



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 7 ноября 2019 года • № 44 (3205) • 12+

Струящееся кружево кочевья



66

При сопоставлении кочевого пространства-времени со знаменитым слитным пространством Общей теории относительности обнаруживается много сходства — оно также субъективно, управляемо, изменяемо.

99

Читайте на стр. 4–5

Новость

В Москве пройдут выборы в члены РАН

11–15 ноября в Москве будет работать Общее собрание Российской академии наук, в ходе которого предстоят выборы новых академиков и членов-корреспондентов РАН.

Для Сибирского отделения утверждены шесть вакансий академиков и 24 — членов-корреспондентов РАН, на которые претендуют 13 и 141 кандидат соответственно. Согласно уставу, региональные отделения РАН дали рекомендации кандидатам для дальнейших ступеней выборов в академики и члены-корреспонденты Российской академии наук.

В сентябре участники Общего собрания СО РАН обсудили и поддержали представленные кандидатуры. Полный

список кандидатов был опубликован в официальном издании СО РАН «Наука в Сибири» (см.: № 28 от 18 июля 2019 г., стр. 6–7). За несколько дней до Общего собрания Сибирского отделения объединенные ученые советы СО РАН по направлениям наук провели заседания, где с научными докладами выступили претенденты, после чего состоялось обсуждение кандидатур, а затем — принятие решения по рекомендациям в результате тайного голосования.

По академическим вакансиям от Сибирского отделения РАН рекомендованы кандидатуры по направлениям: информационные системы; петрология; геодинамика; региональная экономика; углехимия; физико-химическая био-

логия; энергетика. По вакансиям членов-корреспондентов РАН выдвинуты кандидаты по направлениям: ветеринария; география, водные ресурсы; геология; геология, геофизика нефти и газа; зоотехния; история, археология; медицинская биохимия; механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства; механика; нейрохирургия; общая биология; общее земледелие; органическая химия; педиатрия; теплофизика; техническая химия; фармакология; физика; физика атмосферы; физико-химическая биология; физико-химия материалов; экономика сельского хозяйства.

Соб. инф.

Анонс

В Академгородке состоится конференция, посвященная Гражданской войне

18–20 ноября в Новосибирске состоится Всероссийская научная конференция с международным участием «Гражданская война на востоке России (ноябрь 1917 — декабрь 1922 г.)», приуроченная к 100-летию завершения наиболее острой фазы вооруженной борьбы между белыми и красными, освобождению последними крупнейших административно-политических центров Западной Сибири.

Конференция пройдет под эгидой Института истории СО РАН и Новосибирского государственного университета. «Организаторы поставили перед собой сверхзадачу, которую они видят в необходимости преодоления фрагментарности исследовательской работы по изучению Гражданской войны на востоке России, в консолидации деятельности историков, занимающихся изучением Поволжья, Урала, Сибири и Дальнего Востока», — говорит председатель программного комитета профессор, доктор исторических наук Владимир Иванович Шишкин.

Открытие конференции намечено на 18 ноября. В нем примут участие академик Анатолий Пантелеевич Деревянко, ректор НГУ член-корреспондент РАН Михаил Петрович Федорук и министр образования Новосибирской области Сергей Владимирович Федорчук. В тот же день состоится пленарное заседание, участники которого заслушают и обсудят шесть научных докладов, посвященных различным аспектам изучения Гражданской войны на востоке России.

19 ноября конференция продолжит свою работу в формате секционных заседаний по проблемно-тематическому принципу: «Итоги, перспективы и источники ресурсы изучения Гражданской войны в России»; «Органы власти и управления, политические партии, общественные организации»; «Вооруженные силы и боевые действия на востоке России»; «Общество и экономика в условиях Гражданской войны»; «Геополитическое, информационное и идеологическое пространство Гражданской войны»; «Человек в условиях Гражданской войны».

На 20 ноября запланировано заключительное заседание и презентация сборника материалов конференции «Гражданская война на востоке России (ноябрь 1917 — декабрь 1922 г.)». Авторами статей являются научные работники академических институтов, преподаватели высших учебных заведений, сотрудники архивов и библиотек, независимые исследователи из разных городов России и зарубежных стран.

Дополнительная информация — на сайте <http://confs.iisoran.ru>.

Получен полупроводник полуторного типа

Российские ученые при участии коллег из США синтезировали и исследовали новый тип сверхпроводников из опалов и олова, который легко переключается из сверхпроводящего состояния в обычное и обратно.

Благодаря этой способности соединения могут применяться как детекторы частиц на ускорителях или использоваться в устройствах низкочастотной радиосвязи, к примеру для связи под водой. Результаты работы опубликованы в журнале *Superconductor Science and Technology*.

Сверхпроводимость — способность материала проводить электрический ток без потерь — разрушается под действием магнитного поля. Физике известны сверхпроводники двух родов — выдерживающие слабые магнитные поля и сохраняющие свойства при более сильных магнитных полях. Теория предсказывает существование сверхпроводника промежуточного, полуторного типа.

Коллектив ученых, в который вошли исследователи из ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», получил соединение, которое ведет себя в соответствии с предсказанными для сверхпроводника полуторного типа характеристиками. Необычные сверхпроводники синтезировали из «шариков» оксида кремния с крошечными пустотами, которые заполнены расплавленным оловом. Изначально исследователей привлекло необычное свойство олова — способность изменять тип сверхпроводимости в зависимости от размера частиц. Физики предположили, что на основе кремниевых опалов и олова можно получать сверхпроводники как первого, так и второго рода.

Однако всё оказалось намного необычнее. Образцы материала с большими порами и крупными наночастицами олова, около ста нанометров в диаметре, были сверхпроводниками первого рода. Но ученые также получили и другой тип со-

единения, которое находится словно в промежуточном состоянии между первым и вторым типами сверхпроводимости. Если в образце с небольшими порами присутствует смесь крупных и мелких наночастиц олова, он начинает проявлять магнитные характеристики, предсказанные для сверхпроводников полуторного рода.

Одна из особенностей полученных соединений — их упорядоченная пористая структура и слабая связь в ней между сверхпроводящими наночастицами. В образцах оловянные сверхпроводниковые элементы находились между «шариками» опала и были связаны между собой небольшими перемычками, что и приводило к слабой и легко разрушающейся связи между ними. Из-за такой специфики сверхпроводимость в синтезированном материале может разрушаться не только из-за электромагнитного поля, но и из-за попадания на сверхпроводник элементарных частиц, таких как фотоны, электроны и другие.

«Когда сверхпроводник обладает слабой связью, то достаточно направить на образец частицу, к примеру посветить на него одним фотоном, чтобы сверхпроводимость на короткое время разрушилась. Это позволяет использовать такие сверхпроводники как одиночные детекторы фотонов или других элементов. Более того, можно подобрать и задать такие параметры, чтобы сверхпроводники реагировали только на определенные частицы. Это позволит использовать их для ловли частиц в качестве детекторов на ускорителях, таких как Большой адронный коллайдер», — рассказал один из авторов исследования старший научный сотрудник Института физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук **Денис Михайлович Гохфельд**.

Группа научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН

Селен против гнилого картофеля

Сибирские ученые создали препараты на основе селена, которые эффективно борются с кольцевой гнилью картофеля в ходе экспериментов в пробирке, экономичны и удобны в использовании. Сейчас средства тестируют на картофеле, растущем в грунте.

«Некроз листьев, увядание растения, гниение клубня как при выращивании, так и при хранении, — такие последствия вызывает кольцевая гниль. Особенно подвержены этому бактериальному заболеванию ранние сорта картофеля. Сегодня, чтобы обеззаразить тару, инвентарь и сам посадочный материал, используют химически агрессивные агенты, например перекись водорода, аммиак или соляную кислоту. Они небезопасны для окружающей среды», — рассказала соавтор исследования ведущий инженер Сибирского института физиологии и биохимии СО РАН растений (Иркутск) **Ольга Александровна Ножкина** на научной конференции молодых ученых Openbio-2019.

Для борьбы с кольцевой гнилью биологи совместно с сотрудниками Иркутского института химии им. А. Е. Фаворского СО РАН разрабатывают наноконкомпозитные вещества на основе природных матриц: на природную оболочку арабиногалактана (из лиственницы сибирской), крахмала и карагинана (синтезированного из красных водорослей) подсаживают наноразмерные частицы селена. По словам Ольги Ножкиной, наноконкомпозиты не наносят ущерба природе. Кроме того, использовать их не составляет труда: они хорошо растворимы в воде и подходят как для полива, так и для опрыскивания.

