# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 18 декабря 2025 года • № 51 (3513) • 12+


# Сибирские ученые измерили уровень фтора в экосистеме Байкала

Читайте на стр. 5

Новость

## В Новосибирске прошла научно-практическая медицинская конференция

В Новосибирском государственном университете прошла межрегиональная научно-практическая конференция «Университетские встречи. Новосибирск — центр инноваций в медицине».

Университетские встречи — междисциплинарный медицинский проект, организованный совместно Центром постдипломного медицинского образования Института медицины и медицинских технологий НГУ и Сибирским отделением РАН.

Открывая конференцию, главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Александрович Тулупов** отметил высокий интерес к теме мероприятия среди специалистов медицинской науки. «Большое количество слушателей и участников конференции из разных регионов страны смогут узнать о последних достижениях коллег, поделиться своим опытом, а также развить научные связи, которые в будущем способны привести к появлению новых подходов в современной медицине. Междисциплинарность в медицинской науке и образовании сегодня можно назвать ключевым двигателем прогресса в борьбе с самыми разными заболеваниями, и междисциплинные исследования на стыке наук — это основной аспект деятельности СО РАН», — сказал ученый.

Ректор НГУ академик **Михаил Петрович Федорук**, приветствуя участников мероприятия, напомнил, что медицинское образование в классическом университете в Новосибирске было запущено третьим в стране после Москвы и Санкт-Петербурга. «Медицинское образование приобретает большое значение для нас, что особенно актуально с учетом обновления инфраструктуры и введением в строй нового учебно-научного центра Института медицины и медицинских технологий НГУ в 2026 году. Уверен, что ИММТ НГУ будет успешно развиваться, в частности благодаря проведению таких конференций, которые собирают студентов, ординаторов, аспирантов и ведущих специалистов в области медицины», — отметил Михаил Федорук.

Директор Центра постдипломного медицинского образования ИММТ НГУ доктор медицинских наук **Ирина Геннадьевна Сергеева** выступила с докладом об истории медицинского образования, а также рассказала о его состоянии сегодня и будущих возможностях. «Медицинские университеты превращаются в политехнические, почти каждый медицинский университет вводит в свой состав технологии, подразделения, занимающиеся продуктами. Еще один тренд — это искусственный интеллект, который будет работать и в обучении, и в практике. Особую роль приобретают технологические новинки, например цифровые двойники, которые могут стать заменой реального человека в работе с пациентом», — пояснила Ирина Сергеева.

Заместитель министра здравоохранения Новосибирской области **Елена Анатольевна Аксенова** в своем докладе отметила, что среди основных рисков возникновения неинфекционных хронических заболеваний, наряду с нерациональным питанием, низкой физической активностью, входит избыточная масса тела и ожирение как диагноз.

«Ожирение уменьшает продолжительность жизни, и чем выше стадия ожирения, тем эти риски выше, что подтверждается проведенными исследованиями. Поэтому государство предпринимает ряд мер, направленных на снижение факторов риска. Один из проектов, которые реализуются на федеральном уровне, — проект “Здоровье для каждого”. Он направлен на увеличение профилактических подразделений, таких как центры здоровья и центры и отделения медицинской профилактики. Также он включает укрепление муниципальных и корпоративных программ на предприятиях, возобновление профессиональной медицины на предприятиях, когда диспансеризация и диспансерное наблюдение проводится на рабочем месте», — сказала Елена Аксенова.

**НВС**

Новость

## В Новосибирске прошло соревнование по формальной верификации программ

Третье всероссийское соревнование Verification Hackathon VeHa — 2025, мероприятие-спутник XXVI Открытой всесибирской олимпиады по программированию им. И. В. Поттосина, проводились с целью популяризации и развития в России формальных методов в программировании.

Обычно корректность программ проверяется тестированием, однако оно не может гарантировать отсутствие ошибок. Гарантировать корректность программ может только формальная верификация, обеспечивающая надежность, безопасность и защищенность от взлома программ, поддерживающих функционирование критической инфраструктуры с высокой ценой ошибки. К таким системам, в частности, относятся операционные системы, встроенные системы, микроконтроллеры, устройства интернета вещей, беспилотные авиационные системы, транспортные и роботизированные системы, космические аппараты.

Основными видами формальной верификации являются дедуктивная верификация и проверка моделей. Первая применяется для проверки корректности программы относительно формальных спецификаций, описывающих результат работы программы в зависимости от ее входных данных, вторая работает со спецификациями, задающими поведение программной системы, ее реакцию на стимулы, поступающие от окружения.

Соревнование включало в себя задачи и по дедуктивной верификации, и по проверке моделей. Задачи соревнования были связаны с проверкой корректности программных систем для обеспечения их надежности, в том числе программ решения квадратичных диофантовых уравнений индийским методом «чакравала», программ поиска подстроки в строке текста, распределенных программных систем управления версиями файлов, программных структур для хранения списков данных, статического анализатора программ, а также моделей управления движением китайских скоростных поездов. Отметим, что дедуктивную верификацию программы для решения квадратичных диофантовых уравнений участники соревнования осуществляли с помощью разработанной в Институте систем информатики им. А. П. Ершова программной системы C-lightVer. Участники соревнования смогли изучить как минимум одну из соответствующих задачам сложных предметных областей и попробовать свои силы в доказательстве корректности выбранной системы с помощью методов формальной верификации программ.

**ИСИ СО РАН**

ЮБИЛЕЙ

# Члену-корреспонденту РАН Якову Нахмановичу Шойхету — 85 лет

Глубокоуважаемый Яков Нахманович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по медицинским наукам от всей души поздравляют Вас с 85-летним юбилеем!

Являясь выдающимся хирургом, специалистом в области торакальной хирургии, Вы внесли неоценимый вклад в развитие здравоохранения Алтайского края и как врач, и как общественный деятель.

Вы внесли неоценимый вклад в разработку новых методов хирургического и консервативного лечения органов грудной и брюшной полости, эндокринной системы. Причем эти методики получили распространение в целом по стране.

Неоценимой заслугой для Алтайского края является доказанный Вами факт воздействия ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне на состояние здоровья населения. Вы смогли привлечь к этой проблеме ведущие научные коллективы страны и по-прежнему привлекаете к научным исследованиям ученых, преподавателей и практических врачей, благодаря чему медицина края не стоит на месте и в больницах внедряются новые методики лечения и диагностирования заболеваний.

Ваша многолетняя плодотворная научная, научно-организаторская и педагогическая деятельность получила высокую оценку и признание. Вы снискали заслуженное уважение всех, кому довелось с Вами работать, за успешно выстроенные партнерские отношения с научными и образовательными организациями.

Дорогой Яков Нахманович! Юбилейные даты сами по себе не назначают нам рубежей, но красиво подчеркивают достижения пройденного пути, их достоинство и значительность. Это импульс, который дает нам силы двигаться дальше, приумножая опыт и победы. Желаем, чтобы этот путь был прямым и ясным и чтобы на нем Вы всегда чувствовали поддержку близких. Доброго Вам здоровья, долголетия, вдохновения, оптимизма и семейного благополучия!

**Председатель СО РАН**
**академик РАН В. Н. Пармон**

**Председатель ОУС СО РАН**
**по медицинским наукам**
**академик РАН С. В. Попов**

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

НОВОСТЬ

# Ученые превращают микроводоросли в сахарозаменитель и компоненты для косметики

Специалисты ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» при поддержке Российского научного фонда разрабатывают комплексный подход для переработки биомассы микроводорослей в компоненты для косметической и пищевой промышленности. Планируется получить наиболее подходящие штаммы водорослей и разработать оптимальные способы их переработки.

Микроводоросли — сырье, из которого получают биодизельное топливо, биологически активные добавки, этанол и метан, биоводород и другие ценные продукты. Водоросли поглощают углекислый газ, благодаря чему содержат в своей массе до 50 % углерода и обладают высоким энергетическим потенциалом. Их культивируют разными способами, вплоть до выращивания в сточных водах.

Специалисты Института катализа СО РАН решили сосредоточиться на двух продуктах — компонентах для косметической индустрии и производстве сорбитола, который используют не только как сахарозаменитель, но и как стабилизатор в пищевой промышленности. Для этого ученые выращивают биомассу водорослей с достаточным содержанием белков и углеводов, в частности определяют оптимальные условия их синтеза и ищут эффективные подходы для переработки.

