

НАУКА УРАЛА

ЯНВАРЬ 2020

№ 1–2 (1206)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 40-й год издания

От первого лица

УШЕДШИЙ ГОД И НОВЫЕ ЗАДАЧИ



По традиции январский номер «НУ» открывает вступительное слово руководителя УрО РАН об итогах года ушедшего и перспективах на следующий. Представляем его вице-президенту Российской академии наук, председателю Уральского отделения академику Валерию Николаевичу Чарушину.

— 2019 год был насыщенным событиями, интересным. Для научного сообщества он знаменателен тем, что мы отметили 150-летие Периодической системы химических элементов, созданной нашим великим соотечественником Д.И. Менделеевым. Этому событию было посвящено множество ярких мероприятий, в том числе в Уральском отделении РАН. В Екатеринбурге успешно прошла международная конференция по медицинской химии, в начале осени мы провели расширенное заседание президиума УрО РАН в Тобольске с участием представителей Сибирского отделения и Отделения химии и наук о материалах РАН, где вместе с земляками Дмитрием Ивановичем, которые его боготворят, почтили память о нем, а также обсудили возможности сотрудничества с крупнейшей химической компанией СИБУР. Состоявшийся в Санкт-Петербурге XXI Менделеевский съезд поддержал идею учреждения международной Менделеевской премии. Размер ее составит 500 тысяч долларов и присуждаться она будет самым выдающимся химикам

планеты. Есть изменения и в формате вручения возрожденной в Екатеринбурге общенациональной Демидовской премии. В прошлом году введена ее новая номинация — «Наука и общество», и первым лауреатом в ней за неоценимый вклад в поддержку науки, образования, промышленности, а также в развитие демидовского движения стал Эдуард Эргартович Россель. Напомним, что вместе с другими замечательными учеными Демидовской премии нынче удостоен академик Ю.Ц. Оганесян, первооткрыватель новых элементов таблицы Менделеева.

2019 год был годом выборов в Академию наук, которые прошли в особой атмосфере: сделаны серьезные шаги к их большей открытости, гласности. Конкурс был беспрецедентно высоким, у математиков он доходил до 55 человек на одно «академическое» место. Претендентам пришлось побороться и за вакансии Уральского отделения: большая конкуренция была у химиков, экономистов. И в результате, в отличие от ряда тематических отделений, УрО РАН не потерял

ни одной вакансии, наши ряды получили достойное пополнение.

В ушедшем году в УрО РАН активно поддерживалась международная деятельность, читатели «Науки Урала» знают, что в разных регионах (Сыктывкар, Оренбург, Екатеринбург) проведен целый ряд научных кафе, в том числе впервые — российско-американское. Наши ученые довольно активно занимались популяризацией науки и созданием опорных школ РАН, прочли немало открытых лекций. Отпразднованы круглые даты в истории ряда институтов, а в самом конце года в Сыктывкаре мы отметили 75-летие Коми научного центра, ныне Федерального исследовательского центра УрО РАН.

Очень важно, что в 2019 году Президиумом РАН был поддержан комплексный план развития Уральского отделения, который внимательно обсуждался сначала у нас на общих собраниях УрО РАН, а затем в Москве. Президиумом РАН особо отмечены прочные связи уральских академических ученых с реальным сектором экономики, что служит примером другим регионам. Частично эта программа уже начинает осуществляться: в ряде институтов, прежде всего первой категории, сделаны шаги по созданию новых лабораторий, обновлению оборудования, и есть основания для осторожного оптимизма. Надеюсь, что в будущем план развития Отделения будет реализован более полно.

Полагаю, что наступивший год будет также интересным и напряженным. Прежде всего, будет продолжена работа по включению наших институтов совместно с вузами и предприятиями в национальный проект «Наука». В Перми в полную силу заработает научно-образовательный центр в области рационального недропользования, а созданному на Урале межрегиональному научно-образовательному центру «Передовые промышленные технологии»

Окончание на с. 12

Коми НЦ:
юбилей
и перспективы

— Стр. 4–5



Метаморфозы
магния

— Стр. 7–8



Оценить
техногенный
прессинг

— Стр. 12



В президиуме УрО РАН

О первопринципных расчетах и выполнении госзадания

16 января состоялось первое в нынешнем году заседание президиума УрО РАН. Председатель Отделения академик В.Н. Чарушин представил вновь избранного члена-корреспондента С.В. Стрельцова (Институт физики металлов УрО РАН), который выступил с научным докладом «Применение первопринципных расчетов для моделирования физических свойств твердых тел». Сергей Владимирович кратко пояснил содержание направления, развиваемого в лаборатории теории низкоразмерных спиновых систем ИФМ: методы первопринципных расчетов позволяют предсказывать существование новых соединений и физических явлений, изучать свойства материалов в условиях, недостижимых в современных экспериментальных исследованиях. К примеру, оксид железа FeO_2 в природе не встречается, однако при давлении порядка 100 ГПа он обязан возникать, поскольку является чрезвычайно стабильным оксидом. Если в глубинах планеты, соответствующих указанному давлению, содержится железо, то оно с очень высокой вероятностью будет представлено именно этим соединением. Естественно, экспериментально исследовать его свойства — магнитные, например, — не представляется возможным, их можно только рассчитать. Представление о конвенции потоков FeO_2 в земных недрах и их выносе в верхние, менее нагруженные слои с переходом железа в другие оксиды позволило уточнить ряд гипотез; в частности, по одной из них именно распад этого соединения способствовал накоплению кислорода в верхних слоях коры и в атмосфере планеты. Разумеется, такие расчеты могут вестись лишь с использованием суперкомпьютерной техники; все исследовательские группы помимо базовых программных пакетов разрабатывают и собственные «надстройки» к ним. Так, сотрудники ИФМ включены сейчас в грант Сколковского института науки и технологий (Сколтех) — широкая научная кооперация позволяет уральским ученым удерживать мировой уровень в теоретической физике.

Академик В.Н. Чарушин сделал сообщение о выполнении государственного задания Уральским отделением в 2019 году. Отчет утвержден перед вынесением на президиум РАН

Окончание на с. 6

Поздравляем!

Академику Э.С. Горкунову — 75



21 января отмечает юбилей зам. председателя Уральского отделения РАН, научный руководитель Института машиноведения УрО РАН академик Э.С. Горкунов — крупный специалист в области технической диагностики и неразрушающих физических методов контроля объектов машиностроения, автор основополагающих исследований в области магнитного структурно-фазового анализа.

Эдуард Степанович — представитель известной уральской школы магнитных и электромагнитных физических методов неразрушающего контроля. После окончания аспирантуры в Уральском государственном

он продолжил научную работу в Институте физики металлов УрО РАН в качестве младшего научного сотрудника, а затем в Ижевске в должности старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией в созданном там отделе ИФМ. Позднее отдел был преобразован в Физико-технический институт УрО РАН, где Э.С. Горкунов занимал должность зам. директора. В 1987 году Эдуард Степанович вернулся в Институт физики металлов и возглавил лабораторию своего учителя члена-корреспондента АН СССР М.Н. Михеева, вышедшего на заслуженный отдых.

Сферу научных интересов академика Э.С. Горкунова со-

ставляют разработка и создание магнитных, электромагнитных и электромагнитно-акустических методов неразрушающего контроля и технических средств оценки фактических состояний изделий и элементов конструкций, определения ресурса ответственных объектов техники. На основе фундаментальных исследований процессов перематничивания и установления их связи со структурным состоянием, химическим и фазовым составами, прочностными характеристиками материалов и изделий он развил новое научное направление по определению комплекса физико-механических свойств и качества изготовления металлопроката, деталей машин и механизмов.

Им разработаны теоретические основы структуроскопии изделий и диагностики элементов конструкций посредством анализа устойчивости магнитных состояний к воздействию электромагнитного поля, упругих деформаций и температуры. Развита концепция оценки уровня макро- и микронапряжений, степени пластической деформации ферромагнитных материалов с привлечением известных и новых физических явлений — электромагнитно-акустического преобразования, магнитоупругой акустической эмиссии и пьезодинамической намагниченности. Разработаны принципы и созданы методы электромагнитного контроля абразивной

износостойкости изделий из высокоуглеродистых сталей, режущей способности твердосплавного инструмента, а также вихретоковые методы оценки износа трибоконтактов скольжения. Создана методика определения ресурса работы трибосопряжения скольжения на основе анализа размеров и магнитных характеристик частиц износа в смазке.

Академик Э.С. Горкунов — автор более 600 публикаций, в том числе 10 книг, 20 обзоров, 36 авторских свидетельств. Результаты фундаментальных исследований применены при создании средств неразрушающего контроля, которые используются на многих металлургических и машиностроительных предприятиях России и стран СНГ.

Сегодня под руководством Э.С. Горкунова развивается новое научное направление, связанное с оценкой поврежденности металлов и созданием методов расчета остаточного ресурса элементов конструкций на основе данных определения их прочностных характеристик неразрушающими физическими методами. Результаты этих исследований имеют большое значение для обеспечения техногенной безопасности работы стареющего оборудования.

Много времени Э.С. Горкунов уделяет работе с аспирантами, соискателями и студентами. Среди его учеников 2 доктора и 13 кандидатов наук.

Академик Э.С. Горкунов — вице-президент Российского общества неразрушающего контроля и технической диагностики, член Национального аттестационного комитета России по неразрушающему контролю, Международной академии неразрушающего контроля, почетный член Болгарского и Израильского обществ неразрушающего контроля. Он главный редактор электронного журнала «Diagnosics, Resource and Mechanics of materials and structures», заместитель главного редактора академического журнала «Дефектоскопия» и журнала «Контроль. Диагностика».

Эдуард Степанович Горкунов — лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники и премии Правительства РФ, награжден орденами Дружбы, Почета, Золотой медалью УрО РАН имени академика С.В. Вонсовского, медалью УрО РАН имени академика В.П. Макеева, медалями Федерации космонавтики РФ имени С.П. Королева, М.Ф. Решетнева и Н.А. Семихатова, дипломом Общественного проекта «Признание».

Сердечно поздравляем Эдуарда Степановича с юбилеем!

Желаем новых научных достижений, здоровья и благополучия!

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

Племя младое

Первый «российский» PhD на Урале

В июне 2019 года мой аспирант Ж. К. Омонов, гражданин Кыргызстана, успешно защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Экономическая теория» в диссертационном совете Московского государственного университета. Напомню, что диссертационные советы МГУ имеют статус автономных и присваивают ученую степень без согласования с Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации.

Следует отметить особенности защиты. Кандидатская диссертация была принята к рассмотрению на совете только при наличии не менее трех авторских публикаций, индексированных в мировой базе данных Web of Science Core Collection. Ведущей организации не было, зато были назначены три оппонента — все доктора экономических наук.

Диплом кандидата наук Жоомарту Омонову вручил де-

кан экономического факультета МГУ, профессор А.А. Аузан. На вручении также присутствовал председатель диссертационного совета заведующий кафедрой политической экономии МГУ профессор А.А. Пороховский (вместе с Омоновым на фото) и члены Ученого совета экономического факультета МГУ.

Особенно важно, что с дипломом кандидата наук Ж.К. Омонов одновременно получил ученую степень Doctor of Philosophy in Economic Sciences (PhD). Появление такого диплома у моего аспиранта позволяет сделать три важных вывода.

Во-первых, до сих пор, чтобы получить степень PhD, нужно было ехать за рубеж (так получили степени PhD мои ученики А. Коновалов в США, Н. Мехле в Норвегии и другие). Но теперь выезжать за рубеж не нужно. Можно и в России получить международную ученую степень.