Ученые рассмотрели, как препараты действуют на кольцевую гниль *in vitro*. В бактериальную суспензию добавляли растворы наноконкомпозитов и выдерживали эту смесь 72 часа. Исследование проводили с помощью определения оптической плотности бактериальной суспен-

зии (чем меньше плотность бактерий, тем лучше работает средство). Наиболее ярко показал себя препарат на матрицах из арабиногалактана, который сократил количество бактерий на 30–40 %. Также выяснилось, что все препараты снижают способность бактерий образовывать биопленки, помогающие им выживать в неблагоприятных условиях. При этом селен использовался в концентрации 0,000625 %, что, как отмечает исследовательница, очень немного.

«Так как селен в чистом виде токсичен, стоял вопрос, накапливается ли он в растительных тканях. Мы добавили в среду с растениями растворенные наноконкомпозиты и отслеживали рост растений, количество листьев и другие биометрические параметры. Эксперимент показал, что при добавлении этих веществ растение чувствует себя прекрасно и даже чуть лучше растет. В тканях растений селен мы не обнаружили», — сказала Ольга Ножкина.

Кроме того, биологи проверили, влияют ли наноконкомпозитные растворы на родококк — одну из самых распространенных в почве бактерий, которая играет важную роль в поддержании азотного и углеродного баланса. Наноконкомпозиты не оказали на нее негативного эффекта. В планах ученых провести эксперименты с другими бактериями.

Теперь Ольга Ножкина проверяет действие наноконкомпозитов селена на бактерии кольцевой гнили *in vivo*. Сейчас идут эксперименты с картофелем, выращенным в стерильном песке. Эти условия уже ближе к природным: на растения влияют бактерии, находящиеся в воздухе, а также освещение и другие факторы. Биолог применяет два варианта обработки — полив и опрыскивание, чтобы выяснить, какой из них эффективнее, а летом перенесет эксперимент на настоящее картофельное поле.

Соб. инф.

Физики «просветили» перспективный материал для атомной промышленности

В Центре коллективного пользования «Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения» (ЦКП СЦСТИ) Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН при помощи метода EXAFS-спектроскопии были проведены исследования образцов новых металл-углеродных наноконкомпозитов, разработанных в Петербургском институте ядерной физики им. Б. П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт».

Технологии долговременного хранения отходов ядерного топлива и многие другие задачи промышленности, ядерной медицины требуют разработки и создания новых функциональных материалов. Перспективными являются наноглеродные структуры (фуллерены, углеродные нанотрубки и др.). Их свойства — термостойкость, электрическая проводимость, теплопроводность, прочность — можно усилить при помощи внедрения металлов. Ключевой принцип изоляции радиоактивных отходов — наличие нескольких барьеров, сдерживающих распространение радионуклидов в окружающей среде. Один из способов первичной иммобилизации радиоактивных отходов — использование матриц металл-углеродных наноконкомпозитов.

«Углерод химически инертен, способен выдерживать высокие температуры, его изотопы — ^{12}C и ^{13}C — имеют

низкое сечение захвата нейтронов, — рассказывает научный сотрудник НИЦ «Курчатовский институт» — ПИЯФ кандидат физико-математических наук **Виктор Юрьевич Байрамуков**. — Тесты на химическую, термическую и радиационную устойчивость пиролизатов, синтезированных из фракционированных высокоактивных отходов, показали результаты сопоставимые, а по химической устойчивости — превосходящие используемые в промышленности боросиликатные и фосфатные стекла. Также данные материалы могут найти применение в ядерной медицине — в качестве контрастирующих агентов».

Существуют различные традиционные способы создания металл-углеродных наноконкомпозитов, то есть введения в углеродную матрицу атомов различных металлов. Специалисты НИЦ «Курчатовский институт» — ПИЯФ разрабатывают собственную технологию, основанную на пиролизе (термическом разложении в бескислородной среде) соединений-предшественников (прекурсоров) молекул дифталогидридов металлов и последующем их пиролизе. В качестве прекурсоров используются металлоорганические соединения. Первые эксперименты были выполнены на системе металла иттрия и углерода.

Исследования локальной структуры образцов НИЦ «Курчатовский институт» — ПИЯФ проводились в ЦКП СЦСТИ мето-

дом EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure)-спектроскопии.

«При помощи EXAFS-спектроскопии мы исследовали образцы, приготовленные коллегами из НИЦ «Курчатовский институт» — ПИЯФ в разных технологических условиях, — добавляет научный сотрудник ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», сотрудник ЦКП СЦСТИ кандидат химических наук **Владимир Владимирович Кривенцов**, — и увидели, что в зависимости от температуры пиролиза иттрий может существовать (стабилизироваться) в различных формах — в виде атомарно-диспергированного иттрия, иттриевых кластеров и наночастиц. Наличие различных форм и их соотношение обуславливает свойства синтезированного наноконкомпозита. Также мы обнаружили короткие прочные связи металл-углерод, которые жестко фиксируют иттрий в углеродной матрице».

Результаты EXAFS-спектроскопии подтверждают данные, полученные специалистами ПИЯФ методами просвечивающей электронной и атомно-силовой микроскопии, малоуглового рассеяния нейтронов, рентгеновской дифракции, и дополняют знания об изучаемых системах уникальными сведениями. Например, о локальной структуре образцов (параметрах ближнего окружения атомов). Такую информацию каким-либо другим методом получить невозможно. Подобные си-

стемы всегда изучаются комплексом физико-химических методов, потому что для научного исследования важна полнота и достоверность, а возможности методов и, следовательно, получаемая информация могут значительно различаться. Например, дифракция не «видит» маленькие кластеры, потому что они рентгеноаморфны, а EXAFS-спектроскопия «видит». Однако на хорошо окристаллизованных многофазных системах дифракция позволяет достоверно определить все фазы, что не всегда возможно для EXAFS.

«Метод EXAFS-спектроскопии является оригинальным методом исследования наноразмерных материалов от 1 нм и выше вне зависимости от их фазового состояния и структуры, — поясняет заведующий сектором ИЯФ СО РАН кандидат физико-математических наук **Константин Владимирович Золотарев**. — Поскольку при этом селективно выделяются данные только для одного химического элемента, метод позволяет изучать сложные системы, содержащие несколько химических элементов, и определять поочередно структуру локального окружения селективно выбранных атомов исследуемой системы. В России пользовательские станции, где реализован метод EXAFS-спектроскопии, находятся только в ИЯФ СО РАН и НИЦ «Курчатовский институт»».

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

Сибирские ученые модифицируют способы применения васкулярных клеток для создания искусственных сосудов

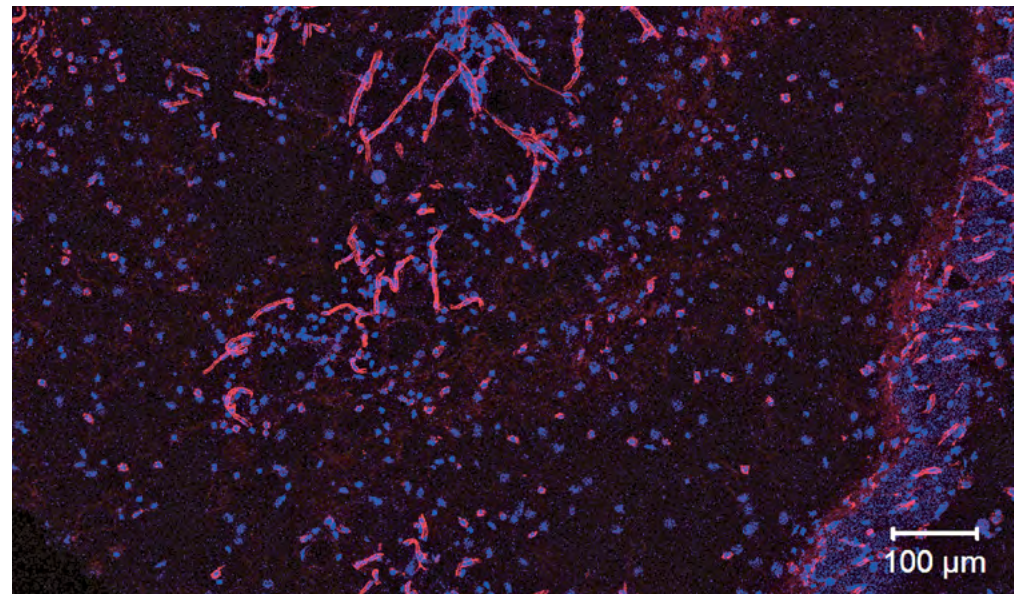
Сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» разрабатывают подходы к применению обработанных митомицином С васкулярных клеток в регенеративной медицине — например, для предварительного заселения заменителей сосудов (чтобы те правильно формировались и хорошо приживались в организме).

