

НАУКА УРАЛА

СЕНТЯБРЬ 2007 г.

№ 21 (955)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 27-й год издания

ИВТЭ — 50

КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ

Вообще-то полвека Институту высокотемпературной электрохимии исполняется в январе будущего года. Именно эта дата — 1 января 1958 года — значится в постановлении Президиума АН СССР. У людей не принято отмечать юбилей заранее, но институты эта примета, к счастью, не касается. В эти сентябрьские дни в ИВТЭ проходит юбилейная научная конференция. Накануне мы встретились с директором института доктором химических наук Юрием Павловичем Зайковым, чтобы поговорить о достижениях уральских электрохимиков и перспективах на будущее.



— Ваш институт отличается здоровым консерватизмом — ведь основное научное направление не менялось с момента основания ИВТЭ?

— Это так. На протяжении 50 лет совершенствовались структура института, объединялись лаборатории, создавались новые, но направление научных исследований оставалось прежним — высокотемпературная физическая химия и электрохимия расплавленных и твердых электролитов. (Исследованиям расплавленных солей была посвящена статья В.А. Хохлова, «НУ» №13, о твердых электролитах читайте на с. 4–5). Оно было заложено выдающимися учеными С.В. Карпачевым, М.В. Смирновым, Л.Е. Ивановским, А.Н. Барабошкиным, Н.К. Илющенко, С.Ф. Пальгеевым, В.Е. Комаровым, Л.Д. Юшиной, Г.К. Степановым, в дальнейшем расширилось и успешно развивается поныне.

Если говорить более подробно, то сегодня мы исследуем структуру, физико-химические свойства электролитов, ионно-электронных проводников, электродных и

коммутирующих материалов; строение и свойства межфазных границ электролитов с металлами, неметаллическими материалами и газами; термодинамику и кинетику электрохимических процессов; разрабатываем электрохимические способы преобразования энергии; основы технологий и конструирования устройств с расплавленными и твердыми электролитами; ресурсосберегающие и экологически безопасные электрохимические технологии получения, рафинирования, защиты металлов, переработки природного и техногенного сырья.

— Каково соотношение фундаментальной и прикладной составляющей?

— Главной, конечно, остается фундаментальная наука. Только за последние годы нашему коллективу удалось получить ряд очень интересных результатов. Синтезированы новые твердые электролиты с высокой проводимостью по катионам щелочных металлов, установлена роль дефектов в явлениях переноса протонов в

протонпроводящих оксидах, построена микроскопическая теория структурных фазовых превращений в смешанных многокомпонентных кристаллических системах с ян-теплеровскими ионами. Выполнены пионерские работы в области теории и экспериментальных исследований расслаивающихся ионных расплавов и фазовых переходов кристалл-расплав. Выявлено влияние электронной структуры металлов на их адсорбционную активность в расплавленных электролитах, получены новые сведения по термодинамике и кинетике электродных процессов. Однако мы всегда располагали хорошими возможностями для внедрения наших результатов. Хоздоговорные работы в институте никогда не прекращались, даже в самые смутные времена. В коротком интервью невозможно перечислить все прикладные разработки, назову лишь некоторые. В черной и цветной металлургии находят применение уникальные технологии электролитического получения металлов: алюминия, магния, натрия, лития, молибдена, рения, платиновых металлов и их сплавов, монокристаллических изделий из вольфрама, технологии переработки алюминиевого и свинцового лома.

Институт сотрудничает с ведущими российскими компаниями, в частности с ком-

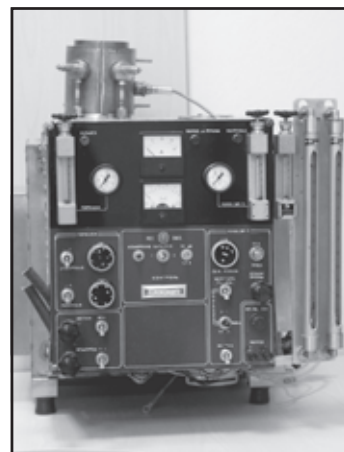


ПЕРСИСТЕНЦИЯ
КАК КРЕДО

— Стр. 3

О ТВЕРДЫХ
ОКСИДНЫХ
ЭЛЕКТРОЛИТАХ

— Стр. 4–5



БОЛЬШОМУ
УНИВЕРСИТЕТУ —
БОЛЬШИЕ
НОЦЫ

— Стр. 7

панией «РУСАЛ». Получение чистого алюминия — задача комплексная, требующая как разработки новых электролитов, так и изучения взаимодействия с ними конструкционных материалов. В ее решении участвуют несколько лабораторий института, кооперация выходит и за рамки ИВТЭ. Мы контактируем с коллегами из Института металлургии Уральского отделения РАН, Института металлургии и материаловедения РАН им. А.А. Байкова, Институтом стали и сплавов (Москва), а также из Института структурной макрокинетики РАН в Черноголовке.

Востребованы сегодня ведущиеся в лаборатории сплавов исследования по алитированию, борированию, цинкаллитированию изделий, что позволяет придать им определенные свойства, напри-

мер, антикоррозионные, повысить механическую прочность. В частности на ОАО «Уралэлектромедь» (Верхняя Пышма) организуется опытная площадка, где будет отрабатываться созданная в лаборатории технология термодиффузионного цинкования изделий из черных металлов.