Во-вторых, это очень хороший ориентир для автономных диссертационных советов — держать курс на присвоение PhD. Подобные автономные



диссертационные советы, как мне известно, начали работать в Уральском федеральном и Пермском национальном исследовательском политехническом университетах. Это наши ближайшие партнеры. Было бы очень хорошо, если они также присваивали степень PhD при защитах кандидатских диссертаций.

В-третьих, диплом Жоомарта лишний раз доказывает, что степень кандидата наук равнозначна ученой степени доктора философии. Таким образом, наша российская

ученая степень доктора наук значительно выше. Насколько мне известно, аналоги степени докторов наук есть в Германии и Польше. Получение этих степеней для ученого очень престижно.

Очень рад за Жоомарта, ведь, по моим сведениям, его диплом — первый «российский» диплом PhD на Урале.

**Е.В. ПОПОВ,
член-корреспондент РАН,
руководитель Центра экономической теории
Института экономики
УрО РАН**



Академик А.А. РЕМПЕЛЬ: «В БУДУЩЕЕ СМОТРЮ С ОПТИМИЗМОМ»

Недавно избранный действительным членом РАН Андрей Ремпель — один из самых цитируемых российских ученых. Известный специалист в области материаловедения, он автор более 650 научных публикаций, среди которых 10 монографий, 4 учебника, 14 обзоров. Уже первые статьи и книги А.А. Ремпеля в соавторстве с его учителем профессором А.И. Гусевым получили признание коллег. Первая монография «Структурные фазовые переходы в нестехиометрических соединениях» вышла в 1988 году (М.: «Наука»), монография «Нанокристаллические материалы» (М.: «ФизматЛит», 2000) была переиздана дважды. В 2001 году в издательстве «Springer» вышла книга «Disorder and Order in Strongly Nonstoichiometric Compounds», в 2004 в Кембридже — монография «Nano-crystalline Materials». В 2018 году А.А. Ремпель опубликовал в Москве книгу «Нестехиометрия в твердом теле», а в издательстве «Springer» — англоязычную монографию «Nanostructured Lead, Cadmium and Silver Sulfides: Structure, Nonstoichiometry and Properties». Андрей Андреевич активно сотрудничает с ведущими европейскими научными центрами — Университетами Штутгарта и Нюрнберга-Эрлангена (Германия), Техническим университетом Граца (Австрия), Бельгийским национальным центром ядерных исследований и другими. Углубленно занимаясь фундаментальными исследованиями, академик Ремпель уделяет большое внимание прикладному использованию их результатов. С коллегами он разработал новый метод аттестации высших оксидов ниобия и тантала, внедренный на Соликамском магниевом заводе, там же по предложенной им с сотрудниками технологии был налажен высокотемпературный вакуумный синтез нестехиометрических карбидов заданного химического состава. Патент «Способ получения нанокристаллического порошка сульфида серебра», полученный А.А. Ремпелем с соавторами из лаборатории нестехиометрических соединений ИХТТ УрО РАН включен Роспатентом РФ в 100 лучших изобретений России 2017 года.

Академик А.А. Ремпель — член президиума УрО РАН, член правления Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. В 2018 году он возглавил Институт металлургии УрО РАН.

Мы поговорили с Андреем Андреевичем об основной сфере его научных интересов — нестехиометрических соединениях и о новых направлениях, о молодежной смене и о том, как начинался его путь в науку.



на наноуровне, что позволило глубже изучить явление нестехиометрии.

— Расскажите, пожалуйста, о недавних ваших работах.

— В последнее время мы занялись синтезом активных фотокатализаторов на основе нестехиометрических наночастиц диоксида титана и получили интересные результаты, благодаря которым началось сотрудничество с учеными Института органического синтеза им. И.Я. Пастера УрО РАН, в частности с академиком О.Н. Чупахиним, которого я также считаю своим учителем. Оказалось, что при помощи этих фотокатализаторов удается не только окислять вредные органические вещества, извлекать водород из обыкновенной воды без использования электричества или вредного ультрафиолета, но также синтезировать новые органические молекулы, которые могут найти применение в медицинской химии как компоненты современных лекарств. И, что самое главное, все эти процессы происходят без привлечения загрязняющих технологий, в рамках зеленой химии. В нашей технологии используется естественный солнечный свет или искусственное освещение. Нестехиометрические наночастицы диоксида титана имеют размер от 3 до 20 нм и обладают специфической структурой, содержащей кислородные вакансии. Заданная концентрация этих вакансий обеспечивает поглощение солнечного света и активность наночастиц в реакциях окисления и восстановления. Мы синтезируем солнечные фотокатализаторы и передаем их химикам-органикам, а они уже используют их для ускорения нужных реакций или для повышения выхода полезного продукта. Только

что РФФИ принял решение о поддержке нашего совместного с ИОС УрО РАН и УрФУ (НОЦ «Наноматериалы и нанотехнологии») проекта по этой теме.

— С переходом в Институт металлургии УрО РАН у вас появились новые научные интересы?

— Да, я получил возможность заниматься темой, о которой мечтал с 2002 года, — высокоэнтропийными материалами. В ИМете в рамках проекта «Наука» мы создали лабораторию высокоэнтропийных сплавов, куда набрали заинтересованных молодых исследователей, в основном выпускников Физико-технологического института и Института новых материалов и технологий УрФУ. Высокоэнтропийные сплавы — материалы, которые обладают повышенными прочностными характеристиками при высоких температурах, а также уникальными теплофизическими и электромагнитными свойствами. Благодаря высокой энтропии в этих системах стабилизируется высоко симметричная фаза и предотвращается образование интерметаллидов, отрицательно влияющих на пластические свойства сплавов. Особый интерес представляют высокоэнтропийные карбиды, которые содержат свыше четырех переходных металлов. Они должны обладать высокой твердостью в сочетании с необходимой пластичностью. На основе таких сплавов ученые надеются создать новый класс сверхтвердых материалов, которые можно будет использовать в авиационной и космической промышленности. Пока это только идея, которая вытекает из результатов фундаментальных исследований, и способы ее реализации ищут

Окончание на с. 8

— Когда вы почувствовали, что естественные науки — ваше призвание?

— С первого до последнего класса в школе я интересовался математикой, любил решать сложные задачки, участвовал в олимпиадах, в том числе областных, а в старших классах появился интерес к физике, во многом благодаря отцу, машинисту огромного электрического экскаватора, с которым мы часто обсуждали физические явления, используемые в технике. Да и учителя в школе города Волчанска, где я родился, давали глубокие знания по математике и физике. В том, что нужно получать высшее образование, у меня сомнений не было. После десятого класса я собирался поступать в Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, но под влиянием восторженных рассказов старшего товарища, тогда уже студента физико-технического факультета Уральского политехнического института, выбрал этот факультет. Я побывал там на дне открытых дверей, нам показали ускоритель электронов бетатрон и красивое фото дифракции электронов на атомной структуре вещества. Это произвело на меня большое впечатление, я и не подозревал, что наука на Урале достигла таких высот. Так я поступил на физтех и

в сентябре, как было принято в те времена, отправился с курсом в колхоз убирать урожай моркови, где подружился с однокурсниками и познакомился со своей будущей женой Светланой, которая тоже стала ученым и сейчас трудится в Институте химии твердого тела УрО РАН.

Я специализировался на кафедре квантовой радиоэлектроники и спектроскопии твердого тела. Нам дали отличное образование, и все полученные знания пригодились мне в ходе дальнейшей научной работы. Студентом четвертого курса, сразу после производственной практики на оптико-механическом заводе, я начал работать в Институте физики металлов, в лаборатории низких температур. Мне поставили задачу исследовать электрические и магнитные свойства особо чистых металлов. Позже по приглашению Любови Борисовны Дубровской я перешел в Институт химии, в лабораторию академика Геннадия Петровича Швейкина, где занялся синтезом и исследованием чистых карбидов переходных металлов. Там же я писал диплом, используя различные методы, в том числе имевшиеся в ИФМ. С тех пор я проработал в Институте химии, ныне ИХТТ, сорок лет. Занимался самыми разными проблемами, но больше всего меня интересовало явление

нестехиометрии, ее причины, следствия и перспективы практического использования свойств нестехиометрических веществ.

— Давайте напомним читателям, что такое нестехиометрия и нестехиометрические соединения.

— Нестехиометрические соединения — это те, где наблюдаются отклонения от законов стехиометрии. А стехиометрия — это система законов и правил, позволяющих рассчитывать состав веществ и количественные соотношения между их массами в химических реакциях. В стехиометрических соединениях химические элементы присутствуют в строго определенных целочисленных (кратных) соотношениях. Все органические и многие неорганические вещества являются стехиометрическими. Однако в природе и среди синтетических веществ есть и нестехиометрические. С ними работать сложнее, но они дают новые качества. В основном это соединения переходных металлов с кислородом, углеродом, азотом и другими легкими элементами. Они имеют переменный состав и не подчиняются закону кратных отношений. Мы синтезировали разные нестехиометрические вещества: оксиды, сульфиды, карбиды, гидриды. Сначала работали с крупнокристаллическими материалами, а потом

В регионах

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР: юбилей и перспективы

16–17 декабря в г. Сыктывкаре состоялось выездное заседание президиума УрО РАН с участием Уральского территориального управления Министерства науки и высшего образования РФ, посвященное 75-летию организации Коми научного центра Уральского отделения РАН — ныне Федерального исследовательского центра УрО РАН. Два полных дня члены президиума знакомились с состоянием и перспективами развития академической науки в Коми Республике. Программа была очень насыщенной и хорошо организованной.

В понедельник членам президиума удалось побывать в шести институтах ФИЦ. Первым принимал гостей Институт языка, литературы и истории (врио директора доктор исторических наук И.Л. Жеребцов), где их вниманию была представлена экспозиция археологических материалов по истории края с древнейших времен. Заведующий отделом археологии, кандидат исторических наук О.И. Васкул провел экскурсию и подробно ответил на вопросы (на фото справа сверху). Затем делегация переместилась в Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера, где после краткого обзора научных направлений, представленных врио директора доктором технических наук Ю.Я. Чукреевым, было заслушано сообщение главного научного сотрудника лаборатории проблем территориального развития члена-корреспондента В.Н. Лаженцева о проблемах северности и о нордификации управления. Специфика экономического и социально-демографического развития края существует вполне осязаемо, и методы управления им требуют существенной адаптации к местным условиям. Сегодня, когда Север считается «перенаселенным» и идет постоянный отток жителей в южные регионы, одновременно ощущается нехватка кадров высокой квалификации, сложилась даже концепция «управляемого сжатия экономики». Жизненно важно не допустить развала сложившихся территориально-хозяйственных комплексов, а это требует продуманных и нестандартных решений. К примеру, альтернативные источники энергии в Заполярье представляются малоперспек-

тивными, однако существует возможность перехода на альтернативные способы генерации энергии на том же самом газовом сырье. Особо Виталий Николаевич подчеркнул проблему технологического сопряжения всех звеньев территориально-хозяйственных комплексов от головных к периферийным. Так, наша газодобыча — головное звено — находится практически на мировом уровне технологий, отставание от лучших зарубежных образцов исчисляется считанными процентами, однако по периферии (те же сельское хозяйство, ЖКХ и т.д.) разрыв по технологиям с мировыми аналогами составляет уже разы, и этот дисбаланс крайне негативно сказывается на общей картине развития. По поводу продолжающихся дискуссий вокруг Белкомура (железной дороги, которая должна напрямую связать Урал с Коми и Белым морем) В.Н. Лаженцев четко озвучил позицию сыктывкарских ученых: сомнения в экономической целесообразности проекта не должны помешать началу строительства, поскольку эта трасса имеет прежде всего важнейшее социальное значение для развития всего Европейского Севера России.