Васкулярные клетки (эндотелиальные и гладкомышечные) — это клетки, составляющие основу стенки кровеносного сосуда. Их можно использовать для предварительного заселения протезов, чтобы сформировать тканеинженерную конструкцию, приближенную по своим морфофункциональным характеристикам к естественному сосуду. Это позволит снизить риск осложнений и необходимость повторных операций, связанных с заменой вышедшего из строя протеза. Кроме того, такие клетки можно применять для разработки метода восстановления естественной сосудистой сети поврежденных ишемией органов.

«Васкулярные клетки, заселенные на тканеинженерную конструкцию, постепенно замещаются клетками реципиента. Использовать их необходимо, чтобы сформировать правильные клеточные ниши и избежать, например, стеноза: в незаселенных конструкциях просвет сужается за счет зарастания. Если же мы сформируем изначально правильные ниши, то клетки пациента сразу будут подходить туда нужным образом, и такой проблемы не возникнет», — рассказала сотрудница лаборатории эпигенетики развития ФИЦ ИЦиГ СО РАН, студентка первого курса магистратуры Новосибирского государственного университета Алёна Сергеевна Ступникова на конференции молодых ученых в рамках форума OpenBio-2019. — Ранее в нашей лаборатории в сотрудничестве с коллегами из Национального медицинского исследовательского центра имени академика Е. Н. Мешалкина была разработана технология извлечения эн-

дотелиальных и гладкомышечных клеток из отходного материала миокарда, полученного после операций на сердце. Однако в применении делящихся клеток для клеточной терапии человека есть риск того, что они могут стать злокачественными и начнут образовывать опухоли в организме пациента. Мы исследовали возможность инактивировать их с помощью митомицина С (препарата из группы противоопухолевых антибиотиков)».

Сотрудники лаборатории эпигенетики развития ФИЦ ИЦиГ СО РАН, работающей под руководством доктора биологических наук Сурена Минасовича Закияна, создали методику митотической инактивации эндотелиальных и гладкомышечных клеток, исследовали их функции *in vitro*, а затем оценили регенеративный потенциал *in vivo* на модели иммунодефицитных мышей. Также ученые разработали метод получения тканеинженерных конструкций на основе васкулярных клеток, заселенных на синтетическую биodeградируемую подложку, и проверили их жизнеспособность *in vitro*. «На первом этапе мы показали, что обработанные митомицином С эндотелиальные и гладкомышечные клетки не увеличивают свою численность на всем протяжении эксперимента. В то же время они показывают нормальную жизнеспособность. Митотически инактивированные эндотелиальные клетки полностью сохраняют специфические маркеры и способность нарабатывать компоненты межклеточного матрикса, гладкомышечные также не теряют свои качества, — отметила Алёна Ступникова. — Затем



Матригель с образовавшимися в нем капилляроподобными структурами

мы заселили обработанные митомицином С васкулярные клетки на подложку из смеси полимера поликапролактона и полисахарида хитозана и увидели, что и здесь они продолжают правильно функционировать».

Регенеративный потенциал полученных клеток исследовался *in vitro* в толще матригеля и *in vivo* на модели иммунодефицитных мышей — в последнем эксперименте клетки совместно с матригелем вводились животному подкожно. Затем сформированные имплантаты извлекли и изучили отдельно. Исследование показало, что обработанные митомицином С эндотелиальные и гладкомышечные клетки имеют высокий регенеративный потенциал. Также они были проверены на способность образовывать опухоли

в организме. Эксперимент показал, что обработанные митомицином С васкулярные клетки не создают новообразования *in vivo* на протяжении 90 дней с момента инъекций.

«На основании полученных результатов можно заключить, что эта технология в будущем может быть использована для разработки биомедицинских клеточных продуктов: терапевтического ангиогенеза — восстановления сосудистой сети ишемизированных органов и создания заменителей сосудов на основе клеток пациента с использованием синтетической подложки», — сказала Алёна Ступникова.

Диана Хомякова

Фото предоставлено ФИЦ ИЦиГ СО РАН

Сибирские ученые изучают сезонную депрессию

Сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» выяснили, что искусственное повышение экспрессии гена 5-HT7 рецепторов влияет на серотониновую систему мозга и уменьшает проявления сезонной депрессии.

По данным Всемирной организации здравоохранения, депрессивные расстройства входят в четверку самых распространенных заболеваний, приводящих к инвалидности и суициду. Такими расстройствами страдают около 350 миллионов человек, до 20 % из них — именно сезонной депрессией. Статистика показывает, что частота возникновения этого недуга возрастает вместе с географической широтой к полюсам (то есть значительная часть территории Российской Федерации находится в зоне риска). Так, в Северной Флориде распространенность сезонной депрессии — 1 %, а на Аляске — уже 10 %. Но есть и исключения — например, в Исландии и Японии, несмотря на их географическое расположение, распространенность этого заболевания очень низкая.

Основа терапии при сезонной депрессии — свет, но лишь 60–70 % пациентов имеют положительный ответ на такое лечение. В современной науке депрессивно-подобное поведение моделируется в экспериментах на животных. Особенности возникновения и развития депрессии, а также механизмы устойчивости к препаратам, терапевтические стратегии исследуются с помощью новейших молекулярно-генетических технологий. «Особое внимание уделяется изучению роли

серотониновой системы мозга, ее сложность обусловлена большим разнообразием рецепторов. Последним из них был идентифицирован рецептор седьмого типа, который до недавнего времени оставался одним из наименее изученных. Интерес к нему обусловлен тем, что доказана его роль в поддержании баланса серотониновой системы, а агонисты (химические соединения, которые при взаимодействии с рецептором изменяют его состояние, приводя к биологическому отклику. — Прим. ред.) этого рецептора являются антидепрессантами», — рассказал младший научный сотрудник ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» Александр Ярославович Родный на конференции молодых ученых в рамках форума OpenBio-2019.

Исследователи из лаборатории нейрогеномики серотониновых рецепторов ФИЦ ИЦиГ СО РАН осуществили экспериментальное повышение экспрессии 5-HT7 рецептора. Это вмешательство повлияло также на 5-HT1A рецептор, который, как считается, при определенных обстоятельствах способен блокировать выработку серотонина, а следовательно, может провоцировать развитие депрессии.

«5-HT1A рецептор ингибирует (подавляет) активность серотониновой систе-

мы. Седьмой рецептор, в свою очередь, способен связывать первый, понижая его функциональную активность, что может облегчить состояние сезонной депрессии», — поясняет Александр Родный.

Ученые создали плазмиду, несущую ген, кодирующий седьмой рецептор, сцепленный с зеленым флуоресцентным белком. Таким путем собирался вирус, который вводили в средний мозг мышей. Экспериментальных животных на семь недель помещали в условия сокращенного светового дня (20 часов «ночи» и 4 — «дня»; несмотря на то, что мыши — ночные животные, нарушение циркадных ритмов вызывает у них депрессивно-подобное состояние). Следующим этапом проводили поведенческие тесты — «принудительное плавание» и «открытое поле»; последний был нужен, чтобы исключить влияние двигательной активности на результат.

В ходе теста «принудительное плавание» мышь помещают в глубокую емкость с водой. Сначала животное пытается выбраться, но через некоторое время перестает барахтаться и замирает, экономя силы. Периоды бездействия и активности сменяют друг друга. Считается, что длительная неподвижность мыши в этом тесте свидетельствует о депрессивно-подобном поведении.

«Открытое поле» представляет собой открытую тестовую площадку, круглую или квадратную, в которой измеряется активность мыши. Фиксируется количество времени, которое животное провело около стенок площадки (это свидетельствует о тревожной реакции) и в центральной зоне, а также частота посещения последней. Кроме того, принимается во внимание общая пройденная дистанция.

«Тесты показали, что животные, у которых экспериментально была повышена экспрессия гена седьмого рецептора, демонстрировали снижение депрессивно-подобного поведения без изменения двигательной активности, — отметил Александр Родный. — Биохимические показатели активности серотониновой системы согласуются с результатами поведенческих тестов».

