

НАУКА УРАЛА

МАРТ 2025

№ 5 (1304)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 45-й год издания

Передний край

Красный шлам: от отходов к технологиям будущего



В тени гигантских алюминиевых заводов Урала растут горы красного шлама — отхода, который десятилетиями считался бесполезным и является опасным бременем для природы. Однако ученые Института химии твердого тела УрО РАН смотрят на эти терриконы иначе: для них это не мусор, а ценное сырье, содержащее редкие металлы, без которых невозможно представить современную промышленность и технологии. Создаваемая здесь инновационная технология получения скандий-циркониевой керамики из красного шлама открывает новые перспективы для металлургии и экологии Уральского региона и не только. Работа эта выполняется при частичной финансовой поддержке РНФ и правительства Свердловской области.

«Витамины» металлургии

По словам кандидата химических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории гетерогенных процессов ИХТТ УрО РАН Лилии Пасечник, красный шлам — настоящий клад редких элементов, которые остаются в нем после извлечения алюминия из бокситовой руды. Но пока они буквально пропадают.

— Из половины руды извлекают алюминий, а вторую половину просто выбрасывают, хотя в ней концентрируются ценнейшие компоненты — скандий, цирконий и другие редкие элементы. Их называют «витаминами» металлургии, поскольку даже в микроколичествах они способны кардинально улучшать свойства материалов, — поясняет Лилия Александровна.

В Уральском регионе действуют два крупных алюминиевых предприятия, которые ежегодно «выдают» огромные объемы красного шлама. Эти отходы пока практически не перерабатываются, хотя потенциально могли бы стать источником стратегически важных материалов.

Особый интерес представляет скандий — редкий металл, который в России промышленно не добывается, хотя потребность в нем растет. История знает яркие примеры его применения: обшивка легендарного космического корабля «Буран» была изготовлена из алюминий-скандиевого сплава. Сегодня этот металл используется в электронике, он присутствует в наших смартфонах.

Лаборатория химии гетерогенных процессов, которой посвятил всю свою

жизнь заслуженный деятель науки и техники РФ, доктор химических наук Сергей Павлович Яценко, разработала перспективную карбонизационную технологию извлечения скандия из красного шлама.

— Мы показали, что такая технология перспективна. В московских институтах МИСИС и РХТУ им. Менделеева научные группы также плотно работают над карбонизационным извлечением скандия напрямую из красного шлама. Исследования подтверждают эффективность этого подхода, — рассказывает Лилия Пасечник.

От лаборатории к производству

Ученые из Екатеринбурга пошли дальше своих московских коллег. Не останавливаясь только на

Окончание на с. 5

Города
в треуголках

— Стр. 4



Недели
интеллекта

— Стр. 6

Академическая
лыжня-2025

— Стр. 8



Пресс-конференция

Информативная панорама

18 февраля в информационном агентстве ТАСС (Екатеринбург) прошла пресс-конференция, посвященная фундаментальным и прикладным результатам молодых ученых Уральского отделения РАН.

Кандидат технических наук Евгений Бакшеев и его коллеги (лаборатория керамики Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН) разрабатывают технологии получения порошков диоксида циркония и изготовления керамики на его основе, которая используется для электрохимических устройств, кислородных датчиков, термобарьерных покрытий, а также в медицинских целях, в том числе в стоматологии. Российский рынок стоматологических дисков оценивается в 1 млрд рублей, однако сегодня сохраняется существенная зависимость от импорта пресс-порошков на основе диоксида

Окончание на с. 3

Поздравляем!

Члену-корреспонденту А.А. СУФИАНОВУ — 60

7 марта отмечает юбилей выдающийся российский нейрохирург, один из основоположников эндоскопической нейрохирургии в России, член-корреспондент РАН Альберт Акрамович Суфианов. Главный врач Федерального центра нейрохирургии Минздрава России (Тюмень), он также возглавляет учебно-научный институт нейрохирургии Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы и заведует кафедрой нейрохирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова с клинической базой в Тюмени.

После окончания Иркутского государственного медицинского института и ординатуры по нейрохирургии А.А. Суфианов работал врачом-нейрохирургом в Иркутской областной детской клинической больнице. В 1996 г. создал и возглавил первое в Восточной Сибири отделение детской нейрохирургии. В 1994 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 2000-м — докторскую. В 2009 г. был приглашен Правительством РФ в Тюмень, где в кратчайшие сроки под его руководством был построен и введен в эксплуатацию ФЦ нейрохирургии Минздрава РФ, в 2013 г. признанный лучшим в России по оказанию высокотехнологической помощи.

Член-корреспондент РАН А.А. Суфианов разработал и внедрил целый ряд уникальных авторских технологий, особенно в детской нейрохирургии, в функциональной нейрохирургии, в нейроонкологии. Особой новизной отличаются разработанные им стереотаксические диагностические и лечебные вмешательства с использованием КТ-операционной, высокоэнергетического лазера, специальной стереотаксической системы и уникального программного обеспечения. Эта методика позволяет полностью отказаться от трепанации черепа и является чрезвычайно эффективным, а в большинстве случаев единственным способом лечения опухолей головного мозга трудной локализации, неоперабельных форм эпилепсии, болезни Паркинсона и других расстройств. Авторские наработки Альберта Акрамовича, не имеющие аналогов в мире, позволяют успешно оперировать пациентов, от которых отказались специалисты ведущих нейрохирургических клиник Европы, Азии, Америки, а также радикально оперировать и успешно излечивать пациентов после безуспешных или нерациональных операций. Обучаться этим технологиям приезжают нейрохирурги со всего мира.

За счет внедрения малоинвазивных технологий, в

том числе в нейроонкологию, А.А. Суфианов обеспечил один из самых высоких в мировой практике показатели интенсивности работы центров нейрохирургии — свыше 5000 операций в год на 95 койках. Сам Альберт Акрамович ежегодно выполняет около 1000 операций высшей сложности, десятки — на «отказных» пациентах. В 2018 г. выдающийся нейрохирург выполнил первую в мире успешную внутриутробную эндоскопическую операцию при гидроцефалии плода. Он дважды успешно повторил такое вмешательство, доказав, что это не случайность, а возможность выхода уникальной авторской методики в серию.