Затем члены президиума получили возможность не только познакомиться с лабораториями Института биологии, но и посетить радиобиологический стационар, находящийся за городом, — экскурсию по нему провела врио директора, доктор биологических наук С.В. Дёгтева (фото в центре). Сейчас этот комплекс находится в процессе масштабной реконструкции: предстоит восстановить виварий для работы с чистыми линиями грызунов, однако наличие уникальных установок (в том числе создан-

ного специально для института цезиевого излучателя, позволяющего очень точно дозировать нагрузку на лабораторных животных для имитации повышенного радиационного



фона — см. фото справа внизу) позволяет надеяться на хорошие перспективы исследований. Вообще дальнейшие экскурсии по институтам во многом заключались именно в осмотре лабораторных помещений, редкого и уникального оборудования — и члены президиума с огромной заинтересованностью задавали вопросы о перспективах сотрудничества. И наверняка демонстрация возможностей, живое, неформальное общение ученых из разных городов, обмен исследовательской проблематикой принесли науке пользы не меньше, чем официальная программа заседания.

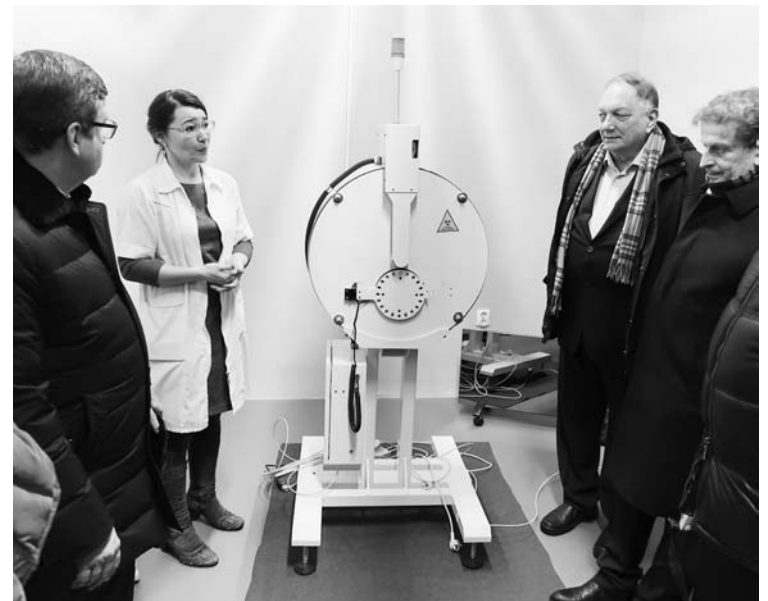
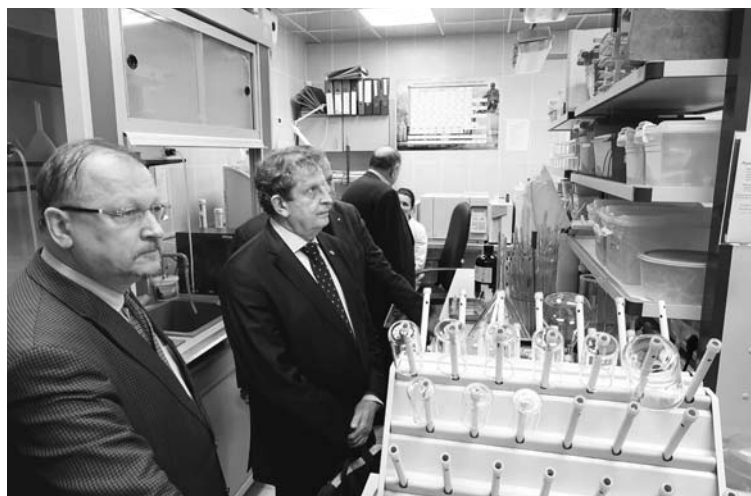
Во второй половине дня члены президиума посетили Институт химии, где их встречали научный руководитель член-корреспондент А.В. Кучин (на фото на с. 5 слева сверху) и врио директора доктор химических наук С.А. Рубцова. Помимо лабораторных установок особое внимание посетителей привлек опыт патентной работы института — здесь наработан значительный (более 240) банк патентов, и даже единственный в республике патентный поверенный является сотрудником института. Выходит каталог разработок «Инновационные проекты и предложения» (гостям вручили очеред-



laboratory practice), без чего вряд ли удастся претендовать на вхождение в программу «Наука-2030».

В Институте физиологии делегация посетила воссозданный отдел сравнительной кардиологии, после чего врио директора доктор медицинских наук Е.Р. Бойко подробно рассказал о перспективном направлении исследований института (фото на с. 5 слева внизу). Наша газета уже писала об экспериментах, в которых объектами исследований метаболизма при критических физических нагрузках выступили спортсмены-лыжники (см. «НУ», № 1, 2016). Разработки ИФ (в том числе совместные с ИХ Коми НЦ) позволяют чемпионам из Коми не только подготовиться к соревнованиям без применения допинга, но и эффективно восстановить физическое состояние после них.

А завершился день в Институте геологии Коми НЦ, где гостей ожидал врио директора кандидат геолого-минералогических наук И.Н. Бурцев. После знакомства с оборудованием участники выездного заседания посетили прекрасный музей — без сомнения, один из лучших геологических музеев страны не только по богатству коллекции, но и по насыщенности научного оформления экспозиции (фото справа сверху). Музей ведет и значительную просветительскую работу: ежегодно его посещают сотни школьников.





вал ФИЦ как мощный научный форпост на Европейском Севере страны, где имеются сильные научные школы, крепкая связь с образовательными центрами и индустриальными партнерами — это, по его выражению, «дорогого стоит».

Основной доклад по содержанию программы был сделан врио директора Федерального исследовательского центра, кандидатом исторических наук А.В. Самариним. Проблема проста: создание ФИЦ шло в «последней волне» организации таких структур, поэтому



Экспозиция постоянно обновляется: так, в 2018 г. заново открыт зал строения земной коры и эволюции органического мира. Правда, ставшей знаменитой пармастеги (подробней о ней см. «НУ», № 24, 2019) в нем пока нет, но причина уважительная: она у палеонтологов, что называется, «еще в работе».

Во вторник, 17 декабря, утром состоялось расширенное заседание Ученого совета Института химии Коми НЦ УрО РАН совместно с президиумом УрО РАН, посвященное закрытию года Периодической таблицы химических элементов. О значении этого открытия и событиях года кратко рассказал председатель Отделения академик В.Н. Чарушин, а главный ученый секретарь член-корреспондент А.В. Макаров сделал обстоятельный и хорошо иллюстрированный архивными фото доклад «Д.И. Менделеев и Урал». Затем врио директора доктор химических наук С.А. Рубцова выступила с докладом об основных результатах фундаментальных исследований и инновационной деятельности Института химии, который был дополнен рядом тематических выступлений.

Во второй половине дня состоялось собственно выездное заседание президиума УрО РАН (см. фото в центре), в котором принял участие руководитель Уральского территориального управления Минобрнауки РФ И.Л. Ман-



журов. Оно было посвящено обсуждению программы развития ФИЦ Коми НЦ на 2019–2024 гг.

Во вступительном слове председатель Отделения академик В.Н. Чарушин отметил, что увиденное в институтах позволяет смотреть вперед со сдержанным оптимизмом. Впрочем, история академической науки в Коми Республике никогда не была простой — достаточно вспомнить, что решение о ее институциональном оформлении принималось в 1944 году, когда в стране еще шла война. Тем не менее принятые решения выдержали проверку временем, оказались верными. И.Л. Манжуров поздравил собравшихся от лица министерства и characterизо-

Сыктывкар не получил дополнительного финансирования на развитие. Формально никто не требует с ученых Коми принимать перспективную программу развития, однако институты пошли на создание такого стратегического инструмента, чтобы иметь поле для осмысленного и гибкого маневра в зависимости от финансовых обстоятельств. Выделение основных направлений исследований (прежде всего 21 междисциплинарного проекта), их ранжирование позволит вкладывать каждый дополнительный рубль финансирования по заранее согласованному между институтами плану. Далее Алексей Викторович более подробно раскрыл часть определенных направлений,

остановившись и на перспективе внешних связей ФИЦ, в частности, с Арктическим федеральным университетом и Кольским НЦ РАН.

В ходе активного и делового обсуждения члены президиума задали выступавшим много вопросов, по отдельным положениям и контрольным цифрам сделаны содержательные замечания. В дискуссии участвовали научный руководитель ФИЦ академик А.М. Асхабов, директора институтов. С одной стороны, президиум счел, что программа могла бы быть более напряженной и амбициозной, а другой стороны, руководство Отделения и Территориального управления признало необходимым наладить активный диалог с властями Коми Республики, которые пока что не могут определить свою позицию по отношению к ФИЦ, что мешает ученым, конкретно их отношениям с производителями, и пообещало свою помощь. Вместе с тем члены президиума призвали коллег не замыкаться в пределах республики, шире сотрудничать с соседними регионами — Кировской и Архангельской областями, ЯНАО, поскольку компетенции ФИЦ это вполне позволяют.

Затем члены президиума заслушали краткие отчеты подразделений, осмотр которых не был включен в программу: Института агроботехнологий (кандидат экономических наук А.А. Юдин),

Физико-математического института (доктор физико-математических наук Н.А. Громов), отдела сравнительной кардиологии (кандидат биологических наук С.Л. Смирнова), отдела гуманитарных междисциплинарных исследований (доктор исторических наук А.А. Бровина). Вопросом, не относящимся к сыктывкарской повестке, стало утверждение решения о передаче ФГУП «Котласское» в собственность Архангельской области (докладчик член-корреспондент И.Н. Болотов).

Далее участники заседания переместились в Театр оперы и балета республики Коми, где прошел торжественный вечер, посвященный 75-летию организации Коми научного центра УрО РАН — менее просторный зал не смог бы вместить всех сотрудников и ветеранов академической науки республики. Звучали поздравления от руководства Республики, министерств, ведомств, организаций-партнеров, было красочное, яркое зрелище с участием симфонического оркестра, танцевальных коллективов и солистов театра (на фото внизу).

В целом результаты работы выездного президиума показали, что потенциал у академической науки достаточен для штурма новых вершин, и значит, главные достижения ФИЦ еще впереди.

Андрей ЯКУБОВСКИЙ
Фото автора



Практический выход

РЕНТГЕН ВНЕ КОНКУРЕНЦИИ

В минувшем году лауреатом премии имени основателей Екатеринбурга Василия Татищева и Вильгельма де Геннина стал старший научный сотрудник лаборатории импульсных источников излучения Института электрофизики УрО РАН, кандидат технических наук **Сергей Корженевский** (информацию об этом см. «НУ», 2019, № 23). Награда в номинации «За заслуги в области науки, техники, охраны окружающей среды и медицины» присуждена за разработку серии малодозных наносекундных медицинских диагностических рентгеновских аппаратов.

Сергей Корженевский — один из первых выпускников кафедры электрофизики УрФУ (тогда Уральского политехнического института) — пришел в ИЭФ в 1994 году. Здесь ему повезло с наставниками. Лабораторию импульсных процессов ИЭФ возглавлял член-корреспондент РАН (тогда доктор технических наук) Ю.А. Котов, а научным руководителем начинающего ученого стал тогда кандидат, а позже доктор технических наук А.Л. Филатов. В 2000 году из лаборатории импульсных процессов выделилась лаборатория импульсных источников излучения под руководством А.Л. Филатова, куда вместе с исследователями, специализирующимися на разработке малогабаритных импульсных источников ионизирующих излучений, перешел и Сергей Корженевский.

Ученые сконцентрировали свои усилия на создании генераторов рентгеновского излучения, а также прикладном использовании наносекундных генераторов высокого напряжения с полупроводниковой коммутацией. Приборы, созданные в лаборатории, вышли в серийное производство и применяются в научных, производственных, медицинских организациях в России и за рубежом.