Таким образом, в ходе проведенного эксперимента ученые показали значительную роль седьмого типа рецептора серотониновой системы в развитии сезонной депрессии. Полученные результаты открывают широкие перспективы для разработки новых подходов в коррекции депрессивных расстройств.

Соб. инф.

Струящееся кружево кочевья

«Чем больше пишешь о кочевниках, тем менее понятными становятся они», — считает директор Музея антропологии и этнографии имени Петра Великого (Кунсткамеры) РАН член-корреспондент РАН Андрей Владимирович Головнёв. Он предлагает ловить постоянно меняющийся рисунок кочевья с помощью этнографии движения — полевого метода, использующего карты, средства GPS-навигации, дроны, фото- и видеокамеры.

«Человечество не когда-то вдруг принялось кочевать, а изначально было таким. Считается, что древнейшие люди представляли собой нечто топчущееся, спасающееся, вечно скрывающееся в пещерах, страдающее от голода. В действительности же ни один вид, кроме человека, так успешно не распространился по планете (сохранив при этом свою целостность)», — рассказал Андрей Головнёв на IV Международном конгрессе средневековой археологии Евразийских степей «Кочевые империи Евразии в свете археологических и междисциплинарных исследований», прошедшем на базе Института монголоведение, буддологии и тибетологии СО РАН (Улан-Удэ).

По словам ученого, движение и коммуникация представляют собой феномен, который мы пока не вполне понимаем. Поэтому жизнь кочевников трудно описать привычным для нас способом — с помощью слов, традиционных научных статей. Исследователи из Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамеры) поставили перед собой амбициозную задачу: попытаться поймать движение чукотских и ненецких кочевников с помощью современных технических средств.

Этнография движения — это полевой метод, подразумевающий использование новейших средств записи. Работа с картами разных масштабов позволяет показать пространство кочевья, GPS-навигатор, зацепленный на выразившего свое согласие кочевника, — получить «иероглиф» его дневного движения. Особенно интересные результаты получаются, если записывать треки не только людей разного пола и возраста, но также животных (в тундре это олени и собаки) и вещей. Конфигурации передвижения фиксируются и с помощью дронов. Третье средство известно давно — из это следование за кочевниками и съемка на фотоаппарат и видеокамеру всего того, что происходит. «В течение многих лет полевой работы я убедился: чем больше пишешь о кочевниках и кочевье, тем менее понятными становятся они. Тогда как кинокадр ловит кочевье и воспроизводит его достаточно легко. Иначе говоря, кочевники очень киногеничны — их удобно снимать и показывать и гораздо сложнее описывать», — утверждал А. Головнёв. По словам ученого, получившаяся в результате совокупности всех этих методов объемная, трехмерная картина визуальной записи дает возможность наконец-то преподнести ЮНЕСКО то, что не записывается иначе.

В частности, такие исследования позволили выявить у кочевников Чукотки смешение пространства и времени. В чукотском оленеводстве, как и везде, самым ответственным сезоном является лето, когда олени нагуливают жир. Чукчи предпочитают отпускать оленей на вольный или полувольный выпас. При этом всё стадо или некоторую его часть ведут олени, которые, по поверьям чукчей, лучше знают пастбище и «говорят на настоящем оленьем языке». За лето животные разбредаются, на них оказывается масса воздействий — они пересе-

кают маршруты белых и бурых медведей, волков, других хищников, людей. Но главную опасность представляют дикие олени, которые очень нравятся домашним самкам. Они светлые, длинноногие, большерогие, и им легко удастся разбить стадо. К концу лета пяти-шеститысячное стадо оказывается расколотым на несколько групп, и перед оленеводами стоит задача собрать это стадо и пригнать его к ярангам (традиционным переносным или стационарным жилищам чукчей). Это настоящее испытание. Как отмечают наблюдатели, оно напоминает мобилизацию или войну — с невероятным напряжением, очень жесткой дисциплиной, почти полным отсутствием сна. «Праздник, который обозначает встречу стада и яранг, оказывается не календарным событием, а своего рода “днем победы”. Команда готовится к нему раздается только, когда становится понятным, что стадо уже приближается, и оно собрано. В конце лета пастухи замыкают, сводят, создают компрессию пространства и времени — и этот праздник выступает своеобразной точкой их концентрации», — отметил А. Головнёв. Записи треков и карт кочевников позволили ученым уловить точки принятия решений, достаточно необычный ритм поведения пастухов.

Стоит стаду на чуть-чуть остановиться, чукки моментально засыпают. Ровно так же они очень быстро просыпаются и принимаются двигаться. Способность менять свое «агрегатное состояние» — одно из достоинств истинного кочевника.

Стадовожделение является главным искусством и ненецких кочевников. Оно напоминает мастерство судовождения. «Потерпеть крах в ненецкой тундре очень легко — достаточно столкнуться с большим стадом, и ты становишься рабом крупного оленщика. Если пяти тысячное стадо накрывает твоё небольшое — всё, ты уже не вырвешься. Оно идет очень быстро, а для того, чтобы отловить твоих оленей, нужно останавливаться. Иногда тундровые кочевники совершают до ста (а то и больше) передвижений в течение года. Общая протяженность кочевья составляет около полутора тысяч километров, и крупные стада движутся практически без остановок», — рассказал Андрей Головнёв. Исследователь отмечает, что календарь ненцев соответственным образом распределяется по местности: у апреля своя территория, у марта — своя, у июля — своя, и они располагаются на разных участках тундры. Таким образом, движение в пространстве оказывается движением кочевого времени (и если представить это движение графически, то оно будет напоминать восьмерку).

Если в нашем понимании пространство и время — категории объективные и существуют помимо нас, то у кочевника они возможны лишь постольку, поскольку он движется. Всё это хорошо документируется духовной культурой. Например, у кочевников Ямала было принято каждый месяц совершать жертвоприношения, и если таковые не происходили или происходили неправильно, то пространство и время оказывались текущими в неверном на-

правлении, и человека постигала какая-нибудь трагедия. «Малейший импульс — и вся тундра меняет характер своего движения», — сказал Андрей Головнёв.

У ненецких шаманов есть обряд, когда они в свой чум созывают духов со всех концов земли, таким образом производя конденсацию пространства и времени, и их камлание есть не что иное, как действие особого значения.

Кочевой конгломерат постоянно трансформируется. Минимализм вещей, который заложен в этой культуре, рассчитан на освоение тундрового пространства. Здесь важно не набить нарт, а уметь владеть арканом и другими вариациями веревки, чтобы освоить встречающиеся по пути ресурсы. «Трансформер — это принцип существования кочевья. Посмотрите, как чум распределяется в караван. Он буквально перепаковывается, и так происходит иногда до 100, а иногда и 120 раз в году. По существу, в исполнении крупного оленщика караван — это более устойчивая категория состояния, чем стойбище. То же самое с чумом — легким движением руки хозяйки он превращается из столовой в спальню, из спальни в мастерскую», — рассказывает Андрей Головнёв. Еще одно из интересных свойств кочевья заключается в том, что все изготавливаемые кочевниками предметы по велению хозяев должны оказываться «живыми». Названия это подтверждают: «нос нарты», «нога нарты». Многие вещи кочевников и конструкции этих вещей дают эффект именно в движении, в стоячей позиции они не обладают теми особыми качествами. Велосипед падает, когда не едет, ровно так же движущиеся культуры проявляют все свои преимущества именно в движении.

В ненецкой культуре многое отдельными деталями свидетельствует о том, что именно движение и скорость оказываются залогом успеха человека. Например, в ненецком понимании слово «сильный» означает не «большой» и «грузный», а «быстрый» и «ловкий». Именно скорость и ловкость определяют успех.

«Сложилось представление, что кочевье — это что-то, изображаемое пунктирной линией на карте. Но наши записи показывают, что это, скорее, дизайн кружева, — для того чтобы это кружево правильно прялось, необходимо, чтобы оно всё время двигалось. Как только кочевье останавливается, оно пробивает мерзлоту, вкапывается в землю и извлекает оттуда бациллу сибирской язвы или еще что-нибудь неприятное», — сказал А. Головнёв. — При сопоставлении кочевого пространства-времени со знаменитым слитным пространством Общей теории относительности обнаруживается много сходства — оно также субъективно, управляемо, изменяемо. Сдается, что знаменитая теория Эйнштейна — это не изобретение новейшего времени, а, скорее, воспроизводство, возвращение к очень ранним человеческим истокам».

