



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 13 июня 2024 года • № 23 (3435) • 12+



Как ученые исследуют бугры пучения



Читайте на стр. 4–5

Новость

В Академгородке открылась фотовыставка к 300-летию Российской академии наук

Презентация уличной фотовыставки «История свершений и открытий», посвященная юбилею со дня основания Российской академии наук, прошла на проспекте Академика Коптюга. Она была подготовлена Выставочным центром СО РАН совместно с Музеем Новосибирска.

«Поздравляю всех нас с открытием выставки! Хотелось бы поблагодарить региональные власти, у нас получилось выстроить хорошее взаимодействие. «Треугольник Лаврентьева» (наука – образование – промышленность) превращается в тетраэдр, четвертым элементом стала региональная власть: мы вместе решаем задачи развития «Академгородка 2.0». В настоящий момент Новосибирский научный центр является крупнейшим

в России. В 2018 году Владимир Владимирович Путин обратил внимание, что Новосибирск – это научная столица России, ведь в него входят 53 научных института, три академгородка и 17 университетов. Это, конечно, мощнейшая сила», – сказал вице-президент РАН, председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон.

Выставка содержит рисунки, карты, схемы, фотографии разных времен и тематик. В частности, отображена борьба Академии наук за самостоятельность, становление и развитие ее структур в Сибири, современные компетенции и проекты СО РАН, такие как освоение Арктики, изучение и сохранение озера Байкал, борьба с пандемией коронавируса, Центр коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов»,

кампус мирового уровня Новосибирского государственного университета.

«Неразрывное единство Академии наук с университетом было заложено именно здесь, в Академгородке, и мы этими идеями живем до сих пор. Очень важно, что основная цель университета остается неизменной, так же как и 65 лет назад. Это подготовка кадров, исследования для науки и роста технологических компаний. Академгородок сыграл большую роль в истории не только науки, но и образования. Создание университета, который основан на совершенно новых принципах, было очень необычно, но эта модель показала свою эффективность и работает до сих пор», – сказал ректор Новосибирского государственного университета академик Михаил Петрович Федорук.

НВС

Новость

Дни науки и культуры Татарстана пройдут в новосибирском Академгородке

Об этом рассказал вернувшийся из Казани заместитель председателя Сибирского отделения РАН академик Ренад Зиннурович Сагдеев.

«Свою родину я посетил, преследуя несколько целей, – уточнил Ренад Сагдеев. – Нужно было составить знакомство с новым президентом Академии наук Республики Татарстан доктором технических наук Рифкатом Нургалиевичем Миннихановым. В Казанском федеральном университете сменился ректор: хотелось обсудить с руководством КазФУ сохранение именных стипендий братьев Сагдеевых, ежегодно назначаемых двум студентам, по химии и физике».

На встрече с раисом (главой) Республики Татарстан Рустамом Нургалиевичем Миннихановым академик Ренад Сагдеев передал ему и прокомментировал письмо председателя СО РАН академика Валентина Николаевича Пармона с предложением провести в новосибирском Академгородке дни науки и культуры Татарстана. «Эта инициатива получила позитивный отклик, – сообщил академик Р. Сагдеев. – Рустам Минниханов при мне дал поручение двум республиканским министрам готовить соответствующее распоряжение правительства, чтобы мероприятия прошли на самом высоком уровне, сроки будут в скором времени уточнены».

«Встреча была неформальной, за чайным столом, но представительной – с участием президента и членов Академии наук Татарстана, министров, руководителей бизнеса, – добавил заместитель председателя СО РАН. – Обсуждались, в частности, перспективы сотрудничества сибирских ученых с индустриальными партнерами, в том числе – с «Татнефтью», в совет директоров которой входит директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академик Валерий Анатольевич Крюков».

НВС

Сибирские ученые посетили Китайскую Народную Республику

Делегация Сибирского отделения РАН во главе с главным ученым секретарем СО РАН членом-корреспондентом РАН **Андреем Александровичем Тулуповым** встретилась с представителями администрации, руководителями инновационных медицинских, фармацевтических компаний и больниц КНР. Ученые обсудили вопросы российско-китайского сотрудничества.

«Развитие связей с научными, образовательными организациями и производственными инновационными компаниями КНР — приоритетное направление международного сотрудничества СО РАН. Мы исторически взаимодействуем с Китайско-Российским технопарком в городе Чанчунь для укрепления экономического, научно-образовательного и социального потенциала Российской Федерации и КНР», — сказал Андрей Тулупов.

А. А. Тулупов провел переговоры с руководством второй и третьей больницы Цзилиньского университета. В ходе встречи обсуждались возможности двустороннего сотрудничества в области лучевой диагностики, ядерной медицины и онкологии. Поднимались вопросы совместных

медицинских исследований, возможности поступления в клиническую ординатуру для иностранных граждан.

Кроме того, А. А. Тулупов встретился с директором Китайско-Российского технопарка города Чанчунь **Ли Юнпином**. Ученые отметили необходимость активизации сотрудничества между СО РАН и технопарком для подготовки новых совместных проектов, привлечения научных организаций СО РАН и города Чанчунь для их выполнения.

Также делегация СО РАН ознакомилась с основными разработками, особенностями организации деятельности медицинских и фармацевтических компаний КНР. Обсуждались возможности совместного сотрудничества.

В городе Цзиньшань сибирские ученые обсудили строительство новой больницы с представителями администрации города. Руководство города заинтересовалось привлечением возможностей СО РАН для подготовки медицинских кадров строящейся больницы.



Фото предоставлено Андреем Тулуповым



СО РАН поздравило «Поиск» со знаковой годовщиной

В Москве состоялось празднование 35-летия газеты научного сообщества «Поиск», соучредителем которой выступает Российская академия наук.

«Тридцать пять лет назад мне позвонил президент Академии наук **Гурий Иванович Марчук** и поделился идеей сделать газету для ученых, попросил подготовить предложения, — вспомнил на торжестве главный редактор «Поиска» **Александр Викторович Митрошенков**. — Затем он посмотрел мои записки и сказал: «Теперь всё это должен утвердить Центральный комитет КПСС». Я расстроился, но Гурий Иванович успокоил: «Не волнуйся, нас поймут». И на самом деле, вскоре я узнал, что высшее партийное руководство одобрило проект нашей газеты, которая

первоначально называлась «Наука и выходящая школа». Она оказалась последним советским изданием, согласованным политбюро ЦК КПСС».

«У «Поиска» впечатляющая история, — отметил президент РАН академик **Геннадий Яковлевич Красников**. — Газета росла и изменялась вместе со всей страной. В 1990-е «Поиск» выполнял труднейшую для того времени задачу: рассказывать о науке доступным языком всем слоям населения. Сейчас наступают новые времена — наконец наука стала востребованной во всём. По данным ВЦИОМ, 65 % родителей хотят, чтобы их дети работали в сфере науки и высоких технологий. Вместе с «Поиском» мы будем делать новую историю российской науки и отображать ее новые достижения».

Газету научного сообщества поздравили вице-президенты РАН академики **Владислав Яковлевич Панченко** и **Юрий Николаевич Кульчин** (председатель Дальневосточного отделения РАН), научный руководитель Института космических исследований РАН академик **Лев Матвеевич Зелёный**, директор Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН доктор физико-математических наук **Елена Григорьевна Багрянская**, другие известные ученые, а также представители общественных организаций и массмедиа.

Советник председателя СО РАН **Андрей Владимирович Соболевский** зачитал приветственный адрес от главы Сибирского отделения академика **Валентина Николаевича Пармона** и главного

ученого секретаря СО РАН члена-корреспондента РАН **Андрея Александровича Тулупова**. «Газета «Поиск» — одно из первых и одновременно одно из лучших научно-информационных изданий нашей страны, — отмечено в тексте. — Выпуск первых номеров произошел еще в советское время. «Поиск» пережил распад СССР и турбулентные 1990-е, занял принципиальную позицию в отношении реформы РАН в 2013-м. Отрадно осознавать, что всё это время издание активно и разносторонне освещало труды и достижения сибирских ученых, информировало о мероприятиях и событиях в Сибирском и других региональных отделениях РАН».



Вышел новый сезон лекций «КЛАССного ученого»

Проект научно-популярных лекций Сибирского отделения РАН «КЛАССный ученый» запустил новый сезон лекций на YouTube https://www.youtube.com/channel/UCO_05kdbg4XyVguU-Gztmlw. Лекции, посвященные совершенно разным темам, будут выходить по одной в неделю в течение всего лета.

