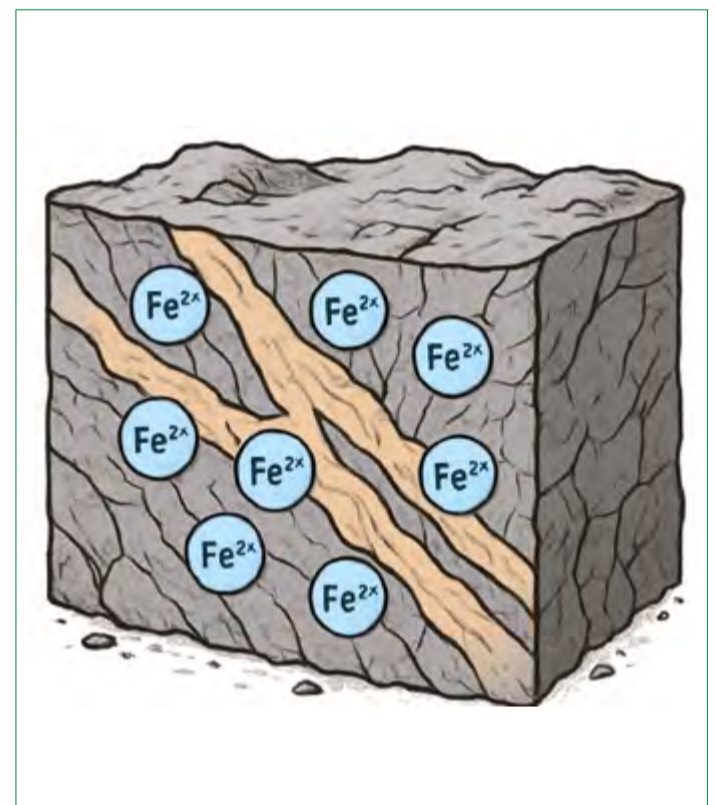


Иллюстрация применения рентгенофлуоресцентного метода для определения содержания двухвалентного железа в стандартных образцах горных пород



Двухвалентное железо в горных породах

Сведения о содержаниях валентных форм элементов в горных породах помогают ученым восстанавливать картину образования горных массивов, развития вулканов и изменения земной поверхности, при исследовании минералов – уточнять их структуру и происхождение, а при поисковых работах – оценивать качество металлических руд. Особенно ценны сведения о валентных формах переходных элементов, в частности железа. Определение количества двухвалентного железа важно как для фундаментальных геологических исследований, так и для планирования работ в добывающей отрасли.

Обычно для определения двухвалентного железа применяют метод окислительно-восстановительного титрования. Он давно используется как рутинный в аналитических лабораториях всего мира, однако имеет ряд недостатков, в частности требует достаточно трудоемкую и длительную процедуру кислотного разложения. Метод рентгенофлуоресцентного анализа, однако, позволяет измерять фрагменты горных пород после минимальной подготовки: прессования истертого образца. Такая процедура не требует специальных реактивов и существенных трудозатрат. Возможно ли использовать этот метод для оценки валентного состояния?

«Ставший рутинным подход к определению двухвалентного железа был разработан еще в позапрошлом веке. Тем не менее определение валентных форм элементов в природных образцах

по-прежнему остается специфической задачей, как при рутинном анализе, так и при разработке стандартных образцов. Применение нового аналитического подхода к определению двухвалентного железа с использованием рентгенофлуоресцентного анализа может значительно повысить достоверность данных, получаемых при разработке и аттестации стандартных образцов», – рассказывает заведующий лабораторией рентгеновских методов анализа ИГХ СО РАН кандидат химических наук **Виктор Маратович Чубаров**.

Использование рентгенофлуоресцентного метода для оценки валентного состояния элементов известно, но пока не слишком популярно. Еще в середине прошлого века было обнаружено, что параметры линий рентгеновского эмиссионного спектра зависят от того, каким именно способом элемент входит в состав объекта исследования. Ученые из ИГХ СО РАН сделали важный шаг от теории к практике – начали количественно определять разные формы железа в объектах природного и техногенного происхождения рентгенофлуоресцентным методом. Следующим логическим шагом стало его применение для создания стандартных образцов.

