

НАУКА УРАЛА

СЕНТЯБРЬ 2019

№ 17 (1199)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 39-й год издания

Экология

ВЫЗОВЫ ШАХТНЫХ ВОД



Нынешним летом в Пермском государственном национальном научно-исследовательском университете прошла крупная международная конференция «Шахтная вода: технологические и экологические проблемы». Эта, на первый взгляд, узкоспециальная тема, о которой не слишком часто говорится в публичном пространстве, актуальна для всей планеты. За свою историю человечество, все больше нуждающееся в полезных ископаемых, настолько часто вторгалось в недра Земли и искусственно нарушало подземные водные горизонты, что вопрос — как быть с загрязненной водой из шахт, особенно отработанных и закрытых, попадающей в чистые источники и в конечном итоге влияющей на здоровье людей и природы, — везде стоит очень остро. Неслучайно сорок лет назад, в 1979 году, в Гранаде (Испания), была создана IMWA (International Mine Water Association) — Международная ассоциация шахтных вод, организующая в разных странах ежегодные международные форумы, посвященные различным аспектам проблемы. Россия по разным причинам попала в число таких стран впервые, зато с полным на то основани-

ем: во-первых, одним из создателей ассоциации был российский ученый профессор Эрнест Кипко; во-вторых, недропользование у нас, сообразно масштабам, требует особых внимания и опеки; в-третьих, научные силы и свежие идеи для такой опеки в нашей стране вполне на мировом уровне, что для многих иностранных участников форума стало открытием. Пермь, Западный Урал занимают здесь особое место. Пермский край — это Кизеловский угольный бассейн, где в середине прошлого века добывалось до 12 млн тонн угля в год, действовало 37 шахт, но к началу 2000-х добыча полностью прекращена и теперь шахты, прошедшие так называемую «мокрую ликвидацию», в критическом состоянии; это «Уракалий» — крупнейший в мире произво-



дитель калийных удобрений с соляными рудниками в Березниках и Соликамске, работа которых обременена в том числе и гидрологическими сложностями. Преодолевать их «по науке» помогают на геологическом и других факультетах старейшего на Урале Пермского университета, принимавшего конференцию IMWA. Наконец, в Перми с 1987 года работает уникальный Горный институт Уральского отделения Российской академии наук, ныне входящий в состав Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН — единственное академическое учреждение этого профиля в огромном Приволжском федеральном округе, обеспечивающее фундаментальной поддержкой добычу ископаемых в регионе.

Пять дней около 300 делегатов из 30 стран, представлявших 92 университета и 62 крупных компании Великобритании, Австралии, Канады, Германии, Франции, США, Китая, ЮАР и других стран на площадках ПГНИУ обсуждали различные аспекты проблемы шахтных вод, включая их гидрологию, химию, биологию, влияние на экологию и потенциальное повторное использование, а также способы оптимального

Окончание на с. 4–5



Хранители
микробного
разнообразия

– Стр. 3



Модели
долголетия

– Стр. 4–5



Конец
дачного
сезона?

– Стр. 8



Анонс

«Умные дни» в Академическом

1–3 октября, в дни всероссийского фестиваля «НАУКА 0+», на территории научного городка УрО РАН «Академический» состоится **Первый международный научно-практический симпозиум «Умные дни»**. Организаторами выступили институты электрофизики, геофизики, металлургии, Ботанический сад. Основной площадкой «Умных дней» станут лаборатории и залы ИЭФ УрО РАН. Здесь пройдет научно-практическая выставка-семинар «Измерительная техника для регистрации быстротекущих процессов», в которой примут участие ведущие мировые производители измерительной техники «Tektronix», «Lecroy», «Keysight» и «Rohde&Schwarz». Уникальная особенность подобного формата, уже опробованного в Екатеринбурге, — мультибрендовость: встреча не просто ведущих, но конкурирующих компаний на независимой площадке.

1 октября состоится пленарная часть выставки-семинара, технические специалисты иностранных компаний представят доклады как о новых разработках, так и о специфике выбора и применения приборов. Особенностью нынешнего семинара «Умные дни» станет соревнование сложной техники, организованное уральскими учеными, — **«Гонка осциллографов»** по регистрации непериодических сложных сигналов пикосекундной длительности.

2 октября команды студентов старших курсов профильных физико-технических специальностей УрФУ должны будут за короткое время на практических задачах освоить и оценить осциллографическую измерительную технику.

В третий и заключительный «умный день» в специализированных лабораторных помещениях ИЭФ УрО РАН состоится «гонка» самых сложных образцов уникальной осциллографической техники. Зрители смогут наблюдать за происходящим из пультовых и на дублирующих экранах научного городка. На завершающей пресс-конференции команда, набравшая на Гран-при «Новые горизонты» наибольшее количество очков, получит «Кубок Академии».

Приглашаем специалистов, заинтересованных в новейших измерительных технологиях, студентов старших курсов и аспирантов.

Соб. инф.

Поздравляем!

Академику В.В. Устинову — 70

9 сентября отмечает 70-летие академик Владимир Васильевич Устинов — известный российский ученый, ведущий специалист в области физики конденсированного состояния вещества, лидер отечественной научной школы по наноспинтронике, научный руководитель Института физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН.

В.В. Устинов начал свою научную деятельность в ИФМ, поступив в 1971 году в очную аспирантуру после окончания с отличием Уральского госуниверситета. В 1975 году защитил кандидатскую диссертацию, в 1986 — докторскую. Тогда же он возглавил лабораторию электрических явлений ИФМ и стал заместителем директора института по научным вопросам. В 1992 году получил ученое звание профессора. В 1997 году избран членом-корреспондентом, в 2008 — действительным членом РАН по Отделению нанотехнологий и информационных технологий. В 1998–2018 годах Владимир Васильевич возглавлял Институт физики металлов УрО РАН.

Академик В.В. Устинов входит в число наиболее цитируемых российских ученых. Основное направление его научной деятельности — изучение поверхностных и размерных эффектов в кинетике и спиновой динамике электронов проводимости в металлах и металлических магнитных наноструктурах. В.В. Устинов внес существенный вклад в разработку фундаментальных основ квантовой кинети-

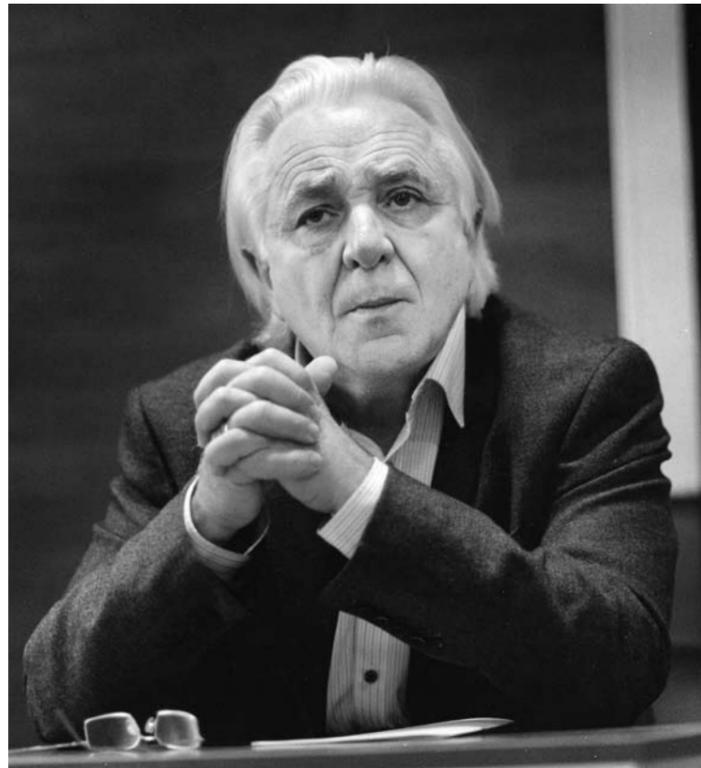
ки электронов проводимости в приповерхностных слоях металлов. В его работах решена актуальная задача описания многоканального отражения от поверхности металлического кристалла носителей заряда со сложным законом дисперсии, получены общие граничные условия, описывающие этот процесс, проанализировано поведение вероятностей поверхностных процессов переброса и выявлены особенности их проявления в высокочастотных свойствах металлов; обнаружен и исследован новый механизм проникновения электромагнитного поля в металл при низких температурах, имеющих квантовую природу и связанный с интерференцией падающих на поверхность металла и отраженных от нее электронов.