«В этом году мы обновили наш проект, — рассказала его куратор начальник управления по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН **Юлия Сергеевна Позднякова**. — Во-первых, совместно со студентами отделения журналистики Гуманитарного института Новосибирского государственного университета **Виолеттой Трухиной**, **Елизаветой Койновой** и **Полиной Червониной** была запущена группа во «ВКонтакте» <https://vk.com/siberiancoolscientist> с забавными фактами и мемами, во-вторых, эти же студенты сделали короткие видео для основного канала, разработали интерактивную

страничку с интересной информацией про Сибирь <http://coolscientist.tilda.ws/siberia>, где каждый желающий может проверить свои знания. Недавно проект занял второе место на VI Международном студенческом фестивале дебютных фильмов и журналистских практик Good Stuff в Томске».

Сейчас на канале уже доступны видео, посвященные палеонтологическим мифам, инфекционным болезням и органической электронике, а также лекция об академике **Кирилле Ильиче Замараеве**, которую прочитал председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**.



Иллюстрация Полины Червониной



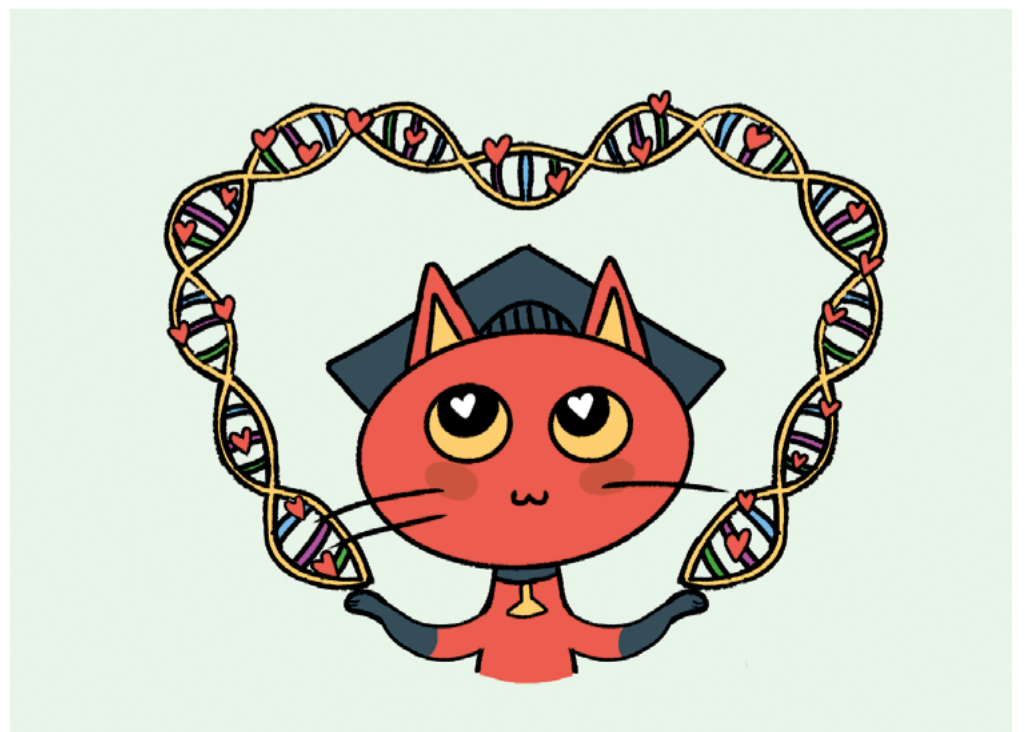
«КЛАССный ученый» на YouTube



«КЛАССный ученый» во «ВКонтакте»



Сайт проекта «КЛАССный ученый»



Кошка Колбочка — символ проекта «КЛАССный ученый»

Томские ученые создали метод для эффективного определения опасных для полетов БПЛА вихревых явлений

Ученые Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН создали метод определения состояния турбулентности атмосферы с высоким пространственным разрешением. Наблюдения, позволяющие прогнозировать опасные для полетов БПЛА вихревые явления, ведутся с помощью парящего роя беспилотников с вращающимися крыльями.

«Бурное развитие и внедрение беспилотных летательных аппаратов сделало одной из самых актуальных задачу обеспечения безопасности их полетов. Считается, что самым главным фактором, который влияет на безопасность полетов БПЛА, являются вихри атмосферной турбулентности. Когда речь идет о пилотируемой авиации, современные средства метеорологии позволяют контролировать вихри большой кинетической энергии размерами более 100 метров, которые могут негативно повлиять на полет многотонного самолета. На движение легких БПЛА могут влиять даже слабые турбулентные неоднородности размером 10 сантиметров. Существующие содары, радары и лидары обеспечивают пространственное разрешение от нескольких десятков метров, поэтому они неспособны диагностировать небольшие и слабые, но очень опасные для легких беспилотников вихри», — рассказывает руководитель работ старший научный сотрудник ИМКЭС СО РАН кандидат физико-математических наук Александр Петрович Шелехов.

Идею томскому ученому подсказал пластинчатый анемометр Леонардо да Винчи, состоящий из тонкой металлической пластинки, подвешенной верти-



Аэростат, содар, дроны

кально на неподвижной оси, и градуированной деревянной дуги. С точки зрения физики, это устройство и квадрокоптер — принципиально одно и то же: несмотря на существенные различия в конструкции, они описываются одними и теми же хорошо известными уравнениями движения твердого тела. В зависимости от интенсивности ветра пластина отклоняется от вертикального положения, а угол отклонения пластины указывает на скорость ветра. Александр Шелехов предположил, что вместо такой пластины можно использовать беспилотник коптерного типа, который будет парить в атмосфере не вертикально и не на оси, а горизонтально и на моторах.

«Да, этот метод есть изобретение велосипеда, но если быть точным, этот метод есть изобретение велосипеда с моторчиками», — отмечает Александр Шеле-

хов. — Проблема современной метеорологии БПЛА заключается в том, что такой «велосипед с моторчиками» имеет новое качество, очень дорогое в настоящий момент: он позволяет нам осуществлять контроль над атмосферной турбулентностью с требуемым пространственным разрешением и на высотах, на которых традиционную анемометрию невозможно использовать».

Благодаря разработанному методу можно прогнозировать целый ряд важных параметров полета: положение БПЛА, его высоту, скорость, крен, тангаж (угловое движение летательного аппарата относительно горизонтальной поперечной оси инерции) и рыскание. Вести наблюдения можно даже в опасных и труднодоступных местах: над оживленной трассой, над водоемом, в местах экологических бедствий, между высотными зданиями в боль-

шом городе. Метод очень экономичен, так как он не требует снабжать дрон датчиками ветра, а это очень важно при его масштабировании на рой БПЛА. Также этот метод прост в использовании по сравнению с другими приборами и не требует значительной подготовки специалистов.

Несмотря на аналогии с пластинчатым анемометром Леонардо да Винчи, парение БПЛА в атмосфере имеет свои закономерности, поэтому встал вопрос о том, как углы Эйлера связаны с порывами ветра. Ученые разработали теорию, позволяющую установить взаимосвязь изменения градусной меры углов Эйлера с изменениями скорости ветра. В ее основу легли модель идеального парения квадрокоптера в турбулентной атмосфере и модели турбулентной среды. Значительный вклад в понимание парения квадрокоптера внесли расчеты, проведенные старшим научным сотрудником Института оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН кандидатом физико-математических наук Алексеем Леонидовичем Афанасьевым.

Все теоретические исследования подтвердились результатами экспериментов, проводившихся в течение четырех сезонов на территории ИМКЭС СО РАН и Базового экспериментального комплекса ИОА СО РАН и на аэродроме Березкино им. В. П. Чкалова под Томском. Результаты исследований томских ученых вошли в Национальный отчет России по метеорологии и атмосферным наукам, подготовленный для Международной ассоциации метеорологии и атмосферных наук (IAMAS).

Исследования выполнялись при поддержке РФФИ (проект № 19-29-06066).

Ольга Булгакова, ТНЦ СО РАН
Фото предоставлено ИМКЭС СО РАН

Ученые разработали микроразмерные антисептики

Красноярские ученые разработали новую систему контролируемой доставки лекарств на основе биоразрушаемых микрочастиц, содержащих антисептики. Эти частицы могут быть использованы в кожной хирургии для предотвращения инфекций при лечении повреждений кожи. Результаты исследования опубликованы в «Журнале Сибирского федерального университета».

Исследователи активно работают над созданием новых методов лечения, которые позволяют повысить эффективность и безопасность лекарственных препаратов. Одно из перспективных направлений — разработка систем контролируемой доставки лекарств. Такая доставка обладает рядом преимуществ перед традиционными лекарственными формами: она имеет повышенную эффективность, сниженную токсичность и простоту использования. В подобных системах в качестве носителей препаратов используются микро- и наночастицы, которые медленно и контролируемо высвобождают лекарство, загруженное в них ранее.