Записала Диана Хомякова
Фото из фонда этноэкспедиции под руководством А. В. Головнёва





Присуждены премии имени академика В. А. Коптюга 2019 года

В соответствии с постановлением Президиума СО РАН от 06.12.2018 г. № 327 «О конкурсе на соискание премии имени академика В. А. Коптюга в 2019 году» и Положением о премии имени академика В. А. Коптюга на конкурс были представлены четыре работы, которые прошли рецензирование в объединенных ученых советах СО РАН по направлениям науки.

Все работы получили положительные заключения экспертов и были поддержаны объединенными учеными советами.

Заслушав и обсудив сообщение главного ученого секретаря СО РАН члена-корреспондента РАН **Дмитрия Марковича Марковича** об итогах рецензирования работ, а также сообщение председателя счетной комиссии о результатах тайного голосования членов Президиума СО РАН, Президиум Сибирского отделения Российской академии наук постановил присудить премию имени академика В. А. Коптюга 2019 года сотрудникам Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН доктору химических наук **Нариману Фаритовичу Салахутдинову**, доктору химических наук **Константину Петровичу Волчо**, кандидату химических наук **Ирине Викторовне Ильиной** и кандидату химических наук **Олегу Васильевичу Ардашову** и сотрудникам Института химии новых материалов НАН Беларуси академику НАНБ **Владимиру Еноковичу Агабекову**, кандидату химических наук **Александру Юрьевичу Сидоренко** и **Анне Валерьевне Кравцовой** — за работу «Новые катализаторы для синтеза хиральных гетероциклических соединений с высоким фармацевтическим потенциалом на основе природных монотерпеноидов».

Премия имени выдающегося ученого академика **Валентина Афанасьевича Коптюга**, вице-президента Российской академии наук, председателя Сибирского отделения РАН, иностранного члена Национальной академии наук Беларуси, учреждена с целью поощрения исследователей Республики Беларусь и Российской Федерации за достижение выдающихся результатов при выполнении совместных научных исследований в рамках межгосударственных программ, а также за совместные научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие важное значение для науки и практики. Премия от имени Национальной академии наук Беларуси и Сибирского отделения РАН присуждается ежегодно, начиная с 1999 года.

Премия присуждается за лучшую совместную научную работу, открытие или изобретение, а также за серию совместных научных работ по единой тематике, имеющих большое научное или практическое значение, выполненных в рамках согласованных договоров о сотрудничестве НАН Беларуси и СО РАН направлений. За совместные работы, выполненные вне рамок договора о сотрудничестве, премия присуждается в исключительных случаях.

«Паразитарная» наука

Археопаразитология — молодое научное направление, которое изучает следы паразитов в археологическом материале и помогает реконструировать среду обитания, пищевые предпочтения, состояние здоровья и другие аспекты жизни древнего населения. Исследования в этой области проводятся в Тюменском научном центре СО РАН.

В общем смысле паразитизм — явление, при котором два и более генетически разнородных организма сосуществуют в течение продолжительного времени, при этом один (паразит) использует другого (хозяина) в качестве источника питания и среды обитания. Следы паразитов, обнаруженные в пробах почвы или грунта с поверхности крестца, образцах человеческих останков или окаменевших экскрементов могут многое рассказать об образе жизни древних людей. Например, об их пищевых традициях.

Так, в средневековом могильнике Зеленый Яр, расположенном в северной части Западной Сибири и относящемся к XII—XIII векам нашей эры, в пробах грунта с поверхности крестца погребенного восьмимесячного ребенка найдены яйца-паразиты *Opisthorchis felinus*, возбудители описторхоза.

«Большая редкость, когда паразитарное заболевание встречается у грудных детей, — комментирует научный сотрудник сектора физической антропологии Института проблем освоения Севера ФИЦ «Тюменский научный центр СО РАН» кандидат биологических наук **Сергей Михайлович Слепченко**. — На основании археопаразитологического анализа мы реконструировали, что рыбой в то время детей начинали кормить достаточно рано — примерно с полугода. Наличие яиц в образцах почвы с поверхности крестца ребенка свидетельствует о том, что он употреблял сырую или недоваренную рыбу. Случай описторхоза в Зеленом Яре указывает на то, что этот диетический обычай мог сохраниться со времен средневековья: этнографические данные и археопаразитологические исследования древнего и близкого к современности населения северной части Западной Сибири свидетельствуют о примерах кормления детей сырой рыбой».

Исследование проводилось ИПОС СО РАН совместно с Научным центром изучения Арктики (Ямало-Ненецкий автономный округ, Салехард), Институтом культуры Свердловской области и Научно-производственным центром по охране и использованию памятников истории и культуры Свердловской области (Екатеринбург).

Кроме того, исследованию подверглось содержимое кишечника, изъятые у одной из зеленоярских мумий. До сотрудников ТюмНЦ СО РАН подобные манипуляции в России никто не проводил.

В кишечном содержимом останков шестилетнего ребенка тоже были обнаружены яйца описторхов и, кроме того, отмечено практически полное отсутствие пыльцы растений. «Это позволяет судить о том, что, во-первых, ребенок умер, вероятно, зимой, а во-вторых, что за несколько суток до кончины не предпринимались попытки его лечения, например травяными отварами. Иначе бы в кишечных пробах было зафиксировано большое количество пыльцы», — говорит Сергей Слепченко. Он уточняет, что пыльца делится на два вида: экономического, или хозяйственного типа, которую человек получает с продуктами (травы, ягоды и так далее), и из окружающей среды, которая попадает в организм с дыханием. По первой можно определить, какие продукты человек ел незадолго до смерти, а по второй — в какой сезон он умер.

Другое исследование ИПОС СО РАН уточняет источники питания сарматов



Сергей Слепченко за работой в лаборатории



Проведение пробоотбора в условиях лаборатории

Археопаразитология — мультидисциплинарное направление на стыке паразитологии, биологической антропологии и большого корпуса исторических дисциплин (археологии, этнографии и др.). Основная цель направления — идентификация паразитов, обнаруженных при анализе археологических материалов, напрямую связанных с человеком или его деятельностью, и интерпретация полученных данных в широком историческом контексте.

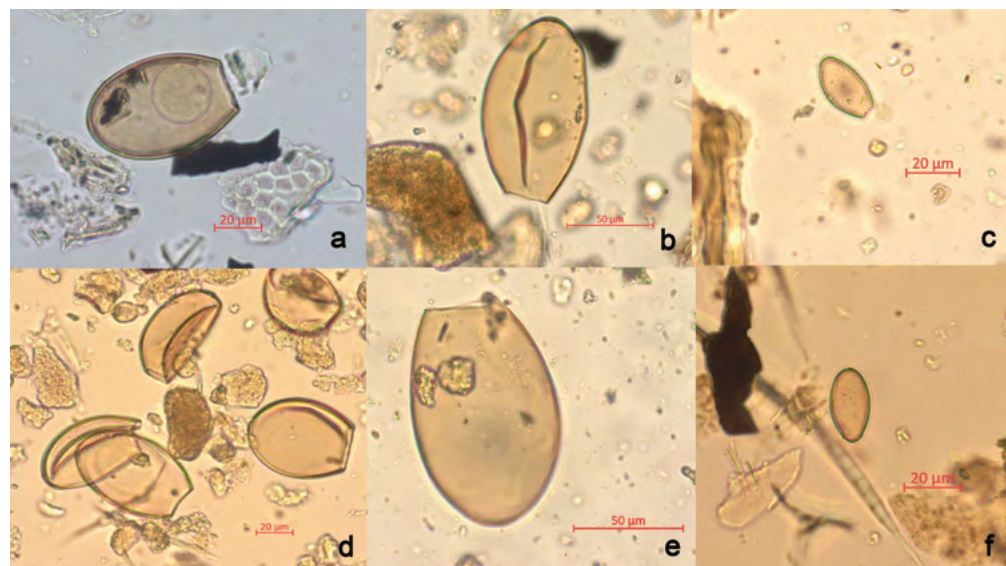
(народ, состоявший из кочевых ираноязычных племен, населявших степную полосу Евразии от Дуная до Аральского моря с IV века до н. э. по первые века н. э. — *Прим. ред.*). Это яркий пример того, как археопаразитология может украсить уже известные археологические данные.

