



Российское приборостроение: развивать и тиражировать



Читайте на стр. 4–5

Новость

Ученые обнаружили на Горном Алтае палеонтологические находки уникальной сохранности

Специалисты Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН обнаружили местонахождение дендроидных граптолитов в северо-западной части Горного Алтая.

В свите Вторых Утесов (разрез «Техтень») в единственном местонахождении были найдены многочисленные ископаемые уникальной сохранности, захоронившиеся в прижизненном объемном вертикальном положении. Возраст этих отложений — от 438 до 443 млн лет (силурийский период). В то время на этой территории Горного Алтая было море. Статья об исследованиях опубликована в журнале *Palaeoworld*.

Это уникальная находка, ведь в подавляющем большинстве случаев дендроидные граптолиты обнаруживаются в слоях, не относящихся к местам их прикрепленного бентосного обитания. Подвергаясь воздействию придонных движений воды, рабдосомы дендроидных граптолитов разламывались на отдельные части, и такие фрагменты колоний перемещались на некоторое расстояние от точки прикрепления рабдосомы к грунту в месте ее прижизненного обитания. В результате чего в местонахождениях дендроидеи встречаются, как правило, в виде разрозненных фрагментов коло-

ний, состоящих из нескольких, реже многочисленных, ветвей.

Дендроидные граптолиты — ископаемые морские животные, которые обитали на дне доисторических морей в прикрепленном положении и, подобно мшанкам и кораллам, образовывали ветвистые колонии (рабдосомы). Ныне живущими представителями таких граптолитов считаются птеробранхии, обитающие в современных морях. Дендроидные граптолиты встречаются в палеозойских осадочных толщах многих регионов мира, однако находки в хорошей объемной сохранности довольно редки.

Среди найденных в силуре Горного Алтая таксонов дендроидеи определены представители четырех родов *Dictyonema Hall*, *Callograptus Hall*, *Desmograptus Hopkinson*, *Koremagraptus Bulman*, относящихся к семейству *Callograptidae Hopkinson* из отряда *Dendroidea Nicholson*. Алтайские представители этих родов имеют вид кустообразных и древовидно-ветвистых, конусовидных или воронковидных кубков, сохранившихся в том же положении, в каком они существовали на морском дне.

По итогам полевых работ в ИНГГ СО РАН собрали коллекцию алтайских силурийских бентосных дендроидных

граптолитов с объемной сохранностью рабдосом (колоний). Коллекция состоит из ориентированных поперек слоистости прикрепленных колоний в автохтонном захоронении. Специалисты с уверенностью отмечают направление роста колоний от низов слоя к его кровле. Часть колоний деформированы, однако большая часть рабдосом имеет достаточно полную прижизненную объемную форму.

«Исходя из такого положения рабдосом дендроидных граптолитов, можно судить о спокойной обстановке осадконакопления при отсутствии каких-либо подводных течений, либо они были минимальны», — отмечают ученые.

Также они установили, что колонии дендроидных граптолитов проходили ювенильную (детскую), неоническую (юношескую) и эфибическую (взрослую) стадии развития, в соответствии с которыми менялась общая конфигурация рабдосом. В ряде случаев также наблюдалась геронтическая (старческая) стадия развития колоний. Палеонтологи ИНГГ проанализировали морфологические особенности рабдосом дендроидных граптолитов и предложили ряд морфотипов их колоний.

Новость

Технологию клеточной иммунотерапии для онкологии разрабатывают сибирские ученые

Специалисты Научно-исследовательского института фундаментальной и клинической иммунологии создают технологии, основанные на генетической модификации клеток. Работа исследователей направлена на повышение эффективности трансплантации костного мозга.

«Мы разрабатываем технологию получения антиген-специфических Т-клеток. Это генетически модифицированные клетки организма, которые будут определять опухолевые маркеры и уничтожать раковые клетки. CAR-T-клеточная технология показала 95-процентную эффективность в отношении онкогематологических заболеваний. Сейчас мы работаем с солидными опухолями, так как эффективных методов их лечения пока не найдено», — отметил директор НИИФКИ доктор биологических наук Александр Николаевич Силков.

Обычно для формирования специфического иммунитета нужен месяц. Ученые же смогут сделать любую клетку специфической благодаря генетической модификации Т-клеточного рецептора. Кроме того, исследователи предложат маркеры, которые в совокупности с клиническими параметрами помогут более точно спрогнозировать риск неблагоприятного исхода у пациентов.

«Иммунитет после трансплантации восстанавливается за счет трансплантированных клеток. Однако у всех этот процесс происходит по-разному из-за отличающегося состава трансплантатов, состояния организма. Задача лаборатории — набрать группу пациентов и посмотреть особенности, выявить ключевые точки, которые будут говорить о рецидиве или позитивном исходе», — сказал Александр Силков.

Образцы клеток пациентов и здоровых доноров исследуются на проточном цитофлуориметре. Этот прибор позволяет оценить параметры, необходимые для изучения стволовых клеток костного мозга при восстановлении иммунной системы.

«Проблема онкологических заболеваний с каждым годом становится всё более актуальной, и трансплантация костного мозга — одна из эффективных противоопухолевых процедур. Наша лаборатория занимается двумя направлениями. С одной стороны, мы работаем с образцами пациентов, которые проходят через процедуру трансплантации, для оценки биомаркеров эффективности этого метода. С другой — на основании этих маркеров пытаемся найти способ коррекции нарушений, которые видим у пациентов», — прокомментировала заведующая молодежной лабораторией регуляции иммунного ответа НИИФКИ кандидат биологических наук Екатерина Александровна Пашкина.

Институту земной коры СО РАН — 75 лет

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

От имени Президиума Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенного ученого совета СО РАН наук о Земле примите самые теплые поздравления по случаю 75-летия со дня основания института!

Природные богатства Юго-Восточной Сибири всегда привлекали внимание исследователей, но комплексное изучение этого уникального региона началось с момента создания Института геологии Восточно-Сибирского филиала АН СССР, впоследствии переименованного в Институт земной коры СО РАН. У истоков его создания стояли такие масштабные личности, как член-корреспондент АН СССР

Н. А. Флоренсов и член-корреспондент АН СССР М. М. Одинцов, под руководством которых институт стремительно развивался: расширялся круг научных интересов, увеличивалось количество направлений, формировался динамичный и дружный коллектив.

ИЗК СО РАН славен целой плеядой талантливых ученых, многие из которых заслужили мировую известность. Формированию специалистов такого уровня способствовали восемь научных школ, существовавших в институте в разное время. Две научные школы действуют и в настоящее время, привлекая ученых из Иркутска, Новосибирска, Москвы, Якутска, Улан-Удэ, что свидетельствует о широкой научной кооперации.

Наряду с напряженной научной работой сотрудники института готовят молодых специалистов-геологов Иркутского государственного и Иркутского государственного технического университетов, что является залогом достойной смены поколений.

Сегодня ИЗК СО РАН — один из ведущих российских НИИ в науках о Земле, признанный центр по проблемам неотектоники, геоморфологии и сейсмогеологии. Ваш коллектив характеризуется широтой и актуальностью научной тематики, высоким уровнем исследований, квалифицированными исследовательскими группами, что позволяет получать блестящие результаты. Кроме того, успешная работа обеспечивается современной развитой приборной базой и уникальными научны-

ми установками. Отрадно, что в институте работает много молодых перспективных ученых, которые становятся достойными преемниками выдающихся специалистов.

Дорогие друзья, впереди новые задачи, и мы уверены, что они вам по плечу! Желаем вашему коллективу покорения следующей высоты, творческого взлета, благополучия и процветания!

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

**Председатель ОУС СО РАН наук о Земле
академик РАН М. И. Эпов**

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

Члену-корреспонденту РАН Дмитрию Олеговичу Жаркову — 55 лет

Дорогой Дмитрий Олегович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам сердечно поздравляют Вас с 55-летием со дня рождения!

Мы знаем Вас как известного специалиста в области молекулярной биологии и биохимии. Результаты Ваших исследований не только позволили получить новые данные о механизмах защиты генетической информации от повреждений, выделить новые ферменты репарации ДНК, изучить их структуру и механизм действия, но и развить теорию о многоступенчатом механизме дискриминации ферментами конформационно сложных

субстратов. Под Вашим руководством проводятся также исследования молекулярно-патологических процессов при дефектах репарации ДНК.