Специалисты из Красноярского научного центра СО РАН совместно с коллегами из Сибирского федерального университета получили и изучили капсулированный в микрочастицах антисептик, оценили их антибактериальную активность, характеристики и перспективу. Микрочастицы с антисептиком можно будет эффективно использовать в кожной хирургии.



Планшет с растворами микроразмерных антисептиков

Исследователи применяли два типа полигидроксиалканоев в качестве матриц для антисептиков: биопластик поли(3-гидроксibuтират) и сополимер поли(3-гидроксibuтират-со-3-гидроксивалерат). Они являются биоразлагаемыми и биосовместимыми полимерами. Затем в эти матрицы загружали антисептики мирамистин, фурацилин и бриллиантовый зеленый. В результате были получены микрочастицы сферической формы и диаметром от 5,6 до 94,8 микрометра. Помещение антисептиков в оболочку повышало стабильность микрочастиц. Самыми стабильными оказались микрочастицы с фурацилином, а показатели мирамистина были самыми низкими. Ученые связали это со структурой молекулы и ее влиянием на полимер.

Помимо размера и стабильности, важным критерием практического применения частиц является интенсивность выде-

ления из них лекарственного препарата. Скорость выделения антисептика из микросфер оказалась высокой и постепенно увеличивалась в течение месяца на 2,5 % в сутки. Ученые утверждают, что за всё время исследования частиц не произошло взрывного выброса лекарства. Это указывает на высокое качество разработанной системы доставки.

Проверка антибактериальной активности новых частиц проводилась на наиболее распространенных бактериях в организме человека: кишечной палочке *Escherichia coli* и золотистом стафилококке *Staphylococcus aureus*. Исследование показало, что микрочастицы с инкапсулированными антисептиками продемонстрировали антибактериальное действие и обладают потенциалом в качестве систем пролонгированной доставки лекарств и представляют интерес для дальнейших исследований.

«Эффективный и безопасный антисептик имеет большое значение для профилактики и лечения различных повреждений кожи. Использование системы с антисептиком на основе ПГА-полимеров позволяет микрочастицам наноситься на поврежденную кожу. Микрочастицы на основе биополимеров заполняют дефекты тканей и доставляют лекарства в травмированную область. Нашей целью было создать носители для контролируемой доставки биологически активных веществ и изучить их характеристики и лекарственную эффективность для потенциального использования в качестве трансдермальных терапевтических систем. Мы показали, что загрузка антисептиков в микрочастицы на основе ПГА-полимеров приводит к адекватным значениям эффективности инкапсуляции, длительному высвобождению лекарственного средства, а также демонстрирует стабильность этой системы. Созданная в нашем исследовании система контролируемой доставки антисептических препаратов эффективно подавляет развитие патогенных микроорганизмов *in vitro*», — рассказала одна из соавторов работы научный сотрудник Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат биологических наук Анастасия Владимировна Муруева.

Группа научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН
Фото Анастасии Тамаровской

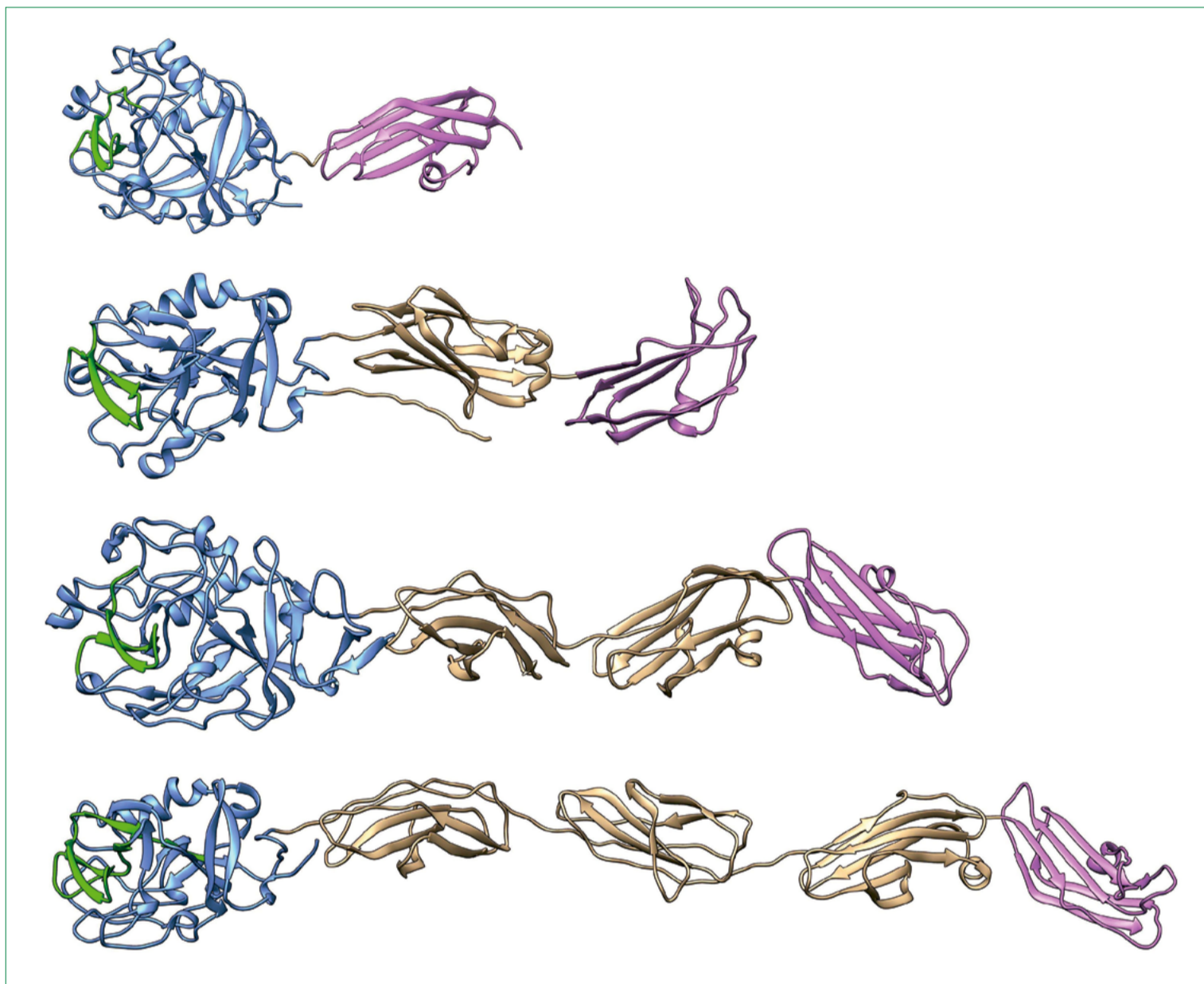
Сибирские ученые открыли новое семейство белков бактериофагов

Сотрудники Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, исследуя изменения кишечных виромов при хронических заболеваниях кишечника, обнаружили в бактериофагах гены, кодирующие новое семейство белков. По одной из версий ученых, белки, названные тентаклинами, позволяют бактериофагу адаптироваться к изменениям на поверхности бактерий-хозяев и связываться с их рецепторами для дальнейшего взаимодействия. По другой версии, они позволяют фагам оставаться в кишечнике либо каким-то образом взаимодействуют с клетками иммунной системы организма. Статья об этом опубликована в *International Journal of Molecular Sciences*.

«Открытие нового семейства белков — часть большой работы по проекту Российского научного фонда, проводимого под руководством заведующей лабораторией молекулярной микробиологии ИХБФМ СО РАН доктора биологических наук **Нины Викторовны Тикунной**. В рамках этого проекта изучали возможность лечения пациентов с язвенным колитом с помощью стерильной фекальной трансплантации, то есть доставки компонентов кишечной микрофлоры от здорового человека, но так, чтобы доставлялись только бактериофаги и метаболиты бактерий, но не сами бактерии. Открытие новых белков бактериофагов можно назвать несколько неожиданным побочным результатом крупного исследования. Кишечник человека содержит в себе огромное количество бактерий, а также множество бактериофагов — вирусов бактерий. Мы исследовали образцы кишечной микробиоты, полученные от пациентов с язвенным колитом и доноров без кишечных патологий: удаляли из них все бактерии и свободную ДНК, извлекали бактериофаги и фаговую ДНК и проводили масштабное секвенирование виромов пациентов. Основной интерес вызвали фаги, содержащие DGR-системы (diversity-generating retroelement). Эта система позволяет бактериофагам изменять гены рецептор-связывающих белков для того, чтобы адаптироваться к изменениям на поверхности бактерий-хозяев и обнаруживать бактерии даже после попытки ускользнуть от бактериофага. Мы сфокусировались на DGR-содержащих бактериофагах и нашли несколько фагов, которые вместо одного гена-мишени в составе DGR-кассеты содержат сразу два гена, отличающихся по размеру и предполагаемой структуре кодируемого белка. Обычно фаги содержат один ген или несколько однотипных генов-мишеней в составе DGR-кассет, поэтому это обстоятельство нас заинтересовало», — рассказал старший научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Иван Константинович Байков**.

