НАУКА УРАЛА

ДЕКАБРЬ 2007 г. **№ 29–30 (962)**

Газета Уральского отделения Российской академии наук

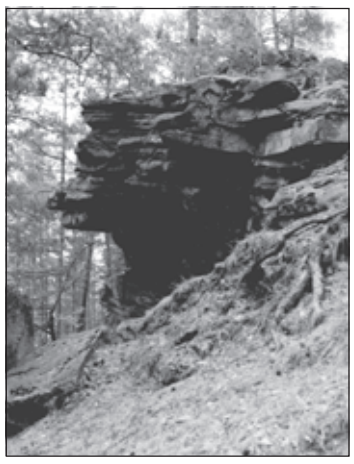
выходит с октября 1980. 27-й год издания

УРАЛЬСКИЙ НАНОУРОВЕНЬ

– Стр. 3–7, 11

БИБЛИОТЕКА УрО РАН: ТРИ ЧЕТВЕРТИ ВЕКА

– Стр. 10–11



ДЕНЬ ГОР

– Стр. 12

Наука и власть

В.В. Путин — правительству: «Наведите порядок с оплатой труда научных работников»

МОСКВА, 30 НОЯБРЯ. Правительство должно как можно быстрее навести порядок с оплатой труда научных работников. Такое требование высказал президент России Владимир Путин на заседании Совета при президенте по науке, технологиям и образованию.

По его словам, «сегодняшнее совещание с членами правительства показало, что правительство не владеет в полном объеме реальными знаниями о том, что происходит в этой сфере». «Государство вместе с руководством РАН должны ясно и четко представлять, что здесь происходит. Нужно навести порядок».

Путин подчеркнул, что правительство так ни о чем с РАН не договорилось, и министры «не владеют ситуацией» по вопросам надбавок и доплат. Он заметил, что на встрече присутствует глава Минобрнауки Андрей Фурсенко, который «говорит, что надо у батьки (президента РАН) спросить, сколько там получают». Президент особо подчеркнул, что правительству нужно разобраться «с надбавками за научную степень и академическими стипендиями — это одно и то же, либо стипендии поглощают эти надбавки?»

Говоря о новом уставе Российской академии наук, на днях утвержденный правительством РФ, президент сказал: «Он укрепил правовой статус «большой» академии и расширил ее самостоятельность». В то же время Путин отметил, что это возлагает на РАН большую ответственность. «Нужно оптимизировать сеть. Из 600 учреждений РАН только 400 занимаются непосредственно научной деятельностью, 200 не занимаются», — считает президент. По его словам, РАН — «это не бизнес-корпорация, а некоммерческая организация, главной функцией которой являются научные исследования, а не коммерческая деятельность для извлечения прибыли». Он призвал руководство Академии обратить внимание на эту проблему.

Путин обратил также внимание на ряд позитивных тенденций: «Есть и результаты пилотного проекта по совершенствованию оплаты труда в РАН. Средняя зарплата научных работников увеличилась более чем в два раза и будет расти дальше. Не верилось, что пилотный проект оплаты труда в РАН достаточно быстро даст такие неплохие результаты... Но руководству РАН это сделать удалось». Главной же задачей академической науки он назвал конвертацию новых возможностей «в действительно востребованные и конкурентоспособные в мире знания, технологии и продукты». По словам Путина, молодежь, вовлеченная в фундаментальные исследования, «должна видеть ясные перспективы своего научного роста, иметь возможность участвовать в глобальных научных обменах». «Решить эту задачу способна во многом сама академическая среда. Материальные стимулы для молодежи хоть постепенно, но создаются, а престиж профессии ученого растет», — заявил Путин.

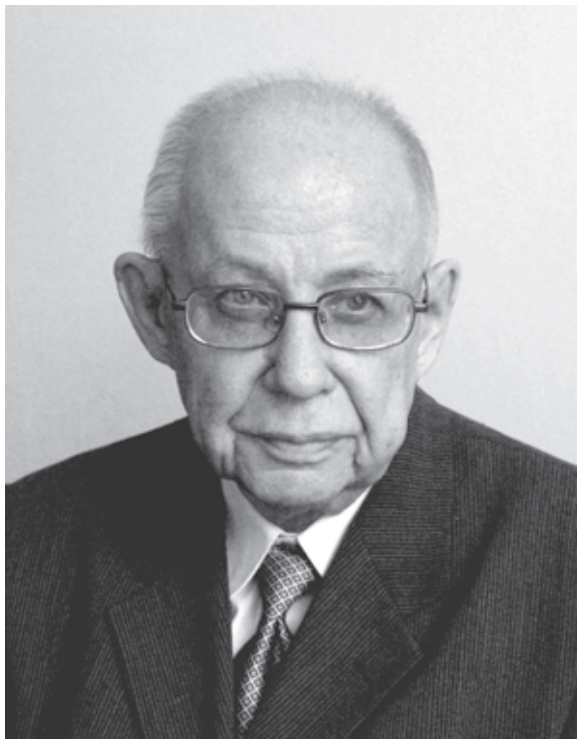
Он сообщил, что по инициативе президентского совета по науке подготовлена федеральная программа воспроизводства в России научно-педагогических кадров, рассчитанная на годы вперед. Данный документ, добавил он, поможет обеспечить преемственность научных традиций и обновление отечественных фундаментальных школ». Обязательно обращу внимание правительства на то, что эта программа должна быть принята в самое ближайшее время. Все как всегда упирается в финансирование. Но нужно эти деньги выделить. Это важное направление», — сказал Путина. Он добавил, что по итогам заседания Совета даст поручение правительству подготовить программу дальнейшего технического и технологического обновления науки, ее базы. «Согласен с членами правительства, что эта программа не должна быть узко ведомственной. Она должна быть выработана в диалоге представителей науки с правительством, принята и отфинансирована», — сказал президент.

Президент также затронул тему фундаментальной науки. «Само будущее фундаментальной науки прямо зависит от ее способности обеспечить инновационный рост в России, а значит от эффективной интеграции науки с производством и профессиональным образованием», — сказал он. Путин согласился с мнением Общественной палаты касательно того, что наука, производство и образование «к сожалению, все еще идут разными дорогами, развиваясь в отрыве друг от друга». «Будущее науки — за активным участием в создании технико-внедренческих зон, технопарков, других структур инновационного бизнеса. Будущее — за продуктивными формами интеграции науки и образования», — уверен президент РФ.

Окончание на стр. 9

Поздравляем!

В.В. МОШЕВУ – 80 ЛЕТ



20 декабря исполняется 80 лет выдающемуся ученому, замечательному организатору и обаятельному человеку Валерию Варфоломеевичу Мошеву. Его трудовая жизнь началась в нелегкое для страны послевоенное время, когда приходилось решать сложные задачи восстановления экономики и укрепления обороноспособности страны. В этих условиях ярко проявились организаторский дар, творческая энергия, настойчивость и целеустремленность В.В. Мошева. После окончания в 1949 году Новочеркасского политехнического института он был направлен на одно из ведущих в стране предприятий оборонной техники — НПО им. С.М. Кирова (г. Пермь), где проработал 28 лет, пройдя путь от рядового сотрудника до заместителя генерального директора объединения.

В.В. Мошев принимал активное участие в разработке порохов, ракетных топлив и зарядов из них для широкого класса изделий вооружения. Благодаря его усилиям в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки внедрились последние достижения научной мысли, современные методы исследования. В 1958 году В.В. Мошев защитил кандидатскую диссертацию по реологическим свойствам термопластов и оптимизации процесса их экструзии, а в 1965 году — докторскую по механическим свойствам нового класса композиционных материалов и прочности конструкций на их основе. В 1968 году В.В. Мошеву присвоено ученое звание профессора.

В Институте механики сплошных сред УрО РАН В. В. Мошев работает с 1978 года заведующим лабораторией микромеханики структурно-неоднородных сред, заместителем директора по научной работе, а с 1986 по 1993 год — директором института. Находясь на этом посту, В.В. Мошев способствовал дальнейшему упрочению позиций института не только в российской, но и в международной науке, организуя информационное и техническое обеспечение, научные семинары, школы, конференции, создавая и поддерживая тот микроклимат и ту среду, без которых современный исследовательский коллектив существовать не может. Валерий Варфоломеевич активно участвовал в подготовке научных кадров, одновременно заведуя с 1979 по 1984 год кафедрой динамики и прочности машин Пермского государственного технического университета, выпускники которой составляют значительную часть коллектива ИМСС УрО РАН.

В.В. Мошев имеет 73 изобретения, им опубликовано более 500 научных работ, из них три монографии — «Реологическое поведение концентрированных неньютоновских суспензий», «Структурная механика зернистых композитов на эластомерной основе», «Структурные механизмы формирования механических свойств зернистых полимерных композитов», получившие заслуженное признание в научном мире.

В.В. Мошев — один из авторитетных специалистов в области структурной механики. Многие его работы, посвященные изучению и математическому моделированию свойств высоконаполненных многофракционных зернистых композитов, были пионерскими. Начатые им исследования особенностей взаимодействия и разрушения в больших ансамблях твердых включений вызвали значительный интерес среди специалистов в области механики структурно-неоднороных сред. Разработанные им концепции, подходы и методы исследования позволили получить фундаментальные научные результаты и объяснить ряд закономерностей в поведении композиционных материалов. Таким образом были заложены научные основы для создания полимерных композитов.

Умение удивляться, распознавать проблемы и настойчиво искать пути их решения для В.В. Мошева совершенно естественны. В настоящее время он является главным научным сотрудником института, руководит актуальными научными проектами и направлениями. В.В. Мошев является членом диссертационного совета Института механики сплошных сред УрО РАН, членом президиума Пермского научного центра УрО РАН. Под его руководством подготовлены 16 кандидатов и 7 докторов наук.

Заслуги В.В. Мошева отмечены правительственными наградами — орденами Ленина (1971), «Знак Почета» (1966), медалью «В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина» (1970). В 1973 году ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР», в 1976 году он удостоен Государственной премии СССР в области науки и техники.

В.В. Мошев награжден почетными грамотами президиума Академии наук СССР, администрации Пермской области и Ленинского района г. Перми, отмечен благодарственным письмом губернатора Пермской области. Он лауреат премии Пермской области им. П.-А. Соловьева I степени за лучшую работу по проблемам технических и химических наук, энергетики.

Сердечно поздравляем Валерия Варфоломеевича Мошева с юбилеем, желаем здоровья, счастья, творческих сил. Оставайтесь таким же неутомимым и любознательным исследователем на тернистом пути бесконечного поиска истины!

Президиум УрО РАН
Президиум ПНЦ УрО РАН
Коллектив Института механики сплошных сред УрО РАН
Редакция газеты «Наука Урала»

В. П. ИВАНИЦКОМУ — 70 ЛЕТ

11 декабря исполняется 70 лет Виктору Павловичу Иваницкому — профессору, проректору по научной работе Уральского государственного экономического университета.

Виктор Павлович родился в селе Степное Ставропольского края. После окончания Ленинградского финансово-экономического института (ныне Санкт-Петербургский университет экономики и финансов) в 1959–1966 гг. был старшим бухгалтером, потом начальником отдела Синарского трубного завода, занимал выборные комсомольские должности в Каменске-Уральском и Свердловске. В 1966 г. перешел на преподавательскую работу на кафедру бухгалтерского учета и статистики Свердловского филиала МИНХа, в 1967 г. стал старшим преподавателем кафедры финансов и кредита СИНХа (ныне УрГЭУ).

В 1970 г. В.П. Иваницкий защитил кандидатскую диссертацию и был назначен проректором по вечернему и заочному обучению вуза. В 1972 г. ему присвоено ученое звание доцента. В том же году, оставаясь на должности проректора, В.П. Иваницкий избирается заведующим кафедрой финансов и кредита. Виктор Павлович много сделал для повышения организационного и методического уровня работы как заочного и вечернего факультетов, так и вверенной ему кафедры, на которой резко возросло количество квалифицированных преподавателей.

В 1976 г. Минвузом РСФСР В.П. Иваницкий был назначен ректором Иркутского института народного хозяйства (ныне Байкальский государственный университет экономики и права). Здесь в 1984 г. он защитил докторскую диссертацию, получил звание профессора. На ректорской работе наиболее ярко раскрылись его деловые и личные качества. В институте также произошел существенный рост научной квалификации профессорско-преподавательского состава, что явилось результатом последовательного курса на преодоление укоренившейся психологии удовлетворенности работой в посредственном вузе. Начиная с 1979 г. институт стал устойчивой базой для проведения всесоюзных, республиканских и региональных научных, научно-практических и научно-методических конференций, других научных мероприятий, наладил международные связи, в частности с Монголией. За время ректорства В.П. Иваницкого в ИИНХ произошло удвоение учебных площадей (построен новый учебный корпус) и утроено количество мест в студенческих общежитиях.

После 11 лет работы ректором ИИНХа в 1987 г. В.П. Иваницкий по предложению ректоров и руководителей академических научных учреждений был избран секретарем Иркутского обкома КПСС, оставаясь нештатным профессором института. В 1991 г. он возвратился на должность заведующего кафедрой финансов того же вуза.