Несколько лет Вы возглавляете сразу два научных подразделения: лабораторию геномной и белковой инженерии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, с которым связана большая часть Вашей научной жизни и где Вами пройден путь от студента до члена-корреспондента Российской академии наук, и Центр перспективных биомедицинских исследований «Дизайн живых систем» Новосибирского государственного университета.

Многие годы Вы активно участвуете в подготовке кадров высшей квалификации в областях биоорганической химии, моле-

кулярной биологии, биохимии. Недавно Вы возглавили одну из кафедр факультета естественных наук Новосибирского государственного университета: кафедру молекулярной биологии и биотехнологии, которая привлекает студентов возможностью овладения новыми методами и технологиями, широко востребованными в науке, медицине и сельском хозяйстве.

О признании Ваших заслуг свидетельствует избрание Вас членом-корреспондентом и профессором Российской академии наук, членом экспертных советов и редколлегий журналов, награждение почетными грамотами РАН и СО РАН, правительства Новосибирской области.

Ваше увлечение — интеллектуальные игры, где Вы проявили свои недюжинные

способности и достигли высоких вершин. В связи с этим общение с Вами всегда интересно и плодотворно.

Дорогой Дмитрий Олегович, Вы еще молоды и полны сил. От всей души желаем Вам крепкого здоровья, благополучия Вам и Вашим близким, исполнения планов и замыслов, новых творческих идей!

**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**

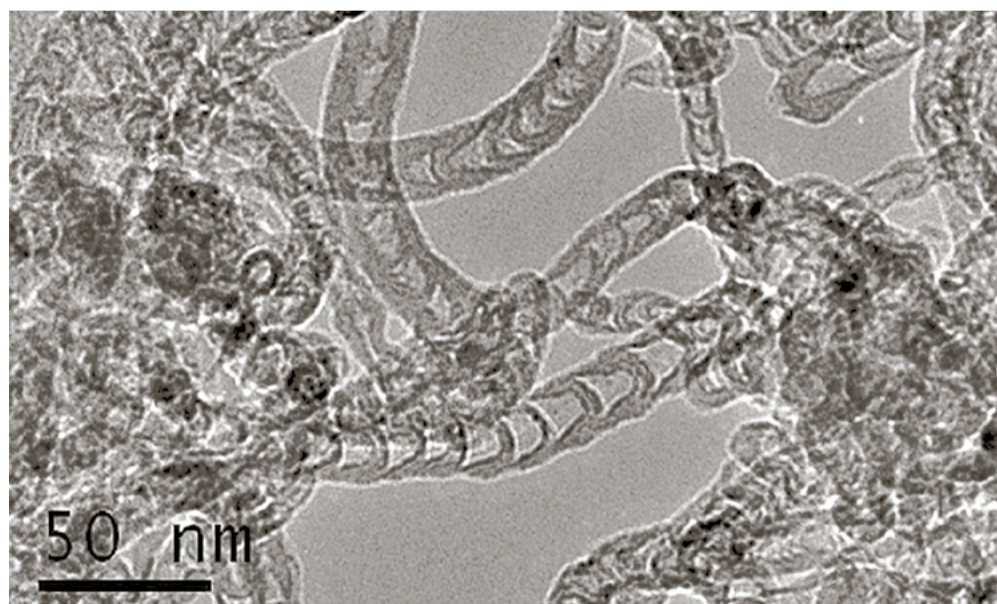
НОВОСТЬ

Ученые рекордно повысили скорость реакции получения водорода из муравьиной кислоты

Ученые ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» разработали способ получения водорода из муравьиной кислоты с помощью модифицированных азотом углеродных наноматериалов. Он позволил рекордно повысить скорость реакции в пять раз и добиться практически полной селективности по водороду — 99,4%. Полученные результаты опубликованы в профильном журнале *Diamond and Related Materials* и вынесены на его обложку.

Специалисты ИК СО РАН разрабатывают различные способы получения азотсодержащих углеродных наноматериалов, исследуют их физико-химические и каталитические свойства. Ученые успешно синтезируют азотсодержащие углеродные нановолокна со структурами «рыбья кость» или «колода карт», а также бамбукоподобные нанотрубки.

В своей работе исследователи используют два основных подхода к синтезу азотсодержащих углеродных наноматериалов. В первом случае азот встраивается в углеродную структуру непосредственно в ходе роста самого материала и равномерно распределяется по всему объему. Во втором — гетероатом с помощью постобработки встраивается преимущественно во внешние графеновые слои исходного углеродного материала.



Бамбукоподобные нанотрубки

Азотсодержащие углеродные наноматериалы используют в качестве эффективных носителей для получения стабильных нанесенных катализаторов с мономолекулярной или атомарной дисперсностью. Высокодисперсные металлические катализаторы проявляют высокую активность в различных важных процессах, в том числе в разложении муравьиной кислоты. Эта реакция важна для эффективного получения водорода, в частности для топливных элементов. Ученым удалось достичь рекордного роста скорости реакции в газовой фазе при температурах ниже 150 °С.

«Благодаря методу постобработки мы можем значительно увеличить плотность азотных центров во внешних графеновых слоях углеродных нанотрубок. На этих центрах эффективно закрепляется высокодисперсный палладий в виде наночастиц размером 1 нм и множества отдельных атомов. Кроме того, в ходе постобработки формируются дополнительные поверхностные аминные группы, которые важны для протекания реакции. За счет этого метода мы смогли увеличить скорость реакции в пять раз (до ~ 0,5 с⁻¹ при 125 °С) — это самое высокое значение

скорости газовой фазной реакции для такого типа катализаторов. Также мы достигли увеличения селективности по водороду в 99,4%. Да, это не 100%, к которым все стремятся, но в случае использования обычных углеродных наноматериалов она не превышает 98%», — рассказала автор исследования, ведущий научный сотрудник отдела гетерогенного катализа ИК СО РАН доктор химических наук Ольга Юрьевна Подъячева.

Сейчас ученые исследуют разложение муравьиной кислоты в жидкой среде при комнатной температуре. Использование этой кислоты, синтезированной из возобновляемых источников, и проведение реакции при комнатной температуре делает процесс получения водорода более энергоэффективным и экономически целесообразным. Получаемый водород без примесей монооксида углерода может в перспективе применяться в процессах, которые разрабатывают в центре компетенций НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики».

Работы выполнены при поддержке Российского научного фонда (17-73-30032, проект «Новые каталитические процессы глубокой переработки углеводородного сырья и биомассы для решения задач экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики», руководитель — академик Валентин Николаевич Пармон).

Пресс-служба ФИЦ ИК СО РАН

Как ученые контролируют численность шелкопряда?

Ученые Института систематики и экологии животных СО РАН открыли новые механизмы регуляции вспышек размножения непарного и сибирского шелкопряда. Эти насекомые-вредители ежегодно повреждают больше двух миллионов гектаров территории России и распространяются со скоростью 40 километров в год. **Сергей Викторович Павлушин**, старший научный сотрудник ИСиЭЖ СО РАН, кандидат биологических наук, получил за это открытие премию Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2023 год.



Установка феромонной ловушки во время экспедиции



Работа в лаборатории



Очаг массового размножения непарного шелкопряда



Непарный шелкопряд



Гусеницы непарного шелкопряда

«Мы определили скорость и границы распространения непарного и сибирского шелкопряда, а также обозначили природные механизмы, которые влияют на чувствительность насекомых к разным типам патогенов: бактериальным и вирусным. Кроме того, проверили и доказали эффективность вирусного штамма, на основе которого планируем в будущем сделать биологическое средство защиты от насекомых», — отметил Сергей Павлушин.

Исследование ученых — большая комплексная работа с привлечением разных коллективов Красноярска, Санкт-Петербурга, Новосибирска и других городов. Энтомологи работали в экспедициях: например, отлавливали с помощью феромонных ловушек насекомых, чтобы определить, насколько далеко они распространились, а также применяли молекулярные, генетические и биохимические методы.

