

НАУКА УРАЛА

ИЮНЬ 2021

№ 12 (1234)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 41-й год издания

В президиуме УрО РАН

О МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ и золотой медали им. академика С.В. Вонсовского

Завершающее сезон перед летними каникулами заседание президиума УрО РАН, состоявшееся 17 июня, прошло не совсем обычно: к научному докладу академика В.Н. Чарушина «Медицинская химия — важнейшее направление органического синтеза» через Интернет добавились выступления коллег из других регионов, благодаря чему обсуждение темы фактически превратилось в полноценный научный семинар. Безусловно, планируя это новшество, президиум руководствовался чрезвычайной актуальностью проблематики; напомним, что год назад на заседании президиума уже заслушивался доклад по моделированию развития вирусных инфекций, подготовленный академиком Г.Н. Рыковановым и членом-корреспондентом С.Н. Лебедевым (РФЯЦ-ВНИИТФ, г. Снежинск).

В заглавном докладе семинара Валерий Николаевич отметил, что создание и рациональное применение новых лекарственных препаратов — один из важнейших приоритетов стратегии научно-технологического развития РФ, определенных указом Президента страны от 01.12.2016 г. Это стало особенно очевидно в последние два года и сегодня, с началом еще одной волны пандемии. Однако, напомнил академик, продолжают собирать свои жертвы и бактериальные инфекции: например, по-прежнему остается серьезнейшей угрозой туберкулез, особенно вновь возникшие формы со множественной лекарственной устойчивостью. По образному выражению генерального директора Всемирной организации здравоохранения доктора М. Чен, «устойчивость к противомикробным препаратам представляет собой замедленное цунами».

Современное здравоохранение невозможно представить без синтетических лекарственных препаратов. Медицинская химия как отрасль органической химии, использующая последние достижения математического моделирования, физической и квантовой, компьютерной химии, биохимии,



молекулярной биологии, фармакологии и медицины и в этом смысле являющаяся интегрирующей наукой, сформировалась в середине прошлого века. А сама эра химиотерапии начинается с Пауля Эрлиха, лауреата Нобелевской премии 1908 г. и Фридриха Баера, основавшего в 1899 г. первое в мире фармацевтическое производство аспирина. Далее Валерий Николаевич кратко описал о значимости препаратов гетероциклического ряда и о развитии уральской школы медицинской химии в контексте прогресса этой отрасли.

Он подчеркнул, что на тысячи и десятки тысяч синтезированных химиками веществ до медицинской практики доходят считанные десятки. Доходы любой из десяти крупнейших мировых фармкомпаний превосходят весь фармрынок России. Объем мирового фармацевтического рынка превышает триллион долларов, причем США и Китай занимают более половины этого рынка, а доля России является довольно скромной (менее 3%). Однако фармпромышленность РФ, восстановившись после полного разгрома в 1990-е годы, уверенно демонстрирует в последнее десятилетие хорошие ежегодные темпы прироста. Принятая в 2009 г. программа «Фарма 2020» стала одной из самых успешных отраслевых программ. Улучшается структура российского фармрынка, однако доля оригинальных инновационных препаратов остается низкой и их создание — одна из актуальных задач медицинской химии. В стране появилось более десятка новых компаний, однако создание нового

лекарственного препарата занимает порядка десяти лет и миллиардов затрат. Триазавирин зарегистрирован как противовирусное средство в 2014 году, т.е. его продвижение «до аптеки» заняло семь лет. Лекарственное средство, в отличие от вакцины, невозможно разработать за год, и необходимо заранее иметь целый арсенал разных средств, чтобы быть готовым к ситуации, аналогичной пандемии ковида. Сейчас уже имеется большой объем данных эффективности триазавирина (а он демонстрирует достаточно широкий спектр активности), только за последние полтора года вышло порядка десяти статей, опубликованных разными исследовательскими группами России и Китая. Он уже вошел в протоколы департамента здравоохранения Москвы и Министерства обороны РФ, а коллеги из Новосибирска создали ингаляционную форму лекарства.

Далее академик В.Н. Чарушин перешел к ходу работ консорциума по медицинской химии, ставшего победителем грантового конкурса «Медицинская химия в создании лекарств нового поколения для лечения социально значимых заболеваний», головная организация которого — Институт органического синтеза УрО РАН. В консорциум входит 6 институтов РАН и 2 университета, работа ведется по трем основным направлениям: создание новых лекарственных средств против бактериальных и вирусных инфекций, препараты лечения онкозаболеваний и препараты нового поколения против нейродегенеративных заболеваний.

Окончание на с. 6

Тренды
биомедицины

– Стр. 3



Фактор
коронакризиса

– Стр. 4

Увлекательная
ночь

– Стр. 8



Дорогие коллеги и друзья!

Президиум Уральского отделения Российской академии наук сердечно поздравляет вас с Днем России!

Этот государственный праздник объединяет всех, кто искренне любит Родину, трудится во имя ее процветания, безопасности и могущества. День России дает нам почувствовать неразрывность исторического пути нашей страны, значимость сегодняшних достижений, ответственность за настоящее и будущее нашей Родины, за счастье и благополучие наших детей.

Сегодня каждый из нас своим трудом вносит значимый вклад в дальнейшее развитие нашего государства. От наших общих усилий, добросовестной и плодотворной работы зависит, какой будет Россия завтра. Вместе мы преодолеем любые вызовы современности.

Мы уверены, что ученые Уральского отделения РАН, как и прежде, добьются высоких результатов в работе, воплотят в жизнь многие новые, оригинальные научные идеи и проекты, которые, несомненно, принесут огромную пользу людям, послужат интересам общества, созданию сильной и конкурентоспособной экономики не только отдельных регионов, но и России в целом.

Желаем всем сотрудникам Уральского отделения Российской академии наук энтузиазма, творческих успехов во всех начинаниях, здоровья, счастья и благополучия!

Вице-президент РАН,
председатель УрО РАН,
академик РАН

В.Н. Чарушин

Главный ученый секретарь
УрО РАН
член-корреспондент РАН

А.В. Макаров

Поздравляем!

Геология от Москвы до Якутска

В шестой раз состоялось очередное присуждение общественной серебряной медали имени известного геолога, ученого с мировым именем, члена-корреспондента РАН Святослава Несторовича Иванова (1911–2003 гг.) «За выдающиеся результаты в области наук о Земле и достоинство». Голосование определило трех лауреатов 2021 года.

Награда присуждена сотрудникам Геологического института РАН (Москва) доктору геолого-минералогических наук Ю.А. Воложу и кандидату геолого-минералогических наук А.В. Рязанцеву за цикл работ по тектонике Евразии. Торжественное вручение медалей состоялось 3 июня на заседании ученого совета Геологического института РАН в Москве. Сотрудник Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (Якутск), доктор геолого-минералогических наук В.С. Шкодзинский удостоен медали за цикл публикаций по генезису кимберлитов и алмазов, которая ему вручена в президиуме филиала СО РАН в Якутске.

Напомним, что эту награду присуждает Фонд развития наук о Земле, в состав которого входят уважаемые ученые, уже удостоившиеся этой медали ранее. Выбор профессионального сообщества осуществляется в соответствии с научными интересами и областями знаний, в которые Святослав Несторович Иванов внес свой вклад. Медаль ежегодно присуждается отечественным ученым за исследования в области геологии и геологического картирования, геотектоники и геодинамики, геофизики и глубинного строения земной коры, охраны природы и гидрогеологии, изучение месторождений и открытие новых, а также за стойкость и верность науке.