Работы В.В. Устинова по теории поверхностной магнитной релаксации электронов в металлах составили фундамент для построения теории спинового резонанса электронов проводимости в металлических пленках. Эта теория применена им для целенаправленной постановки экспериментов по изучению поверхностной магнитной релаксации в одно- и двухслойных металлических образцах.

Теоретические исследования академика В.В. Устинова тесно связаны с экспериментальными работами. Он успешно сочетает свободное владение математическим аппаратом теории твердого тела с детальным знанием низкотемпературного экспе-

римента, особенностей магнитных резонансных методов и современных сверхвысоковакуумных технологий получения наноструктур.

По инициативе В.В. Устинова в Институте физики металлов УрО РАН начались работы по молекулярно-лучевой эпитаксии магнитных металлических наногетероструктур с гигантским магнитосопротивлением, признанные лидерскими в России в этой области спинтронике. Им и под его непосредственным руководством проведено комплексное теоретическое и экспериментальное исследование свойств выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксии многослойных металлических магнитных наноструктур. Выращены высокосвервершенные сверхрешетки с неколлинеарным межслойным упорядочением и показана принципиальная возможность управления величиной угла между векторами намагниченностей слоев, что может послужить основой атомного конструирования металлических мультислоев с заданными магнитными и магнито-транспортными свойствами. Разработана единая квазиклассическая теория эффекта гигантского магнитосопротивления в металлических сверхрешетках для случаев протекания электрического тока как в плоскости слоев, так и перпендикулярно плоскости сверхрешетки, построена теория высокочастотных (в том числе магниторезонансных и магнитоупругих) свойств металлических сверхрешеток. Синтезированы обладаю-



щие гигантским ступенчатым магнитосопротивлением многослойные металлические наногетероструктуры — многопозиционные спиновые клапаны, перспективные как материалы для логических устройств обработки информации. Созданы широкодиапазонные магнитные сенсоры на эффекте гигантского магнитосопротивления, спин-инжекционный мазер на электронах проводимости, работающий в терагерцовом диапазоне и перестраиваемый по частоте магнитным полем.

В.В. Устинов подготовил 12 кандидатов и 2 докторов физико-математических наук. Он член Комиссии РАН по нанотехнологиям, главный редактор академического журнала «Физика металлов и металловедение», член Американского физического общества и Международного

общества исследования материалов, член Комиссии по магнетизму Международного союза чистой и прикладной физики. Владимир Васильевич награжден Почетной грамотой РАН и Профсоюза работников РАН (1999), Законодательного собрания Свердловской области (1999), дипломом Европейского общества исследования материалов и Орденом Дружбы (2002).

Искренне поздравляем Владимира Васильевича с юбилеем, желаем новых научных открытий, крепкого здоровья, благополучия и удачи!

**Президиум Уральского
отделения РАН
Коллектив Института
физики металлов
УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»**

Племя младое

ОТРЯД С КОЛБАМИ

Конец лета школьники из Свердловской, Челябинской областей и Удмуртской республики посвятили углубленному изучению химии и с пользой провели время в летнем научном лагере EasyChemCamp.

Научный лагерь, где учащиеся разрабатывают собственные проекты по химии, проводился в Екатеринбурге впервые. С 12 по 23 августа участники трудились в лабораториях инновационного Центра фармацевтических и химических технологий УрФУ под руководством наставников и преподавателей, кандидатов и докторов наук. В результате школьники разработали новый состав зубной пасты и красок для рисования, создали устройство, отмеряющее время с помощью химической реакции, определили, как от жесткости и кислотности воды зависит скорость заваривания чая, показали цепь химических реакций, дающих все цвета радуги, и предложили



безопасный способ решения загадки светящейся собаки Баскервиль из произведения о приключениях Шерлока Холмса.

На финальной защите работ участников в качестве жюри присутствовали директор ЦФХТ Алиса Козицина и научные сотрудники университета. Они по достоинству оценили разработанный состав зубной пасты на основе оболочки из мармелада, внутрь которого заключены все активные компоненты. Примечательно, что такую пасту можно использовать без зубной щетки.

«Вы увидели для себя новые горизонты, это значит, что в следующий раз вы будете еще на шаг ближе к цели. То, с какими вопросами вы выходите после защиты ваших работ перед жюри, дает вам гораздо больше, чем чувство вдохновения и радости. Не бойтесь смотреть шире, не бойтесь смотреть глубже, вы в самом начале пути, поэтому всегда старайтесь докопаться до истины», — пожелала юным участникам член команды организаторов EasyChemCamp Анна Ординарцева.



На завершающем мероприятии в научном лагере участники угостили блюдами молекулярной кухни и вручили подарки. Ребята очень долго не могли друг с другом попрощаться — за это время они стали настоящим химическим братством.

Проведение научного лагеря стало возможным благодаря победе Свердловской региональной общественной

организации «Центр образовательных и научных инициатив «Развитие» в конкурсе Фонда президентских грантов. Соорганизаторами турнира выступают Химико-технологический институт и Инновационный центр химико-фармацевтических технологий УрФУ.

**Подготовлено
по материалам
EasyChemCamp**

Хранители микробного разнообразия

Коллекция непатогенных и патогенных микроорганизмов (КНПМ) Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Оренбургского ФИЦ УрО РАН была юридически оформлена в 2014 году, о чем «НУ» в свое время писала. Однако коллекционная работа началась здесь еще в начале 90-х годов, когда была организована лаборатория персистенции микроорганизмов. На протяжении прошедших десятилетий коллекция интенсивно пополнялась. В отличие от микробных «моноколлекций», например, Региональной профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов (Институт экологии и генетики микроорганизмов Пермского ФИЦ УрО РАН), в оренбургском микробном банке представлены разнообразные культуры — бифидобактерии кишечной микрофлоры человека, нормальная микрофлора женского репродуктивного тракта, условно-патогенные микроорганизмы — возбудители эндогенных инфекций, водные микроорганизмы. Значительная доля коллекции сохраняется и поддерживается в лаборатории микробной экологии и дисбиозов: это микробы, выделенные из организма человека в норме и при различных заболеваниях, штаммы — продуценты бактериоциноподобных веществ (специфических белков, подавляющих жизнедеятельность клеток других штаммов того же вида или родственных видов бактерий), пигментообразующие микроорганизмы и многие другие. Об этом сегменте коллекции и перспективах микробного коллекционирования мы поговорили с куратором КНПМ кандидатом медицинских наук Александром Вальшевым.