А.А. Суфианов — автор более 630 печатных работ, в том числе 7 учебников и учебных атласов, национального руководства, 13 монографий, 37 патентов. Он создал собственную систему обучения нейрохирургов, воспитал свыше 100 высококлассных специалистов, одного доктора и 11 кандидатов наук, постоянно проводит мастер-классы в разных странах мира. Большое внимание А.А. Суфианов уделяет максимально раннему выявлению талантливых детей, первым в РФ он стал проводить ежегодную международную студенческую олимпиаду по нейрохирургии.

Член-корреспондент РАН А.А. Суфианов — автор и инициатор разработки инновационного оборудования для нейрохирургии на предприятиях Урала, Казани, Москвы, в том числе первого в мире робота для эндоскопической нейрохирургии, устройства для бесконтактной ультразвуковой нейрохирургии, нового поколения нейростимуляторов, ряда уникальных нейрохирургических инструментов. Он разработал и довел до серийного производства авторские электрохирургические пинцеты, превосходящие все мировые аналоги. Альберт Акрамович также инициировал масштабный проект превентивной диагностики эпилептических приступов при помощи искусственного интеллекта (совместно с лабораторией искусственного интеллекта СБЕРА).

А.А. Суфианов — лауреат российской национальной премии «Признание» в номинации «За проведение уникальной операции, спасшей жизнь человеку», Заслуженный врач РФ, действительный член Всемирной академии нейрохирургии (единственный от



России), член Европейской ассоциации нейрохирургических обществ и Европейской ассоциации детских нейрохирургов, посол ЮНЕСКО по проекту цифровой анатомии от стран Восточной Европы. Он депутат Тюменской областной Думы, Почетный гражданин Тюменской области, г. Тюмени и г. Вихоревки.

Сердечно поздравляем Альберта Акрамовича с юбилеем! Желаем плодотворных идей, новых научных достижений и внедрения их в медицинскую практику, здоровья и благополучия!

Президиум Уральского
отделения РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»

В президиуме УрО РАН

О минералогических исследованиях, медали академика Вонсовского и будущей улице академика Швейкина

Заседание президиума УрО РАН 20 февраля открыл научный доклад «Минералогические исследования в Южно-Уральском федеральном научном центре минералогии и геоэкологии УрО РАН: от фундаментальных результатов к практическому применению» доктора геолого-минералогических наук Е.В. Белогуб (ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН, Миасс, на фото). Основными направлениями исследований являются прежде всего закономерности минералогическо-геохимической эволюции рудных объектов в геологической истории, разработка комплексного подхода с применением современных методов анализа строения и вещественного состава отдельных месторождений и применение их в практике поиска и оценки месторождений. Так, для сульфидных месторождений Южного Урала разработана типизация зон окисления, установлены факторы, определяющие



строение таких зон на конкретных месторождениях. Впервые на высокосульфидных месторождениях установлен класс селенидов, включающий селениды свинца, ртути и серебра. Результаты этих исследований применены, в частности, при пересчете запасов Удоканского медного месторождения. Важной работой

явилось обобщение данных по древнему (девонскому) теллуриднему золоту Южного Урала, а побочным результатом фундаментальных исследований является открытие новых минералов. Центр активно участвует во многих практических исследованиях совместно с промышленными партнерами как на Урале, так и в других регионах страны и ближнего зарубежья — в частности, уточнении запасов с построением пространственных моделей залегания, установлении минералогическо-петрографического состава руд и форм нахождения металлов (например, определение химического связанного золота в пирите).

О научной и научно-организационной деятельности Института геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого рассказал его директор, доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН Д.А. Зедгенизов. Один из старейших и наиболее авторитетных институтов региона достаточно успешно решает стоящие перед ним фундаментальные задачи, тем более что предыдущее руководство института в свое время выбрало верное направление развития, создав центр коллективного пользования «Геоаналитик», позволяющий не только вести исследования на современной приборной базе, но и зарабатывать внебюджетные деньги (в 2021 г. его услугами воспользовались 19 сторонних организаций, в 2022-м — 34, а в 2023-м — уже 44). При этом отмечено, что ИГГ необходимо расширять хозяйственную деятельность. Кроме того, при наличии в институте перспективной молодежи ее квалификационный рост сдерживает отсутствие диссертационного совета.

Принято постановление о проведении Общего собрания УрО РАН 21 марта в актовом зале Института физики металлов им. М.Н. Михеева (Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18) и утверждена программа его работы.

Президиум утвердил решение конкурсной комиссии по присуждению Золотой медали имени академика С.В. Вонсовского академику Ирине Борисовне Ившиной за цикл фундаментальных исследований в области бактериологии и биотехнологии, большой вклад в решение фундаментальной проблемы изучения, сохранения и устойчивого использования биоресурсов в разработке современных подходов к проблеме защиты окружающей среды.

Также президиум поддержал ходатайство ученого совета Института химии твердого тела УрО РАН о присвоении одной из новых улиц района Академический г. Екатеринбурга имени выдающегося ученого, организатора науки и многолетнего директора ИХТТ УрО РАН академика Геннадия Петровича Швейкина.

Соб. инф.

Пресс-конференция

Информативная панорама

Окончание. Начало на с. 1
циркония. В прошлом году
молодые ученые лаборатории

спектроскопии. Традицион-
ные методики исследования
магнитных материалов при

ка, картирование границ, ло-
кализация археологических
памятников».

Традиционно считается, что за счет эвакуации производительных сил СССР в азиатскую часть восточные регионы получили импульс к интенсивному хозяйственному развитию, что благоприятно сказалось на их экономике в дальнейшем. На самом деле война создала ряд проблем, мешавших нормальному функционированию производства на востоке СССР в послевоенный период. О косвенном ущербе, нанесенном нашей стране в 1941–1945 гг. и имевшем



керамики ИВТЭ УрО РАН разработали технологию, синтезировали и провели испытания лабораторных образцов порошков и изготовили образцы керамики, прочность которых достигла уровня мировых аналогов. Партнерами ИВТЭ УрО РАН в этом проекте выступают Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина и компании «Циркон Керамика» (Санкт-Петербург) и «НЭВЗ-Керамикс» (Новосибирск). В 2025 г. будет создана укрупненная лабораторная установка, а в 2026-м планируется запуск пилотной производственной линии на базе индустриального партнера института АО «Чепецкий механический завод» (Глазов).