Юрий Абрамович Волож (на фото) — крупный специалист в области сейсмостратиграфии, а также геологии и нефтегазоносности платформ, автор и соавтор более 150 публикаций, в том числе 20 монографий. Основные научные достижения ученого освещены в ведущих отечественных и международных журналах, таких как «Геотектоника», «Intern. Geology Rev.», «Tectonophysics», «AAPG Bull.» и др.



Алексей Викторович Рязанцев — известный российский геолог-тектонист. Энтузиаст науки, он всю жизнь интенсивно работал, применяя новейшие методы исследований, и постоянно получал весьма интересные новые, часто неожиданные результаты по геологической истории и строению складчатых поясов сначала в Казахстане, Тянь-Шане и Монголии, а в последние годы и на Урале.

Владимир Степанович Шкодзинский — подлинный представитель той породы ученых, которые прокладывают в науке свой путь. Он всегда готов к познанию истины и новым открытиям. Им впервые рассчитаны количественные модели кислой, средней, основной и кимберлитовой магм, что позволило на количественной основе рассмотреть ряд дискуссионных генетических проблем петрологии. Результаты его исследований отражены более чем в 350 публикациях, в том числе в 14 монографиях.

Территория, где успешно работают, исследуя геологию нашей страны, новые лауреаты, простирается от Москвы до Якутска — более пяти тысяч километров. Это свидетельствует о том, что медаль им. С.Н. Иванова за прошедшие шесть лет ее присуждения, стала поистине всероссийской.

Наш корр.

Профсоюзная жизнь

Итоги VIII съезда Профсоюза работников РАН

17–20 мая в подмосковном Звенигороде прошел VIII съезд Профсоюза работников РАН — первая крупная встреча после почти полутора лет общения онлайн. Региональные, территориальные и первичные организации, представляющие 37 регионов страны, прислали на съезд 130 делегатов. От Екатеринбургской территориальной организации профсоюза работников РАН (ЕТОПР) в съезде участвовали И.А. Козлова (ИГФ), А.В. Майорова (ИМет), В.В. Оглобличев (ИФМ), А.И. Дерягин (ИФМ) и Р.В. Криничин (ИГД).

С приветствием к съезду обратился вице-президент РАН академик А.В. Адрианов, который отметил плодотворное сотрудничество Академии и профсоюза и пожелал успешной работы съезду. От имени Министерства науки и высшего образования РФ съезд приветствовал замминистра П.А. Кучеренко, выразивший готовность ответить на вопросы участников. Первые два вопроса задала делегация ЕТОПР: И.А. Козлова обратила внимание на сложности с заселением в общежития и в служебные жилые помещения, возникшие с ликвидацией ТУ Министерства науки и высшего образования на Урале; А.В. Майорова спросила, будет ли дополнительное

финансирование в связи с введением Примерного положения новой системы оплаты труда в институтах РАН. Поскольку вопросов оказалось слишком много, П.А. Кучеренко предложил съезду сформировать из них единый блок и направить на его личный адрес, пообещав подготовить ответы в кратчайшие сроки.

Съезд заслушал отчет председателя профсоюза В.П. Калинушкина за период 2016–2021 г. Профсоюзу совместно с ФАНО удалось избежать массовых сокращений рабочих мест в связи с введением указа Президента РФ о существенном увеличении заработной платы научных сотрудников. Все эти годы профсоюз постоянно выступал за увеличения финансирования фундаментальных исследований, обращаясь к руководству страны, проводя акции протеста и т.д. Были отмечены в докладе и другие аспекты: деятельность профсоюза в области законотворчества, решения жилищных проблем, культурно-массовых и спортивных мероприятий. Съезд дал удовлетворительную оценку деятельности председателя профсоюза, президиума и центрального совета Профсоюза РАН.

Важнейшей задачей съезда были выборы председателя профсоюза на следующий пя-

тилетний срок. Региональные и территориальные организации выдвинули трех претендентов: Г.А. Иевлев (Томск), М.Ю. Митрофанов (Москва) и Г.В. Чучева (Фрязино). Программы кандидатов оказались довольно схожими, поэтому при голосовании все трое набрали почти одинаковое число голосов. Во второй тур прошли Г.А. Иевлев и М.Ю. Митрофанов, но ни один из них не смог набрать более половины голосов. Съезду пришлось проводить еще один тур голосования, заново выдвинув всех трех кандидатов. При самоотводе Г.А. Иевлева в результате тайного голосования М.Ю. Митрофанов набрал более 70% голосов и был избран председателем Профсоюза РАН.

Состоялись выборы центрального совета профсоюза РАН; в его состав от ЕТОПР избраны А.В. Майорова, И.А. Козлова и А.И. Дерягин. Последний затем был избран в президиум ЦС и назначен одним из заместителей председателя. В резерв ЦС от ЕТОПР избран Р.В. Криничин.

Съезд принял ряд резолюций, обращенных к руководству страны, общественным организациям и членам нашего профсоюза. Они будут опубликованы на сайтах ran.ru и uran.ru.

Соб. инф.

Поздравляем!

Профессору В.И. Жучкову — 90

3 июля 2021 года отмечает 90-летие доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института металлургии Уральского отделения Российской академии наук Владимир Иванович Жучков.

Трудовой стаж В.И. Жучкова после окончания УПИ им. С.М. Кирова начался с должности мастера литейного цеха завода Уралхиммаш. В 1955 году он поступил на работу в Институт металлургии Уральского филиала АН СССР младшим научным сотрудником. Защитил диссертации на соискание ученой степени кандидата (1965) и доктора (1984) технических наук, почти двадцать лет трудился заведующим лабораторией стали и ферросплавов. Научные интересы Владимира Ивановича сосредоточены на разработке физикохимических и технологических основ создания новых рациональных композиций, процессов получения ферросплавов и внедрения их в производство. Им создана оригинальная схема определения рационального состава ферросплавов, разработаны сплавы систем Fe-Si-Al-Ca-Ba, Fe-V-Si, Fe-Nb-Si-Al, Fe-Cr-Si, Fe-B-Si и изучены их свойства.

На ЧЭМК, КЗФ испытаны и внедрены новые прогрессивные процессы производства ферросплавов, разработаны и предложены новые методы увеличения электропроводности ванн рудовосстановительных электропечей (ЧЭМК, Кузнецкий завод ферросплавов), способы промышленного использования бедного рудного сырья для производства ванадиевых и ниобиевых ферросплавов (СЗФ, ЧЭМК), новая технология брикетирования и суспензионной разливки кремниевых ферросплавов (Ермаковский завод ферросплавов, Казахстан). При его непосредственном участии более чем на десятке заводов, включая НТМК, ММК и ряде других созданы и освоены комплексы нового инжекционного оборудования и технологии. Совместные работы велись с предприятиями Китая и Германии, с учеными Казахстана, Украины и Грузии.

В настоящее время Владимир Иванович развивает научные основы процесса восстановления бора, ниобия и разработке технологии получения



ферросиликоалюмобора, ниобиевых ферросплавов.

Много лет В.И. Жучков был профессором кафедры металлургии железа и сплавов УрФУ, членом диссертационных советов при ИМЕТ УрО РАН и УрФУ. Под его руководством защищены 3 докторские и 15 кандидатских диссертаций, опубликовано более 700 научных трудов, в том числе 15 монографий, 128 авторских свидетельств на изобретения и патенты. Он избран почетным доктором НМетАУ (Украина), почетным профессором ХМИ им. Ж. Абишева (Казахстан). В.И. Жучков удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки РФ» (1998) «Заслуженный изобретатель РФ» (1992), лауреат премий Правительства РФ (1998, 2009). Он лауреат премии УрО РАН им. Грум-Гржимайло (2003), премии Президиума РАН им. И.П. Бардина (2010), награжден орденами «Знак почета», «Дружбы» и медалями.

