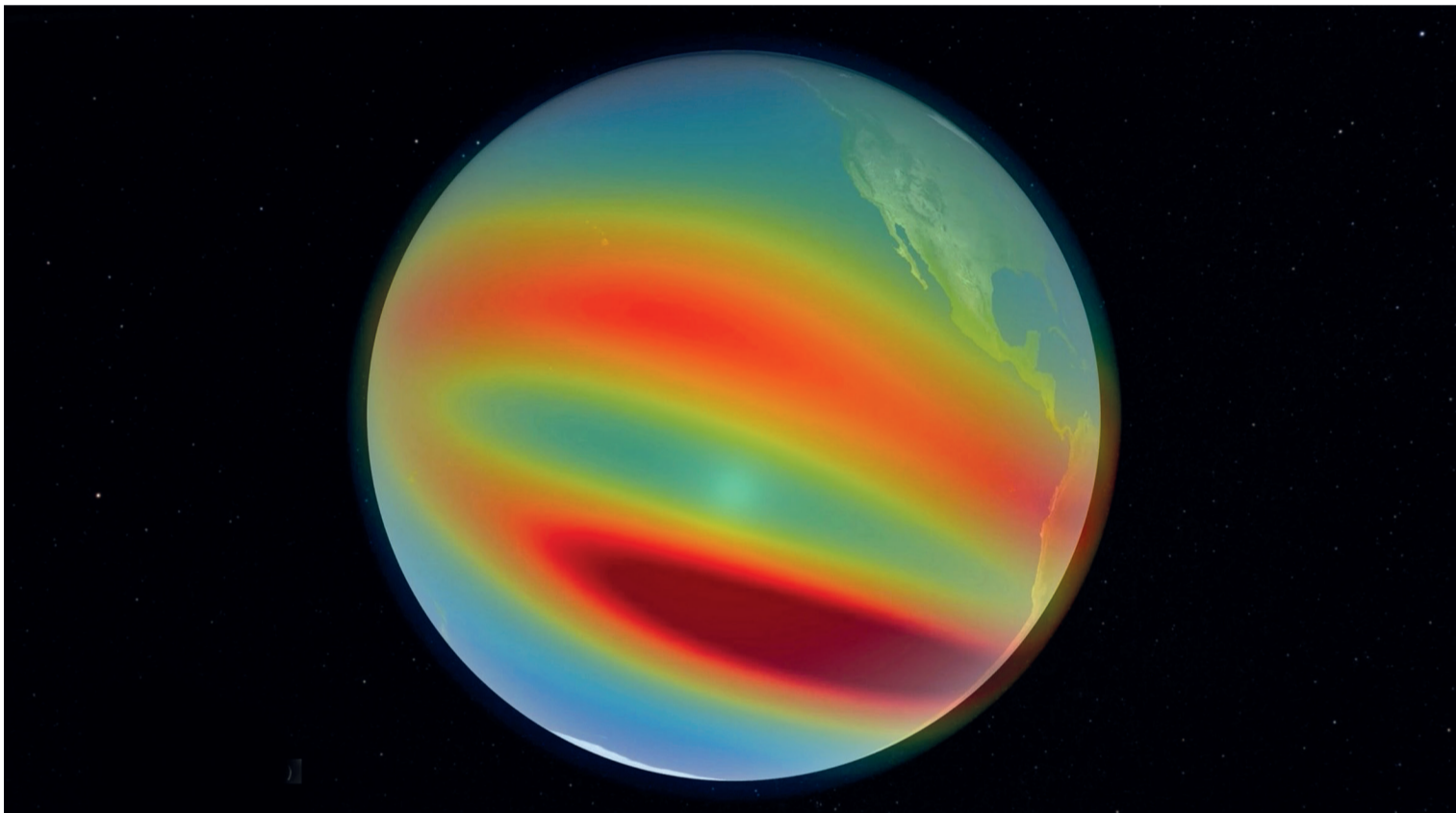




Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 27 июля 2023 года • № 30 (3391) • 12+

Землетрясения в Турции вызвали асимметричный отклик в ионосфере Земли



Читайте на стр. 5

Новость

Ученые создали эффективные сорбенты для разделения ценных углеводородов

Исследователи из Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН создали мезопористые металлоорганические координационные полимеры — уникальные соединения для выделения легких алканов (метана и этана) из сложных многокомпонентных смесей.

Эти углеводороды широко используют в энергетике и химической промышленности. Работы выполнены в рамках проекта по модернизации и проведению исследований на уникальной научной установке — станция EXAFS-спектроскопии, который реализует ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» при поддержке государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Легкие алканы — это предельные углеводороды, к которым относятся метан, этан, пропан, бутан и другие. Эти соединения играют огромную роль в энергетике и химической промышленности: их используют в качестве топлива и при производстве пластмасс, каучуков, синтетических волокон, моющих средств, хладагентов, растворителей и так далее.

Природный газ, помимо метана, содержит значительные количества этана и пропана. Традиционно эти газы разделяют с помощью криогенных установок при экстремально низких температурах, однако значительные энергозатраты приводят к снижению рентабельности процесса. Ученые из ИНХ СО РАН предложили использовать совершенно иной метод, основанный на технологии разделения газов с помощью адсорбции.

«Для выделения ценных углеводородов из сложных химических смесей мы создали высокоселективные пористые материалы — металлоорганические координационные полимеры серии NIIC-20, которые назвали в честь института (NIIC — Nikolaev Institute of Inorganic Chemistry). Они обладают уникальными адсорбционными характеристиками, которые можно целенаправленно настраивать под определенные задачи. Технология адсорбционного разделения имеет большие перспективы для промышленного применения — она поможет экономить огромное количество энергии и упростит некоторые процессы», — рассказал заместитель директора ИНХ СО РАН по научной

работе доктор химических наук **Данил Николаевич Дыбцев**.

В одной из последних работ ученые показали, что сорбенты NIIC-20 демонстрируют высокие значения сорбционной емкости метана, этана, пропана, а также одни из лучших значений селективности. Благодаря уникальным свойствам соединений процесс разделения не требует охлаждения и имеет рекордно высокую производительность.

Для исследования и синтеза NIIC-20 применяли методы порошковой и монокристаллической рентгеновской дифракции с использованием синхротронного излучения. Работы проводились на оборудовании станции EXAFS-спектроскопии в Сибирском центре синхротронного и терагерцового излучения на базе Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН. Модернизация уникальной научной установки, которую проводит ФИЦ ИК СО РАН, позволяет планировать и проводить самые современные научные эксперименты. Отработанные методики и установки будут перенесены на Сибирский кольцевой источник фотонов.

Пресс-служба
ФИЦ ИК СО РАН

Новость

Тюменские кардиологи запатентовали новый способ лечения острого инфаркта

Ученые Тюменского кардиологического научного центра — филиала Томского национального исследовательского медицинского центра РАН запатентовали способ эндоваскулярного лечения тромботической окклюзии аутовенозных аортокоронарных шунтов у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST.

Авторы патента — заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения ТКНЦ кандидат медицинских наук **Иван Сергеевич Бессонов** и младший научный сотрудник этой же лаборатории **Станислав Сталикович Сапожников**.

Методика заключается в глубоком погружении катетера, предназначенного для контрастирования, в тромбированный шунт. В дальнейшем этот катетер используется для аспирации (извлечения) тромбов из шунта обычным шприцем.

По словам ученых, подобное решение является несложным, но очень эффективным, поскольку просвет катетера позволяет аспирировать тромбы большого размера. Специфические устройства для этого в принципе не разработаны. В свою очередь, наличие большого объема тромботических масс является характерной особенностью для острой окклюзии венозного аортокоронарного шунта.

«Количество пациентов с инфарктом миокарда, ассоциированного с острой окклюзией венозного аортокоронарного шунта, весьма невелико: 2–5 человек в год. Невысокая частота экстренных обращений таких больных связана в первую очередь с неярко выраженной симптоматикой течения заболевания. Тем не менее подобные случаи сопряжены с высокими рисками неблагоприятного прогноза», — рассказал Станислав Сапожников.

Предложенный способ может быть использован у всех больных с повреждением миокарда, вызванным острой закупоркой аортокоронарного шунта. Основное преимущество метода в его оперативности и минимальных осложнениях после операции. Кроме того, снижается риск развития геморрагических осложнений, характеризующихся повышенным кровотечением.

Уже проведены клинические испытания. При соблюдении предлагаемой методики удалось успешно аспирировать тромботические массы из венозного шунта и восстановить адекватный кровоток. Послеоперационный период протекал без осложнений, и пациенты были выписаны на амбулаторное наблюдение уже через пять дней после операций.

Сейчас ученые активно распространяют информацию о запатентованной методике среди коллег (патент РФ на изобретение № 2798161 от 16.06.2023).

Пресс-служба
ТНИМЦ РАН

Проект по цифровому мониторингу Байкальской природной территории продлен до 2024 года

Крупный проект (стоимиллионник) Министерства науки и высшего образования РФ «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории» продлили до 2024 года. К консорциуму институтов присоединились Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита), Красноярский филиал ФИЦ информационных и вычислительных технологий (Красноярск) и Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» РАН (Москва).

«Мы продолжаем развивать направление цифрового экологического мониторинга. Новые участники дополняют исследования, которые мы проводим по шести направлениям. Участие Института природных ресурсов экологии и криологии СО РАН — это возможность опробовать ранее разработанные методики, технологии и подходы на других уникальных водных объектах восточной части Байкальской природной территории. В частности, планируется установить и запустить в эксплуатацию станцию мониторинга уровня и метеопараметров на озере Арахлей», — рассказал директор Института динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН и директор Иркутского филиала СО РАН академик **Игорь Вячеславович Бычков**.

Так, одним из направлений работы ученых Красноярского филиала ФИЦ ИВТ в рамках проекта будет разработка методики оценки техногенных рисков, методических основ оценки защищенности Байкальской природной территории и рекомендаций по управлению территориальными рисками на основе применения цифровых технологий.



«ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН предложит новые подходы к мониторингу экологической обстановки. Помимо этого, каждый институт-участник предложил новые, дополнительные исследования, которые нужно провести в рамках проекта по цифровому мониторингу БПТ», — отметил Игорь Бычков.

