



На «Архипелаге-2023» рассказали о компетенциях СО РАН в области беспилотной техники



Читайте на стр. 5

Новость

Заложен первый камень в основание Крупного солнечного телескопа-коронографа

На Саянской солнечной обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН заложен первый камень в основание Крупного солнечного телескопа-коронографа с зеркалом диаметром три метра (КСТ-3), создаваемого в рамках реализации проекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН.

В церемонии закладки первого камня приняли участие генеральный директор ГК «Ростех» Сергей Викторович Чемезов, президент РАН академик Геннадий Яковлевич Красников, глава Республики Бурятия Алексей Самбуевич Цыденов, губернатор Иркутской области Игорь Иванович Кобзев, заместитель председателя научно-технического совета ГК «Ростех» академик Гелий Александрович Жеребцов, директор ИСЗФ СО РАН член-корреспондент РАН Андрей Всеволодович Медведев, а также ученые, разработавшие концепцию КСТ-3. Строительство КСТ-3 будет начато в этом году, сдать объект

в эксплуатацию планируется к 2030 году. Инструмент предназначен для изучения природы магнитных полей и циклов солнечной активности. С его помощью ученые смогут исследовать тонкую структуру фотосферы, которая недоступна для телескопов малого диаметра и орбитальных обсерваторий. Телескоп представляет собой самый сложный комплекс приборов, который позволит проводить спектральный анализ и получать уникальные данные о магнитных полях и движениях вещества, изучать причины возникновения солнечных вспышек, корональных выбросов массы и других явлений на Солнце. С помощью этого инструмента можно решать и фундаментальные, и прикладные научные задачи.

Проект КСТ-3 включает 30-метровую башню для телескопа, здание для технологического оборудования, лабораторный и административный корпус. Телескоп будет располагаться в верхней части башни на вращающейся платформе. Высота

всей конструкции составит 42 метра, общий вес телескопа — 120 тонн, пространственное разрешение — 0,1 угловой секунды, временное разрешение — 1–5 секунд. Объект будет иметь сейсмостойкость в 9 баллов, так как находится на территории Байкальской рифтовой зоны, где часто происходят землетрясения.

Геннадий Красников назвал строительство телескопа проектом мирового масштаба. «Изучение влияния Солнца на техносферу Земли, на климат и здоровье человека — важнейшая фундаментальная и практическая задача. Мы должны уметь прогнозировать опасные явления на Солнце, а для этого необходимы такие новые инструменты, которые входят в состав НГК РАН. Все они в совокупности смогут не только обогатить науку новыми знаниями, но и сделать нашу жизнь более безопасной», — прокомментировал президент РАН.

Пресс-служба ИСЗФ СО РАН

Новость

Сибирские ученые создали новый метод диагностики челюстной дисплазии у детей

Ученые Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова разработали новый способ ранней диагностики сужений зубных рядов верхней и нижней челюстей у детей при различных степенях дисплазии соединительной ткани. Разработанный способ измерения получил Евразийский патент на изобретение.

Авторы патента — заведующий кафедрой терапевтической, хирургической, ортопедической стоматологии и стоматологии детского возраста СВФУ профессор, доктор медицинских наук **Иннокентий Дмитриевич Ушницкий** и заведующая детским отделением Якутского специализированного стоматологического центра, главный внештатный детский стоматолог Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия) **Татьяна Васильевна Алексеева**.

Методика заключается в проведении точных биометрических измерений сужений верхней и нижней челюстей с учетом высоты свода твердого неба при различных степенях дисплазии соединительной ткани. «Распространенность дисплазии соединительной ткани у детей высока, спектр ее общих и местных проявлений весьма широк. Среди местных признаков наиболее часто выявляются готическое небо и зубочелюстные аномалии, которые требуют ранней диагностики и лечения», — отмечает Иннокентий Ушницкий.

По словам ученых, подобное решение является несложным, но очень эффективным, поскольку диагностические манипуляции довольно простые, но по их результатам можно составить план профилактики и лечения сужения зубных рядов и возникновения ситуаций, где верхние и нижние зубы не смыкаются или смыкаются неправильно. Метод можно применять в том числе для школьников с местными проявлениями дисплазии соединительной ткани, так можно минимизировать отдаленные осложнения и последствия дисплазии. Авторы подчеркивают, что последнее позитивно сказывается на социальной адаптации пациентов.

Уже проведены клинические испытания. С помощью предлагаемой методики, с учетом высоты свода твердого неба, успешно проведена ранняя диагностика и лечение зубочелюстных аномалий у детей школьного возраста при различных степенях дисплазии соединительной ткани. Результат положительно оценили как сами пациенты, так и их родители. Сейчас ученые активно популяризируют запатентованный метод среди коллег (патент № 042525 от 22.02.2023).

NBS

Академику Ольге Ивановне Лаврик — 80 лет

Дорогая Ольга Ивановна!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам сердечно поздравляют Вас с юбилеем!

Ученые Сибирского отделения, коллеги и друзья знают Вас как ученого с мировым именем. Область Ваших профессиональных интересов касается анализа тонких аспектов работы систем защиты генетического материала организма от повреждений — репарационных процессов ДНК. Своими работами Вы и Ваша школа внесли большой вклад в изучение структурно-функциональной организации сложных надмолекулярных систем мультибелковых комплексов репликации и репарации. Полученные Вашим коллективом

фундаментальные знания Вы направляете и на практическое применение в области биомедицины для создания новых видов противоопухолевых препаратов, так как управление процессами сохранения генетической информации — это важнейший момент в борьбе с онкозаболеваниями.

Существенный вклад Вы вносите и в преподавание, формирование высококвалифицированных кадров молекулярных биологов в Новосибирском и Алтайском государственных университетах.

Результаты Вашей научной работы получили высокую оценку в академическом сообществе: Вы — лауреат Государственной премии СССР, лауреат премии Всеобщего химического общества имени Д. И. Менделеева, лауреат премии РАН имени А. Н. Белозерского, лауреат премий

Сибирского отделения РАН, стипендиат государственной стипендии для выдающихся ученых России, иностранный профессор Парижского университета 6 (имени Пьера и Марии Кюри), кавалер ордена Академических пальм, избраны действительным членом Российской академии наук, членом редколлегии журнала «Молекулярная биология», награждены медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, медалью «Памяти академика Н. М. Эмануэля» за достижения в области химической и биохимической физики.

Нам приятно отметить Ваш большой вклад в развитие сотрудничества сибирских ученых с учеными Франции, Ваше участие в создании в Сибирском отделении РАН Французско-сибирского центра исследований и образования.

Ваши коллеги и друзья ценят и уважают Вас, Ольга Ивановна, за преданность науке, целеустремленность, активную жизненную позицию.

Дорогая Ольга Ивановна, от всей души желаем Вам доброго здоровья, благополучия Вам и Вашим близким, творческого долголетия, новых открытий!

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
по биологическим наукам
академик РАН В. В. Власов

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

НОВОСТИ

Две научные организации СО РАН смогут обучать по программам специалитета

В июне 2023 года вышло распоряжение Правительства РФ, утверждающее перечень научных организаций, получивших право осуществлять образовательную деятельность по программам специалитета. Всего такую возможность получили четыре учреждения России, среди которых ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» и Институт солнечно-земной физики СО РАН.

Ранее научные организации, согласно законодательству, имели право вести образовательную деятельность только по программам магистратуры, аспирантуры и ординатуры.

Новое распоряжение позволяет двум научным заведениям Сибирского отделения РАН осуществить полноценную подготовку будущего ученого, сопровождая его до защиты кандидатской диссертации. КНЦ СО РАН, получивший право на ведение образовательной деятельности по программам специалитета, планирует создать непрерывную образовательную цепочку для своих студентов.

«На протяжении четырех лет мы вместе с учеными нашего центра участвуем в подготовке школьников в рамках программы «Базовые школы РАН». Дальнейшее обучение уже студентов учеными КНЦ СО РАН поможет им получить необходимые знания для продвижения в научной сфере.