«В косметике используют белковые углеводные гидролизаты из водорослей, которые обладают антиоксидантным действием. Их добавляют в косметику наружного применения, средства по уходу за кожей. В случае с сорбитолом необходима биомасса с высоким содержанием углеводов», — рассказывает руководитель проекта ведущий научный сотрудник отдела нетрадиционных каталитических процессов ИК СО РАН кандидат химических наук **Николай Владимирович Громов**.

Для производства гидролизатов используют два способа: высокотемпературную водную обработку в автоклаве и каталитическую обработку. Ученые сосредоточились на разработке эффективных катализаторов для второго способа. Каталитическая обработка разрушает структуру клетки и высвобождает белковые соединения: они идут в косметическую область, а оставшиеся углеводы — в пищепром.

Для наработки биомассы в ИК СО РАН была создана уникальная установка — фотобиореактор на 100 литров. Химики будут выращивать и тестировать штаммы и с помощью скрининга отбирать нужные. Технология требует соблюдения ряда условий: обязательное наличие питательной среды, постоянное насыщение углекислым газом, особые температурный и световой режимы.

На настоящий момент производство и тестирование биомассы проходит в сотрудничестве с новосибирской компанией, занимающейся микроводорослями и заинтересованной в реализации проекта.

**Пресс-служба ФИЦ ИК СО РАН**

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ

# «КЛАССный ученый» расширяет границы

О химии и нанотехнологиях в окружающем нас мире рассказал старший научный сотрудник и ученый секретарь Института химии и химической технологии СО РАН кандидат химических наук **Сергей Александрович Воробьёв**. Лекция прошла для 18 учеников и 3 преподавателей Красноярской школы № 9. Это необычная школа, здесь дети с нарушением слуха обучаются по специальным адаптированным программам. Команда проекта также благодарит педагога-сурдопереводчика **Юлию Владимировну Авчуринскую** за помощь в проведении лекции.

Ученый рассказал о достижениях химиков ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН». С ребятами обсудили возможные применения наноматериалов — наночастиц металлов и оксидов, их коллоидных растворов. Вместе выполнили яркие и интересные опыты — важный инструмент для формирования интереса у детей, а лектор наглядно объяснил протекающие химические процессы. Ученики узнали, почему апельсин может взорвать воздушный шарик, может ли химическая реакция создать дым без огня и как сгорает нитроцеллюлоза.

«Наш институт давно и активно работает со школами Красноярска. Охватить все довольно сложно, и некоторые из них, к сожалению, остаются без должного внимания, особенно когда подразумевается работа с детьми с особенностями. Такие дети не хуже и не лучше, это такие же замечательные ребята, но для них требуется создать комфортные условия и более детально проработать мероприятие. Поэтому, когда появилась идея провести мероприятие проекта “КЛАССный ученый” в школе № 9, мы с огромным энтузиазмом взялись за дело.

Цель лекции — наглядно продемонстрировать, какие передовые разработки есть в России, в каких областях мы находимся на лидирующих позициях, показать наши технологии, которые порой превосходят лучшие зарубежные. И результат превзошел все ожидания! Мы получили массу позитива и огромное удовольствие от работы. Дети оказались невероятно отзывчивыми, жизнерадостными и вовлеченными: шутили, задавали вопросы, активно участвовали в экспериментах. Я доволен прошедшим мероприятием на все 120 %!

По итогам встречи мы пригласили ребят на экскурсию в институт, чтобы они своими глазами увидели, где и как создаются технологии мирового уровня. Мы очень рады успеху этого начинания, планируем и дальше развивать проект: обратиться к другим школам, привлекать новых лекторов и освещать разные направления современной российской науки. Будущее науки именно в таких горящих детских глазах!» — поделился впечатлениями Сергей Воробьёв.

«КЛАССный ученый» — проект Сибирского отделения Российской академии наук — в Красноярском крае реализуется молодыми учеными и специалистами ФИЦ КНЦ СО РАН при поддержке Совета молодых ученых и специалистов при губернаторе Красноярского края. Команда проекта приглашает к участию ученых, школы и детские объединения.

**Виктор Голубков,**
**ФИЦ КНЦ СО РАН**
**Фото автора**

# В Новосибирске прошла конференция, приуроченная ко Дню математика

День математика — новый профессиональный праздник, который отмечается 1 декабря, в день рождения всемирно известного русского ученого выдающегося математика **Николая Ивановича Лобачевского** (1792—1856). В Институте математики им. С. Л. Соболева СО РАН вспоминали не только создателя неевклидовой геометрии, но и сотрудника отдела теории колец **Александра Зигфридовича Ананьина**.

С биографией Николая Лобачевского участники конференции подробно ознакомились в популярном докладе ведущего научного сотрудника ИМ СО РАН доктора физико-математических наук **Виктора Алексеевича Александрова**. Создатель новой системы геометрии, буйный магистрант с прозвищем Разбойник, успешный прогрессивный ректор Казанского университета в течение 19 лет, спаситель студентов от эпидемии холеры при помощи строгого карантина, организатор и собиратель научной университетской библиотеки и, наконец, непризнанный гений, памятник которому в Казани был поставлен только в 1896 году. В студенческие годы страсть Лобачевского к независимости иногда переходила в грубость, и он доставлял много хлопот инспекции — не раз он был на грани отчисления, но профессора всегда вступались за него. Ему приходилось нелегко, поскольку он не мог платить за обучение, будучи сыном землемера, и его приняли в университет на казенный счет, что случалось нечасто.

После окончания учебы он сразу стал молодым профессором: преподавал в Казанском университете астрономию, математику и физику. Лекций Лобачевский читал очень много, но никогда не выезжал из страны, хотя многие крупные ученые часто преподавали свои курсы в Европе. С его работами зарубежные ученые знакомились только в переводах, причем его письменный слог, в отличие от живых лекций, был настолько лаконичен, что порой трудно было понять содержание. Никаких конспектов его первого доклада в Академии наук о своем открытии не сохранилось, хотя в XIX веке такие доклады должны были представляться в письменном виде.

Петербургская академия наук критически отнеслась к открытию Николая Лобачевского в области неевклидовой геометрии. Основной причиной этого стала рецензия академика **Михаила Васильевича Остроградского**, которому было поручено оценить работу Лобачевского «О началах геометрии» (1832 г.). Остроградский в своем отзыве заявил, что книга Лобачевского «опорочена ошибкой», «небрежно изложена» и «не заслуживает внимания Академии». В 1834 году, после публикации в журнале «Сын отечества» анонимной статьи, которая резко критиковала не только работу, но и самого ученого, началась травля казанского математика. Тем не менее науку Лобачевский не бросил даже после сильнейших переживаний и разочарований. Он продолжил свои занятия математикой, в отличие от **Яноша Бойяи** — венгерского математика, который независимо от Лобачевского также открыл неевклидову геометрию, но под воздействием обрушившейся на него критики бросил науку.

Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН

Одним из важнейших направлений обучения в Казанском университете была подготовка школьных учителей для гимназий, поэтому среди дисциплин была не только математика, но и лингвистика. Здесь изучались восточные и азиатские языки в полном ассортименте: от бурятского и татарского до китайского и монгольского. В Казань, к средоточию культуры, заезжал знаменитый математик-путешественник **Александр фон Гумбольдт**. Побывал здесь и **Александр Сергеевич Пушкин** во время путешествия по местам Пугачёвского восстания.

Традиция проводить конференцию памяти А. З. Ананьина по алгебре и геометрии в первую неделю декабря в ИМ СО РАН существует уже пятый год.

«Это был мой первый научный руководитель, бесконечно преданный математике, и наша первая встреча в ФМШ до сих пор стоит у меня стоит перед глазами», — вспоминает Александра Ананьина руководитель Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН член-корреспондент РАН **Андрей Евгеньевич Миронов**, по инициативе которого начала проводиться эта конференция. После окончания ФМШ Александр Ананьин проучился в Новосибирском государственном университете всего два года, а затем был принят на работу в должности лаборанта к заместителю директора Института математики члену-корреспонденту АН СССР **Анатолию Илларионовичу Ширшову** в отдел теории колец. Вместо учебы он в 19 лет уже писал научные работы и публиковал статьи, которые потом вошли в его кандидатскую диссертацию. Коллеги вспоминают, что Александр Ананьин мог работать по 16 часов в день, и без всяких колебаний открыто называют его гением. Получить диплом НГУ ему удалось только в 1980 году, спустя 10 лет после поступления, но он не придавал этому значения. Сотрудники шутят, что вся остальная жизнь, кроме математики, у Александра была даже не на десятом месте, потому что и оно было занято математикой.