С помощью биоинформатических методов — поиска по гомологии, а также моделирования пространственной структуры с помощью нейросети AlphaFold2 ученые исследовали обнаруженные гены-мишени бактериофагов и белки, которые кодируются этими генами.

Первые попытки не привели к искомому результату — выявлялось лишь сходство с аналогичными генами с неустановленной функцией, расположенными в геномах близкородственных фагов. Однако, проанализировав аналогичные гены в DGR-кассетах чуть более далеких, хотя и родственных, бактериофагов, сотрудники лаборатории ИХБФМ СО РАН, несмотря на слабое общее сходство последовательностей кодируемых белков, смогли выявить характерный мотив аминокислотных остатков в одном из доменов. Используя этот мотив, исследователям удалось «выловить» из базы данных GenBank более обширный набор белков, сильно отличающихся друг от друга по аминокислотной последовательности. Гены таких белков были расположены в миовирусных бак-



Пространственная организация фаговых тентаклинов

«Довольно часто гены фагов, геномы которых депонированы в базах данных, плохо аннотированы. Это связано с тем, что для многих фаговых генов пока еще не выяснены функции. Такие гены часто имеют названия вроде “гипотетический белок” или “предполагаемый белок хвостовых шипов”. Ситуация усугубляется тем, что один и тот же белок может иметь несколько альтернативных названий. Отсутствие ясной классификации фаговых генов и белков нередко доставляет неудобства исследователям. Когда нам стало ясно, что гены, кодирующие белки с такой организацией (С-лектиновый домен на N-конце, за которым следуют несколько иммуноглобулин-подобных доменов), встречаются достаточно часто (около тысячи генов в базе данных GenBank), мы решили придумать название для таких белков. В таком случае другие исследователи раньше смогут начать его использовать и им будет проще понять друг друга, общаясь на одном языке. Согласно моделированию в AlphaFold2, молекулы таких белков состоят из нескольких доменов, вытянуты подобно бусам и, скорее всего, являются гибкими. Кроме того, они содержат лектиновый домен, что свидетельствует об их участии в связывании пока еще неустановленных бактериальных или клеточных рецепторов. Такие молекулы напомнили нам щупальца осьминога, поэтому мы дали им название “тентаклины”. Оно состоит из двух слов: TENTACLE + protein, которые переводятся как “щупальце” и “белок”», — сказал Иван Байков.

териофагах, часто в составе DGR-кассет, а также содержались в бактериях, — ученые полагают, что, возможно, в составе профагов, встроенных в бактериальный геном. С помощью нейросети AlphaFold2 исследователи показали, что, несмотря на низкий уровень сходства аминокислотной последовательности, большинство этих белков достоверно имеют структурное сходство между собой и несут лектиновый домен С-типа на своем N-конце, за которым следует один или несколько иммуноглобулин-подобных доменов. Лектиновые домены используются белками для связывания с молекулами-партнерами: белками или полисахаридами, которые часто исполняют роль бактериального или клеточного рецептора.

На сегодняшний день пока нельзя уверенно сказать, какую функцию выполняют

тентаклины в бактериофагах, но у исследователей есть несколько рабочих гипотез. С учетом того, что белок находится в составе DGR-кассеты и бактериофаг его периодически мутирует для связывания с также изменяющимися белками бактерий, исследователи предполагают, что тентаклины используются фагами, чтобы узнавать бактерию-хозяина. Согласно другой гипотезе, бактериофаги используют эти белки, чтобы взаимодействовать с эпителием кишечника и удерживаться в кишечнике, несмотря на постоянное движение биомассы. Наконец, не исключен вариант, что с помощью тентаклинов вирусы бактерий взаимодействуют с иммунными клетками организма, регулируя взаимоотношения между бактериями, населяющими кишечник, и иммунной системой.

По словам ученых, так как бактериофаги регулируют бактериальное сообщество в организме, в частности в кишечнике, детальное изучение их структуры и особенностей размножения в будущем позволит нормализовать микрофлору желудочно-кишечного тракта пациентов. В итоге это даст возможность поддерживать здоровье людей на высоком уровне.

Работа выполнялась при поддержке РНФ (грант № 21-14-00360 «Изменения кишечных виромов при хронических заболеваниях кишечника как ключ к нормализации микробиоты»), руководитель доцент, доктор биологических наук Н. В. Тикуннова).

Кирилл Сергеевич
Изображение представлено
исследователями

Как ученые исследуют бугры пучения

В зонах многолетней мерзлоты на поверхности земли формируются загадочные холмы – бугры пучения. Многие из них совершенно безопасны, но есть и те, которые взрываются. Так, например, было с Ямальским кратером в 2014 году. Чтобы оценить риски возникновения таких явлений, ученые из Института земной коры СО РАН (Иркутск) создают физико-геологические модели бугров пучения.

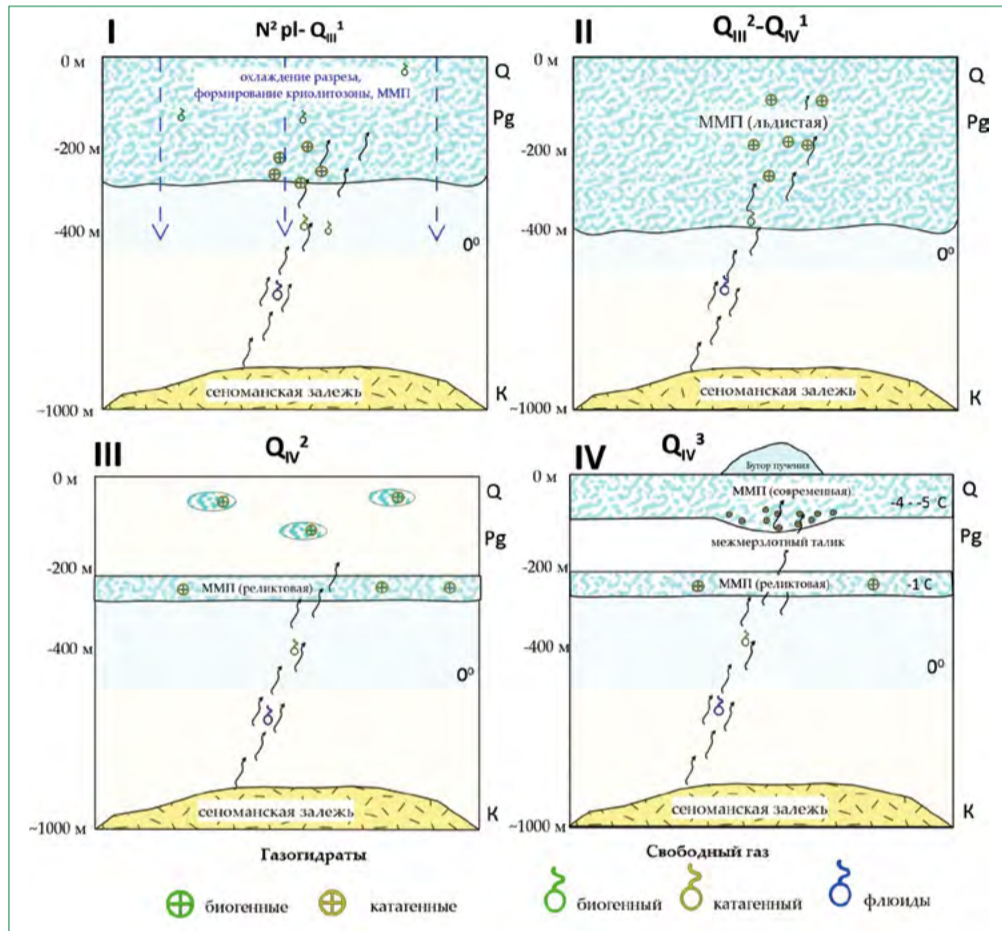


Схема формирования криолитозоны

Если говорить о криолитозоне, всё, что находится глубже верхнего слоя земли в 0,5–1,5 метра, который оттаивает летом и заново замерзает зимой, – промерзшие, многолетнемерзлые породы, сохраняющие отрицательные температуры. Именно на таких территориях возникают бугры пучения.

«Находящиеся под давлением межмерзлотные воды выдавливают сезонный (деятельный) слой, грунт выпучивается и на поверхности формируется бугор пучения (булгуннях)», – рассказывает заведующий лабораторией комплексной геофизики ИЗК СО РАН кандидат геолого-минералогических наук **Игорь Владимирович Буддо**.