— Толчком к началу этой работы послужило то, что в нашей лаборатории были разработаны полупроводниковые прерыватели тока, за которые Ю.А. Котов и А.Л. Филатов с коллегами получили Государственную премию, — рассказывает Сергей Корженевский. — На их основе уже 25 лет мы делаем уникальные импульсные рентгеновские аппараты. Не только в России, но и в мире их не производит больше никто. Уникальность аппаратов в том, что они формируют импульсы мегаваттных мощностей под килогерцовыми частотами. Конкуренты на порядок не дотягивают либо по мощности, либо по частотам.

— Много ли у вас конкурентов?

— По рентгеновским аппаратам — да. По наносекунд-

ным — нет. У них нет аналогов в мире. Мы единственные, кто их выпускает. Отличительная особенность малодозных наносекундных медицинских диагностических рентгеновских аппаратов заключается в многократном снижении дозы ионизирующего излучения, получаемой как пациентом при диагностике, так и хирургом при проведении операций под рентгеновским контролем. Снижение дозы достигается путем формирования импульса излучения мегаваттного уровня мощностью длительно не более 50 наносекунд. Это не изобретение новых высокочувствительных рентгеновских детекторов, а создание нового типа генераторов излучения и другого способа облучения. Малодозные наносекундные медицинские рентгеновские аппараты прошли полный цикл государственных испытаний, получены регистрационные удостоверения, сертификаты соответствия. Конструкторская документация на аппараты АРДП-01, Ясень-01 передана заинтересованным организациям-изготовителям.

— Где производят эти приборы?

— Штучные приборы мы делаем в мастерских института. Серийным производством занимаются заводы. Мы разрабатываем первичную конструкторскую документацию и передаем ее предприятиям. Там адаптируют технологию в соответствии со своими возможностями. Непосредственно взаимодействуют с конкретными заводами, занимаются реализацией и сопровождением техники организации-изготовители, с которыми мы сотрудничаем уже много лет. Это, в частности, ЗАО «Ринмес», ЗАО «Дата-центр Икс-рей», ООО «СДА» (Субмикроволновая диагностическая аппаратура). Они на разных заводах размещают заказы на изготовление отдельных узлов, корпусных изделий, рентгеновских трубок, намотку трансформаторов и другое. Например, отпаянную рентгеновскую трубку, созданную для этого типа аппаратов, выпускают ООО «Импульсные



технологии» и ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» (г. Лесной), где еще с советских времен сохранилось хорошее электровакуумное производство.

Финишная сборка, наладка и сервисное обслуживание осуществляется фирмами-изготовителями. Мы заключаем с ними хозяйственный договор и контракты, продаем им документацию, а приборы продают уже они. Но на этом взаимодействие не заканчивается. Ведь приборы достаточно сложные. Сопровождение аппарата, какие-то усовершенствования все равно остаются за нами. Так, приборы «РУМ» (рентгеновский, универсальный, малогабаритный), АРДП (аппарат рентгеновский диагностический палатный), «Ясень 01» уже поработали в поликлиниках, накопился опыт, который мы теперь учитываем при их модернизации.

— Наверное, приходится читать специальную медицинскую литературу?

— Конечно, и немало. Чрезвычайно полезен опыт общения с медиками, чтобы оценить эксплуатационные свойства приборов с точки зрения врача. В первые годы испытаний приборов нам очень помогла заведующая отделением рентгеновских методов исследования Свердловского областного клинического психоневрологического госпиталя для ветеранов войн Ирина Эдуардовна Можарова. Ее замечания и советы очень пригодились.

За годы использования аппаратов у нас накопилась целая папка положительных отзывов из поликлиник Екатеринбурга, Перми, Казани, Санкт-Петербурга и других городов. Медики отмечают мобильность, компактность,

небольшие габариты и вес аппаратов. Это позволяет применять их в операционных, реанимациях, больничных палатах, приемных покоях, транспортировать в лифтах и даже багажнике легкового автомобиля.

— Сергей Романович, это прикладное направление, скорее всего, возникло в процессе фундаментального исследования?

— Да, основное направление исследований лаборатории — электроника высоких мощностей. Мировые лидеры в этой области — США, Израиль, Китай и Россия, наиболее сильные отечественные научные школы развиваются на Урале и в Сибири. Но в нашей лаборатории упор делается на прикладную составляющую — мы экспериментаторы. Области применения результатов наших исследований — генерация электронных пучков и рентгеновского излучения, дезинтеграция отходов горнообогатительных комбинатов для извлечения полезных компонентов, источники пита-

ния для электродинамических ракетных двигателей, генераторы рентгеновского излучения для дефектоскопии и конечно, медицинские диагностические рентгеновские аппараты.

В последнее время мы все больше занимаемся приборами для промышленного изготовления. Есть успехи, разработаны уникальные образцы. Основная сложность состоит в их реализации. К сожалению, наша промышленность не всегда готова к серьезным изменениям в технологиях, необходимых для внедрения инновационной продукции. Но интерес к приборам существует. Поэтому руки не опускаем — наш потребитель уже на пороге.

Тамара ПЛОТНИКОВА

На фото автора: Сергей Корженевский около рентгеновского аппарата-моноблока напряжением 325 кВ для дефектоскопии держит в руках импульсную рентгеновскую трубку РИА-2.

В президиуме УрО РАН

О первопринципных расчетах и выполнении госзадания

Окончание. Начало на с. 1 в Москве. Затем заместитель председателя УрО академик В.П. Матвеев представил экспертное заключение по оценке научных и научно-технических результатов ФИЦ комплексного исследования Арктики им. академика Н.П. Лаврова (г. Архангельск).

Кроме того, президиум согласовал кандидатуры, выдвинутые на пост директора Института математики и механики УрО РАН, утвердил программу работы Общего собрания Отделения (оно пройдет 20 марта 2020 г. в Екатеринбурге) и график заседаний президиума до конца года, а также заслушал информацию о проведении I онкологического Саммита стран ШОС и БРИКС в г. Челябинске 1–2 июля (докладчик — академик А.В. Важенин).

Соб. инф.

Метаморфозы магния

В лаборатории прочности Института физики металлов УрО РАН разработаны оригинальные методы мегапластической деформации магния и его сплавов при низких температурах. В научный коллектив входят зав. лабораторией прочности ИФМ, главный научный сотрудник, доктор технических наук Алексей Юрьевич Волков, старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук Ольга Владимировна Антонова, инженер-исследователь Владислава Николаевна Петрова, ведущий технолог Александр Леонидович Соколов и ведущий инженер, аспирант Дарья Аркадьевна Комкова. 27-летняя Дарья руководит проектом РФФИ «Структура и механические свойства пластин и фольг, полученных в результате мегапластической деформации магния и его сплавов при различных температурах», которым поддерживается работа ученых ИФМ.

Еще студенткой Физико-технологического института УрФУ Дарья Комкова заинтересовалась результатами первых экспериментов по низкотемпературной деформации магния под руководством А.Ю. Волкова. Успешно пройдя летнюю практику, Комкова была приглашена на работу в качестве старшего лаборанта и впоследствии защитила две работы по теме исследований на звание бакалавра и магистра. По окончании УрФУ поступила в аспирантуру ИФМ, которую заканчивает в 2020 году. Ее научный руководитель — А.Ю. Волков. Мы попросили Дарью рассказать о новых методах деформации магния и их преимуществах.

— Магний в прикладном плане — очень перспективный материал. Он имеет высокую удельную прочность и жесткость, обладает хорошими демпфирующими характеристиками (способностью гасить вибрацию) и при этом малой плотностью. Для сравнения: плотность магния равна 1,737 г/см³, что легче железа в 4,5 раза, меди — в 5 раз, титана — в 2,6 раза и алюминия — в 1,5 раза. Благодаря этому магний и его сплавы могут использоваться в авто- и авиастроении для снижения общего веса изделий, что позволит сократить расход топлива и количество вредных выбросов.

Конечно, магний и его сплавы прежде всего известны как конструкционные материалы. Но существуют и другие области применения этого металла. К примеру, разработка новых источников тока на основе магния. Такие батареи могут в будущем стать хорошей заменой для широко распространенных сегодня

литий-ионных аккумуляторов (ЛИА). При всех достоинствах ЛИА у них есть недостатки: относительная дороговизна, взрывоопасность, вероятность попадания большого количества вредных веществ в окружающую среду. Магний же обладает высокой энергоемкостью, является недорогим безопасным и экологически чистым материалом. Также магний может использоваться не только для создания источников тока в «традиционной» электронике, но и в активно развивающейся сегодня новой области — транзисторной, или биоразтворимой, электронике. Благодаря химической активности и высокой биологической совместимости магния в ультратонкой форме на его основе можно делать биоразтворимые транзисторы и простые интегральные схемы, датчики для контроля состояния здоровья, диагностики организма или окружающей среды.

Уже в начале 2000-х гг. израильские ученые сообщили об успешных результатах экспериментов по созданию прототипа твердотельных перезаряжаемых магниевых батарей. Интересно, что в качестве анода в виде пластин толщиной 10–150 мкм планировалось использовать чистый магний. Однако от этой идеи отказались, и анод был изготовлен из магниевого сплава, поскольку получение настолько тонких образцов из чистого металла представляло большую проблему.

Дело в том, что с магнием, при всей его физической «легкости», работать не так-то и легко. Так, получить тонкие листы чрезвычайно трудно из-за малой пластичности магния при комнатной температуре. Это связано с особенностями

строения кристаллической решетки металла и деформационных механизмов в процессе обработки. Поэтому прокатка магния, как правило, проводится при повышенных температурах, что вызывает окисление поверхности, укрупнение структуры зерен, развитие острой базисной текстуры. Как следствие, механические свойства материала ухудшаются. Именно поэтому снижение температуры деформации магния и повышение его пластических свойств оказывается важной и непростой научной задачей, которая нас и заинтересовала.

В последнее время изучению влияния различных методов интенсивной пластической (мегапластической) деформации на микроструктуру и механические свойства металлов и сплавов уделяется большое внимание. Результаты показывают, что большие деформационные воздействия могут привести к формированию в магнии ультрамелкозернистой структуры и препятствовать формированию острой текстуры.

Мы разработали несколько новых методов мегапластической деформации магниевых сплавов. Один из них включает два этапа: поперечное выдавливание при комнатной температуре и последующую прокатку. На эту технологию уже получен патент РФ. Цилиндрический образец магния с крупнозернистой структурой помещается в стальной контейнер, у дна которого расположена щель шириной 30 мм и высотой 1 мм. Сверху на образец прикладывается нагрузка, и при достижении определенного давления магний начинает истекать из щели в виде длинной пластины. В результате происходит существенное измельчение зеренной структуры: от нескольких десятков миллиметров в исходной заготовке до ~ 3 мкм в полученной пластине. Структура таких пластин неоднородна: крупные зерна соседствуют с участками более мелких зерен. При этом образцы, вырезанные из полученных пластин, демонстрируют хорошие механические свойства. Мы установили, что степень измельчения и однородность структуры в пла-



стине, а также механические свойства образцов во многом зависят от того, как именно был вырезан цилиндрический образец из крупнокристаллического магниевое слитка, и определили наиболее оптимальный вариант ориентировки исходных заготовок. Пластические свойства полученных 1-миллиметровых магниевых пластин достаточно высоки, и они могут деформироваться прокаткой при комнатной температуре. В результате мы получили магниевые пластины и фольги разной толщины: от 1 мм до 10 мкм. Кроме того, проведены успешные эксперименты по криодеформации магния с получением тонкой магниевой фольги толщиной 30–50 мкм.