Основными образовательными организациями всё равно останутся университеты, мы же планируем заниматься точечной и узкоспециализированной подготовкой по выбранным направлениям. И хотя у нас есть свои преподаватели по общеобразовательным дисциплинам, эти знания студенты смогут получать и в вузах, то есть может быть реализована сетевая форма обучения, — рассказывает декан факультета подготовки кадров КНЦ СО РАН кандидат технических наук **Алексей Николаевич Кокорин**. — Важной остается проблема оттока способных школьников и успешных выпускников вузов в более привлекательные регионы. Основным направлением образовательной деятельности по программам специалитета КНЦ СО РАН можно считать подготовку будущих научных кадров не только для нашего центра, но и для всей науки Красноярского края».

Научным организациям, попавшим в перечень Правительства РФ, также необходимо будет получить лицензию на осуществление образовательной деятельности, собрать документацию, подготовить помещения для будущих студентов, проработать учебно-методический комплекс. Только тогда учреждения получат возможность по результатам Единого государственного экзамена набирать первокурсников.

«Когда мы узнали об отмене Болонской системы высшего образования, то встал вопрос о существовании магистерской программы ИСЗФ СО РАН, которая считается одной из лучших по физическим направлениям в Иркутске. Выход мы увидели как раз в переходе на программы специалитета, которые теперь доступны научным организациям на законодательном уровне. В будущем это даст возможность сократить разрыв между нами

и школьниками, а также получить нашему институту дополнительные кадры. С одной стороны, перспектива специалитета в институтах может составить конкуренцию университетам, но с другой — это взаимовыгодное сотрудничество. Мы планируем реализовывать сетевую форму обучения, позволить вузам взять на себя обязательства по обучению наших будущих студентов по гуманитарным и общеобразовательным направлениям. Весь образовательный процесс изначально будет строиться на сотрудничестве с университетами. Профильная и углубленная подготовка студентов в будущем позволит получить квалифицированных инженеров, научных сотрудников и кандидатов наук», — отмечает заместитель директора ИСЗФ СО РАН по научной работе доктор физико-математических наук **Сергей Владимирович Олемской**.

 NBS

Ученые начали прогнозировать сейсмоактивность на основе анализа больших объемов данных

Исследователи из НИИ аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос» (Москва) и Института физического материаловедения СО РАН (Улан-Удэ) выявили зоны напряженно деформированного состояния блоков в районе Восточно-Анатолийского разлома. Они появились в период времени, предшествующий февральским землетрясениям в Турции. Эпицентры событий были именно в этих зонах. Статья об исследовании опубликована в журнале «Исследование Земли из космоса».

Ученые использовали методы и технологии дистанционного радиолокационного зондирования Земли из космоса. Специалисты получили 437 интерферограмм на основе технологий обработки больших объемов данных радиолокатора спутника Sentinel-1. Опираясь на них, исследователи построили поля скоростей смещения блоково-разломной структуры и выявили основные геодинамические процессы в районе Восточно-Анатолийского разлома за 2018–2022 годы.

«Для измерения смещений поверхности мы использовали метод Stacking-InSAR: суммировали интерферометрическую фазу

для каждого пикселя, полученную для 12-, 24-, 36-дневных промежутков времени. В итоге определили скорость смещений. Этот метод хорош для оценки долговременных деформаций, которые накапливаются постепенно, но есть минус: он некорректно работает в местностях, где возникают сезонные процессы замерзания или оттаивания. Например, по Байкальскому рифту необходимо дополнительно учитывать наличие снежного покрова, морозное пучение почвы, сезонные изменения растительности и так далее», — рассказывает заведующий сектором ИФМ СО РАН профессор РАН, доктор технических наук

Тумэн Намжилевич Чимитдоржиев. Фрагменты Анатолийской плиты имели разные скорости смещений, что, в свою очередь, образовало зону сжатия к северо-западу от Восточно-Анатолийского разлома и зону растяжения к юго-западу. В районе этих участков и были расположены эпицентры сейсмических событий, которые в феврале 2023-го привели к катастрофическим последствиям на территориях Турции и Сирии.

«Я думаю, что для прогнозирования землетрясений и обнаружения их предвестников нужен комплексный анализ различных факторов. Необходимо оценивать аномальные деформации на зна-

чительных пространственных масштабах, порядка всей Анатолийской плиты. Следует использовать и другие методы прогнозирования, в том числе те, которые определяют состояние ионосферы. Мы со своей позиции дистанционного радиолокационного зондирования вносим вклад, предлагаем свое решение. Это множество направлений необходимо объединять, анализировать и создавать единый подход, способ получения новых знаний, которые помогут предсказывать землетрясения», — комментирует Тумэн Чимитдоржиев.

 NBS

Академик Ольга Лаврик — катализатор научных идей и решений

Выдающийся ученый-биохимик с мировым именем, действительный член Российской академии наук, руководитель ведущей научной школы по репарации ДНК, заведующая лабораторией биорганической химии ферментов Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН Ольга Ивановна Лаврик празднует юбилей.

Много лет назад она приехала учиться на факультете естественных наук Новосибирского государственного университета. «Университетские годы были заполнены серьезным трудом. У нас были очень сложные, необычные программы, нас учили думать и работать с книгами. Химики изучали математику и физику в очень большом объеме. Мне всё нравилось: лекции, общение с учеными, цветом Академгородка, в то время еще очень молодыми людьми. Атмосфера всеобщего энтузиазма в Академгородке захватывала. Мы были счастливы, самодостаточны и считали Академгородок лучшим местом на Земле», — вспоминает она сейчас.

Темой аспирантской работы Ольги Лаврик стало изучение механизма действия ферментов, обеспечивающих ключевые этапы биосинтеза белка. В дальнейшем ее научные интересы сосредоточились в области изучения сложных надмолекулярных систем репликации и репарации ДНК, обеспечивающих стабильность генома человека. И на этом направлении Ольгой Ивановной получены по-настоящему впечатляющие результаты: она автор более 500 публикаций, 12 монографий и 15 патентов, индекс цитирования ее работ составляет более 7 000 и является одним из самых высоких в России в области биохимии.

О. И. Лаврик — лауреат Государственной премии СССР, обладатель нескольких премий Сибирского отделения РАН, заслуженный деятель науки Новосибирской области, награждена высшей академической наградой Франции — орденом Академических пальм, медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, медалью «Памяти академика Н. М. Эмануэля» за достижения в области химической и биохимической физики и другими.

Ольга Ивановна мастерски совмещает научную и педагогическую работу. Она является профессором Новосибирского государственного университета, где читает курс лекций по физической химии биополимеров, выступила автором нескольких учебников. Кроме того, О. И. Лаврик заведует кафедрой физико-химической биологии и биотехнологии в Алтайском государственном университете. Под ее руководством защитились многие десятки дипломников, более 35 кандидатов и четыре доктора наук.

Сложно переоценить вклад Ольги Ивановны в развитие международного научного сотрудничества. Она всё время находится в движении: с одной конференцией уезжает на другую, с легкостью пересекая континенты, часто посещает Москву для участия в сессиях Российской академии наук. Являясь всемирно известным молекулярным биологом, О. И. Лаврик реализовала целый ряд важных совместных исследовательских проектов со многими зарубежными коллегами.

Можно еще долго перечислять составляющие ее вклада в развитие отечественной и мировой науки, но лучше всего о ней и ее исследованиях расскажут коллеги и друзья.