Ученые работали со скелетными останками сарматского курганового могильника Ковалевка-1 в Волгоградской области (II—I вв. до н. э.). Анализ образцов, собранных из крестца и крестцовых отверстий одного из четырех погребенных, позволил обнаружить в них яйца паразитов двух видов. Первый — *Diphyllbothrium latum* (широкий лентец), второй — *Trichuris trichiura* (власоглав).

«Наиболее интересна находка яиц широкого лентеца, — рассказывает Сергей Слепченко. — Дело в том, что сарматские могильники исследуют десятилетиями, за это время довольно серьезно изучена диета представителей этого древнего населения. Установлено, что основу их питания составляли молоко и мясо, в меньшей степени — растительная пища. Предполагалось, что, будучи кочевниками, сарматы совсем не употребляли в пищу рыбу. Факт обнаружения *Diphyllbothrium latum* указывает на то, что как минимум один человек из этой группы ел зараженную рыбу, поскольку других способов заражения дифиллоботриозом не существует».

Археопаразитолог отмечает, что ранее источники по сарматам не могли предоставить этой информации ввиду того, что в погребениях попросту не находили никаких материальных доказательств — ни крючков, ни поплавков, ни рыбной чешуи. Основной вывод статьи — древнее сарматское население могло эпизодически использовать рыбу в качестве дополнительного источника питания, подввергая ее недостаточной термической обработке.

«Что касается второго паразита *Trichuris trichiura*, то он представляет со-



Яйца кишечных паразитов *Diphyllbothrium latum* (широкий лентец), обнаруженных при археопаразитологических исследованиях

бой круглого червя, гельминта, локализующегося чаще всего в слепой кишке человека. Он является возбудителем такого заболевания, как трихуриаз. Обнаружив яйца власоглава, мы можем судить о санитарном состоянии и вообще условиях обитания сарматов», — продолжает Сергей Слепченко.

Наличие кишечных паразитов рода власоглавы у сарматов может объясняться плохими санитарными условиями в кочевых лагерях, где гигиена не была развита. Другая причина состоит в том, что сарматы ели «импортные» продукты питания, уже загрязненные яйцами *Trichuris trichiura*, или посещали районы, эпидемиологически небезопасные и потенциально зараженные паразитозом. К примеру, участвовали в военном походе далеко на юге, где трихуриаз встречается чаще, чем в Волгоградской области.

К настоящему моменту получены первые результаты по древней фекалии, обнаруженной сотрудниками Института археологии и этнографии СО РАН в Гобийском Алтае и отправленной на анализ в лабораторию физической антропологии ИПОС СО РАН.

«Образец представляет собой копролит, то есть окаменевший экскремент, — комментирует Сергей Слепченко. — Скорее всего, он принадлежал кому-то из псовых: либо волку, либо собаке. Небольшой фрагмент копролита мы исследовали с помощью наших методов: использовали трифосфат натрия — химическое соединение, которое позволяет разделить содержащиеся в почве вещества на органические и неорганические составляющие. Органику мы изучили под микроскопом и нашли там яйца паразита. Данные вскоре будут опубликованы. Пока могу сказать следующее: поскольку этот копролит найден в слое, где обитал человек, можно предположить, что древние люди, обитавшие на территории Монголии, могли болеть паразитозами, общими для человека и собаки/волка, так

как довольно тесно общались с зараженными животными».

Ученый отмечает, что распределение паразитозов в популяции отличается от распределения других болезней. Аксиомой археопаразитологии является взятое из количественной паразитологии и доказанное на практике утверждение, что взаимоотношения в системе «хозяин — паразит» наиболее адекватно описывает отрицательное биномиальное распределение. Суть в том, что зараженность паразитами внутри популяции хозяина распределена неравномерно, и всё разнообразие паразитов отражает малая, но сильно инфицированная часть группы. При этом на большую часть индивидумов в популяции приходится малая частота зараженности, часто не обнаруживаемая.

Исследования могильников продолжают в рамках гранта РФФИ «Палеопаразитологическое исследование археологических памятников Западной Сибири как основа для биоархеологических реконструкций и систем жизнеобеспечения древнего населения» (№ 17-05-00302). Раскопки на этой территории ведутся очень давно, но основное внимание археологи уделяют, как правило, артефактам — сохранившимся предметам быта и искусства. «Ученые полагают, что эти находки могут дать исчерпывающую информацию о том, как жили древние люди, с кем общались, чем питались, но это далеко не так. Копролиты и пробы грунта также несут полезную информацию, но, к сожалению, им придают слишком мало значения. Часто копролиты попросту выбрасывают, а пробы грунта не отбираются», — сетует Сергей Слепченко.

Это связано с тем, что у исследователей до сих пор остается смутное представление об археопаразитологии и ценности сведений, которые она может предоставить. Зачастую археологи просто не знают, что с этим делать. «Иметь та-

кой богатый источник и не использовать его — как минимум недальновидно. Теряется огромный пласт информации, который мог бы если не перевернуть картину мира, то существенно ее дополнить, а порой дать возможность получить совершенно новые, недоступные другими способами данные», — говорит Сергей Слепченко.

Он отмечает, что его работа не требует какого-то супероборудования. «Всё, что мне нужно, — набор химических реагентов, чтобы из пробы почв выделить органические вещества, центрифуга и световой микроскоп. Археопаразитология хороша тем, что она экономически незатратна», — подчеркивает ученый.

По словам Сергея Слепченко, специалистов, которые занимаются изучением паразитов древних животных и человека, в мире не очень много. На сегодняшний день это направление хорошо развито в Бразилии и Америке, в Китае и Южной Корее, а также в Европе. В России таких исследователей считанные единицы. В их числе — старший научный сотрудник лаборатории млекопитающих Палеонтологического института имени А. А. Борисака РАН кандидат биологических наук **Наталья Викторовна Сердюк**. Она изучает паразитозы древних животных, к примеру мамонтов. Недавно у нее вышел цикл лекций по этой теме в рамках проекта «НаукаPRO».

Сергей Слепченко отмечает, что археопаразитологией на постоянной профессиональной основе в России занимается только он. Окончив лечебный факультет Омской государственной медицинской академии, он несколько лет посвятил врачебной практике. Некоторое время работал в ИАЭТ СО РАН, в данный момент сотрудничает с исследователями из этого и ряда других институтов, например Института археологии РАН, Научно-исследовательского института и Музея антропологии при Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, Научного центра изучения Арктики, Института археологии Севера, Сургутского государственного университета. Ученый считает, что медицинские знания помогают ему более успешно выполнять археологические задачи, связанные с древними болезнями.

«У меня есть замечательные коллеги, которые периодически оказывают мне консультативную помощь. Это доктор биологических наук **Аркадий Борисович Савинецкий** из Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН и **Александр Валерьевич Хрусталёв** из Всероссийского научно-исследовательского института гельминтологии им. К. И. Скрябина. Примечательно, что они первыми в России стали заниматься палеопаразитологией, в начале 1990-х вышли их дебютные публикации. Также хотелось бы отметить научного сотрудника ИПОС СО РАН **Сергея Николаевича Иванова**, с которым мы проводим совместные исследования, и моих коллег, в дискуссии с которыми часто рождается истина», — говорит ученый.

Сергей Слепченко акцентирует, что итогом трехлетнего грантодержательства стали пять статей, которые опубликованы в международных научных изданиях и индексируются в поисковых системах повсюду миру. В будущем он надеется продолжить археопаразитологические исследования на территории Западной Сибири, чтобы получить больше новых данных для достоверной реконструкции образа жизни наших предков.

Юлия Ключникова
Фото предоставлены
Сергеем Слепченко

«Грибные места»

В вендский (или эдиакарский) период развития Земли (он длился примерно с 635 по 541 млн лет назад) нельзя было пойти с корзинкой на природу и набрать грибов — однако это не значит, что таких организмов не было. В Институте геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (Якутск) исследуются одни из древнейших грибов, найденные в осадочных породах на территории современной Якутии.