«Наш подход основан на том, что интенсивность одной из линий рентгеновского спектра, называемой $FeK\beta_5$, зависит от валентного состояния железа, то есть от того, в какого рода химическую связь оно

вступает с другими элементами. Эта линия наиболее чувствительна к особенностям химической связи переходных элементов, поскольку именно она обусловлена рентгеновским переходом электрона с валентной оболочки. Используя соотношение интенсивности линии $FeK\beta_5$ к интенсивности линии $FeK\beta_{1,3}$, мы можем снизить влияние различного содержания железа в исследуемых образцах и получить оптимальный аналитический сигнал», – отметил Виктор Чубаров.

Горные породы – сложные объекты, смеси минералов. Именно факторы, связанные с разнообразным составом горных пород, искажают аналитический сигнал: чтобы получить достоверные результаты, необходимо использовать градуировочные образцы определенного фазового и элементного состава. Исследователи изучили 99 эталонных материалов, чтобы выбрать оптимальные по составу и при этом доступные образцы, включая горные породы разных типов: изверженные, от ультраосновного до кислого состава, а также осадочные и метаморфические. В рамках межлабораторных сравнительных испытаний сравнили полученные результаты с данными метода титрования из лабораторий разных стран. При анализе, например, изверженных горных пород основного состава точность предложенного подхода сопоставима с точностью титриметрического метода.

«Исследуя тонкую структуру рентгеновских спектров, мы смогли понять,

как применять рентгенофлуоресцентный метод не только для анализа содержаний элементов в природных образцах, но и для оценки их валентного состояния. Одной из важных задач в геохимии, которую мы смогли решить с помощью этого нового подхода, стала оценка соотношения валентных форм железа – важнейшего параметра при изучении окислительно-восстановительных условий формирования горных пород и руд», – прокомментировал Виктор Чубаров.

Применить этот метод можно и к другим металлам. В 2023 году опубликован способ оценки валентного состояния марганца в океанических конкрециях и корках по соотношению интенсивностей линий $MnK\beta_5$ и $MnK\beta_{1,3}$ в международном журнале *Minerals*. Подготовлены к публикации результаты оценки форм вхождения меди в рудах рентгенофлуоресцентным методом.

«Пока что подход уверенно работает лишь для определенного круга объектов, который с момента начала проведения этих исследований существенно расширился. При этом о промышленных масштабах говорить пока рано. Ближайшая цель – реализация разработанного подхода в виде аттестованной методики», – подытожил ученый.

Ирина Баранова
Изображения предоставлены исследователем и с сайтов ru.freerik.com и ru.geologyscience.com (обложка)

Белые норчата и лисята с закрученными хвостами: эксперимент с одомашниванием продолжается

Мы побывали на экспериментальной звероферме ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», где с 1962 проводится эксперимент академика **Дмитрия Константиновича Беляева** по одомашниванию лис. Ученые показали животных и рассказали о новых открытиях и достижениях в исследовании. Спустя более 60 лет хищники перестали бояться людей и начали рождаться с необычной окраской шерсти. Лисицы стали ручными питомцами с хвостами, виляющими, как у собак.

В 1959 году академик Дмитрий Константинович Беляев отобрал 30 самцов и сотню самок диких лисиц и приступил к их скрещиванию. Из родившихся щенков оставили самых дружелюбных к человеку. Так начался «самый выдающийся эволюционный эксперимент XX века» (по версии The New York Times) — одомашнивание лисиц. Позже, в 1962 году, академик построил экспериментальную звероферму Института цитологии и генетики (там до сих пор сохранился домик, где он жил). Лисы были выбраны как самый удобный объект для исследования, поскольку они на тот момент уже долгое время содержались на фермах. У них уже был пройден первичный этап адаптации, при этом дикое поведение лис однотипно, что удобно для изучения. Позже подобные эксперименты начали проводить с крысами и норками.