Поздравляем Владимира Ивановича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, дальнейших успехов в реализации творческих планов в научной деятельности!

Институт металлургии УрО РАН

ТРЕНДЫ БИОМЕДИЦИНЫ



26–28 мая в Екатеринбурге в гибридном офлайн и онлайн формате прошла российская конференция с международным участием «Экспериментальная и компьютерная биомедицина», приуроченная к 80-й годовщине со дня рождения основателя уральской научной школы физиологии и биофизики сердца члена-корреспондента РАН В.С. Мархасина. Форум организован и проведен Институтом иммунологии и физиологии УрО РАН совместно с Уральским государственным медицинским университетом, Уральским федеральным университетом при поддержке Екатеринбургского медицинского научного центра профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий Роспотребнадзора, компании «Biotronic», Уральского математического центра и Российской сибирской секции IEEE (Институт инженеров электротехники и электроники, США).

Более 390 участников, в том числе 156 докладчиков из Екатеринбурга, Москвы, Санкт-Петербурга, Краснодара, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Саратова, Перми, Сыктывкара, Тюмени, Омска, Пензы, Пущино, Красноярска, Серпухова, Оренбурга, Долгопрудного и других научных центров, а также онлайн-слушателей от Калининграда до Петропавловска-Камчатского обсудили широкий круг проблем в области сердечнососудистой физиологии и кардиологии, биомеханики, иммунологии, токсикологии, эпидемиологии, молекулярно-клеточных исследований, перспективных медицинских технологий.

Первый день конференции проходил в очном формате в Екатеринбургском МНЦ профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий Роспотребнадзора, где в 1970–1980-е годы в отделе биофизики миокарда работал Владимир Семенович Мархасин и где формировалась научная школа по этой проблематике. Участников приветствовали научный руководитель ЕМНЦ профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий Роспотребнадзора доктор медицинских наук В.Б. Гурвич, проректор УГМУ доктор медицинских наук М.А. Уфимцева, заместитель проректора УрФУ доктор физико-математических наук А.О. Иванов.

На трех пленарных заседаниях представили доклады известные отечественные и зарубежные ученые — академики А.И. Аветисян (Москва) и В.А. Черешнев (Екатеринбург), профессора И. Ефимов (Вашингтон, США), П. Коль (Фрайбург, Германия), А. Маккалох (Сан-Диего, США), А. Панфилов (Гент, Бельгия), С. Федотов

(Манчестер, Великобритания) и другие.

Директор Института системного программирования РАН, известный специалист в области компьютерной безопасности академик Арутюн Аветисян говорил о цифровой трансформации медицины, которая помимо многих безусловных плюсов порождает и определенные проблемы. Замечательно, когда врач может запросить анализы пациента, сделанные в другой клинике и даже в другом регионе. В этом отношении лидер — Татарстан, в республике налажена, например, централизованная запись электрокардиограмм, что позволяет направить пациента с тяжелой сердечнососудистой патологией из удаленного района в Казань и спасти ему жизнь. Однако сбор и хранение медицинской информации связаны с определенными сложностями, ведь чтобы научить нейросети ее анализировать, нужны данные не сотен, а миллионов пациентов, а это влечет этические проблемы и требует принятия законодательных решений. В Институте системного программирования РАН создается платформа примеров использования искусственного интеллекта для анализа медицинских данных, и Институт иммунологии и физиологии УрО РАН планирует принять участие в этой работе.

В докладе директора ЕМНЦ профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий Роспотребнадзора доктора медицинских наук Марины Сутунковой речь шла о влиянии на организм оксидов тяжелых металлов. Недавно ученые Института иммунологии и физиологии УрО РАН начали совместные с коллегами исследования кардиотоксичности этих оксидов, в частности их воздействия

на сократимость миокарда, уже вышло несколько статей. Специалисты центра предложили использовать кардиопротекторы — препараты с добавкой кальция.

Доклад профессора Сергея Федотова (Манчестер, Великобритания) был посвящен немарковским моделям внутриклеточного транспорта. Речь шла о нанопространствах, где не работают классические модели.

Второй день конференции проходил онлайн. Выступивший с пленарным докладом научный руководитель ИИФ УрО РАН, президент Российского научного общества иммунологов академик Валерий Черешнев обозначил новые направления развития биомедицины в XXI веке. Наряду с геномными технологиями, стволовыми клетками в нейротехнологическую эпоху много внимания будет уделяться исследованиям мозга и дальнейшему продвижению цифровых технологий. Однако прогнозы, как известно, часто не сбываются. Так, во второй половине прошлого века представлялось, что наступила эпоха преимущественно неинфекционных заболеваний — на первый план выдвинулись сердечнососудистые патологии и онкология. Однако, как мы видим, это представление оказалось ошибочным. Начало нового века ознаменовалось взрывным распространением вирусных инфекций, и этот феномен требует фундаментального осмысления.

Проректор Уральского государственного медицинского университета доктор медицинских наук Марина Уфимцева рассказала о направлениях деятельности Уральского научно-образовательного консорциума биомедицины, фармации и медицинской инженерии, который объединяет УГМУ,



УрФУ и институты Уральского отделения РАН.

Профессор Питер Коль (Университет Фрайбурга) представил доклад о насосной функции кардиомиоцитов на субмолекулярном уровне. Современные методы визуализации позволяют более полно определить ее динамические характеристики. Выступление Эндрю Маккалоха (Сан-Диего, США) было посвящено близкой тематике — методам регистрации и 3d реконструкции функции клетки.

Широкий круг проблем обсуждался на 23 научных сессиях, где участники представили 54 очных и 87 онлайн докладов.

28 мая состоялся совместный симпозиум двух конференций — екатеринбургской по экспериментальной и компьютерной и медицине и Урало-Сибирской по вычислительным технологиям в когнитивных науках, геномике и биомедицине под эгидой IEEE, где было представлено 28 онлайн докладов, в том числе три пленарных, о которых скажем более подробно.

Доктор философских наук Александр Севастьянов (НИИ нейронаук и медицины Сибирского отделения РАН, Новосибирск) рассказал о комбинированном применении электроэнцефалографических и лингвистических методов в поиске нейробиологических маркеров личностных особенностей и ментальных нарушений у малых народностей, в частности у жителей Тувы.

В докладе профессора Александра Панфилова (Университет Гента, Бельгия) рассматривалась проблема контроля механизмов возбуждения сердечной мышцы с помощью вычислительных и экспериментальных методов. Идет поиск таких биологических структур, которые сами могут служить сенсорами аритмии, способны активироваться и купировать нарушения сердечного ритма.

Профессор Игорь Ефимов (Университет Вашингтона, США) представил целую линейку растяжимых, гибких и биоразлагаемых материалов для нового поколения кардиостимуляторов. В отличие от традиционных приборов, у которых есть минусы (разряжается батарея, и тогда стимулятор приходится менять, имеются ограничения на доставку этих электродов, места установки не всегда эффективны), электронные устройства из таких материалов можно располагать непосредственно на миокарде, они сами определяют нарушения и корректируют их.