Александр Буторин, профессор Национального музея естественной истории Франции:

«Юбилей бывают разные: круглые, полукруглые, торжественные, скромные, радостные, официальные, иногда даже

долгожданные или, наоборот, неожиданные, хотя и редко. Но для меня этот юбилей — особенный, не только потому, что это день рождения замечательной женщины, в любви к которой я не стесняюсь признаться, но еще и потому что это и мой юбилей: ровно 50 лет тому назад я стал коллегой Ольги Ивановны, поступив на работу в тогда еще отдел биохимии Института органической химии. Впрочем, познакомился я с ней значительно раньше — в 1971 году, когда впервые пришел на преддипломную практику в институт. К тому же на последних курсах университета Ольга Ивановна читала у нас, студентов-биохимиков, курс ферментативного катализа. Читала замечательно, интересно и с хорошим настроением. И мне очень нравилась доброжелательная манера ее общения со студентами, в ней всегда чувствовалась какая-то природная доброта и интеллигентность.

Как охотно передает она свои знания младшим поколениям! Мне со своими пятью-шестью десятками учеников до нее далеко как до Луны. У нее всегда целая, я бы сказал, толпа студентов, аспирантов, стажеров, и все они выходят в жизнь мастерами своего дела, защищают кандидатские и докторские диссертации, находят свой путь в науке и в жизни. Лучшие остаются в ее лаборатории и связывают свою жизнь с тематикой института — и с Ольгой Ивановной.

Она не просто занимается биокатализом, она сама — биокатализатор, ускоряющий биосинтез идей и решений, стимулирующий научную работу и открытия. При этом у нее на одном из первых мест — забота о своих учениках и коллегах».

Владимир Васильевич Коваль, и. о. директора ИХБФМ СО РАН, кандидат химических наук:

«Ольга Ивановна руководит одной из крупнейших институтских лабораторий, можно сказать, одним из столпов, на которых стоит наш институт. Направления работы лаборатории за эти годы прошли определенную эволюцию. Начиналось всё с изучения механизмов ферментативных комплексов синтеза белка; сейчас лаборатория изучает комплексы репарации ДНК, в том числе и с позиций, более близких к клинической медицине. Это по-настоящему горячая точка мировой науки, в 2015 году Нобелевская премия по химии была вручена с формулировкой «за исследование механизмов репарации ДНК». Ольга Ивановна не просто руководитель, она и сердце, и главный двигатель этой лаборатории, человек, энергии которого хочется по-доброму завидовать.

Благодаря этой энергии и несомненно-му таланту ученого ее путь в науке отмечен большим количеством впечатляющих результатов, среди которых сложно выделить какие-то главные, поскольку все они по-своему важны. Безусловно, к таковым относятся исследования ДНК-полимераз, которые велись на рубеже 1990-х и начала нынешнего тысячелетия. Сейчас исследования, проводимые под ее руководством, можно разделить на два направления. Это трехмерные структуры белковых комплексов и второе — комплексы ферментов репарации и их ингибиторы. На эту тему из лаборатории вышло огромное количество публикаций, в том числе в ведущих мировых журналах: Science, Nature и тому подобных.

Еще одна важная составляющая ее работы — развитие международного научного сотрудничества с ведущими европейскими и американскими научными лабораториями. Наши коллеги из США (Техас, Северная Каролина), Франции и других стран прекрасно знают Ольгу Ивановну и с удовольствием сотрудничают с ней. Это вообще характерная черта — получать удовольствие от совместной работы с именницей благодаря ее неистребимому оптимизму и вере в своих коллег».

Елена Григорьевна Багрянская, директор Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, доктор физико-математических наук:

«Ольга Ивановна — блестящий ученый, и мы помним, что она начинала свою научную карьеру именно в нашем институте, в отделе Дмитрия Георгиевича Кнорре, из которого впоследствии и вырос ИХБФМ СО РАН. И по сей день ее лаборатория очень много и плодотворно сотрудничает с НИОХ СО РАН.

Она — один из ведущих специалистов по репарации ДНК в мировом масштабе, ею сделано много основополагающих работ в этом направлении.

Как известно, клетки нашего организма ежедневно, ежечасно подвергаются различным воздействиям: радиацией, химическими веществами, светом и так далее. Эти воздействия могут наносить повреждения ДНК, что создает риски для нормального деления клеток, что, в свою очередь, может служить причиной возникновения заболеваний, например различных видов рака. И основная тема Ольги Ивановны — исследование механизмов репарации ДНК, позволяющих восстановить ее нормальное состояние.

В нашем институте есть отдел медицинской химии, который возглавляет Нариман Фаридович Салахутдинов, и как раз лаборатории этого отдела реализуют целый ряд исследовательских проектов совместно с Ольгой Ивановной. В рамках этой работы синтезируются и изучаются молекулы-ингибиторы репарации ДНК. Ферменты этого семейства белков (TDP1) — отличные терапевтические мишени для создания новых поколений лекарств против онкологических заболеваний, поскольку есть обоснованное предположение, что именно они позволяют раковым клеткам сохранять устойчивость к химиотерапии, создавая риск рецидива опухоли.

Я также сотрудничаю с Ольгой Ивановной в рамках гранта РНФ, мы занимаемся изучением структуры комплексов репарации ДНК. Так что мы хорошо знакомы и по работе, и лично.

С ней очень интересно как работать, так и обсуждать научные проблемы, не имеющие прямого отношения к текущим исследованиям, поскольку она очень эрудированный человек и внимательный собеседник. При этом она очень энергичный человек, влюбленный в свою работу, постоянно генерирует новые идеи и умеет заражать своим энтузиазмом окружающих, неслучайно в своей лаборатории она вырастила очень много учеников.

Надеюсь, Ольга Ивановна будет еще много лет активно работать и как ученый-исследователь, и как научный руководитель для талантливой молодежи!»



Николай Александрович Колчанов, научный руководитель ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», академик РАН:

«Ольга Ивановна Лаврик — создатель научной школы в области исследования молекулярных систем репликации и репарации ДНК (основного наследственного материала живой клетки).

Процессы репарации ДНК играют ключевую роль в обеспечении физико-химической и информационной стабильности генетических программ, закодированных в геномах, контролирующих развитие и функционирование всех клеток и организмов в целом.

Результаты исследований, проводимых школой Ольги Ивановны, имеют не только фундаментальное, но также и большое прикладное значение для биомедицины, поскольку нарушения процессов репарации ДНК, обусловленные влиянием повреждающих факторов внешней или внутренней среды организма, могут приводить к тяжелым патологиям или формированию предрасположенности к различным заболеваниям.

Достижения О. И. Лаврик широко известны как в России, так и за рубежом. Признанием этого является избрание Ольги Ивановны действительным членом Российской академии наук и включение ее имени в список мировых экспертов в области репарации ДНК.

Академик О. И. Лаврик является достойным и ярким представителем женского сообщества в российской науке: не так давно она вошла в Топ-20 рейтинга Best Biology and Biochemistry Scientists in Russia ведущих российских ученых в области биологии и биохимии.

Желаю Ольге Ивановне новых научных достижений и крепкого здоровья!»

Сергей Кольцов

Фото предоставлено ИХБФМ СО РАН

Президент РАН академик Геннадий Красников совершил первую рабочую поездку в Иркутскую область

Состоялся первый рабочий визит президента РАН академика Геннадия Яковлевича Красникова в Иркутскую область. Глава РАН ознакомился с реализацией проекта Национального гелиогеофизического комплекса РАН, посетил академические учреждения столицы Приангарья и принял участие в расширенном заседании Президиума Иркутского филиала Сибирского отделения РАН.

Рабочая поездка главы РАН началась с посещения Иркутского научного центра хирургии и травматологии. Его история началась с 1946 года — тогда в Иркутске был создан НИИ травматологии и ортопедии на базе эвакуационного госпиталя. Сегодня ИНЦХТ является старейшим и авторитетнейшим учреждением Сибири, проводящим научные исследования в области фундаментальной медицины, хирургии и травматологии. Директор ИНЦХТ доктор медицинских наук **Владимир Алексеевич Сороковиков** представил отделения центра и рассказал о планах по реализации строительства Научно-клинического комплекса ИНЦХТ — это будет комплекс зданий НИИ хирургии с клиникой на 400 коек и пансионатом на 100 мест.