«Изначальный замысел Дмитрия Беляева был из области фундаментальной науки, он хотел изучить процесс доместикации, который является уникальным эволюционным экспериментом, начатым человеком очень давно. Изучался феномен, почему все домашние животные обладают схожими чертами внешне и по поведению. Результаты позволили сделать революционное открытие — сформулировать теорию дестабилизирующего отбора», — рассказала сотрудник лаборатории ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Ирина Андреевна Мухамедшина**. Она работает с лисами с 2010 года.

Одомашнивание — это одно из первых интеллектуальных достижений человечества, которое началось еще 35 тысяч лет назад, когда наши предки-кроманьонцы стали приручать диких животных. Один из секретов одомашнивания в том, чтобы у зверей не было агрессии или страха к человеку, но такие животные в природе редкое исключение, так как отсутствие защитных механизмов делает их легкой добычей для хищников.

Отбор животных на ферме ведется в двух контрастных направлениях: на ручное и агрессивное поведение по отношению к человеку. Первое — с положительной реакцией на человека, эти звери не боятся людей, даже могут интересоваться ими. Второе направление — с отрицательной реакцией: такие животные проявляют агрессию к человеку. Смысл эксперимента сделать так, чтобы лиса не уходила от ученого, а максимально ярко демонстрировала свое поведение: интерес или атаку. Есть еще одна группа — дикие животные, которые не отбирались по поведению и у которых сохранилась естественная реакция на человека — они стараются его избегать. На ферме эти животные содержатся для контроля, как некая исходная популяция, с которой можно сравнить две другие группы.

Если отбор лисиц для одомашнивания начался еще в 1959 году, то отбор на агрессию стартовал на 10 лет позже. Дмитрий Беляев предположил, что агрессивность у диких лис связана со стабильностью внешних признаков. Он задался вопросом: если



отбирать только спокойных представителей вида, изменится ли их внешность? Оказалось, что да, у лис начали проявляться признаки, характерные для домашних животных. «У меня есть своя гипотеза, что они очень эмоциональные: и ручные, и агрессивные, просто в разную сторону. Возможно, такая эмоциональная раскочка

и, по сути, селекция в условиях стресса, порождает такие признаки как смена окраса шерсти, закрученные хвосты, снижение агрессии и страха», — рассказывает Ирина Мухамедшина.

Ручные лисы от агрессивных отличаются не только поведением, но и окраской. Белые, серые, пятнистые — все кра-

савцы как на подбор, но такие животные не выживут в дикой среде. Их окрас не подходит к миру, в котором любая отличительная черта повышает вероятность погибнуть. К тому же часть ручных животных имеют проблемы со здоровьем: глухота, слепота. Сюда же добавим их добрый нрав, что также не позволит им



«Сейчас у нас есть эксперимент, для которого пока только отобраны лисы. Мы пытаемся изучить когнитивные способности этих животных. Они должны будут выбрать направление движения в зависимости от того, куда уехала миска. Для исследования сделана специальная установка: миска скрыта за ширмой, в ней есть прорезь, сквозь которую видно, куда миска начала ехать. Животное должно спрогнозировать направление движения и обождать ширму с нужной стороны. Лисы очень по-разному себя ведут в этом эксперименте. Например, агрессивные предпочитают всё время выбирать одну и ту же сторону, а ручные — непредсказуемые, и каждый раз меняют направление. Ты не знаешь, что от них ждать. Они очень похожи на детей», — рассказывает Ирина Мухамедшина.

В последний год ученые стараются тестировать лис в больших пространствах, чтобы увидеть разницу в поведении, гуляют по ферме с лисой на поводке, а потом отпускают его и смотрят, что животное будет делать дальше. Раньше же эксперименты были в основном в клетках — исследователь засовывал руку в клетку и смотрел на реакцию лисы.