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН расширит сеть мониторинга биоразнообразия и предложит оптимальную схему лесовосстановления на Байкальской природной территории. Институт земной коры СО РАН займется расширением сети полигонов комплексного мониторинга опасных геологических процессов, протекающих в регионе интенсивного природопользования БПТ и прилегающих территорий Сибири. В ИДСТУ СО РАН создадут комбинированную цифровую модель рельефа изучаемых объектов на

основе разнородных исходных данных о рельефе. И это лишь небольшая часть работ по крупному проекту в текущем году.

В исследованиях продолжают участие Лимнологический институт СО РАН, Институт геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН, Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН, Институт солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск), Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований (Ангарск), Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН (Томск), Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Новосибирск), Байкальский институт природопользования СО РАН (Улан-Удэ).

Напомним, цель проекта — создание фундаментальных основ, методов и технологий комплексного экологического

мониторинга и прогнозирования на основе цифровых платформ, обеспечивающих сбор, хранение, обработку, анализ больших массивов разнородных пространственно-временных и спектральных данных, а также комплекса математических и информационных моделей, сервисов и методов машинного обучения, а затем их апробация для Байкальской природной территории.

Финансирование проекта осуществляется Министерством науки и высшего образования РФ и составляет сто миллионов рублей в год. Проект реализуется с 2020 года, основным исполнителем и куратором является Институт динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН.

Вера Велякина, ИДСТУ СО РАН
Фото Владимира Короткоручко

Заключены государственные контракты на создание станции ЦКП СКИФ «Электронная структура»

ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» заключил государственные контракты на поставку оборудования экспериментальной станции «Электронная структура», а также его монтаж, шефмонтаж и шефналадку.

В условиях санкционных ограничений был разработан оптимальный вариант создания станции, оборудование которой ранее планировалось приобрести единым лотом.

Всего заключено шесть контрактов: на поставку рентгенооптического оборудования (с ООО «Финпроматом»), двух вакуумных стэндов и двух измерительных стэндов (с ООО «КР-Аналитика»), а также на выполнение работ по монтажу, шефмонтажу, шефналадке этого оборудования и изготовление хатчей — защитных сооружений (с Томским политехническим университетом). Общая стоимость контрактов составляет 1,2 млрд рублей.

«Специалисты конструкторского бюро ООО «Финпроматом» уже приступили к работе по проектированию основных узлов рентгенооптического канала. Для создания комплекта технологического оборудования планируется использовать в том числе собственные производственные мощности группы компаний. Также

сейчас происходит выбор поставщиков комплектующих из дружественных стран. Создание таких объектов, как ЦКП СКИФ, невозможно без тесного сотрудничества многих центров компетенции и производителей технологического оборудования, это создает благоприятную среду для развития индустрии и популяризации науки в Российской Федерации», — прокомментировал представитель компании ООО «Финпроматом» **Руслан Пшенин**.

Экспериментальная станция «Электронная структура» предназначена для решения широкого спектра задач химии, в частности катализа, физики, материаловедения. Комплект оборудования станции обеспечит работу двух независимых секций с взаимодополняющими функциональными возможностями.

На первой секции будет реализован метод фотоэлектронной спектроскопии высокого давления, он позволит проводить исследования состава и электронной структуры активного компонента для различных каталитических систем непосредственно в ходе протекания реакции (режимы *in situ* и *operando*), а также *in situ* исследования закономерностей процессов, приводящих к дезактивации/отравлению каталитических систем в зависимости от условий протекания реакции (состав

реакционной среды, температуры, наличия отравляющих агентов и других). В результате таких исследований ученые будут получать информацию, необходимую как для улучшения существующих, так и для разработки новых катализаторов с оптимальными характеристиками для различных промышленно важных каталитических процессов. Также метод позволит исследовать инновационные функциональные материалы (многослойные полупроводниковые структуры, углеродные композиционные и наноструктурированные материалы).

Основой работы второй секции «Электронной структуры» станет метод фотоэлектронной спектроскопии с угловым и спиновым разрешением. Он позволит изучать электронную и спиновую структуру твердых тел для решения актуальных задач физики полупроводников, развития компонентной базы и новых принципов дизайна устройств молекулярной электроники, наноэлектроники и спинтроники.

«Инженеры Томского политеха будут работать над ограничительными конструкциями, инженерными системами станции, а также программно-аппаратным комплексом, который соединит все элементы установки. Для нас работа с таким оборудованием — важный опыт и вызов.

Этот проект потребует от нас модификации уже имеющихся в вузе разработок по системам автоматизации и написания специализированного программного обеспечения, чтобы наладить дальнейшую эксплуатацию под те задачи и методы, которые стоят перед станцией», — отметил начальник управления перспективных исследований Томского политехнического университета кандидат физико-математических наук **Алексей Сергеевич Гоголев**.

Напомним, в рамках первой очереди запланировано создание шести экспериментальных станций ЦКП СКИФ. Ранее были определены механизм и интеграторы создания еще четырех станций: «Быстропротекающие процессы» (Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН), «Диагностика в высокоэнергетическом рентгеновском диапазоне» (Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН), «Микрофокус» (Томский политехнический университет), «Структурная диагностика» (Институт сильноточной электроники СО РАН). Также в настоящее время идут конкурсные процедуры для определения интегратора создания оборудования станции «ХАФС-спектроскопия и магнитный дихроизм».

Пресс-служба ЦКП СКИФ

Образование, наука и производство: рабочий визит Валерия Фалькова

Министр науки и высшего образования РФ Валерий Николаевич Фальков посетил в Иркутской области академические институты, университеты и Иркутский авиационный завод. Он ознакомился с результатами первого этапа строительства Национального гелиогеофизического комплекса РАН, а также обсудил с губернатором Приангарья Игорем Ивановичем Кобзевым научный потенциал региона.

Визит министра начался с Иркутского научно-исследовательского института сельского хозяйства, в июне этого года ставшего филиалом Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий РАН (Новосибирск).

«Общая площадь земельных угодий Иркутского НИИСХ превышает 26 тысяч га, 14,2 тысяч из которых — пашня, а более 4,6 тысяч — сенокосы и пастбища. Научные исследования института сосредоточены на разработке современных систем земледелия и агротехнологий нового поколения, выведении новых конкурентоспособных отечественных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур», — отметил директор СФНЦА РАН профессор РАН Кирилл Сергеевич Голохваст на встрече с Валерием Фальковым.

Уже в этом году будет создана новая молодежная лаборатория в рамках Научно-образовательного центра «Байкал», а также обновится парк специализированной сельскохозяйственной техники.

Одним из главных объектов исследования ученых Иркутской области является озеро Байкал. Директор Лимнологического института СО РАН доктор геолого-минералогических наук Андрей Петрович Федотов рассказал министру о современных исследованиях озера: от клеток и эндемиков до палеоклимата и прогнозов уровня притоков озера и Байкала. Ученый отметил, что каждый год ученые ЛИИ СО РАН открывают три-четыре вида эндемиков.

Обновление приборной базы института происходит за счет нацпроекта «Наука и университеты». Также институт участвует в крупном проекте Минобрнауки России «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории». В рамках проекта в институте открыт Центр интерактивного мониторинга озера Байкал — теперь лимнологи в режиме реального времени видят уровень озера, гидрофизические и гидрохимические показатели воды Байкала, метеорологические параметры, выбросы в атмосферу, а в зимнее время — толщину ледового покрова.

Сегодня в ЛИИ СО РАН работает более 300 сотрудников в 16 лабораториях и научных подразделениях. «В лаборатории хроматографии специализируются на детекции низкой концентрации химических компонентов. Специалисты разрабатывают такие технологии, чтобы на следовом и ультраследовом уровне определить загрязнитель. Одна из задач в настоящее время — выявление таких загрязнителей нового поколения, как пластификаторы, фармпродукция, косметологическая продукция, продукты горения. Существующие очистные сооружения на Байкале не способны производить очистку сточных вод от этих компонентов. Также своевременное определение загрязнений в Байкале поможет определить, влияют ли эти вещества на биоту озера и каким образом», — объяснил Андрей Федотов.

В исследовании уникального озера помогает научно-исследовательский флот института. В рамках работы по подготовке кадров ЛИИ СО РАН привлекает к участию в экспедициях на кораблях не только сту-

дентов, но и школьников. Один из примеров — взаимодействие с региональным образовательным центром «Персей». При этом четыре научно-исследовательских судна служат на благо науки уже не один десяток лет. Андрей Федотов предложил Валерию Фалькову рассмотреть проект по строительству нового, современного научно-исследовательского корабля. Реализация проекта позволит проводить исследования Байкала на новом уровне.

Директор Института земной коры СО РАН и заместитель директора Иркутского филиала СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Петрович Гладкочуб отметил: «Наш регион нефте- и газодобывающий, поэтому много работ выполняется по исследованию минерально-сырьевой базы. Институт стоял у истоков исследований месторождений золота, именно здесь работают первооткрыватели крупнейшего месторождения Сухой Лог. Много работ выполнялось по Байкало-Амурской магистрали, на объектах Якутской алмазодобывающей провинции. Также наш регион характеризуется высокой сейсмической активностью, и значительная часть сотрудников института занимается изучением опасных геологических процессов и проявлениями сейсмичности».

Сегодня у института обширная география экспедиций, в том числе и за рубежом, а среди партнеров — крупнейшие компании России. В институте проводится мощная поддержка молодых сотрудников, а доля молодых исследователей в коллективе ИЗК СО РАН составляет примерно 40%. В институте работает аспирантура по направлению науки о Земле и действуют два диссертационных совета. С 2010 года ИЗК СО РАН выпускает журнал «Геодинамика и тектонофизика», который индексируется в мировых базах данных, входит в список ВАК и в «белый список» журналов. Дмитрий Петрович также отметил, что основной источник обновления оборудования ИЗК СО РАН — средства, выделяемые Минобрнауки России по программам обновления приборной базы. В частности, в рамках программ по обновлению приборной базы Минобрнауки Центр коллективного пользования «Геодинамика и геохронология» ИЗК СО РАН был оснащен новейшим аналитическим оборудованием из ведущих стран мира. В рамках крупного проекта министерства по цифровому мониторингу Байкальской природной территории в институте стали развивать сеть полигонов комплексного мониторинга опасных геологических процессов.

В рамках визита в ИЗК СО РАН министру продемонстрировали ЦКП «Геодинамика и геохронология», отдел комплексного использования минерального сырья, получивший грант КНТП «Чистый уголь — Зеленый Кузбасс», помещение геокамеры для технологических испытаний, а также Центр комплексного мониторинга опасных геологических процессов, созданный в рамках крупного проекта Минобрнауки.