«С ним было очень непросто работать и коллегам, и студентам, и аспирантам, — рассказал профессор Университета Сан-Паулу **Александр Николаевич Гришков**. — Он мог часами говорить о математике, а если собеседник не выдерживал длительного умственного напряжения, терял к нему интерес и ставил на нем крест. Его требовательность к себе и окружающим была невыносима для сотрудников, поэтому большинство его работ не имело соавторов. Статей он опубликовал всего 20, тогда как обычно у ученых его возраста их больше сотни. Дело в том, что простые задачи его не интересовали. Я выступил соавтором в его последней работе. Он решился на этот шаг, поскольку знал, что скоро его не станет, и мне нужно будет закончить статью самостоятельно».

А. В. Малютин и А. Е. Миронов

«В начале 1990-х я переслал в Американское математическое общество (American Mathematical Society) четыре кандидатские диссертации своих учеников для публикации, — вспоминает научный руководитель Александра Ананьина доктор физико-математических наук **Леонид Аркадьевич Бокуть**. — Сначала они хотели опубликовать только три из них, поскольку новаторская научная работа Александра была совершенно непонятна рецензентам, не читавшим русскоязычный журнал “Алгебра и логика”, где публиковались статьи по этой тематике. Однако всё же нашелся в США русскоязычный рецензент, который очень высоко оценил Сашину работу. Позже они издали и его докторскую диссертацию».

За пять дней конференции, прошедшей в Институте математики, было сделано 18 часовых докладов. Они касались не только геометрии Лобачевского, но и теории колец, и многомерных интегрируемых биллиардов, и алгебры Ли, и геометрии четырехвалентных графов. Участники мероприятия — ученые, известные как в России, так и за рубежом, — прибыли в Новосибирск из Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Объединенного института ядерных исследований (Дубна), Санкт-Петербургского государственного университета, Высшей школы экономики, Математического института им. В. А. Стеклова и его Санкт-Петербургского отделения.

«В Новосибирске очень сильная алгебраическая школа. Такие имена, как **Соболев**, **Мальцев**, **Канторович**, **Ширшов**, известны на весь мир, — пояснил заведующий сектором Института теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова ОИЯИ РАН профессор РАН, доктор физико-математических наук **Николай Андреевич Тюрин**. — Александр Ананьин был ярким представителем этой школы. При этом он очень успешно занимался топологией, можно сказать, был универсальным специалистом в области алгебры и геометрии. На конференции его памяти мы тоже стремимся к некоторой универсальности, слушая доклады специалистов из смежных областей и расширяя свой кругозор. Зачастую на крупных конференциях ученые не делятся между собой какими-то свежими, еще не опубликованными данными. Здесь же абсолютно доверительная атмосфера: можно посоветоваться, отточить формулировки, перепроверить логику своих рассуждений. Именно тут, в новосибирском Академгородке, я могу спокойно и внимательно послушать, над чем работают мои столичные и питерские коллеги, с которыми мы часто пересекаемся в Москве».

**Мария Роговая, ИМ СО РАН**
**Фото автора**

НАГРАДА

# Сибирский ученый стал лауреатом Демидовской премии по физике

10 декабря в Москве, в здании Президиума РАН председатель научного совета Научного Демидовского фонда академик **Геннадий Андреевич Месяц** объявил лауреатов самой престижной негосударственной научной награды России — Демидовской премии. Лауреатом в номинации «Физика» стал директор Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН академик **Александр Васильевич Латышев** за выдающийся вклад в физику полупроводников.

Лауреатом в номинации «Химия» за выдающийся вклад в создание высокоэнергетических веществ специального назначения стал академик **Юрий Михайлович Милёхин**. В номинации «Медицина» за выдающиеся научные исследования в области детской онкологии, гематологии и иммунологии лауреатом стал академик **Александр Григорьевич Румянцев**.

Академик Александр Латышев — известный российский ученый, специалист в области физики и технологии элементной базы наноэлектроники и нанофотоники, синтеза низкоразмерных систем, структурной диагностики атомного разрешения.

Исследования Александра Васильевича касаются механизмов атомных процессов на поверхности и границах раздела при формировании полупроводниковых систем пониженной размерности для нового поколения элементной базы фото- и наноэлектроники. Результаты его работ создают основу современных полупроводниковых технологий.

«После окончания Новосибирского государственного университета Александр Васильевич пришел как стажер-исследователь в Институт физики полупроводников. Именно здесь проявился в полной мере его талант. Он получил научную задачу, которую никто до него не решал. Но А. В. Латышеву удалось ее решить. Задача связана с актуальной проблемой физики твердого тела — исследованием процессов на поверхности и в поверхностных слоях, на пограничных слоях, так называемых интерфейсах, между разными элементами гетероструктур. Сначала были небольшие результаты, но постепенно будущий лауреат стал создателем целого метода высокоразрешающей (сверхвысоковакуумной отражательной) электронной микроскопии, которая позволила рассмотреть очень тонкие процессы на поверхности полупроводниковых пленок и гетероструктур. Метод и сейчас используется в России и за рубежом. Почему это удалось? Во-первых, конечно, благодаря собственному таланту, во-вторых, благодаря учителям: Александр Васильевич попал в группу к замечательному ученому, основоположнику метода молекулярно-лучевой эпитаксии в Институте физики полупроводников профессору, доктору наук **Сергею Ивановичу Стенину**, а научным руководителем Александра Васильевича стал известный ученый академик **Александр Леонидович Асеев**. Александр Васильевич — автор и соавтор более 380 научных статей, большая часть из них опубликованы в ведущих мировых журналах самого высокого уровня, среди которых Nature, Physical Review Letters, Physical Review B и прочие — десятки изданий. Сейчас Александр Васильевич — директор Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова, крупного научного учреждения. Во всем чувствуется его влияние, он находит возможности приложить свои силы, опыт, талант, и это прекрасно получается», — представил лауреата заместитель академика-секретаря Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, президент Российского технологического университета МИРЭА академик **Александр Сергеевич Сигов**.

А. В. Латышев на церемонии объявления премии

Самая цитируемая научная работа Александра Латышева «Transformations on clean Si (111) stepped surface during sublimation / Трансформации на чистой ступенчатой поверхности кремния Si (111) во время сублимации» опубликована в журнале Surface Science в 1989 году и посвящена фундаментальному явлению — открытию эффекта эшелонирования атомных ступеней на поверхности кремния под действием постоянного электрического тока. В наномасштабе поверхность любого кристалла (и кремния в том числе) не идеально ровная, она состоит из атомно-гладких участков, разделенных ступенями толщиной как минимум в один атом.

Именно свойства поверхности определяют область применения полупроводникового кристалла, а значит, и электронных устройств, в том числе современных гаджетов. Поэтому понимание процессов, происходящих на поверхности кристалла, управление ее свойствами позволяет решать и прикладные задачи.

Действуя на кристалл кремния постоянным током, можно разогнать (рассредоточить) ступени и увеличить площадь гладкой поверхности или собрать нужное количество ступеней в более плотную «лестницу» — эшелон ступеней. В результате открытия эффекта эшелонирования атомных ступеней научной группе Александра Латышева удалось создать атомно-гладкие зеркала и комплекс мер высоты, где диапазон измерений может быть менее одного нанометра.

Для проведения таких исследований Александру Латышеву потребовалось разработать специализированное научное оборудование: модернизировать просвечивающий отражательный электронный микроскоп. В пространство между линзами электронного микроскопа размещалась небольшая вакуумная камера размером со спичечный коробок. В камере находился образец, который можно было нагревать, пропуская электрический ток, проводить напыление вещества на поверхность образца. При этом в камере поддерживался сверхвысокий вакуум, были предусмотрены вводы и выводы для электронного пучка. Сегодня подобное оборудование и методика исследования поверхности кристалла методом сверхвысоковакуумной электронной отражательной микроскопии развивается только в ИФП СО РАН, ранее работы в этой области проводились в Японии и во Франции.