Сотрудники лаборатории также разрабатывают технологии производства керамических стоматологических имплантатов из частично стабилизированного диоксида циркония и порошки для получения теплозащитных покрытий, применяемых в авиастроении. Эти и другие исследования молодых ученых ИВТЭ УрО РАН ориентированы на практическое применение, однако для масштабирования технологий и тем более для выхода на международные рынки необходимы поддержка государства и индустриальных партнеров.

Лауреат премии губернатора Свердловской области для молодых ученых 2024 г., кандидат физико-математических наук Александр Гермов (лаборатория кинетических явлений Института физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН) рассказал об экспериментальном изучении наночастиц и нанокompозитов, полученных на основе переходных металлов (железа, кобальта, никеля и их оксидов) локальными методами ядерного магнитного резонанса и мёссбауэровской

размерах нанобъектов менее 10 нм становятся малоэффективными. Локальные методы ядерного магнитного резонанса и мёссбауэровской спектроскопии чувствительны к магнитным полям на атомном уровне и позволяют получать сведения о внутренней структуре наночастиц, составе оболочки и физико-химических процессах на их поверхности. Благодаря результатам таких исследований удалось подобрать оптимальные способы синтеза и условия термообработки нанопорошков, повысить однородность их состава, получить наночастицы с улучшенными магнитными свойствами и ускорить их производство. Получаемые в ИФМ УрО РАН магнитные наноматериалы используются в разработках сорбентов для очистки воды, катализаторов химических реакций и магнитоуправляемых химических процессов, а также соединений для адресной доставки лекарств.

В год 80-летия Победы в Великой Отечественной войне актуально прозвучало выступление заведующего группой исторической географии Института истории и археологии УрО РАН кандидата исторических наук Михаила Михеева, работающего в том числе по гранту РНФ «Картографические методы в исторических исследованиях: пространственная статисти-



отдаленные последствия, Михаил Михеев рассказал на примере медной промышленности Среднего Урала. Объемы добычи медной руды и выплавки черновой и рафинированной меди в Свердловской области, находившиеся на пике в 1941 г., с началом войны резко упали. Оборонные предприятия с западных территорий были экстренно перенесены на восток, в том числе в Казахстан и на Урал, где не было соответствующей инфраструктуры. Из-за вынужденной хищнической добычи медные рудники были быстро выработаны. Уральские предприятия отрасли существовали за счет разработки новых месторождений в Казахстане, откуда на Урал доставлялась руда, что создавало большую нагрузку на транспорт. Восстановилась уральская медная промышленность только в 1960-е гг.

Аналогичной была ситуация в угольной промышленности Западной Сибири и во многих других отраслях. Каждый регион заплатил определенную цену за Победу, хотя потери западных и восточных территорий, конечно, несравнимы.

М. Михеев отметил, что исторические исследования помимо фундаментального значения имеют вполне практический смысл. Так, изучение экономического районирования нашей страны, уточнение логики экономического развития могут быть полезны специалистам для анализа современной ситуации. И в целом политика зрелого государства должна формироваться на основе знаний, полученных профессиональными историками.

Кандидат биологических наук Оксана Герцен (лаборатория трансляционной медицины и биоинформатики Института иммунологии и физиологии УрО РАН), отметила существенный вклад экологических факторов в развитие сердечно-сосудистых заболеваний — на сегодняшний день основной причины смертности в мире по данным Всемирной организации здравоохранения. Ученые ИИФ УрО РАН из-

элементы мышц, помещают в проточную камеру специальной установки (кстати, она единственная в России). Нити миозина, прикрепляясь к нитям актина, продвигают их вдоль себя, за счет чего и происходит мышечное сокращение. При воздействии свинцом на организм скорость скольжения актина по миозину замедляется, а значит, сердце начинает работать медленнее; при интоксикации кадмием скорость скольжения в предсердиях также снижается, а в правом желудочке, наоборот, повышается, в результате чего могут возникнуть проблемы с координацией работы разных отделов сердца. Знания о молекулярных механизмах воздействия тяжелых металлов на сокращение сердечной мышцы позволяют разработать профилактические стратегии. Так, совместно с ЕМНЦ Роспотребнадзора ученые выяснили, что употребление витаминных комплексов и физические нагрузки значительно ослабляют влияние интоксикации на сердце.

В Институте иммунологии и физиологии УрО РАН совместно с Институтом биологических проблем РАН также реализуется проект, направленный на молекулярные исследования атрофии скелетных мышц, которая может происходить у лежачих больных и у космонавтов. ИИФ УрО РАН включен в проект по исследованию атрофических изменений скелетных мышц и сердца в космическом аппарате «Бион-М» № 2. На основе этих исследований можно будет разработать препараты, уменьшающие мышечную атрофию.

Как председатель Совета молодых ученых УрО РАН,



учают воздействие интоксикации тяжелыми металлами на сердце на молекулярном уровне. Для этого используется метод, называемый искусственной подвижной системой. Молекулы миозина, главного сократительного белка, и актина, вместе с миозином образующего основные сократительные

Оксана Герцен отметила, что молодые исследователи, доля которых в последние годы заметно растет, органично вписываются в научные коллективы, и спектр их исследований очень широк, что продемонстрировала и нынешняя пресс-конференция.