В обсуждении проблем экспериментальной и компьютерной биомедицины наряду с корифеями активно участвовали молодые исследователи, представившие на конференции 58 очных и онлайн докладов. По результатам конкурса молодежных докладов отмечены 18 лучших, победители награждены сертификатами.

Е. ПОНИЗОВКИНА

ФАКТОР КОРОНАКРИЗИСА

В 2020 году Россия и весь мир столкнулись с кризисом, который был вызван не экономическими процессами, а распространением инфекции SARS-CoV-2. На пресс-конференции, организованной информационным агентством ТАСС-Урал, ученые Института экономики УрО РАН объяснили, почему российский экономический «иммунитет» оказался крепче зарубежного и какие «симптомы» демонстрировали российские регионы в кризисном году.

По словам заместителя директора ИЭ по научной работе члена-корреспондента Виктории Акбердиной, российская экономика впервые за постсоветский период справилась с кризисом лучше, чем мир в целом. ВВП страны по итогам 2020 года упал на 3,1%, глобальная экономика за то же время сократилась на 3,5%. Рецессия в России оказалась мягче в силу того, что основной вклад в ВВП страны вносят крупные аффилированные с государством предприятия, которые в период пандемии не прекращали свою работу. За рубежом же основная доля в ВВП приходится на малый и средний бизнес, который, напротив, оказался наиболее чувствителен к введению ограничительных мер. Второй фактор устойчивости российской экономики — локализация всех цепочек добавленной стоимости внутри страны. Другие государства гораздо шире включены в глобальные производственные сети и критически зависят от слаженной работы этих самых сетей.

субъектов Федерации продемонстрировали рост объемов промышленного производства, хотя в целом по стране наблюдалась обратная тенденция. Здесь одним из лидеров является республика Северная Осетия-Алания, где индекс промпроизводства по сравнению с 2019 годом вырос на 24,7%. Такая позитивная динамика в отдельных регионах может быть отчасти связана с накопленным у них запасом прочности, а также воздействием тех факторов устойчивости, которые актуальны и для российской экономики в целом.

С точки зрения экономики и социальной ситуации Уральский макрорегион и Свердловская область в частности прошли 2020 пандемийный год успешно. Промышленное производство на Среднем Урале выросло на 2,3%. Лучшее всего дела обстояли в сфере машиностроения, а в металлургии и химической промышленности, более ориентированных на экспорт, был отмечен спад. Помимо Свердловской области рост

из наиболее пострадавших отраслей стало общественное питание (–29,4%).

Если в целом по России инвестиции в основной капитал сократились на 1,4%, то в Уральском макрорегионе они увеличились на 3,3%. Локомотивами роста здесь стали ЯНАО, ХМАО и Челябинская область. В Свердловской, Курганской и Тюменской области объемы инвестиций, напро-



тив, сократились в среднем на 10%. Мелкий бизнес как в стране, так и на Урале не стал существенно сокращать численность персонала. При этом малые предприятия приняли на себя основной удар кризиса: их обороты по России упали на 10,8%. Среди регионов УрФО лишь в Свердловской области и ЯНАО падение не было столь существенным, в пределах 2%.

Наиболее серьезно пандемия повлияла на демографическую ситуацию. Руководитель центра социоэкономической динамики ИЭ доктор экономических наук Ольга Козлова

отметила, что в России уже достаточно давно наблюдаются низкая рождаемость и высокая смертность, поэтому подавляющее большинство регионов теряет население. И коронавирус, естественно, усугубил эту тенденцию. В Курганской, Свердловской и Челябинской областях коэффициенты смертности оказались выше общероссийских. Вместе с тем коронавирус не только увеличил число смертей, но и привел к существенному ослаблению миграционных потоков из-за введенных ограничений. Так, число переехавших в Сверд-



Влияние коронакризиса на экономику России было не столь однородным: те неблагоприятные тенденции, которые наблюдались на уровне страны в целом, в отдельных субъектах федерации могли вовсе не проявиться или носить менее критичный характер. На это обратила внимание заместитель директора ИЭ по научной работе кандидат экономических наук Арина Суворова. В ряде регионов, например, в Камчатском крае, выросли реальные денежные доходы населения, а уровень безработицы изменился лишь незначительно. Более 30

индекса промпроизводства показала и Тюменская область (+21,5%). Ханты-Мансийский автономный округ и Курганская область стали лидерами антирейтинга по этому показателю.

Оборот розничной торговли в Свердловской области сократился на 6,6%, остальные регионы УрФО не показали здесь особых изменений в цифрах. Оптовая торговля росла в ХМАО (+13,4%) и Свердловской области (+12,1%), в Ямало-Ненецком автономном округе она сократилась более чем в пять раз. Для Среднего Урала одной

ловскую область в 2020 году сократилось на 37,1% по сравнению с 2019 годом.

О влиянии пандемии на бюджетные доходы и расходы регионов рассказала директор ИЭ доктор экономических наук Юлия Лаврикова. В 2020 году противоэпидемические мероприятия и поддержка экономики и социальной сферы потребовали значительных затрат. При этом не уходили из повестки дня национальные цели и проекты, на реализацию которых были заложены средства в бюджетах субъектов РФ. Все территории в итоге показали рост бюджетных расходов. Число регионов, закончивших 2020 год с дефицитом бюджета, выросло по сравнению с предыдущим годом более чем в полтора раза — с 35 до 57. В два раза увеличился совокупный дефицит, его объем превысил 700 млрд рублей. Изменения произошли и в доходной части бюджетов регионов, которая в основном складывается из налога на доходы физических лиц и на прибыль организаций. На последний и пришлось основное сокращение: доля этого налога в консолидированном бюджете России уменьшилась на 13 %, в УрФО — на 22%. Лаврикова также добавила, что сегодня совокупный бюджетный дефицит регионов продолжает расти, и его объем в 2021 году, как ожидается, сохранится на том же уровне, что и в прошлом.

Более детальный анализ различных аспектов экономики УрФО и его регионов за 2020 год представлен в новом бюллетене Института экономики УрО РАН, который директор ИЭ представила по завершении пресс-конференции. Планируется, что это аналитическое издание будет выпускаться раз в полгода.

Павел КИЕВ

Фото

Владислав БУРНАШЕВ
(пресс-центр ТАСС-Урал)

Полевой сезон 2021

О нас пишут

Лето будет рабочим

По просьбе редакции газеты «Наука Урала» директор Института геофизики УрО РАН им. Ю.П. Булашевича, кандидат геолого-минералогических наук Ирина Козлова рассказала о полевых исследованиях уральских геофизиков нынешним летом.

районах Челябинской области будет продолжен мониторинг геодинамического состояния верхней части земной коры на основе температурных и радоновых исследований, а также микросейсмическое



— За лето мы надеемся выполнить большой объем полевых исследований. В июне планируется выезд полевого отряда в Режевской и Ивдельский районы Свердловской области на геофизическое исследование скважин, включающее проведение стандартного электрического комплекса, магнитометрический каротаж, изучение акустической эмиссии, термометрию, инклинометрию. Данное обследование необходимо для заверения рудных проявлений, оконтуренных наземными геофизическими методами.

В июле-августе продолжится мониторинг безопасности гидротехнических сооружений

(Ельчевской и Староуткинской плотин в Свердловской области). Геофизические методы, в частности электрометрические исследования, позволят изучить состояние грунтов тела плотины и ее основания в естественном залегании без вмешательства в структуру сооружения. Электрометрические исследования плотин обычно включают: вертикальное электрическое зондирование, измерение естественного электрического поля и разновидности методов сопротивления, в том числе с использованием многоэлектродных установок (электро-томография).