А. В. Латышев за работой на сверхвысоковакуумном отражательном электронном микроскопе

Ключевые научные результаты Александра Латышева включают:

— цикл пионерских работ по изучению атомных процессов на поверхностях кремния. Работы внесли принципиально новое понимание в физику формирования субмонослойных покрытий и получили широкое международное признание;

— создание уникальной системы сверхвысоковакуумной отражательной электронной микроскопии, не имеющей мировых аналогов, для *in situ* характеризации атомных процессов на поверхности кристалла при эпитаксии, твердофазных реакциях, поверхностных фазовых переходах при сверхструктурной реконструкции и взаимодействии газов с поверхностью полупроводника;

— теоретическое и экспериментальное обоснование нового эффекта электромиграции адсорбированных атомов кремния, связанного с обнаруженным эффективным зарядом адатома. Открытие эффективного заряда адатомов способствовало формированию новой физики электромиграционных процессов на поверхности полупроводников;

— решение задачи о кинетической нестабильности рельефа поверхности кристалла, что позволило управлять шероховатостью поверхности растущей пленки, выявлены закономерности формирования структурных дефектов в границе раздела, определены критические размеры зародышей новой фазы;

— установление атомных механизмов формирования эпитаксиальных гетероструктур в системах пониженной размерности для изучения квантовых эффектов, электронной интерференции и одноэлектронных и однофотонных эффектов, составляющих основу элементной базы наноэлектроники;

— развитие эффективных электронно-оптических методов характеризации полупроводниковых структур для диагностического сопровождения разработок покрытий атомной толщины, новых изделий СВЧ-электроники, компонентов радиационно стойкой электроники, матричных фотоприемников ИК-диапазона для устройств тепловидения;

— создание на основе разработки методов нанолитографии одноэлектронных транзисторов и однофотонных излучателей, нано- и биосенсоров с рекордной чувствительностью, квантово-размерных систем для нового поколения нанофотоники и наноэлектроники;

— разработка комплекта высокоточных мер вертикальных размеров (он внесен в государственный реестр средств измерений как тип средства измерений);

— разработка зеркал с атомно-гладкой поверхностью, позволяющих достичь рекордного пикометрового разрешения при исследовании высоты нанорельефа в оптической микроскопии.

**Пресс-служба ИФП СО РАН**
**Фото пресс-службы РАН и ИФП СО РАН**

# Сибирские ученые измерили уровень фтора в экосистеме Байкала

Исследователи из Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (Иркутск) проанализировали содержание фтора в байкальской экосистеме. Оказалось, что, хотя само озеро содержит сравнительно низкие концентрации этого микроэлемента, значительные запасы фтора обнаружены в минеральных источниках Прибайкалья. Статья об этом опубликована в международном журнале China Geology.

Место постоянного гидрогеохимического мониторинга (1996—2025 гг.) истока реки Ангары (сток Байкала)

Рядом в истоке Ангары рыбак поймал хариуса, который встречается только в чистой воде
Отбор проб воды истока Ангары, замеры температуры воды и воздуха

Байкал состоит из разных видов вод: поверхностных и глубинных слоев самого озера, глубина которого достигает 1 642 метров. Его питают подземные воды из скважин, а также многочисленные ручьи и реки, стекающиеся в него, холодные и горячие минеральные источники вокруг озера. Всю эту сложную систему объединяет один сток — река Ангара, которая несет байкальские воды дальше. Оказывается, вода Прибайкалья часто бедна некоторыми важными элементами, необходимыми человеку, среди которых — фтор. Он играет важную роль в здоровье наших зубов. Если его недостаточно, повышается риск развития кариеса и других проблем с зубами, поэтому контроль над содержанием этого микроэлемента необходим для защиты здоровья населения.

«Нам было важно изучить не только сам Байкал и его реки, но и воду из пробуренных скважин, например на острове Ольхон. Из-за особенностей горных пород в этих источниках отмечается повышенный уровень фтора (благоприятный и в пределах нормы). Интересовал нас и вопрос, какую роль играют притоки Байкала, ведь их насчитывается более 360. Отдельно рассматривались и горячие минеральные источники поблизости от озера. Фтор в них достигает высоких концентраций — вплоть до 20 и даже более миллиграммов на литр. Важно было выяснить, загрязняют ли они Байкал», — рассказывает ведущий научный сотрудник ИГХ СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Валентина Ивановна Гребенщикова**.

С 1997 года ученые ИГХ СО РАН регулярно, каждый месяц, берут пробы прямо у истока реки Ангары, которая повторяет химический состав Байкала. Вода, выходящая из озера, практически идентична той, что находится в Байкале, они представляют собой единое целое с точки зрения химического состава воды.

Дополнительно ученые провели анализы воды из разных мест: минеральных источников, устьев рек-притоков, подземных скважин и самого Байкала. В каждой пробе определяется содержание большого числа химических элементов, включая фтор. Получив образцы, исследователи сразу передают их аналитикам на лабораторные анализы в Центр коллективного пользования «Изотопно-геохимические исследования» ИГХ СО РАН.

Содержание микроэлементов в воде зависит от множества внешних условий: температура воздуха, пожары, наводнения, колебания уровня воды в Байкале. Весной, когда начинается активное таяние снегов, из-за потока талой воды уровень некоторых веществ в истоке Ангары временно возрастает. Река Ангара действует подобно трубе, проводящей воду из Байкала наружу. Вместе с этой водой иногда поступают вредные химические соединения, попавшие ранее с промышленными выбросами, дождевыми осадками или талой водой, которые либо растворяются, либо оседают на дне Байкала.

Количество фтора определяется не только природными факторами, но и деятельностью крупных промышленных предприятий. Один из ярких примеров — крупный алюминиевый завод рядом с озером (на расстоянии 70 км от него). Во время производства алюминия в окружающую среду попадает значительное количество фтора. Это заметно сказывается на почве и воде.

«Для человека безопасным считается содержание фтора до 1,5 мг на литр воды. Повышенные уровни встречаются в лечебных или столовых водах. Например, в самом Байкале содержание этого микроэлемента довольно низкое — всего 0,2 мг на литр. Зато на острове Ольхон обнаружены скважины с водой, богатой полезным фтором, содержащимся в количестве примерно 1,5 мг на литр. Такая вода полезна для организма. Что касается истока Ангары, то здесь показатель ниже — до 0,25 мг на литр. Жителям Прибайкалья не стоит беспокоиться о низком содержании фтора в воде, так как есть возможность использовать воду минеральных источников региона», — отмечает Валентина Гребенщикова.

Данные показывают, что распределение фтора в водной системе Байкала подчиняется определенным правилам и имеет свою закономерность. Хотя этот элемент присутствует повсеместно, его концентрация различается в зависимости от конкретного участка Байкала. Так, в самом Байкале, Ангаре и на окружающих территориях концентрация фтора значительно ниже безопасной нормы питьевой воды. Напротив, в притоках и подземных водах Байкала уровень F постепенно растет, приближаясь к предельным нормам. Самое высокое содержание фтора отмечено исключительно в горячих природных источниках, расположенных возле Байкала. Местные жители давно используют такую воду для лечения.

Различные концентрации F в водоемах, прилегающих к Байкалу, связаны с расположением региона в Байкальской рифтовой зоне, известной своей сейсмологической активностью. Частые землетрясения и движения земной коры влияют на фоновое содержание фтора в озере и реке Ангаре, однако горячие источники продолжают функционировать независимо от колебаний фтора в основной массе воды.

«Сейчас мы хотим исследовать также содержание редкоземельных элементов периодической системы — это целых пятнадцать наименований. Помимо них, обратим внимание на железо и марганец, поскольку на дне Байкала, как и других больших водоемов мира, формируются железомарганцевые образования (конкреции). Нас волнует вопрос, каким образом они возникли именно здесь и каковы механизмы их формирования», — делится планами Валентина Гребенщикова.

**Ирина Баранова**
**Фото предоставлены исследовательницей и Юлии Поздняковой (обложка)**

# Подведены итоги конкурса на получение грантов РНФ

Среди получивших гранты — представители научно-исследовательских институтов и вузов, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН.