Специалисты определили условия, при которых эффективнее работают вирусные или бактериальные препараты. Оказалось, что препараты на основе бактерий выгоднее использовать ранней весной, когда природа и насекомые развиваются синхронно, а вирусные, наоборот, лучше применять в самый уязвимый момент.

В вегетационный сезон растения и насекомые начинают пробуждаться и должны развиваться синхронно или хотя бы синхронизировано с определенной стадией развития растения. Если этого не происходит, листья для насекомого становятся менее питательными, более токсич-

ными. Ему нужно тратить больше ресурсов на детоксикацию.

Ученые проводили эксперимент: специально рассинхронизировали развитие растения и насекомого, что в природе происходит достаточно регулярно.

«Такое часто случается и в Сибири, когда приходит резкое потепление весной, деревья начинают развиваться, а потом наступает продолжительная прохлада. Насекомое уже начало активно питаться, но пришло похолодание и развитие приостановилось. У растений температурный порог чуть ниже, чем у насекомых, поэтому постепенно происходит нарастание рассинхрона. Растение начинает опережать по развитию насекомое, что сказывается на показателях иммунных реакций насекомого. Оно начинает сильнее болеть вирусными заболеваниями», — сказал заведующий лабораторией экологической физиологии ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических наук **Вячеслав Викторович Мартемьянов**.

Помимо этого, исследователи выделили штамм вируса из сибирского шелкопряда. Он обладает рядом свойств, которые делают его эффективнее бактериальных препаратов, существующих на рынке сейчас.

«Важный плюс этого вируса — последствие. Вирусы, один раз попавшие в популяцию, продолжают передаваться в последующие поколения. Мы специально заразили некоторое количество особей и получили потомство от той резистентной части, которая выжила. У них

была не очень хорошая выживаемость, они плохо переносили воздействие стрессоров. Кроме того, этот штамм вируса показал высокую эффективность. В конце прошлого года мы закончили эксперимент и выяснили, что одна вирусная частица, проглоченная гусеницей, способна привести к летальному исходу в 70 % случаев», — сказал Вячеслав Мартемьянов.

По прогнозам исследователей, биологическое средство на основе штамма вируса цитоплазматического полиэдроза может начать применяться на практике через три-четыре года. Сейчас ученые расширяют фундаментальные знания о вирусе и начинают заниматься процедурой регистрации средства. Параллельно они планируют развивать дистанционный мониторинг и прогноз вспышек численности шелкопряда, что может существенно повысить эффективность применения препаратов на основе биологических агентов.

Непарный шелкопряд входит в число ста инвазивных опасных видов. Он легко подстраивается под природные изменения и сейчас всё больше продвигается на север.

«Если говорить про нашу равнинную территорию, на улице температура может опускаться до минус 30 (что летально для непарного шелкопряда), под снегом же будет около минус 8. Он адаптировался к этим погодным условиям и оставляет кладки в самом низу дерева. Хотя, например, в Японии они могут быть и на верхушке. На Горном Алтае кладки можно увидеть на голых скалах: оказалось, что голая скала

выступает температурным буфером. Несмотря на то что она обдувается ветром, температура там выше. Камень тянет с земли тепло и этого достаточно, чтобы переживать экстремальные температуры», — прокомментировал Вячеслав Мартемьянов.

В основном непарный шелкопряд поражает лиственные деревья. Лиственный лес, конечно, может восстановиться, однако в любом случае жизнедеятельность растения приостанавливается, фотосинтезирующая активность снижается, это уязвимый для леса период. Сибирский же шелкопряд повреждает хвойные деревья, а они не восстанавливаются. Почти 70 % поврежденных лесов приходится на эти два вида вредителей.

Хотя непарный шелкопряд в основном питается лиственными растениями, он приспособился и к хвойным. «В работе, которую курировал Сергей Павлушин, в экспериментальных условиях мы показали, что непарный шелкопряд может освоить и сосну — не самое подходящее для питания насекомых дерево. А когда мы были в европейской части России, увидели полностью объеденные непарным шелкопрядом ели, что встречается очень редко», — сказал Вячеслав Мартемьянов.

В итоге этой большой междисциплинарной работы ученые планируют получить экологически безопасный и экономически целесообразный контроль основных видов лесных чешуекрылых.

Полина Щербакова

Фото предоставлены исследователями

Российское приборостроение: развивать и тиражировать

Практически на каждой стадии своего развития наука не могла идти вперед без приборного парка, и со временем исследовательское оборудование становилось сложнее и сложнее. В настоящий момент, когда всё большее значение приобретает мультидисциплинарный подход, невозможно назвать область знания, которая не нуждалась бы в тонкой и дорогостоящей аппаратуре. Сибирские ученые готовы предложить свои решения в области научного приборостроения.

«Для того чтобы проводить работу по оснащению научных и образовательных организаций нашей страны необходимыми приборами, Президиумом Российской академии наук была создана Комиссия РАН по модернизации приборной базы научных организаций (Приборная комиссия), и я являюсь ее председателем, — рассказывает заместитель председателя СО РАН, научный руководитель Института «Международный томографический центр СО РАН» академик Ренад Зиннурович Сагдеев. — Мы тесно взаимодействуем с Министерством науки и высшего образования РФ, и сейчас деятельность идет по двум основным программам».

Первая касается обновления приборной базы и работает уже пять лет. Академик Сагдеев отмечает, что в этом году она заканчивается, а новая, рассчитанная на следующую пятилетку, сейчас находится в процессе обсуждения. «За эти годы вложено примерно 65 миллиардов рублей в закупку оборудования для институтов и вузов страны, около 300 организаций обновили свою приборную базу. Конечно, в этом списке есть институты и вузы Сибирского макрорегиона», — рассказывает Ренад Зиннурович.

Вторая программа, совершенно необходимая и крайне важная в нынешних санкционных условиях, когда приобретение хороших приборов, европейских, американских и японских, невозможно, напрямую касается вопроса о развитии отечественного научного приборостроения. «В этой области отставание у нас колоссальное, — признается Ренад Сагдеев, — но сейчас объявлена новая федеральная программа, которая так и называется «Развитие отечественного научного приборостроения для гражданских целей». Она реализуется совместно с РАН, и в этом году был проведен открытый конкурс — со всех научных и образовательных организаций страны поступило около 300 заявок. Из них для финансирования было выбрано больше десяти — пока немного, но это первый шаг, и я считаю, у программы большое будущее».

В числе организаций, представители которых выступали на заседаниях Приборной комиссии, — МТЦ СО РАН и Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН. «Заместитель директора МТЦ по научной работе кандидат физико-математических наук Сергей Леонидович Вебер рассказал о спектрометре импульсного электронного парамагнитного резонанса, — называет академик Сагдеев. — И. о. директора КТИ НП СО РАН кандидат физико-математических наук СО РАН Станислав Рудольфович Шакиров говорил о спектре разработок института, уже внедренных и опробованных».

ЭПР-спектрометр

«Работы в области приборостроения мы начали довольно давно, решая свои специализированные задачи в рамках фундаментальных исследований, — рассказывает Сергей Вебер. — В числе таких разработок были и совместные проекты: так, во взаимодействии с Новосибирским институтом неорганической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН около десяти лет назад мы улучшили характеристики коммерческого резонатора, а совместно с Институтом ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН на их уникальной научной установке «Лазер на свободных электронах» создали свою станцию по ЭПР-спектроскопии, собрав для нее наш первый самодельный ЭПР-спектрометр с высоким уровнем чувствительности».

В 2018 году НИОХ СО РАН выиграл мегагрант, в рамках которого под руководством иностранного ученого Майкла Боумана и директора института профессора, доктора физико-математических наук Елены Григорьевны Багрянской решались актуальные задачи в области исследования структуры и функций белков и нуклеиновых кислот, патологических процессов, протекающих при различных заболеваниях, с использованием современных методов спектроскопии электронного парамагнитного резонанса и специально разрабатываемых спиновых зондов и спиновых меток. Часть финансирования, по условиям гранта, была заложена на создание импульсного ЭПР-спектрометра, который должен быть оптимизирован именно под биологическую проблематику.