Е. ПОНИЗОВКИНА
Фото В. Бурнашова

История

ГОРОДА В ТРЕУГОЛКАХ

Недавним февральским утром в резиденцию губернатора Свердловской области пришли гости не только в привычных официальных костюмах, но и в цветных мундирах эпохи Петра Великого и треуголках императорских гвардейцев. Так началась пленарная сессия Всероссийской научно-практической конференции «Петровские города: опыт и наследие», организованная администрацией Екатеринбурга, областным правительством, ассоциацией «Города Урала», Уральским федеральным университетом и Институтом истории и археологии УрО РАН. Конференция была посвящена 300-летию памяти Петра I (он ушел из жизни 8 февраля 1725 года), и вместе с учеными и представителями городских администраций в ее открытии участвовали члены клуба исторической реконструкции «Горный щит». Участников приветствовали глава Екатеринбурга А.В. Орлов, исполняющий обязанности областного губернатора А.В. Шмыков, председатель Законодательного собрания Свердловской области Л.В. Бабушкина, ректор Уральского федерального университета В.А. Кокшаров, директор Института истории и археологии член-корреспондент И.В. Побережников, дистанционно — губернатор Санкт-Петербурга А.Д. Беглов.

Понятие «петровские города» объединяет поселения, либо заложенные при Петре I — такие, как Санкт-Петербург или Петрозаводск, либо появившиеся задолго до Петра и пережившие кардинальную трансформацию в эпоху его преобразований, например, Воронеж или Архангельск. К числу петровских относятся и Екатеринбург, основанный в 1723 году, а также многие другие города Урала.

Модератором первого пленарного заседания выступил первый проректор УрФУ кандидат исторических наук Д.В. Бугров, докладчиками были заведующий кафедрой исторической информатики МГУ, член-корреспондент РАН Л.И. Бородкин с темой «Модернизационные вызовы в истории России» и главный научный сотрудник Института истории и археологии УрО РАН Д.А. Редин («Западный выбор Петра I в исторической перспективе»).

На втором пленарном заседании, прошедшем в УрФУ (модератор — И. Побережников) доклады сделали директор Санкт-Петербургского института истории РАН, член-корреспондент РАН А.В. Сиренов («Петр I и проблема секуляризации истории»), научный руководитель Центра истории России Нового времени НИУ ВШЭ доктор исторических наук А.Б. Каменский («Петр I и перспективы междисциплинарности»), и заведующий центром методологии и историографии ИИА УрО РАН, кандидат исторических наук К.И. Зубков («Восточный фронт в геополитической стратегии Петра Великого»).

Две основные секции конференции — «Петровские города и города петровской эпохи» (проводилась в рамках гранта РНФ) и «Опорные пункты петровской державы — города-заводы, города-крепости» — вместили обсуждение широкого круга



тем. Т.А. Базарова и Е.А. Андреева (Санкт-Петербург) показали, с какими логистическими и военными трудностями было сопряжено строительство Санкт-Петербурга. Н.Н. Петрухинцев (Липецк) и С.А. Мезин (Саратов) продемонстрировали связь строительства городов на берегах Дона и Волги с военными интересами России на южном направлении. К.А. Кочегаров (Москва) и Я.А. Лазарев (Екатеринбург) выявили стратегическое значение малороссийских городов, благодаря которому они сохранили специфическую систему самоуправления в рамках петровского «регулярства». Выступление О.Е. Кошелевой (Москва) на примере Углича касалось изучения истории «непетровского» города, который реформы затронули слабо. М.А. Киселев (Екатеринбург), П.А. Аваков (Ростов-на-Дону) представили различные аспекты формирования городов-крепостей, а А.М. Пашков (Петрозаводск), Е.А. Курлаев (Екатеринбург) и С.М. Шамин (Москва) — городов-заводов.

Лейтмотивом дискуссий стал перенос интереса с истории социальных институтов на историю личностей, своими действиями преобразующих социальную реальность. И не только тех, которые в истории принято именовать «великими». Отчетливо звучала идея о необходимости исследовать широкие круги жителей Российского государства XVIII в., от вельмож и полководцев до рядовых обитателей империи, чьи судьбы сегодня привлекают все большее внимание ученых. Так, о «неизвестных» членах прославленного семейства заводчиков Демидовых говорил И.Н. Юркин (Москва). Проблемы трансформаций петровской системы государственного управления осветили В.М. Арсентьев (Саранск), А.В. Дмитриев (Новосибирск), М.Т. Накишова (Екатеринбург), проблемы развития системы школ были затронуты Л.М. Артамоновой (Самара), А.М. Сафроновой (Екатеринбург), вопросы формирования системы медицинской помощи — О.Г. Агеевой (Москва), Э.А. Черноуховым (Екатеринбург) и другими учеными.

Не меньшее внимание привлекло и наследие Петра I, пережившее царя-преобразователя на столетия. Ю.Н. Смирнов (Самара) представил доклад о складывании корпуса исторических анекдотов о Петре, Д.В. Тимофеев (Екатеринбург) рассказал о том, как к Петру I апеллировали участники дворянских выборов начала XIX столетия. Доклады К.Д. Бугрова (Екатеринбург) и Е.М. Болтуновой (Москва) были посвящены образу Петра I в символическом пространстве России. Образ царя-реформатора становится массово тиражируемым в городской среде XXI столе-

тия, поскольку городские сообщества стараются таким путем включить локальную историю в общенациональный нарратив.

Обсуждались на конференции и прикладные вопросы, связанные с городским культурным наследием. Например, господствующее сегодня представление об этом исторически формировали исследователи архитектуры, обращавшие внимание в основном на сохранившиеся исторические сооружения. Но при таком подходе получается, что от петровской эпохи на Урале практически ничего и не осталось. Между тем, И.Е. Пушкарев (Екатеринбург) подчеркнул: то, что выглядит пустырем, на деле может быть подлинным «местом памяти», изучаемой с помощью городской археологии. Оживленное обсуждение вызвали доклады, посвященные практике музеефикации исторических промышленных комплексов. Опыт знаменитой Северской домны обобщила А.Е. Трепалова (Полевской), а Н.Д. Камаев (Алапаевск) рассказал о планах создания завода-музея в Алапаевске. Е.А. Бурденков и К.Д. Пименова (Екатеринбург) презентовали результаты работы по оцифровке карты усадебных владений Екатеринбурга 1809 г., А.А. Константинова (Екатеринбург) и С.В. Соколов (Екатеринбург) — опыт создания онлайн-проектов и 3D-реконструкций исторических зданий. Городская археология, GIS-картография, цифровая реконструкция — именно эти направления междисциплинарного исторического знания находят сегодня на переднем крае прикладной науки.