«Строительство научно-клинического комплекса внесет большой вклад в развитие Иркутской области, а также Восточной Сибири и Дальнего Востока, позволит не только укрепить традиции, имеющиеся в центре, но и развивать новые научные направления. Деятельность всех научных подразделений ИНЦХТ неразрывно связана с клинической базой. Такая тесная кооперация позволяет создавать разработки полного цикла: от научной идеи — к испытанию в научной лаборатории — до внедрения в клиническую практику и тиражирования технологии», — отметил Владимир Сороковиков.

Далее Геннадий Красников совместно с губернатором Иркутской области **Игорем Ивановичем Кобзевым** и директором ИрФ СО РАН академиком **Игорем Вячеславовичем Бычковым** посетили Иркутскую областную детскую клиническую больницу. Главный врач больницы член-корреспондент РАН **Юрий Андреевич Козлов** представил проект научного центра и макет нового, современного здания больницы, строительство которого начнется

в 2024 году. Также Ю. А. Козлов рассказал о роботических системах, которые уже применяются в операционных больницах.

В Институте земной коры СО РАН состоялась встреча с коллективом института. Об истории и основных достижениях учреждения рассказал директор ИЗК СО РАН член-корреспондент РАН **Дмитрий Петрович Гладкочуб**. В Лимнологическом институте СО РАН Геннадий Красников ознакомился с последними достижениями лимнологов по исследованиям не только Байкала, но и Арктики. О работе и планах развития института главе РАН рассказали директор Лимнологического института СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Андрей Петрович Федотов** и ведущие ученые-лимнологи. В Байкальском музее СО РАН Геннадия Яковлевича ознакомили с основными экспозициями и такими научными направлениями, как исследование особенностей эволюции экосистемы Байкала и экологической диагностики изменений элементов биогеоценозов на территории Восточной Сибири.

На расширенном заседании Президиума ИрФ СО РАН глава РАН принял участие в обсуждении создания Федерального исследовательского центра ИрИХ СО РАН в форме присоединения Иркутского научного центра СО РАН к Иркутскому институту химии им. А. Е. Фаворского СО РАН. По итогам было принято решение о необходимости детальной проработки этого вопроса на следующем заседании Президиума ИрФ СО РАН.

«Помимо этого, Геннадий Яковлевич рассказал о современном состоянии и перспективах развития академической науки в Российской академии наук в целом и о ближайших задачах, которые необходимо выполнить в Иркутской области», — отметил директор ИрФ СО РАН академик **Игорь Вячеславович Бычков**.



Г. Я. Красников в Иркутской областной детской клинической больнице

Президенту РАН рассказали и о планах иркутской науки: это междисциплинарные исследования и сотрудничество с учеными дружественных стран. Так, на встрече с директором Института динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН И. В. Бычковым обсуждались вопросы развития Иркутского суперкомпьютерного центра СО РАН, создание второй очереди суперкомпьютерного центра и увеличение возможностей применения новых технологий, в том числе искусственного интеллекта, для математического моделирования цифровых двойников для разных отраслей наук.

Геннадий Яковлевич поддержал развитие научно-медицинского кластера в Иркутске, который сможет объединить

в рамках общей концепции стратегии развития ИНЦХТ, Иркутскую областную детскую клиническую больницу и другие учреждения, занимающиеся медицинской наукой. Также достигнута договоренность о представлении в Отделении медицинских наук РАН ряда проектов иркутских академических учреждений медицинского профиля.

В завершение визита глава РАН посетил обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН и объекты Национального гелиогеофизического комплекса РАН.

Вера Велякина,
пресс-группа ИрФ СО РАН
Фото автора

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Исследователи нашли эффективный алгоритм для прогнозирования развития опасного заболевания

Сибирские ученые показали, что алгоритмы на основе глубокой нейронной сети наиболее перспективны для прогнозирования развития шизофрении. Полученные результаты в будущем могут стать основой для создания новых лабораторных методов диагностики психического расстройства. В научном проекте приняли участие сотрудники Томского национального исследовательского медицинского центра РАН, Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН. Результаты исследования, поддержанного Российским научным фондом, опубликованы в журнале *Biomedicines*.

Исследователи сравнили пять видов алгоритмов, чтобы найти наиболее перспективный: прогностические модели были построены с использованием алгоритмов, основанных на логистической регрессии, глубоких нейронных сетях, деревьях решений, методе опорных векторов и классификаторе алгоритмов k-ближайших соседей. В качестве предикторов использовались периферические маркеры иммунновоспаления: хемокины, цитокины и ростовые факторы. В тестировании различных моделей участвовали 217 больных шизофренией и 90 человек без психического расстройства.

«Оказалось, что алгоритм на основе глубокой нейронной сети показал более высокую чувствительность и специфичность, чем другие алгоритмы. Кроме того, мы продемонстрировали, что объединение переменных в один классификатор сопровождается кумулятивным эффектом, превышающим роль каждого биомаркера в отдельности. Таким образом, использование одного биомаркера для диагностики шизофрении было бы неэффективным», — рассказали научный сотрудник лаборатории ферментов репарации ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Евгений Алек-**

сандрович Ермаков. Ученый подчеркнул, что для разработки более совершенных прогностических моделей диагностики шизофрении необходимо использовать комбинации нескольких биомаркеров. Поиск наиболее информативных из них — одна из важных научных задач в этой области.

По словам руководителя научного проекта заместителя директора НИИ психического здоровья ТНИМЦ по научной работе доктора медицинских наук **Светланы Александровны Ивановой**, полученные пилотные результаты приблизили ученых еще на один шаг к пониманию фундамен-

тальных биологических основ шизофрении и в перспективе к внедрению лабораторных методов для ее диагностики, терапии и прогноза. Директор НИИ психического здоровья Томского НИМЦ академик **Николай Александрович Бохан** объясняет особое внимание научного коллектива к этому психическому расстройству тем, что шизофрения занимает видное место как социально значимое заболевание с высоким уровнем инвалидизации пациентов.

Пресс-служба ТНИМЦ РАН

На «Архипелаге-2023» рассказали о компетенциях СО РАН в области беспилотной техники

В рамках проектно-образовательного интенсива «Архипелаг-2023» в Институте теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН прошла встреча представителей компаний — производителей беспилотных летательных аппаратов, организаторов научно-производственных центров и ученых. В процессе научной сессии специалисты из институтов Сибирского отделения РАН рассказали о своих исследованиях в области непилотируемых устройств.

Мероприятие началось со вступительного слова заместителя главного ученого секретаря СО РАН кандидата технических наук **Юрия Александровича Аникина**. Он отметил важность взаимодействия и диалога между институтами и компаниями, выделил институты, которые могут быть полезны производителям БПЛА.



Ю. А. Аникин

«Наш форум экспертов по беспилотным летательным аппаратам “Архитектура неба” проходит в новосибирском Академгородке, центре сибирской науки. В Новосибирском научном центре Сибирского отделения РАН сосредоточено около 30 институтов разной направленности: от медицины до философии. Сегодня о своих разработках расскажут институты, связанные с беспилотной авиацией. Они занимаются источниками питания, летательными аппаратами, аэродинамикой, материалами и системами управления», — прокомментировал Ю. А. Аникин.



А. В. Бильский

О разработке Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН рассказал заместитель директора по научной работе кандидат физико-математических наук **Артур Валерьевич Бильский**. Исследователи создали циклолет — летательный аппарат с циклическими движителями. Проект делали совместно с красноярской компанией «АВАКС-ГеоСервис» по заказу Фонда перспективных исследований.

«Самое необычное в нашем аппарате то, что все четыре движителя могут работать независимо друг от друга и создавать тягу в разных направлениях. Самой придумке уже сто лет, но раньше такие аппараты не могли летать: управлять ими можно только при помощи электроники. За полтора года существования проекта мы подняли его в воздух и научили летать. Огромное преимущество аппарата в том, что, по сравнению с вертолетами и квадрокоптерами, он бесшумный. Это получается благодаря тому, что все лопасти двигаются с одинаковой линейной скоростью. Помимо этого, циклолет может садиться на неподготовленные наклонные поверхности, способен зависать в воздухе с багажом, причаливать к вертикальным поверхностям», — рассказал А. В. Бильский.