Перечень поддержанных проектов по итогам конкурса 2025 года на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» приоритетного направления деятельности РНФ «Поддержка проведения научных исследований и развития научных коллективов, занимающих лидирующие позиции в определенных областях науки»

«Алгоритмы фазочастотной деконволюции сейсмических волн и их обучение на основе автоматической сегментации образцов керна в дневном и ультрафиолетовом свете» (Томский политехнический университет), руководитель А. И. Кочегуров;

«Применение Лагранжева подхода к моделированию и оценке эффективности различных типов пассивной защиты космических аппаратов при взаимодействии с орбитальным мусором» (Институт физики прочности и материаловедения СО РАН), руководитель А. В. Радченко;

«Методы и инструментальные средства построения таблично-ориентированных вопросно-ответных систем с использованием генеративного искусственного интеллекта» (Институт динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН), руководитель А. Ю. Юрин;

«Исследование распространения микропластика на шельфе арктических морей на основе трехмерного численного моделирования» (Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН), руководитель Е. Н. Голубева;

«Применение методов машинного обучения в моделировании поведения фибробетонов при динамических нагрузках» (ИФПМ СО РАН), руководитель С. П. Батуев;

«Разработка математических моделей фильтрации для оценки эффективных проницаемости и коллекторских свойств массива горных пород, а также процессов деформации и разрушения вмещающих пород, насыщенных трудноизвлекаемыми запасами углеводородов, при интенсивных воздействиях на продуктивный пласт» (ИФПМ СО РАН), руководитель М. О. Еремин;

«Разработка модели машинного обучения для оценки продукции углеродного цикла наземных экосистем на основе метеорологических наблюдений и спутниковой информации с устранением дефицита данных» (Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН), руководитель А. В. Скороходов;

«Многомасштабное численное моделирование процесса теплопереноса с фазовыми превращениями на основе неконформных и виртуальных методов конечных элементов» (Новосибирский государственный технический университет), руководитель Н. Б. Иткина;

«Конвейер генерации синтетических данных для повышения точности и обобщаемости моделей компьютерного зрения» (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), руководитель Р. С. Кульшин;

«Численное исследование влияния многофазного насыщения пористых сред на динамику распространения сейсмоакустических волновых полей» (Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН), руководитель М. А. Новиков;

«Модели распространения и трансформации внутренних волн большой амплитуды и турбулентного перемешивания в стратифицированных водоемах» (Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН), руководитель А. А. Чесноков;

«Разработка библиотеки компьютерной алгебры для генерации дисперсионных соотношений моделей механики сплошной среды» (ИГиЛ СО РАН), руководитель М. С. Арендаренко;

«Создание фундаментального задела для автоматического конструирования интерактивных программ на основе баз активных знаний» (Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН), руководитель В. Э. Малышкин;

«Прецизионная спектроскопия фосфина в интересах проблем астрофизики и фундаментальной физики» (Томский политехнический университет), руководитель О. В. Громова;

«Получение методом аддитивной электродуговой проволочной наплавки и последующей термообработки заготовок β-титанового сплава с высокими механическими свойствами» (ИФПМ СО РАН), руководитель И. П. Мишин;

«Спектроскопия комбинационного рассеяния света мембран эритроцитов: эффекты конформационного состояния молекул» (Институт автоматики и электрометрии СО РАН), руководитель С. В. Адищев;

«Квантовые фазы материи в гетероядерных массивах нейтральных атомов» (Институт физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН), руководитель А. Али;

«Оптическая связь вне прямой видимости через границу раздела вода — атмосфера с беспилотным летательным аппаратом» (ИОА СО РАН), руководитель М. В. Тарасенков;

«Магнитные топологические изоляторы MnBi2Te4, выращенные с помощью МЛЭ» (ИФП СО РАН), руководитель Н. П. Степина;

«Хроматы и дихроматы амминокомплексов кобальта как предшественники наноразмерных кохромитовых шпинелей» (Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН), руководитель Е. Ю. Филатов;

«Синтез и исследование фотохимических свойств новых нитрозокомплексов рутения с би- и полидентатными азотсодержащими гетероциклическими лигандами» (ИНХ СО РАН), руководитель Г. А. Костин;

«Использование эффектов адсорбционно-индуцированной сегрегации для трансформации активных центров в биметаллических Cu-M (M = In, Co) модельных системах и управления их каталитическими свойствами» (ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН»), руководитель А. В. Бухтияров;

«Термоэлектрические свойства металл-органических координационных полимеров, содержащих биядерные карбоксилатные комплексы переходных металлов» (ИНХ СО РАН), руководитель С. Г. Козлова;

«Разработка методов синтеза практически полезных хиральных полифункциональных гетероциклических соединений, в том числе нового структурного типа, на основе доступных фуранолабданоидов» (Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН), руководитель Ю. В. Харитонов;

«Модифицированные серой пористые углеродные материалы для литий- и натрий-ионных аккумуляторов» (ИНХ СО РАН), руководитель Ю. В. Федосеева;

«Формирование научных основ и разработка технологии получения оксида скандия и алюмоскандиевых лигатур в ходе комплексной переработки красного шлама» (Иркутский технический университет), руководитель М. П. Кузьмин;

«Разработка полимерных композитов с улучшенными трибологическими характеристиками для аддитивного производства» (Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова), руководитель А. П. Васильев;

«Гидроксокомплексы Ir (III) как ключ к новым оксидным материалам: механизмы конденсации и термолиза» (ИНХ СО РАН), руководитель Д. Б. Васильченко;

«Структурно-фазовые превращения и свойства Al-Fe-композитов, полученных сваркой взрывом, при различных режимах термической обработки» (НГТУ), руководитель Ю. Н. Малютина;

«Композиты на основе высокоэнтропийных боридов для эксплуатации в условиях высокоскоростного трения» (Томский государственный университет), руководитель Н. Л. Савченко;

«Молекулярные механизмы фотохимии и фотофизики хлориновых и пурпуриновых сенсибилизаторов как основа для создания и совершенствования фотодинамических терапевтических платформ» (Институт химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН), руководитель А. В. Михейлис;

«Новый подход к синтезу хиральных биологически активных агентов с гидрированным 1,3-бензодиоксиновым остовом на основе доступных монотерпеновых соединений, ментола и изопулегола» (НИОХ СО РАН), руководитель И. В. Ильина;

«Фотоактивация обратимого лигандного обмена как новый метод создания ядерной спиновой гиперполяризации» (Институт «Международный томографический центр» СО РАН), руководитель И. В. Сковпин;

«Микроструктура, локальная динамика и молекулярный транспорт в водонефтяных эмульсиях» (ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН»), руководитель Е. В. Морозов;

«Координационные полимеры и комплексы на основе непредельных карбоксилатов: дизайн свойств и химическая функционализация, сорбционные и сенсорные приложения» (ИНХ СО РАН), руководитель П. А. Демаков;

«Разработка новых гипотермических агентов: дизайн, синтез, исследование активности методами экспериментальной фармакологии, омиксных технологий и реконструкции генных сетей» (НИОХ СО РАН), руководитель А. Д. Рогачев;

«Исследование закономерностей формирования катализаторов полного окисления на основе высокоэнтропийных оксидов со структурой флюорита» (ФИЦ ИК СО РАН), руководитель О. А. Булавченко;

«Наномасштабное картирование смачиваемости поверхности функционализированного графена с помощью атомно-силовой микроскопии» (ТПУ), руководитель А. А. Липовка;

«Наноразмерные гетерофазные композиты на основе высокоэнтропийных оксидов и сплавов благородных металлов: синтез и структура» (ИФПМ СО РАН), руководитель А. В. Первиков;

«Влияние условий синтеза на дефектную структуру и каталитическую активность Sr2Ti(Sn)O4 в реакции окислительной конденсации метана» (ФИЦ ИК СО РАН), руководитель А. С. Горкуша;

«Дизайн полифункциональных многоспиновых систем на основе металлоценамещенных нитроксильных радикалов» (МТЦ СО РАН), руководитель К. Ю. Марюнина;

«Научные основы приготовления Ni-Mo-катализаторов на основе формованных цеолитсодержащих носителей для одностадийной гидропереработки отработанных растительных масел: корреляция между условиями синтеза и функциональными свойствами» (ФИЦ ИК СО РАН), руководитель Р. Г. Кукушкин;

«Идентификация и исследование противовоспалительной активности паразитарных микроРНК» (Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН), руководитель И. А. Кутырев;

«Разработка подхода направленной регуляции трансляции химерных мРНК путем коррекции в них сайтов NSUN2-зависимого метилирования для применения в мРНК-технологиях» (Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН», руководитель Е. С. Бабайлова;

«Флуктуационно-диссипативные процессы как маркер нейронной дисфункции при нейродегенерации» (Сибирский федеральный университет), руководитель А. Н. Шуваев;