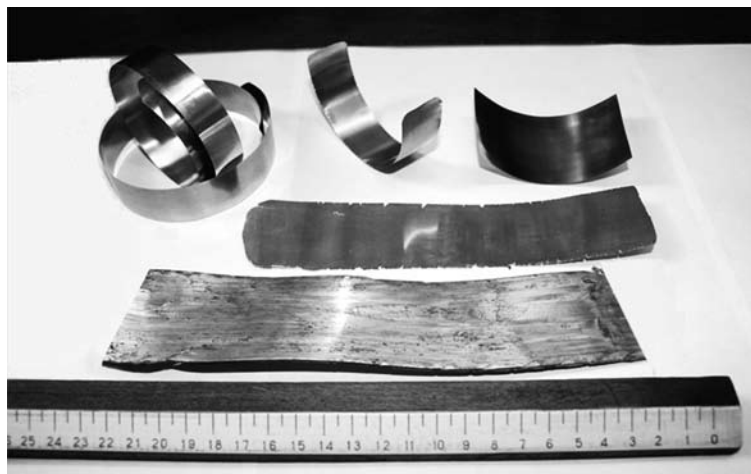
Первые эксперименты по поперечному выдавливанию проводились на технически чистом магнии для отработки методики и изучения фундаментальных особенностей протекания процессов деформации. Однако на практике чаще применяются магниевые сплавы. Между тем эксперименты, проведенные с образцами магниевое деформируемого сплава с содержанием алюминия до 5%, не привели к положительным результатам. Для деформации этого сплава методом поперечного выдавливания при комнатной температуре требовались настолько высокие давления, что не выдерживала оснастка, изготовленная из высокопрочной стали. Мы начали искать другие способы деформации и разработали метод обратного выдавливания с противодействием. Цилиндрическая заготовка из магниевое сплава

также помещается в стальной контейнер, и при воздействии на нее пуансоном (это деталь прессы) сплав начинает течь, заполняя зазор, который имеется между стенкой контейнера и пуансоном. К сожалению, пока нам не удалось провести успешные эксперименты по деформации сплава при комнатной температуре. Требуется предварительный разогрев заготовки до 150°C. В результате получаются образцы в виде стаканчиков с разной толщиной стенки: от 1 до 4 мм. Высота таких стаканчиков — 4–5 см, а диаметр 3–4 см. Стенка, вырезанная из стаканчика, оказалась пластичной для прокатки при комнатной температуре, что позволило получить фольгу из магниевое сплава толщиной 150 мкм и с хорошими прочностными свойствами. Сейчас проводятся эксперименты по получению стаканчиков малого размера высотой от 1 см и диаметром до 8 мм.

Кроме того, мы разработали метод получения тонких магниевых проволок толщиной до 100 мкм путем химического травления оболочек с многослойных медно-магниевых и алюминий-магниевых композитов разного диаметра. В таких проволоках удается получить зерно с размерами в нанодиапазоне. Мы подробно изучаем структуру и свойства этих уникальных образцов.

Интересно, что полученные нами результаты могут использоваться в медицине при разработке биосовместимых и биоразлагаемых имплантатов. Сегодня основ-

Окончание с. 8



Книжная полка

Автобиография в художественном осмыслении

В издательстве «Анбур» вышла книга ведущего научного сотрудника сектора этнографии Института языка, литературы и истории Коми научного центра УрО РАН кандидата филологических наук О.И. Уляшева «Кад пыр верзьёмён» («Сквозь времена верхом»).

Автор широко известен в Республике Коми не только как исследователь традиционной культуры, но и как поэт, прозаик, драматург. В новый сборник вошли рассказы, написанные О.И. Уляшевым в 1980–2016 гг., некоторые уже печатались на коми и русском языках. В книге «Кад пыр верзьёмён» эти произведения публикуются в оригинале и с параллельным авторским переводом на русский язык, сгруппированные в четыре части: «Время черного коня», «Время огненного коня», «Время белого коня», «На семикрылом коне» с послесловием О.И. Уляшева «Последнее хранимое у коми».

Многие рассказы автобиографичны, посвящены людям, которые окружали будущего ученого в детстве в селе Вольдино Усть-Куломского района, где он родился и вырос, его родным и близким. Кроме того, в его произведениях отражены и переломные моменты истории этой земли.

Прозу филолога отличает особая ритмичность, философское осмысление жизни человека, окружающей его природы. Характерной чертой творчества О.И. Уляшева является реалистичность — и в приемах воссоздания народного характера и быта, и в стилистике. Корни авторского стиля — в языковой жизни народа коми.

По сложившейся уже традиции О.И. Уляшев здесь един в трех лицах — как писатель, художник (книга иллюстрирована его рисунками, выполненными в оригинальной технике) и переводчик. Издание адресовано читателям разного возраста, интересующимся историей и культурой края.

Т.Е. ГОНЧАРОВА,
специалист по связям
с общественностью
ИЯЛИ Коми НЦ
УрО РАН



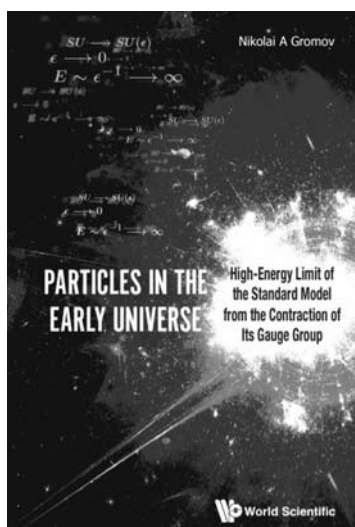
Частицы на заре Вселенной

В научно-техническом издательстве World Scientific на английском языке выпущена книга доктора физико-математических наук, директора Физико-математического института Коми научного центра Николая Громова «Частицы в ранней Вселенной». Монография посвящена интерпретации предела высоких энергий в Стандартной модели. Работа над этой книгой продолжалась четыре года, включая публикации в международных журналах и доклады на конференциях.

Автор разработал метод контракций для классических ортогональных и унитарных групп (алгебр) и применил его к исследованию физических структур. Модель пространства-времени описана на уровне группы движений, показано, что высокотемпературный предел Стандартной модели связан с контракцией ее калибровочной группы, а стремящийся к нулю параметр контракции связан с обратной средней энергией (температурой) Вселенной. Это, по замыслу автора, позволяет восстановить эволюцию частиц и их взаимодействий в ранней Вселенной.

Издательство заинтересовалось книгой ученого из Коми, поскольку она является первой в литературе попыткой описания динамики свойств частиц и их взаимодействий на разных этапах эволюции Вселенной. Однако, отмечает сам Н.А. Громов, монография основана лишь на гипотезе и математических расчетах, экспериментальных подтверждений пока нет.

Соб инф.



Племя младое

Метаморфозы магния

Окончание. Начало на с. 7
ные материалы для ортопедической имплантации — это стали и титановые сплавы, полимерные материалы, которые во многих случаях требуют повторного хирургического вмешательства для извлечения отслужившей конструкции. Кроме того, их механические свойства во многом превосходят свойства человеческой кости, и это может приводить к разрушению и неправильному формированию костной ткани. Магний же обладает плотностью, сопоставимой с плотностью трубчатой кости. Этот элемент в большом количестве присутствует в организме человека, вовлечен во многие биологические механизмы и реакции, может разрушаться с выделением нетоксичных продуктов, имеет высокую биосовместимость с живыми тканями и физиологическими средами. Кстати, при-

менение магния в медицине известно еще с конца XIX века, когда магниевая проволока была использована для сшивания кожных покровов, что приводило к выздоровлению пациента. Пластины и проволоки из магния могут стать хорошим материалом для создания элементов крепежных конструкций, ортопедических имплантатов и сердечно-сосудистых стентов и элементов скрепления тканей, мембран для очистки жидкостей и газов.

Конечно, такие перспективы применения наших методов кажутся пока туманными и вызывают большое количество вопросов. Например, вопрос о коррозионной стойкости материалов, обработанных по предложенным технологиям. У чистого магния достаточно высокая скорость коррозии, что может привести к разрушению имплантата еще до формирования новой здоровой

ткани. В связи с этим чаще для медицинских целей рассматривают сплавы с цинком, кальцием, алюминием, которые демонстрируют более высокое сопротивление коррозии. Однако некоторые зарубежные авторы показывают, что создание мелкозернистой структуры в чистом магнии без применения термообработки может положительно сказаться на коррозионной стойкости. Несомненно, впереди у нас еще много работы по изучению влияния различных методов низкотемпературной деформации на структуру и свойства магния и его сплавов, и расстояние между научной разработкой и практическим внедрением зачастую очень велико. Но мы настроены оптимистично, ведь, перефразируя Маяковского, если магний деформируют — значит, это кому-нибудь нужно.

**Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА**

Академия в лицах

Академик А.А. РЕМПЕЛЬ: «В БУДУЩЕЕ СМОТРЮ С ОПТИМИЗМОМ»

Окончание. Начало на с. 3
исследователи во многих странах.

— *Физика, химия и металлургия тесно связаны, собственно ученый-металлург — это физико-химик. И все же, что побудило вас согласиться возглавить Институт металлургии УрО РАН?*

— Наш Институт металлургии УрО РАН — уникальное научное учреждение не только на Урале, но и во всей России, здесь сконцентрированы научные направления, связанные с извлечением полезных элементов из руды и техногенных отходов. Институт располагает огромными площадями, свыше 5 гектаров, включает лабораторные и полупромышленные корпуса, где можно отрабатывать новые технологии, а также инновационный центр. Все это позволяет решать масштабные задачи и претворять современные научные разработки в жизнь. Предприятия Свердловской и Челябинской областей демонстрируют заинтересованность в новых российских технологиях, в частности направленных на импортозамещение.

В нашем институте четко ощущается связь с производством. Работает цепочка «фундаментальные исследования — лабораторные испытания — промышленная технология». На базе лаборатории высокодисперсных

порошков в свое время было создано ООО «ВМП». Благодаря имевшемуся заделу по получению тугоплавких материалов от института отпочковалась фирма «Технологии тантала». Новый проект по высокоэнтропийным материалам мы планируем реализовать с использованием плазменных технологий и работаем в этом направлении, в том числе с Кировоградским заводом твердых сплавов.

А связей с Институтом химии твердого тела я не порываю, заканчиваю начатые проекты, там у меня остаются аспиранты, продолжает успешно развиваться лаборатория нестехиометрических соединений.

— *Как вы считаете, трудно сейчас привлечь в академическую науку молодежь?*

— *Вовсе нет. Выпускники активно идут в академические институты, и у нас есть возможность выбирать лучших. Кстати, в УрФУ по-прежнему дают хорошее образование, конечно, тем, кто хочет его получить. Мы принимаем бакалавров, магистрантов, они работают на долю ставки параллельно с учебой, что позволяет сориентироваться в тематике, понять, что наиболее интересно. Поступая в аспирантуру, молодой ученый уже понимает, чем будет заниматься. Такой «ранний призыв» помогает защищать диссертации в срок, а сегодня*

требования научного сообщества к диссертационным работам растут. Это не просто степень образования, в рамках диссертации должен быть получен значимый научный результат мирового уровня. Все молодые исследователи участвуют в проектах различных фондов, получая более или менее достойную зарплату, что позволяет не отвлекаться от занятий наукой.

Отбирать способных студентов нам помогают, в частности, российско-германские молодежные научные школы по физике и химии наноструктурированных материалов, которые совместно с немецкими университетами мы проводим регулярно с 2006 года. Очередной передвижной семинар прошел и нынешним летом (*подробнее об этом см. «НУ», 2019, № 18, «От Байкала до Москвы».* — ред.).