Подготовлено по материалам Института истории и археологии УрО РАН



Поздравляем!

Высокие награды

Лауреатами премии Пермского края в области науки за 2024 год стали:

заведующий отделом органического синтеза Института технической химии Пермского ФИЦ УрО РАН, доктор физико-математических наук, профессор **Юрий Шкляев** за лучшую научную работу в области химии и наук о материалах («Новые пути синтеза азотсодержащих гетероциклов»);

старший научный сотрудник Института экологии и генетики микроорганизмов ПФИЦ УрО РАН, кандидат биологических наук **Павел Храмцов** за лучшую научную работу в области биологических и сельскохозяйственных наук («Цикл работ по созданию наноструктурированных диагностических реагентов для тест-систем широкого спектра специфичности»);

старший научный сотрудник Института гуманитарных исследований ПФИЦ УрО РАН, доктор филологических наук, доцент **Ирина Русинова** за лучшую научную работу в области гуманитарных наук («Традиционная культура Пермского края в зеркале диалектной лексики»);

научный сотрудник Института экологии и генетики микроорганизмов ПФИЦ УрО РАН, кандидат биологических наук **Мария Никитина** за лучшую научную работу в области медицинских наук (за цикл научных



работ, посвященных разработке высокоэффективных цветных меток и конструи-

рование на их основе тест-систем для аналитических и диагностических целей).

Передний край

Красный шлам: от отходов к технологиям будущего

Окончание. Начало на с. 1
повышении степени извлечения скандия из красного шлама, они разработали технологию, позволяющую получать более чистый оксид скандия, эффективно разделяя компоненты многокомпонентного сырья.

И тут исследователей ждало интересное открытие. Оказалось, что концентрат, получаемый после карбонатной обработки красного шлама, содержит скандий и цирконий в пропорциях, близких к составу высокотехнологичной скандий-циркониевой керамики.

— Мы увидели, что концентрат по содержанию циркония и скандия соответствует составу, который используется в производстве специальной керамики, например, топливных элементов. Такая керамика служит ионно-электронным проводником, а скандий существенно повышает ее ионную проводимость, — уточняет Лилия Александровна.

Раньше исследователи старались разделить элементы, чтобы получить чистый скандий и чистый цирконий по отдельности. Но теперь они проверили свойства «полупродукта» и выяснили, что даже без глубокой очистки его электропроводящие характеристики при средних

рабочих температурах не сильно уступают показателям специально синтезированных материалов. Это открытие значительно упрощает и удешевляет технологический процесс, делая его более привлекательным для промышленного внедрения.

История взаимодействия науки и промышленности в области переработки красного шлама на Урале пережила свои взлеты и падения. После известной аварии в Вен-

грии с огромными разливами красного шлама по территории нескольких населенных пунктов в 2012–2013 гг. на Уральском алюминиевом заводе был инициирован государственный контракт на строительство опытного участка комплексной переработки таких отходов. Промышленники работали над этой проблемой совместно с Институтом химии твердого тела и Институтом металлургии УрО РАН, но тогда



сотрудничество не получило продолжения по коммерческим соображениям.

Сегодня ситуация меняется. Руды постепенно беднеют, отходов становится все больше, и они превращаются в ценный ресурс. Крупные производители алюминия рассматривают свои отходы как вторичное сырье и ждут эффективных технологий для извлечения редких металлов, чтобы получить дополнительный до-



ход Красный шлам является перспективным сырьем для получения железа, оксид которого придает ему ярко-красный цвет. В отвалы уходит большое количество недоизвлеченного алюминия, теряются другие ценные компоненты — титан, цирконий, иттрий и другие редкие металлы.

Интерес к разработкам уральских ученых проявляют и местные власти. Так, в ИХТТ для консультаций приезжал мэр города Красноуральска, где находится шламовое поле, принадлежащее городу.

— Технология не должна пропадать даром, она должна приносить пользу людям. Особенно ценно, когда к нам обращается сам владелец отходов и говорит: у нас есть рабочие места, рабочие руки и сырье, которое нужно переработать — помогите что-то сделать, — подчеркивает Лилия Пасечник.

На пути в будущее

Лаборатория химии гидрогенных процессов не ограничивается только утилизацией техногенных отходов. Среди направлений ее деятельности — биомедицинская керамика, металлургические процессы, сорбционные материалы и природоподобные технологии.

Ученые понимают, что полное освоение всех на-

копленных промышленных остатков требует огромных финансовых вложений. Поэтому они предлагают начинать с малого — постепенного, поэтапного вовлечения этого техногенного сырья в производство, что позволит к тому же хотя бы частично сократить негативное воздействие отвалов на окружающую среду. Технология получения скандий-циркониевой керамики из концентрата, выделенного после карбонатной обработки красного шлама — не только эффективный и экономичный способ трансформации металлургических отходов, но и важный шаг к экологически чистому и ресурсосберегающему производству.

В условиях растущего спроса на редкие металлы и необходимости решения экологических проблем такие разработки приобретают стратегическое значение для Уральского региона и всей России.

Вадим МЕЛЬНИКОВ

Фото на с. 1 — металлический скандий; здесь в центре — Лилия Пасечник (фото автора);

вверху — шламовые отвалы Уральского алюминиевого завода (<https://dzen.ru/a/ZZ-r8vg4E25Hn0zO>), внизу — шламовые поля Богословского алюминиевого завода (<https://uraloved.ru>)

Дни науки

Недели интеллекта

Дни российской науки в Ижевске отпраздновали с особым размахом: их программа, подготовленная Удмуртским федеральным исследовательским центром УрО РАН, продолжалась две недели и включала лекции, экскурсии, игры, конкурсы и другие мероприятия.