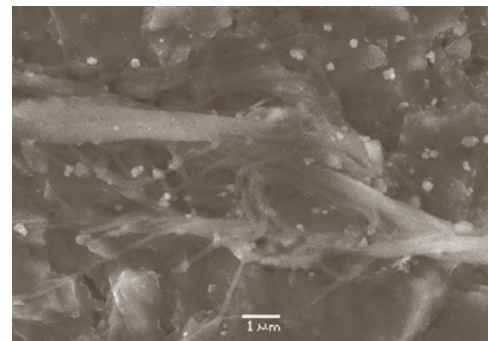
«К девонскому периоду (он начался примерно 416 млн лет назад) на нашей планете сложилось морфологическое разнообразие грибов и грибоподобных организмов, которые по-разному сосуществовали с растениями или животными тех времен, — отмечает главный научный сотрудник ИГАБМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Пётр Николаевич Колосов**. — Однако встает вопрос: когда же грибы появились на Земле?»

В докембрийских — ранее 541 млн лет назад — отложениях палеонтологи ведут поиск микрофоссилий, то есть микроскопических окаменевших органических остатков, среди которых, вероятно, есть и грибы. Однако единичные находки, относящиеся к более древним временам, могут быть интерпретированы неоднозначно. Пётр Колосов цитирует высказывание известного исследователя докембрийских микроорганизмов профессора Калифорнийского университета США **Дж. У. Шопфа**: «Существует очень мало достоверных сообщений о докембрийских грибах».

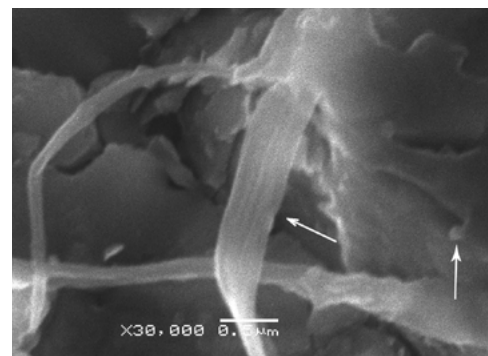
Тем не менее за последние годы Пётр Николаевич сделал целую серию находок замечательно сохранившихся микроскопических водных грибов в столбчатых строматолитах на территории Якутии. Эти карбонатные постройки, сформированные по типу коралловых, образовались в вендский период — по сути, это окаменевшие цианобактериально-водорослевые маты. «Весьма древние грибы в такой сохранности ранее в мире не находили», — подчеркивает палеонтолог.

Он так описывает один из видов обнаруженных микроорганизмов: мицелии (то есть вегетативные тела) нитевидные, состоят из густо переплетающихся друг с другом трубчатых гиф — нитевидных образований, предназначенных для поглощения воды и питательных веществ. «На поверхности гиф располагаются весьма мелкие тельца, похожие на органы размножения. Нижний конец мицелия по-разному разветвленный, широкий, а верхний — узкий, оканчивающийся волосками: единичными гифами, — рассказывает Пётр Колосов. — Базальная (лежащая у основания) часть организма выглядит как “клубок” плотно расположенных тончайших гиф. Некоторые ветви нижнего конца мицелия имеют расширенные окончания (места размножения), в которых также сконцентрированы тончайшие гифы. На протяжении нитевидных мицелий имеются расширенные участки — места вегетативного размножения, где одни гифы закручены, другие — отходят в разные стороны от мицелия. Мицелии покрыты прозрачной слизистой (при жизни организма) пленкой».

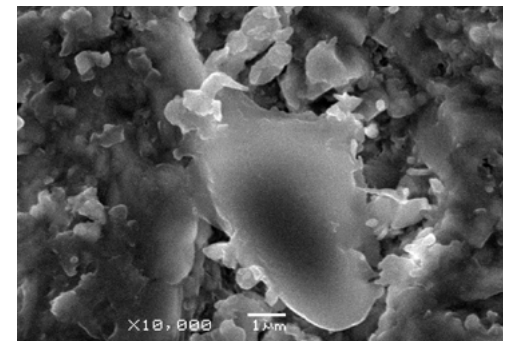
Как видно из описания, нитевидные структуры этих микрофоссилий сильно разветвлены — и это говорит о том, что такие существа были сапрофитами, то есть питались отмершей органикой. «Собственно, эти “нити” и вели поиск и добывали пищу, органические вещества, производимые водорослями, — комментирует Пётр Колосов. — Как известно, подобным способом среди эукариот питаются грибы, поэтому хорошо сохранившиеся несептированные (не разделенные перегородками на клетки) нитевидные микрофоссилии путем сравнительно-морфологического анализа



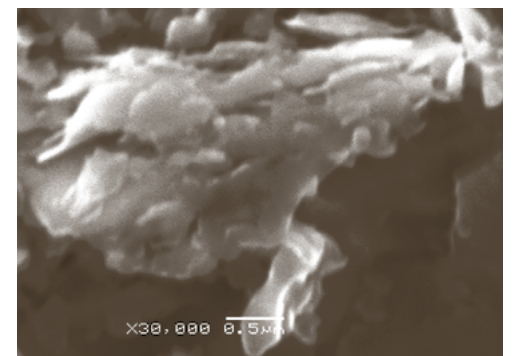
Расширенный участок мицелия — место вегетативного размножения, видны гифы



Дрожжевой гриб с мицелиальными элементами морфологии, состоящими из нитевидных гифов



Размножение дрожжевого гриба почкованием: клеточная стенка материнской клетки выгибается наружу и дает начало дочерней клеточной стенке



Парасимбиоз: на теле зеленой водоросли в виде комочков видны грибы (паразиты)

удается определить как водные низшие грибы — с учетом их обитания в водорослевой среде».

Ученый обнаружил и микроорганизмы того же возраста, но другой формы: в виде одиночных клеток, которые размножаются почкованием и делением, что характерно для современных дрожжей. У этих «палеодрожжей» имелись характерные корневидные выросты, очень похожие на ризоиды — органы, служащие для прикрепления к субстрату. «У упомянутых ископаемых клеток выросты состоят из весьма тонких гиф, хорошо видимых в виде нитей, а это уже доказательство того, что такие выросты представляют собой мицелиальный элемент морфологии тела, — отмечает Пётр Колосов. — Такая находка редкой сохранности была отнесена к отделу *Ascomycota* (аскомицеты), подотделу *Saccharomycotina* (сахаромицеты). Удалось установить, что на юго-востоке Сибирской платформы около 550–600 млн лет назад в водной среде существовали паразитирующие на водорослях дрожжевые грибы, имеющие мицелиально-дрожжевую форму. Возможно, они были одними из самых ранних водных грибов, готовящихся к выходу на сушу».

Здесь нужно пояснить: в геноме современных грибов имеются две программы развития: дрожжевая и мицелиальная, возникшие, предположительно, в период силура (443–416 млн лет назад), когда эти организмы стали развиваться на суше. Второй вариант необходим «сухопутным» грибам, чтобы разветвленный мицелий (иными словами — грибница) мог широко распространяться в поисках питательных веществ. В водной среде необходимости в мицелии нет. «Тем не менее, по-видимому, найденные нами грибы, обитая в дрожжевой форме, эволюционировали в направлении перехода на мицелиальную в случаях, когда условия обитания становились неблагоприятными для развития в прежнем виде», — комментирует Пётр Колосов.

«Удалось обнаружить также споры дрожжей, а еще — грибы, гифы которых местами являются ищущими и проникают в клетки водорослей, как у современных лишайников, — добавляет ученый. — При этом пластинчатая форма тела зеле-

ных водорослей сохраняется. То есть по отношению к хозяину грибы (паразиты) выступали мягко, сохраняя клетки и образуя парасимбиоз, — не вредящие друг другу взаимоотношения. В дальнейшем это привело к мутуалистическому (взаимовыгодному) симбиозу, формированию морфологически дифференцированных структур лишайников».

Отметим, что в те далекие времена современная Сибирь находилась у палеоэкватора. Практически вся (за некоторыми исключениями) территория Сибирской платформы в вендский период была занята мелководным, хорошо прогреваемым морем. Это были практически идеальные условия для развития цианобактерий и водорослей, которые, собственно, и процветали повсюду. Как и у современных, в их клеточных покровах высоко содержание полисахаридов (крахмал, сахароза и т. д.), также у ряда зеленых водорослей среди внеклеточных продуктов обнаружены яблочная, щавелевая, молочная, муравьиная, уксусная, глицериновая, лимонная и другие кислоты. «Питающиеся готовыми органическими веществами грибы потону и развивались в морских бассейнах на территории современной Сибири», — говорит Пётр Колосов». Кстати, при непосредственном участии палеогрибов вендского периода осаждался карбонат кальция — добавим сюда взнос зеленых водорослей и цианобактерий и получим формирование столбчатой формы строматолитов.