Существуют два основных механизма формирования бугров пучения: в открытых и закрытых системах. В первом случае талик со всех сторон окружен мерзлыми породами и со временем под действием гидростатического давления выгибается вверх и образует бугор пучения. В открытой же системе вода поступает по системе тектонических нарушений (зонам разгрузки подземных вод) из более глубоких слоев земли. Такие бугры называют гидроакколитами. За счет притока воды и ее промерзания и происходит рост бугра.

В ходе роста в бугор пучения может поступать не только вода, но и газ. Арктика – это тундровая местность. Там, в болотистых условиях, формируется биогенный газ – метан. Есть также и глубинный газ, который приходит из нефтегазовых коллекторов, он может находиться на глубине нескольких километров. Газ легкий, поэтому если в грунте есть ослабленные зоны, разломы, зоны трещиноватости, то он мигрирует вверх, а потом собирается под флюидоупором – породами, которые препятствуют его выходу, и именно из-за

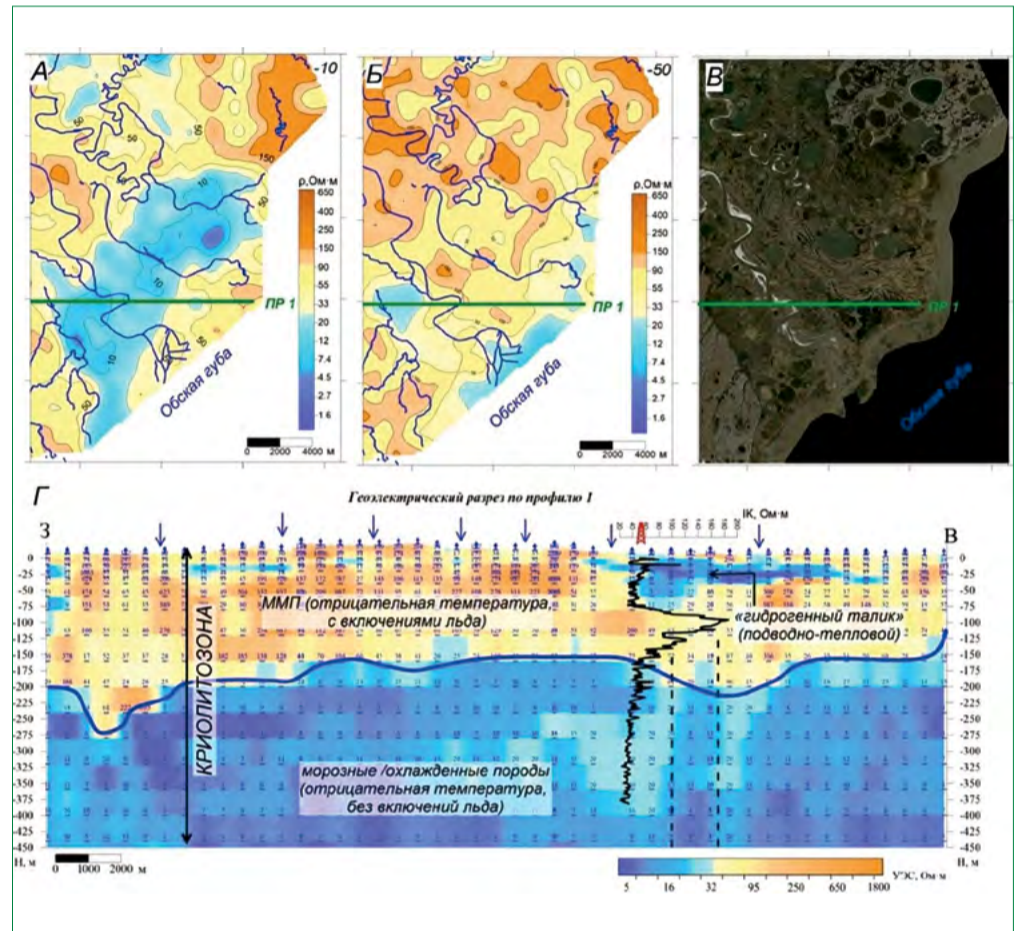
большого скопления газа есть риск взрыва. Это может нести опасность для инфраструктуры и людей, которые находятся поблизости.

Бугры пучения начали формироваться только на более поздних этапах развития криолитозоны. На ранних стадиях (примерно до 11 тысяч лет до нашей эры) земля находилась под большой толщей льда, который местами достигал почти одного километра. Под этим слоем существовали залежи углеводородов, уже тогда начинающие постепенно мигрировать. Позже, во время голоцена (10–11 тысяч лет назад), началось потепление, и многолетнемерзлые породы стали массово таять. Однако где-то в них сохранились линзы газовых гидратов, с которыми также отчасти может быть связано формирование бугров пучения.

Газовые гидраты – это твердое кристаллическое соединение, молекула газа с водой. Их свойства изменяются в зависимости от окружающей среды, что приводит к циклическому процессу оттаивания и замерзания. При этом высвобождается газ, который поднимается вверх. Он может участвовать в формировании ледяного ядра бугра пучения.

При оттаивании газовых гидратов в верхних слоях земной коры могут образовываться зоны – газовые карманы, где накапливается вторичный газ (например, метан).

Ученые Института земной коры СО РАН решили исследовать бугры пучения с точки зрения геофизики. На основании данных электро- и сейсморазведки специалисты строят модели на глубине более 400 метров. Этот интервал глубин детально изучают довольно редко: нефтяников он не интересует, а большинство инженерных изысканий выполняют до



Геоэлектрическое строение верхней части разреза северо-востока полуострова Ямал

глубины 10–20 метров. Задача геофизиков – построить комплексные геолого-геофизические модели для картирования зон, служащих каналами миграции газа, чтобы попытаться спрогнозировать возможные взрывы бугров пучения.

«В прошлом году мы выезжали в район рядом с Салехардом. Выбрали интересные с точки зрения активной геодинамики бугры пучения, провели геофизические исследования, построили физико-геологические модели, пробурили скважину для отбора керна из ледяного ядра бугра пучения. В этом году будем заниматься аналитикой. Нам важно узнать – какая вода содержится в пробах, глубинная или поверхностная, а также какой газ находится в льдах бугра», – прокомментировал Игорь Буддо.

Геофизические модели основаны на данных электроразведки ЗСБ (зондирование становлением поля в ближней зоне). Для этого ученые размещают на поверхности Земли незаземленные петли, с помощью которых создается электромагнитное поле: генераторную петлю и много маленьких приемных петель. В генераторную петлю подается ток, и создается магнитное поле. После напряжения выключают, создаются вихревые электрические токи, которые распространяются в геологическом разрезе и возбуждают вторичное электромагнитное поле. Его ученые регистрируют на маленьких петлях и таким образом получают информацию об удельном электрическом сопротивлении различных частей разреза. С помощью этого же поля можно понять внутреннюю структуру толщ многолетнемерзлых пород, закартировать положение талика и ослабленных зон, вероятных скоплений газовых гидратов и газовых карманов.

На глубине до одного километра и более можно проследить субвертикальные зоны аномальных значений удельного электрического сопротивления. Они и характеризуют каналы флюидомиграции, по которым газ поступает в верхнюю часть разреза.

Для более подробного исследования специалисты применяют и метод сейсморазведки, это помогает ученым точнее рассмотреть ослабленные зоны повышенной трещиноватости, которые тоже характеризуют каналы. С их помощью можно узнать, в каких местах наиболее вероятно скопление газа.

«Если есть бугор, и мы не видим в нем субвертикальных каналов, скорее всего, он опасности не представляет. Вероятно, он образовался из таликовых вод и потом безопасно деградирует. Если же обнаружены, во-первых, канал, во-вторых, флюидоупор, под которым газ способен задерживаться, то есть вероятность, что бугор взорвется. По этим критериям мы можем понять, какие бугры наиболее опасны», – объяснил Игорь Буддо.

Ученые планируют продолжить изучать бугры пучения. В ближайшие пару лет предполагается построить карту таких объектов в Западной Сибири, посмотреть, что они из себя представляют и подойти вплотную к возможности формирования регионального прогноза.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-20009 при поддержке правительства Ямало-Ненецкого автономного округа.

Ирина Баранова
Изображения предоставлены исследователем

Через нейроны к поведению

Дятел стучит по коре дерева, чтобы найти пищу, осьминоги выпускают чернила перед опасностью, чтобы замутить воду и незаметно скрыться, а амебы могут менять стратегии захвата пищи, реагировать на свет и колебания воды. Каждое живое существо взаимодействует с окружающей средой, проявляет поведенческие реакции. Но что перед этим происходит в мозге, что такое поведение и как оно формируется? Мы поговорили об этом с научным сотрудником лаборатории нейрогеномики поведения ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» кандидатом биологических наук Антоном Сергеевичем Цыбко.