«В настоящее время это направление ЭПР-спектроскопии одно из самых массовых и горячих в своей области. Если рассматривать материаловедение, то очень много задач решается с так называемыми биополимерами — это РНК, ДНК, и в подобных исследованиях есть проблема малых концентраций изучаемых молекул, что приводит к малой интенсивности регистрируемого сигнала. Исследование подобного класса объектов возможно только на самых современных ЭПР-спектрометрах, позволяющих применять передовые методы ЭПР», — поясняет Сергей Вебер.

В рамках реализации мегагранта НИОХ СО РАН специалисты МТЦ СО РАН были ответственны как раз за разработку и создание необходимого прибора, с помощью которого можно было бы работать по задачам проекта. «Очень многое в этом направлении было сделано во взаимодействии с российскими производственными компаниями, — говорит ученый. — Это оказалось возможным потому, что ключевым блоком ЭПР-спектрометра является СВЧ-мост, а в России традиционно хорошо развита технологическая область, свя-

занная с СВЧ. Во многом благодаря этому у нас получилось в относительно сжатые сроки в сотрудничестве с профильными заводами и предприятиями изготовить по нашему техническому заданию СВЧ-мост, соответствующий мировому уровню, а по ряду параметров — превосходящий его. Это первое. Второе: мы, конечно, использовали опыт зарубежных коллег и наши предыдущие наработки, в том числе в средствах программного обеспечения научных установок. Ведь высокие эксплуатационные характеристики современных установок во многом обусловлены средствами управления и автоматизации. Созданный нами пакет программ обеспечил необходимую гибкость в автоматизации установки, то есть отсутствие каких-либо ограничений на реализацию передовых экспериментальных протоколов и протоколов взаимодействия с конкретными модулями ЭПР-спектрометра. С помощью такого ПО мы смогли интегрировать в одной машине российские комплектующие СВЧ и импортные высокоскоростные генераторы сигналов и дигитайзеры, чтобы всё смогло заработать в едином комплексе».

Сергей Вебер подчеркивает: после успешного завершения мегагранта работа на созданном для НИОХ СО РАН ЭПР-спектрометре не завершилась. Он продолжает эффективно использоваться в институте для других задач и совместных проектов с другими научными организациями.

«Конечно, мы тоже продолжаем развиваться, — говорит исследователь. — Была создана вторая аналогичная установка, которая сейчас находится на ЛСЭ в ИЯФ СО РАН. В связи с изменившимися условиями нами ведется работа в направлении замещения иностранных комплектующих, которые использовались в первых установках, на российские. Надо сказать, что это получается делать вполне успешно: в нынешнем году мы планируем впервые запустить полнофункциональный спектрометр на ЛСЭ с использованием российских высокоскоростных генераторов и дигитайзеров. Конечно, уровень сложности оборудования высокий, и такой переход потребовал времени. Только создание и тестирование программного обеспечения для данного перехода заняло больше года».

Кроме того, ряд решений, выработанных в рамках реализации мегагранта, применили и для приборов в МТЦ. Так, была увеличена мощность микроволновых импульсов на другой установке, что позволило успешно реализовать целый ряд фундаментальных исследований, связанных с биологическим ЭПР. В 2023 году специалисты реализовали контракт с Казанским физико-техническим институтом им. Е. К. Завойского КазНЦ РАН по увеличению мощности их установки. «Работы шли



Стационарный и импульсный ЭПР-спектрометр 9 ГГц, МТ



Фронтенды для ЦПК СКИФ, изготовленные в КТИ НП СО

в рамках обновления приборной базы, и это хороший пример использования выделенных средств внутри страны, ведь в рамках контракта мы разместили заказы на предприятиях, которые обеспечили нас нужными комплектующими, впоследствии интегрированными в аппаратуру КФТИ», — поясняет Сергей Вебер.

Он добавляет, что в России спектроскопия электронного парамагнитного резонанса является менее распространенным, но не менее важным методом, чем спектроскопия ядерного магнитного резонанса, и полученные наработки позволяют обеспечить суверенитет страны в современных методах ЭПР.

«Что касается ЯМР, то здесь проблема технологического суверенитета стоит гораздо острее, равно как и проблема функционирования в ближайшей перспективе имеющегося парка ЯМР-спектрометров ввиду санкционных ограничений, — комментирует ученый. — В российских исследовательских и образовательных учреждениях сейчас эксплуатируется порядка 200 приборов, купленных достаточно давно. Упрощенно говоря, такие машины состоят из сверхпроводящих магнитов, время жизни которых исчисляется десятилетиями, и электроники, которая морально устаревает и/или начинает ломаться спустя 10–15 лет эксплуатации. Поломки ЯМР-спектрометров происходят уже сейчас, но скоро это примет массовый



МТЦ СО РАН (станция ЭПР на НИСЗ, ИЯФ СО РАН)



Импульсный ЭПР-спектрометр 9 ГГц в НИОХ СО РАН



РАН



Проектная документация для фронтендов

характер, что поставит под угрозу срыва реализацию множества фундаментальных проектов, а также снизит аналитические возможности лабораторий прикладной направленности. В условиях фактического отсутствия сервиса со стороны западных производителей данного оборудования любая поломка может привести к полной остановке работы ЯМР-спектрометра. Приборы такого исследовательского уровня в РФ сейчас не производятся, и сложившейся ситуацией дефицита научного оборудования активно пользуются производители из Китая, предлагая российским исследователям свои продукты».

Частичной альтернативой, по мнению Сергея Вебера, видится собственная разработка и поставка электроники и специализированного программного обеспечения, которые позволят существенно продлить срок эксплуатации имеющихся спектрометров. Нарботки в области ЭПР, имеющиеся в МТЦ СО РАН, могут быть перенесены и на ЯМР-направление, ведь это методы магнитного резонанса, безусловно, имеющие свою специфику, но во многом позволяющие найти схожее решение.

«Генераторы сигналов произвольной формы, которые мы используем в современных ЭПР-спектрометрах, являются, по сути, неотъемлемой и ключевой частью ЯМР-спектрометров. На их основе целесообразно изготавливать соответствующие модули с целью замены вышедших

из строя оригинальных комплектующих. Для нас очевидна целесообразность поддержки таких разработок со стороны государства. Но критическая ситуация наблюдается во многих областях научного приборостроения, и в условиях ограниченных ресурсов необходимо расставлять приоритеты. В свою очередь, мы доносим нашу позицию до соответствующих органов: приборных комиссий, действующих в структуре Министерства науки и высшего образования РФ и Российской академии наук. И в случае поддержки готовы обеспечить развитие приборостроения в области магнитного резонанса в интересах фундаментальных и прикладных исследований множества институтов РФ» — завершает Сергей Вебер.

КТИ НП: от проекта до готового прибора

«У нас реализован замкнутый цикл: научно-исследовательские работы — опытно-конструкторские работы — изготовление опытного образца — его испытание — внедрение у заказчика с последующим авторским сопровождением», — описывает принцип работы и. о. директора КТИ НП СО РАН кандидат физико-математических наук Станислав Рудольфович Шакиров. Он добавляет, что в числе отличительных особенностей института — успешная деятельность в условиях жесткой конкуренции, высокая завершенность продукции и технологий, а также гибкая

и оперативная интеграция с научным потенциалом других организаций.

«Напоминаю, КТИ НП уже более пятидесяти лет разрабатывает, производит и сопровождает контрольно-измерительное и технологическое оборудование для научных и промышленных применений любой сложности, — говорит Станислав Шакиров. — В список этого оборудования входят прецизионные системы высокого разрешения, интеллектуальные системы неразрушающего контроля, автоматизированные системы управления, системы технического зрения и так далее».

Визитная карточка КТИ НП СО РАН — аппаратура для бесконтактной диагностики различных параметров тех или иных элементов. Подобные устройства специалисты института спроектировали и изготовили для предприятий атомной, электронной, алмазо- и нефтедобывающей промышленности, машиностроения, железнодорожного транспорта. «Решение многих актуальных проблем в этих областях требует разработки и создания измерительных технологий с микро- и нанометровым разрешением и высокой производительностью, — поясняет ученый, — и мы очень хорошо умеем это делать».