В январе 1996 г. В.П. Иваницкий возвратился в родной СИНХ (ныне УрГЭУ) на должность проректора по научной работе. На этом посту Виктор Павлович активно работает над решением ряда наиболее актуальных проблем: обеспечением дальнейшего роста научной квалификации кадров, прежде всего подготовкой докторов наук, для этого расширена докторантура; над созданием новых диссертационных советов, прежде всего по тем научным специальностям, по которым нет защиты в Екатеринбурге и на Урале. Он стал инициатором и одним из организаторов периодического научного издания «Известия Уральского государственного экономического университета».

В.П. Иваницкий открыл новое направление подготовки специалистов и научно-педагогических кадров и организовал для этого новую кафедру — ценных бумаг, корпоративных финансов и инвестиций. Активно развивает интеграцию с академическими научными учреждениями (в частности, с Институтом экономики УрО РАН), а также с производственными коллективами, органами представительной и исполнительной власти.

Профессор В.П. Иваницкий опубликовал более 190 научных, научно-методических и общественно-политических работ, в том числе 7 книг. В работах исследованы в основном вопросы теории финансов, бюджета, системы платежей (налогов) в бюджет.

В трудах В.П. Иваницкого впервые в стране разработана теория финансового механизма. В настоящее время он активно исследует методологию формирования финансово-инвестиционного механизма конкурентоспособности экономики. Важное место в его исследованиях занимает проблема вхождения экономики нашей страны в мировое финансово-экономическое пространство. По этим вопросам у него вышло несколько публикаций, в том числе выступления на международных симпозиумах. Одновременно профессор В.П. Иваницкий участвует в исследованиях, связанных с проблемами экономического развития районов Восточной Сибири. Он также редактирует и рецензирует научные и научно-методические работы для издательств Иркутской государственной экономической академии, Восточно-Сибирского книжного и др.

Виктор Павлович удостоен отечественных и зарубежных званий и наград. Он академик Международной академии наук высшей школы (1994), заслуженный экономист республики Бурятии (1980), заслуженный финансист Монголии (1980), заслуженный работник образования Монголии (1985). Награжден орденом «Знак Почета», медалью «Трудовая доблесть» (Монголия).

Сердечно поздравляем Виктора Павловича с юбилеем, желаем всего самого наилучшего!

Президиум УрО РАН
Редакция газеты «Наука Урала»

Общее собрание

УРАЛЬСКИЙ НАНОУРОВЕНЬ

7 декабря в актовом зале Института физики металлов состоялась научная сессия Общего собрания УрО РАН, посвященная теме «Современные проблемы нанотехнологий: от фундаментальных исследований к инновациям». В начале заседания председатель Отделения вручил ежегодные награды имени выдающихся уральских ученых (полный список лауреатов читайте в предыдущем номере «НУ», на фото — награду получает академик М.П. Рощевский). Кроме того, было объявлено о присуждении премии РАН имени академика И.П. Бардина сотрудникам Института металлургии академику Н.А. Ватолину, кандидату технических наук Б.Д. Халезову и кандидату технических наук Т.П. Сириной (ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии», г. Челябинск).

Вначале слово было предоставлено почетному гостю — председателю Правительства Свердловской области **В.А. Кокшарову** *(на фото внизу)*, который в свое время работал в международном отделе президиума УрО, то есть в определенном смысле вышел из академических рядов. Говоря о приоритетных направлениях развития нанотехнологий в регионе, Виктор Анатольевич привел впечатляющие данные о научном потенциале области, росте финансирования науки из областного бюджета. Так, с 2002 по 2006 г. оно увеличилось в 2,1 раза, а с 2007 по 2011 возрастет в 4,1. Среди приоритетных проектов, поддерживаемых областным правительством, названы совместные региональные конкурсы «РФФИ-Урал» и «РГНФ-Урал», создание Большого Евразийского университетского комплекса, технопарка высоких технологий при Институте математики и механики УрО РАН. Что касается собственно нанотехнологий, то ориентиры их развития на Среднем Урале ясно определил губернатор Э.Э. Россель: «У нас есть очень хороший потенциал в этом вопросе. Мы как минимум станем участниками федеральной программы. А как максимум — лидерами в данной отрасли». Уже определены ее приоритеты. Это конструкционные наноматериалы (керамики, сплавы), топливные элементы, водородная энергетика, медицина, диагностика и лечение рака, катализаторы, очистка воды, газов, защитные и износостойкие покрытия, оптические элементы, экономичные источники света (всего 42 проекта). Их планируемое поэтапное финансирование из бюджета области составит 370 млн рублей (2008 г. — 80 млн, 2009 — 140 млн, 2010 — 150 млн). Финансовая поддержка будет осуществляться по трем основным направлениям: ориентированные фундаментальные исследования в рамках конкурса «РФФИ-Урал», прикладные разработки, предназначенные для внедрения на предприятиях Свердловской области, привлечение на условиях частно-государственного партнерства ведущих ФПГ к реализации крупнейших промышленных проектов. В приведенном председателем Правительства списке организаций области, работающих в сфере нанотехнологий, больше всего институтов УрО РАН. После выступления Виктора Анатольевича академик В.А. Черешнев передал ему проект пятилетней «нанотехнологической» программы Отделения, а также подарил уральский фотоальбом серии «Портрет интеллекта».

Затем прозвучало десять, а по существу, одиннадцать (включая незапланированный) собственно научных докладов. Забегая вперед, скажем, что уровень каждого в отдельности и всей сессии в целом признан весьма высоким, а «нано-тема» — объединяющей представителей самых разных отраслей знаний, даже тех, кто, казалось бы, от нее далек. Предлагаем обзор выступлений.

«Карлики» и металлы

Доклад «Металлические наноматериалы» директор Института физики металлов УрО РАН член-корреспондент Академии **В.В. Устинов** начал с вещей общих, определяющих саму сферу проблематики. Вот приведенные им цитаты: «Нано — приставка для наименований дольных единиц, по размеру равных одной миллиардной доле исходной. 1 нм (нанометр) = 10^{-9} м.» («Большая Российская энциклопедия»); «Nanos (греч.) — карлик». И еще одна — из скандинавской мифологии: «Карлики —

Продолжение на с. 4

В Президиуме УрО РАН

О телекоммуникационных ресурсах и уральской геологии

Заседание президиума 6 декабря началось поздравлением председателя Отделения академика В.А. Черешнева с избранием в состав Государственной думы РФ. Выступивший от имени коллег академик М.П. Рощевский напомнил, что «задачи региональной науки решаются только через государственную власть», поэтому попытки провести «своего» депутата в высший законодательной орган страны делались неоднократно, но безуспешно. Выдвигались в свое время и академик Г.А. Месяц, и сам М.П. Рощевский, однако удалось войти в Думу только Валерию Александровичу. В ответном слове председатель заметил, что теперь в Думе два академика — Нобелевский лауреат Ж.И. Алферов от КПРФ и он сам от «Справедливой России». Третий член РАН, академик С.М. Алдошин, в состав Думы не попал, хотя и баллотировался от «Единой России». Валерий Александрович информировал президиум, что уже написал заявление о работе в комитете Госдумы по науке «на общественных началах», поскольку этот режим не требует постоянного присутствия в Москве.

С научным докладом «Состояние и перспективы развития вычислительных, телекоммуникационных и информационных ресурсов УрО РАН» выступил кандидат технических наук И.А. Хохлов (ИММ УрО РАН). Три года назад аналогичный доклад на президиуме уже звучал *(см. «НУ» 2004, №10)*, поэтому автор остановился в основном на произошедших за это время изменениях. В частности, существенно улучшилась ситуация с подключением к сети интернет в Архангельске и Оренбурге, однако оба научных центра не имеют магистальных каналов и пользуются услугами коммерческих провайдеров. Оправдывается политика Отделения по развитию собственных оптоволоконных каналов — сейчас ежегодные затраты по трафику составляют менее 10 млн руб/год, тогда как по коммерческим ценам они превысили бы 60 млн. Вычислительные мощности по-прежнему недогружены (впрочем, как выяснилось при обсуждении доклада, так сейчас обстоит дело и за рубежом — половинная загрузка считается уже очень хорошим показателем), однако главным звеном сегодня является третья составляющая — информационные ресурсы. Здесь отставание уже нельзя объяснить недостатком финансирования; видимо, заметил докладчик, нужна «иная культура» научных исследований. Непропорционально мало издается в Уральском отделении электронных журналов; возможно, ситуацию изменят к лучшему планируемые со следующего года конкурсы на создание информационных ресурсов. Главная же проблема — это отсутствие в УрО РАН единой идеологии информационных ресурсов, единой программной платформы и координирующего органа.

В развернувшейся по докладу дискуссии директор ИММ УрО РАН член-корреспондент В.И. Бердышев подчеркнул, что остро назрела необходимость в технопарке информационных технологий, и его создание нужно форсировать; к сожалению, пока что надежды на структуры будущего Большого евразийского университета (в планы которого входит этот технопарк) не оправдываются. Академик М.В. Садовский отметил, что проблема законного использования программного обеспечения имеет две стороны: конечно, централизованная покупка лицензионного ПО выгоднее, однако в мире большая часть научных исследований идет на базе свободно распространяемого программного обеспечения — необходимо движение по этому пути. Академик Е.Н. Аврорин считает, что нужно усиливать интеграцию вычислительных центров при решении больших задач, и он готов предложить мощности, которые можно было бы задействовать в общих целях.

Следующим вопросом повестки дня были результаты комплексной проверки деятельности Института геологии и геохимии УрО РАН. Директор института академик В.А. Коротеев рассказал о тематике, научных достижениях и кадровых проблемах, а член-корреспондент В.Н. Анфилогов — о работе проверочной комиссии и заслуженной высокой оценке. Нет смысла подробно останавливаться на содержании докладов: работа такого крупного и авторитетного института широко известна научной общественности, в том числе и по публикациям в нашей газете. Доброжелательным был и тон задаваемых вопросов, в основном уточнявших позицию института по отношению к прогнозным оценкам месторождений вдоль вновь планируемых северных железных дорог.

Президиум кратко рассмотрел ходатайства ряда институтов по кадровым вопросам, в том числе о представлении ряда ученых к почетным званиям, медалям и грамотам, и перешел к обсуждению организационных вопросов Общего собрания.

Соб. инф.

Общее собрание

УРАЛЬСКИЙ НАНОУРОВЕНЬ

Продолжение. Начало на с. 3

искуснейшие кузнецы, которые способны ковать самую гибкую и твердую сталь либо выделывать из золота и серебра такие мелкие вещи, которые едва сможет различить человеческий глаз».

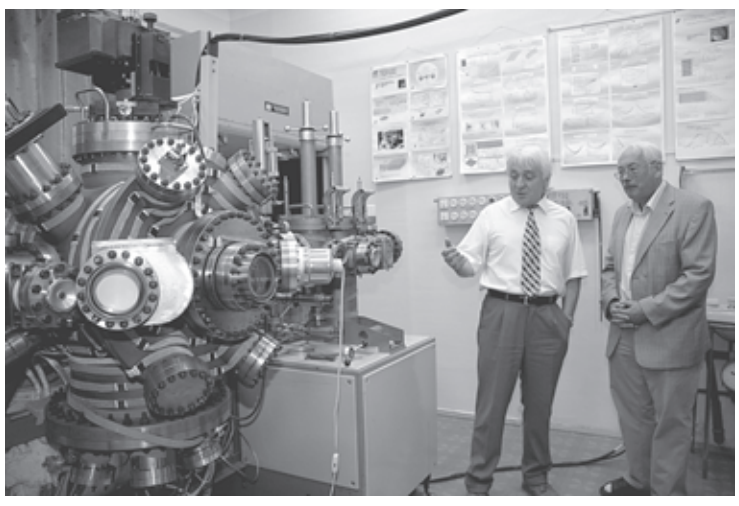
Наномир, простирающийся в масштабах от 1 до 100 нм — это мир над-атомный, субмикронный. Соответственно, наноматериалы — материалы с размером характерных фрагментов структуры в диапазоне 1–100 нм, а нанотехнологии — технологии получения и использования наноматериалов, отдельных нанообъектов и наноустройств, основанные на регулировании структуры, состава и свойств их нанофрагментов. Нанофрагментами могут быть атомы, кластеры атомов, молекулы, наночастицы, нанокристаллиты. По видам наноструктурные материалы можно разделить на объемные, нанопорошки и нанокомпакты, наноструктурные покрытия, самоорганизующиеся наноструктуры и наногетероструктуры.