Что такое поведение?

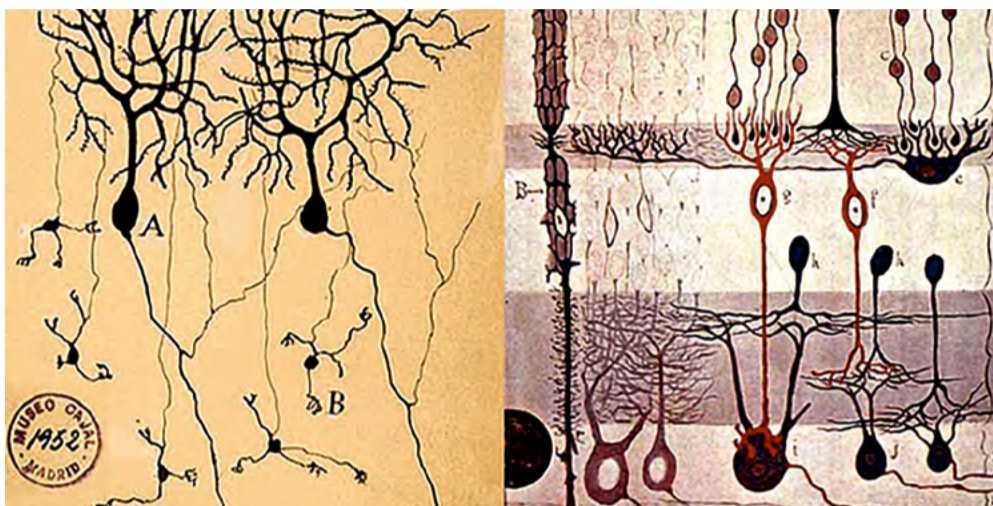
«Николас Тинберген, нидерландский этолог и орнитолог, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине, сказал, что поведение — это движение животных во всем разнообразии. Причем это адаптивная реакция, мы не просто движемся, у нас есть цели, потребности: искать пищу, защищаться, на всё это нужно гибко реагировать. Даже у самых элементарных организмов есть поведение, например инфузория-туфелька движется по направлению к концентрации питательных веществ, это называется хемотаксис. У человека происходят похожие процессы, но на более высоком уровне», — отметил ученый.

Поведение определяют генетические особенности организма и эпигенетические изменения, влияние среды обитания. По словам ученого, вклад генов более значим, однако одни и те же гены могут по-разному себя проявлять в зависимости от среды. Так, в 1990-е годы исследователи искали гены, которые могли бы объяснить сложное поведение. Однако быстро стало понятно, что рассматривать их отдельно от среды бессмысленно.

«Возьмем пример Данидинского исследования, начатого в 1972 году. Ученые изучали семью, в которой из поколения в поколение передавалось антисоциальное поведение. Были и алкоголики, и бездельники, и рецидивисты. В итоге выяснилось, что у них есть мутация в ферменте моноаминоксидаза. При нормальных условиях он активно расщепляет нейромедиаторы, например серотонин. При мутации ген не успевает это сделать, поэтому серотонин накапливается, что способствует перевозбуждению. Исследователи даже внесли мутированный фермент мышам, они стали агрессивными и убивали своего соперника (это нехарактерно для мышей: если противник забивается в угол, они перестают атаковать). Казалось бы, экспериментально доказали, вывели главный ген агрессии. Но к концу 1990-х набралась статистическая база разных носителей этой мутации и выяснилось, что люди, которые жили в хороших семьях без постоянного стресса и насилия, агрессивным поведением не отличались. А те, у кого эти факторы присутствовали в жизни, проявляли антисоциальное поведение. Так влияние среды модулировало эффект генов», — сказал исследователь.

Важная составляющая поведения — это обучение. Конечно, отрицать роль врожденного предрасположения к определенным реакциям нельзя, но для последующей реализации нужна тренировка. Даже инстинкты, центральное понятие науки о поведении животных, связывают сейчас не с заранее прописанной реакцией, а с обучением.

«Порой кажется, что поведение животных доведено до автоматизма. Однако при более подробном рассмотрении многие строительные, защитные реакции связаны с элементами научения. Есть основы, которые обеспечивают эту поведенческую реакцию, но если за ними не последует опыта, они могут дальше не развиваться. Рассмотрим пример пения птиц. У них есть нейронная база для вокализации, но если они не будут учиться у сородичей, слушать их пение, то сами не научатся.



Зарисовки нейронов, выполненные Сантьяго Рамон-и-Кахалем по результатам микроскопии. Слева — срез коры мозжечка голубя (1899 г.): клетки Пуркинье (А) и гранулярные клетки (В). Справа — клеточная архитектура сетчатки (1911 г.)

Даже материнский инстинкт складывается из большого количества биологических подпрограмм: уровня гормонов, запаха или вида детеныша, благодаря которому активируется окситоцин, главный гормон, помогающий адаптироваться к материнству», — прокомментировал Антон Цыбко.

Разница в поведении мужчины и женщины
Зачастую мужчины и женщины не понимают поведение друг друга, однако, с точки зрения нейробиологии, кардинальных отличий между ними не так много. Разница заметна в деталях, влиянии разных гормонов. Например, в гиппокампе в зависимости от менструального цикла может меняться количество дендритных шипиков на нейронах (выростов на дендритных отростках нервных клеток). Их появление говорит о том, что нейрон в этом месте готов создать контакт с другими нервными клетками. Рост этих шипиков стимулирует эстрадиол, женский половой гормон, который во время менструации находится на своем пике. Кроме того, рецепторы мужских и женских гормонов (тестостерона и эстрогена) локализованы на разных частях нейронов. На глубинном уровне такие детали могут влиять, например, на разную стресс-чувствительность мужчин и женщин. Женщины более восприимчивы к воздействию хронического стресса, возможно, поэтому чаще подвержены тревожным и депрессивным расстройствам. С другой стороны, разница в поведении, которую мы видим, может быть в большей степени культурной особенностью.

Нейробиологические процессы на примере тревожного поведения

Когда мы получаем информацию через основной орган чувств человека — глаза, она проходит через весь зрительный тракт, из зрительной коры поступает в среднюю височную долю, а оттуда поступает в гиппокамп. Информация структурируется через дорсальный гиппокамп, доходит до вентрального и поступает в миндалину, главный отдел головного мозга, который отвечает за реакцию на отрицательные эмоциональные стимулы. В случае обнаружения опасности именно миндалина является источником сигнала, который поступает в другие структуры мозга. Например, в гипоталамус, благодаря нему надпочечники выбрасывают в кровь адреналин и норадреналин, за счет которых тело готовится бежать или драться.

«Миндалина во многом связана с генерализованным тревожным расстройством, когда она излишне активна в ответ на стимулы, которые неопасны. Это было подтверждено в исследованиях с помощью нейровизуализации: потребление кислорода в миндалине у таких пациентов выше, чем у среднестатистического человека. При посттравматическом стрессовом расстройстве (ПТСР) миндалина тоже излишне активна. У психопатов она, наоборот, не отличается высокой активностью. Это эволюционно древняя структура, отвечающая за реакцию на потенциально угрожающие стимулы», — сказал ученый.

Гиппокамп — важная структура для нормального функционирования мозга. Это центральный процессор, который пропускает всю информацию об окружающей среде через себя. Воспоминания в нем переводятся из кратковременной в долговременную память. Исследователи проводили много экспериментов, где показали, что повреждение гиппокампа приводит к тому, что ни человек, ни животное не может хранить информацию, память становится неустойчивой и короткой. «Был такой пациент, Генри Молисон, которому провели операцию по удалению гиппокампа, чтобы помочь справиться с эпилептическими припадками. В итоге он потерял все воспоминания за два года и не мог хранить информацию больше пяти минут, она не переходила в долговременную память», — отметил исследователь.

При положительных событиях и эмоциях работает мезолимбический путь. Он проходит от ядер вентральной области покрышки среднего мозга до лимбической системы. Большую роль здесь играет нейромедиатор дофамин.

Нейромедиаторы — основа гибкости мозга, главный источник связи между клетками, чаще всего именно на них основана синаптическая связь. «Нейромедиаторы появились еще у одноклеточных. Например, инфузория-туфелька с помощью глутамата (нейромедиатора, ускоряющего передачу сигнала между нейронами) общается, а серотонин у нее выполняет пищеварительную функцию», — сказал Антон Цыбко.

Что мы знаем о мозге сейчас?