В сентябре в Катав-Ивановском и Усть-Катавском

изучение грунтов с целью определения динамических характеристик скального выступа, нависающего над автомобильной дорогой.

В июне-сентябре геофизический полевой отряд отправится в горно-таежную местность Хабаровского края, чтобы провести гравиметрическую съемку и отбор почвенных проб для геохимических анализов. Одновременно методами спутниковой геодезии будет выполнена высотная привязка рядовых пунктов. Цель этой экспедиции — поиск и оконтуривание рудных залежей.

Записала
Т. ПЛОТНИКОВА

Сотрудничество

Уследить за мерзлотой

Ямальские ученые приступают к бурению термометрических скважин в окрестностях Нового Уренгоя. Ранее четыре новые скважины были оборудованы вокруг Лабитнангов, еще три — рядом с Салехардом. В скважины глубиной до 15 м каждая опущены термометрические косы с датчиками для измерения температуры многолетней мерзлоты в реальном времени и естественных условиях. Исследования проводятся в рамках проекта Западно-Сибирского межрегионального НОЦ «Прогноз деградации мерзлоты и технология автоматизированного контроля несущей способности мерзлых грунтов под объектами капитального строительства» и отвечают задачам национального проекта «Наука».

Места под бурение скважин выбирались в разных ландшафтных условиях и там, где ранее в XX веке проводились наблюдения за мерзлотой. Как

пояснил ведущий научный сотрудник сектора криосферы Научного центра изучения Арктики кандидат географических наук Глеб Краев, это необходимо для того, чтобы определить долгосрочные закономерности изменения температуры мерзлых пород в ответ на изменения окружающей среды.

— В процессе бурения мы описываем строение грунта, отбираем образцы для определения вещественного состава многолетнемерзлых грунтов, а также сохраняем мерзлые монолиты ненарушенного сложения для междисциплинарных исследований с привлечением научных коллективов России и мира. Кроме того, по проекту Российского научного фонда я провожу наблюдения за концентрацией газа по глубинам, — рассказал он.

Напомним, что сеть термометрических скважин обустроена под жилыми и социальными

зданиями в Салехарде. В настоящее время здесь апробируется и тестируется первая версия методики автоматизированного геотехнического мониторинга объектов капитального строительства, разработанная учеными Научного центра изучения Арктики в сотрудничестве с Институтом математики и механики Уральского отделения РАН. Окончательную версию разработчики планируют представить через три года. Новая технология позволит специалистам следить за параметрами многолетней мерзлоты в режиме онлайн и прогнозировать возможные процессы растепления грунтов и снижения их несущей способности в будущем. Термометрические скважины за пределами арктических городов ученые используют как фоновые. Аналогичные скважины есть на стационаре Парисенто на полуострове Гыдан, в прошлом году пробурено по одной в районе Салехарда, Горнокаязевска и Харпа.

Обзор публикаций о научной жизни и сотрудниках Уральского отделения РАН из новых поступлений в Центральную научную библиотеку УрО РАН Май 2021 г.

К 70-летию председателя Уральского отделения РАН академика В.Н. Чарушина 8 мая в «Областной газете» опубликовано его большое интервью (подготовила Н. Дюрягина). Газета «Поиск» в №21 поздравила основателя УрО РАН академика Г.А. Месяца с высокой наградой — орденом Александра Невского «за большой вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу».

Екатеринбург

О проведенном специалистами Уральского федерального университета и Института промышленной экологии анализе содержания радионуклидов в пыли на улицах Екатеринбурга, Ростова-на-Дону и Нижнего Новгорода рассказывает Т. Воробьева («Российская газета», приложение «Экономика УрФО», 13 мая). Е. Порошина («Областная газета», 14 мая) сообщает о вручении государственных наград жителям Свердловской области. В их числе — член-корреспондент РАН Б.Г. Юшков (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН), награжденный орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени.

И. Гильфанова («Областная газета», 20 мая) беседовала с сотрудником Института экологии растений и животных, доктором биологических наук Н.С. Корытиным — одним из авторов «Красной книги Свердловской области», первому изданию которой в этом году исполнилось 25 лет. В том же выпуске газеты — подготовленное С. Богомолковым интервью нового директора Института органического синтеза УрО РАН доктора химических наук Е.В. Вербицкого.

Репортаж А. Юрьева с круглого стола в агентстве ТАСС-Урал, посвященного деятельности Уральского межрегионального научно-образовательного центра мирового уровня «Передовые производственные технологии и материалы», опубликован в 21-м выпуске газеты «Поиск». Интервью с научным сотрудником Ботанического сада УрО РАН О. Киселевой включено в статью Т. Буровой об особенностях цветоводства на Урале («Областная газета», 29 мая).

Курган

В. Пичурина («Российская газета», приложение «Экономика УрФО», 27 мая) рассказывает о разработках местных резидентов Уральского межрегионального научно-образовательного центра.

Сыктывкар

В фонд библиотеки поступили книга ветерана Института геологии Коми НЦ Я.Э. Юдовича «Тернистый путь соискателя: отзывы на диссертации» (Сыктывкар, 2021) и сборник «Пульс научной и «околонаучной» жизни Института физиологии. 2000 №4(6)» (Сыктывкар, 2000).

Подготовила Е. ИЗВАРИНА



В связи с растущей потребностью профильных органов власти и учреждений Ямала в прогнозах состояния многолетней мерзлоты и инженерных решениях по проектированию, строительству и эксплуатации инфраструктуры в НЦ изучения Арктики создается лаборатория крио-

логии Земли и геотехнической безопасности. Она станет первым шагом по возрождению государственного мониторинга за мерзлотой.

Т. КОНСТАНТИНОВА,
информационно-аналитический отдел ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

В президиуме УрО РАН

О МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ и золотой медали академика С.В. Вонсовского

Окончание. Начало на с. 1

Из разработок членов консорциума Валерий Николаевич отметил препарат против широкого спектра вирусов гриппа «Камфецин» (Новосибирский институт органической химии — НИОХ СО РАН), продолжающий линию модификации природных активных соединений, уже получено разрешение на проведение его клинических испытаний. Совместно с ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор» изучены соединения монотерпенового ряда, которые могут служить ингибиторами особо опасных вирусов. Институт физиологически активных веществ (ИФАВ РАН, г. Черноголовка Московской обл.) традиционно занимается препаратами, направленными против нейродегенеративных процессов. Институт проблем химической физики (ИПХФ РАН, г. Черноголовка) работает над проблемами доставки и лечения онкологических заболеваний на основе веществ — доноров азота. В Уральском федеральном университете ведутся работы по виртуальному скринингу триазавирина и его аналогов; совместно с Волгоградским медицинским университетом идет поиск ингибиторов цитокинового шторма. Сегодня уже найдены десятки соединений, которые подавляют синтез оксида азота и интерлейкина-6. Широким фронтом ведутся исследования по созданию не только противовирусных средств, но и нового семейства антиагрегирующих соединений — это важно для лечения последствий сахарного диабета. Идут работы по созданию антиагрегантных средств. В ИОС УрО РАН под руководством члена-корреспондента В.И. Салоутина разрабатываются новые антимикробные агенты на основе металлокомплексов салициловой кислоты и бипиридинол.