— *Каким вам видится будущее Российской академии наук?*

— После многолетнего реформирования РАН начинает обретать второе дыхание и старается усилить свою роль в обществе. Мы успешно выполняем поставленные перед нами правительством страны задачи: научно-методическое руководство институтами, экспертная деятельность. Но, конечно, для того чтобы академическая наука успешно развивалась, одного только научно-методического руководства недостаточно, институты должны вернуться в структуру РАН. Впрочем, в целом я смотрю в будущее с оптимизмом.

**Беседовала
Е. ПОНИЗОВКИНА**

СОВРЕМЕННЫЙ ГОРОД: ВСЕ ДЛЯ БЛАГА ЧЕЛОВЕКА?

«Город как среда человека — благоприятная и враждебная. Изменяем город — формируем свое будущее». Эта тема, выбранная для последнего в 2019 году заседания Евразийского научно-исследовательского института человека, оказалась близка, пожалуй, каждому из собравшихся. Жители Екатеринбурга обсуждали проблемы и перспективы своего города, мегаполиса «со стажем», научного, промышленного, культурного и политического центра Урала. Формулируя направления этого обсуждения, организаторы сознательно в центр внимания поставили глубоко противоречивую, потенциально конфликтную ситуацию проживания человека в большом городе — несмотря на все блага цивилизации и постоянное совершенствование инфраструктуры, управления, технологий и т.д.

Программу круглого стола составили около 20 сообщений, в совокупности обозначающих довольно широкий спектр вопросов, волнующих сегодня как «рядовых» горожан, так и чиновников, специалистов всевозможных городских служб, ученых, преподавателей и студентов, общественников и краеведов. В центре внимания сегодня — урбанистическая политика, правовое обеспечение управления и самоуправления, архитектура и застройка города, внутригородские экосистемы, баланс природной и антропогенной составляющих жизненной среды, выявление либо формирование имиджа города и региона, социально-психологические причины и последствия возникающих проблем.

В международный контекст будущее Екатеринбурга поместил заместитель министра строительства и развития ин-

фраструктуры Свердловской области кандидат архитектуры М.В. Пучков, озаглавивший свое выступление «Глобальные тренды и локальные решения в урбанистической политике». В числе первых он выделил ресурсосбережение (в отношении человеческого ресурса также), цифровизацию и развитие «умных городов», внимание к комфорту проживания и общественному пространству мегаполиса, включая коммуникации и культурно-образовательные учреждения.

Однако прогресс во всех этих сферах теснейшим образом связан с экологией среды, точнее, совокупности сред обитания и жизнедеятельности человека в городе. Кандидат биологических наук,



доцент Уральского государственного лесотехнического университета Т.И. Фролова (на фото в центре) рассмотрела условия совместимости природной среды и антропогенных ландшафтов, выделила составляющие благоприятного для горожан социального ландшафта, микроклимата, а также визуальной среды. По ее мнению, при острой

необходимости сохранения и воспроизводства природных зон нынешние показатели озеленения Екатеринбурга очень невысоки, да и перспективы в этой области далеко не радужные. Тему продолжил кандидат технических наук, профессор Уральского государственного архитектурного университета, известный поэт и прозаик В.А. Блинов (на фото справа сверху), представивший концепцию экологического зонирования города на основе экспертной оценки состояния окружающей среды на определенной площади проживания. Это помогло бы как в решении актуальных вопросов, так и в стратегическом планировании.

Неблагоприятной, некомфортной для человека может

быть, как упоминалось выше, и визуальная составляющая городского ландшафта. Явлению вандализма (порчи стен зданий надписями и рисунками) в Екатеринбурге было посвящено сообщение кандидата экономических наук А.Г. Оболенской (Уральский государственный экономический университет), подготовленное по итогам исследования, прове-



денного в нескольких районах мегаполиса, а также социологических опросов. Отношение к современному уличному искусству может быть и положительным, и все же чаще жители стремятся защитить свои дома либо предприятия, магазины и т.д. от посторонних изображений. Кроме всего прочего, вандализм для урбанистов является своеобразным маркером экономическое, социально-психологическое состояние городских микрорайонов и их населения.

На положение дел в продолжающейся уже не первый год работе над современным брендом Екатеринбурга — в преддверии 300-летия столицы Урала — обратил внимание доктор исторических наук, профессор Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина С.В. Рыбаков. «Сильный», то есть правильно определенный и позиционируемый бренд города, по его словам, способствует росту патриотизма, повышает социальную удовлетворенность. Он предложил историкам, краеведам обратить внимание на историческую связь Санкт-Петербурга, новой столицы Российской империи, заявившей о себе в XVIII в., и Екатеринбурга — имперского форпоста на Востоке, затем центра уральской горнозаводской цивилизации. Ведущий круглого стола академик В.А. Черешнев при этом напомнил, что важнейшая, по его мнению, черта имиджа Екатеринбурга — концентрация интеллектуального ресурса, то, что Екатеринбург и Пермь фактически являются ровесниками Российской академии наук. Маркетолог, директор медийного агентства «АМГ» С.В. Балакирев в докладе «Позиционирование как ключевой фактор конкурентоспособности территории» рассмотрел существующий, а также востребованный в будущем имидж Екатеринбурга с точки зрения молодой аудитории, ценящей динамизм, демократизм, креативный потенциал территории. В

условиях «конкуренции за людей», к которой, в конечном счете, сводится конкуренция между регионами и городами, важна, по мнению докладчика, роль объединяющей идеи как «точки пересечения» интересов различных слоев и групп населения. По итогам проведенных им опросов определились, в частности такие определения-слоганы для Екатеринбурга как «деловой, свободный, событийный», «город встреч и событий» (один из центров Евразии, перекресток крупнейших экономических и культурных магистралей).

Философский взгляд на концепцию настоящего и будущего Екатеринбурга и управления им продемонстрировал кандидат философских наук, писатель В.П. Лукьянин. Стратегия развития города, по его мнению, — проблема прежде всего мировоззренческая: «Слово, вписанное в контекст мироздания, — это и есть настоящая литература. Это относится и к градостроительству. В основу архитектурных планов должно лечь понимание места человека в мире, по-настоящему глубокий взгляд на окружающую жизнь». Изъяны мировоззрения и конфликты мировосприятия приводят подчас к острейшим противостояниям, таким как, к примеру, недавнее противостояние граждан и властей по поводу места строительства храма св. Екатерины. Такого рода вопросы, подчеркнул В.П. Лукьянин, простым голосованием все-таки не решаются, здесь администрация и бизнес должны прислушаться к мнению экспертов-специалистов.

Практически каждое выступление сопровождалось вопросами из зала, иногда рождало новые инициативы, связанные в том числе и с подготовкой к юбилею Екатеринбурга. Так что есть о чем задуматься в наступающем 2020-м — и гражданам, и властям...

Е. ИЗВАРИНА,
фото автора



Благодарная память

15 декабря 2019-го на 61-м году ушел из жизни Аркадий Застырец — замечательный поэт, переводчик с многих языков, публицист, автор пьес и оперных либретто, лауреат литературных премий, член Союза писателей России.

Аркадий долго болел, мужественно боролся с неизлечимым недугом. Однако понять и тем более принять его уход невозможно, и нам, большинству нынешних сотрудников газеты «Наука Урала» — в особой степени.

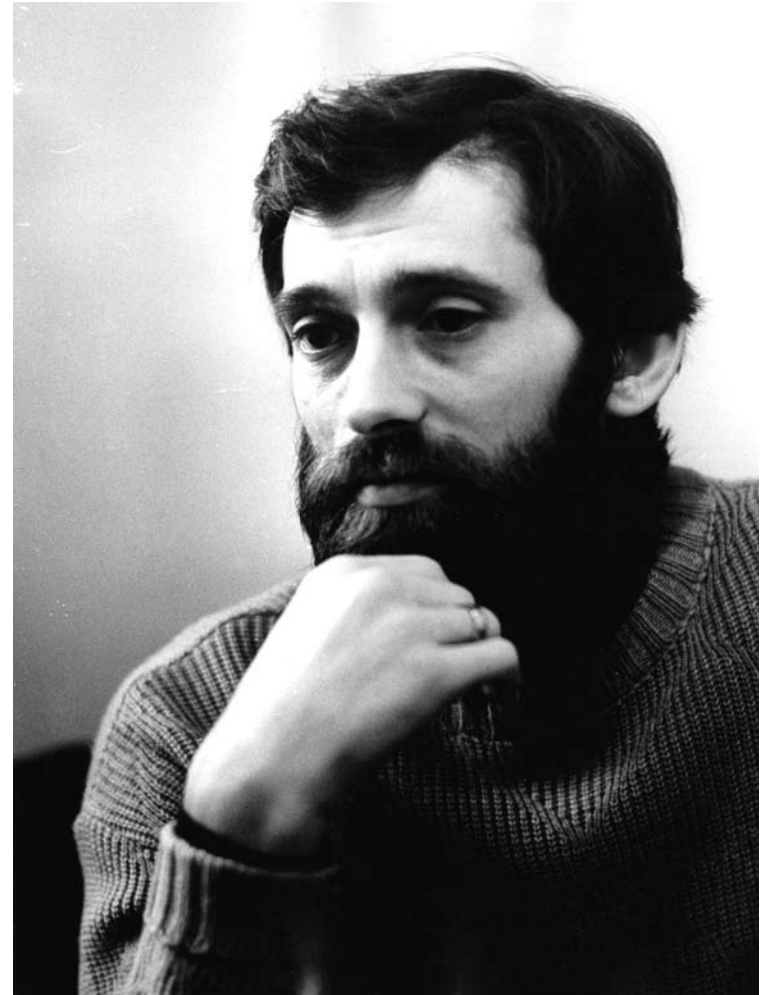
Его литературное, театральное, музыкальное наследие (знатокам уральского рока он известен как автор текстов композиций групп «Сонанс», «Трек», «Кабинет» и других) наверняка будут еще долго осмысливать филологи, критики, историки искусств, коллеги по перу. Уверен, что качество этого наследия до конца не оценено, как и его роль в окружающем нас культурном, интеллектуальном пространстве. Но была еще работа в нашей газете, которой нынче исполняется сорок лет. Пятнадцать из них Застырец трудился в редакции «НУ», большие десяти ее возглав-

лял. И большую часть этого времени мы были вместе, что дорогого стоит.

Возможно, когда хоть как-то уляжется горечь утраты, напишутся обстоятельные воспоминания о том, как выживало издание и мы сами после распада СССР: без кадров (в 1991 году штат бывшего еженедельника сократили до предела), часто без зарплат (и без того мизерную, ее задерживали месяцами), переезжая с места на место (изначально редакция занимала целый этаж в здании рядом с Домом офицеров, у подъезда стоял служебный автомобиль, но потом это помещение у нее отобрали, как и следующее, на улице Генеральской). Здесь скажу одно: в тяжелейшие для страны, нашей науки время издание о науке и для ученых, основанное академиком С.В. Вонсовским, единственное в огромном регионе, было сохранено — прежде всего благодаря поддержке тогдашнего председателя УрО РАН академика Геннадия Андреевича Месяца и Аркадию Застырцу.

Правда, по меркам теперешних СМИ, это было

странное издание, часто напоминавшее гуманитарный альманах — с философскими эссе, размышлениями на общечеловеческие темы, по-настоящему хорошими стихами. Во многом это была авторская газета Застырца, что, как не раз ставилось нам в упрёк, «не соответствовало ее функциональному назначению». Но по-другому Аркадий, сын театральных актеров, выпускник философского факультета УрГУ, не мог и не хотел. Он не вписывался в понятия «формат», «стандарт», все больше вытесняющие со страниц современных газет и журналов, творческое начало и живую мысль, в которых он видел главные составляющие плодотворной академической атмосферы. Пример тому — предлагаемое читателю эссе Застырца о великом математике Николае Николаевиче Красовском, выбранном нами для этого номера из подшивки «Науки Урала» за 1995 год. Можно по-разному относиться к высказанным в нем суждениям, но это — живые, неповторимые интонации диалога большого ученого



и большого поэта, то, о чем человеку стоит размышлять в любые времена, если он хочет оставаться человеком по-настоящему разумным, созидательным и чувствующим.