Для объемных наноматериалов характерны уникальные прочность и пластичность. Необычное сочетание этих свойств в наноструктурных металлах — то, чем, в частности, занимаются в ИФМ, — принципиально отличает их от металлов обычных. Так, в институте созданы высокопрочные и пластичные сплавы с эффектом памяти формы на основе никелида титана с рекордными характеристиками. Сплавы эти обладают свариваемостью, коррозионной стойкостью, биологической совместимостью, механотермической, механо- и термоциклической долговечностью. Они уже используются в оригинальных медицинских приборах, применяемых в урологии, проктологии, гастроэнтерологии, а также в устройствах для остеосинтеза. Кроме того, в ИФМ УрО РАН разработан и запатентован новый класс высокопрочных аустенитных сталей с эффектом памяти формы, которой можно управлять. Материал отличает простота изготовления и высокая технологичность производства. Совместно с фирмой «Транс-Евразия» из такой стали изготовлен листовой прокат шириной 1000 мм и самораспрямляющиеся цилиндрические герметизаторы коррозионно-механических повреждений обсадных труб нефтяных скважин.

Еще одно ноу-хау ИФМ — технология газофазного синтеза нанопорошков металлов, сплавов, оксидов и композитных наночастиц с узким рапределением частиц по размеру. Эта технология может иметь очень широкую сферу внедрения, в том числе в медицине. Сотрудники института вместе с екатеринбургскими и московскими коллегами работают над ее практическим применением.

Известны в мире созданные в ИФМ алмазоподобные нанопокрытия с высокой твердостью, низким коэффициентом трения, коррозионно-стойкие и биосовместимые. Кроме отечественных приборостроителей (также медицинского направления), их уже используют компания Самсунг Электроникс, Корея (для производства видеоголовок), компания ИТАК Лтд., Япония (режущий и штамповый инструмент), Институт физики, Китай (режущий инструмент, детали трения), компания ДИАВАТ Лтд., Израиль (режущий инструмент).

В Институте физики металлов разработана также технология получения нанокристаллических магнитомягких лент с наилучшими по отношению к мировому уровню магнитными свойствами с использованием быстрой закалки из расплава и системы специальных обработок. Материалы уже применяются в геофизической аппаратуре для поисков железной руды, при фундаментальных исследованиях земной коры в сверхглубоких скважинах. Весьма перспективны они в качестве сверхчувствительных элементов устройств самого разного назначения.



Наконец, одно из самых современных достижений Института физики металлов — разработка сверхвысоковакуумной нанотехнологии молекулярно-лучевой эпитаксии магнитных металлических многослойных наноструктур, обладающих гигантским магнитосопротивлением (ГМС). Технология может быть использована и уже используется в создании сенсоров для высокоэффективных датчиков напряженности и направления магнитного поля широкого назначения, многопозиционных спиновых клапанов — управляемых магнитным полем устройств для обработки информации на основе многозначной логики, решения других задач. Владимир Васильевич подчеркнул, что ключевые слова среди этих сугубо профессиональных терминов — гигантское магнитосопротивление. С первооткрывателем наноструктур, обладающих ГМС, Петером Грюнбергом (Германия), удостоенным за свое открытие Нобелевской премии, уральских физиков связывают добрые отношения *(см. фото внизу)*. Докладчик процитировал недавнее письмо Грюнберга в ИФМ, в котором сказано: «Дорогие коллеги! Спасибо за результаты ваших впечатляющих исследований, которыми вы делились со мной последние два десятка лет». Такая оценка работы Института впечатляет сама по себе.

Керамики для экстремальных условий

Член-корреспондент **Ю.А. Котов** (Институт электрофизики УрО РАН) посвятил свой доклад возможностям создания технологии и оборудования для производства деталей машин из наноструктурных оксидных керамик, работающих в экстремальных условиях.

Анализ данных эксплуатации различных машин и устройств показывает, что их ресурс определяется износом деталей, работающих в наиболее тяжелых условиях, где требуется сочетание высокой твердости, прочности, трещиностойкости, износостойкости в широком температурном диапазоне, а также химическая или радиационная стойкость. Самым подходящим материалом для таких деталей являются керамики. Из них, в частности, можно изготовлять подшипники скольжения и торцевые уплотнения валов насосов для перекачки агрессивных жидкостей (нефть, химические продукты), забойных двигателей для проходки глубоких скважин, струеформирующие сопла различного назначения, элементы брони для защиты от ударного пробивания, режущий инструмент для обработки твердых материалов, многое другое.

Однако в России практически отсутствует производство керамических изделий подобного назначения. Около 5% спроса закрывается микрокерамиками на основе WC, а остальное — или изделиями из спецсплавов, не обеспечивающих требуемых характеристик и ресурса, или импортной керамикой, также не имеющей требуемых характеристик. Следовательно, создание производства керамики, характеристики которой удовлетворяют требованиям, позволило бы не только заместить импорт, но и создавать технику с более высоким ресурсом и надежностью.

В Институте электрофизики есть предпосылки для успешного решения этой задачи. Здесь создан нанотехнологический комплекс, включающий: получение нанопорошков металлов, сплавов и их химических соединений методом электрического взрыва проволоки; получение нанопорошков сложных химических соединений испарением мишени излучением импульсного CO^2 лазера; получение нанопорошков сложных химических соединений испарением мишени пучком электронов; магнитоимпульсное компактирование нанопорошков с плотностью 0,75 от теоретической в плоской и цилиндрической геометрии; приготовление суспензий и шликеров; шликерное литье и электрофоретическое получение пленок из нанопорошков; синтез объемных и пленочных изделий с плотностью, близкой к теоретической, и формой, близкой к заданной; плазменно-дуговое нанесение покрытий, сопровождаемое ионной имплантацией; модификация структуры поверхностных слоев ионной имплантацией; современное приборно-аналитическое сопровождение для исследования свойств получаемых наноматериалов.

Далее Юрий Александрович рассказал об особенностях предлагаемых технологий, их достоинствах и требующих решения проблемах. В целом же тестирование изготовленных с их помощью различных изделий показало: они имеют характеристики лучше требуемых, что повышает надежность и ресурс механизмов с использованием таких деталей. Причем результаты разработок имеют конкретных потребителей, среди которых — машиностроительные предприятия, нефтепромысловые, газопромысловые и горнодобывающие компании, предприятия по производству проволоки, труб, текстиля, оптического волокна, производители мельничного оборудования и другие.

Таким образом, созданы основы технологии и образцы оборудования, демонстрирующие возможность создания в России производства технической керамики с характеристиками, позволяющими существенно увеличить рабочие параметры, а также надежность и ресурс устройств, работающих в экстремальных условиях эксплуатации. Для реализации этой задачи создан консорциум, включающий ИЭФ УрО РАН, ОАО «УралНИТИ», ОАО «СверрдНИИХиммаш», ООО «Спецкерамика», способный решить эту задачу при поддержке правительства области по программе наноиндустрии. Что касается организации опытного и серийного производства на базе ООО «Спецкерамика», в институте надеются на привлечение инвестиций от Союза промышленников.

Наноматериалы для ТОТЭ

Доклад заместителя директора ИЭФ УрО РАН доктора физико-математических наук **В.В. Иванова** был посвящен перспективам разработки твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) для электрохимических генераторов на основе наноструктурных материалов. Актуальность развития электрохимической энергетики, к преимуществам которой относятся экологичность, гибкость в использовании разных типов органического топлива и высокая эффективность, сегодня не вызывает сомнений. Однако для широкой коммерциализации разработок ТОТЭ необходимы технологии, обеспечивающие их высокую надежность, большой срок службы (не менее 5–10 лет) и значительное снижение себестоимости.

Докладчик напомнил историю создания российских ТОТЭ, которая началась в 1960-е гг. в Институте высокотемпературной электрохимии. Пиком этих работ стало изготовление в ИВТЭ в 1989 г. высокотемпературного электрохимического генератора мощностью 1 кВт с КПД 43% и коэффициентом использования топлива при максимальной мощности около 90%. С конца 1980-х гг. энергосистемы на основе ТОТЭ разрабатываются в

Общее собрание

РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина (г. Снежинск). В последние годы там прошли успешные испытания энергосистем мощностью 1–2,5 кВт с трубчатой конструкцией ТОТЭ.

В Институте электрофизики УрО РАН исследования в области ТОТЭ начались с 1997 г. и основаны на использовании слабо агрегирующих нанопорошков, технологиях их консолидации и формирования тонкослойных структур. Первоначально был разработан метод получения слабо агрегированных нанопорошков циркониевого электролита, основанный на лазерном испарении крупнокристаллической мишени, благодаря чему удалось снизить температуру спекания керамики электролита до 1200^0 С и менее (в сравнении с 1500^0 С для крупнокристаллических порошков).

В ИЭФ созданы основы технологий и образцы уникального оборудования для получения методом электрического взрыва проводников нанопорошков оксидов CuO и NiO, использующихся для формирования активных электродов ТОТЭ. Для формования заготовок изделий из нанопорошков разработан метод магнитно-импульсного прессования (МИП) и соответствующее оборудование. Устройства компактны, экономичны и позволяют автоматизировать получение изделий цилиндрических (трубчатых) и плоских форм.

С 2004 г. благодаря активному участию ИЭФ в инвестиционной программе «Водородная энергетика и топливные элементы» работы в области ТОТЭ были значительно расширены, началась отработка технологий формирования всех компонентов ТОТЭ, включая токопроход, сборку и испытание устройств.

Была развита технология литья полимер-керамических пленок из нанопорошков компонентов ТОТЭ. Комбинирование методов литья пленок и радиального магнитно-импульсного прессования позволило формировать тонкослойные заготовки компонентов трубчатого ТОТЭ и создавать двух и многослойные структуры ТОТЭ за один технологический цикл формования и спекания.

В ИЭФ выполнен цикл исследований по созданию токопрохода для ТОТЭ из нержавеющих высокохромистых ферритных сталей, защищенных стойким интерфейсным коммутирующим покрытием на поверхности, контактирующей с катодом.

На основе созданных методов в Институте электрофизики впервые в РФ были изготовлены и испытаны трубчатые ТОТЭ с несущим электролитом толщиной около 150 мкм.

Таким образом, применение наноматериалов и нанотехнологий позволяет повышать удельные характеристики ТОТЭ, совмещать технологические операции и снижать производственные энергозатраты. Однако на этом пути еще предстоит решить ряд поисковых технологических задач.

Создание отечественных технологий ТОТЭ и коммерциализации энергоустановок на ТОТЭ станет реальностью, если удастся объединить работающие в этом направлении разрозненные научные коллективы. Частной инициативы НИК «Новые энергетические проекты», дочерней компании «Норильского никеля», и дробного финансирования Роснаукой явно недостаточно. России нужна национальная программа по водородной энергетике. Такая программа могла бы стать одной из стратегических задач ГК «Роснанотех», к которой присоединились бы НИК НЭП и другие частные инвесторы. Значительная часть научно-технического потенциала РФ по данной проблеме сосредоточена в учреждениях Уральского региона: РФЯЦ-ВНИИТФ, ИЭФ, ИВТЭ, ИХТТ УрО РАН, на химфаке УрГУ. Сейчас было бы актуально официальное обращение Уральского отделения РАН и Правительства Свердловской области к руководству ГК «Роснанотех» с предложением сформировать российскую национальную программу по водородной энергетике.

Для оргсинтеза нанотехнологии органичны

Директор Института органического синтеза академик **В.Н. Чарушин** *(на фото слева)* дал обзор современных направлений органического синтеза на основе нанотехнологий и достижений в этой области ученых УрО РАН.

Сегодня нанотехнологии — это и новая парадигма развития науки, предполагающая конструирование новых материалов с заданными свойствами от молекулярного уровня, и единый фундамент для многих отраслей естествознания. Что касается специалистов в области органического синтеза, то они работали на наноуровне всегда. Неслучайно книга известной писательницы Беллы Дижур, посвященная уральским химикам-органикам, называлась «Конструкторы молекул» (1978).

В течение последних десятилетий в органической химии произошли важные, можно сказать революционные, изменения. Важнейшими вехами в развитии органического синтеза стали достижения в области супрамолекулярной химии, которые показали новые возможности в самоорганизации органических и неорганических молекул и их вклад в формирование оригинальных наноструктур, открытие фуллеренов и их химическая модификация, создание новых композиционных углеродных материалов. Открытие электропроводящих органических полимеров, получение новых типов светочувствительных материалов, органических люминофоров, селективных экстрагентов и биосенсоров, применение наноразмерных частиц в катализе и медицинской диагностике, создание молекулярных переключателей, наноразмерных проводов и других элементов молекулярной электроники — вот перечень лишь некоторых новых направлений органического синтеза. В ближайшие десятилетия они реализуются в таких перспективных технологиях и продуктах, как биосенсоры и биомиметики, новые энантиомерно чистые лекарства, электронные устройства на основе органических материалов с нелинейными оптическими свойствами, сверхпроводящие и магнитные материалы.

Многие из названных направлений успешно развиваются в институтах УрО РАН. Так, созданная академиком О.Н. Чупахиным и развитая его коллегами и учениками методология нуклеофильного ароматического замещения водорода (S_N^H реакции) лежит в основе направленного синтеза люминофоров, биометок и оптически активных металлокомплексов — потенциальных эмиттеров поляризованного излучения, успешно применяется для создания молекулярных магнетиков, реагентов для разделения лантанидов и актинидов. В рамках программы Президиума РАН «Молекулярные магнетики» Институт органического синтеза УрО РАН активно сотрудничает с Институтом общей и неорганической химии РАН (Москва) и Международным томографическим центром Сибирского отделения РАН.