Отсчет современной нейробиологии можно начинать с открытия нейронной доктрины, которую преимущественно создал Сантьяго Рамон-и-Кахаль в конце

XIX века. Ее концепция заключалась в том, что каждый нейрон анатомически самостоятелен, а нервная система — не единая непрерывная сеть, как считалось раньше. К концу XX века стало очевидно, что без понимания работы мозга невозможно лечить огромное количество когнитивных заболеваний, которые, судя по статистике, стали значительно себя проявлять.

«Повышенный интерес к нейронаукам продолжается уже долго. 1990-е годы были объявлены десятилетием мозга, ученые сделали большой рывок в области нейровизуализации, молекулярных основ поведения. Учитывая, что в будущем человечество будет становиться старше, а многие нейропатологии связаны с возрастом, важно понимать, как работает мозг. Помимо этого, благодаря изучению мозга появилась возможность развивать искусственный интеллект», — прокомментировал ученый.

Методов, с помощью которых исследователи могут изучать мозг, становится всё больше. Благодаря современным методам микроскопии можно регистрировать связи между нейронами, в том числе и в динамике, диффузионно-тензорная магнитно-резонансная томография (МРТ) покажет, как проходят связи между разными мозговыми структурами. Таким образом, можно воссоздать всю совокупность связей в мозге (коннектом). С помощью оптогенетики, метода, при котором в мембрану нейрона встраиваются белки, активируемые светом, узнать, как функционируют отдельные нейроны и их популяции. Ученые могут стимулировать одну или несколько областей мозга, смотреть, как они друг на друга влияют, есть понимание структур, которые участвуют в разных поведенческих реакциях. Современные методы генной инженерии, молекулярной биологии и визуализации сильно продвинули знания о мозге. Благодаря этому ученым удалось приступить к задаче по связыванию электрохимических сигналов в цепях мозга с поведением.

«Однако есть аспекты, которые еще недостаточно изучены, например молекулярная сфера. Интересно, что одна и та же клетка может записывать и кодировать в себе разную информацию от разных нейронов. На сигналы от одной популяции нейронов она отвечает одним образом, от другой — иным. Возможно, это и является основой категоризации, это когда близкие понятия кодируются одними и теми же популяциями клеток. У нас хоть и 80 миллиардов нейронов, но если бы на каждое событие приходилась отдельная нервная клетка, это было бы слишком расточительно. Конечно, есть нейроны, которые отвечают, например, за распознавание конкретного лица, но это, скорее, исключение из правил. Были даже исследования, где ученые искали нейрон, который активируется на определенное лицо знаменитости. В большинстве случаев популяции нейронов перекрываются, в общих чертах понятно, как это работает, детали же остаются не до конца изучены», — сказал исследователь.

Полина Щербакова
Иллюстрация из открытых источников

93 года со дня рождения академика Валентина Афанасьевича Коптюга

9 июня 2024 года исполнилось 93 года со дня рождения выдающегося ученого-химика и организатора науки и образования, одного из председателей Сибирского отделения РАН академика **Валентина Афанасьевича Коптюга**. За годы своей научной деятельности В. А. Коптюг внес огромный вклад в сохранение научных ресурсов и достижений страны в самые тяжелые для нее периоды. Будучи председателем СО РАН с 1980-го по 1997 год, ученый смог обеспечить стратегию развития отечественной науки в новых условиях.

Валентин Афанасьевич родился 9 июня 1931 года в Юхнове Московской области. С момента поступления в Московский химико-технологический институт, ныне Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, ученый определил смыслом своей жизни научную деятельность. Не изменяя убеждениям, В. А. Коптюг занимался наукой до конца жизни. В 1960 году ученый окончательно переехал в новосибирский Академгородок, где стал работать в Новосибирском институте органической химии, заведующим лабораторией изучения механизма органических реакций методом меченых атомов. На основе своей монографии «Изомеризация ароматических соединений» в 1965 году защитил докторскую диссертацию, в 1979 году стал академиком АН СССР. Впоследствии ученый работал директором НИОХ СО РАН на протяжении десяти лет. За научные достижения в 1990 году получил Ленинскую премию — высшую награду СССР.

Будучи председателем СО РАН с 1980 года, активно проводил в жизнь стратегию опережающего развития фундаментальных исследований и серьезной поддержки тех направлений, которые являются основой научно-технического прогресса. При Валентине Афанасьевиче осуществлялось расширение территориальных сетей научных центров и институтов Сибирского отделения. При нем, помимо существующих сибирских научных центров, сформировались еще три: Тюменский, Омский и Кемеровский.

На время председательства В. А. Коптюга выпал самый тяжелый период в жизни Сибирского отделения, связанный с трансформацией политической системы государства. Во время экономического кризиса 1990-х годов В. А. Коптюг смог не только сохранить все достижения сибирской науки, но и предложить новую стратегию для научной деятельности в новых реалиях. Сложные условия сподвигли его на системную перестройку Сибирского отделения, и он во многом реализовал основные положения новой стратегии.

«Уникальные черты характера Валентина Коптюга в первую очередь как исследователя, интересующегося самыми разными областями химии, а также организаторские способности позволили ему стать великим ученым и отличным преподавателем, а затем и ректором Новосибирского государственного университета. Одна из его главных идей, реализующихся сегодня, — зеленая экономика, которая на самом деле считается трансформацией термина «устойчивое развитие», введенного им в 1992 году. Необходимо сделать так, чтобы молодое поколение как можно больше знало о научной деятельности и гражданской позиции Валентина Афанасьевича», — подчеркнул председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**.

В. А. Коптюг как ученый-химик сформировал научные направления НИОХ СО РАН, среди которых механизмы химических реакций, карбокатионы (органические катионы с четным числом



электронов), химическая информатика и экология. Сотрудники института и сегодня продолжают работу в этих областях химической науки.

«В. А. Коптюг тонко чувствовал актуальность тех научных направлений, которым он давал старт в институте. В 1994 году Нобелевская премия была присвоена как раз за вклад в химию карбокатионов — американскому химику **Джорджу Оле**, но в принципе такой награды мог бы быть удостоен и Валентин Афанасьевич. Это направление до сих пор живо в институте, ежегодно в высокорейтинговых журналах выходят наши работы по данной тематике. Также, занимаясь изучением механизмов химических реакций на широком классе соединений, Валентин Афанасьевич четко осознавал, что, если химик синтезиро-

вал какое-либо вещество, необходимо исследовать его с помощью многих физико-химических методов. Для того чтобы быстро идентифицировать полученные соединения, необходима большая база данных их характеристик», — отметила директор НИОХ СО РАН доктор физико-математических наук **Елена Григорьевна Багрянская**.

В НИОХ СО РАН была образована группа (позже лаборатория) экологических исследований. В. А. Коптюг стал президентом IUPAC (Международный союз теоретической и прикладной химии, англ. International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC — международная неправительственная организация, способствующая прогрессу в области химии. — Прим. ред.), который возглавлял два года. Основными направлениями этой программы было определение следовых количеств химических веществ в воде, воздухе, почве, живых организмах и пище, а также химическая безопасность и предупреждение химического загрязнения окружающей среды.

Сегодня ученые СО РАН с теплом и уважением вспоминают Валентина Афанасьевича, выдающегося ученого, внесшего неоценимый вклад как в сибирскую науку, так и в науку в масштабах всего государства. Человек планетарного масштаба — именно так характеризуют В. А. Коптюга в Сибирском отделении.



Фото из архива СО РАН

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Сибирские ученые запатентовали способ синтеза анодного материала для литий-ионных батарей

Созданные ими нанопорошки способны вдвое увеличить емкость батарей и существенно продлить срок их службы.

Исследователи из отдела прикладной физики физического факультета Новосибирского государственного университета в сотрудничестве со специалистами из Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН разработали способ увеличения удельной емкости и числа циклов зарядки-разрядки литий-ионных батарей. Это стало возможным благодаря использованию анодного материала в форме нанопорошка на основе кремния, полученного учеными отдела прикладной физики ФФ НГУ под руководством заведующего отделом кандидата физико-математических наук **Александра Евгеньевича Зарвина**. Способ его синтеза недавно был запатентован вузом. Индустриальные партнеры НГУ уже высказали заинтересованность во внедрении этой разработки.

При получении нанопорошка ученые используют метод разложения кремний- и углеродсодержащих газов (пиролиз) с последующим синтезом твердых веществ кремний-углеродного состава. Для этого исходные газы путем адиабатического сжатия нагревают до высоких

температур, при которых происходит их разложение до атомарного уровня. В установке — циклическом химическом реакторе сжатия «Гипербар» — в точке наибольшего сжатия (или верхней мертвой точке) достигается давление 3–12 мегапаскалей, что в десятки раз превышает атмосферное. При сжатии газы нагреваются. Затем следует стадия расширения, в ходе которой из атомов кремния и углерода образуются композитные наночастицы, составляющие основу анодного материала.