Институт теплофизики решал две большие задачи. Нужно было разработать движитель аппарата и контролировать, улучшить аэродинамику и прочность конструкции.

Также ученые исследовали варианты энергетических систем, которые могут работать на топливных элементах. Они предложили использовать воздушно-алюминиевые источники тока. Их ключевые преимущества — относительная простота и невысокая цена топлива. По расчетам исследователей, такую батарею можно ставить на летательные аппараты.



М. П. Попов

Старший научный сотрудник Института химии твердого тела и механохимии СО РАН кандидат химических наук **Михаил Петрович Попов** выступил с докладом о материалах для электрогенераторов беспилотных авиационных систем. Исследователи проработали полную стадию изготовления микротрубчатых твердооксидных топливных элементов.

«Твердооксидные топливные элементы бывают разной геометрической формы. Например, планарные, трубчатые. Их не получится быстро разогреть, на это требуется много времени, вплоть до 10–12 часов. А микротрубчатые топливные элементы можно разогревать при помощи

открытого пламени в течение 1–2 минут. Это возможно благодаря микроструктуре анодной подложки. Мы создаем анодные подложки из оксида никеля, отжигаем их, удаляем органику и поэтапно наносим все слои. Получается топливный элемент, который можно уместить на ладони», — прокомментировал М. П. Попов. Все работы ученые проводят совместно с Научно-исследовательским центром «ТОПАЗ», специалисты которого используют наработки исследователей с 2017 года и создают на их основе продукты и готовые технологические решения.



В. Г. Пономарёва

О разработке среднетемпературных протонных мембран топливных элементов для электрогенераторов беспилотных летательных систем рассказала ведущий научный сотрудник лаборатории неравновесных твердофазных систем ИХТТМ СО РАН доктор химических наук **Валентина Георгиевна Пономарёва**. «Среднетемпературные протонные мембраны химически и термически стабильны, а также механически прочны и позволят улучшить свойства источников энергии. Сейчас мы занимаемся созданием топливных элементов на основе таких мембран, которые улучшают свойства и характеристики материалов», — отметила В. Г. Пономарёва.

Тему программно-аппаратных комплексов для полунатурного моделирования БПЛА в Институте автоматики и электрометрии СО РАН осветил исполняющий обязанности руководителя лаборатории нечетких технологий ИАиЭ СО РАН кандидат технических наук **Константин Юрьевич Котов**. В своем докладе ученый описал исследования систем управления беспилотными устройствами. «На одном из вариантов нашего комплекса управления представлены рабочие места пилота и инженера с системой визуализации. Мы научились отрисовывать по конструкторским чертежам летательный аппарат, интегрировать его в среду визуализации. Функция инженера здесь заключается в том, чтобы помогать пилоту при отказе какого-либо элемента бортовой системы управления», — рассказал К. Ю. Котов.



К. Ю. Котов

— Сам комплекс состоит из тренажера для пилотов, системы моделирования и наземного пункта управления, который находится на мобильном шасси и может свободно перемещаться».



А. А. Сидоренко

Заместитель директора ИТМП СО РАН по научной работе кандидат физико-математических наук **Андрей Анатольевич Сидоренко** в своем выступлении продемонстрировал компетенции института для беспилотных авиационных систем, основные из которых — аэродинамика и композиционные материалы.

«У нас есть дозвуковые аэродинамические трубы, которые выступают испытательным оборудованием для отработки общих форм летательных аппаратов и их элементов. Одна из таких аэротруб предназначена для исследований при низкой степени турбулентности. В институте есть возможность использовать все современные методы аэродинамического эксперимента. Кроме того, мы разрабатываем приборы для диагностики потоков, и в этой области можем считаться монополистами в стране», — отметил ученый. — Еще одна из проблем, которой мы сейчас занимаемся, это испытания БПЛА в условиях обледенения. Мы создали малую климатическую аэродинамическую трубу, где можем исследовать определенные детали летательных аппаратов при низких температурах».

Кирилл Сергеевич,
Полина Щербакова

Фото авторов

Ученые ИХ СО РАН разрабатывают соединения против рака

Сотрудники Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН синтезировали противоопухолевые соединения на основе комплексов меди (II) с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой и дополнительными лигандами. В экспериментах *in vitro* показана их активность против раковых клеточных линий. Результаты работы опубликованы в *New Journal of Chemistry*.

Исследование проводили ученые Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН совместно с коллегами из Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института (Новочеркасск) и Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины.

«Комплексные соединения, которым посвящена эта публикация, по своей структуре являются аналогами соединений серии *Casioreinas*®. Это разнолигандные комплексы меди, способные проявлять биологическую активность, — рассказывает старший научный сотрудник ИХ СО РАН кандидат химических наук **Елизавета Викторовна Лидер**. — В серии *Casioreinas*® в качестве лигандов выступают анионы аминокислот либо ацетилациетоната, а также производные 2,2'-бипиридина и 1,10-фенантролина. Последние также входят и в наши соединения, но в качестве второго лиганда мы используем производные тетразола. В этом исследовании мы работали с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой».

Лиганды — это органические или неорганические молекулы, которые координируются к центральному иону металла.

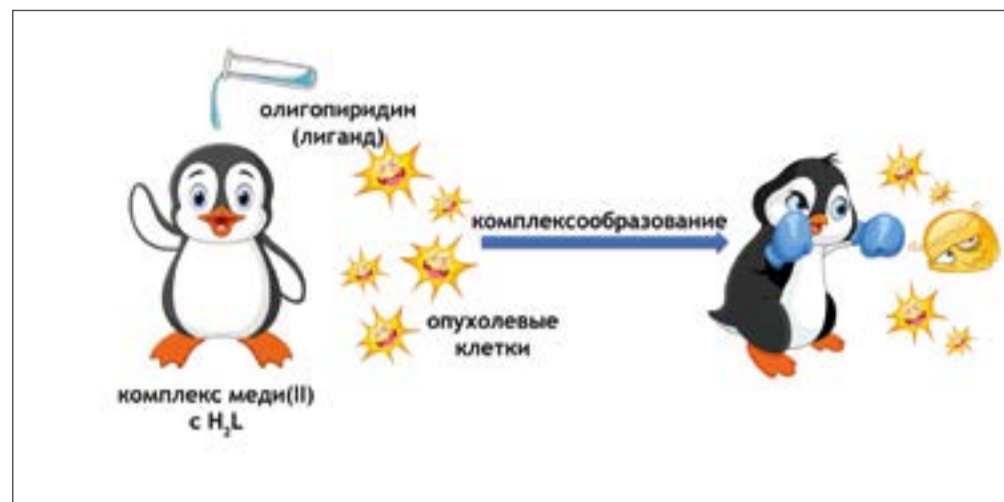
Тетразол-уксусная кислота (1Н-тетразолил-5-уксусная кислота) была выбрана для того, чтобы повысить растворимость комплексных соединений и сделать их более подходящими для биомедицинских применений.

Полученные комплексы ученые охарактеризовали с помощью ИК-спектроскопии, рентгенофазового, элементного и термогравиметрического анализов,

а также с использованием комбинации различных методов изучили, как соединения ведут себя в растворе. «В этой публикации нам удалось показать, что в растворе происходит перераспределение лигандов. Одна форма получается разнолигандная, она содержит производные 2,2'-бипиридина и 1,10-фенантролина, 1Н-тетразолил-5-уксусную кислоту, но в другом соотношении по сравнению с исходным соединением. Вторая включает в себя только комплекс меди с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой. Кроме того, мы продемонстрировали, что, несмотря на перераспределение лигандов, эти формы остаются стабильными в течение длительного времени», — говорит научный сотрудник ИХ СО РАН кандидат химических наук **Юлия Андреевна Голубева**.