Таким остается для нас Аркадий, работа души и ума которого будут продолжаться для нас всегда.

Андрей ПОНИЗОВКИН — от имени всей редакции «Науки Урала»

Аркадий ЗАСТЫРЕЦ НАКАНУНЕ ВСЕ ТОЙ ЖЕ РАБОТЫ

Академик Н.Н. Красовский не любит журналистов. Я это знаю и при встрече с ним обхожусь без технических средств. Я даже записывать слово в слово то, что он говорит, не решаюсь — не то что подсовывать диктофон. Я говорю с ним вообще не в качестве журналиста. А в качестве кого? Просто старый знакомый (я слушал его лекции еще старшекласником, а он впервые услышал обо мне, по-видимому, уже от моих учеников, в ту пору, когда я сам преподавал в средней школе).

Мне не хочется рисовать стандартный «портрет ученого» с биографическими данными, перечнем достижений, сдобренный обычными в таких случаях дифирамбами. Академик старательно и не без успехов избегает подобных «даров» (в связи с недавним своим юбилеем, к примеру, он ушел в отпуск накануне предполагаемых торжеств). Это тоже причина. Было бы откровенной бестактностью с моей стороны писать здесь «юбилейный портрет», а для моего адресата — разочарованием. Адресата? Неслучайное слово. Не надо очерка, не надо портрета и интервью. Пусть будет письмо. Но не просто

открытое, в котором все будет ясно любому постороннему читателю. Пусть будет переписка, причем полупиктограмма. Сообщаю только один ключ: сказанное Академиком набрано курсивом, весь остальной текст — моя отсебятина по поводу. Ремарки — в квадратных скобках.

Настроение отвратительное. Хочется прийти к Академику и, грубо нарушив социальный ритуал, резануть «правду-матку», будто бы мне 17 лет: все не то, не так, не тем вы занимаетесь, неправильно вы мыслите, изоцирено, но неправильно... «Вы» — не в смысле «вы — Академик», «вы» — в смысле «математики, механики, физики, ученые вообще». Но «правда-матка» далека от правды. На самом деле все гораздо сложнее, запутаннее. По видимости, отношение к науке — неразрешимо трудная задача.

— А я вот вам покажу неприличную картинку, я ее показываю молодым людям, растлеваю, так сказать... [Картинка в мониторе — графический выход программы, представляющей математическую модель демократии. Что доказывает? В течение произвольно выбранного отрезка времени (40 лет, устраивает?)

никаких устойчивых тенденций в изменении благосостояния отдельных членов общества — один резко богатеет, другой моментально разоряется, третий — ни то, ни се. Зато две тенденции абсолютно очевидны и устойчивы: 1) общество в целом беднеет; 2) политики, побеждающие на выборах, богатеют.]

Картинка действительно неприличная, зачем она? Все и так все знают. Политики, богатеющие за счет общества, вряд ли исправятся, на нее поглядев. А нам, обществу, что прикажете делать? Отчаянная картинка, трагикомическая. Компьютер — штука абсолютно нон-эвристическая. Кто виноват? Пожалуйста, объяснит. Что делать? Решайте сами.

Что с нами делает компьютер? Что дальше? Что будет с человеком? Что от него останется? Хотя бы камень на камне уцелеет?

— Компьютер стал инструментом лет 30 назад. Уже тогда я говорил: что с нами будет?

Физическое воздействие — не самое страшное. Так же, как и засорение внешней среды, более опасно — информационное.

Чтобы, постоянно работая с компьютером, сохра-

нить что-то в себе, приходится делать усилие.

Искусственного интеллекта не существует. Есть естественный интеллект, который упакован и продается.

Деграция естественного интеллекта — вот опасность. И угрожает она прежде всего молодым людям: им труднее сопротивляться.

Однажды в День знаний несколько лет назад случайно подслушал разговор двух старшеклассников:

— «Как обидно, что мир не организован подобно компьютеру, что нельзя стереть кое-кого!»

Привычка управлять мышленным миром приводит к оскудеванию интеллекта.

В последние года три, судя по результатам математических олимпиад, у школьников обвально слабеет способность принятия нетривиальных решений.

Еще одно зло — разрушение памяти.

Еще одно — разрушение естественной логики.

Компьютер — это страшное зло, но неизбежное. Правда, можно разрушить память с помощью компьютера, а можно напротив — совершенствовать.

Самые глубокие истины открываются путем озарения, который формализации в принципе недоступен. Где эта граница? Что может и чего не может компьютер?

Я не люблю компьютер, но каждое утро мне приходится за него садиться.

Поверьте, я тоже. Я всю современную цивилизацию не люблю, но каждое утро просыпаюсь и живу, пользуясь ее составными частями («благамия», как принято говорить).

Общим местом в разговорах с учеными стало утверждение о том, что наука — вне нравственности. Наука производит нейтральные, с точки зрения нравственности, вещи. А политики, военные, другие всякие злодеи эти нейтральные вещи превращают в орудия смерти, ад на земле творят с их помощью. И это удивительно. С такой точки зрения из всех фундаментальных сфер светской человеческой деятельности (политика, экономика, война, искусство, практическая медицина, педагогика, частная жизнь) только наука почему-то обладает правом на такую привилегию. И ведь это весьма распространенная точка зрения, это в порядке вещей. И мне кажется, пока это так, мы будем неуклонно катиться в пропасть. Еще одно. Опыт и логика. Наука, обнаружив, что сотворила очередную гадость, ищет противоядие и в результате... находит новую, часто еще более страшную гадость. Сизифов труд. Мы на пороге создания генетического оружия, самого эффективного в истории и притом действующего практически незаметно. А ведь это опять будет итогом самых благих устремлений,

борьбы со СПИД-ом, например.

— Мой отец был земский врач, он говорил: две вещи — медицина и нравственность — не есть предмет теории, но только практики.

Времена и люди меняются. Не знаю, насколько я вправе судить о новом поколении. Ведь с точки зрения моего отца я — самый настоящий подлец. Отец же учил меня: настоящий человек должен прожить жизнь без наград и титулов. А у меня они есть, и когда я шел что-нибудь выпрашивать — не для себя, разумеется, для дела — у представителей власти, прикалывал к пиджаку «антихамин». Что это такое? Звезда Героя Социалистического Труда...

Я не решаюсь спросить о Боге. И оказывается, правильно делаю, что не решаюсь. Академик меня предупреждает.

— Сегодня в порядке вещей публично спрашивать человека, верует ли он в Бога. И многие с готовностью отвечают на этот глубоко интимный вопрос, как правило, положительно: да, верую, и всегда верил, но раньше скрывал... Мой дедушка был поп в соборе Иоанна Златоуста, от него я впервые услышал: «Не употребляй имя Господа Бога всуе».

Согласен. Но почему обязательно всуе? Атеизм или вера? Какая именно вера? Связанные с этими вопросами нравственные проблемы — реальность. В условиях тоталитаризма они наверняка также мучили людей, как и сегодня. Но тогда это было действительно интимным и только интимным делом. Ни о каком открытом обсуждении, ни о какой, следовательно, взаимопомощи в их решении не могло быть и речи. И это вполне устраивало тогдашнюю власть. Мне тоже противно лицемерие, я тоже не приветствую скороспелого неофитства. Но неужели по этой причине мы по-прежнему должны хранить молчание?

— У меня не было никаких иллюзий относительно социалистической системы. Я все знал и не имею права говорить, что был слеп. Но антисоветских настроений ни у меня лично, ни в нашей семье не было. По мировоззрению отец был толстовер, мать — православная.

На мой взгляд, позиция Академика — это единственная позиция в данном вопросе, заслуживающая безусловного уважения.

— Поэт, писатель, художник для общества важнее и выше, чем ученый, математик. Я ведь мечтал быть художником. Всю жизнь завидую белой завистью людям искусства.

Я всегда ощущал и по сей день испытываю недостаток гуманитарного образования.

Человек, который систематически занимается математикой, нравственно скудеет...

Последняя фраза — сюрприз для меня. В том смысле, что я никак не ожидал услышать ее от математика, да еще какого! Вспоминаю своего школьного учителя, который однажды поразил нас подобным высказыванием: он заметил одному ученику, что отличную успеваемость по математике или химии можно иметь и в фашистской школе.

Как вы относитесь к слову «прогресс»? Вопросы все какие-то тривиальные...

— Я боюсь этого слова. Как понять, что такое прогресс? Атомное оружие — это прогресс?

Способствовать прогрессу, работая со школьниками? Да, возможно...

Девочка, после двухнедельной поездки в США говорящая вместо «православная церковь» «*ortodox church*» — это прогресс?

Или вот еще. По телевидению демонстрируют какую-то авангардную театральную постановку. Так я жене говорю: всего четыреста лет прошло со времен Шекспира — а какой прогресс!? Да?

Говорят о роли интеллигенции в прогрессе... Мне не хочется быть интеллигентом. Перед глазами стоит образ Васисуали Лоханкина.

Профессиональная полезность — вот что имеет смысл. В связи с этим потеря школы в науке, искусстве — еще одно сегодняшнее зло.

Переходим к поэзии. Знаю, что Академик пишет стихи.

— Стихи пишут все математики. Но это, как правило, плохие стихи. Это, как правило, вовсе не поэзия.

Я не могу признаться в ответной страсти к точным наукам. Хотя иногда, спорадически, вспышками, на меня находит страсть к вычислениям, к решению логических задач, к чтению литературы по математике и физике (популярной, разумеется, не буду лукавить). Когда-то предметом моей искренней любви был зачитанный мною же первый том дифференциального и интегрального исчисления Пискунова. Но второго тома я так и не осилил, премудрость дифференциальных уравнений осталась за пределами моего понимания.

Так что с удовольствием переходим к поэзии. Кто — любимые?

— Пушкин, Тютчев, долгое время не расставался с Брюсовым.

В наше время считается неловко об этом говорить, но — Некрасов.

Николай Гумилев тоже называл Некрасова любимейшим своим поэтом.

Еще более неловко, но мне всегда очень нравился Маяковский.

Из Пастернака только избранные места, особенно перевод «Фауста» Гете.

Бывают книги, которые перечитываются всю жизнь, просто сопровождают человека. У вас такие есть?

— Есть такие. Постоянно перечитываю прозу Пушкина, Лермонтова — также прозу, а стихи его не люблю.

Гоголь.

«Анна Каренина».

Шекспир — каждый день перед сном.

Еще на английском — Филдинг, Чосер, Бернард Шоу, Марк Твен, Фенимор Купер.

Еще, конечно же, «Дон Кихот».

У меня есть любимые исторические персонажи.

Особенно меня всегда занимала Жанна Д'Арк. Ей посвятил венок сонетов.

Академик сам начинает говорить о живописи и скульптуре. Маловероятно, что я надумал бы спросить об этом.

Живопись:

И об этом сегодня говорить считается неприличным, но — Репин. Еще Серов, Врубель — это, напротив, вполне соответствует духу времени.

Рафаэль. Опять неудобно. Я шел смотреть «Сикстинскую мадонну» в скептическом настроении и просто обалдел.

Еще Веласкес (правда, в оригинале почти ничего не видел), Рембрандт, Ван Гог и Гоген.

Скульптура:

— Роден, РОДЕН!

Вообще-то я стараюсь не говорить о своих пристрастиях. Получается, вроде бы хвастаюсь: вот что я читал, вот что я люблю!

Я даже начинаю сердиться за эту скромность. Все с оговорками. Ни разу не сказано о том, что вот это и это плохо. Но только: может быть, это посвоему хорошо, но мне непонятно, чем именно. Наверное, я уже слишком стар, я — человек другого поколения.