Валерий Фальков высоко оценил реализацию проекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН, посетив три его объекта: комплекс оптических инструментов в Торах, многоволновый радиогелиограф в Бадарах и площадку на Саянской солнечной обсерватории, на



А. В. Медведев, В. Н. Фальков и Г. А. Жеребцов в Бадарах

которой вскоре начнется стройка крупного солнечного телескопа с зеркалом диаметром три метра. Строительство НГК РАН реализует Институт солнечно-земной физики СО РАН.

«Это действительно уникальный научный проект, который даст возможность ученым исследовать процессы, происходящие на всем пути от Солнца до Земли и в конечном итоге прогнозировать опасные для техносферы события. Проект настолько масштабный, что надо будет привлекать для совместной работы ученых из других институтов и научных центров, ведь информация, которая будет получена с помощью этих современных инструментов, необходима многим специалистам», — отметил министр и подчеркнул, что проектировать и строить современные научные объекты — это сложная задача, но еще более трудоемкая — максимально эффективно их эксплуатировать.

«ИСЗФ должен будет значительно увеличить штаты, значит, надо привлекать молодых ученых не только из Иркутской области, но и из других регионов. Институт сформулировал предложения по жилью для молодых ученых, мы будем обсуждать их, уверен, что найдем решение. Одним из них может стать целевое выделение жилищных сертификатов для научной молодежи. Кроме того, надо будет рассмотреть механизм или целевого строительства жилья именно под этот проект, или приобретения квартир. Эти вопросы мы будем обсуждать с руководством Иркутской области», — прокомментировал Валерий Фальков.

Министр подчеркнул, что в мире очень мало стран, которые своими силами способны реализовать такие масштабные проекты, как Национальный гелиогеофизический комплекс: «И это не единственный проект, есть еще коллайдер «Ника» Объединенного института ядерных исследований в Дубне. Второй крупнейший проект, который будет сдан в 2024 году, это синхротрон последнего поколения СКИФ в Новосибирске. И, конечно, НГК РАН, где мы сегодня находимся. Все эти проекты спроектированы и созданы либо полностью своими силами, либо преимущественно на том оборудовании, которое производится в России. Это самый убедительный ответ на вопрос о том, какое будущее есть у российской науки. Уверен, что такие проекты послужат укреплению международных академических связей, потому что наука такого уровня объединяет людей и служит интересам всего человечества».

Министр выразил готовность поддерживать усилия ученых ИСЗФ СО РАН по реализации проекта. По его словам,

трудно переоценить реальный вклад иркутских ученых в будущее всего человечества, поскольку, если произойдет масштабное событие на Солнце и это вызовет последствия на Земле, затронуты будут все. «Ученые ИСЗФ СО РАН делают сейчас огромной важности дело, реализуя проект уникальной значимости, и фундаментальной, и практической. Конечно, мы будем их поддерживать и всячески помогать реализации проекта НГК РАН», — подчеркнул Валерий Фальков.

Директор ИСЗФ СО РАН член-корреспондент РАН Андрей Всеволодович Медведев рассказал, что во время визита министра также обсуждалось финансирование работы комплекса оптических инструментов в Торах (его ввели в эксплуатацию в прошлом году) и многоволнового радиогелиографа, который будет сдан в конце 2023 года.

«Фактически мы обрабатываем сейчас с министерством тот путь, по которому будут обслуживаться и другие составляющие НГК РАН. Мало ввести объект, его надо постоянно поддерживать в рабочем состоянии, а для этого необходимы средства. Министр отметил, что наш объект действительно относится к классу мега-сайнс и достоин целевого финансирования и создания на его базе центра коллективного пользования», — подчеркнул Андрей Медведев.

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. Вторая очередь НГК РАН — строительство лидера и комплекса радаров на Малом море (местность Харикта), нагревного стенда под Ангарском (Одинск) и центра обработки данных (Иркутск).

Валерий Фальков также высоко оценил деятельность научно-образовательного центра «Байкал» и его ключевой научно-технологический проект — Федеральный центр химии в Усолье-Сибирском, призванный обеспечить важнейшие решения в сфере развития малотоннажной и среднетоннажной химии, в том числе по видам продукции, которые в настоящее время не производятся в России.

Вера Велякина,
пресс-группа ИрФ СО РАН
Фото Кирилла Шипицына

В статье использованы материалы пресс-службы ИСЗФ СО РАН, Минобрнауки России и Правительства Иркутской области

Сибирские ученые исследовали связь воспаления с развитием шизофрении

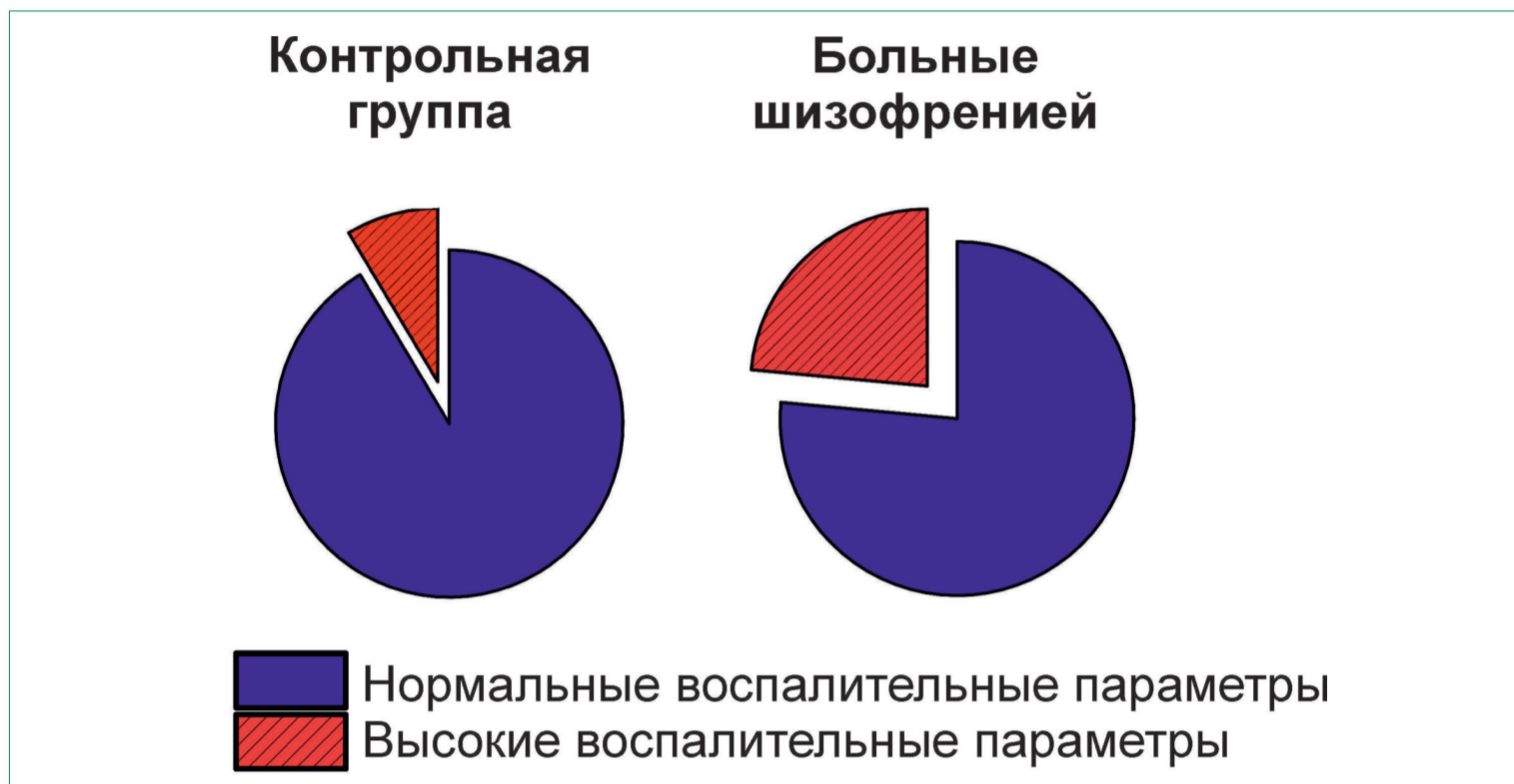
Специалисты Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН изучили изменение иммунных параметров при шизофрении. Ученые выявили, что среди пациентов выделяется группа больных с высоким уровнем воспаления. Для них в будущем может применяться дополнительная персонализированная противовоспалительная терапия.

Шизофрения — хроническое психическое расстройство. У человека с такой болезнью развивается нарушение восприятия, мышления, эмоциональных реакций. Синдромы недуга делят на негативные и продуктивные. К первым относят эмоциональную отгороженность, трудности в общении, стереотипное мышление и другое. Продуктивными считаются бред, галлюцинации, возбуждение. По данным Всемирной организации здравоохранения, от шизофрении страдают около 24 миллионов человек по всему миру. На каждые 300 человек приходится 1 больной с таким психическим расстройством. При этом в развитых странах количество больных шизофренией может превышать 1 % в популяции.