Затем ученые исследовали *in vitro* цитотоксическую активность полученных соединений, а именно то, как они воздействуют на раковые клетки человека. Для эксперимента были выбраны четыре клеточные линии: две опухолевые (гепатокарцинома и карцинома молочной железы) и две обычные (фибробласты человека и эмбриональные клетки почек). На первых предполагалось посмотреть, насколько хорошо препарат убивает опухолевые клетки. Нераковые клетки использовались для определения так называемого индекса селективности: он может показать, насколько избирательно действует соединение именно на опухолевые клеточные линии.

Клетки поместили в специальные культуральные планшеты, где они сначала культивировались в течение 24 часов, а затем к ним добавляли раствор, содержащий полученные комплексные соединения. Через 48 часов сравнивалась выживаемость клеток после воздействия тестируемых соединений с выживаемостью контрольных клеток, не обработанных



комплексами. С помощью специального прибора (IN Cell Analyzer 2200) ученым удалось посчитать количество живых и мертвых клеток, а также тех, что пребывают в состоянии апоптоза, и определить концентрацию полуингибирования, которая показывает, при какой дозе препарата погибают 50 % клеток.

«Эксперимент показал, что нам удалось получить соединение с очень высоким индексом селективности, равным 19. То есть это вещество в 19 раз лучше убивает раковые клеточные линии по отношению к нераковым. Грубо говоря, на 100 раковых клеток оно будет уничтожать лишь 5 здоровых. В медицинской среде неплохим считается индекс селективности больше 3–4», — объясняет Елизавета Лидер.

Также полученные комплексы меди с 1Н-тетразолил-5-уксусной кислотой и дополнительными лигандами проверили на антибактериальную, противогрибковую и протистоцидную активность (на бактериях *E. coli* и *S. aureus*, грибах вида *P. italicum* и простейших вида *Colpoda steinii*). «Против бактерий и грибов эффекта показано не было, зато протистоцидная

активность у некоторых из наших соединений была сопоставима с медицинским препаратом хлорохином», — рассказывает аспирантка ИХ СО РАН **Екатерина Андреевна Ермакова**.

В Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском ветеринарном институте, кроме противомикробной активности, проверили острую токсичность комплексов на мышах. На данный момент выявлена максимальная переносимая доза. «В дальнейшем мы планируем определить полудетальную дозу, при которой половина животных должна выжить. По ее величине можно будет делать выводы о применимости полученных комплексов в медицине. Мы должны показать, что терапевтические концентрации препарата не оказывают летального воздействия на живые организмы», — говорит Елизавета Лидер.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 20-73-10207.

Диана Хомякова

Иллюстрация предоставлена исследователями

Ученые определили возможные признаки месторождений углеводородов в Прикаспии

По результатам численного моделирования деформации минеральных солей в Прикаспии специалисты установили, как строение химических осадков, выпадающих при испарении морской воды, влияет на формирование структур соляной тектоники и ловушек углеводородов. Полученные данные могут быть полезны при поиске месторождений. Статья об исследовании опубликована в журнале *Geodynamics and Tectonophysics*.

Когда морская вода постепенно сгущается и испаряется под воздействием солнечной радиации, из нее выпадают химические осадки — эвапориты. Такой процесс происходит в условиях сухого жаркого климата в полузамкнутых и замкнутых водоемах, к каким относилось и древнее Каспийское море. Важным компонентом образующихся таким путем эвапоритовых формаций являются пласты каменной соли. Ее отличительной особенностью является низкая плотность по сравнению с прочими осадочными породами, благодаря чему большие объемы каменной соли медленно всплывают под действием силы Архимеда. Этот процесс, называемый галокинезом, формирует специфические складчатые структуры осадочного слоя — структуры соляной тектоники. С ними связана значительная часть мировых запасов нефти и газа.

Галокинез является основным фактором, контролирующим миграцию и накопление углеводородов в Прикаспии, и для обоснованных поисково-разведочных работ в данном регионе желательнее выявить местную специфику развития этого процесса, которая, в свою очередь, обуславливается особенностями формирования Прикаспийского осадочного бассейна и строения развитой здесь эвапоритовой формации.

Сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН (Новосибирск) и Геологического института РАН (Москва) с помощью разработанных в ИНГГ СО РАН программ моделирования галокинеза как развития неустойчивости Рэлея — Тейлора (самопроизвольное нарастание возмущений давления, плотности и скорости

в газообразных и жидких средах с неоднородной плотностью, находящихся в гравитационном поле либо движущихся с ускорением. — Прим. ред.) рассчитали варианты эволюции солянокупольных структур в нескольких типичных для Прикаспия ситуациях. Ученые показали: в зависимости от толщины неустойчивого слоя и ее соотношения с общей толщиной вышележащих слоев, развитие неустойчивости идет с разной скоростью и формирует различные типы структур — от псевдоштамповых складок и подушек до классических грибообразных диапиров (складок сложной формы) и соляных массивов — в полном соответствии с реально наблюдаемой в Прикаспии картиной.

Также детальное моделирование позволило установить, чем может быть обусловлена специфическая форма диапиров

Прикаспия в виде высокоамплитудных пальцев с плоской подошвой. Вероятно, причина в том, что сложные диапировые структуры насыщенных солью ядер куполов маскируются базальным и венчающим горизонтами эвапоритовой формации, поскольку они не содержат низкоплотных соляных пластов, а сложены терригенными, карбонатными и сульфатными породами с нормальной плотностью.

Построенная модель, по словам ученых, имеет предварительный, оценочный характер, однако позволяет выявить принципиальные особенности процесса галокинеза в Прикаспии, а некоторые выводы уже сейчас могут быть полезны для ориентирования при поиске и разведке скоплений углеводородов.

Пресс-служба ИНГГ СО РАН

Обнаружить вирус и даже рак: на что способен новый анализатор, созданный сибирскими учеными

Исследователи из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН разработали биосенсоры на структурах кремний на изоляторе, которые чувствительнее тестов на основе метода полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Хоть раз в жизни каждый из нас сдавал кровь и мочу на анализ или делал ПЦР-тест во время пандемии коронавируса. Обычно результатов приходится ждать от нескольких часов в частной лаборатории до недели в государственной поликлинике. Сибирские ученые разрабатывают прибор для анализа с картриджами-биосенсорами, который ускорит получение достоверного результата в несколько раз. Например, для аналога ПЦР-теста время сократится с 2–3 часов до 15 минут.

Биосенсор может использоваться для диагностики бактериальных, вирусных заболеваний и мутаций в генах. Для обнаружения нужных мишеней достаточно поместить любую предварительно очищенную биологическую жидкость (кровь, слюну, мочу, сперму) на чувствительную поверхность прибора. Если в анализируемом веществе есть нуклеиновая кислота искомым патогенов, то она взаимодействует с микропроволочными элементами на биосенсоре, и прибор покажет их содержание через графики на дисплее.

Прибор состоит из нескольких устройств. Источник питания подает напряжение к чувствительной поверхности с биоматериалом, затем регистрируется изменение силы тока, и данные в виде графиков выводятся на монитор компьютера. «Графики может проанализировать как медицинский работник — для этого достаточно базового образования, так и программа — написать ее будет несложно. Оборудование займет места не больше, чем принтер на рабочем столе», — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории структурной биологии ИХБФМ СО РАН Анастасия Евгеньевна Булгакова.

В будущем ученые планируют свернуть прибор до размеров тонометра. Его можно будет использовать для быстрой диагностики заболеваний в местах оказания медицинской помощи или аэропортах. Сама чувствительная поверхность биосенсора выглядит как небольшой чип, он сделан на основе структур кремния на изоляторе — это тонкие микропроволоки, на которые ученые пришивают определенные молекулы для диагностики нуклеиновых кислот. Над совершенствованием биосенсоров работают химики, физики, биологи и инженеры. Их цель — сделать устройство достаточно чувствительным, чтобы выявлять молекулы и соединения даже в малых количествах.