В Институте технической химии Пермского НЦ успешно развивается синтез электропроводящих олигомеров и полимеров.

Одна из совместных разработок ученых ИОС и ИФМ — нанокомпозиты для диагностики онкологических заболеваний. Этой же цели подчинены выполняемые в Институте химии Коми НЦ работы по созданию новых производных гемина для диагностики, фотодинамической и нейтронзахватной терапии злокачественных образований.

Важнейшее направление химической науки — создание новых каталитических систем на основе наноразмерных металлов. Нанокатализ очень перспективен для получения энантиомерно чистых лекарств, и такие системы создают сегодня специалисты ИФМ и ИОС. А в ИТХ Пермского НЦ УрО РАН разрабатываются гибридные нанодисперсные каталитически активные системы для баллиститных порохов и смесевых твердых ракетных топлив, имеющих улучшенные энергетические характеристики.

Неорганические наноматериалы: фундаментальные результаты и практический выход

Доклад директора Института химии твердого тела члена-корреспондента РАН **В.Л. Кожевникова** был посвящен синтезу, свойствам и применению наноструктурированных неорганических материалов. Докладчик представил разработки Института химии твердого тела УрО РАН, причем каждый фундаментальный результат сопровождался описанием конкретных перспектив его практического применения.

Впервые в мире сотрудниками ИХТТ получены нанотрубки ряда оксидов переходных металлов. Эти материалы и интеркалаты на их основе представляют значительный интерес для создания широкого спектра новых катализаторов окисления органических соединений, химических сенсоров, источников тока и др. Наностержни оксидов переходных металлов, например титана, проявляют совершенно необычное сочетание сорбционных, каталитических и оптических свойств, что позволяет приступить к разработке уникальных систем фотокаталитической очистки питьевой воды и воздуха от вредных примесей. Нанокомпозиты на основе соосажденных оксигидратов и углерода имеют рекордную сорбционную емкость и применяются для удаления радионуклидов из природных растворов. Разработаны относительно простые химические методы синтеза ультрадисперсных и субмикронных порошков некоторых металлов (алюминий, медь, серебро, никель и др.). Масштабирование этих лабораторных методик до крупнотоннажных производств позволило бы гораздо шире использовать нанометрические металлопорошки для модификации моторных масел, резинотехнических изделий, лакокрасочных покрытий и т.п. Ряд неорганических материалов в наноразмерной форме позволяет решить некоторые проблемы охраны здоровья и диагностики заболеваний. Так, благодаря высокой интенсивности и резкой зависимости спектра люминесценции халькогенидов от размера кристаллов можно использовать квантовые точки на основе

Продолжение на стр. 6

Общее собрание

УРАЛЬСКИЙ НАНОУРОВЕНЬ

Продолжение. Начало на стр. 3

этих соединений для диагностики патологических процессов. Коллоидные растворы и гели танталатов редкоземельных металлов открывают совершенно новые возможности для рентгеновского обследования внутренних полостей и дактилей организма.

Интересные в научном отношении и перспективные в прикладном плане результаты получены при использовании плазмохимических методов синтеза материалов и покрытий. Например, нанопорошки на основе сплавов алюминия с щелочно-земельными и редкоземельными металлами существенно повышают характеристики ракетных топлив и других высокоэнергетических материалов. Высокая каталитическая активность нанодисперсных частиц металлов позволяет приступить к разработке принципиально новых металл-катализаторов дожигания выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Субмикронные ионно-плазменные покрытия карбидов, нитридов и других тугоплавких, химически стойких веществ на органические трековые мембраны дают возможность управлять их функциональными свойствами и одновременно резко повысить эксплуатационный ресурс фильтрующих элементов на их основе. Прорывные результаты мирового класса получены при разработке наноструктурированных мембранных материалов со смешанным типом проводимости для использования в переработке природного газа и водородной энергетике. Особое место занимают методы компьютерного дизайна, которые позволяют в некоторой степени предсказывать свойства наноструктур и выбирать подходы к их конструированию.

Ближайшие перспективы применения наноразмерных порошков и наноструктурированых материалов, вероятно, будут в первую очередь связаны с решением задач повышения эффективности процессов катализа, созданием сверхминиатюрных, быстродействующих химических сенсоров, «интеллектуальных» сред и покрытий, конструкционных и функциональных керамик и сплавов нового поколения.

Нанобиология и наномедицина: междисциплинарные подходы

Директор Института иммунологии и физиологии УрО РАН академик **В.А. Черешнев** представил разработки уральских ученых в области нанотехнологий в биологии и медицине. Из биологических объектов в нанодиапазон укладываются вирус, углеродная нанотрубка (от 100 до 10 нм), белковые молекулы, диаметр спирали ДНК (от 10 до 1 нм). По сути вся молекулярная биология — это нанобиология, а молекулярно-биологические исследования в Уральском отделении активно развиваются.

В Институте экологии растений и животных УрО РАН разработана технология восстановления питьевых водоемов путем ускорения деструкции иловых отложений за счет коагуляции и бактериального разложения. Использование в технологии тонких оксидных пленок позволяет получать высококачественные слои заданной толщины на различных подложках, не уступающие по уровню совершенства «идеальным» монокристаллам.

Специалисты Ботанического сада УрО РАН обосновали применение липосомальных технологий для введения в организм человека биологически активных и лекарственных веществ. Липосомы (характерные размеры от менее 100 нм до 100–1000 нм) не распознаются антигенами и не разрушаются защитной системой организма. Преимущество липосомальных лекарственных препаратов заключается в возможности их направленного транспорта в отдельные органы, ткани и клетки организма.

В Институте иммунологии и физиологии УрО РАН совместно с московскими и пермскими коллегами разработана нанотехнология избирательной доставки к опухоли цитостатиков (лекарств, уничтожающих раковые клетки) с помощью альфафетопротеина. В развивающейся опухолевой ткани появляется множество рецепторов, которые «просят» альфафетопротеин. Если к нему присоединить цитостатик, он будет доставлен непосредственно в патологическую ткань и целенаправленно уничтожит опухоль. Альфафетопротеин — хороший стимулятор и собственных иммунных клеток организма — мононуклеарных лейкоцитов.

Углеродсодержащие нанокомпозиты, получаемые в Институте физики металлов УрО РАН методом газофазного синтеза, нашли применение в лазерной фототермической терапии раковых опухолей, разработанной сотрудниками ИИФ совместно с коллегами из Института общей физики РАН (Москва). Наночастицы вводятся в организм посредством инъекций и в основном аккумулируются в опухоли. Затем через кожу по наночастицам в опухоли наносится адресный тепловой удар лазерным импульсом. В результате перегрева наночастиц опухоль разрушается.

На основе углеродсодержащих композитов создаются также нанокатализаторы для синтеза кардиотропных лекарственных препаратов и уничтожения стойких органических загрязнителей, содержащих хлор. Это совместная разработка ученых ИИФ, ИОС УрО РАН и МГУ.

Исследования на наноуровне позволяют получить более точное, чем сегодняшние методы, представление о состоянии организма в целом. В качестве такого показателя выступают в частности цитокины — физиологически активные вещества, регулирующие функциональное состояние клеток. В результате совместных исследований специалистов Института иммунологии и физиологии, Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН и Института вычислительной математики РАН (Москва) были выделены качественные уровни изменения содержания цитокинов, характеризующие системную воспалительную реакцию организма (нормальный, маргинальный, некритический , условно критический, критический и абсолютно критический). Определение уровня цитокинемии у больного позволяет прогнозировать вероятность развития тяжелых осложнений, септического шока и в целом исход болезни.

Вообще почти все разработки в области нанотехнологий носят междисциплинарный характер. Совместно с математиками из ИВМ РАН уральские иммунологи исследовали механизмы хронизации вирусных инфекций на примере экспериментальной инфекции вирусами лимфоцитарного хориоменингита у мышей. Интересно, что математическая модель зависимости силы иммунного ответа от скорости размножения вирусов совпала с данными, полученными в реальном эксперименте.

Наноструктурированные материалы: новые перспективы

В докладе заместителя директора Института машиноведения УрО РАН доктора технических наук **С.В. Смирнова** были представлены перспективные технологии получения наноструктурированных материалов, разработанные в Институте машиноведения и Институте механики сплошных сред Пермского НЦ УрО РАН.

Полимерные нанокомпозиты. В ИМСС разработана математическая модель нанокомпозита, которая объясняет увеличение прочности при введении в каучук активного наполнителя тем, что при растяжении материала полимерные цепи из нанослоев скользят в зазоры между частицами наполнителя и формируют высокопрочные волокна. Прочность таких нитей в тысячу раз выше прочности каучука и сравнима с прочностью нитей паука или созданного человеком полимерного волокна «Кевлар», которое применяют для изготовления бронежилетов. Построенные математические модели позволяют целенаправленно создавать новые композиции с повышенными механическими свойствами.

Исследования в области магнитных жидкостей (ИМСС УрО РАН). В ближайшие годы следует ожидать настоящего бума в производстве недорогих и компактных навигационных систем, ключевым элементом которых является трехкоординатный магнитожидкостный датчик положения. Основной недостаток таких датчиков состоит в нестабильности их показаний со временем, что связано с образованием кластеров из-за дефектов защитных оболочек коллоидных частиц. В Институте механики сплошных сред разрабатывается технология получения магнитных жидкостей, не содержащих многочастичных кластеров и обладающих повышенной устойчивостью к действию градиентных полей. Первые образцы планируется получить в конце 2008 г.

Наноструктурирование материалов при ударно-волновом воздействии (ИМСС УрО РАН). Исследования показали, что ряд уникальных эффектов субмикро- и нанокристаллического состояний обусловлены резким изменением корреляционных свойств в ансамбле зернограничных дефектов и качественной сменой типов коллективных мод в ансамблях мезодефектов, характерных для квази-хрупкого, вязкого и объемного наноструктурного состояний. Развитый подход позволил рассмотреть возможные механизмы повышения прочности, качественного изменения пластических свойств, структуры ударноволновых фронтов, локализации разрушения.

Абразивный нанопорошковый материал для финишного полирования (ИМАШ УрО РАН). Установлено, что качество поверхности стальных изделий существенно зависит от трибохимической активности абразивного материала, а сам процесс полирования является механохимическим, происходящем в нанослое. Был разработан новый экологически чистый абразивный нанопорошковый материал на основе смешанного оксида алюминия и железа, который превосходит по полирующей способности отечественные и многие зарубежные микроалмазные порошки и пасты для полирования.

Наноструктурирование металлических материалов методами объемной пластической деформации (ИМАШ УрО РАН). В последние годы активно изучается влияние процессов интенсивной пластической деформации на структуру и физико-механические свойства ряда сталей и сплавов. Исследуются возможности наноструктурирования металлических материалов при накопительной пакетной прокатке с соединением слоев. Этот способ интенсивной пластической деформации представляется весьма перспективным для получения наностркутрированных материалов в виде листов с размерами, представляющими практический интерес.

Наноструктурирование поверхности металлических материалов методами фрикционной обработки (ИМАШ УрО РАН). Важным преимуществом предложен-

Общее собрание

ного способа нанокристаллизации является его применимость к стальным изделиям практически любых размеров, подвергнутых как объемной, так и поверхностной термической (например, лазерной) или химико-термической обработкам. Формирование при фрикционной обработке деформационно состаренного нанокристаллического мартенсита обеспечивает значительный рост твердости и сопротивления закаленных сталей термическому разупрочнению при длительном нагреве до 350–550°С.

Модели для наносистем

Заведующий отделом механики и физико-химии гетерогенных сред Института прикладной механики УрО РАН (г. Ижевск) доктор физико-математических наук **А.В. Вахрушев** выступил с докладом «Математическое моделирование в наносистемах», подготовленным совместно с директором института академиком А.М. Липановым.

Он рассказал о проводимых в институте исследованиях, в которых методами математического моделирования решаются такие задачи, как построение атомной структуры и формы наноэлементов, оценка их физических (механических) свойств, описание их движения и взаимодействия и организации наноэлементов в нано-, микро- и макроструктуры. Эти задачи решаются на разных структурных уровнях, и проблема состоит в невозможности при помощи одного математического метода пройти все эти уровни. Процессы на разных структурных уровнях протекают в соответствующих пространственных и временных масштабах. Для исследования эволюции во времени элементов низшего уровня необходимо рассматривать задачу с очень малым шагом по времени и пространству. Это не позволяет исследовать поведение наносистемы в ее реальных временных и пространственных масштабах. Кроме того, группы независимых элементов низшего уровня, объединяясь, проявляют определенное коллективное поведение в пространстве и времени. Поэтому из них формируются новые структурные элементы, которые далее эволюционируют, взаимодействуя друг с другом, что приводит и к изменению количества неизвестных задачи.