Все время, пока я была на ферме, лисы не замолкали. Звуки были самые разные: от громкого писка до фырканья, причем у агрессивных и ручных они отличаются. Между собой лисы общаются разными типами звуков, но к человеку они будут использовать какой-то определенный: агрессивные по-агрессивному, ручные по-ручному. «Был такой случай, когда лиса просила внимания, а хозяйка в это время разговаривала по телефону. В какой-то момент женщина, с которой шел диалог, не выдержала и сказала: «Ну успокойте, пожалуйста, ребенка, я уже не могу занимать ваше время». А это не ребёнок, это лиса», — рассказывает Ирина Мухамедшина. Сами лисы лучше всего реагируют на шипящие и свистящие звуки, с помощью которых общаются их добыча.

На ферму часто приезжают купить лисицу, так как это довольно экзотическое и необычное животное, но будущим хозяевам нужно знать некоторые детали. Во-первых, по поведению лисы больше похожи на кошек. Во-вторых, это сумеречные охотники, у них есть пики ночной активности, но их можно приучить бодрствовать днем. В-третьих, бояться их не стоит, потому что ручное животное, выведенное в ИЦиГ СО РАН, приспособлено к жизни с человеком. «Из дикого животного ручным можно сделать хоть норку, хоть воробья, хоть удава, можно за пазухой носить с младенчества, но прямо вам скажу, наступает момент, когда дикие агрессивные гены начинают просыпаться, поэтому одомашнивание предусматривает, чтобы люди больше брали ручных животных», — рассказывает Олег Васильевич.

На ферме мы пробыли где-то полтора часа. За это время я увидела норок и лисиц, самых разных мастей и обликов, от мала до велика. В конце экскурсии нам дали подержать лисят, мы унесли их в отдельный большой вольер, где минут 30 они бегали вокруг нас кругами, не переставая. Этих маленьких неугомонных лисят я не боялась, они не казались дикими, они ими и не были. Тогда-то я и вспомнила слова Дмитрия Беляева из одного из последних его интервью: «Я верю в доброе начало человека. Эти добрые начала должны увлекать собой вообще весь мир, не только животный, но и растительный, дикий».

Студентка отделения журналистики
Гуманитарного института НГУ
Злата Шагарова
Фото Ирины Барановой

защищаться. Дикое животное должно проявлять агрессию, это его способ выжить. «Попадая в условия антропогенной среды, обреченные на смерть в дикой природе животные получают шанс на жизнь. В условиях одомашнивания в целом меняется окружающий человека мир. Дикое животное очеловечиваются, становятся

ближе к нам по поведению», — говорит доктор биологических наук **Олег Васильевич Трапезов**, он начал эксперимент с одомашниванием норок.

Белые пятнышки на шерсти или висячие уши начали появляться и у группы агрессивных лис. Никто не может объяснить это явление. Поведение

и селекция на поведение как-то связано с появлением внешних изменений, но как именно, ученые еще не выяснили. Также исследователи выявили генетические различия у ручных и агрессивных лисиц, но до конца в результатах еще не разобрались.

Как животное или растение попадает в Красную книгу?

Каким образом составляются Красные книги? Какие виды в них занесены?

Отвечает эколог, младший научный сотрудник Института систематики и экологии животных СО РАН **Алексей Алексеевич Маслов**:

«Сначала нужно уточнить, что такое Красные книги. Это не просто издания с иллюстрациями; они имеют статус государственных документов, а правила их ведения прописаны в законах Российской Федерации. Красные книги нужны для работы с редкими и находящимися под угрозой исчезновения видами животных, растений и грибов. Созданием и ведением Красных книг занимаются специалисты по всей стране. Существует Красная книга России, а в каждом регионе есть свои, региональные Красные книги. Если какой-нибудь вид, например животного, занесен в Красную книгу России, то он автоматически заносится и в Красные книги всех регионов, где он встречается. Это виды, которые охраняются в масштабах всей страны, например остроухая ночница или белый медведь.

Бывают виды, которые занесены только в региональные Красные книги одного или нескольких субъектов РФ, тогда особые меры охраны действуют только в них. Вид может требовать охраны на краю ареала (области распространения), иногда защите подлежат только некоторые популяции вида, поэтому обычный для одной области вид может быть крас-



нокнижным в другой. Например, обыкновенный зимородок, который довольно обычен в Новосибирской области, занесен в Красную книгу Москвы, Санкт-Петербурга и еще ряда областей.