Одним из сложнейших вызовов для КТИ НП стало изготовление оборудования для ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов». В рамках первой очереди строительства СКИФ предполагается создание

шести экспериментальных станций. Для всех этих объектов институт проектирует и производит фронтенды — комплексы оборудования для вывода синхротронного излучения из основного накопителя на экспериментальную станцию. Именно фронтенды формируют пучки СИ и обеспечивают их параметры, необходимые для исследований.

«В связи с этим глобальным проектом перед нами встал ряд непростых задач, — рассказывает Станислав Шакиров. — В первую очередь это как раз вопрос импортозамещения. Когда проектировались станции для ЦКП СКИФ, включая фронтенды, подразумевалась довольно большая доля иностранных комплектующих. После того как ситуация поменялась, пришлось искать новые решения. Тем не менее это дало мощный импульс для того, чтобы развивать собственные наработки и компетенции, работать с российскими поставщиками и партнерами».

Ученый подчеркивает, что для выполнения проекта в КТИ НП значительно модернизировали собственное производство, закупив необходимое оборудование, освоили новые компетенции, например вакуумные технологии, увеличили количество сотрудников, создали автоматизированные системы управления и нужное программное обеспечение и так далее. «Было непросто, но должен сказать, что работа идет полным ходом: недавно мы закончили фронтенды для первых трех станций ЦКП СКИФ, — отмечает Станислав Шакиров. — Весной будут готовы остальные, а летом нынешнего года оборудование уже начнет монтироваться на основном кольце накопителя».

Однако фронтендами задачи КТИ НП СО РАН, связанные с ЦКП СКИФ, не исчерпываются — институт выступает интегратором работ по станции первой очереди «Диагностика в высокоэнергетическом рентгеновском диапазоне». Планируется, что на ней будут проводиться медико-биологические, материаловедческие и ряд других исследований, которым нужен мощный пучок СИ. Большая часть устройств для станции разрабатывается и производится в КТИ НП.

«Почему нам удается успешно выполнять сложнейшие технологические задачи? Потому что у нас имеются высококвалифицированные специалисты, экспериментальная база, действующее опытное производство и необходимый бэкграунд для быстрой выработки новых компетенций, — перечисляет Станислав Шакиров. — Однако есть ряд проблем, которые касаются не только нас, но и других институтов приборостроительного профиля».

Две самые основные из этих проблем касаются устаревшего приборного и станочного парка, а также дефицита непосредственных исполнителей. «Зачастую институты с ярко выраженной прикладной составляющей относились ко второй категории и не получали целевого финансирования на оборудование. Поэтому я думаю, что таким организациям надо выделять дополнительные средства на модернизацию, в том числе опытных производств, — комментирует ученый. — Также ощущается сильная нехватка инженерно-технического персонала, а без грамотных инженеров и рабочих в прикладной экспериментальной науке хороших результатов не добиться. Я считаю, нужны специальные меры поддержки для таких специалистов, точно такие же, как для научных сотрудников, и речь тут не только о зарплате. Об этом я тоже говорил на заседании Приборной комиссии РАН».



НВС

Фото Кирилла Сергеевича, предоставлены Сергеем Вебером и пресс-службой ЦКП СКИФ

К 80-летию Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР

В год 300-летия Российской академии наук научная общественность Сибири отмечает еще один значимый юбилей. 80 лет назад, 8 февраля 1944 года, Президиум Академии наук СССР вслед за правительственным решением 1943 года принял постановление «Об организации Западно-Сибирского филиала АН СССР». Первая научная сессия филиала была приурочена к 220-летию Академии наук СССР.

В научном архиве Сибирского отделения РАН хранятся документы о первой научной сессии Западно-Сибирского филиала (ЗСФ) Академии наук. Этот массив включает повестку заседания, списки приглашенных участников, стенограммы докладов, дискуссии по важнейшим научным проблемам, рекомендации сессии и так далее. Анализ документов архива позволил подготовить публикацию об одной из ярких страниц истории науки в Сибири.

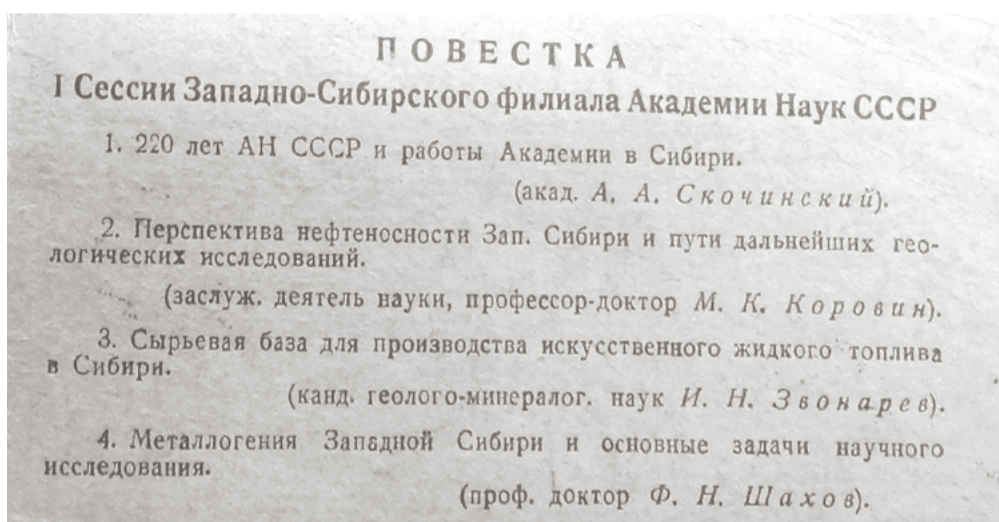
В силу каких обстоятельств было принято решение создать первый в Сибири филиал Академии наук СССР? Как известно, Комиссия АН СССР по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны страны во главе с академиком **Владимиром Леонтьевичем Комаровым** (далее — Комиссия В. Л. Комарова), созданная в августе 1941 года, расширила затем свою деятельность на Западную Сибирь и Казахстан. Участники Комиссии В. Л. Комарова академики **Александр Александрович Скочинский**, **Лев Дмитриевич Шевяков** и другие ученые сыграли решающую роль в объединении научно-образовательного сообщества Сибири для решения важнейших оборонных задач. Они же при участии местных ученых выработали концепцию и наметили основные направления исследований первого академического филиала Сибири.

21 октября 1943 года Совет Народных Комиссаров СССР постановил учредить Западно-Сибирский филиал Академии наук СССР. 8 февраля 1944 года Президиум Академии наук СССР принял постановление «Об организации Западно-Сибирского филиала АН СССР». Дискуссионный вопрос, в каком городе должен находиться филиал, в Томске или Новосибирске, в итоге был решен в пользу Новосибирска.

Первым руководителем филиала был назначен академик А. А. Скочинский — выдающийся ученый в области горного дела. Власти Новосибирска всемерно способствовали становлению первого академического центра: уже в конце 1944 года в составе ЗСФ действовало четыре института: Транспортно-энергетический, Медико-биологический, Горно-геологический, Химико-металлургический. Численность сотрудников ЗСФ составила 103 человека, в том числе 80 научных сотрудников.

220-летний юбилей Академии наук СССР по вполне понятным причинам было решено отметить в 1945-м — в год победоносного завершения войны, с целью демонстрации мощи советской науки и значимости труда ученых для страны. В этом контексте I сессия ЗСФ, которая состоялась 10–13 мая 1945 года в Новосибирске, находилась в русле общесоюзных мероприятий. Она оказалась заметным событием во всем Сибирском регионе, а для ее проведения была проделана большая подготовительная работа.

I сессия ЗСФ открылась 10 мая 1945 года в большом зале Новосибирского облисполкома. Академик А. А. Скочинский в докладе «220 лет АН СССР и работы Академии наук в Сибири» высоко оценил государственную поддержку в организации ЗСФ, подчеркнув важный момент: государство создало филиал как форпост Академии наук в Сибири не только для укрепления оборонной мощи в период войны, но и для дальнейшего освоения ресурсного потенциала региона как важ-



ной составляющей экономического потенциала страны.