Молодые ученые Центра прочли научно-популярные лекции в одной из базовых школ Российской академии наук в Ижевске — лицее №41. Учащиеся узнали о том, как проводятся археологические исследования и организуется быт в полевых условиях, можно ли получить наночастицы в домашних условиях, насколько велики перспективы развития вычислительных систем, имитирующих работу человеческого мозга, какие традиционные поверья о колдунах и ведьмах бытуют среди удмуртов, а также как можно использовать насекомых, например большую восковую моль, на пользу человечеству. Кроме того, для учеников трех базовых школ РАН в Ижевске (лицей №41, №29 и №14) была проведена интеллектуальная игра. Ребята смогли блеснуть знаниями в физике, химии, биологии и других естественно-научных дисциплинах, а также продемонстрировать умение работать в команде, быстро мыслить и находить нестандартные решения задач.

Ученые не только ходили в гости, но и принимали их у себя. Ученики школы №88 посетили с экскурсией Физико-технический институт (ФТИ) УдмФИЦ, где ознакомились с техническим оснащением лабораторий. Школьники из села Первомайский (Завьяловский район) и студенты Ижевского агростроительного техникума смогли поучаствовать в проведении анализов, наблюдениях и опытах в Удмуртском НИИ сельского хозяйства, а также узнать о последних до-

стижениях ученых-аграриев. Студентам Удмуртского государственного университета были представлены богатые библиотечные и архивные фонды Удмуртского института истории, языка и литературы (УИИЯЛ) УдмФИЦ. Кроме того, будущие филологи и историки узнали о том, как их старшие коллеги органи-



зуют экспедиции, собирают и оцифровывают документальные источники, фольклорный материал.

Значительная часть программы осуществилась на площадке Национальной библиотеки Удмуртской Республики. В ее стенах прошли открытые лекции по актуальным вопросам сельского хозяйства, информационных технологий, электроники и истории искусств. Сотрудники УИИЯЛ провели презентацию научных изданий, выпущенных институтом в 2024 году. В частности, были представлены работы о песнях закамских



удмуртов, лексике бесермян, родовой системе удмуртов, раскопках Варнинского могильника и этнокультурном достоянии региона. В библиотеке прошла VI Республиканская «битва молодых ученых». Преподаватели и студенты вузов, сотрудники научных институтов и предприятий соревновались в своей способности оригинально, доступно и с юмором рассказать о своих исследованиях. Этим сражением дело не ограничилось — на той же площадке состоялся интеллектуальный турнир на Кубок директора УдмФИЦ, который в итоге

получила команда Сарапульского электрогенераторного завода. Победителем «битвы» стал студент Ижевской государственной медицинской академии Динар Зиганшин. Достижения ученых Удмуртии и их вклад в технологический суверенитет были отдельно отмечены на торжественном мероприятии в ижевском Доме дружбы народов. Спикер республиканского парламента Владимир Неустроев высоко оценил роль науки в развитии экономики региона. «Благодаря труду ученых предприятия Удмуртии внедряют в производство новые технологии, эффективно работают на развитие космической отрасли,

оборонно-промышленного комплекса», — подчеркнул он. Заслуги отдельных исследователей были отмечены наградами. В частности, почетные звания и грамоты получили старшие научные сотрудники Института механики УдмФИЦ кандидат технических наук Андрей Засыпкин и кандидат физико-математических наук Артем Шаклеин, старший научный сотрудник ФТИ кандидат физико-математических наук Александр Ульянов и ведущий научный сотрудник УИИЯЛ доктор исторических наук Надежда Шутова.

По материалам
УдмФИЦ УрО РАН
подготовил Павел КИЕВ



Палеонтология

Крымская находка

Летом прошлого года старший научный сотрудник лаборатории палеогерпетологии Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН кандидат биологических наук Елена Сыромятникова и аспирант лаборатории палеоэкологии Института экологии растений и животных УрО РАН Мария Тарасова обнаружили в пещере Таврида

(Крым) темную косточку ящурки (род древней степной ящерицы) и описали эту находку в статье, опубликованной в журнале *Historical Biology*. Ученые московского и екатеринбургского академических институтов проводят раскопки в крымской пещере с 2018 г.

Раньше считалось, что ящурки расселились по Ев-

разии только в голоцене, несколько тысяч лет назад. Но находка из пещеры Таврида опровергла это представление, ведь, как определили ученые, «возраст» рептилии около 1,6–1,8 млн лет, что свидетельствует о гораздо более раннем появлении ящурок на этой территории.

— Определить, какому виду принадлежала обнаруженная кость, на данном этапе невозможно из-за недостаточной степени изученности морфологии костей ящурок, — поясняет Мария Тарасова. — Однако наиболее вероятно, что этот фрагмент черепа принадлежал быстрой ящурке или разноцветной ящурке. Оба эти вида предпочитают засушливые степные или пустынные территории, а в Крыму в раннем плейсто-

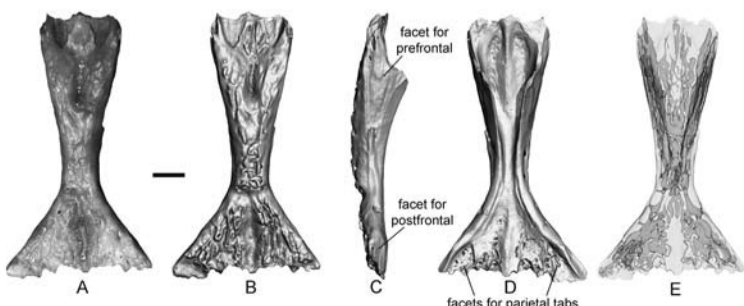


cene, вероятно, были такие условия.

На фото: лобная кость ящурки *Eremias sp.*, пещера Таврида, Крым, ранний плейстоцен; руководитель раскопок со стороны Палеонтологического института РАН кандидат

биологических наук
А.В. Лавров и аспирант
ИЭРиЖ УрО РАН
М.С. Тарасова разбирают
концентрат из пещеры
Таврида.

По материалам сайта
ИЭРиЖ УрО РАН
подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА



Практический выход

Быстрый прогноз постковидных осложнений

Ученые Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Уральского отделения РАН (Архангельск) запатентовали изобретение «Способ прогнозирования осложнения после COVID-19 у лиц с коморбидным фоном в арктическом регионе». Авторы разработки — сотрудники лаборатории физиологии иммунокомпетентных клеток Института физиологии природных адаптаций ФИЦКИА УрО РАН (кстати, в День российской науки, 8 февраля, этот институт отметил свой четвертьвековой юбилей) Елизавета Шашкова, Екатерина Поповская, Оксана Филиппова и заведующая лабораторией, доктор биологических наук, профессор Любовь Щёголева.