«Введение триазиниламидофосфатных модификаций в состав терапевтических олигонуклеотидов как способ направленной модуляции их свойств» (ИХБФМ СО РАН), руководитель Т. Д. Жарков;

«Разработка метода картирования цисрегуляторных взаимодействий TFDamCIS и его использование для оценки последствий деплеции архитектурных факторов хроматина» (ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН»), руководитель П. А. Сальников;

«Биоразнообразие ореокриофильной группы мятликов (*Poa L., Poaceae*) секции *Stenopoa Dumort*. Срединной Евразии» (ТГУ), руководитель М. В. Олонова;

«Влияние когезии сестринских хроматид на формирование пространственной организации хромосом типа ламповых щеток» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Т. А. Лагунов;

«Насекомые-доминанты максимума последнего оледенения в современных экосистемах» (Институт систематики и экологии животных СО РАН), руководитель А. А. Легалов;

«Создание эффективной системы для мультиплексной репрессии генов на платформе CRISPR/dCas12a» (Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН), руководитель Е. Н. Андреева;

«Влияние сахарного диабета 2 типа на десенситизацию и экспрессию бета-адренергических рецепторов кардиомиоцитов человека при сердечной недостаточности ишемического генеза» (Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН), руководитель Э. Ф. Муслимова;

«Роль эндогенных каннабиноидов в кардиопротекторном эффекте дистантного посткондиционирования» (ТНИМЦ РАН), руководитель А. С. Горбунов;

«Взаимодействие симпатоадреналовой и опиоидной систем в регуляции устойчивости сердца к стресс-индуцированному повреждению» (ТНИМЦ РАН), руководитель Б. К. Курбатов;

«Роль опиоидных пептидов и активных форм кислорода в кардиопротекторном эффекте дистантного посткондиционирования» (ТНИМЦ РАН), руководитель А. В. Мухомедзянов;

«Иммунный ответ макрофагов и эндотелиоцитов, индуцируемый полимерными скэффолдами, предназначенными для

сосудистой хирургии» (ИХБФМ СО РАН), руководитель Ж. К. Назаркина;

«Поиск прогностических биомаркеров эффективности иммунотерапии злокачественных новообразований легких» (Новосибирский государственный университет), руководитель В. О. Пустыльняк;

«Разработка подходов в профилактике связанных с перинатальными проблемами неврологических отклонений» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Н. А. Стефанова;

«Изучение иммунных процессов при прогрессировании болезни Альцгеймера и поиск предиктивных маркеров этого заболевания» (ИХБФМ СО РАН), руководитель К. С. Аулова;

«Саркопения у пациентов с инфарктом миокарда как резерв для оптимизации оценки риска и улучшения долгосрочного прогноза» (ТНИМЦ РАН), руководитель Т. Р. Рябова;

«Искусственный интеллект в поиске и оценке предиктивного потенциала биологических маркеров депрессивных расстройств» (ТНИМЦ РАН), руководитель Л. А. Левчук;

«Разработка полимерной сосудистой заплаты с антипролиферативными свойствами и ее преклинические испытания на модели овцы» (Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний), руководитель Е. С. Прокудина;

«Диагностический неинвазивный ЯМР/МРТ датчик локальной вязкости жидких сред и биологических тканей на базе парамагнитных релаксационных реагентов: молекулярный дизайн, разработка методических основ от *in vitro* исследований модельных систем до *in vivo* апробации» (ИНХ СО РАН), руководитель С. П. Бабайлов;

«Разработка подходов определения градиента внутричерепного давления методами четырехмерной фазоконтрастной МРТ и математического моделирования» (МТЦ СО РАН), руководитель О. Б. Богомякова;

«Клиническая и предиктивная значимость содержания ряда биомаркеров (BDNF, NSE, катепсины) в периферической крови у больных с болезнью Паркинсона, которым проводится глубокая стимуляция головного мозга (DBS)» (Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины), руководитель С. Я. Жанаева;

«Взаимодействие серотониновой и меланокортиновой систем мозга в регуляции общего метаболизма у мышей» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Н. В. Хоцкин;

«Исследование взаимодействия инфекции *Opisthorchis felineus* и метаболических нарушений на модельных животных» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Я. К. Капущак;

«Регуляторный интерфейс опухолевого микроокружения на фоне неоадъювантной химиотерапии как мишень для иммунотаргентной терапии» (Томский государственный университет), руководитель П. С. Ямщиков;

«Роль микроРНК гиппокампа в неврологических эффектах нейровоспалительной активации и модуляции глюкокортикоидного сигнала» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Г. Т. Шишкина;

«Разработка технологии скрининга и БОС-коррекции на восприятие себя и депрессивно-суицидальные наклонности у школьников» (Новосибирский государственный университет), руководитель П. Д. Рудыч;

«Метаболомное исследование стекловидного тела при отслойке сетчатки: ненаправленное профилирование и преодоление методологических барьеров» (Иркутский государственный университет), руководитель В. А. Зайка;

«Генетика фибрилляции предсердий: собственное полногеномное ассоциативное исследование в популяционной когорте» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель М. Ю. Шапкина;

«Анализ роли химерного гена IKZF2::NOTCH1 в патогенезе Т-лимфобластной лимфомы» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Н. Ю. Торгунаков;

«Прототип неоантиген-специфической мРНК-вакцины для лечения немелкоклеточного рака легкого» (ТНИМЦ), руководитель М. Р. Патышева;

«Дофаминовый нейротрофический фактор мозга (CDNF) как средство коррекции патологического поведения при расстройствах аутистического спектра» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель А. С. Цыбко;

«Изучение вклада генетического варианта LGR4:c.1087G>T (p.Gly363Cys) в функционирование сигнального пути Wnt/ß-катенин в дофаминергических нейронах» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Е. В. Григорьева;

«Изучение молекулярно-генетических причин дегенерации структур поясничного отдела позвоночника» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Е. Е. Елгаева;

«Взаимодействие макрофагов и лимфоцитов как перспективная мишень для эффективной иммунотерапии рака яичника» (ТГУ), руководитель М. А. Ракина;

«Исследование взаимосвязи между ожирением, остеопорозом и функциональным состоянием остеобластов в модели *in vivo* с акцентом на половые различия» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН), руководитель Н. А. Слажнева;

«Образование активных частиц кислорода при фотовозбуждении гибридных плазмонных наночастиц и их биологическое действие» (ИХКГ СО РАН), руководитель К. С. Ершов;

«Биохимические механизмы стресс-толерантности хвойных растений: фенольные и терпеноидные соединения как перспективные биомаркеры техногенного загрязнения» (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН), руководитель О. В. Калугина;

«Адаптивный и хозяйственный потенциал представителей рода *Rosa L.* с высокой антиоксидантной и антивирусной активностью в условиях континентального климата» (Центральный сибирский ботанический сад СО РАН), руководитель О. Ю. Васильева;

«Разработка молекулярных маркеров продуктивности и адаптированности для геномной селекции медоносной пчелы» (ТГУ), руководитель Н. В. Островерхова;

«Исследование видового состава микоризообразующих грибов Восточной Сибири и оценка возможности их применения для управляемой микоризации сеянцев хвойных растений с закрытой корневой системой, используемых в лесовосстановлении» (Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН), руководитель Л. А. Беловежец;

«Характеристика видового состава возбудителей септориоза мягкой пшеницы и популяций грибов рода *Parastagonospora* по генам, контролирующим некротрофные эффекторы, в Западной Сибири» (Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина), руководитель Л. Я. Плотникова;

«Митохондрии генеративных тканей как перспективная основа для селекции пшеницы» (СИФИБР СО РАН), руководитель И. В. Любушкина;

«Оценка устойчивости российских видов кедровых сосен к инвазионному микромицету *Dothistroma septosporum* (*Dorogin*) *M. Morelet* в условиях Южной Сибири» (ФИЦ КНЦ СО РАН), руководитель В. А. Сенашова;

«Изучение микробиома осетровых, разработка нового видоспецифичного пробиотического препарата и внедрение его в производство» (Новосибирский государственный аграрный университет), руководитель С. Н. Магер;

«Применение систем искусственного интеллекта для оценки селенового статуса пищевых продуктов при формировании рационов лиц в период реабилитации после стрессовых нагрузок» (Кемеровский государственный университет), руководитель Н. И. Давыденко;

«Научно-практическая система мониторинга на основе автоматизированного комплекса для ускоренного ввода в эксплантацию земель в аграрный оборот» (КемГУ), руководитель А. К. Горелкина;