На I сессии ЗСФ прозвучали результаты ученых по важнейшим научным направлениям филиала за недолгий период его существования. Повестка сессии включала доклады: «Перспектива нефтеносности Западной Сибири и пути дальнейших геологических исследований» (профессор **Михаил Калинин Коровин**); «Сырьевая база для производства искусственного жидкого топлива в Сибири» (кандидат геолого-минералогических наук **Иван Николаевич Звонарев**); «Металлогения Западной Сибири и основные задачи научного исследования» (профессор **Феликс Николаевич Шахов**); «Новые лекарственные растения Западной Сибири» (профессор **Виктор Владимирович Ревердатто**); «Основные проблемы народного хозяйства Барабинской степи и задачи научно-исследовательских организаций» (доцент **Павел Николаевич Прутовых**).

Отметим наиболее важные аспекты этой сессии. По докладу профессора М. К. Коровина, являвшегося заместителем директора Горно-геологического института ЗСФ, во время дискуссии были высказаны различные точки зрения. Среди ученых было немало скептиков, сомневающихся в перспективах Западной Сибири как региона, богатого нефтью и газом. Точку зрения М. К. Коровина на Западную Сибирь как на потенциальный нефтеносный регион поддержали профессор **Константин Владимирович Радугин** и **Михаил Иванович Кучин**, а также специалисты геологической отрасли. Академик А. А. Скочинский предложил обратиться в центральные инстанции, чтобы проверить гипотезы М. К. Коровина и его коллег на практике. По решению I сессии ЗСФ

Западной Сибири как региона, богатого месторождениями разнообразных металлов. Одной из проблем, тормозящих открытие новых месторождений, в которых так нуждается страна, он назвал недостаточную изученность генетической связи месторождений с геологическими формациями и вулканическими циклами, а также отсутствие единой схемы металлогенических возрастных формаций. В ходе дискуссии по докладу Ф. Н. Шахова геологи-практики высказали замечания, что они ждут от академической науки не теоретических выводов, а конкретных разработок по методике поиска тех или иных полезных ископаемых. В ответ ряд ученых обосновали важность теоретических изысканий как неотъемлемой части научного процесса.

Актуальность доклада профессора В. В. Ревердатто, директора Медико-биологического института ЗСФ, была обусловлена опытом по изучению новых лекарственных растений Сибири и их применению в лечебной практике в годы войны. Он всесторонне обосновал необходимость дальнейших междисциплинарных исследований в этой области. Характеристики важнейших лекарственных растений, прозвучавшие в докладе, свидетельствовали о том, что под руководством В. В. Ревердатто была проделана огромная работа. Заслуги ученого и его коллег в 1947 году были удостоены Сталинской премии II степени.

Доклад доцента Новосибирского сельскохозяйственного института П. Н. Прутовых был посвящен необходимости всестороннего изучения производительных сил такого уникального экономического и географического объекта, как Барабинская степь. По мнению докладчика, потенциал огромной территории являлся достаточным основанием для его изучения геологами, географами, почвоведом, мелиораторами и другими специалистами.

Доклады ученых Сибири на I сессии ЗСФ имели большое значение для обоснования разработки конкретных проектов по изучению и освоению производительных сил региона. Ход и итоги первой сессии ЗСФ освещались на страницах местных газет, информация о сессии была представлена в журнал «Вестник АН СССР». Тезисы докладов и резолюции мероприятия были опубликованы в виде брошюр. Сессия 1945 года заложила традицию проведения научных сессий филиала в последующие годы, став формой подведения итогов работы академических учреждений Сибири.

Естественно, что первая сессия Западно-Сибирского филиала АН СССР отразила в основном результаты, направленные на повышение оборонного потенциала страны. С другой стороны, дискуссии показали готовность сибирских ученых переключиться на новые задачи применительно к мирному времени. И эти задачи выходили далеко за рамки сугубо региональных проблем. С 1959 года ЗСФ прекратил свое существование. Его потенциал стал составной частью Новосибирского научного центра Сибирского отделения АН СССР.

Наталья Куперштох,
кандидат исторических наук,
Институт истории СО РАН
Фото из научного архива СО РАН

М. К. Коровин в октябре 1945 года сделал доклад о перспективах нефтеносности Западной Сибири на заседании Президиума АН СССР в Москве. После этого вице-президент АН СССР академик **Иван Павлович Бардин** обратился с письмом к наркому нефтяной промышленности **Николаю Константиновичу Байбакову**, в котором поставил вопрос о необходимости возобновить прерванные войной поисковые работы и разведочное бурение глубоких скважин в нескольких районах Западной Сибири.

Известный специалист И. Н. Звонарев обосновал в своем докладе, что потенциально регион содержит огромные минерально-сырьевые ресурсы, которые могут стать базой для организации промышленности жидкого топлива в крупных масштабах. В условиях, когда запасы нефти и газа в Сибири еще не были открыты, ученый всесторонне охарактеризовал ресурсную базу для новой отрасли промышленности — запасы каменного угля и горючих сланцев. Наиболее перспективными И. Н. Звонарев назвал Кузнецкий бассейн в Западной Сибири, Минусинский и Иркутский бассейны в Восточной Сибири. Обсуждение по его докладу показало, насколько была актуальна проблема жидкого топлива для региона. Участники сессии предложили созвать межведомственное совещание работников промышленности и научных организаций, чтобы определить приоритеты и векторы становления новой отрасли.

Профессор Ф. Н. Шахов, сотрудник Горно-геологического института ЗСФ, в своем докладе остановился на наиболее актуальных подходах в изучении проблемы металлогении Западной Сибири. Он особо подчеркнул перспективность

Методы омоложения: от профессора Преображенского и его прообразов до сегодняшних дней

Человечество всегда волновали вопросы омоложения и продления жизни. В сказках для этих целей используют слезы красавиц и молодильные яблоки. Профессор Преображенский в повести **Михаила Булгакова** «Собачье сердце» пытается разгадать секрет вечной молодости с помощью пересадки органов. Какими методами продления молодости пользуются ученые, рассказал научный сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН **Даниил Викторович Гладких** в театре «Красный факел» на премьере спектакля «Собачье сердце».

Профессор Преображенский и его прообразы

Литературные герои не всегда являются художественным вымыслом писателя — были ученые, которые занимались пересадкой органов от животного человеку.

Один из первых исследователей, проводивших такие эксперименты, — **Шарль Эдуар Броун-Секар**, французский медик, профессор, член Лондонского королевского общества. Он стал известен благодаря своему докладу 1889 года о впрыскивании человеку водного настоя свежих яичек морских свинок и собак. Ученый провел эксперимент на себе, введя настой в бедро. В итоге его мышечный тонус пришел в норму, он смог подниматься по ступенькам без трости. Однако через несколько месяцев эффект пропал, метод не подтвердил свою результативность.

Дальше всех зашел отечественный биолог **Илья Иванович Иванов**. С 1917-го по 1930 год он занимался межвидовой гибридизацией и искусственным осеменением. Когда И. И. Иванов стал признанным специалистом, то решил попробовать усовершенствовать человека, скрестив его с обезьяной. Он написал прошение Академии, ему выделили деньги и организовали экспедицию в Африку. Ученый поехал туда со своим сыном с целью поймать обезьян и начать проводить опыты. Однако всё сложилось плохо: обезьян он довести не смог, местное население подняло против него бунт (Иванов предлагал африканским женщинам поучаствовать в эксперименте). В итоге же оказалось, что искусственное осеменение на обезьянах не работает.

Еще один ученый, послуживший прообразом для профессора Преображенского, — **Сергей Абрамович Воронов**. Исследователь интересовался работой щитовидной железы и в 1920 году впервые в мире пересадил железу овцы мальчику с расстройством аутистического спектра. В итоге ребенок пошел на поправку, стал активнее двигаться, начал говорить. В 1925 году Воронов издал свою книгу «Омоложение прививанием». Он считал, что водяные настои, осеменение — это неэффективно, поэтому решил использовать новый метод: пересадить половые железы обезьяны человеку. Сергей Абрамович сделал сотни пересадок в год, к нему съезжались актрисы, певицы, художники,

даже премьер-министр Турции. Выходили газетные статьи про ученого, в честь него выпускались марки. В 1920-х годах в честь исследователя создали коктейль «Обезьянья железа».