По закону Красные книги обновляются не реже, чем раз в десять лет, однако ситуация в природе может меняться значительно быстрее. Предложения по включению новых видов в Красную книгу и исключению из нее уже внесенных или изменению их охранного статуса рассматривают в специальных комисси-

ях. Актуальный список краснокнижных видов — это документ, основанный на данных мониторинга численности редких видов и опубликованной научной информации. Если угроза исчезновения вида снижается и его численность возрастает, то ему могут сменить охранный статус или вообще исключить из Красной книги. К сожалению, вымирание вида — тоже одна из причин исключения из списка».

Фото из открытых источников

ОТ РЕДАКЦИИ

Уважаемые читатели!

В нашей газете и на сайте нашего издания www.sbras.info мы регулярно публикуем ответы ученых на вопросы, которые вы нам присылаете, в рубрике «Вопрос ученому».

Напоминаем, что задать вопрос ученому можно на нашем сайте в разделе <https://www.sbras.info/form/zadayte-vopros-uchyonomu> либо прислать его нам по e-mail: presse@sb-ras.ru, media@sb-ras.ru. Мы передадим ваш вопрос нужному специалисту и опубликуем ответ в «Науке в Сибири».

Уважаемые читатели!

Редакция «Науки в Сибири» переехала на Морской проспект, 2. Стойка с номерами газеты осталась по прежнему адресу — проспект Ак. Лаврентьева, 17.

Обращаем ваше внимание, что вход в здание на Морском проспекте, 2 режимный, для посещения редакции необходимо договариваться о встрече по тел. (383) 238-34-37 и иметь при себе документ, удостоверяющий личность.

Какую обувь стоит выбрать летом?

На что обратить внимание при выборе летней обуви? Не вредно ли ходить в босоножках?

Отвечает ведущий научный сотрудник врач травматолог-ортопед Новосибирского НИИТО им. Я. Л. Цивьяна доктор медицинских наук **Игорь Анатольевич Пахомов**:

«Основные причины, по которым летом следует предъявить особые требования к обуви, связаны с повышением температуры воздуха и поверхности, по которой мы ходим, увеличением физической активности у большинства людей, а также использованием различной травмоопасной техники во время дачного сезона.

Каждое лето ко мне приходят пациенты с жалобой на большие отеки ног, которые могут вызывать боли и долго не проходят. Пугаться их не стоит: они так и называются — сезонные отеки, необходимо просто обратить на них внимание и нормализовать свой режим труда и отдыха, выбрать оптимальную обувь и добавить в свой ежедневный распорядок холодные ванны.

Люди начинают больше двигаться летом, что приводит к перегрузкам, особенно для людей с сидячей работой. Часто возникают перегрузочные боли, повышается риск усталостных переломов ног, начинается осложнение фоновых заболеваний стопы.

Во время работы в саду необходимо соблюдать технику безопасности и защищать кожу, в том числе и кожу ног, от воздействия травмирующих механизмов. Мне приходилось видеть очень тяжелые травмы от газонокосилок. При скашивании травы поднимается в воздух огромное



количество пылицы и пыли, которые обладают не только очень сильным аллергическим, но и раздражающим местным действием, что часто приводит к возникновению и обострению экзем стоп.

Чтобы предотвратить утяжеление уже имеющихся ортопедических заболеваний, необходимо выбирать обувь стандартной формы, с невысоким каблуком, с максимумом открытых поверхностей, чтобы кожа стоп имела возможность дышать и могла испаряться влага.

Нет никакой необходимости в наше время ходить в закрытой обуви, за исключением, конечно, тех случаев, когда этого требует дресс-код. Выбирая босоножки, следует избегать высоких каблуков, отдавать предпочтение натуральным материалам и мягкой подошве.

Подготовила Валерия Шацкова,
студентка 1-го курса отделения
журналистики ГИ НГУ
Фото из открытых источников



По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе во «ВКонтакте»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info