Авторы смогли согласовать различные математические методы — такие, как квантовая механика, квантовая химия, молекулярная динамика, мезодинамика и механика сплошной среды, — при переходе с одного структурного уровня на другой путем изменения группы переменных, описывающих задачу. В результате стало возможным моделирование физических процессов в наносистемах различного типа с целью установления фундаментальных закономерностей формирования и эволюции наносистем и решения практических задач нанотехнологии. Так, новый метод мезодинамики, значительно ускоряющий решение задач, помог смоделировать свойства порошкового наноката-лизатора, в частности, определить предел прочности материала. Докладчик привел и другие примеры применения расчетов. Математическое моделирование помогло установить, как аккумулируется и сохраняется водород в фуллеренах и нанотрубках при переменных термодинамических параметрах и электрическом поле. По итогам этой работы уже получен патент, и в настоящее время в Москве идет подготовка эксперимента на специальной установке. Изучалось также течение воды в нанотрубках — рассчитывались параметры движения на отдельных участках, в результате чего было установлено, что стабильные макрохарактеристики этого процесса можно получить для больших промежутков времени и в определенных пространственных рамках. Исследовались также изменения вязкости и структура течения воды в нанотрубках разного сечения: при увеличении диметра трубки наблюдается образование водородных связей, кластеров — вода приобретает структуру. Кроме того, обнаружилось возрастание вязкости при падении давления в нанотрубках.

В области нанобиотехнологий математическое моделирование использовалось при исследовании образования, состава и принципов движения наночастиц, применяющихся для выращивания растений с высоким содержанием биологически активных веществ — в зависимости от термодинамических условий среды. Выполнен расчет структур и форм наночастиц, проведен анализ стабильности наночастиц и их систем в процессе их статического или динамического взаимодействия, исследовано влияние состава, формы и размеров наночастиц на процессы их движения в газовой среде, проведен анализ процессов пространственного осаждения наночастиц на растения.

Таким образом, математическое моделирование позволяет получать все новую информацию о нанообъектах. По результатам проведенных исследований за 3 года было получено 6 патентов.

Мир наноминералогии

Доклад академика Н.П. Юшкина и члена-корреспондента РАН А.М. Асхабова (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар) «Ультрадисперсное состояние минерального вещества: теория и практика наноминералогии» представил **А.М. Асхабов**.

Он отметил, что сегодня удивительным образом повторяется история начала XX столетия, когда В. Оствальд назвал «миром обойденных величин» область частиц вещества, размеры которых находятся между размерами отдельных атомов и молекул с одной стороны, и макроскопических тел — с другой. Начавшиеся тогда исследования в этой области привели к формированию ряда новых дисциплин — коллоидной химии, физики и химии дисперсных систем, коллоидно-дисперсной минералогии.

Одним из лидеров проникновения в наномир стала минералогия, в исследовательское поле которой наноразмерные объекты вошли еще в конце XIX — начале XX вв. с применением микроскопических и рентгеновских методов для изучения структуры минералов и разработки первых теоретических моделей зарождения и роста кристаллов.

Изучение ультрадисперсного состояния минерального вещества, минералов на микро- и наноуровне — одно из приоритетных исследовательских направлений ИГ Коми НЦ УрО РАН, развивающееся уже несколько десятилетий. Так, прямое отношение к изучению ультра- и микродисперсного состояния вещества имели исследования в области микроблочного роста кристаллов, коллоидных систем в зоне гипергенеза, ультрадисперсных руд, глин, природных стекол, акцессорных минералов, ультрамикрогетерогенного строения кристаллообразующих сред и т.д. Благодаря оснащению лабораторий современной электронно-микроскопической техникой, атомно-силовыми и туннельными микроскопами, разработке новых методов рентгеновских исследований, в результате тесного взаимодействия минералогии с другими материаловедческими дисциплинами разработана принципиально новая концепция нанодисперсного состояния минерального вещества, созданы научные основы наноминералогии и определены ее практические следствия.

Наиболее важные результаты проведенных в институте исследований в области теории и практики наноминералогии сводятся к следующему: сформирована общая теоретическая концепция наноминералогии и издана фундаментальная коллективная монография «Наноминералогия. Ультра- и микродисперсное состояние минерального вещества» *(СПб: «Наука», 2005. 581с. Отв. ред.: академик Н.П. Юшкин, член-корр. А.М. Асхабов, докт.геол.-мин.наук В.И. Ракин).* Установлена конституционная специфика и структурно-морфологические особенности минеральных наноструктур и наноиндивидов. На основе исследования биоминеральных гомологий, структурно-химической и морфологической организации наноминеральных объектов (кристаллов керитов) развита концепция минерального организмобиоза. Предложена новая кватаронная концепция кластерной самоорганизации вещества на наноуровне, в рамках которой созданы новые модели генезиса протоминеральных наноструктур, зарождения и роста кристаллов, минералогенеза, формирования наноструктурированных аморфных материалов. Разработаны приемы и методы управляемого синтеза монодисперсных наноразмерных частиц кремнезема и получения на их основе надмолекулярных структур, фотонных кристаллов и композитных наноструктурированных материалов. Заложены основы ряда новых технологий извлечения минералов и наноминералов из ультрадисперсных руд и природных композитов (золота, платиноидов, оксидов марганца, полиметаллов и др.), рационального использования тонкодисперсного минерального сырья, модифицирования свойств поверхности минералов и наночастиц. Эти исследования проводятся в нескольких лабораториях института и в Центре микроминералогических исследований, который работает и по заказам других организаций.

В дальнейшем планируется широкомасштабное и углубленное изучение самого ультрадисперсного вещества Земли, познание закономерностей и механизмов индивидуализации, агрегации, видообразования, их специфики, отличий от макроуровня, выяснение конституционных особенностей и свойств микро- и наноиндивидов, устойчивости и изменчивости минеральных систем, процессов минералообразования и минералоразрушения. Необходимо изучение самых мелких индивидов и относительно автономных кластерных образований, структурная роль которых в минеральном мире сравнима с ролью одноклеточных организмов в бионаномире. Предстоит выяснить особенности микроминеральных парагенезисов, ответить на вопрос, существуют ли особые микроминеральные виды, типичные только для микро- и наномира.

Что касается наноминералогических технологий, то они подразумевают, в основном, извлечение ультрадисперсных минералов из некоторых типов руд, в основном благороднометалльных, модифицирование свойств минералов, получение новых материалов, разработку поисковых и оценочных геотехнологий. Весьма важны в прикладном отношении и проблемы, связанные с синтезом наночастиц, изучением кристаллизации в наносистемах и получением нанокристаллических материалов, в том числе на минеральной основе.

Исследования по наноминералогии в ИГ Коми НЦ УрО РАН были поддержаны различными грантами Российского фонда фундаментальных исследований, Министерства образования и науки, Фонда содействия отечественной науке. Как составная часть они входили в программы фундаментальных исследований

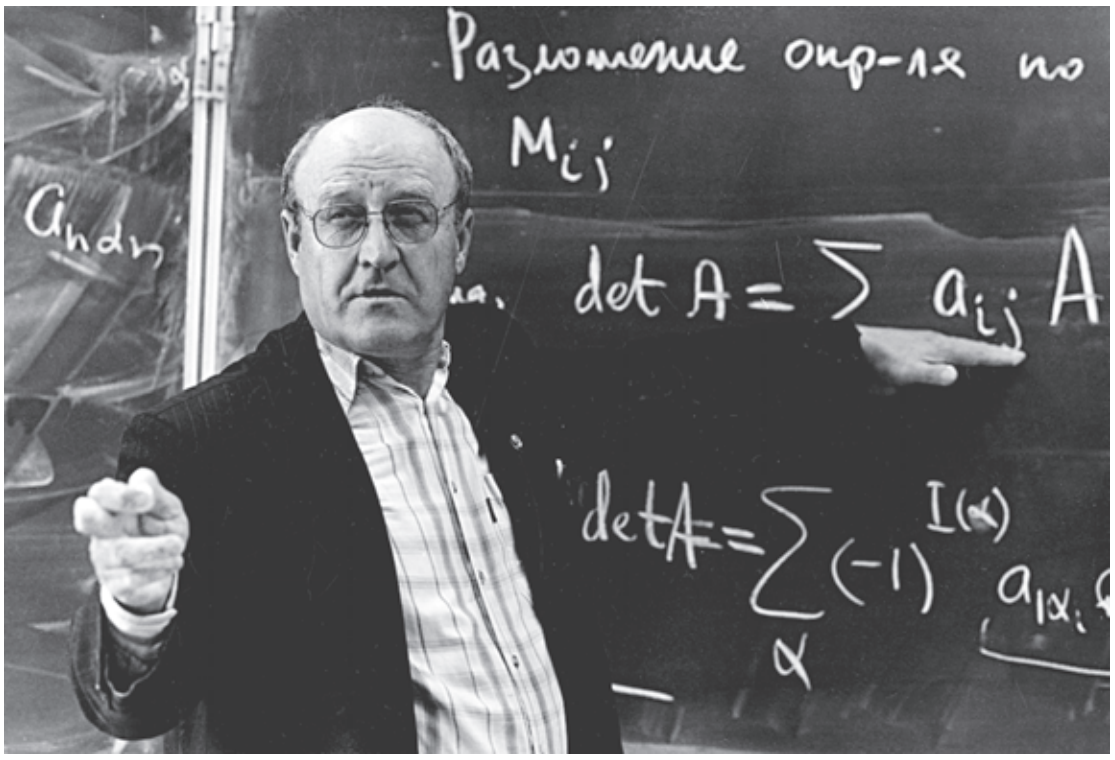
Окончание на стр. 11

Академия в лицах

Член-корреспондент РАН С.В. Матвеев: «ЛЮБЛЮ УЧИТЬСЯ И УЧИТЬ»

Совмещение научных занятий с преподаванием — обычная практика для многих сотрудников Института математики и механики УрО РАН. Член-корреспондент РАН С.В. Матвеев сочетает в себе ученого и преподавателя, пожалуй, самым гармоничным образом: он возглавляет отдел алгоритмической топологии ИММ, который в расположен в Челябинском государственном университете и вместе с кафедрой компьютерной топологии и алгебры ЧелГУ (ей также заведует Сергей Владимирович) и лабораторией алгоритмической геометрии составляет единый учебно-научный комплекс.

С.В. Матвеев — известный специалист в области топологии многообразий, автор более 60 публикаций, в том числе 9 монографий. Он получил ряд важных результатов в маломерной топологии, в частности, построил теорию сложности трехмерных многообразий и доказал теорему классификации многообразий Хакена. Челябинский ученый создал первую в России школу алгоритмической топологии, в 1996, 1999 и 2006 годах провел в Челябинске международные конференции по маломерной топологии и комбинаторной теории групп, был одним из организаторов международной конференции в Математическом институте г. Беркли (США).



— Сергей Владимирович, как вы стали математиком?

— В 1963 году, после победы на всероссийской математической олимпиаде меня приняли в физико-математическую школу (ФМШ) при МГУ (первый прием). Воспоминания о ФМШ самые хорошие. Как всегда, у истоков стояли энтузиасты, все учителя и воспитатели были личностями. В олимпиадах я участвовал и позже, но без особых успехов. Желание пропало — все же в них много от игры и спорта. Поступил на физико-математический факультет МГУ, одновременно преподавал в той же ФМШ. К концу обучения понял, что люблю учиться и учить. Поэтому решил стать и преподавателем, и ученым, поскольку они всегда учатся сами и учат других. Этим и занимаюсь до сих пор.

Мой первый научный результат был «подарен» моим руководителем А.В. Чернавским. Он дал мне задачу по вложениям многообразий, решение которой заведомо знал. А я не знал, поэтому решал задачу и писал статью долго — приходилось разбираться с незнакомыми понятиями, а каждое тянуло за собой цепочку новых. Больше в этой области я ничего толкового не сделал, но в «благодарность» А.В. Чернавскому обнаружил ошибку в одном из его доказательств.

Тему для кандидатской диссертации я нашел сам — обобщение на многомерный случай теоремы Каслера о специальных спайнах (по-русски — «хребтах») трехмерных многообразий. Главная трудность была в том, чтобы понять, что такое многомерный спайн. После этого основные результаты (что любое n-мерное многообразие имеет (n-1)-мерный спайн и что при n>3 любой (n-1)−мерный спайн утолщается до n-мерного многообразия) были получены сравнительно легко. Правда, до второго результата я додумался не сразу, поскольку при n=3 он не верен. На этом примере я первый раз почувствовал, почему в многомерном пространстве работать легче — больше свободы. Еще добавил приложение, содержащее таблицу самых простых многообразий. Программу перечисления написал (по моему алгоритму), отладил и прогнал мой друг В.В. Савватеев, который заведовал в секретной организации сразу двумя вычислительными машинами. Машины работали попеременно: когда одна следила за спутниками, вторая гоняла тесты, и наоборот. Защитился без проблем. Впоследствии выяснилось, что спайны многомерных многообразий заняли достойное место в топологии. Сложная теорема из второй части диссертации оказалась никому не нужна, а несложная вместе с приложением вошла в число самых первых результатов нового раздела математики — компьютерной топологии трехмерных многообразий.

— Как вы попали на Урал?