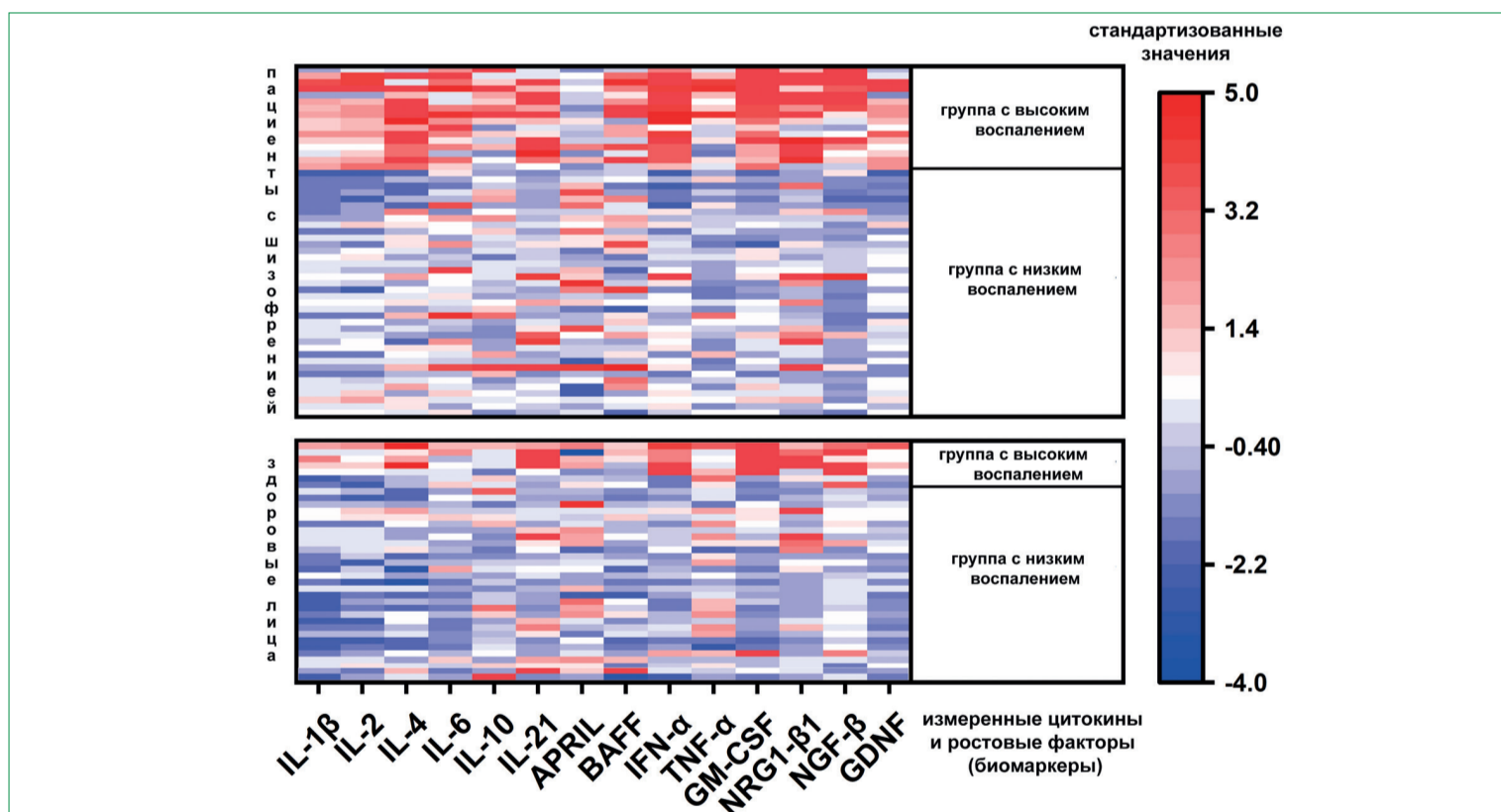
Шизофрения — это мультифакторальное заболевание, возникающее при сочетании ряда наследственных факторов с влиянием внешней среды. Генетическая предрасположенность при этом играет существенную роль: так, у родственников первой линии больного шизофренией шанс заполучить этот недуг возрастает до 9 % (при общей вероятности 0,5–1 % в популяции), а для монозиготных близнецов вероятность заболеть другому, если болеет один, достигает 80 %. Эффект от воздействия внешнего мира на психику человека чрезвычайно многообразен. С развитием шизофрении ассоциированы социальные факторы, такие как степень урбанизации или положение в обществе. Известно, что это заболевание чаще встречается в развитых странах, но у людей с низким достатком. Влияет и употребление психоактивных веществ: алкоголь, амфетамины и каннабиноиды напрямую коррелируют с возникновением шизофрении. Постоянный стресс, спутник многих жителей развитых стран, также относится к внешним триггерам, провоцирующим развитие заболевания. Все эти факторы (как генетические, так и внешней среды) влияют на работу дофаминэргической системы, а на данный момент нарушение дофаминового баланса является главной гипотезой, объясняющей возникновение шизофрении.

Описанные выше негативные факторы, связанные с развитием шизофрении, также влияют и иммунную систему. «Есть много исследований, которые показывают, что различные нарушения иммунной системы связаны с развитием шизофрении. Мы пытаемся найти эту связь между изменением конкретных иммунных параметров и симптомами шизофрении», — объясняет научный сотрудник лаборатории ферментов репарации ИХБФМ СО РАН, старший преподаватель кафедры молекулярной биологии ФЕН НГУ кандидат биологических наук **Евгений Александрович Ермаков**. Исследование проводится совместно с сотрудниками НИИ психического здоровья Томского национального исследовательского медицинского центра РАН.

Основное внимание ученые сосредоточили на воспалительных биомаркерах. Одним из них выступает внеклеточная ДНК. В нормальном состоянии ДНК находится внутри клетки, однако при ее гибели ДНК может попадать в межклеточное пространство и кровотока. У чело-



Процентное соотношение людей с высоким и нормальным уровнем воспаления в группах



Графическое представление полученных данных в виде тепловой карты. На рисунке цветом показано увеличение (красная палитра) или снижение (синяя палитра) измеряемых уровней биомаркеров. Каждая строка представляет показатели отдельного человека. Видно, что среди пациентов выделяется группа людей с высоким уровнем воспаления

века существует фоновый (нормальный) уровень внеклеточной ДНК, которая удаляется клетками-фагоцитами и специальными ферментами. При масштабном разрушении клеток или при нарушении процессов удаления внеклеточной ДНК фиксируется ее высокая концентрация. «В наших работах мы отметили, что у больных шизофренией уровень внеклеточной ДНК примерно в 1,5 раза выше, чем у здоровых людей», — объясняет аспирант лаборатории ферментов репарации ИХБФМ СО РАН **Марк Маркович Меламуд**. Эти наблюдения подтверждены данными разных исследований, поэтому анализ концентрации внеклеточной ДНК может стать основой для разработки новых методов диагностики шизофрении.

Другим маркером воспаления выступают цитокины — особые белки, ре-

гулирующие функции иммунных клеток. Изменение концентрации цитокинов связано с воспалительными реакциями. Ученые проанализировали концентрацию 15 цитокинов в крови пациентов и здоровых людей и выявили увеличение некоторых показателей у пациентов с шизофренией. Полученные данные подтверждают провоспалительное состояние при шизофрении. Более того, удалось показать, что примерно у трети пациентов наблюдаются признаки выраженного провоспалительного состояния. Результаты работы опубликованы в журнале *Brain Sciences*.

Полученные данные открывают новые направления в терапии. Шизофрения — неизлечимое заболевание. За всю жизнь у больного может быть единичный психотический эпизод и длительная ремиссия,

но чаще недуг проявляется в длительных симптомах — тогда нужно постоянное лечение. Сейчас используются антипсихотические препараты. Исследователи предполагают, что подгруппе пациентов с выраженными воспалительными процессами может быть назначена дополнительно противовоспалительная терапия, которая позволит более эффективно сдерживать заболевание.

Подготовили студентки отделения журналистики ГИ НГУ **Алина Саркисян, Ирина Дмитриева, Валерия Кочеткова** и **Татьяна Быкова** для спецпроекта «Мастерская «Науки в Сибири»»

Изображения предоставлены ИХБФМ СО РАН

Землетрясения в Турции вызвали асимметричный отклик в ионосфере Земли

Исследователи из Института солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск) проанализировали ионосферные эффекты, вызванные турецко-сирийскими землетрясениями 6 февраля 2023 года. Они выяснили, что оба землетрясения вызвали круговые волны в ионосфере, однако эффект получился асимметричным.

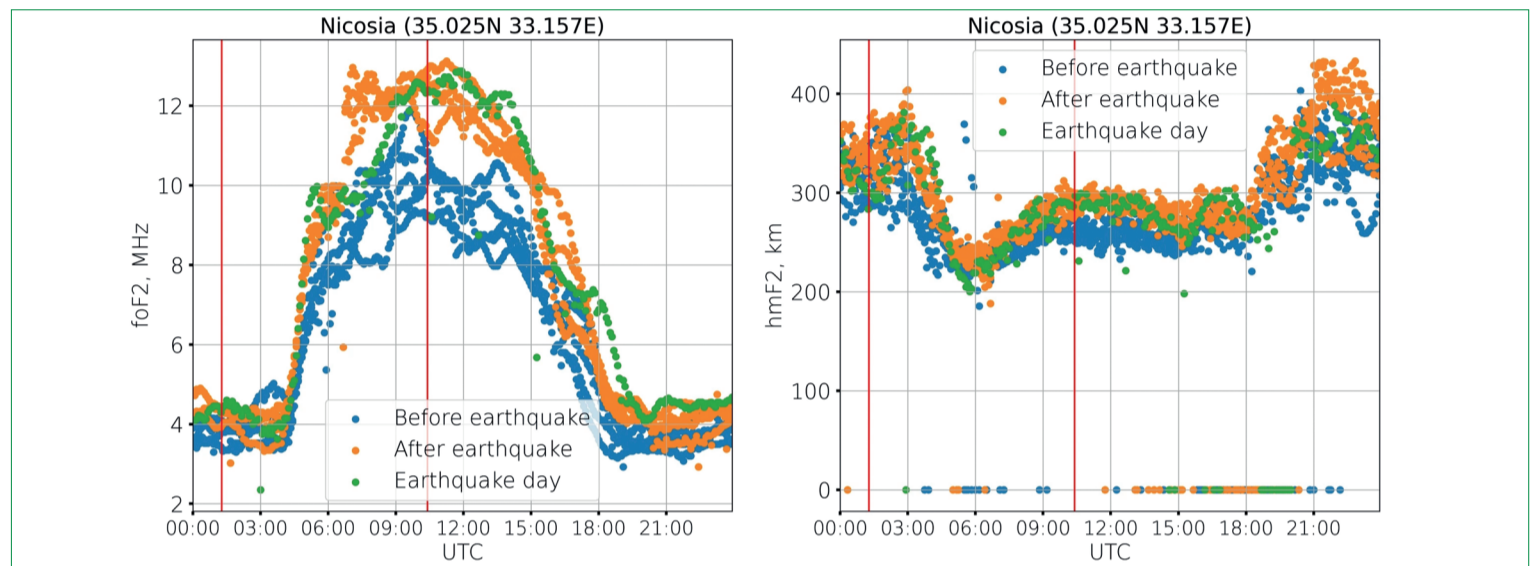
Амплитуда ионосферного отклика дневного землетрясения в пять раз превысила тот же показатель ночного, несмотря на то что магнитуда днем была меньше.