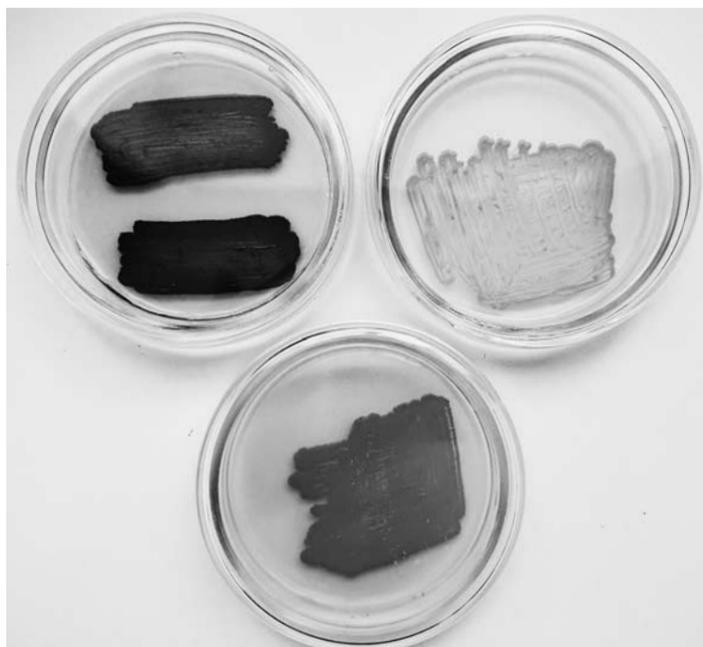
— Чем любопытны ваши микроорганизмы?

— Представители нормальной микрофлоры — молочнокислые бифидобактерии, лактобациллы, энтерококки — выполняют важнейшую функцию защиты организма от болезнетворных микробов (обеспечивают колонизационную резистентность), разрушают ксенобиотики — чужеродные соединения, обладают иммуномодулирующей активностью. Коллекционировать их необходимо для создания биопрепаратов и тестирования антимикробных соединений.

Это особенно актуально, поскольку сегодня сформировалась резистентность, т.е. устойчивость микробов ко многим антибактериальным препаратам. Вот факты: в 1928 году Александр Флеминг открыл первый антибиотик пенициллин, в 1943 его начали выпускать, а уже в 1940 году были обнаружены микробы, устойчивые к пенициллину. На данный момент от болезней, вызванных резистентными бактериями, ежегодно умирает около 700 тысяч человек. А по данным британских экспертов, к 2050

году каждые три секунды на нашей планете кто-то будет погибать от таких инфекций. В 2017 году в России принята Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности на период до 2030 года.

Мы уже выделили ряд антимикробных пептидов, способных бороться с устойчивыми к антибиотикам микроорганизмами. Они могут стать основой для создания про- и синбиотиков — биопрепаратов, действие которых основано на антагонизме микробов между собой. Некоторые представители нормальной микрофлоры эффективно противостоят патогенным бактериям напрямую, продуцируя антимикробные факторы — молочную кислоту, лизоцим, перекись водорода, различные бактериоцины. Другие лишают болезнетворные бактерии персистентных свойств, т.е. способности к долгому выживанию в организме. Они способны также подавлять грибковые инфекции. Так, штамм энтерококка, выделенный из кишечника человека, может снижать способность грибов рода *Candida* образовывать биопленки.



— Какие еще группы микробов вы коллекционируете?

— В нашей коллекции представлены также пигментообразующие микроорганизмы, обладающие иммуномодулирующим, антиоксидантным, фотозащитным действием. Они получены из натуральных источников и имеют как минимум три преимущества: не токсичны, способны к биодegradации, т.е. к разрушению в природной среде, у них отсутствует канцерогенный эффект. Некоторые такие микроорганизмы могут использоваться не только в медицинских целях, но и для окраски тканей: они могут служить постоянно возобновляемым источником красящих веществ.

Есть в нашей коллекции продуценты биосурфактантов — поверхностно-активных веществ бактериального происхождения. Они экологически безопасны и применяются как для создания новых фармакологических средств с высокой биологической активностью, так и для восста-

новления нефтезагрязненных земель.

Известно, что для каждого региона характерна своя, специфическая, микрофлора. И в нашем микробном банке представлены микроорганизмы-«эндемики». Так что наша коллекция, насчитывающая около тысячи штаммов, весьма разнообразна и с академической, и с прикладной точек зрения, поскольку может найти применение для решения различных задач.

Есть и еще одно предназначение у микробной коллекции. Она важна для будущего. Приведу пример из совсем другой области науки. В 1980 году палеонтологи, искавшие в Кении кости древних приматов, обнаружили окаменелые останки неизвестных животных, которые

— Далекое не все бактерии можно вырастить в чашке Петри, некоторые удается обнаружить только генетическими методами. Конечно, у нас в центре коллективного пользования есть высокопроизводительный секвенатор, который позволяет изучать геном бактерий. Однако необходимо и другое оборудование, в частности масс-спектрометр, с помощью которого можно идентифицировать микроорганизмы за несколько минут. Так, для знаменитого французского микробиолога Дидье Рауля и его команды, обладающих таким оборудованием, это рутинная операция, они регулярно описывают новые виды. У нас в институте, да и во всем городе Оренбурге, такого оборудования нет. Мы много

не стали идентифицировать, просто сложили в ящики и отправили музей, где они и пылились почти сорок лет. А недавно ученые из Университета Огайо открыли ящики, тщательно изучили находку и определили, что останки принадлежат гигантскому гиеноподобному животному, которое терроризировало Африку примерно 22 миллиона лет назад. Они назвали его *Simbakubwa kutokaafrika*, что в переводе с языка суахили означает «большой лев, пришедший из Африки». Подобно современным львам, этот хищник, вероятно, находился на вершине пищевой пирамиды.

Говорю это к тому, что микробы, которые мы сегодня не можем идентифицировать и описать и которые просто сохраняем в коллекции, могут со временем представить большой интерес для новых поколений исследователей. Среди этих микроорганизмов могут обнаружиться полезные штаммы.

— Почему вы не можете идентифицировать те или иные микроорганизмы?

раз подавали заявки на его приобретение, но безрезультатно. Так что часто приходится довольствоваться дедовскими методами.

Несмотря на обещания господдержки, нам не выделяют ни штатов, ни помещений, ни, как уже говорилось, средств на покупку оборудования и расходных материалов. Коллекция нормальной микрофлоры, собранная в нашей лаборатории, хранится в трех холодильных установках. Если вдруг отключают электричество, мы рискуем потерять значительную часть коллекции. Наш институт находится в старом здании, нам элементарно не хватает площадей. Правда, для строительства нового корпуса Оренбургского ФИЦ УрО РАН выделена территория, однако пока идет согласование с различными ведомствами.

На самом деле, наша микробная коллекция существует во многом благодаря энтузиазму коллектива института.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА

МОДЕЛИ ДОЛГОЛЕТИЯ

Ученые Республики Коми продолжают поиски секретов долголетия. Для этого они, в частности, проводят эксперименты с плодовыми мухами дрозофилами. Цель — понять, как работают механизмы долголетия и на какие гены нужно воздействовать, чтобы замедлить старение. Заведующий лабораторией геропротекторных и радиопротекторных технологий Института биологии ФИЦ Коми научного центра УрО РАН член-корреспондент Алексей Москалев в беседе с корреспондентом «НУ» рассказал о том, как продлить жизнь мухе, в чем секрет долголетия серого кита и как эти знания могут помочь человеку.

— Алексей Александрович, опыты на дрозофилах вы ведете уже давно...

— Изучением молекулярно-генетических механизмов старения и долголетия на лабораторной модели плодовой мушки дрозофилы мы с коллегами действительно занимаемся многие годы. И в этом направлении накопились ощутимые результаты. Так, нами установлено, что после малых доз ионизирующего излучения ведущую роль в изменении продолжительности жизни организма играют механизмы апоптоза (программируемой клеточной гибели — *прим. ред.*), ответа на повреждение ДНК, репарации ДНК, генов фактора теплового шока и белков теплового шока. Эксперименты по созданию трансгенных мушек с повышенной активностью генов репарации ДНК также показали участие упомянутых генов в контроле продолжительности жизни и стрессоустойчивости организма.