Сейчас для разработанного биосенсора продемонстрирована чувствительность на уровне атомольных концентраций, что соответствует десяткам тысяч копий молекул ДНК в литре и является достаточным для анализа без использования технологии ПЦР. Принцип ПЦР-теста состоит в многократном увеличении копий анализируемых молекул нуклеиновой кислоты. То есть для детектирования нужно многократно «отсериокопировать» биологический материал, чтобы набрать достаточную концентрацию соединений в нем. Особенно это актуально для ДНК, так как из одного биологического образца можно выделить очень мало молекул. В случае же использования разрабатываемого биосенсора его чувствительности достаточно для анализа непосредственно в биологической пробе. Например, РНК-маркеры, ассоциированные с раком



А. Е. Булгакова

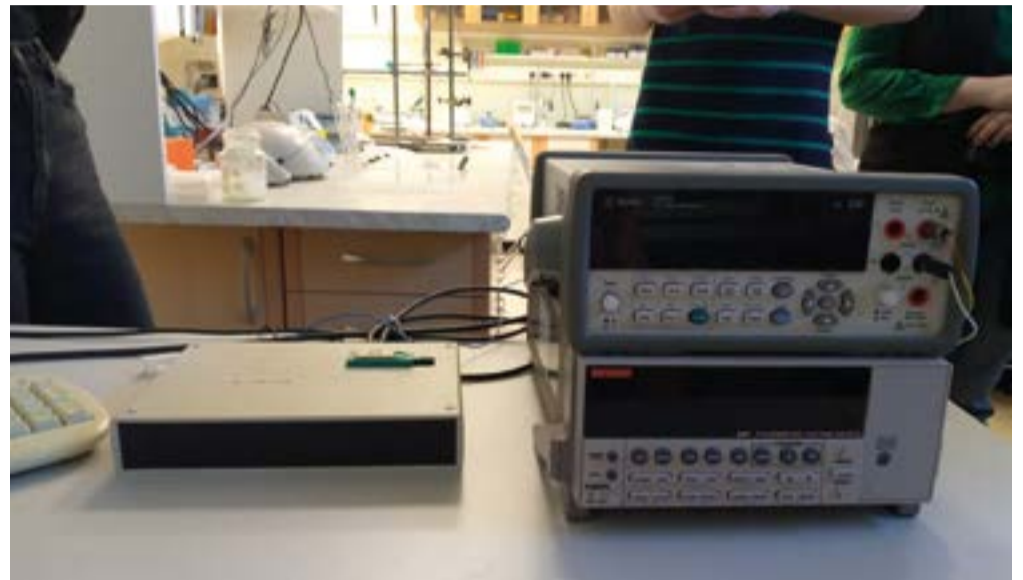


Эмблема института

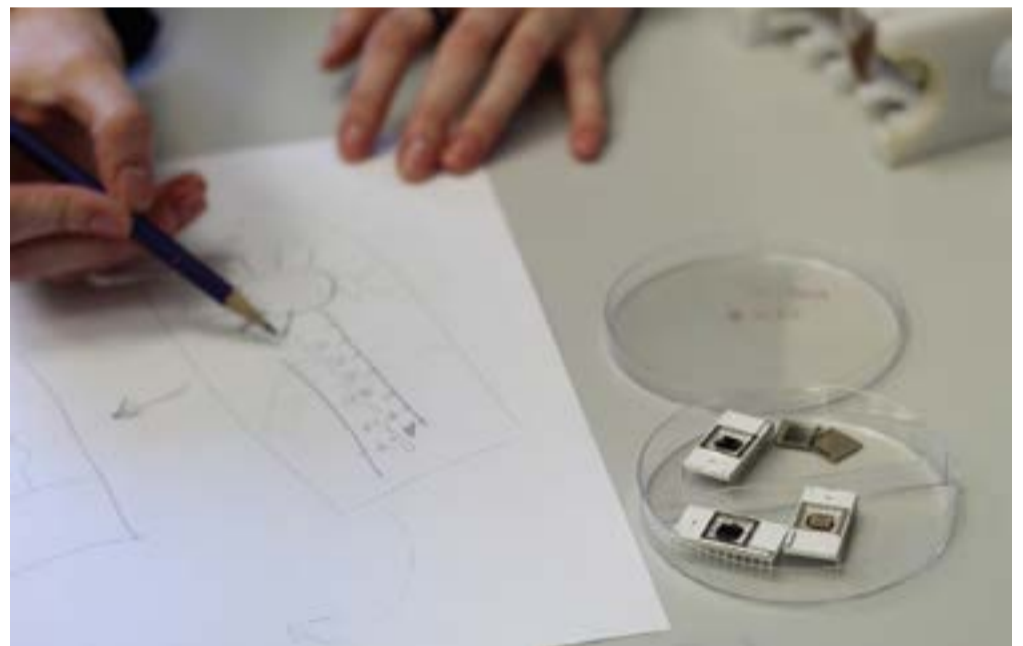
легких, очень короткие, их трудно обнаружить, когда заболевание только начинает прогрессировать. В таких случаях высокая чувствительность имеет то же значение, как и скорость анализа.

Высокая чувствительность анализа с использованием биосенсора достигается благодаря нескольким факторам. Во-первых, ученые используют нанопроволоку в 200 нанометров. Это в 35 раз меньше эритроцита и в четыре тысячи раз тоньше волоса человека. За счет таких маленьких размеров проводимость проволоки изменяется даже от взаимодействия с единичными молекулами, что повышает чувствительность анализа и позволяет пропустить сам этап полимеразной цепной реакции, а еще обойтись без дорогого оборудования и дополнительной помощи специалистов. Во-вторых, была химически модифицирована сама поверхность биосенсоров. На нее присоединяют молекулы ДНК (зонды), способные взаимодействовать с анализируемой мишенью. Если эти молекулы заряжены, то возможно искажение результатов измерений. Эту проблему ученые решили, присоединив к поверхности биосенсора электронейтральный аналог нуклеиновой кислоты (он был открыт в 2014 году в лаборатории химии нуклеиновых кислот ИХБФМ).

Не только нейтральный заряд поверхности сенсора влияет на точность исследования. Метод очистки биологического материала для анализа также способен снизить или увеличить точность. Ученые из ИХБФМ предложили способ очистки —



Оборудование в лаборатории ИХБФМ СО РАН



Биосенсоры на структурах кремний на изоляторе

магнитную сепарацию с использованием железных наночастиц и полимера нейлон-6. Нужные для анализа нуклеиновые кислоты из биологического материала связываются с наночастицами по принципу комплементарности, а все лишние компоненты остаются в растворе. Наночастицы для очищения можно использовать несколько раз, что удешевляет очистку. Но из-за специфики процесса чип для биосенсора можно использовать до трех раз, после чего его эффективность падает на 30–40 %, поскольку он забивается реагентами. Ученые сейчас ищут способ увеличить количество использований.

Производство биосенсоров локализовано в Новосибирске. Раньше их заказывали в Великобритании, но сейчас используют чипы производства ИФП СО РАН. Есть аналогичные биосенсоры на основе графена, но кремниевые дешевле, и их производство лучше масштабируется.

Молекулы для анализа могут быть разные — маленькие и большие. Для анализа больших молекул ученые придумали пришивать сразу несколько зондов, комплементарных частице. Зонды — это частицы, которые способны присоединять анализируемые вещества. Таким образом повышается вероятность успешной сцепки молекул, что способствует более точным и надежным результатам исследований. Благодаря модификации ИХБФМ на поверхность сенсора можно пришить 12 разных зондов. Каждый зонд взаимодействует со своей уникальной молекулой и не реагирует на другие соединения, так

что биосенсор может точно и быстро выявлять до 12 показателей за один раз.