— Моя аспирантура была целевой, поэтому пришлось ехать по распределению в Челябинск. Я не возражал, поскольку сам был из Башкирии, а моя жена Любовь Васильевна Матвеева — из Челябинска. Начинал я в Челябинском политехническом институте, в те времена ведущем вузе Челябинска. Лекции (10 часов в неделю), семинары (еще 10) и подготовка к ним (все читал по первому разу) съедали все силы, науку пришлось временно отставить. Сохранил только реферирование статей для РЖ «Математика». Появилось представление об основных тенденциях развития топологии и понимание, что такое хорошая статья как по содержанию, так и по стилю.

В ЧелГУ я перешел после его открытия в 1977 году. Работать стало интереснее, в основном из-за студентов. Первый набор и несколько следующих были очень сильными. Такое явление (высокий уровень первых наборов) часто наблюдается при открытии новых университетов, школ, факультетов, специальностей и объясняется, по-видимому, энтузиазмом всех участвующих сторон.

— Помогало ли общение с молодежью в научной работе?

— Рассказывая студентам об узлах, я с удивлением обнаружил, что не знаю простого доказательства, почему нетривиальные узлы существуют. Нашел простой аргумент, связанный с допустимыми трехцветными раскрасками проекции узла: число допустимых раскрасок является инвариантом узла и поэтому способно распознавать нетривиальность. Мысль о том, что можно рассматривать и многоцветные раскраски, пришла не сразу. С опытом такие обобщения возникают автоматически. Ключевое значение имел вопрос, какие раскраски считать допустимыми. Правильный ответ искал долго. В результате пришел к классу чрезвычайно важных алгебраических объектов, которые назвал дистрибутивными группоидами. Оказалось, что построенный по данной проекции дистрибутивный группоид является полным инвариантом узла. Другими словами, два узла одинаковы тогда и только тогда, когда отвечающие им группоиды изоморфны. Это полностью решает очень старую проблему о характеризации узла в алгебраических терминах. Я сделал доклад на семинаре М.М. Постникова в МГУ. Общее мнение (и мое тоже) было таково: результат хороший. Рекомендовали опубликовать в журнале «Математический сборник». Однако результат оказался не просто хорошим, а превосходным, одним из тех, которые лежат в основе и определяют развитие целых разделов математики. После опубликования его подхватили, расширили, применили к решению различных задач, в том числе к автоморфным формам и многомерным узлам. А я из-за загруженности, неопытности и изолированности промедлил с развитием этого направления и отстал, хотя на мою статью ссылаются до сих пор. Тем не менее и доклад, и статья повлияли на меня положительно. Я почувствовал свою силу и способность делать открытия.

Другой сильный результат, предвосхитивший появление инвариантов конечного типа для гомологических сфер, был получен тоже благодаря студентам. Объясняя, как одну сферу можно преобразовать в другую, я заметил, что этот способ универсален. Правда, получить доказательство было нелегко. К сожалению, по разным причинам я забросил эту тему и тем самым прошел мимо важного открытия. Тем не менее лет через пять статью заметили и стали на нее ссылаться по поводу инвариантов конечного типа.

— Какая из этих работ легла в основу вашей докторской диссертации?

— Любая из них вполне тянула на хорошую докторскую, но я решил продолжить исследование хребтов трехмерных многообразий. Конкретную проблему нашел не сразу, хотя ответ лежал на поверхности: нужно изучать преобразования хребтов. Это общее правило: изучая некий класс объектов, вы должны изучать их преобразования. Немного поработав с хребтами, я понял, какой должна быть основная теорема: любые два хребта одного и того же многообразия всегда связаны цепочкой однотипных локальных преобразований. Позднее эти преобразования стали называть преобразованиями Матвеева. С доказательством пришлось повозиться, а еще больше — с поиском приложений. Автор результата обязан уметь отвечать на вопрос, зачем этот результат нужен. Здесь мне повезло, нашел очень убедительное следствие. Оказалось, что одна классическая гипотеза (гипотеза Зимана) эквивалентна объединению двух других классических гипотез (гипотезы Пуанкаре, которая в настоящее время считается решенной, и гипотезы Эндрюса-Кертиса). Все это составило содержание первой, абстрактно-теоретической, главы диссертации. Далее я написал вторую гла-

ву с более живым, конкретным содержанием и приложение с результатами компьютерных экспериментов.

В своей работе со спайнами я все время использовал число вершин спайна, никак специально это число не называя. Здесь мне сильно помог Анатолий Тимофеевич Фоменко, предложив назвать его «сложностью», а всю вторую главу — теорией сложности. Выбор правильного названия весьма важен. Например, локальная классификация особенностей дифференцируемых отображений стала чрезвычайно популярной после того, как автор Р. Том назвал ее «Теория катастроф».

После довольно кропотливой работы удалось теоретически доказать интересный факт, замеченный при анализе результатов компьютерных экспериментов: все замкнутые многообразия сложности 8 и меньше относятся к хорошо и полностью классифицированному классу граф-многообразий Вальдхаузена и поэтому не могут быть гиперболическими. В процессе доказательства появилось ясное понимание, каким должно быть самое простое (т.е. первое по сложности) гиперболическое многообразие. Построение этого многообразия и вычисление его гиперболического объема заняли около двух месяцев. Результаты были ошеломляющими. С одной стороны, сложность оказалась действительно минимальной (равной 9), а его объем 0,94272 оказался меньше всех объемов, известных в то время. В настоящее время гипотеза о минимальности этого обема полностью доказана. С другой стороны, в результате обсуждений с А.Т.Фоменко обнаружились важные для приложений тесные связи с механикой (теорией интегрируемых гамильтоновых систем). По этим результатам мы сделали совместный пленарный доклад на престижной международной конференции, а наша большая статья была представлена академиком С.П. Новиковым в журнал «Успехи математических наук» и вскоре опубликована. Немного позднее весьма лестную статью по этому поводу поместил знаменитый журнал «Nature», специализирующийся на популярном освещении важнейших открытий во всех областях науки.

— Чем вы занялись после защиты докторской?

— Давно мечтал понять доказательство теоремы алгоритмической классификации так называемых достаточно больших трехмерных многообразий. Ею занималась большая группа известных математиков из Германии. Я был знаком с их идеями по обзорным статьям, которые стали периодически появляться после 1976 года, когда было объявлено о решении проблемы. Как всегда, сначала попытался найти доказательство сам, но безнадежно застрял, так как упомянутых идей явно не хватало. Тогда обратился к книгам, статьям, словом, начал форменное расследование. В результате пришел к выводу, что полного текста доказательства не существует. Опубликованы только обзорные статьи, в которых излагается идейная схема доказательства. Все они содержат один и тот же принципиальный пробел: половина случаев осталась без рассмотрения. Более того, с помощью использованных идей и инструментов этот пробел ликвидировать нельзя. Это скандал — более 20 лет математики опирались на недоказанную теорему! Мне удалось найти новый подход, основанный на теории В. Торстона и на понятии растягивающего множителя гомеоморфизма. В серии статей и изданной известным издательством «Шпрингер» монографии я опубликовал полное доказательство, тем самым завершив решение давно стоящей проблемы. В этом году вышел русскоязычный вариант монографии, а в будущем появится второе издание англоязычного.

— Как вас приняли в академической среде Урала?

— Связи с Институтом математики и механики УрО РАН завязались давно. И Николай Николаевич Красовский, и Юрий Сергеевич Осипов приглашали меня сделать доклады в ИММ. В 1997 году я был избран членом-корреспондентом РАН. При встрече тогдашний директор ИММ А.Ф.Сидоров предложил мне организовать и возглавить отдел алгоритмической топологии. Это очень перспективное направление, поскольку создание эффективного алгоритма для решения сложной задачи всегда является правильно поставленной математической проблемой. Я с большим удовольствием бывал в институте, наслаждался его научной атмосферой и общением с коллегами и, конечно, был рад стать его сотрудником. Однако корни, пущенные в ЧелГУ, оказались слишком крепкими. Поэтому отдел алгоритмической топологии ИММ был организован при ЧелГУ и с тех пор успешно функционирует.

— Ваши дальнейшие планы?

— Заниматься наукой. В первую очередь надо закончить работу над большим пакетом программ для работы с трехмерными многообразиями — «Распознавателем многообразий». Первые применения «Распознавателя» показали, что в этой области мы намного впереди зарубежных коллег. Нужно срочно проводить большие компьютерные эксперименты, анализировать их результаты, писать статьи. В то же время надо успевать следить за новыми открытиями в математике, которая сейчас развивается особенно бурно.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА
Фото С. НОВИКОВА

От редакции: 5 декабря члену-корреспонденту РАН С.В. Матвееву исполняется 60 лет. Президиум Уральского отделения РАН, коллектив Института математики и механики УрО РАН и редакция «НУ» сердечно поздравляют Сергея Владимировича с юбилеем и желают крепкого здоровья и новых творческих достижений.

Наука и власть

В.В. Путин — правительству: «Наведите порядок с оплатой труда научных работников»

Окончание. Начало на стр. 1

Он сообщил, что уже подписан соответствующий федеральный закон. «Речь в законе идет о том, чтобы расширить возможности академической науки, привлекая ученых из вузов и одновременно используя оборудование академических институтов для научных исследований», — рассказал Путин, подчеркнув, что от приоритетов, на которых в ближайшие годы сосредоточится фундаментальная наука, зависит не только успех стратегических и оборонных отраслей, но и развитие общественных процессов в России. «Для гуманитарных наук одним из приоритетов является обновление методологии исследований, прежде всего по таким дисциплинам, как обществознание, история, социология, философия», — пояснил Путин, отметив, что России «необходим глубокий анализ развития современного российского общества с учетом влияние новых глобальных тенденций».

Напомним, что новый устав Российской Академии наук правительство утвердило 20 ноября. Согласно новому главному законодательному акту Академии глава РАН утверждается президентом РФ. Академия получила государственный статус и в уставе нет положения о возрастном цензе, которое вызывало недовольство у представителей научного сообщества.

Выборы президента Академии проводятся путем тайного голосования. Если глава государства не утвердит избранного президента РАН, то через шесть месяцев назначаются новые выборы. При этом РАН имеет право выдвигать ту же кандидатуру, что и в первый раз. Кроме того, избранный президент РАН, согласно новому уставу, может занимать свой пост только два срока. Как показывает история, обычно главой Академии становился представитель естественных или точных наук.

С устранением положения о возрастном цензе президент и вице-президенты РАН, директора НИИ и главы других подведомственных структур смогут занимать свои посты после достижения 70-летнего возраста. Новый устав был практически единогласно (при одном воздержавшемся) утвержден в марте 2007 года Общим собранием РАН, отвергнувшим проект устава, который был предложен Минобрнауки. Действующий устав последний раз претерпевал изменения в ноябре 2001 года, в мае 2002 в него внесли некоторые уточнения. Устав Академии существует с 1724 года — года учреждения Петром Первым Академии наук.

ИА «Росбалт»

Дайджест

ОТРАВЫ ЕЩЕ ПОЛНО

Когда весной 1997 года вступила в силу всемирная Конвенция о запрещении химического оружия, — предполагалось, что в 10-летний срок все запасы его будут уничтожены. Но вот срок настал, заводы выпуск отравы прекратили, а в хранилищах, увы, еще полно смертоносных емкостей. Ликвидация их идет очень медленно. Все еще не покончили со своими зловещими запасами Ливия, Индия, Южная Корея, даже маленькая Албания. Главные же химические арсеналы — у США и России (в сумме 71 тысяча тонн). По свидетельству инспекторов, по обе стороны океана уничтожение отравляющих веществ далеко отстает от графиков. В Америке ликвидировано около 40% запасов, в России еще меньше. И хотя, учитывая возникающие у ликвидаторов проблемы (а их немало), обеим державам срок продлен до 2012 года, эксперты считают его недостаточным. В США «гарантированным финишем» называют 2023 год — видимо, и Россия вряд ли управится раньше. При этом все подчеркивают свою верность Конвенции, призывая не допустить, чтобы отравляющие вещества попали в руки террористов...

ЧЕМПИОН НАЕЗДОВ

Американец Р.Хэйт занесен в Книгу Гиннеса, как рекордсмен автостолкновений — их у него около 900 (!). Но водительских прав его ни разу не лишали: профессия у него такая — испытатель дорожных наездов. Конечно, роковые удары на высоких скоростях испытывают на манекенах. Хэйт специализируется на «средних столкновениях», где скорости не превышают 40 км/час. Он облачается в прочные «доспехи» — правда, это не спасает от 10-кратных перегрузок. Характер же вмятин и повреждений машины неоценимо помогает автомобилестроителям и дорожникам в поисках оптимальных решений. Кстати, Хэйт — горячий сторонник оснащения автомобилей «черными ящиками», как у самолетов.

«МЫЛЬНАЯ БОДРОСТЬ»

«Кофейное мыло» — так назвала свой новый продукт одна из британских фирм. Пояснение дается такое: «Если вы утром так спешите, что не успеваете даже выпить чашку кофе, ограничиваясь только душем, — мыльтесь нашим мылом. Оно содержит кофеин, который, всасываясь сквозь кожу, обеспечит вам «кофейную бодрость».