Под коморбидным фоном подразумевают наличие у пациента в анамнезе хронических заболеваний. При этом, как известно, коронавирусная инфекция способна вызывать различные осложнения и усугублять течение имеющихся хронических заболеваний.

— Есть практически здоровые люди и есть люди с хроническими заболеваниями в анамнезе, которые могут находиться в стадии ремиссии даже в течение долгого периода. Однако после коронавирусной инфекции картина может меняться, — поясняет Любовь Щёголева.

Кроме того, климато-географические, геофизиче-

ские, экологические факторы в совокупности с социально-профессиональными условиями жизни способны влиять на системы органов человека, в том числе на иммунную, что может приводить к расходу адаптационных возможностей организма, вызывая развитие так называемой краевой патологии. На Севере это в первую очередь заболевания бронхолегочной системы.

В ходе исследования сотрудники лаборатории проверяли состояние иммунной системы жителей Архангельска. Были обследованы 45 добровольцев в возрасте от 18 до 40 лет (25 женщин и 20 мужчин) с заболева-

ниями органов дыхательной системы (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма) и перенесших COVID-19 в легкой, средней или средне-тяжелой степени тяжести, как привитых, так и не привитых от коронавирусной инфекции. Анализ иммунитета больных, включающий забор венозной крови, выполнялся в лаборатории физиологии иммунокомпетентных клеток Института физиологии природных адаптаций ФИЦКИА УрО РАН.

Ученые подтвердили, что постковидное осложнение воздействует на основное хроническое заболевание и

ние по имеющемуся хроническому заболеванию. Исследовательская группа добилась искомого результата.

— Мы проверили около 20 показателей. Как оказалось, наиболее информативны два: это общее содержание лейкоцитов и цитокина конкретного противовоспалительного интерлейкина-10. При низком содержании лейкоцитов и высоком цитокине — высо-



разработали способ прогноза возможного осложнения у переболевших. Задачей ставилось определить минимальное количество показателей (иммунных клеточных маркеров), указывающих на особенности формирования адаптивного иммунного ответа после коронавируса у северян с бронхо-легочными заболеваниями и спрогнозировать возможное осложне-

ка вероятность риска осложнения. Корреляция очень проста. При использовании этого метода на практике сокращается время проведения анализа по наименьшему числу показателей, — сообщила Любовь Щёголева.

Вадим РЫКОВСОВ,
пресс-служба
ФИЦКИА УрО РАН
На фото:
Любовь Щёголева

Книжная полка

Культурные коды

В Удмуртском федеральном исследовательском центре УрО РАН тиражом 300 экз. издана объемная монография старшего научного сотрудника отдела филологических исследований Удмуртского института истории, языка и литературы Т.Р. Душеновой «Коды удмуртской культуры». В сферу научных интересов автора входят проблемы лингвокультурологии, этнолингвистики, концептосферы языка, невербальной семиотики, языковой семантики, философии языка и др. Для удмуртского языкознания эта книга — первый опыт анализа культурных кодов, определяющих наборы образов, связанные с различными комплексами стереотипов в сознании. Как правило, код скрыт от понимания и четко не осознается, но проявляется в поступках. Уникальные культурные особенности как информация, генетически доставшаяся от предков, помогают понимать поведенческие реакции и определяют психологические особенности.

Основу культурных кодов составляет мифологический символизм. Предметом исследования Т. Душеновой стали астрономический, фитоморфный и зооморфный коды, употребляющиеся чаще других. При этом выявля-

ются национально-специфические реалии, их концептуальное и семиотическое наполнение. К примеру, автор отмечает, что сопоставление названий месяцев в удмуртском языке с коми охотничьим промысловым календарем помогает восстановить «зодиакальный» круг, однако воссоздать его в полной мере на данный момент не удастся по причине нехватки языкового материала.

Монография открывает цикл работ, посвященных кодам удмуртской культуры, и адресована лингвистам, культурологам, литературоведам, философам, студентам, а также всем, кто интересуется удмуртским языком, культурой и этнопсихологией.

На основе своих исследований Т.Р. Душенова подготовила цикл научно-популярных лекций. Слушатели получили возможность глубже погрузиться в мир удмуртского языка, богатого вербального и культурного наследия, узнать, в частности, какова роль в фольклоре культа солнца и луны, как предки относились к камню, почему были мифологизированы образы хвойных деревьев и хищных птиц, как культурные коды проявляются не только в традиционных народных представлениях, но и в художественной литературе, в том числе и современной.

К истории вологодского купечества

Уральским отделением РАН издана книга старшего научного сотрудника Института языка, литературы и истории ФМЦ Коми НЦ УрО РАН из лаборатории археологии и публикации документов по истории освоения Европейского Севера России И.И. Лейман «Купечество Вологодской губернии в середине XIX века (по материалам губернской периодической печати)».

Социально-экономическая ситуация на Европейском

Севере России в середине XIX в. здесь рассматривается через призму разносторонней деятельности купечества Вологодской губернии. Основным источником послужили еженедельные «Вологодские губернские ведомости» за 1838–1860 гг. На базе частных объявлений газеты автор характеризует развитие торговли и предпринимательства того времени. Также проанализированы основные направления благотворительности (в частности, впервые — в

сфере городского хозяйства), отмечен особый вклад представителей торгового сословия в становление системы женского образования, а также их попечительская активность в годы Крымской войны. Кроме того, описаны быт и общественная жизнь провинциального купечества.

Издание предназначено для специалистов-историков, преподавателей, студентов, аспирантов и краеведов.