Землетрясения 6 февраля 2023 года в Турции и Сирии стали одним из крупнейших бедствий, затронувших регион за многие годы. Первое крупное событие магнитудой 7,8 произошло ночью на юге Турции, недалеко от северной границы Сирии. Примерно через девять часов последовал второй толчок магнитудой 7,5. Это было самое сильное землетрясение в Турции с 1939 года.

«Нам, как исследователям, интересно, какие волны порождаются в результате землетрясения, они дают дополнительную информацию о том, что происходит в земной коре. Есть и практическое применение данных ионосферы, их можно использовать для предсказания землетрясений. Ведь по одной из гипотез, перед сейсмическим событием возникают многочисленные аномальные изменения в атмосфере и ионосфере. Помимо этого, можно сделать систему раннего предупреждения цунами, оно часто начинается после подводных землетрясений. Благодаря тому, что сейсмическая волна в ионосфере распространяется быстрее, чем в океане, можно заранее выявить начало такого опасного явления», — комментирует ведущий научный сотрудник ИСЗФ СО РАН кандидат физико-математических наук Юрий Владимирович Ясюкевич.

Ионосфера — это слой земной атмосферы, расположенный на высоте от 50 до 1000 километров. В нем содержится большое количество заряженных частиц: электронов, атомарных и молекулярных ионов. Исследования последних лет свидетельствуют о существовании связи между процессами, протекающими в земной литосфере, и возмущениями в ионосфере.

Реакция ионосферы на землетрясения может проявляться разными волнами. Ученые различают их по скорости распространения от эпицентра. Самые быстрые связаны с сейсмическими волнами Рэлея (~2000–3000 м/с). Следом идут связанные с атмосферными акустическими (~700–1200 м/с) и внутренними гравитационными (~150–300 м/с) волнами.



Данные ионозонда Никосии. Красные линии соответствуют времени землетрясения. Зелеными точками отмечены данные за день до землетрясения, синими — за три дня до, оранжевыми — через три дня после

«Волна Рэлея начинается с толчка, от которого образуется сейсмическая волна. Она колеблет поверхность земли то вверх, то вниз и распространяется по всей поверхности, ударяя по атмосфере. Появляется вторичная волна, которая поднимается наверх и уже может называться ионосферной. Существуют и чисто атмосферные волны: акустическая и внутренняя гравитационная. Это один из случаев, когда кратчайшее расстояние между двумя точками не прямая линия. Волна быстрее распространяется до точки в ионосфере по двум коротким катетам — поверхности земли и атмосфере, чем по одной длинной гипотенузе от источника возмущения через атмосферу. Землетрясение в Турции интересно еще и тем, что после толчка не было третьей классической волны с более медленной скоростью. Обычно она есть», — делится Юрий Ясюкевич.

Не все землетрясения обладают достаточной энергией, чтобы вызвать ионосферный отклик. Если удар будет слабый, то волна просто не дойдет до атмосферы. Важную роль играет и механика удара: при движении земных плит сверху вниз удар по атмосфере сильный, при движении вбок возмущение гораздо слабее.

«Первые ионосферные эффекты мы наблюдали через 10 минут после толчков и видели, как они распространялись на расстояние до 750 км от эпицентра. Оказалось, что дневной толчок сопровождался более сильными ионосферными эффектами по сравнению с ночным. Возможно, повлияло направление нейтрального ветра, он может ослаблять волны и препятствовать их распространению до ионосферных высот. Отразиться могла и плотность числа электронов в ионосфере, в ночное время она была ниже. Другой причиной могли стать особенности самих землетрясений: дневной толчок сопровождался более длительным колебанием земной поверхности», — рассказывает Юрий Ясюкевич.

Даже небольшое смещение земной поверхности при землетрясении может вызвать заметные колебания нейтрального газа в верхних слоях атмосферы. Соединение этих колебаний и ионосферных частиц и фиксируют ионосферные датчики. Для анализа ионосферного отклика ученые использовали двухчастотные приемники глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) и ионозонды.

«Ионозонд в какой-то степени более информативен, потому что получает ин-

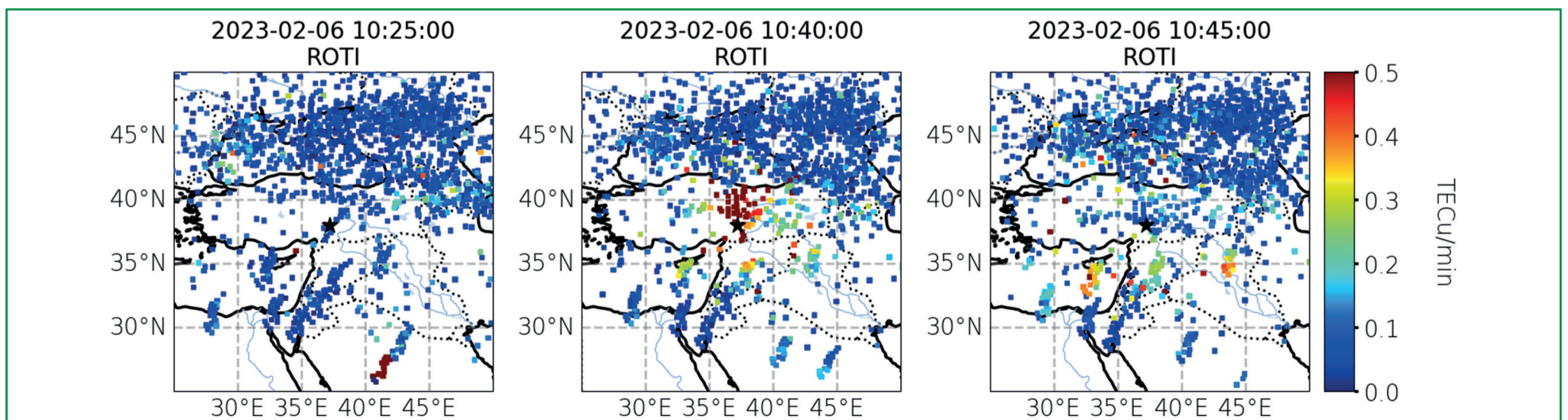
формацию с разных высот, GPS же дает интегральное число. Благодаря тому, что GPS-приемников у нас было около 300, мы зондировали атмосферу с помощью 6000 лучей. Ионозонд, который мы использовали, может смотреть только вверх. К тому же стандартные приемники измеряют ионосферу раз в 30 секунд, тогда как ионозонд раз в 5 минут. Быстрые волны имеют длительность 1,5–2 минуты, и можно просто проскочить между этими интервалами зондирования», — объясняет Юрий Ясюкевич.

Исследования турецко-сирийского землетрясения будут продолжаться и дальше. Сейчас зарубежные коллеги занимаются моделированием сейсмического процесса на основе данных статьи сибирских ученых.

«Я думаю, что по этому землетрясению будет еще много работ. Нам удалось быстро сделать статью благодаря тому, что пять лет назад мы модифицировали работу по обработке данных. Теперь всё, что нужно сделать, — это нажать несколько кнопок, чтобы скачать и обработать данные», — делится Юрий Ясюкевич.

Полина Щербакова

Фото предоставлены исследователем



Снимки основных ионосферных эффектов после толчка в 10:24 UT

Объявлены победители молодежных конкурсов 2023 года Президентской программы РФ, а также конкурса продления проектов молодежных групп 2020 года

Российский научный фонд подвел итоги конкурсов Президентской программы исследовательских проектов 2023 года на получение грантов по мероприятиям «Проведение инициативных исследований молодыми учеными» и «Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых», а также конкурса продления проектов научных групп под руководством молодых ученых, поддержанных в 2020 году.

По результатам конкурсов РФФ поддержал 431 инициативный проект молодых ученых грантами размером до двух миллионов рублей ежегодно, 254 проекта молодежных научных групп с финансированием до шести миллионов рублей ежегодно, а также продлил финансирование 109 аналогичных проектов, поддержанных в 2020 году.

Конкурс инициативных проектов направлен на поддержку молодых исследователей в возрасте до 33 лет, защитивших кандидатские диссертации, независимо от должности и гражданства. Согласно правилам конкурса, желающим переехать для реализации своего проекта в другой регион, сумма гранта увеличивалась с полутора до двух миллионов рублей.

Конкурс молодежных научных групп связан с поддержкой нового поколения научных лидеров. Фонд выделяет гранты для молодых кандидатов и докторов наук в возрасте до 35 лет. Размер одного гранта — от трех до шести миллионов рублей ежегодно, его продолжительность — три года, с возможностью продления на конкурсной основе еще на два года. Реализация проекта должна быть направлена в том числе на развитие научной карьеры молодых ученых, расширение горизонтов планирования их научной работы, формирование исследовательских команд, которые в будущем смогут стать основой новых научных отделов, лабораторий.

В числе победителей конкурсов — представители научно-исследовательских организаций и вузов, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН.

Перечень проектов, поддержанных по итогам конкурса 2023 года на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию «Проведение инициативных исследований молодыми учеными» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными

«Квазиклассические асимптотики для анализа квантовых нелинейных открытых систем» (Томский политехнический университет), руководитель А. Е. Кулагин;

«Многоуровневый подход к анализу напряженно-деформированного состояния участков земной коры на территории Западно-Сибирской плиты» (Институт физики прочности и материаловедения СО РАН), руководитель А. Ж. Ахметов;

«Разработка методов кластеризации электроэнергетических систем при определении показателей балансовой надежности» (Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН), руководитель Д. А. Бояркин;

«Исследование нестационарных задач динамики ледового покрова в рамках линейных и нелинейных моделей льда» (Алтайский государственный университет), руководитель К. А. Шишмарев;

«Кинетика электрического пробоя, инициированного электрической эмиссией, в газе форвакуумного диапазона давлений» (ИСЭ СО РАН), руководитель Н. С. Семенюк;

«Поиск эффективных сцинтилляторов на основе йодида цезия, активированного двухвалентными редкоземельными ионами» (Институт геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН), руководитель Д. О. Софич;

«Разработка нефтяных композиций на основе двойных и тройных систем глубоких эвтектических растворителей «четырёхатомный спирт — карбамид — соль четвертичного аммониевого основания» и ПАВ для увеличения нефтеотдачи пластов северных регионов и Арктики» (Институт химии нефти СО РАН), руководитель М. Р. Шолитодов;

«Водорастворимые октаэдрические кластерные комплексы молибдена и вольфрама — перспективные агенты для биовизуализации и фотодинамической терапии» (Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН), руководитель А. С. Пронин;