Послушайте, но ведь я, например, полностью согласен с вами в большинстве оценок. А меня-то не назовешь пожилым человеком.

— Ну, вы уже тоже далеко не молоды.

В самом деле... Неужели наша правота — вовсе не правота, а всего лишь возрастной симптом?

Неужели критерия истины, красоты, добра, верного для всех поколений, не существует? Как хотите, а я не перестану верить в обратное.

Дорогой Академик, я гляжу в ваши замечательные глаза, в ваше лицо, по-детски торжествующее в ответ на мой смех по поводу вашей удачной шутки, слушаю ваш голос, то по-родственному мягкий, то кристаллически твердый, и говорю вам: я не перестану верить в обратное. То, что вы существуете, — посылка, из которой с непреложностью простой теоремы следует: не все еще потеряно.

Мне кажется, надо искать, надо размышлять. Эмоцио-

нально достоверные поступки, не сверяющиеся с работой ума, приводят к откровенной глупости. Но ведь и бездушные решения никогда не бывают разумными. Сегодня, на пороге столетия, хотим мы того или нет, человеку предоставляется еще один шанс соединить сердце и рассудок. Только если и на сей раз мы попытаемся «поверить алгеброй гармонию», а не как-нибудь наоборот... Если ваших слов никто не услышит, вашего опыта никто не заметит... Думаю, новой возможности уже не будет.

Играть в отцов и детей уже некогда.

Мне кажется, вы прекрасно понимаете это. Потому-то и отдаете так много драгоценного (да, да, не возражайте, с каждым годом все более драгоценного!) своего времени очень молодым людям. Потому-то и вы так молоды, и в душе, и внешне. И если бы не эта неизбежная печаль большой мудрости, что, нет-нет, да и сверкнет во взгляде, можно было бы и сегодня спросить: «Так это вы о Красовском? О том самом? О чемпионе города по стометровке?»

Да, это о нем, и это ему — мой низкий поклон, уважение и любовь.

Что еще я могу добавить отнюдь не в качестве журналиста?

* * *

Заполдень, наспех, в пыли и огне —
Чай и батон, и расколота мелом
Скучная тьма на потертой стене,
В самодавленьи своем оголтелом.
Все возрастающий столп серебра
Отблеск наносит на донца глазные,
Мука, желанная, словно игра,
Чертит нули и кресты ледяные.
Воротничка белоснежная статья,
Речь обходительна и осторожна...
Скажется завтра, что молча-то знать
Кажется нынче еще невозможно.
Но — в глубину или в черную высь
Нас уведут золотые расчеты —
Мы накануне все той же работы
Станем, как будто вчера родились.

«Наука Урала», 1995, № 12



На фото С. Новикова: Аркадий Застырец, 1990; Коллектив редакции, 2000.

Племя младое

ОЦЕНИТЬ ТЕХНОГЕННЫЙ ПРЕССИНГ

Заведующий лабораторией экологической радиологии Института геодинимики и геологии Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики УрО РАН (г. Архангельск) Евгений Яковлев выиграл грант Президента РФ для молодых кандидатов наук в номинации «Науки о Земле, экологии и рациональном природопользовании». Тема предстоящей работы — «Оценка последствий совокупного влияния горнотехнической деятельности и климатических изменений на водные ресурсы Арктической зоны РФ (на примере Архангельской и Мурманской областей)».

В ближайшие два года архангельский ученый и его коллектив проведут изотопно-гидрохимические исследования в горно-промышленных районах Поморья (прежде всего на территориях, прилегающих к алмазоносным месторождениям), а также в Мурманской области (в Кировском горнопромышленном районе, Оленегорске, Ковдоре и Мончегорске, где ведется добыча и переработка полезных ископаемых). В работе будет использован метод компьютерного моделирования. Результатом станет оценка кумулятивного и индивидуального эффекта воздействия климатических изменений и антропогенной нагрузки на водные ресурсы Арктической зоны.

— У арктических экосистем очень низкая буферная способность, то есть способность противостоять резкому изменению собственных свойств из-за внешнего воздействия, — поясняет Евгений Яковлев. — Ландшафты восстанавливаются медленно. Вместе с тем Арктическая зона РФ обладает большим экономическим потенциалом — здесь располагаются

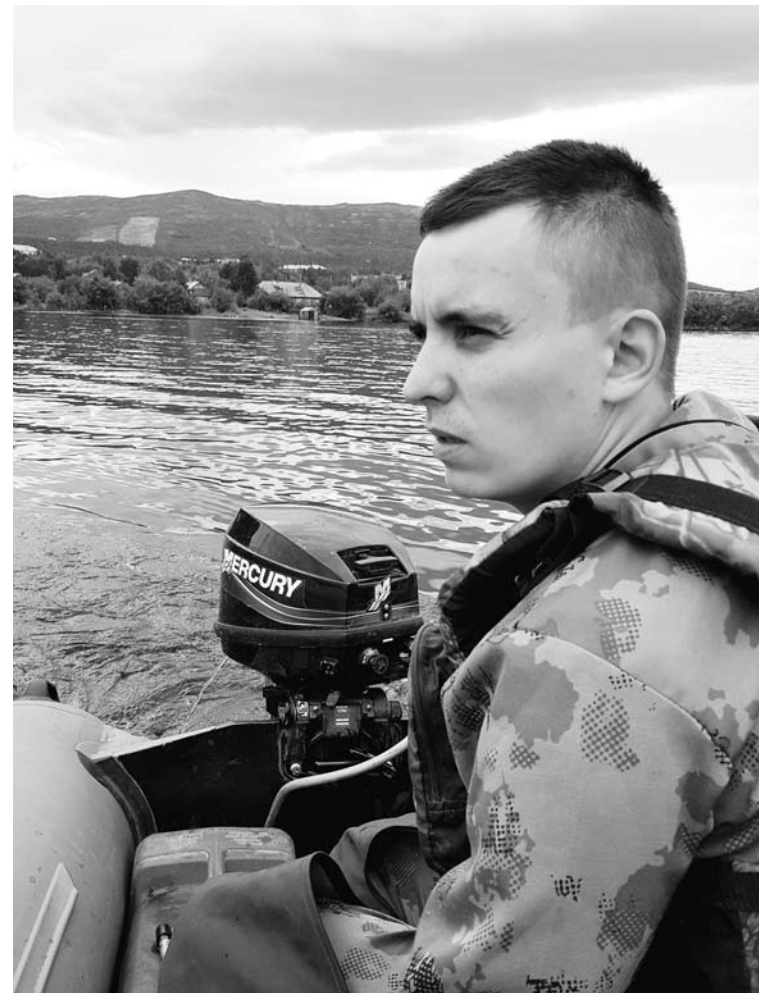
стратегически важные месторождения полезных ископаемых. Но их разработка сказывается на состоянии экосистем, главным образом водных объектов.

Как отмечает ученый, особенно высокий техногенный прессинг испытывают природные ландшафты Мурманской области. Разработка апатитовых, железорудных и комплексных месторождений, переработка рудного сырья ведет к существенному изменению качества водных объектов. Хозяйственная деятельность привела к росту содержания нитратов и сульфатов в воде. Кроме ухудшения качества воды из-за выпадения кислотных дождей произошла деградация растительности в радиусе 10–15 км вокруг города Мончегорска. Последнее негативно сказывается не только на буферной емкости почвенно-растительного покрова в плане защиты подземных вод от загрязнения, но и существенно меняет условия формирования водного баланса в целом. В частности, на участках химического выгорания растительности резко возрастает доля потерь

воды на прямое физическое испарение, а поверхностный сток характеризуется резкими изменениями расходов водотоков в годовом разрезе из-за обнуления емкостных свойств ландшафта.

Месторождения алмазов Архангельской области расположены на реках, имеющих важное рыбохозяйственное значение, поскольку они являются местами нерестилища лососевых рыб. Мальки чувствительны к химическому и радионуклидному воздействию, но еще более чувствительна к нему кормовая база рыб (ракообразные, моллюски). Негативное воздействие, оказываемое горной промышленностью на речную сеть, включает в себя изменение радиологических характеристик поверхностных вод и донных отложений. Поэтому промышленная деятельность в таких районах должна сопровождаться комплексным мониторингом.

Архангельские ученые оценят современные составляющие водного баланса, проведут объемную работу по отбору проб воды, выполнят исследования ее изотопно-



го и химического состава. Партнером проекта станет Санкт-Петербургский госуниверситет, в лабораториях которого будут исследоваться стабильные изотопы (дейтерий, кислород-18). Также коллектив Евгения Яковлева проведет анализ климатических трендов за инструментальный период наблюдений, оценку их потенциального воздействия на водные ресурсы и ряд других исследований.

Полученные количественные оценки будут использованы при построении математических моделей выбранных объектов. В итоге будет дана

прогнозная оценка потенциально возможных изменений состояния водоемов при различных сценариях развития ситуации. Предстоит также выработать рекомендации для действующих предприятий. Задачи на перспективу — переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

По материалам пресслужбы ФИЦКИА УрО РАН

От первого лица

УШЕДШИЙ ГОД И НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Окончание. Начало на с. 1. Предстоит участие в конкурсе. Хорошие предпосылки для создания НОЦ в области двойных технологий имеются в Ижевске, а для Арктического НОЦ — в Архангельске и Сыктывкаре. Мы сохраняем шансы на создание Научного центра мирового уровня в области прикладной математики и рассчитываем на успешное развитие научной и научно-производственной кооперации в других обла-

стях. Важные шаги, в частности, предстоит сделать по укреплению связей уральской науки с предприятиями «Росатома», «Роскосмоса», «Транснефти» и других корпораций. Дальнейшим развитием научной дипломатии станет участие ученых Урала в общем собрании Российско-Китайской ассоциации научно-технического сотрудничества, которое запланировано на второе полугодие, в российско-

британских научных кафе, а также в других международных конференциях, круглых столах и симпозиумах.

Еще раз поздравляю всех читателей газеты «Наука Урала», которая в 2020 году отметит 40-летний юбилей, с наступившим Новым Годом! Желаю всем вам, дорогие коллеги, крепкого здоровья, бодрости, хорошего настроения и успешной слаженной работы на благо нашей науки!

Поздравляем!

Имени уральского ученого

Международной минералогической ассоциацией зарегистрировано открытие нового минерала внеземного происхождения. В метеорите Уакит, обнаруженном в Бурятии в 2016 году, благодаря совместным исследованиям Уральского федерального университета, Института геологии и минералогии СО РАН и Института минералогии УрО РАН выявлены два новых минерала. Один из них — гроховскиит — получил свое имя в честь Виктора Гроховского, профессора физико-технологического института УрФУ, главы метеоритных экспедиций вуза и заведующего лабораторией ExtraTerra Consortium Уральского федерального университета, председателя оргкомитета ежегодных всероссийских молодежных конференций «Метеориты, астероиды, планеты» (УрФУ). Виктор Иосифович неоднократно выступал на страницах нашей газеты (см., например, интервью М. Бычковой «Проникнуть вглубь метеорита», «НУ», 2011, № 10). Гроховскиит (CuCr₂S₄) образует удлиненные кристаллы и его изучение считается перспективным для развития микроэлектроники.

Наш корр.

**НАУКА
УРАЛА** 12+

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

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

Главный редактор Понизовкин Андрей Юрьевич
Ответственный секретарь Якубовский Андрей Эдуардович

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

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

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

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

Отпечатано в ГУП СО «Монетный цебеночный завод» СП «Березовская типография». 623700 Свердловская обл., г. Березовский, ул. Красных Героев, 10. Заказ №182, тираж 2 000 экз. Дата выпуска: 21.01.2020 г.

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