По материалам«New Scientist» подготовил М. НЕМЧЕНКО

Юбилей

ТРИ ЧЕТВЕРТИ ВЕКА ЖИВЕТ БИБЛИОТЕКА

В конце декабря, «под занавес» юбилейного для уральской академической науки года, 75-летие отпраздновала Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН. Официальные и дружеские поздравления от коллег коллектив принимал в день открытия научно-практической конференции «Информационно-библиотечное обеспечение научных исследований».

На нее съехалось около 100 участников из Екатеринбурга, Перми, Ижевска, Оренбурга, Снежинска, Москвы и Новосибирска. Кроме сети научных библиотек УрО РАН в перечне докладов на конференции представлены Библиотека по естественным наукам (БЕН) РАН, Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) России, ГПНТБ СО РАН, Международный информационный центр (Москва), издательство «Elsevier», Свердловская областная универсальная библиотека им. В.Г. Белинского, Пермская государственная художественная галерея, библиотеки крупнейших уральских вузов и другие организации.

Пленарное заседание открыл доклад директора ЦНБ УрО РАН, кандидата педагогических наук **П.П. Тресковой**, эпиграфом к которому прозвучали слова Н.Рериха: «Библиотека — это и место работы, и «храм мыслей», и научно-исследовательский центр, и лаборатория, и музей, и высшая школа, и место высоких радостей, праздников ума и глаз». За три четверти века для нескольких поколений ученых библиотека стала «лабораторией №1», фундаментом для научных исследований и профессионального роста. Летом 1932 года были приняты основные постановления по организации Уральского филиала АН СССР. 30 декабря того же года в инвентарную книгу записана первая партия книг для будущего фонда — 51 экземпляр. Далее в становлении библиотеки и формировании ее книжных и журнальных коллекций принимали участие крупнейшие ученые — академики А.Ф. Иоффе, А.Е. Ферсман, И.П. Бардин, А.Н. Бах. Даже во время Великой Отечественной войны развитие «лаборатории №1» продолжалось — фонд тогда насчитывал около 12 тысяч книг и 4500 периодических изданий, не прерывалось поступление литературы из-за рубежа.

«Видеоряд» доклада составили раритетные снимки документов по созданию библиотеки, ее здания и помещений первых лет, портреты сотрудников. П.П. Трескова рассказала о своих предшественниках на посту директора. В разные годы ЦНБ заведовали Е.А. Улезко, Л.И. Михаэль, А.Л. Беспрозванная (с 1939 г.), Н.М. Суцепина (с 1948 г.), М.К. Смирнова (с 1957 г.), В.В. Малева (с 1979 г.),

О.А. Былинкина (с 1989 г.). Все время — в соответствии с ростом количества научных подразделений — расширялась тематика комплектования, увеличивались фонды, открывались филиалы, развивалась по разным направлениям информационная работа с читателями. С 1980-х годов особое внимание стало уделяться библиографической деятельности — библиографическому информированию и консультированию ученых, учету научных трудов, выпуску библиографических бюллетеней и указателей.

В 1989 г. был создан отдел международного книгообмена, обеспечивший на договорной основе поступление литературы из Австрии, Венгрии, Германии, США. С начала 1990-х и по сей день продолжается компьютеризация библиотечных процессов и создание собственных электронных ресурсов — каталогов, картотек трудов и баз данных, по научным проблемам, соответствующим тематике институтов УрО РАН. Наряду с этим решается проблема доступа читателей к мировым информационным ресурсам.

В феврале 1991 г. библиотека получила статус научного учреждения. Новый директор, кандидат, а затем доктор философских наук В.И Корюкин развивал исследовательскую деятельность — междисциплинарные изыскания, исследования в области науковедения, информатики, истории книги, библиографии и библиотековедения.

В 2006 г. библиотеку возглавила кандидат педагогических наук П.П. Трескова. Штат работников сейчас составляет 56 человек, из них 11 научных сотрудников, в том числе 2 доктора и 6 кандидатов наук. Библиотека стала крупнейшим в регионе научно-информационным центром, объединившим библиотеки научно-исследовательских учреждений УрО РАН в семи субъектах Российской Федерации. Совокупный библиотечный фонд составляет около 3 млн единиц хранения — отечественных и иностранных книг и периодических изданий по естественным и точным наукам. Читательский контингент ЦНБ — около 3 тысяч человек, а в целом по Уральскому отделению РАН эта аудитория значительно шире, в том числе и за счет «безбумажных технологий» — электронных средств распространения информации.

Основными направлениями научно-исследовательской деятельности остаются информационно-методологическое обеспечение междисциплинарных исследований и история книжной культуры на Урале. Разработана и внедрена многоуровневая модель оптимизации библиотечно-информационного обеспечения междисциплинарных научных исследований в условиях распределенных информационных ресурсов. Этим вопросам посвящен издаваемый с 1994 г. сборник научных трудов «ERGO...». Всего за последние годы опубликовано 270 научных работ — монографии, каталоги, публикации источников, статьи, научно-методические рекомендации и пр. В 2007 г. вышел в свет подготовленный при участии научно-библиографического отдела библиографический указатель «Труды Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН» в двух частях, в котором собрана информация за 1982 — 2005 гг. Как методический центр библиотека регулярно проводит научные конференции, семинары и школы не только для сотрудников своих филиалов в УрО РАН, но и для коллег из вузовских и других научно-технических библиотек Урала.

Международная деятельность ЦНБ направлена на сохранение и расширение партнерских отношений с крупными научными библиотеками, информационными центрами и издательствами Европы, Азии и Америки. Этому способствует и участие в совместных программах и проектах — с ассоциацией INTAS, Немецким исследовательским обществом, Институтом научной информации ISI (США), издательствами «Elsevier», «Springer» и др. Обмен литературой ведется с 36 партнерами из 25 стран мира.

Библиотека является одним из учредителей и первых членов Российской библиотечной ассоциации и второй год возглавляет в РБА Секцию специальных научных, научно-технических и технических библиотек, постоянно участвует в конкурсах на получение грантов. Среди выигранных — грант «Российские корпоративные библиотечные системы», грант РФФИ-Урал «Создание комплексной системы информационно-библиотечного обеспечения фундаментальных научных исследований Уральского региона», грант РГНФ-Урал «Библиотеки Строгановых в XVIII — XX вв.: исследование и реконструкция», грант Немецкого исследовательского общества на получение 280-томного справочного издания «Gmelin Handbook of Inorganic and Organometallic Chemistry», грант некоммерческой корпорации «Project Harmony» о техническом содействии и поддержке Центра открытого доступа Интернет и т.д.

Таковы тенденции развития библиотеки в ближайшем будущем, когда все большую ценность будет приобретать информация, интеллектуальная собственность станет самым

востребованным и дорогим продуктом.

Торжественную часть заседания продолжили поздравительные выступления представителей Президиума Уральского отделения РАН, БЕН РАН, ГПНТБ СО РАН, Зональной научной библиотеки УГТУ-УПИ, библиотеки и руководства РФЯЦ ВНИИТФ. Приветствия библиотеке-юбиляру прислали также директор Библиотеки Академии наук В.П. Леонов и глава Российской библиотечной ассоциации В.Н. Зайцев. Своеобразным подарком от постоянного партнера стало обеспечение в течение ноября и декабря 2007 г. доступа к полной коллекции журналов издательства «Elsevier» (Freedom Collection) для научных сотрудников институтов УрО РАН в Екатеринбурге, Перми, Ижевске, Сыктывкаре, Миассе, Оренбурге, Архангельске.

Кроме пленарного заседания в течение двух дней на конференции работали секции: «Человек читающий в современном мире», «Информационно-библиотечное обеспечение науки и инноваций» и «Книжные коллекции и фонды библиотек», а также тренинг-семинар по международной стандартной нумерации изданий и круглый стол по использованию библиотечной компьютерной программы «ИРБИС». Программу конференции составили более сорока докладов, в которых обсуждались собственно библиотечная работа, ее компьютеризация, информационное обеспечение науки, научная деятельность библиотек, проблемы интеллектуальной собственности, чтение и читательские интересы, история отдельных библиотек, библиотечного дела и библиографии.

В перерыве пленарного заседания в читальном зале

ЦНБ открылась выставка новых книг, многие из которых передавались в дар библиотеке. Свою продукцию представили издательства Сибирского отделения РАН, РФЯЦ- ВНИИТФ, «Баско» и Пермская художественная картинная галерея, а также крупные распространители научной литературы — Международный информационный центр и торговая компания «Новая книга». Через несколько дней, в начале декабря в том же зале проходила выставка-продажа иностранной научной литературы, выпускаемой ведущими издательствами по естественным и техническим наукам «Springer», «Elsevier», «Wiley», «Cambridge University Press» и другими участниками Франкфуртской ярмарки 2007 г.

«Библиотека всегда сохраняла дух подвижничества и подлинной интеллигентности»; «Ваш благородный труд способствует обеспечению информационных потребностей ученых на самом высоком уровне»; «Ваше служение высокой науке бескорыстно и вдохновенно» — вот лишь некоторые выдержки из многочисленных поздравлений. Подтверждением высокой оценки труда и личных качеств библиотекарей стали различные награды, врученные здесь же сотрудникам ЦНБ Т.Г. Соколовой, А.В. Крыжановской, Т.А. Молодовой и О.А. Огановой.

Первыми по программе пленарного заседания конференции «Информационно-библиотечное обеспечение научных исследований» выступили директор издательства «Elsevier» по России О.Г. Уткин с докладом «Роль научной информации в исследовательском процессе» и директор издательства «Баско» С.П. Симаков с докладом «Историко-краеведческая электронная библиотека как составляющая Президентской библиотеки».

Е. ИЗВАРИНА

На фото: с. 10, вверху — выставка новых книг; в центре — выступает П.П. Трескова; внизу — ветеран ЦНБ О.А. Былинкина; на с. 11 — библиотеку поздравляют коллеги из РФЯЦ-ВНИИТФ.

Общее собрание

УРАЛЬСКИЙ НАНОУРОВЕНЬ

Окончание.
Начало на стр. 3–7

президиума РАН, Отделения наук о Земле РАН, междисциплинарных интеграционных проектов Сибирского, Дальневосточного и Уральского отделений РАН, федеральной целевой научно-технической программы «Наноминералогические исследования для создания теоретических основ рудообразования».

Сейчас уже ясно — познание минерального наномира имеет огромное эвристическое значение не только для минералогии, но и для всего естествознания и уже в ближайшее время обогатит науку новыми фундаментальными открытиями.

Динамика наноиндустрии

Доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник Института экономики УрО РАН **А.В. Гребенкин** рассказал об организационно-экономических условиях и факторах возникновения и развития структур наноиндустрии.

Отечественные наноиндустрии составляют интегрированный комплекс решений и результатов, самостоятельный кластер в экономической системе, структурными элементами которого являются научно-исследовательские и учебные центры, технопарки, бизнес-инкубаторы, рынки продуктов наноиндустрии, «инновационные мосты», бизнес-структуры, инновационные фонды и исследования по организационной инноватике. Каждый из этих элементов имеет свои проблемы и «болевые точки». Достаточно сказать, что в целом за последние годы сократилась доля России в мировых наноразработках, попрежнему существует разрыв между наукой и производством. Необходима специальная политика, направленная на постройку инновационных «мостов» через эту «долину смерти». В этом отношении Россия пока отстает, например, от Финляндии, имеющей несравненно более высокую плотность университетов, технопарков и других инновационных структур на душу населения. Соответственно, та же Финляндия занимает второе место в мире по индексу глобальной конкурентоспособности, а Россия — всего лишь шестьдесят второе.

В настоящее время разработана и опубликована программа развития наноиндустрии в стране и до 2015 г: предполагается довести долю отечественной продукции наноиндустрии до 3–5%, объем ее реализации до 200–205 млрд. руб., уровень обеспеченности российской экономики этой продукцией — до 17–20%.

Организационно-экономические условия развития наноиндустрии — это создание и адаптация ее институтов, формирование инфраструктуры (нанотехнопарков и т.д.), подготовка кадров, разработка методики организационной инноватики. По этим направлениям в Институте экономики УрО РАН уже ведутся практические разработки — готовятся методические рекомендации для различных организаций и структур, обоснована инициатива создания нанотехнопарка как «инновационного моста» для связи науки и бизнеса, в настоящее время обсуждается стоимость и реализация этого проекта. Изучаются и возможные экологические последствия нанотехнологий, их рентабельность в масштабах экономики страны, хотя в целом курс на их развитие оспорить уже трудно.