«Магнитные и спиновые эффекты в комбинации короткоживущих заряженных бирадикалов: эксперимент и численное моделирование» (Институт «Международный томографический центр СО РАН»), руководитель И. В. Жуков;

«Люминесцентные и магнитные свойства новых комплексных соединений марганца (II) и цинка (II) с производными фосфинов» (ИНХ СО РАН), руководитель А. С. Берёзин;

«Красители для флуоресцентной микроскопии на основе дибензо[*b,h*][1,5]нафтиридин-7(12*H*)-она» Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, руководитель А. Л. Шацаускас;

«Применение металлоорганических координационных полимеров для концентрирования и определения форм ртути и свинца» (ИНХ СО РАН), руководитель Т. Е. Романова;

«Композитные фотокатализаторы на основе графитоподобного нитрида углерода и диоксида титана для получения водорода из компонентов растительной биомассы под действием солнечного излучения» (ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН»), руководитель А. Ю. Куренкова;

«Фотоактивные гидрогели на основе биополимеров и кластерных комплексов молибдена и вольфрама, проявляющие противопатогенные свойства» (ИНХ СО РАН), руководитель Н. А. Воронникова;

«Исследование процессов смешивания жидкостей под действием конвективных потоков в тонком слое при локальном нагреве» (ТПУ), руководитель А. С. Зайцев;

«Разработка гибридных композитных материалов с алюминиевой матрицей (НАМСs), армированных керамическими наночастицами сверхтвердых карбидов» (ТПУ), руководитель Д. С. Никитин;

«Исследование пиридил- и азолил-замещенных нитроксильных радикалов рентгеноструктурными, магнетохимическими и квантово-химическими методами» (МТЦ СО РАН), руководитель Г. А. Летягин;

«Армированная прозрачная керамика на основе алюмомагнетитовой шпинели для работы в экстремальных условиях» (ТПУ), руководитель В. Д. Пайгин;

«Индукционная темплатом кристаллизация органических полупроводников» (Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН), руководитель А. А. Сони́на;

«Хромосомная организация геномов птиц фауны России и сопредельных стран (Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН), руководитель А. А. Проскурякова;

«Потенциал нового параметра blue intensity для дендрохронологических исследований на верхней границе леса в Южной Сибири» (Сибирский федеральный университет), руководитель А. В. Тайник;

«Позднеплейстоценовые жесткокрылые насекомые Северного Алтая, и их роль в формировании современной энтомофауны» (Институт систематики и экологии животных СО РАН), руководитель А. А. Гурина;

«Экологическая и таксономическая специфичность форм фитолитов морфотипа *srenate* злаков *Pooideae Benth.* юга Западной Сибири на основе морфометрических данных» (АлтГУ), руководитель М. Ю. Соломонова;

«Потенциальное влияние тепловых волн на выживаемость и размерную структуру байкальских амфиб в свете проблемы глобальных климатических изменений» (Иркутский государственный университет), руководитель К. П. Верещагина;

«Влияние ингибиторов Tdp1 на тип клеточной гибели и экспрессию белков репарации ДНК в клетках с нокаутом по генам Tdp1 и PARP1» (Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН), руководитель А. А. Чепанова;

«Фосфорамидные азольные олигонуклеотиды в составе несовершенных комплексов с ДНК: гибридационные свойства и эффективность удлинения в ходе ПЦР» (ИХБФМ СО РАН), руководитель В. М. Голышев;

«Новые алгоритмы выявления крупных геномных перестроек для диагностики дефицита гомологичной рекомбинации» (ИХБФМ СО РАН), руководитель А. А. Кечин;

«Исследование применения кетамина как способа протекции нейроваскулярной единицы у пациентов детского возраста в кардиохирургии» (Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний), руководитель А. А. Ивкин;

«Использование профилей липидомики для создания прогностической модели реализации фенотипа ожирения у детей и подростков» (Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации), руководитель Д. В. Подчиненова;

«Исследование влияния биологически активных веществ растений семейства Вересковые на NO-синтазную активность макрофагов» (СибГМУ), руководитель Я. Е. Решетов;

«Исследование противосудорожной активности тритерпеновых соединений водяники черной (*Empetrum nigrum L.*)

с использованием методов биоинформационного анализа и экспериментальных моделей *in vivo* и *in vitro*» (СибГМУ), руководитель Е. А. Безверхняя;

«Оценка потенциала механической диссинхронии сердца в диагностике микроваскулярной дисфункции миокарда при хронической ишемической болезни сердца» (Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН), руководитель В. В. Шипулин;

«Исследование эффективности новых патогенетически обоснованных подходов для прогноза результатов сердечной ресинхронизирующей терапии у больных с ХСН неишемической этиологии» (ТНИМЦ РАН), руководитель А. И. Мишкина;

«Воспалительные механизмы в патогенезе алкогольного абстинентного синдрома: роль нетоза и повышенной проницаемости кишечника» (ИХБФМ СО РАН), руководитель Е. А. Ермаков;

«Создание клеточной модели синдрома Питта — Хопкинса для изучения патогенетических путей, связанных с транскрипционным фактором TCF4» (ТНИМЦ РАН), руководитель Р. Савченко;

«Неинвазивная количественная оценка миелинизации мозга человека после ишемического инсульта» (Томский государственный университет), руководитель М. С. Кудабая;

«Мультифока рака полости рта у пациентов молодого возраста» (ТНИМЦ РАН), руководитель Е. С. Колегова;

«Роль стеринов в механизмах адаптации растений пшеницы (*Triticum aestivum L.*) к засухе» (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН), руководитель В. В. Гурина;

«Биотехнологический потенциал макролактин — антимикробного метаболита *Bacillus velezensis* для защиты растений от фитопатогенных бактерий» (Тюменский государственный университет), руководитель Д. В. Пошвина;

«Влияние собственных дефектов на спектроскопические особенности природных и синтетических алмазов» (ИНХ СО РАН), руководитель А. Ю. Комаровских;

«ГИС-картографирование криогенного рельефа с помощью методов машинного обучения на примере ключевых участков дельты реки Лены» (Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН), руководитель А. А. Картозия;

«Физико-химические условия формирования золоторудных объектов Аяштинского рудного узла на Енисейском кряже» (ИГМ СО РАН), руководитель Е. О. Шапаренко;

«Палеомагнитное обоснование стационарности Исландского плюма и его роль в формировании крупных изверженных провинций Арктики и Сибири» (Новосибирский государственный университет), руководитель В. В. Абашев;

«Сравнительные физико-химические исследования и оценка биологической активности гуминовых веществ из окисленных и неокисленных углей низкой стадии углефикации» (ФИЦ угля и углекислоты СО РАН), руководитель К. С. Вотолин;

«Механизмы ремобилизации и ловушки ниобия и титана на постмагматических

стадиях эволюции карбонатитовых комплексов на примерах карбонатитовых комплексов Сибири и Кольской щелочной провинции» (ИГМ СО РАН), руководитель Д. А. Чеботарев;

«Механизмы влияния локальной гидрогеохимической аномалии Тюменской области на элементный состав слюны и развитие стоматологических заболеваний» (ТюмГУ), руководитель А. И. Беляновская;

«Разработка метода оценки микрофизических параметров ледяных атмосферных кристаллических частиц по данным дистанционного зондирования атмосферы» (Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН), руководитель В. А. Шишко;

«Изменение состава ароматических соединений битумоидов баженовской свиты при их перераспределении в поровом пространстве пород в ходе генерации и миграции» (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН), руководитель И. С. Сотнич;

«Интерпретации русской классики в англоязычных романах В. Набокова американского периода (1941–1960)» (ТюмГУ), руководитель А. О. Дроздова;

«Рисунки на камнях тагарских курганов как особый петроглифический источник по древней истории Южной Сибири (по материалам Тепсейского археологического микрорайона)» (Кемеровский государственный университет), руководитель О. О. Шишкина;

«Политические публицисты в Английской гражданской войне XVII в.: цифровая просопография» (ТюмГУ), руководитель Д. С. Митюрёва;

«“Заклятый гётеанец”: И. С. Тургенев и И. В. Гёте (проблематика, поэтика, текстология)» (ТГУ), руководитель И. О. Волков;

«Институциональная история журналов “Всемирный труд” и “Заря”: репутация и прагматика критиков и беллетристов, сюжетный и тематический репертуар» (Институт филологии СО РАН), руководитель А. Е. Козлов;

«Заполняя лакуны: древние культуры раннего железного века и раннего средневековья в Южном Приангарье» (ИГУ), руководитель И. В. Уланов;

«Цифровизация прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации» (АлтГУ), руководитель А. Е. Канакова;

«Власть и институты знания в контексте конструирования образов Сибири в составе Российской империи (конец XIX – начало XX в.)» (ТГУ), руководитель А. О. Степнов;

«Военные события в исторической памяти российского общества в начале XX века» (Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского), руководитель А. С. Шестопалова;

«Межкультурные коммуникации в раннем железном веке таежной зоны Западной Сибири по данным анализа гончарных традиций» (Институт археологии и этнографии СО РАН), руководитель Д. В. Селин;

«Персонализация подготовки спортивного резерва на основе внедрения виртуального ассистента (на примере гимнастических видов спорта)» (ТюмГУ), руководитель Д. В. Чаюн;

«Исследование процесса управления транспортными потоками в городах на основе нейросетевых технологий» (Тюменский индустриальный университет), руководитель В. В. Морозов;

«Исследование неравномерного старения полимерных композиционных материалов под влиянием ультрафиолетового излучения» (ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН»), руководитель И. Г. Лукачевская;

«Исследование течения при поперечном сверхзвуковом обтекании цилиндра при выдуве с поверхности этого цилиндра сверхзвуковой газовой струи» (Институт

теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН), руководитель В. А. Кисловский;

«Характеристики и условия воспламенения влажных угольных частиц в условиях, соответствующих топкам паровых и водогрейных котлов» (ТПУ), руководитель Ж. А. Косторева;

«Исследование свойств электромагнитного поля линейных излучателей с двухдиапазонной функцией входного импеданса, поверхностные токи на которых возбуждаются источником электродвижущей силы с измененной пространственной структурой» (Новосибирский государственный технический университет), руководитель С. А. Алексейцев;