Все нововведения помогли довести точность биосенсора до 90 %. Ученые надеются, что им удастся улучшить этот показатель. В будущем такие приборы могут быть размещены даже в отдаленных фельдшерских пунктах. Для проведения анализа не нужно дорогое сопутствующее оборудование и высококвалифицированный медперсонал. Внедрение в обиход использования биосенсора на основе структур кремния на изоляторе возможно по сценарию массового использования глюкометра. Если раньше для того, чтобы узнать уровень глюкозы, нужно было идти в поликлинику, сдавать кровь и ждать результата, то теперь люди, страдающие диабетом, проводят проверку самостоятельно. Так, биосенсор может быть уменьшен в размерах, и при условии, что к нему разработают понятный интерфейс, каждый пользователь сможет подключить оборудование к компьютеру и самостоятельно понять результаты исследования.

Подготовили студенты отделения журналистики Гуманитарного института Новосибирского государственного университета Никита Григорьев, Ксения Михайлова, Елизавета Койнова, Полина Червонина для спецпроекта «Мастерская «Науки в Сибири»»

Фото Елизаветы Койновой и Полины Червониной

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: 08.08.2023 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 400 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

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

© «Наука в Сибири», 2023 г.

ВАКАНСИЯ

Изданию «Наука в Сибири»
требуется журналисты

Кто нам нужен: специалисты с высшим образованием, которые хотели бы развиваться вместе с нами «Науку в Сибири», рассказывать о том, чем занимаются ученые. Вы должны быть любознательны, уметь проверять факты, понимать, как пишутся журналистские тексты. Выпускников со свежими дипломами также рассматриваем. Если вы закончили бакалавриат и учитесь в магистратуре, то есть примеры, когда это отлично совмещалось с работой у нас.

Что нужно уметь: писать журналистские тексты о науке (или быть готовым очень быстро научиться), осмысленно работать с редакторскими правками. Плюсом будет умение фотографировать и вести соцсети.

Условия: полная занятость, 5 дней в неделю с 9:00 до 18:00. Белая зарплата, оплачиваемый отпуск 28 календарных дней + дополнительные дни за ненормированный рабочий день, оплачиваемые больничные. Стабильная зарплата (средняя по рынку).

У нас молодая, дружная и талантливая редакция. Три года подряд мы входим в первую пятерку в рейтинге «МедиаЛогии» среди самых цитируемых СМИ России научно-популярной тематики. В 2019 году стали вторыми в номинации «Лучшее периодическое издание» премии «За верность науке».

Вопросы и резюме с портфолио присылать на e-mail: media@sb-ras.ru (тема: «Резюме на вакансию «журналист»»).



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

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

ВОПРОС УЧЕНОМУ

Одинаково ли люди реагируют на кофеин?

По-разному ли у людей метаболизируется кофеин? Для алкоголя, например, есть разные аллели генов, которые по-разному кодируют ферменты-расщепители алкоголя и его производных, и поэтому люди по-разному чувствуют себя после приема алкоголя. А для кофеина есть разные аллели генов, которые бы влияли на то, как кофе действует на человека, как он усваивается: например, кто-то генетически предрасположен бодриться от кофе, а кто-то — наоборот?

Отвечает врач-генетик, научный сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН **Наталья Викторовна Кох:**

«Кофеин — один из активных компонентов, содержащихся в кофе, он обладает выраженным тонизирующим эффектом и необходим многим из нас по утрам. Кофе кратковременно улучшает внимание и способность концентрироваться, особенно когда человек утомлен. Систематическое употребление кофе может улучшить чувствительность к инсулину и снизить риск развития сахарного диабета второго типа. Есть данные о том, что кофе снижает риск развития цирроза печени.

К нежелательным эффектам кофеина относят его способность влиять на количество сердечных сокращений (может вызывать тахикардию) и вызывать сужение сосудов. Кофеин способен выводить кальций из костей. При высоком уровне потребления кофе следует добавить в рацион продукты, богатые кальцием (сыр, творог, брокколи, инжир, фисташки, миндаль, мак, кунжут). Кофе содержит дубильные вещества, поэтому не рекомендуется пить его натощак, при язвенной болезни и обострении хронического гастрита. Избыточное потребление кофе также может быть причиной диареи, бессонницы, головной боли. Кофе нежелателен при подагре. Этот напиток не рекомендован беременным, так как кофеин проходит через плацентарный барьер и влияет на сердечно-сосудистую систему плода.



Freepik.com

Кофеин метаболизируется ферментом семейства цитохрома P450, он кодируется геном Cyp1A2 и имеет три разных варианта (аллеля), связанных со скоростью метаболизма кофе: F — быстрый, A — промежуточный, C — медленный. У каждого человека гены представлены двумя копиями, унаследованными от отца и матери, сочетание этих аллелей обуславливает базовый метаболизм кофеина. Но другие негенетические параметры также влияют на скорость обмена веществ. В детском возрасте активность ферментов Cyp ниже, чем во взрослом, поэтому существуют ограничения при назначении детям лекарственных средств, метаболизм которых происходит при участии Cyp, в том числе кофеина. Употребление кофе

в детском возрасте нежелательно вне зависимости от генотипа. У женщин с медленным аллелем Cyp1A2 употребление кофе, помимо возможных сердечно-сосудистых заболеваний, увеличивает риск развития эстрогензависимых заболеваний (эндометриоз, рак молочной железы и другие), потому что через этот же Cyp1A2 метаболизируются эстрогены, и если фермент занят метаболизмом кофеина и работает медленно, возникает избыток эстрогенов и их пролиферативных эффектов.

Мы в ИХБФМ СО РАН умеем определять, какой у вас генотип по метаболизму кофеина, этим занимаются в группе молекулярной генетики под руководством кандидата биологических наук **Елены Николаевны Ворониной**.

Почему по ночам сводит икры?

Иногда во сне сводит судорогой икроножные мышцы. Из-за чего это происходит?

Отвечает функциональный руководитель неврологии Центра новых медицинских технологий, врач-невролог высшей категории кандидат медицинских наук **Александра Васильевна Шевченко:**

«Болезненные судороги в икроножных мышцах называются крампи. Они действительно возникают преимущественно ночью, когда человек лежит в постели. Во время судороги мышца напряженная и плотная. Длительность крампи может быть от нескольких секунд до нескольких минут, а летом они возникают чаще, чем зимой. Крампи бывают у совершенно здоровых людей, например при чрезмерной нагрузке на ноги в течение дня, резком неловком движении стопы, длительном неудобном положении ног или недостаточном потреблении воды. Часто судороги в икроножных мышцах встречаются у беременных женщин.

Врачи различают два варианта крампи: идиопатические, этиология которых неизвестна, и вторичные, когда есть какая-то причина, например электролитные нарушения, патология эндокринной системы, поражение сосудов ног, воздействие некоторых препаратов для снижения давления, неврологические заболевания: полиневропатии, люмбоишиалгии и другие. Крампи следует отличать от синдрома беспокойных ног:



Freepik.com

при нем по ночам возникают неприятные ощущения в ногах, которые заставляют пациента двигать ногами и мешают заснуть, но судорог при этом не бывает.

Редкие судороги, когда нет других проблем со здоровьем, не очень опасны, здесь может помочь изменение образа жизни и исключение провоцирующих факторов: чрезмерной нагрузки на ноги, длительного нахождения в неудобной позе, недостаточного употребления воды, особенно в жаркую погоду, и другие. Во время самой судороги нужно растянуть напряженную мышцу, походить, принять горячий душ или приложить холод. В качестве профилактики можно делать специальные упражнения на растяжку

мышц голени, выбирать удобную обувь, пить достаточно воды. Например, современный международный медицинский ресурс Uptodate (он представляет собой доказательную базу медицинской информации) предлагает такое упражнение: встать в полуметре от стены, лицом к ней, поднять руки вверх и ладонями дотронуться до стены, при этом руки, спина и ноги должны быть выпрямлены, а пятки — прикасаться к полу, задняя поверхность бедра и голени при этом растягиваются. В этой позе нужно задержаться на 10–30 секунд и повторять по пять раз два раза в день.

Если крампи беспокоят часто, тогда необходимо обратиться к неврологу.