В дальнейших исследованиях мы обнаружили, что геропротекторными (защищающими от старения) свойствами обладают ингибиторы, воздействующие на эволюционно консервативные сигнальные пути, то есть на белки, посредством которых внутри клетки передается информация. Увеличение продолжительности жизни, в частности, вызывают ингибиторы ферментов PI3K, TOR-киназы и NF-κB. Так, в нашей работе было показано, что геропротекторные свойства при воздействии на дрожжи, нематоды (разновидность круглых червей) и уже названные дрозофилы проявляет ибупрофен. Дело в том, что его действие, как и других нестероидных противовоспалительных

препаратов, сопровождается ингибированием эволюционно консервативного внутриклеточного сигнального пути транспортера аминокислоты триптофана. Ранее группой ученых было установлено, что диета с пониженным содержанием триптофана может увеличить максимальную продолжительность жизни.

Геропротекторными свойствами обладают и другие вещества. Каротиноиды β-каротин и фукоксантин увеличивают продолжительность жизни мух и нематод и вызывают изменения активности генов, связанных с долголетием. Схожее воздействие в отношении дрозофил оказывают и пектины.

— В чем особенность нынешнего исследования?

— Зайду издалека. В природе мы можем наблюдать огромное разнообразие вариантов продолжительности жизни. У млекопитающих она может различаться в тысячи раз — сравните землеройку с гренландским китом. Очевидно, это связано с тем, что виды разнятся по особенностям своего генома. Поэтому нам с коллегами из Гарвардской медицинской школы пришла мысль сравнить транскриптомные (совокупности мРНК активных генов) эволюционно близких видов дрозофилы. Таким образом, мы впервые «измерили» продолжительность жизни 14 видов рода *Drosophila*. И оказалось, что они могут различаться по длительности жизни в шесть раз.

Затем был секвенирован, или, грубо говоря, расшифрован транскриптом особей всех этих видов. Оказалось, что виды различаются особенностями регуляции метаболизма жирных кислот, контролем за развитием нервной системы и

передачей сигналов через гормоноподобный пептид активин. Интересно, что характер активности генов долгоживущих видов напоминает таковой у обычных лабораторных мух, которых содержат на низкокалорийной диете или подвергают действию некоторых геропротекторов — веществ, продлевающих жизнь. Однако утверждать, что только определенные гены ответственны за выявленные различия, нельзя. Вероятнее всего, регуляция продолжительности жизни у разных видов модулируется сложными сетевыми взаимодействиями на системном уровне, отражающимися на экспрессии многих генов.

— Можно однозначно утверждать, что для продолжительности жизни определяющим фактором является наследственность?

— Как я уже говорил, о генетической природе долголетия могут свидетельствовать межвидовые различия. Эксперименты по селекции особей на позднюю репродукцию приводили к наследуемому продлению жизни в последующих поколениях. Выключение или сверхактивация определенных генов продлевало жизнь трансгенных животных до десяти раз. У человека потомки долгожителей также имеют более высокие шансы сами стать долгожителями и реже страдают хроническими заболеваниями.

— Насколько легко выводы, полученные на плодовых мухах, можно перенести на другие организмы?

— У каждой экспериментальной модели есть свои преимущества и ограничения. Человек с точки зрения биогеронтологии является самым



неудобным объектом: живет долго, экспериментальным воздействиям его подвергать неэтично. Без моделей не обойтись. Все гены и молекулярные пути, которые мы исследовали на модели дрозофил, имеются и у человека, они высоко консервативны в эволюции. Однако работы, выполненные на дрозофиле, лишь начало пути. Выявленные мишени должны быть проверены на лабораторных млекопитающих и культурах клеток человека.

— Как ученым из республики Коми удалось наладить сотрудничество с коллегами из Гарвардской медицинской школы?

— Завязать диалог было легко. Мы познакомились в кулуарах одной из конференций и наметили общие задачи. И это не первый наш опыт сотрудничества с этой командой. В 2013 году с ними же, а также с коллегами из Пекинского института генома мы впервые выполнили анализ генома и транскриптома у исключительно долгоживущей летучей мыши — ночницы Брандта, *Myotis brandtii*. В результате было установлено, что высокая продолжительность их жизни может быть обусловлена изменениями в оси «гормон роста — IGF 1», приспособленностью к спячке и низким уровнем репродукции. Результаты были опубликованы в научном журнале "Nature Communications".

— Перейдем от дрозофил к более крупным организмам. Вы занимались также исследованием продолжительности жизни серых китов...

— Серый кит, или, иначе, *Eschrichtius robustus*, занимает восьмое место среди 1012 видов млекопитающих с максимальной продолжительностью жизни. Благодаря адаптации к среде обитания с периодическим недостатком кислорода, холодными во-

дами и высоким давлением серые киты достигают возраста, по крайней мере, 77 лет. Совместно с коллегами из Института молекулярной биологии имени В.А. Энгельгардта РАН, Сибирского федерального университета и с израильскими биоинформатиками из Университета имени Давида Бен-Гуриона в Негеве мы впервые провели секвенирование, сборку и функциональную аннотацию генома и транскриптома печени и почек серого кита. И сегодня продолжаем работать с полученными данными.

Мы сравнили транскриптом серого кита с другими китообразными — малым полосатиком и гренландским китом, а также с коровой (к слову, это ближайший современный наземный «родственник» китов), человеком, голым землекопом и мышью. В результате такого сравнения удалось выяснить, что серые киты имеют общие профили высокоактивных генов с долгоживущими видами млекопитающих. Прежде всего, у этих морских гигантов наблюдается высокая экспрессия генов, отвечающих за поддержание и восстановление ДНК, аутофагию — процесс утилизации поврежденных структур клетки, утилизацию ненужных клеточных белков, апоптоз и иммунный ответ. Все это имеет решающее значение для формирования устойчивости к раку и долголетия.

Кроме того, известные ранее ортологичные гены (гены, сходные у родственных организмов, разошедшихся в процессе видообразования, — *прим. ред.*) долголетия у серых китов показали гораздо более высокую активность по сравнению, например, с транскриптомом мыши. Кроме того, противоположная картина наблюдалась у генов, связанных со снижением продолжительности жизни.



ВЫЗОВЫ ШАХТНЫХ ВОД

Примечательно, что среди высокоэкспрессируемых генов долголетия многие связаны со стресс-ответом, что, по-видимому, отражает адаптацию к экстремальным условиям окружающей среды.

— *Есть ли среди ваших недавних исследований такие, где объектом выступал уже человек?*

— С большой командой коллег из международной биотехнологической компании Инсилито мы исследовали более 60 тысяч результатов общего анализа крови и развернутой биохимии крови человека методами глубокого машинного обучения, то есть с применением так называемых многослойных нейронных сетей, одной из разновидностей искусственного интеллекта. В результате создана универсальная модель биологического возраста Aging.AI, которая включает 19 параметров анализа крови. Вы можете измерить их сами в любой ближайшей клинической лаборатории, а затем зайти на сайт Aging.AI и оценить свой биологический возраст.

Кроме того, совместно с биоинформатиком Александром Фединцевым мы изучили многолетние результаты исследования коллег из Национального исследовательского центра превентивной медицины и Российского геронтологического научно-клинического центра, которые по 89 параметрам оценивали здоровье 303 человек в возрасте от 23 до 91 года. Используя методы современной статистики, мы составили рейтинг предсказательной силы изученных параметров, среди которых были длина теломер, уровень некоторых гормонов, факторов воспаления, метаболитов крови, результаты антропометрии и функциональных тестов. И вполне ожидаемо выяснилось, что наиболее значимыми предикторами возраста оказались параметры здоровья сосудов.