«Влияние высокодефектных состояний на процессы окисления в малоактивных ванадиевых сплавах системы V-Me(Cr, W)-Zr» (ИФПМ СО РАН), руководитель И. В. Смирнов;

«Численное изучение условий подавления первичных очагов злокачественной опухоли и регенерации костных тканей в позвоночнике при ударно-волновой терапии» (ИФПМ СО РАН), руководитель Г. М. Еремина;

«Новый электродуговой метод получения боридов молибдена» (ТПУ), руководитель Ю. З. Васильева;

«Разработка устройства для защиты ветроэлектростанций от высокочастотных перенапряжений» (НГТУ), руководитель В. А. Ломан;

«Экспериментальное исследование физико-химических процессов горения и газификации композитного топлива из угля и отходов деревообрабатывающих производств» (Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН), руководитель Е. Ю. Шадрин;

«Разработка программно-аппаратного комплекса синхронного проведения вибротермографического контроля и ультразвуковой лазерной виброметрии с возможностью синтеза данных» (ТПУ), руководитель В. Ю. Шпилюк;

«Разработка методического подхода, технических решений и прототипов новых устройств защиты радиоэлектронной аппаратуры от сверхкоротких импульсов, работающих в дифференциальном и синфазном режимах» (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), руководитель В. П. Костелецкий;

«Разработка научных основ получения высокопрочных композитов SiC/Ti₃SiC₂ методом искрового плазменного спекания» (ТПУ), руководитель Е. П. Седанова;

«Разработка макета универсального модульного полуантропоморфного дозиметрического фантома для экспериментальной оценки дозовых нагрузок при проведении современных процедур лучевой терапии» (ТПУ), руководитель А. А. Булавская;

«Исследование процессов воспламенения водоугольного топлива в потоке с повышенной концентрацией кислорода для разработки новых экологически чистых технологий получения энергии» (СФУ), руководитель В. А. Кузнецов;

«Научно-технические основы технологии энергоэффективной пиролизической переработки смесевых композиций на основе различных комбинаций из нескольких видов биомассы с внедрением стадии адсорбции» (ТюмГУ), руководитель А. В. Астафьев;

«Структурно-фазовое состояние металлических сплавов с поверхностной и объемной модификацией механо-импульсной ударной обработкой, в том числе в ультразвуковом диапазоне» (ИФПМ СО РАН), руководитель А. В. Воронцов;

«Исследования механики износа сварочных инструментов в процессе высоких

термомеханических нагрузок при СТП титановых сплавов» (ИФПМ СО РАН), руководитель А. И. Амиров;

«Исследование рабочих процессов в циклоидальном поршневом двигателе» (Томский научный центр СО РАН), руководитель С. Д. Замбалов;

«Пористые горелки с градиентной структурой» (ТНЦ СО РАН), руководитель И. А. Яковлев;

«Экспериментальное исследование влияния поверхностно-активных веществ на режимы течения несмешивающихся жидкостей в микроканалах» (ИТ СО РАН), руководитель А. В. Ковалев.

Перечень проектов, поддержанных по итогам конкурса 2023 года на получение грантов Российского научного фонда по мероприятию «Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными

«Операторы Роты – Бакстера на группах, кольцах и алгебрах Хопфа» (Новосибирский национальный исследовательский государственный университет), руководитель В. Ю. Губарев;

«Численное моделирование гидродинамических и биогидродинамических процессов во время развития термобара в глубоком озере с учетом динамики растворенного кислорода» (ТГУ), руководитель Б. О. Цыденов;

«Соударение капель жидкостей с твердыми частицами, образующимися при термомеханической конверсии твердых, жидких и композиционных топлив» (ТПУ), руководитель А. Г. Исламова;

«Математическое моделирование захоронения углекислого газа в поропругих средах» (АлтГУ), руководитель М. А. Токарева;

«Разработка интеллектуальной программной системы мониторинга и моделирования взаимосвязанных эпидемиологических и экономических процессов в Российской Федерации» (Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН), руководитель О. И. Криворотыко;

«Взаимодействие капель жидкости с поверхностями элементов конструкции воздушных летательных аппаратов» (ИТ СО РАН), руководитель И. С. Вожаков;

«Поиск экзопланет со вторичными атмосферами на основе моделирования и интерпретации наблюдательных данных» (Институт лазерной физики СО РАН), руководитель И. Б. Мирошниченко;

«Диазафлуорены для органической оптоэлектроники и сенсорики» (НИОХ СО РАН), руководитель М. С. Казанцев;

«Галогенидные комплексы р-элементов: методики синтеза, структурные особенности и физико-химические свойства, важные для материаловедения» (ИНХ СО РАН), руководитель А. Н. Усольцев;

«Новые механизмы получения эффективной электролюминесценции для задач органической электроники» (ТГУ), руководитель Р. Т. Насибуллин;

«Иодониевые соли как доноры галогенных связей: от фундаментальных аспектов кристаллохимического дизайна к новым супрамолекулярным ансамблям для получения новых материалов и катализаторов» (ТПУ), руководитель Н. С. Солдатова;

«Фотоиндуцированная спиновая гиперполяризация ядер биологически активных соединений» (МТЦ СО РАН), руководитель Н. Н. Фишман;

«Дикарбонатные, ортооксалатные, ортокарбонатные фазы нестандартной стехиометрии s- и р-элементов» (ИГМ СО РАН), руководитель Д. Н. Сагатова;

«Фундаментальные аспекты каталитического действия смешанных оксидов со структурой типа делафоссит/креднерит для реализации практически важных реакций окислительного типа» (ФИЦ ИК СО РАН), руководитель Д. А. Свинцицкий;

«Разработка подходов определения и предсказания органических материалов нового поколения, способных к значительной механической деформации, современными расчетными методами» (Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН), руководитель Д. А. Рычков;

«Дизайн катализаторов с моноатомными и кластерными структурами нанесенных благородных металлов для окисления летучих органических соединений» (ТГУ), руководитель Г. В. Мамонтов;

«Хиральные бистабильные флуорофоры на основе 4,5-диазафлуорена» (НИОХ СО РАН), руководитель Е. С. Васильев;

«Точность действия ДНК-полимераз на поврежденных и неповрежденных ДНК-матрицах при синтезе с вытеснением цепи» (ИХБФМ СО РАН), руководитель А. В. Юдкина;

«Выявление особенностей популяционной структуры генофонда народов, проживающих на территории Российской Федерации, по X-хромосомным STR-маркерам и формирование ДНК-идентификационной тест-системы, направленной на увеличение информативности генетической экспертизы по определению родства и непрямой идентификации личности» (ТНИМЦ РАН), руководитель К. В. Вагайцева;

«Популяционная история мамонтовой фауны юга Сибири» (ИМКБ СО РАН), руководитель А. С. Молодцева;

«Направления структурно-функциональных адаптаций симбиотной микробиоты в постледниковых симпатрических формах/видах сиговых рыб» (ИСИЭЖ СО РАН), руководитель Е. Н. Кашинская;

«Белки бактериофагов как основа для создания антилепидотоксинов молекул для биофармацевтики» (ИХБФМ СО РАН), руководитель А. Л. Матвеев;

«Разработка автоматизированной системы выявления нестабильных бляшек на основе оптической когерентной томографии с использованием методов глубокого обучения» (НИИКПССЗ), руководитель Н. А. Кочергин;

«Молекулярно-генетические основы патогенеза инфекционного эндокардита нативных клапанов сердца и их биопротезов» (НИИКПССЗ), руководитель А. В. Синицкая (Цепочкина);

«Разработка новых подходов к определению оптимальной технологии реваскуляризации поверхностной бедренной артерии на основании изучения ее биомеханики методами ультразвуковой визуализации, вычислительной, экспериментальной гидродинамики и нейросетового анализа» (Национальный медицинский исследовательский центр им. ак. Е. Н. Мешалкина), руководитель А. А. Гостев;

«Исследование активации тромбоцитов под воздействием комбинированных стимулов с помощью оптически опосредованного высвобождения лигандов» (НГУ), руководитель А. Е. Москаленский;

«BDNF-опосредованные внутриклеточные сигнальные каскады в клиническом полиморфизме и когнитивном дефиците при шизофрении» (ТНИМЦ РАН), руководитель А. С. Бойко;

«Роль антиоксидантных ферментов и синтаз оксида азота в механизмах формирования метаболического синдрома при шизофрении» (ТНИМЦ РАН), руководитель И. А. Меднова;

«Анализ микробного статуса ризосферы зерновых культур в различных почвенно-климатических условиях» (Омский

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно
приобрести или получить по подписке
в холле здания Президиума СО РАН
с 9:00 до 18:00 в рабочие дни
(Академгородок, проспект Академика
Лаврентьева, 17), а также газету можно
найти в НГУ, НГТУ и в VIP-зале
аэропорта Толмачёво.

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

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

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

Подписано к печати: 25.07.2023 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 400 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Reg. № 484 в Мининформпечати
РСФСР от 19.12.1990 г., ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге агентства «Урал-Пресс».
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2023 г.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Искренне благодарю за теплые слова
и добрые пожелания друзей, коллег
и вообще всех, поздравивших меня
с юбилеем. Очередной раз убедился
в том, что меня окружают настоящие
друзья, люди, близкие по духу, внима-
тельные и безразличные.
Желаю всем здоровья, любви и под-
держки близких людей.

С уважением,
академик Ю. И. Шокин

ВАКАНСИЯ

Изданию «Наука в Сибири»
требуются журналисты

Кто нам нужен: специалисты с высшим
образованием, которые хотели бы раз-
вивать вместе с нами «Науку в Сибири»,
рассказывать о том, чем занимаются
ученые. Рассматриваем выпускников со
свежими дипломами, а также учащихся
бакалавриата и магистратуры. Что нужно
уметь: писать журналистские тексты
о науке (или быть готовым очень быстро
научиться), осмысленно работать с ре-
дакторскими правками. Плюсом будет
умение фотографировать и вести соцсе-
ти. Условия: полная занятость, 5 дней
в неделю с 9:00 до 18:00. Белая зарплата,
оплачиваемый отпуск 28 календарных
дней + дополнительные дни за ненорми-
рованный рабочий день, оплачивае-
мые больничные. Стабильная зарплата
(средняя по рынку). Вопросы и резюме
с портфолио присылать на e-mail:
media@sb-ras.ru (тема: «Резюме на ва-
кансию “журналист”»).