«Разработка модели прогнозирования продуктивного долголетия промышленных свиноматок с использованием метаболических маркеров» (Новосибирский государственный аграрный университет), руководитель К. Н. Нарожных;

«Разработка биополимерных систем для контролируемой доставки синбиотиков в кишечник сельскохозяйственных животных» (НГТУ), руководитель В. Д. Бец;

«Кумарин как модулятор Quorum Sensing почвенных микроорганизмов: влияние на устойчивость растений и микробное сообщество» (Тюменский государственный университет), руководитель А. С. Васильченко;

«Палеоэкология глубоководного озера Сырковый Сор (ХМАО — Югра): история формирования и развитие экосистемы» (Институт археологии и этнографии СО РАН), руководитель Н. А. Рудая;

«Научная концепция взаимосвязи данных дистанционного зондирования земли, петрогенных и рудогенных геохимических полей с различными типами геологических структур» (ТПУ), руководитель Т. В. Тимкин;

«Трансформация минерального вещества в быстрых ультравысокотемпературны х-низкобарических геологических процессах» (Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН), руководитель С. Н. Кох;

«Особенности среды кристаллизации алмазов в мантии Сибирского кратона» (ИГМ СО РАН), руководитель В. С. Шацкий;

«Реакция сообществ млекопитающих юго-востока Западной Сибири на изменения природной среды в позднем плейстоцене в контексте возможных климатических изменений» (ИГМ СО РАН), руководитель Д. Г. Маликов;

«Геоинформационное моделирование пространственно-временной динамики залежных земель на торфяных болотах (Томская область) на основе данных ДЗЗ и наземных наблюдений» (Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН), руководитель А. А. Синюткина;

«Эффекты зимних внезапных стратосферных потеплений в верхней нейтральной атмосфере и ионосфере средних и высоких широт: диагностика и анализ» (Институт солнечно-земной физики СО РАН), руководитель И. В. Медведева;

«Разработка и изучение возможностей применения сканирующего радиометра миллиметрового диапазона с использованием БПЛА» (Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН), руководитель Г. С. Бордонский;

«Высокобарические метапелиты как редокс-модулятор малоглубинного рециклинга углерода» (Институт геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН), руководитель С. Ю. Скузоватов;

«Изучение разрывной сети на основе цифровых моделей обнажений горных пород для повышения качества сбора и обработки геологической информации» (Институт земной коры СО РАН), руководитель О. В. Лунина;

«Апосерпентинитовый нефрит: свойства, состав, причины окраски и особенности происхождения» (Геологический институт им. Н. Л. Добрецова СО РАН), руководитель Е. В. Кислов;

«Реакция экосистемы Большого Васюганского болота на климатические изменения: современное состояние, гидрологическая изменчивость, потоки макрокомпонентов и органических веществ в системе болото — река» (Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН), руководитель Ю. А. Харанжевская;

«Термическая устойчивость щелочных карбонатов при высоком давлении в приложении к транспорту углерода, флюидных компонентов и редкоземельных элементов в литосфере и мантии Земли» (ИГМ СО РАН), руководитель А. Ю. Лихачева;

«Позднедокембрийский и фанерозойский надсубдукционный магматизм и золотое оруденение в эволюции орогенов юго-западного и восточного обрамлений Сибирского кратона» (НГУ), руководитель А. Е. Верниковская;

«Минералы-индикаторы рудного потенциала щелочных комплексов: минералогия, кристаллохимия и перспективы применения» (ИГХ СО РАН), руководитель Е. В. Канева;

«Роль локальных и региональных источников загрязнения в формировании химического состава атмосферного воздуха в центральной экологической зоне озера Байкал» (Лимнологический институт СО РАН), руководитель Е. В. Моложникова;

«Реконструкция области и источников сноса среднепалеозойских обломочных пород Южного Тянь-Шаня» (НГУ), руководитель А. А. Перфилова;

«Седиментационная ДНК растений как инструмент изучения прошлого биоразнообразия плато Укок (Российский Алтай)» (ИАЭТ СО РАН), руководитель С. Е. Карачурина;

«Влияние природно-климатических и антропогенных факторов на количество и площади ландшафтных пожаров в районах интенсивного нефтегазового освоения Ямало-Ненецкого автономного округа» (ТюмГУ), руководитель О. В. Марчукова;

«Изучение быстрых, опасных геологических процессов комплексом методов, основанных на анализе непрерывных сейсмических данных» (НГУ), руководитель В. П. Комзелева;

«Реконструкция и долгосрочный прогноз изменения гидролого-гидрогеологических условий урбанизированных территорий Южной Сибири» (ТПУ), руководитель Е. Ю. Пасечник;

«Трансформация территориально-планировочной организации объектов инфраструктуры горного туризма для гармонизации ландшафтного благоустройства» (Алтайский государственный университет), руководитель А. Н. Дунец;

«Исследования атмосферной турбулентности в городском каньоне с использованием малых БПЛА коптерного типа» (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН), руководитель А. П. Шелехов;

«Эколого-экономическая оценка водных ресурсов в бассейне реки Селенги (на монгольской и российской частях)» (Байкальский институт природопользования СО РАН), руководитель Д. Ц. Жамьянов;

«Концептуализация теоретико-методологических оснований вовлеченности студентов в образовательный процесс вуза как фактор повышения качества инженерного образования» (ТПУ), руководитель Е. В. Полицинская;

«Бывшие белые офицеры в советской Сибири: макрорегиональный аспект взаимодействия с коммунистическим государством и обществом (конец 1919 — середина 1941 гг.)» (Омский государственный технический университет), руководитель Д. И. Петин;

«Семиотическая модель образа технологического лидерства (на материале интернет-мемов Рунета)» (ТПУ), руководитель Н. А. Лукьянова;

«Средневековье Канско-Рыбинской котловины: источники и хронология» (СФУ), руководитель П. О. Сенотрусова;

«Разработка критериев и инструментов для оценки сложности, понятности и однозначности текстов российских за-

Окончание на стр. 8

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), в здании Управления делами СО РАН (Морской проспект, 2, вахта).
Также газету можно взять в Торговом центре Академгородка (ул. Ильича, 6, вход со стороны ДК «Академия», 1-й этаж, стойка рядом с банкоматом Т-Банка; вход со стороны продуктового супермаркета, 2-й этаж, стойка напротив суши-бара «Рыба.Рис»), в НГУ, НГТУ, НГПУ.

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск, Морской проспект, 2. Тел.: 238-34-37.
**Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. При перепечатке материалов ссылка на «НвС» обязательна.**

Отпечатано в типографии ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск, ул. Брюллова, 6а.
Подписано к печати: 16.12.2025 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 100 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты — раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати РСФСР от 26.12.1990 г., ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге агентства «Урал-Пресс».
E-mail: presse@sb-ras.ru, media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© **«Наука в Сибири», 2025 г.**

## ВАКАНСИЯ

**Факультет естественных наук Новосибирского государственного университета** объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой физической химии.
**Требования к кандидатам:** высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.
**Срок подачи документов** — один месяц со дня публикации объявления.
**Документы подавать по адресу:** 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2, к. 202 лабораторного корпуса, факультет естественных наук, конкурсная комиссия; тел. 363-40-21, 363-41-87.