В результате многолетних усилий по обобщению знаний о геропротекторах, веществах, способных увеличивать продолжительность жизни, мы с коллегами создали соответствующие базы данных: geroprotectors.org и DrugAge. Нами также были определены критерии и принципы классификации потенциальных геропротекторов. Опираясь на эти результаты, мы составили короткий список наиболее перспективных, на наш взгляд, веществ, а затем исследовали, как они влияют на старые клетки человеческих фибробластов в культуре. Оказалось, что несколько соединений успешно замедляли появление признаков клеточного старения.

— *В заключение нельзя не спросить: учитывая*

текущий уровень развития геронтологии, какие общие рекомендации вы могли бы дать людям, желающим продлить свою жизнь?

— Если говорить о здоровом образе жизни, то он стоит на трех китах: здоровое питание, режим сна и бодрствования и регулярная физическая активность.

Избегайте продуктов с трансжирами — а это маргарин и покупная выпечка, с искусственным добавлением фруктозы и избытком соли. Откажитесь от поджаривания и десертов. Сторонитесь сладких напитков и фастфудов. Каждый день ешьте не менее 500 грамм овощей и листовой зелени, не включая картофель, и две порции не очень сладких фруктов. Два раза в неделю употребляйте жирные сорта рыбы. Если нет противопоказаний, ешьте орехи, тыквенные, кунжутные или льняные семечки, оливковое и льняное масло, авокадо, грибы, темный шоколад, морепродукты. Гарниры с высоким гликемическим индексом — белый рис, жареный картофель, макароны или пюре — замените на более полезные: гречу, изделия из твердых сортов пшеницы, цельнозерновые каши, бобовые. Будьте осторожны с биодобавками: помните, что избыток поступления витаминов и минералов не менее вреден, чем их недостаток. Контролируйте также свой вес, уровень сахара, триглицеридов и холестерина в крови.

Конечно, необходимо поддерживать постоянство суточных ритмов. Следует вовремя ложиться спать, то есть до 12 часов ночи, когда пик выработки мелатонина, при условии полной темноты, максимален. Продолжительность сна должна составлять не менее 7,5 часов. Откажитесь от использования телевизоров, компьютеров, планшетов и мобильных телефонов хотя бы за полчаса до отхода ко сну — искусственный свет от экрана сдвигает начало выработки мелатонина. Выключайте на ночь электроприборы в спальне, чтобы вас не отвлекал от сна свет от диодных лампочек. Также лучше избегать сменного графика работы.

Сохраняйте высокий уровень двигательной активности, давайте себе умеренные кардионагрузки и периодические силовые тренировки, больше ходите. Это позволит избежать проблем с венозным оттоком в нижних конечностях, сохранить здоровый вес, повысить чувствительность мышечных клеток к инсулину. И, разумеется, при любых хронических заболеваниях по поводу интенсивности нагрузок нужно проконсультироваться с врачом.

Беседу вел Павел КИЕВ

Окончание. Начало на с. 1 контроля за ними посредством лучшего прогнозирования, управления и очистки. Вот как оценили эту неделю организаторы и участники конференции с российской стороны.

Александр Барях, член-корреспондент РАН, директор ПФИЦ УрО РАН, зав. лабораторией механики горных пород Горного института:

— Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, наш институт неслучайно стали соорганизаторами столь представительного форума, тема которого для нас очень важна. Характерно, что на конференции выступили не только наши горняки, но и сотрудники почти всех институтов ПФИЦ — механики сплошных сред, технической химии, экологии и генетики микроорганизмов. Проблема шахтных вод настолько широка, что в ней есть что исследовать и микробиологам, и химикам, и математикам, причем зарубежные гости, как мне кажется, слушали наши доклады, подготовленные на конкретном материале Кизела, Березников, Соликамска, с большим интересом. Я был модератором секции, посвященной состоянию Кизеловского угольного бассейна, закрытие которого привело к изливу в поверхностную гидросферу огромного объема так называемых кислых вод. Многие годы серьезнейшая экологическая проблема оставалась без должного внимания, и только в последние несколько лет регион начал финансировать исследования по минимизации негативных последствий этого процесса. Поэтому выделение на конгрессе отдельной секции, посвященной Кизелу, безусловно, было архиполезным для наших и зарубежных специалистов, обменявшихся опытом разрешения столь актуальных проблем. Полезной стала и прошедшая в ПФИЦ УрО РАН встреча с руководством IMWA. В частности, ассоциация готова выступить в качестве независимой экспертной организации по оценке эффективности мероприятий по снижению излива кислых вод из выработанного пространства закрытых кизеловских шахт и способам их очистки. Для студентов, аспирантов и специалистов крайне интересно также поступившее от IMWA предложение провести в Перми лекционные курсы ведущих зарубежных ученых, специализирующихся на ее тематике.

Татьяна Любимова, доктор физико-математических



наук, зав. лабораторией числительной гидродинамики Института механики сплошных сред (филиал ПФИЦ УрО РАН):

— Проведение такого форума — большое событие для Перми, Пермского края, всей России. Ему предшествовала большая подготовительная работа, проведенная под руководством его сопредседателя, зав. лабораторией ботаники и экологии почв Естественнонаучного института ПГНИУ кандидата географических наук Елены Хайрулиной. Для участия в конкурсе на право проведения конференции IMWA-2019 были подготовлены рекламный ролик, буклеты и предварительная программа. Ролик показали на предыдущей конференции ассоциации в сентябре 2018 года в городе Претория (ЮАР). Вторым претендентом была Новая Зеландия, но по итогам обсуждения на заседании комитета IMWA победила Пермь.

Проблема шахтных вод очень важна для Пермского края, где горнодобывающая промышленность — одна из ключевых отраслей. Так, Кизеловский угольный бассейн во время Великой отечественной войны был крупнейшей угольной базой страны, а Верхнекамское месторождение калийных и магниевых солей — второе после Канады по запасам в мире. Нарастающие объемы производства калийных удобрений выдвигают на первый план проблему утилизации отходов калийной промышленности. Действующие технологические схемы обогащения калийных руд основаны на применении так называемого флотационного метода, они весьма водоем-

ки — производство 1 тонны калийных удобрений требует утилизации 1 м³ избыточных высокоминерализованных рассолов. Поэтому разработка различных схем утилизации больших объемов таких рассолов крайне актуальна. Эта проблема, наряду с другими, вызвала очень активное обсуждение на конференции.

А вот что сказал в одном из своих «пермских» интервью президент IMWA профессор Кристиан Волкерсдорфер, представлявший Южно-Африканскую республику — страну, в которой около 80% выработки всей электроэнергии базируется на сжигании угля, а больше половины экспорта приходится на горнодобывающую промышленность: «Мне нравится, что здесь я вижу коллег, которых никогда раньше не видел. Думаю, когда мы обмениваемся знаниями, которыми обладают наши российские коллеги и коллеги из других стран, то можем решать проблемы гораздо лучше, чем раньше». Добавим, что профессор Волкерсдорфер и другие иностранные гости в превосходных степенях отозвались о приеме, оказанном им на Западном Урале, и получили богатые впечатления от посещения края. Следующая конференция IMWA-2020 состоится в городе Крайстчерч (Новая Зеландия) и будет посвящена теме «Шахтные воды и общество».