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
аграрный научный центр), руководитель
Н. Н. Шулико;

«Метановые сипы как уникальные
минералообразующие системы в морях
Российской Арктики» (ТПУ), руководитель
А. С. Рубан;

«Геохимические условия Тарманского
болотного массива: эмиссия парниковых
газов и секвестрационный потенциал
естественных и нарушенных экосистем»
(ТюмГУ), руководитель Е. А. Солдатова;

«Хронология карбоната накопления
в Палеоазиатском океане в позднем про-
терозое — раннем палеозое» (ИГМ СО РАН),
руководитель Н. И. Ветрова;

«Роль криогенеза в формировании
микроморфологических признаков почв
и отложений» (Институт мерзлотоведения
им. П. И. Мельникова СО РАН), руководи-
тель Т. В. Романис;

«Несоразмерно модулированные
структуры при высоком давлении: от ми-
нералов к функциональным материалам»
(ИГМ СО РАН), руководитель С. В. Ращенко;

«Категории “недружественность”
и “географическое влияние” в контексте
геополитического положения и их эконо-
мико-географического значения для
России и Сибири в частности» (Институт
географии им. В. Б. Сочавы СО РАН), ру-
ководитель А. Н. Фартышев;

«Трансформация систем высшего об-
разования стран Центральной Азии: но-
вые возможности и вызовы для экспор-
та российского образования» (ТГУ),
А. М. Погорельская;

«Вербальная и визуальная репрезен-
тация лингвокультурного концепта в по-
ликодовом тексте» (НГУ), руководитель
М. С. Берендеева;

«Институциональный дизайн экоси-
стемы образования взрослых: концепту-
альная архитектура и вариативные модели
для цифрового общества» (ТюмГУ), ру-
ководитель М. Ю. Семёнов;

«Цифровая дендрoarхеология: новей-
шие методики пробоподготовки и датиро-
вания археологической древесины и углей
бореальной зоны Евразии» (ИАЭТ СО РАН),
руководитель М. О. Филатова;

«Исторические информационные ре-
сурсы в исследовательской инфраструк-
туре: модели репрезентации, анализа и ин-
теграции данных по региональной исто-
рии» (ТГУ), руководитель Т. В. Полежаева;

«Структурализм и советская истори-
ческая наука 1960–1970-х гг.» (ОмГУ), ру-
ководитель О. В. Метель;

«Право на город при социализме/пост-
социализме: городской дискурс, практики
гражданства и place attachment» (ТюмГУ),
руководитель А. С. Иванов;

«Наследие Великой Монгольской им-
перии и средневековых монголов в исто-
рической памяти народов Внутренней
Азии» (Институт монголоведения, буд-
дологии и тибетологии СО РАН), руково-
дитель Е. В. Нолев;

«Оценка влияния современных фак-
торов трансформации газового рынка на
социально-экономическое развитие вос-
точных регионов России» (ИНГГ СО РАН),
руководитель И. В. Проворная;

«Оценка интеграционных эффектов
для России в энергетической сфере»
(НГУ), руководитель А. В. Комарова;

«Развитие технологии низкокисси-
онного сжигания жидких углеводородов
в условиях паровой газификации за счет
совместной подачи окислителей-разбавите-
лей для эффективной и экологически безо-
пасной утилизации промышленных отходов»
(ИТ СО РАН), руководитель Е. П. Копьев;

«Наноструктурирование функциональ-
ных поверхностей материалов с помощью
газоструйных ионно-кластерных пучков
для полупроводниковой продукции» (НГУ),
руководитель И. В. Николаев;

«Разработка основных элементов тео-
рии процессов диспергирования капель
водоугольного топлива» (ТПУ), руководи-
тель С. В. Сыродой;

«Разработка физических основ повы-
шения термомеханической и циклической
стабильности сверхэластичности в сред-
неэнтропийных сплавах CoNiAl(Fe) для
применения при экстремально высоких и
низких температурах» (ТГУ), руководи-
тель А. С. Ефтифеева;

«Экспериментальное исследование
жидкометаллических растворов Li-K-Pb
с частичной химической локализацией»
(ИТ СО РАН), руководитель А. Ш. Агажанов;

«Пеллетированные и брикетирован-
ные топлива из промышленных, сельско-
хозяйственных и коммунальных отходов»
(ТПУ), руководитель Г. С. Няшина;

«Разработка теоретических основ
и экспериментальная реализация лазер-
но-виброметрического неразрушающего
контроля композиционных материалов
и пенометаллов при импульсной и непре-
рывной акустической стимуляции» (ТПУ),
руководитель Д. А. Дерусова;

«Влияние многосекционного экрани-
рования на целостность сигналов и по-
мехоземиссии в высокоскоростных печат-
ных платах с активными компонентами
встроенного и поверхностного монтажа»
(ТУСУР), руководитель А. А. Иванов;

«Разработка научных основ обеспече-
ния обрабатываемости и формообразова-
ния металлических материалов, получен-
ных путем аддитивного производства, в
условиях механического и физико-техни-
ческого управляемого воздействия» (ТГУ),
руководитель А. С. Бабаев;

«Расчетно-экспериментальное иссле-
дование влияния слотов на поверхности
на развитие возмущений в сверхзвуковом
пограничном слое» (ИТПМ СО РАН), ру-
ководитель А. А. Яцких;

«Комплексные исследования отече-
ственных кристаллов ZGP и параметри-
ческих генераторов света на их основе,
способных генерировать излучение в ди-
апазоне длин волн от 3 до 12 мкм с высо-
кой эффективностью при накачке лазер-
ным излучением в диапазоне длин волн
1,9–2,1 мкм и апробация полученных
источников для задач дистанционного
мониторинга парниковых газов» (ТГУ),
руководитель Н. Н. Юдин;

«Низкопрофильные антенные системы
с широкоугольным сканированием для
работы в наземных терминалах низкоор-
битальных, среднеорбитальных, высоко-
эллиптических и геостационарных систем
спутниковой связи» (СФУ), руководитель
Е. А. Стригова.

**Перечень проектов, поддержанных по
итогу конкурса 2023 года на продление
сроков выполнения проектов, поддержан-
ных грантами Российского научного фонда
по мероприятию «Проведение исследо-
ваний научными группами под руковод-
ством молодых ученых» Президентской
программы исследовательских проектов,
реализуемых ведущими учеными, в том
числе молодыми учеными**

«Применение вычислительной гемодина-
мики в предоперационном моделировании»
(Институт гидродинамики им. М. А. Лаврен-
тьева СО РАН), руководитель Д. В. Паршин;

«Создание эффективных нелинейных
преобразователей ИК-излучения с широ-
ким диапазоном перестройки на основе
кристаллов LGS, LGSe и GaSe с просветляю-
щими микроструктурами на их поверхно-
сти» (НГУ), руководитель А. А. Голошумова;

«Фотохимическая циклизация как
ключевой подход к рациональному ди-
зайну конденсированных производных
тиофена и 1,3-тиазола» (ОмГУ), руково-
дитель А. С. Костюченко;

«Поиск перспективных люминофоров
и агентов для противоопухолевой терапии
в ряду смешаннолигандных комплексов
редкоземельных и эндогенных металлов
на основе полипиридиновых, фосфино-
вых лигандов и производных тетразола»
(ИНХ СО РАН), руководитель Е. В. Лидер;

«Механизмы регуляции динамики
цитоскелета при развитии воспаления и
формировании защитного барьера
кишки на мышинных моделях хроническо-
го колита» (ИМКБ СО РАН), руководитель
Е. Н. Кожевникова;

«Опухолевое микроокружение —
фактор, определяющий исход иммуно-
терапии ингибиторами контрольных
точек» (ТНИМЦ РАН), руководитель
Л. А. Таширева;

«Особенности транскрипционной
активности иммунорегуляторных генов
при активации разных типов рецепторов
к TNF-alpha медиатором» (Научно-иссле-
довательский институт фундаментальной
и клинической иммунологии), руководи-
тель А. А. Альшевская;

«Гомеостатическая пролиферация
и экспансия миелоидных супрессорных
клеток в регуляции T-клеточного исто-
щения при множественной миеломе»
(НИИФКИ), руководитель Е. В. Баторов;

«Реконструкция этапов образо-
вания и эволюции литосферной ман-
тии и нижней коры арктических тер-
риторий Восточно-Европейской платфор-
мы: выявление связи с алмазноностью
региона» (ИГМ СО РАН), руководитель
Е. В. Агашева;

«Ранние тюрки Центральной Азии:
междисциплинарное историко-археоло-
гическое исследование» (АлтГУ), ру-
ководитель Н. Н. Серегин;

«Динамика культурного развития
и освоение человеком Алтая в начале
верхнего палеолита: стратегии жизне-
обеспечения, палеотехнологии, мобиль-
ность» (ИАЭТ СО РАН), руководитель
Н. Е. Белоусова;

«Научные основы генерации мегават-
тных амплитудно- и широтно-модулирован-
ных электронных пучков субмиллисекунд-
ной длительности на основе источника
с плазменным катодом для эффективной
модификации поверхности металлов
и сплавов» (ИСЭ СО РАН), руководитель
М. С. Воробьев;

«Теплофизические свойства сверх-
легких конструкционных и биоразлагае-
мых сплавов на основе магния, лития
и кальция» (ИТ СО РАН), руководитель
Р. Н. Абдуллаев;

«Газовые сенсоры на основе поли-
морфных структур оксида галлия» (ТГУ),
руководитель А. В. Алмаев;

«Разработка научных основ получения
высокопрочных металлматричных ком-
позиционных материалов с применением
технологии прямого лазерного выращива-
ния» (ТГУ), руководитель В. В. Промахов;

«Разработка фотонных кристаллов на
основе наноструктур GeSiSn с элемен-
тами плазмоники» (Институт физики полу-
проводников им. А. В. Ржанова СО РАН),
руководитель В. А. Тимофеев;

«Разработка и реализация лидарно-
го метода дистанционного обнаруже-
ния фосфорорганических соединений»
(ИОА СО РАН), руководитель Е. В. Горлов;

«Разработка научных основ создания ком-
позитов на основе наноразмерных металлических
многослойных систем Zr/Nb, устойчивых
к водородным и радиационным поврежде-
ниям» (ТПУ), руководитель Р. С. Лаптев;

«Механизмы пластической дефор-
мации и разрушения многофазных гра-
диентных нанокристаллических мате-
риалов» (ИФПМ СО РАН), руководитель
А. В. Корчужанов.

По материалам пресс-службы РНФ