По материалам сайтов УдмФИЦ УрО РАН и ИЯЛИ ФМЦ Коми НЦ УрО РАН подготовила
Е. ИЗВАРИНА

Выставка

Уральская слава

В Центральной научной библиотеке УрО РАН представлена книжная выставка «Уральская слава», посвященная уральским ученым — лауреатам Демидовской премии, одной из самых престижных научных наград России. Экспозиция рассказывает о вкладе уральских исследователей в развитие науки и технологий, демонстрирует их достижения в области естественных, технических и гуманитарных наук.

Посетители смогут узнать о жизни и работе известных ученых, чьи имена стали символом научного прогресса не только Урала, но и всей страны. На выставке представлены научные труды, краткие биографические сведения о лауреатах, а также история Демидовской премии.

Выставочный проект «Уральская слава» — это дань уважения таланту, трудолюбию и преданности науке, а также возможность вдохновить новое поколение на продолжение славных традиций уральских научных школ. Выставка будет интересна как ученым различных специальностей, так и широкой аудитории, интересующейся историей науки и ее героями.

Выставка открыта для посещения в пн-чт с 9:00 до 17:00, пт с 9:00 до 16:00 по адресу: г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 22/20, здание Центральной научной библиотеки УрО РАН, 1 этаж.

Вход свободный (при предъявлении паспорта).



АКАДЕМИЧЕСКАЯ ЛЫЖНЯ–2025

Капризная уральская погода не помешала проведению «Академической лыжни–2025» 15 февраля. Традиционное лично-командное первенство УрО РАН по лыжным гонкам состоялось на лыжной базе Свердловской железной дороги. Организатором выступил профсоюзный комитет ИФМ УрО РАН при финансовой поддержке Екатеринбургской территориальной организации профсоюза работников РАН (Уральское отделение).

Погода была приятной: комфортные -12 градусов, безветренно. Хотя снег на лыжне смерзся и был более жестким, чем хотелось бы, гонки это не испортило. Вдали от городской суеты радовали глаз белизна снега и сам несравнимый ни с чем уральский лес. Уже ради одной этой картинке стоило принять участие в забеге.

Всего в лыжных гонках приняли участие 18 человек (8 женщин, 10 мужчин) — сотрудники институтов УрО РАН и члены их семей. Несколько лет подряд мужчин было в два, а то и в три раза больше, поэтому приятно отметить проявление интереса к «Лыжне» у прекрасных дам. Также в нынешнем году примерно поровну были представлены уже «бывалые» участники и те, кто участвовал в гонках впервые. Здорово видеть не только старых знакомых, из года в год поддерживающих «Лыжню», но и новые лица: добро пожаловать на «Академическую лыжню»!

Было разыграно три комплекта медалей — среди



спортсменов-любителей: женщин (дистанция 3 км) и мужчин (дистанция 5 км), а также среди мужчин в категории «ветераны» (возраст 45 лет и старше, дистанция 5 км). Среди женщин не оказалось участниц старше 45 лет, в связи с чем данная категория отсутствовала. Также была проведена эстафета 3x800 м для смешанных команд (двое мужчин, одна женщина).

Победителями соревнований 2025 года стали —

Женщины (3 км):

Первое место — Елизавета Андреевна Щапова (Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН);

Второе место — Ольга Сергеевна Зайцева (Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН);

Третье место — Вален-

тина Алексеевна Салина (Институт металлургии УрО РАН).

Мужчины (5 км)

Первое место — Геннадий Валерьевич Щапов (Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН);

Второе место — Кирилл Евгеньевич Первухин (Институт машиноведения УрО РАН);

Третье место — Илья Викторович Абрамов (Институт истории и археологии УрО РАН).

Мужчины (5 км, ветераны):

Первое место — Денис Ильич Неудачин (Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского УрО РАН)

Второе место — Алексей Николаевич Сташков (Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН).

Третье место — Григорий Борисович Коровин (Институт экономики УрО РАН).

Всего в эстафете приняли участие 4 команды. Впервые одна из команд («Солянка») была неполной — один мужчина (К.Е. Первухин из Института машиноведения УрО РАН) и одна женщина (О.С. Зайцева из Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН). Поначалу возникли сомнения, стоит ли допускать такую команду. Но было принято решение

пойти навстречу необычной инициативе, особенно с учетом желания участников команд соревноваться. Кириллу Евгеньевичу пришлось бежать дистанцию дважды. В итоге команда «Солянка» заняла в эстафете призовое третье место. Второе место завоевала команда «ИФМ 2.0» в составе: Сергей Анатольевич Гудин, Алексей Николаевич Сташков, Людмила Алексеевна Сташкова. Победу в эстафете одержала команда «ИФМ-математики» в составе: Денис Ильич Неудачин (Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского УрО РАН), Геннадий Валерьевич Щапов (Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН), Елизавета Андреевна Щапова (Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН).



ева УрО РАН). Победившая команда была награждена дипломом и памятным кубком.

Регистрация и отдых участников были организованы в теплой беседке, где можно было выпить горячий чай с конфетами и печеньем. Кроме того, инициативные участники из Института экономики УрО РАН побаловали оргкомитет и участников безалкогольным глинтвейном, сваренным в котелке на мангале. Приятное завершение лыжного забега сопровождалось бурным обсуждением. Все участники сошлись во мнении, что «Академическая лыжня–2025» удалась.

Хочется выразить отдельную благодарность оргкомитету мероприятия. Несмотря на отсутствие у большинства его членов опыта организации «Лыжни», все работали ответственно, инициативно, слаженно. Можно отметить также, что оргкомитет в этот раз почти полностью состоял из девушек — 6 человек из 8. Так что сотрудницы институтов Уральского отделения проявили живой интерес к «Академической лыжне–2025» и в качестве участниц, и как оргкомитет. Надеемся, что такой интерес сохранится, но и от мужчин ждем не меньшей активности!

До встречи на следующей «Академической лыжне»!

**О. НОВИКОВА,
Ю. САЛАМАТОВ
(ИФМ УрО РАН)**

Дополнительная информация публикуется в группе ВКонтakte: <https://vk.com/academiadaubras>



**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 и издателя: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.

Тел. (343) 374-93-93, 227-28-30. 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 ОАО «Каменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3. Объем 2 п.л. Заказ № 30. Тираж 1 000 экз. Дата выпуска: 11.03.2025 г.

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