Университетские инновации

Выступивший в прениях профессор Уральского госуниверситета **В.Я. Шур** (лаборатория сегнетоэлектриков НИИ ФПМ УрГУ, Уральский центр коллективного пользования «Сканирующая зондовая микроскопия») по существу представил содержание отдельного доклада на тему «Нанотехнологии в инновационном университете». Ведущим уральским вузам есть что показать в этой сфере. В нынешнем году УрГУ и УГТУ-УПИ включены в Федеральную целевую программу «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы». Повышение качества обучения и исследований в области нанотехнологий — ключевой момент в инновационной образовательной программе УрГУ на 2007–2008 гг. В университете вот уже два года проводится набор на бюджетные места по направлению бакалавриата «Нанотехнологии», причем нынче конкурс составил больше 11 человек на место. При подготовке учебных планов учитываются кадровые запросы предприятий и институтов УрО РАН, планируется открытие кафедры нанотехнологий, соответствующего направления магистратуры. В рамках инновационной образовательной программы в нынешнем декабре в УрГУ на базе существующего ЦКП «Сканирующая зондовая микроскопия» (СЗМ) открывается Центр коллективного пользования «Современные нанотехнологии», состоящий из 11 подразделений. Докладчик вкратце рассказал об истории ЦКП СЗМ, ведущей отсчет с 2001 года, оборудовании Центра, среди которого есть приборы мирового класса, основных направлениях ведущихся здесь исследований, их результатах. О качестве этих результатов и интересе к ним свидетельствует тот факт, что состоявшийся в УрГУ в минувшем августе второй международный симпозиум «Микро- и нанодоменная структура сегнетоэлектриков» — ISDS'07 — собрал 135 участников из 15 стран, которых не вмещали университетские коридоры.

* * *

Завершило собрание выступление члена-корреспондента Академии **В.Л. Яковлева** (Институт горного дела УрО РАН). Во-первых, Виктор Леонтьевич очень высоко оценил профессиональное качество прошедшей сессии. Во-вторых, от лица уставной комиссии он поздравил коллег с утверждением нового устава РАН, назвав победой то обстоятельство, что через правительство прошел его академический, а не чиновничий вариант, сохраняющий финансовую самостоятельность Академии. Однако предаваться эйфории по этому поводу не стоит. Предстоит большая работа по приведению в соответствие с общим отделенческого устава, и особое внимание надо уделить статусу региональных научных центров. Это должно быть сделано к весне будущего года.

Кроме того, на собрании состоялись выборы трех директоров институтов. По итогам голосования директором Института геологии Коми НЦ (Сыктывкар) избран член-корреспондент РАН **А.М. Асхабов**, директором Института степи (Оренбург) член-корреспондент **А.А. Чибилев**, директором Института философии и права (Екатеринбург) — доктор юридических наук **В.Н. Руденко**.

Материалы сессии подготовили
Е. ПОНИЗОВКИНА,
А. ПОНИЗОВКИН,
Е. ИЗВАРИНА
Фото Т. ПЛОТНИКОВОЙ и С. НОВИКОВА

Конкурс

Институт геологии и геохимии им. акад. А.Н.Заварицкого УрО РАН

объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

— заведующего лабораторией региональной геологии и геотектоники.

Документы на конкурс принимаются в течение одного месяца со дня опубликования объявления (15 декабря) по адресу: 620151, Екатеринбург, пер. Почтовый, д.7, отдел кадров. Тел.: (343) 371-60-40.

Объявления

Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН (далее ИОС УрО РАН) извещает о проведении аукциона на реализацию (продажу) автомобиля УАЗ-3303, находящегося на балансе института.

ИОС УрО РАН оставляет за собой право отказаться от аукциона на любой стадии его проведения.

Получить конкурсную документацию по письменному запросу и ознакомиться с объектом продажи можно, обратившись по адресу: 620041, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, 22/20, каб. 419, в рабочие дни с 9.00 до 16.00 (время местное) со дня публикации до 9 января 2008 г., контактное лицо Сидоров Андрей Валентинович.

Заявки на участие в аукционе принимаются до 16.00 11 января 2008 г. по адресу: 620041, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, 22/20, каб. 419; контактные телефоны 374-13-64, 362-30-50. Проведение аукциона для определения победителя будет проходить в 11.00 15 января 2008 г.

Извещение о проведении конкурса

Институт химии твердого тела УрО РАН извещает о проведении открытого конкурса на право заключения договора аренды недвижимого имущества, находящегося в федеральной собственности в здании административно-лабораторного конкурса литер Т, Т“ , в гараже литер Б, расположенных по адресу: г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д.91/С.Ковалевской, д.14, по следующим лотам:

№ лота	Объект недви жимости	Площадь, кв.м.	Разрешенное использование	Стартовая (начальная) ставка арендной платы за 1 кв.м. в год, (без НДС) в рублях
1	Подвал, комната №3	27,9	Производственный участок	4475
	Подвал, комната №4	17,9	Производственный участок	4475
	Подвал, комната №5	76,2	Производственный участок	4455
	Подвал, комната №7а	15,9	Производственный участок	3265
	Подвал, комната № 26	16,1	Производственный участок	4484
	Гараж, литер Б, пом. № 3	17,3	Гараж	2187
	Гараж, литер Б, пом. № 4	17,4	Гараж	2187

Срок действия договора с 1.01.2008 г. по 30.12.2008 г.

Конкурс проводится через 30 дней после опубликования извещения в газете. Заседание конкурсной комиссии будет проходить по адресу: г. Екатеринбург ул.Первомайская, 91, ком.310 на следующий день после истечения срока. С условиями конкурса, порядком оформления и подачи заявки на участие в конкурсе, договора о задатке, а также с перечнем необходимых документов, прилагаемых к заявке, можно ознакомиться по адресу: г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д.91/С.Ковалевской, д.14, каб. 309, в рабочие дни с 9.00 до 15.00 (время местное), телефон для справок (343) 362-30-97 (контактное лицо Бочкарева Наталия Викторовна).

Критерии оценки заявок на участие в конкурсе:

1. Цена договора;
2. Добросовестность, проявленная по ранее заключенным договорам;
3. Финансовое состояние претендента.

Объявления

Ордена Трудового Красного Знамени Институт физики металлов Уральского отделения Российской академии наук (Государственное учреждение) объявляет о проведении открытого конкурса на право заключения договора аренды находящегося в федеральной собственности недвижимого имущества (на срок до 1 (одного) года), расположенного в г. Екатеринбурге. Продолжительность конкурса — в течение 30 дней со дня опубликования извещения в газете (с 20 декабря 2007 г.).

Прием заявок с 20 декабря 2007 г. по 20 января 2008 г. по адресу: г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18. ком. 98.

Описание объектов аренды (помещений):

Лот № 1. Нежилые помещения № 1, 2, 5, 14, 19, 22, 23, 24 общей площадью, 168,0 кв.м. (по техническому паспорту БТИ) расположенные по адресу: г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д.16а, литер «Ш», 5 этаж. Общая площадь здания составляет 5273,1 кв.м.

Начальная цена за использование федерального имущества 1663 руб. 93 коп. за 1 кв.м. в год без НДС, на основании Отчета об оценке № 02-07-ан/07 от 27.07.2007 г, выполненного ЗАО «Генезис». Профиль использования: для размещения типографского оборудования. Срок действия договора аренды, заключаемого по итогам настоящего конкурса до 1 (одного) года.

Основные требования по лоту № 1

— сдачи указанных помещений в аренду единым комплексом, без права сдачи их в субаренду, изменения технологического и функционального назначения помещений (размещения полиграфического предприятия) и демонтажа ранее установленного федерального имущества

Лот № 2. Часть нежилого помещения, расположенного по адресу: г. Екатеринбург, ул. Комсомольская 34, 6 этаж, помещение № 5 (часть) — 10 кв.м. Начальная цена использования за 1 кв.м. в год, на основании Отчета от 24.10.2007 г № 01-10-ан/07, выполненного ЗАО «ГЕНЕЗИС» — 27 922 руб. 37 коп (без учета НДС и коммунальных платежей).

Профиль использования — размещение оборудования сотовой связи. Срок действия договора аренды, заключаемого по итогам настоящего конкурса — до 1 (одного) года.

Лот № 3. Часть нежилого помещения расположенного по адресу: г. Екатеринбург, ул. Комсомольская 34, 6 этаж, помещение № 14 (часть) – 10 кв.м. Начальная цена использования за 1 кв.м. в год, на основании Отчета от 24.10.2007 г № 01-10-ан/07, выполненного ЗАО «ГЕНЕЗИС» — 27 922 руб, 37 коп (без учета НДС и коммунальных платежей).

Профиль использования – размещение оборудования сотовой связи. Срок действия договора аренды, заключаемого по итогам настоящего конкурса – до 1 (одного) года.

Основные требования по лотам № 2, 3

— наличие заключения о допустимых нагрузках на межэтажное перекрытие

— наличие рабочего проекта на оборудование (станция сотовой связи),

— наличие лицензии и сертификатов на оборудование

Лот № 4. Нежилые (вспомогательные) помещения 3-этажного здания по адресу: г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской 18 (литер «С»), помещения № 78 (часть), 79, 80, 82, 83, 84 – общей площадью 72, 2 кв.м. Стартовая ставка арендной платы за 1 кв.м. в год, на основании Отчета от 24.10.2007 г № 01-10-ан/07, выполненного ЗАО «ГЕНЕЗИС» — 1833 руб, 36 коп (без учета НДС и коммунальных платежей).

Профиль использования — для организации питания сотрудников Института физики металлов УрО РАН. Срок действия договора аренды, заключаемого по итогам настоящего конкурса — до 1 (одного) года.

Основные требования по лоту № 4

— обеспечение льготным питанием молодых специалистов ИФМ УрО РАН

— наличие лицензии и сертификатов;

— работа в режиме организации;

Основные требования к участникам конкурса и критерии оценки предложений изложены в конкурсной документации, получить которую можно у организатора конкурса.

Протокол о результатах конкурса оформляется не позднее 30 января 2008 г. на основании решения комиссии об определении победителя конкурса.

Адрес организатора: г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18. (тел. 378-35-11; 378-35-24).

Заповедные новости

«Пока есть горы, будем жить...»

11 декабря — Международный День Гор

Генеральная Ассамблея ООН в 2004 г. приняла решение отмечать День гор под лозунгом «Мир: ключ к устойчивому развитию гор». Горы занимают около одной четвертой поверхности планеты и являются домом почти 10% населения. Это — заповедник для многих уникальных видов растений и животных, источник воды всех основных рек земли. В России горы и возвышенности располагаются в 43 субъектах федерации и покрывают более половины территории страны.

Уральские горы в старину называли —«Каменный пояс» Действительно, они как бы перепоясывают Россию, отделяя европейскую часть от азиатской. Это древние горы, возникшие несколько сотен миллионов лет назад, когда-то длинным неровным «швом» спаяли фрагменты земной коры.

Территория Ильменского заповедника включает в себя Ильменские горы. Они состоят из отдельных хребтов и небольших возвышенностей. Наивысшая точка — гора Ильментау — 747,3 метра над уровнем моря, остальные вершины значительно ниже и редко достигают 600 метров. В центре заповедника, с западной стороны от основного кряжа, находится хребет Малый Ильмень, длиною всего в шесть и шириной в 1,5 километра.

Образование горных пород Ильменского хребта геологи относят к палеозою. Длительные эрозионные процессы изменили облик горного массива. Речки и ручьи, паводковые и дождевые воды размыли и расчленили хребет на отдельные отроги, сгладили и округлили вершины, прорезали глубокие лога, обнажили их крутые скалистые склоны, нагромоздили навалы каменных глыб. Заметнее всего это в южной части заповедника. Здесь лога речки Черемшанки и Савельева ключа глубоки, склоны их круты, а местами обрывисты. Если пройти несколько сот метров вверх по течению Первой Черемшанки, можно увидеть отвесную скалу высотою в 50 метров, называемую Соколиной. До пятидесятых годов нашего столетия на ней действительно еще гнездилась редкая великолепная птица сокол-сапсан. Увы, теперь встреча с соколом — настоящий подарок натуралисту, а название за скалой так и осталось. С ее вершины открывается прекрасная панорама на соседние горные кряжи, долины, поблескивающие расплавленным свинцом озера, и темную зелень лесов.

На левом берегу Большой Черемшанки есть сравнительно небольшая возвышенность. Это южный отрог горы Фирсовой, называемой Черемшанским бугром. Наивысшая его точка — Черемшанский утес *(на фото)*, обращен к речке отвесным двадцатиметровым обрывом. Сверху он выглядит как останец со сквозным круглым отверстием диаметром в полметра — тоже своеобразная примечательность Ильмен.

Н. КОРИКОВА,
Ильменский заповедник

НАУКА УРАЛА

Учредитель газеты — Уральское отделение Российской академии наук

Главный редактор Понизовкин Андрей Юрьевич
Ответственный секретарь Якубовский Андрей Эдуардович

Адрес редакции: 620041 Екатеринбург, ГСП-169 ул. Первомайская, 91.
Тел. 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru
Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

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.

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.

Офсетная печать.
Усл.-печ. л. 3
Тираж 2 000 экз.
Заказ № 3899
ОАО ИПП «Уральский рабочий»
г. Екатеринбург, ул.Тургенева,13
www.uralprint.ru
Дата выпуска: *15.12.2007 г.*
Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106).
Распространяется бесплатно