«Его всегда окружало много женщин, танцовщиц, повсюду шампанское. Он хотел всему миру объяснить суть своего опыта. Воронов был неоднозначной личностью, старался заработать деньги, как только мог. Зачастую вытягивал их из богатых людей», — рассказал Даниил Гладких.

Пересадка половых желез работала лучше предыдущих методов, но к долгосрочному эффекту не приводила и вечной молодости не способствовала. В итоге слава Сергея Воронова прошла, и он умер всеми забытый и осмеянный.

Акула — 300 лет, моллюск — 500, муха — 10 дней. Сколько живут многоклеточные организмы?

«Так сложилось, что у нас колоссальный разброс продолжительности жизни многоклеточных организмов. Акула может жить 200–500 лет, моллюск *Arctica islandica* — 500 лет. Параллельно с этим плодовая мушка живет 10–30 дней, дафния — 30, круглые черви — 20 дней. Ученые пытались найти между ними общие механизмы, объяснить продолжительность жизни самими простыми теориями. Например, что организмы, которые находятся в холоде, живут дольше, потому что у них замедляются все процессы. Но далеко не все существа подходят под этот принцип», — отметил Даниил Гладких.

Некоторые живые существа обитают очень глубоко, там, где никогда нет света, под огромным давлением. Исследователи с трудом идентифицируют проходящие внутри них процессы: они настолько заторможены, что иногда невозможно понять, идет ли вообще функционирование или нет. Благодаря очень медленному метаболизму продолжительность жизни подобных организмов увеличивается, однако можно ли назвать такую жизнь жизнью, это вопрос.

«В итоге все классические теории старения стали рушиться. Вроде всё складывается, но тут природа показывает осьминога. Очень умное существо, активный хищник с невероятно сложно

устроенными глазами. У него развитый мозг, он быстро обучается, но при всем этом живет два-три года. Зачем тогда ему все эти способности? Я этого не понимаю, никто из биологов не понимает, и в классические теории продолжительности жизни такое не укладывается. Или, например, медуза — по сути, планктон, который пассивно плавает и охотится в воде. Зачем некоторым видам медуз сложноустроенные глаза, которые расположены по всему периметру их тела? Даже если они увидят пищу, ничего сделать не получится. С эволюционной точки зрения этого не объяснить», — сказал ученый.

Еще один организм, который вводит специалистов в замешательство, — голый землекоп. Он и стареет, и болеет раком, и других проблем у него много, но живет в десять раз дольше, чем его сородичи.

Помимо этого, существует медуза *Turritopsis*, которую можно назвать бессмертной. Если ей грозит опасность, например сильно упала температура воды, нет питательных веществ или когда тело повреждено, медуза возвращается к младенческому состоянию личинки.

«Один японский исследователь каждый месяц проводит эксперимент с этой медузой. Он бьет по ней топором и смотрит, как она восстанавливается. В общем, что медуза, что землекоп усложняют ситуацию. Они выпадают из классических механизмов старения. Еще хуже дела обстоят с губками, которые могут жить 10–12 тысяч лет», — прокомментировал Даниил Гладких.

Однако, несмотря на потенциальную бессмертность, любое существо всё равно умирает, это основа функционирования жизни. Даже гипотетически бессмертные существа бессмертны только в лабораторных условиях. В таких условиях голый землекоп может прожить 30 лет, на воле — полтора-два года в лучшем случае. У акул тоже свои проблемы: они растут всю жизнь и рано или поздно выпадают из своей экологической ниши. Со временем им становится негде прятаться, нечего есть, в результате они погибают.

Какие гены влияют на наше старение?

Если начинать разбираться, почему организм стареет, чаще всего в исследованиях встречается три гена: mTOR, SIR2 и AMPK.

SIR2 — это сиртуины. Они регулируют экспрессию генов, участвуют в устранении повреждений ДНК. AMPK контролирует энергетический баланс клетки и переводит ее в энергосберегающий режим при значительном потреблении энергии; mTOR отвечает за расщепление глюкозы, синтез белка и блокирует аутофагию клеток.

Какими методами продлить молодость?

«Первая очень хорошая новость — ничего делать не нужно, мы уже живем гораздо дольше, чем люди 50, 100 и 250 лет назад. Конечно, желательно обитать в странах с высоким ВВП, где на душу населения приходится около 30 000 долларов. К сожалению, подавляющая часть населения, большинство людей Африки и Индии живут там, где ВВП меньше 5 000 долларов», — сказал Даниил Гладких.

Есть теория о том, что лимит калорий в рационе снижает частоту заболеваний и продлевает жизнь. Например, ограничение промежутка времени приема пищи увеличивает продолжительность жизни мышей на 11%. Ограничение рациона по белкам и аминокислотам увеличивает максимальную продолжительность жизни крыс на 15%. Однако доказательств того, что какая-либо диета имеет долгосрочную пользу для людей, нет.

Американский бизнесмен и биохакер **Брайан Джонсон** живет тем, что продлевает себе жизнь. Он просыпается и засыпает в одно и то же время, пьет витамины, занимается спортом, не употребляет алкоголь, практикует интервальное голодание, а еще переливает кровь своего 18-летнего сына. Сейчас Брайану 45 лет, но, по его словам, его легкие — как у 18-летнего, кожа — как у 28-летнего, а темпы старения замедлились до уровня 31 года. Однако подтвержденных данных от независимых ученых о том, что это действительно так, нет.

«Вывод печальный — мы до сих пор не знаем, что такое старение. Нет даже общепризнанного термина, каждый специалист трактует его по-своему. Теорий старения существует больше ста, но общую вывести пока не получается. Однако помочь во всем этом разобраться может только наука», — отметил Даниил Гладких.

Полина Щербакова
Фото Василия Вагина



ВАКАНСИИ

Гуманитарный институт Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой массовых коммуникаций.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет. **Срок подачи заявлений** — один месяц со дня опубликования объявления.

Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, к. 1333, конкурсная комиссия Гуманитарного института НГУ; тел. 363-40-17.

Институт медицины и психологии В. Зельмана Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой психологии личности.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры не менее пяти лет. **Срок подачи документов** — месяц со дня публикации объявления.

Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, бл. 2, к. 1258, ИМПЗ НГУ, конкурсная комиссия; тел. 363-40-08.

Институт медицины и психологии В. Зельмана Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего зеркальной кафедрой анестезиологии и реаниматологии профессора Зельмана В. Л.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению деятельности кафедры не менее пяти лет. **Срок подачи документов** — месяц со дня опубликования объявления.

Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, бл. 2, к. 1258, учебно-методический отдел Института медицины и психологии; тел. 363-40-08.

Институт медицины и психологии В. Зельмана Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой внутренних болезней.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению деятельности кафедры не менее пяти лет. **Срок подачи документов** — месяц со дня опубликования объявления.

Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, бл. 2, к. 1258, учебно-методический отдел Института медицины и психологии; тел. 363-40-08.

ИЯФ СО РАН вступил в коллаборацию SPD — проект на коллайдере NICA

В феврале было подписано соглашение между Объединенным институтом ядерных исследований (Дубна), коллаборацией SPD и Институтом ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, согласно которому группа сотрудников ИЯФ СО РАН вошла в коллаборацию SPD. В документе обозначен круг интересов специалистов новосибирского института в этом международном проекте.

NICA (Nuclotron based Ion Collider Facility) — это коллайдер, который создается на базе ОИЯИ с целью изучения фундаментальных свойств сильного взаимодействия. SPD (Spin Physics Detector) — один из двух детекторов, регистрирующих столкновения пучков коллайдера. Он предназначен для изучения спиновой структуры нуклонов и легких ядер. С помощью таких детекторов физики регистрируют результаты соударения частиц, именно эти устройства позволяют узнать, что происходит с частицами при их столкновении. Как правило, для проведения масштабных или сложных экспериментов коллектив, который занимается обеспечением работы детектора и интерпретацией полученных на нем данных, объединяется в коллаборацию. Участниками коллаборации становятся ученые из разных организаций и стран, они коллегиально решают ключевые вопросы, связанные с работой этой установки.