«В докембрийских периодах находятся корни фанерозойской (то есть после 541 млн лет) и современной жизни, а также начало развития доисторических и современных экосистем, — говорит ученый. — Поэтому обнаружение в осадочных толщах докембрия хорошо сохранившихся микрофоссилий и установление их систематического положения (в основном — бактерии, цианобактерии, водоросли, грибы) можно считать несомненным научным достижением в познании ранних этапов эволюции жизни».

Екатерина Пустолякова
Фото предоставлены
Петром Колосовым

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 мож-
но найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литератур-
ном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима
Горького, 78) и Сибирском территори-
альном управлении Министерства нау-
ки и высшего образования РФ (Морской
пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58; 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов.

При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.

Отпечатано в типографии
АО «Советская Сибирь»:
630048, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 06.11.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2019, 2-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ВАКАНСИЯ

Ищем журналиста в издание «Наука в Си-
бири». Мы три года подряд входим в пер-
вую пятерку в рейтинге «Медиалогии»
среди самых цитируемых СМИ России на-
учно-популярной тематики. В 2019 году
стали вторыми в номинации «Лучшее пе-
риодическое издание» премии «За вер-
ность науке».

Требования к кандидату: человек с
высшим образованием, который хотел
бы улучшать и развивать вместе с на-
ми «Науку в Сибири», рассказывать о
том, чем занимаются ученые. Вы долж-
ны быть любознательным и дотошным (в
хорошем смысле). У вас должно быть или
профильное образование по журнали-
стике, или опыт работы в этой сфере.
Необходимые навыки: нужно уметь пи-
сать тексты на разные темы, связанные
с наукой, примерно по два-четыре тек-
ста в неделю в зависимости от объе-
ма и сложности. Плюс будет умение
фотографировать.

Условия: полный рабочий день, белая
зарплата, оплачиваемые отпускные и
больничные. Зарплата средняя по рынку.
Вопросы и резюме с портфолио присы-
лать на e-mail: media@sb-ras.ru.



По этой ссылке
вы можете
перейти на сайт
«Науки в Сибири»
www.sbras.info

Вопросы исторической памяти обсудили на V Ядринцевских чтениях в Омске

В Омске прошла Всероссийская научно-практическая конференция «Ядринцевские чтения», посвященная проблемам сохранения исторического наследия и краеведения. Конференция была организована министерством культуры Омской области и Омским государственным историко-краеведческим музеем.

Открыл конференцию министр культуры Омской области кандидат исторических наук **Юрий Викторович Трофимов**. Он отметил, что первые Ядринцевские чтения задумывались как площадка, на которой будут представлены исторические темы, связанные с Омском и Омской областью, однако на конференцию поступили доклады историков, выходящие за эти географические рамки. В результате мероприятие стало сначала общесибирским, а вслед за этим и всероссийским. Расширилась и его тематика, которая теперь включает не только конкретно-исторические исследования, но и проблемы историографии и методологии истории, и относительно новые для российской исторической науки направления: микроисторию, историю повседневности, публичную историю и так далее.

Об исследователе Сибири **Николае Михайловиче Ядринцеве**, в честь которого названы чтения, и о формировании его представлений о нашем регионе как колонии рассказал доктор исторических наук **Михаил Викторович Шиловский** (Институт истории СО РАН, Новосибирск). Он отметил, что Ядринцев был первым, кто попытался наметить основные этапы истории Сибири. Кроме научных исследований, Н. М. Ядринцев принимал активное участие в общественной жизни, в частности благодаря его усилиям (в качестве чиновника по особым поручениям при генерал-губернаторе) первый сибирский университет был основан в Томске. Доктор исторических наук **Михаил Константинович Чуркин** (Омский государственный педагогический университет) в докладе, посвященном исторической травме колонизации в воспроизводстве сибирского областничества, отметил, что личная психологическая травма, которую переживали сибирские областники в связи с делом сибирских сепаратистов 1865 года, на определенном этапе инициировала особое восприятие ими российского колониального опыта в Сибири.

С докладом «Омск — столица Белой Сибири: мифологизация в пространстве публичной истории» выступил директор Омского государственного историко-краеведческого музея доктор исторических наук **Пётр Петрович Виб**. Он отметил, что, несмотря на огромное количество работ профессиональных историков, посвященных Гражданской войне в Сибири, массовое сознание по-прежнему формируется огромным потоком публицистики, псевдоисторическими фильмами и «сенсационными» открытиями, сообщения о которых периодически появляются в медийном пространстве. Всё это формирует мифологическую картину истории Омска в период Гражданской войны. Парадоксально, что не только в массовом сознании укоренился миф о том, что весь период Гражданской войны в Омске связан со «ставленником Антанты кровавым диктатором адмиралом Колчаком», но подобная информация присутствует в туристических буклетах и даже на официальном сайте правительства Омской области. Поэтому задачей профессиональных историков становится необходимость донести через учебную литературу и через СМИ более адек-



Участники конференции

ватную картину исторических событий в Омске в период Гражданской войны.

В докладе главного редактора научно-исторического журнала «Сибирский архив» доктора исторических наук **Владислава Геннадьевича Кокоулина** (Новосибирск), посвященном памятникам и «войне памяти» в постсоветской России, на примерах установки памятников **Николаю II** и **Иосифу Сталину** в Новосибирске, адмиралу **А. В. Колчаку** в Иркутске и Омске, памятников различным историческим деятелям в Крыму показано, как сложный символический потенциал российского исторического наследия стал активно использоваться в современной политической борьбе, в которой памятники выполняют особую роль — они закрепляют победу в символическом пространстве. Также ученый отметил, что дискуссии о таких монументах и поиски смыслов в их установке или демонтаже отчетливо свидетельствуют о размытости исторического сознания современных россиян.

Доктор исторических наук **Екатерина Ивановна Красильникова** (Новосибирский государственный технический университет) провела сравнение празднования 50-летия и 100-летия со дня основания Новониколаевска (Новосибирска) и подчеркнула, что оба юбилея пришлось на сложные эпохи — 1943 и 1993 годы. Фактически в эти две даты было реабилитировано историческое прошлое Новосибирска, и одновременно появились различные мифы, которые прочно укоренились в массовом сознании. Так, часовня на Красном проспекте ассоциируется с «центром России», а не с 300-летием дома Романовых, как это было изначально. Собор Александра Невского связан именно с этим русским князем, а не с **Александром III**, в честь которого он строился.

О мифологизации истории на примере Самары в период правления Комуча (Комитет членов Всероссийского Учредительного собрания — первое антибольшевистское всероссийское правительство России, организованное 8 июня 1918 года в Самаре членами Учредительно-

го собрания, не признавшими разгон Соборания декретом ВЦИКа 6 января 1918 года. — Прим. ред.) (лето-осень 1918 года) рассказала доктор исторических наук **Ольга Борисовна Леонтьева** (Самара). В частности, она отметила, что в политике исторической памяти в Самаре часто прибегают к фигуре умолчания — о том или ином событии просто ничего не говорят, вычеркивая его из исторического пространства. Так поступили со стеной в особняке Курлиной, в котором в 1918 г. располагалась чешская контрразведка. На стене видны многочисленные следы от пуль — в советское время это трактовалось как следы расстрелов противников Комуча, в постсоветское — как тир местных анархистов. Сейчас эту стену, которая является музейной экспозицией, просто прикрывают экраном или драпируют.

Краеведению как фактору социокультурной жизни общества были посвящены доклады кандидатов исторических наук **Евгении Николаевны Беневаленской** (Барнаул) и **Марины Александровны Жигуновой** (Омск), докторов исторических наук **Михаила Александровича Дёмина** (Барнаул), **Владимира Владимировича Менщикова** (Курган), **Николая Аркадьевича Томилова** (Омск) и **Валентины Георгиевны Рыженко** (Омск). Ученые отмечали, что развитие краеведческих исследований в России было неравномерным, были как периоды подъема (1920-е, 1950—1970-е, 1990-е гг.), так и периоды спада (1930—1940-е, 1980-е, начало 2000-х гг.). Подчеркивался и тот момент, что многие краеведческие исследования велись на широком историческом фоне и по существу сближаются с профессиональной исторической наукой, что характерно для настоящего времени. Однако у краеведения есть и своя ниша, в которой не работают профессиональные историки, — она тем не менее является важной для социокультурного развития нашего общества.

Соб. инф.
Фото предоставлено
Владиславом Кокоулиным