Подготовил Андрей ПОНИЗОВКИН
На фото: с.1 сверху — выступает профессор Кристиан Волкерсдорфер, внизу — затопленная шахта в Кизеловском угольном бассейне; здесь сверху — Татьяна Любимова

Без границ

Нематоды на карте мира

Недавно в журнале "Nature" был опубликован первый глобальный анализ распределения почвенных нематод на планете. Среди авторов публикации — научный сотрудник группы экологии наземных и почвенных беспозвоночных отдела экологии животных Института биологии ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН», кандидат биологических наук Алексей Кудрин. Он рассказал «НУ» о масштабном проекте, который был инициирован в одной из лабораторий Швейцарского федерального технологического института под руководством известного британского ученого Томаса Кроутера и в котором приняли участие около 70 специалистов из 25 стран мира.

— Что за существа — нематоды?

— Нематоды — это круглые черви. На сегодняшний день описано более 24 тыс. видов нематод, но предполагается, что их около миллиона. Среди них есть паразитирующие в организмах растений, животных и человека, а есть свободноживущие, они обитают в почве, пресных водах и в море. Нематоды распространены по всему миру, они отличаются большой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды и встречаются даже в Антарктиде. Круглые черви очень разнообразны и трофически,

то есть по типу питания: бывают хищниками, всеядными, микотрофами (питаются грибами) и бактериотрофами (питаются бактериями).

Мы изучаем почвенных нематод. Эти мелкие существа длиной несколько миллиметров — одни из самых многочисленных животных на Земле. Будучи составной частью почвенной биоты (совокупности видов живых организмов), они играют важную роль во многих процессах, протекающих в почве, и особенно в трансформации органического вещества. Благодаря разнообразным пищевым отношениям нематоды

воздействуют практически на все компоненты почвенной экосистемы, оказывают влияние на многие группы организмов, регулируя их численность, а тем самым и выполняемые ими функции. Например, питаются почвенной микробиотой (бактериями, грибами), нематоды выделяют большое количество питательных веществ в доступной для растений форме. Так, выделения одних только питающихся бактериями нематод могут увеличить доступную для растений форму азота в почве на 20%. При этом они стимулируют метаболическую активность микроорганизмов, поддерживая их высокий репродуктивный уровень и ускоряя круговорот элементов питания в почве. В общем, можно бесконечно говорить о значении нематод (да и вообще любых живых организмов) для функционирования экосистем.

Несмотря на большое разнообразие и значение нематод мы до сих пор не имели общего представления о том, как же они распределены на нашей планете и не могли полноценно использовать данные о нематодах в моделях глобального круговорота углерода и т.д.

— К каким выводам привело исследование, результаты которого опубликованы в "Nature"?

— Участники проекта проанализировали более 6 500 образцов со всех континентов. Исследование дает представление о распределении почвенных нематод на земном шаре. Оказалось, что они в большей степени распространены в высоких широтах: 38,7% обитают в бореальных лесах и тундре Северной Америки, Скандинавии и России, 24,5% в умеренных регионах и только 20,5% в тропиках и субтропиках. Удалось также выявить факторы, которые определяют такое распределение. Также мы подсчитали, что численность почвенных нематод на Земле намного выше, чем предполагалось ранее, и составляет примерно 57 миллиардов на каждого человека. Их общая биомасса — около 300 миллионов тонн, это примерно 80% от общей массы населения Земли, составляющего 7,7 миллиарда человек.

Теперь наши данные будут учитываться при создании глобальных моделей экосистемных процессов, использоваться для параметризации, масштабирования или сравнения прогнозных моделей круговорота углерода в текущих или будущих сценариях изменения климата.

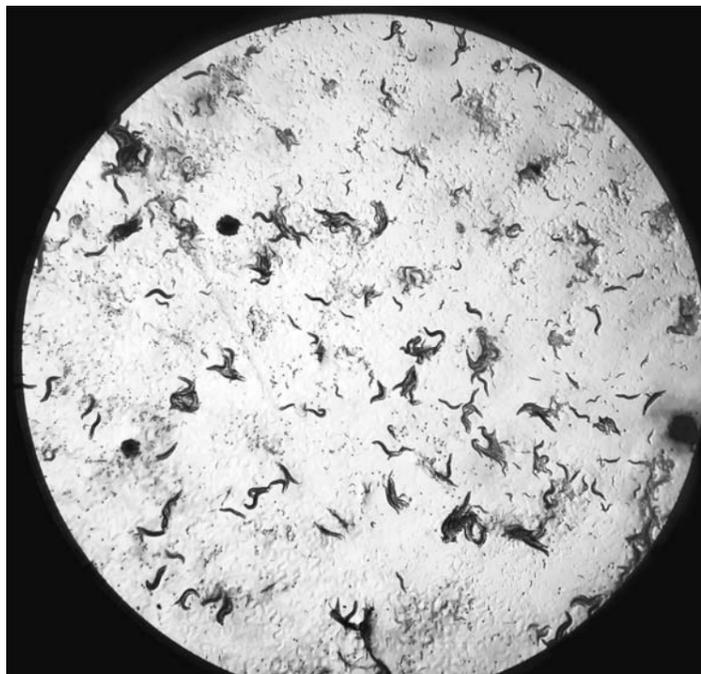
— Как вы включились в этот глобальный проект? Есть ли еще россияне среди его участников?

— Почвенными нематодами я начал заниматься еще студентом биологического



факультета Сыктывкарского государственного университета под руководством доктора биологических наук Модеста Михайловича Долгина. Это стало темой моей кандидатской диссертации, которую я защитил в 2012 году. К швейцарскому проекту я подключился на этапе сбора данных: я с энтузиазмом принял приглашение, ведь благодаря этому мои многолетние наработки обрели вторую жизнь. Помимо наших данных по Республике Коми из России в проект вошли еще два блока данных, подготовленных сотрудниками Института биологии Карельского научного центра РАН (Петрозаводск) и известным специалистом по экологии почв доктором биологических наук Алексеем Тиуновым (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН). До сих пор Россия оставалась белым пятном на карте исследований почвенных нематод, а теперь на ней отражены данные по крайней мере по европейской части страны.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА



Вослед ушедшим

Доктор технических наук Ю.И. Кузякин

22 августа ушел из жизни доктор технических наук Юрий Ильич Кузякин, многие десятилетия проработавший в Институте математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН.

Ю.И. Кузякин был пионером становления вычислительной техники на Урале. Еще до окончания в 1961 году радиотехнического факультета Уральского политехнического института им. С.М. Кирова он начал работать в вычислительном центре УПИ на одной из первых в городе ЭВМ — Урал-1. Его дипломный проект был посвящен модернизации этой машины и был успешно реализован.



В 1963 году Юрия Ильича как одного из лучших специалистов в городе по ЭВМ пригласили на работу в Институт математики и механики УрО РАН, где в то время создавался крупнейший на Урале вы-

числительный центр. Здесь он и работал всю жизнь, пройдя путь от старшего инженера, главного инженера установки, руководителя группы БЭСМ-2М, руководителя лаборатории вычислительной техники до заведующего вычислительным центром. В 1973 году Юрий Ильич защитил кандидатскую диссертацию, в 1991 — докторскую. В 1986 году стал заведующим отделом многомашиных вычислительных комплексов, в 1991–2002 годах был заведующим отделом вычислительных сетей ИММ УрО РАН.

Много лет Ю.И. Кузякин был членом ученого совета института, Объединенного ученого совета по математи-

ке, механике и информатике при президиуме УрО РАН. Он принимал непосредственное участие в работах по вводу в эксплуатацию новых, практически впервые внедряемых на Урале современных вычислительных машин, самых мощных и производительных в свое время. Под его руководством выполнен ряд научных тем по модернизации ЭВМ, в ВЦ ИММ создавались вычислительная база высокой производительности, многомашиный многофункциональный комплекс и его терминальная сеть. Во многом благодаря Ю.И. Кузякину Вычислительный центр Института математики и механики УрО РАН был одним из наиболее современных и хорошо оснащенных в регионе.