## ОТ РЕДАКЦИИ

**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.

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

Сайт «Науки в Сибири» **www.sbras.info**

## ГРАНТЫ

Окончание. Начало на стр. 6—7

конов с использованием цифровых технологий» (Кемеровский государственный университет), руководитель Н. Д. Голев;

«Архив Н. М. Ядринцева в Научной библиотеке Томского государственного университета: письменные практики конструирования сибирского социокультурного ландшафта» (ТГУ), руководитель И. Ф. Гнюсова;

«Роль научно-технической интеллигенции в модернизационных процессах в условиях кризиса и социальных» (трансформаций в России (1914—1930-е гг.)» (ТГУ), руководитель В. В. Шевцов;

«Проблемы и перспективы противодействия высокотехнологичным преступлениям, совершаемым организованными группами в условиях цифровой трансформации» (АлтГУ), руководитель В. В. Поляков;

«Развитый верхний палеолит Прибайкалья (по материалам стоянки Красный Яр на Ангаре)» (ИАЭТ СО РАН), руководитель В. М. Новосельцева;

«Активное долголетие: современные вызовы и тенденции развития правового регулирования» (АлтГУ), руководитель Е. В. Киселева;

«Свои среди чужих и чужие среди своих: мигранты в зеркале городской повседневности на Дальнем Востоке» (СВФУ), руководитель А. И. Яковлев;

«Жизнеспособность и гражданская идентичность молодежи: кросс-культурное исследование» (Забайкальский государственный университет), руководитель С. Б. Дагбаева;

«Создание цифровой платформы по управлению производством и реализацией продукции овцеводства» (Новосибирский государственный аграрный университет), руководитель А. А. Самохвалова;

«Первобытное искусство верхнего палеолита Сибири: систематизация, анализ и новые данные» (ИАЭТ СО РАН), руководитель Д. В. Кожевникова;

«Концепция суверенитета в политических сочинениях XVI—XVII вв.» (ТГУ), руководитель Д. С. Митюрёва;

«Археоботаника Южной Сибири: создание междисциплинарной основы для реконструкции хозяйственных систем древнего населения (на материалах карасукской и тагарской культур)» (ИАЭТ СО РАН), руководитель Н. В. Щеголева;

«Методология проектирования базы данных естественной письменной речи с полуавтоматической жанровой идентификацией» (Алтайский государственный педагогический университет), руководитель Н. И. Тюкаева;

«Литература поликультурного региона: аксиологические доминанты, язык и стиль (на материале русскоязычных текстов шорских и русских писателей Кузбасса)» (КемГУ), руководитель И. А. Пушкарева;

«Регионально-управленческая элита Российской империи в жандармских донесениях 20-х — 70-х гг. XIX в.» (ТГУ), руководитель П. П. Румянцев;

«Разработка методологии выявления потенциальных участников экологических онлайн-сообществ» (ТюмГУ), руководитель О. В. Захарова;

«Методика и программные решения для комплексного мониторинга, анализа и прогнозирования динамики образа России в глобальном интернет-дискурсе» (ТПУ), руководитель А. О. Савельев;

«Демографический переход бронзового века в Центральной Евразии» (ТюмГУ), руководитель Д. В. Шарапов;

«Современные трансформации китайско-российских повседневных взаимодействий в Восточной Сибири» (Иркутский государственный университет), руководитель К. А. Иванов;

«Моделирование и развитие устойчивых систем продовольственной безопасности» (АлтГУ), руководитель И. Н. Санникова;

«Прогнозирование параметров международной торговли энергетическими ресурсами на основе сетевых и эконометрических методов» (НГУ), А. Ю. Новиков;

«Концептуальная модель высшего образования в Арктике как фактор снижения образовательной миграции и духовно-нравственного воспитания арктической молодежи» (ТюмГУ), руководитель А. О. Лёвкина;

«Системно-аналитическое исследование поэтики мордовской народной песни в субэтническом, региональном и жанровом освещении: разработка и составление конкорданса фольклорных текстов» (Институт филологии СО РАН), руководитель П. С. Шахов;

«Профессионализация студентов в новой модели высшего образования» (ТГУ), руководитель М. О. Абрамова;

«Исследование влияния индия на устойчивость соединений на основе оксидов висмута и редкоземельных элементов для разработки экологически чистых технологий» (ИНХ СО РАН), руководитель А. Н. Семерикова;

«Разработка методологических основ получения зеленого водорода на базе ветроэнергетических комплексов морского базирования» (ТПУ), руководитель С. Г. Обухов;

«Управление ударно-волновыми и детонационными процессами в гомогенных, гетерогенных и гибридных смесях проницаемыми преградами» (Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН), руководитель Д. А. Тропин;

«Оптимизация торий-плутониевой композиции для обеспечения проектных значений длительности кампании и глубины выгорания ядерного топлива в реакторах нового поколения на тепловых нейтронах» (ТПУ), руководитель В. Н. Нестеров;

«Разработка методов расчета нагруженности, долговечности и надежности цилиндрических передач с арочными зубьями, адаптирующихся к погрешностям положения и внешнему силовому потоку приводов энергонасыщенных машин» (Тюменский индустриальный университет), руководитель В. Н. Сызранцев;

«Исследование возможностей оптимизации функционирования городских транспортных систем с использованием искусственного интеллекта» (ТИУ), руководитель А. И. Петров;

«Фундаментальные основы экологобезопасной и энергоэффективной технологии обезвреживания фильтрационных вод полигонов твердых коммунальных отходов с использованием безртутных импульсных ламп» (Байкальский институт природопользования СО РАН), руководитель М. Р. Сизых;

«Разработка метода УФ-лазерно-индуцированной модификации поверхности металлических материалов для биомедицинских применений» (Институт сильноточной электроники СО РАН), руководитель Ю. Н. Панченко;

«Исследование и разработка методов обнаружения и классификации препятствий в задачах их автоматизированного детектирования системой навигации инвалидов по зрению “БарьерТрек”» (НГТУ), руководитель А. В. Никулин;

«Влияние топологических преобразований структуры на свойства механических метаматериалов и их проектирование» (ИФПМ СО РАН), руководитель И. Ю. Смолин;

«Экспериментальное и численное исследование ударного взаимодействия твердых гетерогенных материалов» (ИТПМ СО РАН), руководитель А. Е. Бузюркин;

«Экспериментальное исследование теплообмена при кипении в стекающей пленке хладона R245fa на вертикальной поверхности с инверсными микроструктурами» (Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН), руководитель Н. И. Печеркин;

«Разработка технологических основ синтеза анортитовой керамики в условиях плазменного воздействия» (Томский государственный архитектурно-строительный университет), руководитель М. А. Семеновых;

«Использование отработанной угольной добавки технологии комбинированного крекинга Veba тяжелых нефтяных остатков в качестве сырья для создания электродных материалов суперконденсаторов» (ФИЦ угля и углехимии СО РАН), руководитель С. А. Созинов;

«Разработка научных основ технологии материалов для стереолитографической 3D-печати на основе керамических и стеклокерамических порошковых систем со сниженной температурой спекания» (ТГУ), руководитель Д. А. Ткачев;

«Разработка физических и технических основ формирования композитов на основе алюминиевой матрицы, армированной частицами карбида титана (TiC) методом селективного лазерного плавления» (ТПУ), руководитель Н. А. Сапрыкина;

«Создание поликристаллического германия на термочувствительных подложках с использованием металлоиндуцированной кристаллизации и flash lamp annealing» (ИТ СО РАН), руководитель Е. А. Баранов;

«Разработка научно-технологических основ получения методом селективного лазерного сплавления антифрикционных самосмазывающихся сплавов системы Al-Sn, легированных алюминидами железа» (ИФПМ СО РАН), руководитель А. Л. Скоренцев;

«Разработка методики создания фантомов для контроля процесса нагрева новообразований при проведении сеансов локальной гипертермии» (ТПУ), руководитель И. А. Милойчикова;

«Разработка физико- химических основ модификации свойств поверхности высокопрочного чугуна на основе процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза борсодержащих покрытий и их обработки интенсивными пучками электронов» (ИФПМ СО РАН), руководитель А. С. Милонов;

«Разработка научно-технологических основ электровзрывной технологии получения микронных порошков функциональных и конструкционных сплавов для селективного лазерного сплавления» (ИФПМ СО РАН), руководитель А. В. Пустовалов;

«Унифицированная стохастическая платформа для оценки и прогнозирования надежности и остаточного ресурса технических систем на транспорте и в промышленности» (НГТУ), руководитель Б. В. Малозёмов;

«Повышение характеристик высокотемпературной прочности сплава V-Cr-W-Zr посредством приповерхностной обработки методом низкотемпературного диффузионного легирования кислородом» (ИФПМ СО РАН), руководитель И. В. Смирнов;

«Разработка бесконтактных оптических методов диагностики трехмерных потоков, технологии создания эластичных моделей органов дыхания и сердечно-сосудистой системы с целью развития персонализированной медицины» (ИТ СО РАН), руководитель М. В. Шестаков;

«Закономерности формирования структурно-фазового состава биметаллических функционально-градиентных материалов на основе жаропрочного никелевого сплава, полученных аддитивной технологией» (ИФПМ СО РАН), руководитель С. В. Фортуна;

«Исследование оптических свойств и их изменений при воздействии ионизирующих излучений микро- и нанопорошков диоксида ванадия, как перспективных материалов для умных покрытий» (Томский университет систем управления и радиоэлектроники), руководитель А. Н. Лапин.