Остановился докладчик и на новых методах и приемах органического синтеза. Прежде всего это С-Н функционализация, основы которой были заложены еще 45 лет назад академиками О.Н. Чупахиным и И.Я. Постовским, а сейчас это направление признано во всем мире. Это и хемо-энзиматические синтезы, и методы асимметрического катализа. «Фактически сейчас пересматривается традиционная логика органического синтеза, то, что было написано в учебниках, когда мы сами были студентами», — завершил свое выступление академик В.Н. Чарушин.

Следом за основным докладом прозвучали несколько интернет-включений членов консорциума. Первым слово было предоставлено академику

А.А. Спасову (Волгоградский медицинский университет), который рассказал о направлениях работы по гранту: это поиск средств борьбы с цитокиновым штормом и новых антикоагулянтов. Для решения первой задачи была построена мультитаргетная нейросетевая модель в виде ансамбля нейронных сетей. Получив перспективные соединения от ИОС УрО РАН и УрФУ, волгоградские медики построили прогнозы, проанализировали их и приступили к исследованиям *in vitro*. К сожалению, ситуация осложнилась тем, что коммерческая фирма, которая должна была поставить культуру трансфицированных клеток с определенным типом рецепторов, попала под американские санкции и теперь надо либо искать другого поставщика, либо закупать материал для исследований в Китае. Удалось выявить несколько перспективных соединений, блокирующих цитокиновый шторм почти так же эффективно, как применяемый сегодня дексаметазон, но, в отличие от этого препарата, менее подавляющих естественный иммунитет, то есть снижающих риск развития внутрибольничных инфекций. Первые эксперименты *in vivo* на мышах дали положительный результат: двигательная и поисковая активность животных хорошо восстанавливались, однако исследования еще не завершены. Есть положительные результаты и по веществам, влияющим на коагуляцию крови. Сейчас такие отечественные препараты практически отсутствуют (а, например, при ковидной инфекции их прием идет до полутора и более), уже сейчас можно оформлять патенты и нарабатывать вещества для расширенных доклинических испытаний.

Следующим выступил ведущий отделом медицинской химии НИОХ СО РАН (г. Новосибирск) член-корреспондент Н.Ф. Салахутдинов, обративший внимание на ряд тревожащих его моментов. Прежде всего, он считает неверным резкий уклон в вакцинальный способ борьбы с ковид-19. Предупреждение очень важно, но, во-первых, есть уже заразившиеся люди (несколько миллионов в мире и несколько сотен тысяч у нас в стране), которых надо лечить, потому что вакцина им уже не поможет. Во-вторых, высокая мутационная способность вируса может привести к ситуации, когда существующие вакцины окажутся не так эффективны. Лекарственная терапия — инструмент более грубый, но и более надежный. Другое важное направление



новосибирских ученых — борьба с болезнью Паркинсона. Это второе по распространенности нейродегенеративное заболевание в мире (после болезни Альцгеймера), самое эффективное лекарство от которого было создано более 45 лет назад, имеет ряд побочных эффектов и снижает свою эффективность при длительном приеме. Разработанный препарат протримин сейчас находится на первой стадии клинических испытаний, разрешение Минздрава на вторую стадию есть, а вот средств нет. Научные разработки в этом направлении не остановлены, но хотелось бы довести хотя бы один препарат до благополучного финала. Нариман Фаридович предложил изложить правительству эти аргументы от имени консорциума, чтобы как-то повлиять на ситуацию.

Научный руководитель Института физиологически активных веществ РАН (г. Черноголовка) член-корреспондент С.О. Бачурин начал с анализа данных по регистрации новых лекарственных препаратов в США. Три первых места (это свидетельствует о востребованности) занимают средства, направленные на борьбу с онкологией, инфекциями и заболеваниями центральной нервной системы. Создание лекарств последней группы более затратно как по времени, так и по денежным ресурсам, выше и риск неудачи. Это хорошо видно на примере болезни Альцгеймера: буквально на днях зарегистрирован новый препарат — пятый из существующих и первый с 2003 г., то есть почти два десятка лет никто в мире не мог создать вещество с доказанной эффективностью. Это связано прежде всего с тем, что нейродегенеративные болезни — мультифакторные, то есть начинают проявляться как болезнь лишь тогда, когда уже поражено огромное число разных молекулярных мишеней. ИФАВ РАН пошел по пути выделения ряда ключевых (триггерных) участков и создания мультитаргетного препарата, который смог бы действовать одновременно на несколько мишеней (хотя бы на 2–3 ключевые, что более реально с химической точки зрения). Удалось найти класс соединений, выбрать лидеров и показать, что они способны

улучшать память и когнитивные функции в стандартных фармакологических тестах (эта работа проведена совместно с Университетским колледжем Лондона). Теперь предстоит оптимизировать эти соединения для доклинических испытаний.

Член-корреспондент Н.Э. Нифантьев (Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, г. Москва) рассказал, что в рамках проекта институт работает в двух направлениях: во-первых, это препараты для стимуляции кровотока, помогающие восстановлению организма после перенесенного заболевания; во-вторых, создание противоопухолевого агента мишень-направленного действия, содержащего два активных фермента. Были проведены детальные исследования природных активных веществ — полисахаридов, полученных из двух разных видов морских донных беспозвоночных — голотурий, называемых также «морскими огурцами». Выделены активные фрагменты, обладающие целым рядом ценных свойств и синтезированы как основа для будущих лекарств поддерживающего действия. Второе направление пока на начальной стадии, идет отработка синтеза исходных веществ. Николай Эдуардович также остановился на необходимости создания национальной базы скрининга биологической активности будущих лекарственных веществ. В арсенале врачей, подчеркнул он, должна быть широкая линейка препаратов: и для начальной стадии заболевания, и для средней тяжести. Также очень важна разработка не только лекарств прямого противовирусного действия, но и препаратов поддерживающей терапии.

Выступление директора химико-технологического института Уральского федерального университета М.В. Ваксина было сосредоточено на перспективных методах и подходах, направленных на оптимизацию и повышение эффективности процесса создания новых фармакологических препаратов. Прежде всего это приемы математического моделирования (молекулярный докинг и машинное обучение) — к традиционным *in vitro* и *in vivo* добавляется

первой стадией *in silico*. В процессе создания оригинальных физиологически активных соединений на каждом этапе проводится прицельный биоскрининг на токсичность и специфическую активность кандидата в лекарственное средство в неразрывной связке с моделированием. Алгоритм действий по этой методике докладчик пояснил на примере разработок широкого ряда инновационных молекул азатетрациклического ряда, синтезированных в рамках проекта в УрФУ, которые представляют интерес для дальнейших исследований в отношении вирусных, онкологических и нейродегенеративных заболеваний.

В дискуссии по докладам, продолжавшейся более получаса, выступили академики В.П. Матвеев, В.А. Черешнев. Поднималась проблема исследования механизма действия уже существующих лекарственных препаратов. Это отдельная задача, ведь зачастую механизм действия уже применяемых и эффективных препаратов далеко не ясен даже их авторам. Говорилось о необходимости формирования единой национальной базы (библиотеки) веществ, перспективных для создания лекарственных препаратов, которая позволила бы ускорить их разработку, о необходимости организации «центра оперативного реагирования» на уровне страны. Отдельная проблема — борьба с резистентностью бактерий и вирусов (это более фундаментальная проблема, но стратегически чрезвычайно перспективная). В заключение академик В.Н. Чарушин попросил оформить предложения выступавших как протокол заседания Уральского отделения для последующих обращений в РАН и Правительство РФ.