Особо следует отметить вклад Юрия Ильича в развитие компьютерных сетей.

Он был безо всякого преувеличения первым на Урале специалистом по созданию и внедрению вычислительных сетей, воспитал целый коллектив единомышленников в этой области. В том, что сейчас практически все научные работники УрО РАН широко используют Интернет, и его заслуга. Да и фирма Урал-ВЭС — один из первых на Урале и крупнейший Интернет-провайдер — во многом своими успехами обязана ему, первому генеральному директору.

Коллеги по ИММ УрО РАН, друзья по охоте, горным лыжам, путешествиям всегда будут помнить этого замечательного, незаурядно талантливого человека.

Коллектив Института
математики и механики
УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»

Полевой сезон – 2019

Проблемы северного здоровья

Завершилась научно-медицинская экспедиция в западную часть Ямало-Ненецкого национального округа. Ученые, обследовав 189 жителей Шурышкарского района, собрали обширный научный материал о медицинских и социальных аспектах состояния здоровья местного населения. Сельчане получили консультации терапевта и узких врачей-специалистов — кардиолога и невролога, рекомендации по здоровому питанию и образу жизни.

Как рассказал заведующий сектором медицинских исследований Научного центра изучения Арктики, кандидат медицинских наук Андрей Попов, ученые обращали внимание на типичные проблемы северян — патологии сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, почек, желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата, центральной нервной и эндокринной систем. Также медиков интересовали вопросы традиционного питания, продовольственной безопасности, использования полезных свойств местного растительного и животного сырья, удовлетворенность населения доступностью медицинского обслуживания и качество жизни — эти



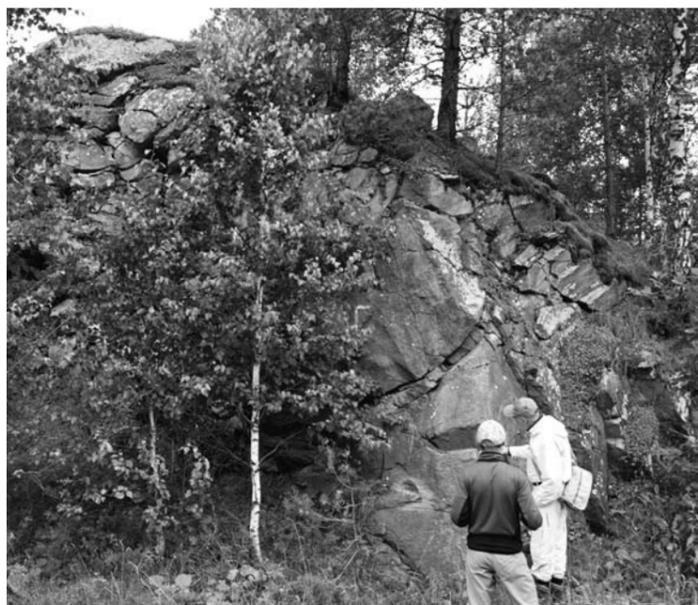
направления соответствуют критериям проведения исследований Всемирной организации здравоохранения. Собраны пробы биоматериала жителей для дальнейших исследований в лабораториях Института физиологии природной адаптации УрО РАН (г. Архангельск).

— По предварительным данным, у жителей Шурышкарского района несколько чаще, чем в других муниципалитетах, встречаются нарушения работы желудочно-кишечного тракта. Одной из основных причин патологии является описторхоз, что связано с особенностью питания и высокой пораженностью местной рыбы, которая традиционно употребляется без достаточной термической обработки. После излечения от паразитарной инвазии у многих сохраняются различные нарушения в работе желудочно-кишечного тракта. Хорошую помощь им могло бы оказать в этом случае санаторно-курортное лечение, — комментирует Андрей Попов.

Полученные в ходе исследований данные будут тщательно изучены, проведены их статистическая обработка и анализ. Это позволит выявить приоритетные направления в сохранении здоровья и увеличения продолжительности жизни в рамках национального проекта «Здравоохранение». В Научном центре изучения Арктики отметили высокую заинтересованность представителей местного здравоохранения и их организационную помощь в сборе проб для исследований, которые послужат научной основой для работы по укреплению здоровья жителей района.

**Т. КОНСТАНТИНОВА, пресс-служба
НЦ изучения Арктики, г. Салехард**

250 килограммов образцов — в коллекцию



двумя полевыми отрядами под руководством кандидата геолого-минералогических наук Л.В. Бадицы. Первый работал в июне — начале июля на восточном склоне Среднего Урала, второй в середине августа вернулся с западного склона Южного Урала. Не слишком хорошая погода последнего летнего месяца потребовала четкого планирования и слаженной работы — достаточно сказать, что проспать приходилось в пять-полшестого утра; это позволяло уже в 7 часов выезжать на маршруты.

Итогом недельной работы стали почти 1700 км трасс, более 250 кг образцов песчаников (каждый монолит по 5–7 кг), отобранных из отложений нижнего, среднего и верхнего рифея, венда, ордовика и девона в окрестностях городов Белорецка и Межгорья, пос. Инзер, а также деревень Кулмас, Макарово, Толпарово и других населенных пунктов. С учетом коллекции образцов, собранной в конце июля этого года сотрудником лаборатории, кандидатом геолого-минералогических наук М.Т. Крупениным, это позволяет начать новый этап исследования терригенных отложений верхнего докембрия и палеозоя Южного и Среднего Урала — а значит, можно ожидать и новых научных результатов.

**Наш корр.
На снимке: участники
полевого отряда у
обнажения песчаников
зигальгинской свиты
среднего рифея в долине
ручья Яндык**

На Южном и Среднем Урале в пределах Башкирии, Свердловской и Челябинской областей повсюду встречаются осадочные и вулканогенно-осадочные толщи горных пород, временной интервал формирования которых достигает полутора миллиардов лет. Их формирование шло под воздействием различных факторов — палеотектоники, палеоклимата, палеогеографии, а состав во многом определяется породами — источниками обломочного материала для терригенных отложений.

История изучения этих отложений насчитывает уже без малого 90 лет, однако появление новых методов исследования дает геологам все новые и новые возможности. Так, например, расшифровка состава пород — источников обломочного материала десятилетиями основывалась на данных микропетрогра-

фических исследований и изучения минералов тяжелой фракции (турмалина, рутила, циркона и др.) в иммерсионных жидкостях. В последние же 10–15 лет для этого широко привлекаются данные об изотопном возрасте присутствующих в песчаниках обломочных цирконов и их геохимических особенностях (распределение редкоземельных элементов, изотопный состав лютеция, гафния и др.). Могут быть использованы в этих целях и сведения о химическом составе перечисленных выше тяжелых минералов, но работы такого плана на Урале практически еще не проводились.

Для того чтобы собрать представительную коллекцию песчаников из отложений верхнего докембрия и палеозоя, сотрудники лаборатории литологии Института геологии и геохимии УрО РАН провели этим летом работы

Выставка

Рубины, сапфиры и загадки древних морей

Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН им. академика Н.П. Юшкина в четвертый раз участвовал в Выставке достижений и возможностей отраслей народного хозяйства Республики Коми «Достояние Севера» (Коми ВДНХ–2019), прошедшей в августе в Сыктывкаре. Ее организаторами выступили Министерство инвестиций, промышленности и транспорта, а также Торгово-промышленная палата Республики Коми.

Институт геологии разместил свою экспозицию в составе единого выставочного пространства федерального исследовательского центра «Коми научный центр УрО РАН». Главной идеей экспозиции стали социализация науки, ее интеграция в решение задач социально-экономического развития региона. Но, конечно, такие выставки отлично работают на популяризацию научных знаний, привлечение внимания к научным исследованиям и их результатам.