«Наряду с высокой электрической емкостью кремний характеризуется очень низкой стойкостью к циклам заряда-разряда. При заряде кремний претерпевает трехкратное увеличение объема и без каких-либо ухищрений после первых же циклов заряда-разряда структура кремния разрушается, а его емкость катастрофически падает. Создание структуры с кремниевым ядром и углеродной оболочкой представляется решением проблемы. Прочная углеродная оболочка должна обеспечить удержание кремния в ядре от разрушения, а ее высокая электропроводность — высо-

кие электропроводящие характеристики анода. Разработанный способ позволяет получать именно такие наночастицы размером несколько десятков нанометров с кремниевым ядром и углеродной (графеновой) оболочкой. Побочным продуктом реакции является газообразный водород, который также представляет коммерческий интерес. Способ, которым производятся нанопорошки, характеризуется высокой производительностью и высокой однородностью частиц порошка по размеру, что выгодно отличает его от многих других способов получения нанопорошков», — объяснил сотрудник отдела прикладной физики ФФ НГУ **Борис Семёнович Ездин**.

Впервые ученые получили нанопорошки во время проведения другого исследования, когда занимались конверсией природного газа на собственной установке «Гипербар». Они пытались преобразовать природный газ в химически ценное сырье, так называемый синтез-газ, представляющий собой смесь угарного газа и водорода. По ходу экспериментов исследователи пришли к выводу, что можно получать еще

и углеродные порошки хорошего качества в различных аллотропных формах.

«Для литий-ионных батарей весьма перспективными считаются порошки, в которых кремний совместно с углеродом образует композит. Оказалось, что именно этот порошок позволяет увеличить удельную емкость таких батарей, причем не на проценты, а в несколько раз. Для начала — в два, но это не предел. Таким образом, мы получили анодный материал для литий-ионных батарей, обладающий высокой устойчивостью структуры в процессе циклирования и высокими удельными электрохимическими характеристиками. Наше изобретение может применяться при производстве литий-ионных аккумуляторов, используемых для питания крупногабаритных электростанций, гибридных и электрических транспортных средств, систем бесперебойного электроснабжения, робототехники и автономных устройств, компьютеров и мобильных телефонов», — рассказал Борис Ездин.

Пресс-служба НГУ

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 взять в Торговом центре Академгородка (ул. Ильича, 6, вход со стороны ДК «Академия», 1-й этаж, стойка рядом с банкоматом «Тинькофф»; вход со стороны продуктового супермаркета, 2-й этаж, стойка напротив суши-бара «Рыба.Рис»), в НГУ, НГТУ, НГПУ и в VIP-зале аэропорта Толмачёво.

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
Морской проспект, 2. Тел.: 238-34-37.

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

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

Подписано к печати: 11.06.2024 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 100 экз.

Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

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

© «Наука в Сибири», 2024 г.

ВАКАНСИЯ

Специализированный учебно-научный центр Новосибирского государственного университета (СУНЦ НГУ) объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой иностранных языков СУНЦ НГУ — 0,1 ставки.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование; наличие ученой степени и ученого звания; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующему деятельности кафедры, не менее пяти лет.

Срок подачи документов — месяц со дня публикации объявления.
Документы подавать по адресу:
г. Новосибирск, ул. Пирогова, 4,
каб. 3.1.7, отдел кадров СУНЦ НГУ;
тел. 363-42-39.



По этой ссылке
вы можете
присоединиться
к нашей группе
в «Телеграм»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

В Якутии обсудили проблемы и перспективы нейронауки

В Якутске состоялась международная научно-практическая конференция «Нейронауки в XXI веке: проблемы и перспективы» с конкурсом молодых ученых. Организаторами конференции выступили Якутский научный центр комплексных медицинских проблем, Медицинский институт Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова и Министерство здравоохранения Республики Саха (Якутия).



В конференции, прошедшей в очно-заочном формате, приняли участие 130 человек. На пленарном заседании в первый день конференции были представлены 17 докладов ведущих ученых в области неврологии, нейрогенетики из Республики Казахстан, Великобритании, разных городов Российской Федерации и Республики Саха (Якутия).

Участники конференции обсудили современные технологии секвенирования генома и их значение в диагностике редких и распространенных генетических заболеваний, вопросы когнитивных нарушений и деменции, подходы к диагностике и лечению сосудистой и смешанной деменции, в том числе на основе микроРНК. Особое внимание специалисты уделили нейродегенеративным заболеваниям (болезни Паркинсона, болезни двигательного нейрона, спиноцереbellарной атаксии 1-го типа). На конференции были освещены последние достижения в генетике, включая открытие новых генов, связанных с неврологическими расстройствами.

Профессор Института неврологии Университетского колледжа Лондона **Генри Хоулден** поделился информацией о последних технологиях секвенирования длинных и ультрадлинных последовательностей генома, их значении в диагностике редких и распространенных генетических заболеваний. Также он рассказал о новых генах, связанных с неврологической патологией, вызванной геномными нарушениями. В своем докладе о достижениях и перспективах развития неврологической службы в Южном Казахстане рассказала заведующая кафедрой неврологии, психиатрии, реабилитологии с курсом нейрохирургии Южно-Казахстанской медицинской академии профессор, кандидат медицинских наук **Назира Асановна Жаркинбекова**. «Проект UCL: Разнообразие болезней Центральной Азии и Закавказья» осветил PhD Института неврологии Университетского колледжа Лондона **Рауан Багданович Кайыржанов**, познакомивший слушателей с анализом сотрудничества стран в изучении генетики неврологичес-

ких заболеваний, в том числе в открытии новых болезней.

Ведущий научный сотрудник лаборатории лизосомных заболеваний Медицинского департамента Кембриджского университета PhD **Елена Викторовна Павлова** описала течение болезни Гоше и показала гетерогенность клинических проявлений и особенностей иммунных осложнений этого заболевания. О влиянии расы и этнической принадлежности на определение генетических профилей для персонализированной эпилептологии в своем докладе рассказала ведущий научный сотрудник Института персонализированной психиатрии и неврологии Национального медицинского исследовательского центра психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева профессор, доктор медицинских наук **Наталья Алексеевна Шнайдер**. Она представила данные о сосудистых когнитивных расстройствах и вклад в развитие сосудистой деменции.

Научные сотрудники ЯНЦ КМП привели интересные клинические случаи спиноцереbellарной атаксии 1-го типа, сочетанной с цервикальной дистонией, атипичных форм течения болезни двигательного нейрона, когнитивных нарушений различной степени тяжести. Отдельно представлено новое направление биоэтики — нейроэтика.

Профессор кафедры нервных болезней Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого, директор Центра инновационной неврологии, экстрапирамидных заболеваний и ботулинотерапии Федерального Сибирского научно-клинического центра Федерального медико-биологического агентства России доктор медицинских наук **Дмитрий Владимирович Похабов** продемонстрировал новые подходы в диагностике и дифференциальной диагностике и принципы лечения болезни Паркинсона на разных стадиях.

Клинические исследования лекарств на растительной основе для лечения дискогенного хронического болевого синдрома на животной модели представил врач-исследователь Института персон-

ализированной психиатрии и неврологии НМИЦ психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева **Азамат Вячеславович Ашхотов**. Дифференциальную диагностику и тактику лечения когнитивных расстройств осветила ассистент кафедры нервных болезней Иркутского государственного медицинского университета кандидат медицинского института Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова кандидат биологических наук **Татьяна Михайловна Сивцева** представила результаты анализа интратекального иммунного ответа и цитокинового профиля у больных виллюским энцефаломиелитом.

Второй день конференции проходил в формате конкурса докладов молодых ученых и неврологов. Победителям с очным участием за лучшие работы были присуждены три почетных места и денежные премии. Первое место заняла ассистентка кафедры медицинской генетики и клинической нейрофизиологии ИПО, невролог Неврологического центра Университетской клиники КрасГМУ **Кристина Дмитриевна Лысова**; второе — ассистентка кафедры неврологии и психиатрии Медицинского института СВФУ **Лилия Ивановна Копылова**; третье — младший научный сотрудник лаборатории медицинской генетики КрасГМУ **Елена Евгеньевна Тимечко**. Среди онлайн-участников конкурса лучшим докладчиком признана магистр медицинских наук, PhD, докторант Международного казахско-турецкого университета им. Х. А. Ясави **Нигара Халмахамметовна Ерходжаева**.

В заключение участники конференции обсудили представленные доклады и приняли решение включить конкурс молодых неврологов в календарь мероприятий с периодичностью раз в два года с целью расширения научных исследований в области нейронаук.

Текст и фото Научно-организационного и информационно-издательского отдела ЯНЦ КМП