Президиум объявил конкурс 2021 г. на присуждение золотой медали им. академика С.В. Вонсовского. В качестве первого соискателя на эту награду внесена кандидатура академика В.Г. Шпака, остальные кандидаты могут быть выдвинуты в установленном порядке до 16 августа.

Президиум поддержал ходатайство Института философии и права УрО РАН о переезде после отчета директора ИФиП, кандидата политических наук В.С. Мартынова.

Также президиум утвердил изменения в составе ученых советов Института геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого и, после обсуждения, Института экономики УрО РАН, поддержал проведение традиционных конференций Института физики металлов и представление ряда сотрудников Отделения к почетным званиям и наградам.

Соб. инф.

Популярный жанр

О ВОЗРАСТЕ ЗЕМЛИ, СУДЬБАХ ДИНОЗАВРОВ И БОЛЬШОМ ВЗРЫВЕ

Участники очередного научно-популярного ток-шоу «Разберем на атомы», прошедшего в конце мая, окунулись в прошлое и постарались разобраться, как определить возраст Земли, почему динозавры не селились на Урале и что за «взрыв» вызвал рождение Вселенной. Встречу ученых и заинтересованной публики в джаз-клубе EverJazz организовал Информационный центр атомной энергии Екатеринбург.

Радиочасы

Инженер агентства экологической безопасности «Альфа Х-91» и популяризатор ядерных технологий Дмитрий Горчаков рассказал собравшимся о радиоизотопном датировании. Радионуклиды есть во всем, что нас окружает, и для каждого типа изотопа известно время, за которое распадается половина от первоначального числа его радиоактивных ядер. Так называемый период полураспада — постоянная величина, на которую не влияет ни давление, ни температура. Это своеобразные природные часы, которые могут использоваться для датировки.

Исторически первый метод радиоизотопного датирования — уран-свинцовый — предложил британский физик Эрнест Резерфорд. Все изотопы урана радиоактивны, стабильных его атомов нет. Уран-238 имеет период полураспада 4,47 миллиарда лет, уран-235 — 700 миллионов лет. Оба в итоге преобразуются в стабильные изотопы свинца. Именно по количеству образовавшихся изотопов свинца можно понять время жизни некоторых минералов. Последние при кристаллизации вбирают уран, но выталкивают свинец, таким образом, сам момент кристаллизации становится точкой отсчета. Весь свинец, который появится в минерале после — результат распада урана. Именно с помощью этого метода американский химик Клар Паттерсон определил возраст Земли в 4,55 миллиарда лет. Он проанализировал

изотопы свинца в остатках метеорита Каньон-Дьябло.

Другой метод датирования также построен на паре изотопов: калии-40 и продукте его распада аргоне-40. Период полураспада радиоактивного калия — 1,25 миллиарда лет. Этим методом, в частности, установлены возраст минералов на Марсе и время жизни австралопитека Люси (по породам, накрывавшим скелет). Но самый интересный метод — радиоуглеродное датирование. Оно позволяет работать не с минералами, а с органикой. Здесь анализ идет не по продуктам распада, а по соотношению различных изотопов углерода. В умершем организме радиоактивный углерод-14 постепенно распадается (период полураспада — 5 730 лет), а стабильные изотопы углерода не меняются. С помощью этого метода, например, определили, что ткань Туринской плащаницы была создана в Средние века.

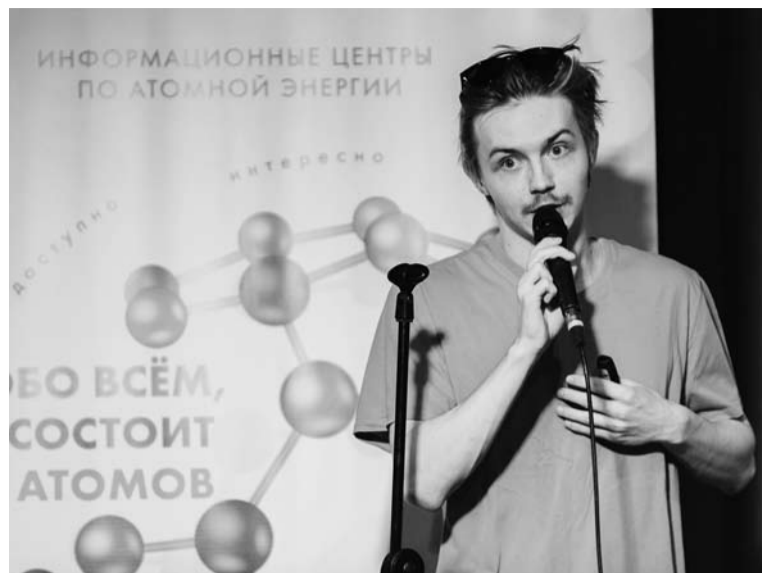
Братья по перьям

На вопрос, водились ли динозавры на территории современной России, свой ответ в форме мини-лекции дал младший научный сотрудник лаборатории палеоэкологии Института экологии растений и животных Антон Кисагулов. Карта Земли в мезозое, эпохе динозавров, отличалась от своих нынешних очертаний. Европейская территория Евразии, в том числе и центральная часть России, была разрежена морями. Морем был покрыт и Урал. Сухопутные ящеры, а динозавры

были сугубо сухопутными животными, в этих местах не обитали. Мезозойские слои, содержащие кости динозавров, чаще встречаются только к востоку от Урала, но и там природные условия и глубокое залегание осложняют раскопки. Несмотря на это следы динозавров в России все-таки находят. У нас представлены все основные группы древних ящеров: завроподы, пситтакозавры, утконосые амурозавры и стегозавры. Были у нас и крупные хищные динозавры, например, сибирский аллозавр.

Лектор высказал слегка будоражающую мысль о том, что люди и сегодня сталкиваются с «динозаврами». Еще в 1990-е годы научный мир говорил, что динозавры являются предками птиц. Но за последние тридцать лет наука скакнула вперед, и сегодня облик ряда хищных динозавров в реконструкциях дополняется перьями. Это подтверждают обнаруженные отпечатки оперения у ископаемых остатков, а также недавно найденный янтарь с фрагментом покрытого перьями хвоста динозавра. Более того, последние исследования говорят о том, что птицы — не потомки, а представители динозавров, т.е. они составляют не вымершую группу хищных динозавров.

Сегодня потягаться в кровожадности с древними сородичами могут казуары. В 2019 году был зафиксирован случай убийства человека этой крупной нелетающей птицей, обитающей в Новой Гвинее и Австралии. «Нам еще повезло



с эпохой. Древние птицы, поскольку их крупные сородичи вымерли, а львы и волки еще не появились, заняли нишу главенствующих сухопутных хищников. На протяжении нескольких миллионов лет они «кошмарили» бедных млекопитающих», — добавил Кисагулов.

Начало начал

О Большом взрыве со слушателями поговорил преподаватель школы астрономии kantrSkrif Глеб Жуклевич. Основа всей современной космологии — общая теория относительности, приоткрывшая завесу тайны над многими физическими процессами. Альберт Эйнштейн полагал, что Вселенная статична, т.е. неизменна и вечна, но такая модель противоречила его собственным математическим построениям. Российский физик Александр Фридман

мира сохраняется. Позднее наличие этого остаточного излучения, или, иначе, реликтового фона было подтверждено экспериментально.