На взрослую аудиторию была ориентирована тематическая выставка ювелирных и ювелирно-поделочных камней

(в том числе их подделок и имитаций). Крупные друзы природного горного хрусталя из месторождения Желанное (Приполярный Урал) дополняли синтетические друзы кварца зеленого и синего цвета. Природные рубины в слюдите из месторождений Полярного Урала, сапфиры из Ильменских гор демонстрировались совместно с их имитациями из пластика, стекла и фианита. Представительницы прекрасной половины человечества могли рассмотреть свои ювелирные изделия под микроскопом, выслушать мнение специалиста-геммолога о своем украшении. Детскую

аудиорию привлекали образцы горных пород и возможность посмотреть их тонкие срезы под микроскопом. В окуляре петрографического микроскопа неприглядные серые граниты, гнейсы, амфиболиты и туфы преображались в цветные картины другого каменного мира. Особый интерес вызвали образцы челябинского метеорита и порода, в которой можно было увидеть тонкие прожилки золота. Эволюция животного и растительного миров демонстрировалась в фильме на экране. В шлифах известняка можно было увидеть окаменелые остатки жителей древних морей и отпечатки водорослей. Восторг ребят вызывали и зубы загадочных древних существ — конодонты.

Коми ВДНХ–2019 продемонстрировала, что геология остается одной из самых привлекательных для общества наук, а подходы Института геологии и Геологического музея им. А.А. Чернова к популяризации научных знаний достигают целевой аудитории.

Соб. инф.

Конец дачного сезона?

Заканчивается летний сезон на «Шарташских дачах» УрО РАН (г. Екатеринбург, ул. Отдыха, 82). Нынче он выдался экстремальным: из-за прокладки коммуникаций и подготовки к дорожным работам проехать на легковом автомобиле было невозможно, из-за замены столбов почти неделю не было электричества, да и к озеру пришлось пробираться через канаву прокладываемой освещенной велосипедной дорожки. Погода тоже не ба-

как жилой фонд для молодых специалистов, позже домики стали сдаваться сотрудникам институтов Академии для летнего отдыха. Уникальное расположение участка земли вблизи озера Шарташ в шаговой доступности от трамвайной остановки и в получасе ходьбы до комплекса зданий институтов УрО РАН позволяет жить здесь не только во время отпуска, но и приезжать в выходные дни и даже в будни, не отрываясь от работы — утром

луц, К.Б. Власов и многие другие.

С начала 1990-х гг. финансирование обслуживания дачного хозяйства резко сократилось, тем не менее, в последние годы дачи вышли на самоокупаемость за счет арендной платы. Некоторые постройки, конечно, уже обветшали, три домика пришлось закрыть (они требуют ремонта), но большинство жилых домов находятся в хорошем состоянии и могут



ловала... Однако стройка не вечна, ради будущих удобств можно и потерпеть. Но вот известие о готовящемся прекращении эксплуатации базы отдыха АХУ УрО РАН «Шарташские дачи» и возможной передаче объекта в ведение ГБУ СО «Шарташский парк», озвученное заведующей Е.Ю. Балдиной, вызвало шок у отдыхающих.

Шарташские дачи, расположенные в лесопарковой зоне Екатеринбурга, по нынешним временам — совсем рядом с центром города, были построены в 1957 году. Какое-то время они использовались

уходить в институт, а вечером возвращаться к семье. Ученые могли заниматься здесь научным творчеством, писать статьи, общаться с коллегами на лоне природы.

Очень любил это место академик С.В. Вонсовский. Он снимал дачу каждый год до последних дней жизни. На дачах в разные годы отдыхали и работали известные ученые — академики Н.Н. Красовский, С.С. Шварц, А.Ф. Сидоров, члены-корреспонденты В.В. Сагарадзе и В.Ф. Балакирев, заслуженный деятель науки, доктора физико-математических наук Г.Г. Та-

прослужить еще долгие годы. Территория комплекса огорожена, охраняется, освещается в темное время суток, на ней имеется скважина с артезианской водой, регулярно вывозится мусор. Есть детская площадка с качелями и песочницей, каждый год весной территория обрабатывается от клещей.

Ежегодно на дачах отдыхает примерно 150 человек: сотрудники УрО РАН и члены их семей, ветераны Академии, пенсионеры, отдавшие науке много лет. Создана уникальная возможность полноценного семейного отдыха на природе в течение всего теплого сезона. На дачах проводились и проводятся математическая олимпиада для детей, теннисные турниры, многим памятные еженедельные театральные постановки силами отдыхающих разных возрастов, поэтические и музыкальные вечера, регулярно проводятся квесты для детей. В ежегодном «Дне химика» принимают участие сотрудники двух институтов: высокотемпературной электрохимии и химии твердого тела. Существует реальная возможность возобновления деятельности спортивной



базы, ранее функционировавшей на территории дач. Появилась идея «маршрута выходного дня»: с 8 до 20 часов сотрудники институтов УрО РАН с семьями могут посетить дачу, пожарить шашлыки, прогуляться по лесу, летом искупаться в озере, зимой прокатиться на лыжах, а потом согреться в теплом помещении. Правда, лыжи придется брать с собой, а вот инвентарь для скандинавской ходьбы уже имеется.

Более шестидесяти лет инфраструктура «Шарташских дач» создавалась и поддерживалась трудами нескольких поколений сотрудников Академии наук и остается востребованной до сих пор. Возможность отдыхать в лесу на берегу Шарташа сегодня недешевое удовольствие, но благодаря «Шарташским дачам» пока что она есть и у сотрудников УрО РАН.



Отдыхающие создали инициативную группу и обратились к руководству УрО РАН, Уральского территориального управления Минобрнауки РФ, Екатеринбургской ТО профсоюза работников РАН с просьбой не принимать поспешных решений и не расставаться с таким уникальным социальным объектом. Тем более дачи являются безубыточными, работают, что называется, «в ноль». А земельный участок по нынешним временам про-

сто «золотой». Передача его другой организации означает потерю этого места раз и навсегда, никто и никогда больше не сделает Академии такого подарка.

Совет Екатеринбургской территориальной организации профсоюза работников РАН поддержал просьбу, указав, что «Шарташские дачи — это последний островок социальных объектов в Екатеринбурге. Помимо отдыха наших сотрудников он пригоден для проведения спортивных мероприятий в летний и зимний период... может служить местом проведения локальных семинаров на природе и профессиональных праздников. Во всех отделениях РАН сохраняются базы отдыха, коллективные дачи (в Сибирском отделении РАН более 30 таких объектов). Обидно, если мы не сохраним единственную в УрО РАН базу отдыха». Кста-

ти, профсоюз поднимал этот вопрос и на традиционной весенней встрече с руководством Отделения, где звучала здравая мысль: обратиться к руководству институтов, чтобы каждый из них «взял шефство» над одним домиком, реконструировал его и дал возможность отдыха своим сотрудникам. Может быть, стоит еще раз подумать над этим предложением?

Подготовила
Т. ПЛОТНИКОВА

**НАУКА
УРАЛА** 12+

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Учредитель газеты — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»

Главный редактор **Понизовкин Андрей Юрьевич**
Ответственный секретарь **Якубовский Андрей Эдуардович**

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. (343) 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru

Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Отпечатано в ГУП СО «Монетный цебеночный завод» СП «Березовская типография». 623700 Свердловская обл., г. Березовский, ул. Красных Героев, 10. Заказ №2226, тираж 2 000 экз. Дата выпуска: 03.09.2019 г.

Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106).
Распространяется бесплатно