В соглашении указано, что ученые ИЯФ СО РАН будут активно включены в решение двух задач, направленных на обеспечение работы детектора. Это разработка и изготовление магнитной системы детектора и создание системы идентификации частиц на основе аэрогелевых черенковских счетчиков. Также в соглашении прописано, что сотрудники ИЯФ СО РАН готовы внести свой вклад в разработку программного обеспечения и анализ данных эксперимента.

«Магнитная система — самая дорогостоящая и одна из самых сложных частей детектора. Она предназначена для того, чтобы обеспечивать сильное и однородное магнитное поле. Под действием магнитного поля заряженные элементарные частицы отклоняются от прямолинейного движения и движутся по дуге. Кривизна дуги зависит от массы, заряда и энергии частицы, измеряя ее, мы получаем информацию о параметрах частицы», — пояснил старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН, координатор группы участников ИЯФ СО РАН в коллаборации SPD кандидат физико-математических наук **Александр Юрьевич Барняков**.

В Институте ядерной физики накоплен большой опыт в разработке и изготовлении магнитных систем детекторов, в частности специалисты института создали такое оборудование для международного проекта PANDA на базе немецкого ускорительного центра FAIR.

«За годы работы в этой области мы научились грамотно рассчитывать параметры магнитной системы, наладили кооперацию с производствами, которые занимаются изготовлением сверхпроводящего кабеля, а также с предприятиями, которые способны произвести элементы магнитной системы. Нам необходимо получить очень большой объем магнитного поля, и оно должно иметь силу 1 Тесла. Для понимания: 1 Тесла равен 10000 Гс, при этом магнитное поле Земли составляет 0,5 Гс. Таких параметров можно достичь при помощи сверхпроводящих элементов, их создание — сложная задача на пределе современной науки и техники, и это направление сейчас хорошо развивается в России. Вес детектора SPD

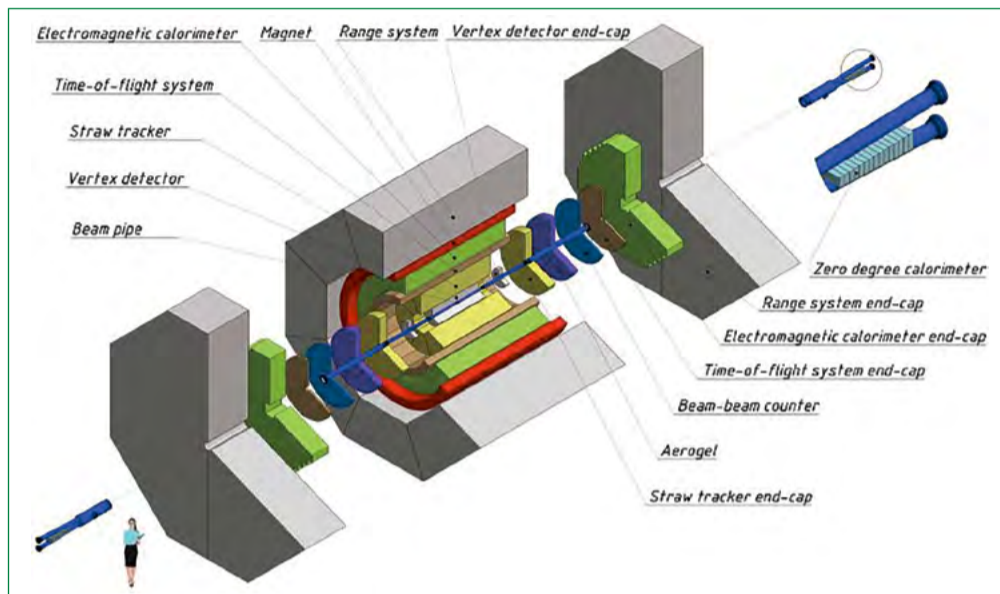
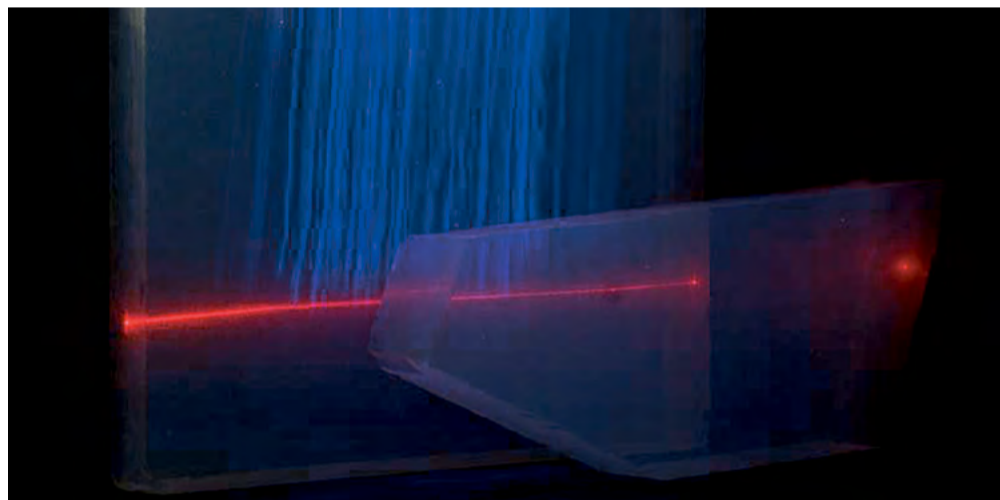


Схема детектора SPD



Аэрогель

будет составлять около 1350 тонн, а вес одного элемента ярма — более 60 тонн. Не так много заводов, которые способны работать с такими габаритами. Многие элементы магнитной системы будут производиться за пределами Новосибирска. ИЯФ совместно с ОИЯИ будут заниматься расчетами, выбором площадок для производства, изготовлением криогенной системы, сверхпроводящего соленоида, системы питания магнита и системы вывода энергии, сборкой (частично), проведением криогенных испытаний и измерениями магнитного поля соленоида», — прокомментировал старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН **Евгений Эдуардович Пята**.

Магнитная система должна быть изготовлена одной из первых, поскольку все остальные системы размещаются внутри нее. По плану первая серия экспериментов на детекторе должна состояться в 2028 году.

Вторая задача ИЯФ СО РАН в коллаборации SPD — создание системы идентификации частиц на основе аэрогелевых черенковских счетчиков. Детекторы черенковских колец предназначены для измерения угла черенковского света, излучаемого в прозрачной среде заряженной частицей.

«Черенковский угол зависит от скорости частицы и от показателя преломления среды. В детекторе черенковских колец формируются кольца из нескольких десятков зарегистрированных фотонов на частицу. По радиусу кольца можно определить черенковский угол, а значит, и скорость частицы. Измерение скорости и импульса частицы позволяет установить ее массу и, следовательно, тип. В качестве

прозрачной среды могут использоваться различные материалы, предполагается, что в детекторе SPD это будет аэрогель», — прокомментировал Александр Барняков.

«Для столкновения поляризованных пучков на коллайдере NICA будут доступны энергии от самых маленьких до примерно 27 ГэВ. Это даст нам уникальную возможность просканировать весь этот диапазон и исследовать, как в зависимости от энергии столкновений меняется проявление различных спин-зависимых эффектов. Эти исследования способны внести важнейший вклад в развитие теории сильного взаимодействия и понимание его природы», — сообщил соруководитель коллаборации SPD NICA, заместитель директора лаборатории ядерных проблем ОИЯИ доктор физико-математических наук **Алексей Вячеславович Гуськов**.

Он отметил, что сформированная в 2021 году коллаборация SPD сейчас насчитывает около 400 участников, представляющих более 30 институтов из разных стран мира. «Мы очень рады, что к коллаборации присоединился ИЯФ СО РАН — это один из наших ключевых партнеров, которого мы хорошо знаем и с которым давно сотрудничаем. Еще до того, как было подписано соглашение, ИЯФ СО РАН, обладающий компетенцией в этой области, начал работу по проектированию уникального сверхпроводящего магнита», — подчеркнул Алексей Гуськов.