Почему момент рождения Вселенной именуют взрывом? Сам термин «Большой взрыв» впервые употребил британский астроном Фред Хойл, который, к слову, был оппонентом этой теории. «Если вы поместите очень много массы в одну точку, она будет стремиться разлететься, потому что давление отрицательное. Ничего не взорвалось, просто разлетелось само по себе. Таково свойство физического вакуума, и ничего больше», — пояснил Жуклевич. Дальнейшая судьба Вселенной после Большого взрыва восстановлена на основе анализа известного реликтового излучения. Так как Вселенная расширяется, то этот свет со временем,



показал, что уравнения Эйнштейна больше применимы для описания динамической Вселенной, предсказав тем самым ее расширение.

Но если Вселенная расширяется, значит, должна быть точка, из которой стартовал этот процесс. Советский и американский физик Георгий Гамов создал теорию первичного нуклеосинтеза, предположив, что Вселенная родилась из очень плотного горячего вещества. Также ученый предсказал, что электромагнитное излучение, существовавшее вместе с первичным горячим веществом, при расширении

грубо говоря, «стареет» — он растягивается, меняет свою длину волны.

По словам Жуклевича, нерешенных проблем в космологии еще достаточно много. Какой из методов определения постоянной Хаббла правильный, и, следовательно, какой возраст Вселенной вообще считать правильным? Действительно ли Вселенная расширяется так, как мы считаем? Все ли хорошо с нашей физикой для описания этого процесса? Золотой век космологии еще впереди и связан с поиском ответов на эти вопросы.

Павел КИЕВ



Популярный жанр

УВЛЕКАТЕЛЬНАЯ НОЧЬ

15 мая ИФМ УрО РАН вновь принял участие в мультикультурном проекте администрации города Екатеринбурга «Ночь музеев». Посетителям была предоставлена возможность познакомиться с некоторыми направлениями научной деятельности института, услышать рассказы о научных разработках и увидеть уникальное оборудование. Были организованы пять экскурсий по лабораториям Института физики металлов. Гостей сопровождали молодые сотрудники и аспиранты, кратко рассказывая по пути об основных исследованиях ученых ИФМ УрО РАН.

Первая экскурсия «Тайная жизнь спинов» проходила по лабораториям квантовой наноспинтроники, кинетических явлений и отделу магнитных измерений Центра коллективного пользования «Испытательный центр нанотехнологий и перспективных материалов». М.А. Миляев познакомил экскурсантов с установкой магнетронного напыления, рассказал об эффекте гигантского магнитосопротивления, синтезе и исследованиях многослойных наноструктур: металлических сверхрешеток и спино-

заклучение этой экскурсии О.А. Бабанова рассказала о явлении ядерного магнитного резонанса и о принципах работы ЯМР спектрометра.

Вторая экскурсия — «Под давлением» — прошла в большом прессовом зале лаборатории прочности. Она включала рассказ Д.А. Комковой об уникальном прессе, областях его использования, об особенностях интенсивных пластических деформаций и о способах создания конструкционных и функциональных материалов с использованием высоких давлений. Н.А. Кругликов рассказал

гостям предстояло встретиться с сотрудниками лабораторий цветных сплавов и механических свойств. Е.Б. Марченкова и Е.С. Белослудцева познакомили посетителей со сканирующим электронным микроскопом, а В.В. Макаров и Д.Ю. Распоиенко рассказали о просвечивающем электронном микроскопе. Они не только раскрыли экскурсантам физические принципы работы этого современного оборудования, но и показали изображения, получаемые при исследовании различных материалов. Еще больше научных фотографий можно было увидеть на фотовыставке, экскурсию по которой вел А.В. Столбовский. В заключение С.В. Афанасьев и А.Э. Свирид продемонстрировали гостям «Структурного подземелья» материалы с эффектом памяти формы. Еще посетители наблюдали эксперимент по определению ударной вязкости сплава на одной из экспериментальных установок, используемых при исследовании прочностных характеристик материалов — маятниковом копере.

Сотрудники лаборатории интеллектуальных технологий диагностики О.Н. Василенко и Д.Г. Ксенофонтов рассказали посетителям четвертой экскурсии «Нераз-



рушающая сила», как узнать о наличии дефектов, пор и трещин внутри металлических изделий, какие методы используются, как создаются специальные эталоны дефектов и для чего они нужны, а также продемонстрировали работу приборов неразрушающего контроля, разработанных в ИФМ УрО РАН. И.Н. Аникина познакомила гостей с лазерным анализатором металлов, который позволяет практически «в бытовых условиях» осуществлять контроль металлопроката, определять марки сталей, лома цветных и черных металлов и сплавов. Сотрудники лаборатории микромагнетизма и сектора синтеза сплавов и монокристаллов В.Ф. Тиунов и А.С. Целковый продемонстрировали целый набор электрических явлений, вызвавших особый интерес гостей: зажигали тлеющий и дуговой электрический разряд, создавали молнии, показывали течение токов Фуко. Кроме того, Валерий Федорович Тиунов показал результат взаимодействия ультразвука с металлическими пластинами.

На пятую экскурсию гости были приглашены в наш выставочный зал, где Н.И. Носальская, И.Ю. Арапова и С.А. Гудин рассказывали об истории Института физики металлов и о становлении академической науки на Урале. Посетители услышали увлекательные истории о сотрудниках и увидели уникальные разработки института.

После экскурсий многие гости оставили отзывы, где выражали восхищение от увиденного и услышанного, от предоставленной возможности заглянуть в настоящие лаборатории, отмечали доступность рассказов лекторов, которые старались простыми словами поведать о своей работе, не всегда понятной людям, далеким от науки. Отмечался высокий уровень организации, начиная от удобной регистрации на сайте ИФМ УрО РАН и заканчивая приятными сувенирами-магнитиками, которые вручали всем гостям.

В нынешнем году в рамках «Ночи музеев» институт посетили около четырехсот человек, причем примерно треть из них составляли дети школьного возраста. Мы надеемся, что увиденное подтолкнет молодое поколение выбрать науку своей профессией, а может, и связать свою жизнь с физикой. Ученый совет ИФМ УрО РАН положительно высказался о проведении «Ночи музеев в ИФМ» и выразил благодарность всем сотрудникам института, принявшим участие в этом мероприятии.

**И.Ю. АРАПОВА,
П.А. АГЗАМОВА,
Е.В. МОСТОВЩИКОВА,
С.В. ГУДИНА**



вых клапанов. Л.И. Наумова продемонстрировала профилометр, позволяющий исследовать поверхности образцов на ангстремном уровне, а Р.С. Заворницын показал герметизационный модуль чистых помещений, в котором изготавливаются уникальные микрообъекты, рассказал о находящемся там оборудовании. Затем гости института встретились с А.В. Королевым, который рассказал о магнетизме и продемонстрировал вызвавшую особый восторг у гостей левитацию магнитного шарика над сверхпроводником. В

об областях использования гидростата, в том числе для обработки продуктов питания и их исходных компонентов, а его дочь, Люба Кругликова (ученица 7-го класса гимназии № 8 «Лицей имени С.П. Дягилева») доложила о своих исследованиях влияния барообработки на всхожесть семян редиса и томата. Финалом экскурсии стал видеорассказ И.Л. Дерягиной о сверхпроводниках, исследуемых в лаборатории прецизионных сплавов и интерметаллидов.

На третьем маршруте, в «Структурном подземелье»,



**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 ООО «Типография Нижнетагильская», 622036, г. Нижний Тагил, ул. Газетная, 81
Тел.: +7 (3435) 49-90-99, mail@nttip.ru

Заказ № 5844. Тираж 2 000 экз.
Дата выпуска: 25.06.2021 г.

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