Одно из самых актуальных направлений — создание энергоустановок на основе высокотемпературных топливных элементов с твердым электролитом (ТОТЭ), в том числе и для нужд водородной энергетики. Сегодня водородной энергетикой пытаются заниматься многие организации, часто не имеющие настоящей научной базы. В нашем институте твердооксидные устройства для электрохимической энергетики разрабатываются

Окончание на стр. 2



Поздравляем!

Горячо поздравляем академика Павла Леонидовича Горчаковского с награждением почетным знаком «За заслуги перед городом Екатеринбургом»

Профсоюзная жизнь

За социальное партнерство

24 августа состоялось собрание трудового коллектива аппарата президиума УрО РАН. Основным вопросом повестки дня были выборы представителей трудового коллектива для заключения трудового договора, чтобы обеспечить социальное партнерство в сфере труда, обязательное для всех учреждений и организаций в соответствии с требованиями Трудового кодекса РФ. Обычно эти функции выполняют представители профсоюзной организации там, где эта организация достаточно крупная. А если членами профсоюза являются менее половины коллектива, профсоюзная организация не уполномочена представлять интересы трудового коллектива без специального решения собрания работников. В президиуме как раз такая ситуация.

После бурной дискуссии собравшиеся поставили на голосование вопрос о доверии к профсоюзной организации. Недоверчивых оказалось больше. Следующим этапом стал выбор своих представителей, которым коллектив доверяет представлять интересы трудового коллектива в Комиссии по трудовым спорам и при проведении переговоров о заключении коллективного договора.

В результате выбрали изначально рекомендованных инициативной группой профсоюза сотрудников, хотя были и другие кандидатуры. Как говорится, за что боролись... Зато голос каждого был учтен, и отрадно думать, что конкретным людям коллектив все-таки доверяет. Это Л.Н. Садовская, В.А. Архипов, Е.Г. Ханипова, Т.В. Деева.

**Наш корр.
Фото Т. ПЛОТНИКОВОЙ**



Дайджест

СВЕТ В КОНЦЕ ТОННЕЛЯ?

Поддельные лекарства стали бедствием для всего мира — в ряде стран Африки и Азии подделки составляют до половины (!) всего, что продается в аптеках. Но теперь, возможно, появился свет в конце тоннеля: ученые из Rutherford Appleton Laboratory (Англия) модифицировали лазерный спектрометр так, что он может обнаруживать фальсифицированные препараты прямо в упаковках (например, в пластиковых контейнерах). Обещают, что компактные, уместающиеся в руках приборы могут появиться на аптечных базах уже к концу этого года. Правда, будут они не дешевы (от 10 тыс. фунтов стерлингов и выше), и еще предстоит доказать их безотказность в широкой практике.

БАЗА ИЗ ЛУННОЙ ПЫЛИ

Все основные материалы для создания базы на Луне и кислород для дыхания можно получить из лунной пыли — такова суть предложения Дж. Лэндиса из исследовательского центра НАСА в Кливленде. Для этого на Луну надо доставить исходный груз кристаллического фторида калия (KF). Путем электролиза, питаемого солнечными батареями, из кристаллов извлекается фтор. Газ закачивается в емкость, содержащую лунный грунт (реголит), нагретый до 600 градусов Цельсия (эту температуру создаст концентратор солнечных лучей — устройство, уже испытанное на МКС). Поток газа конвертирует содержащиеся в реголите оксиды железа, алюминия и ряда других металлов в соли фтора. А затем, опять путем электролиза, из солей извлекаются элементы в чистом виде. При этом выделяется кислород для дыхания, а фтор используется вновь. Проект Дж. Лэндиса вызвал интерес у специалистов НАСА, хотя высказываются и сомнения в его осуществимости.

ИВТЭ — 50

КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ

Окончание. Начало на стр. 1 на протяжении почти 50 лет. Сегодня ИВТЭ — один из лидеров в этой области. И хотя в тяжелые 1990-е годы наши позиции несколько ослабли, мы не стали меньше заниматься технологическими аспектами, больше внимания уделяя теоретическим исследованиям кинетики электрохимических процессов, созданию новых материалов для электродов, надеюсь, что в ближайшее время все встанет на свои места.

Наряду с созданием альтернативных источников энергии остается актуальной и традиционная энергетика. Предполагается, что к 2020 году объем производства электроэнергии атомными электростанциями увеличится вдвое. И здесь находят применение разработки нашей лаборатории радиохимии, созданные совместно с сотрудниками физико-технического факультета УГТУ-УПИ.

Широко используются и другие электрохимические устройства, разработанные в институте, например, твердо-электролитные сенсоры и кислородные насосы. Создание установки для получения медицинского кислорода из воздуха на базе высокотемпературного электролизера с твердым электролитом предусмотрено в областной программе развития производства лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники в 2007–2010 годах.

Немало у нас закрытых разработок, которые находят применение в оборонной и космической отраслях, в частности разогревные химические источники тока.

— **Жизнеспособность любого института определяется потенциалом научного коллектива. Как вы решаете кадровый вопрос?**

— Сегодня лозунг «Кадры решают все» актуален, как никогда. Думаю, в нашем институте кадровая проблема решается правильно. Мы стремимся к гармоничному соотношению: старшее поколение — мощное среднее звено — молодежь. У нас тесные контакты как с Уральским госуниверситетом, так и с УГТУ-УПИ, особенно с физико-техническим, химико-технологическим и металлургическим факультетами. Переход к двухступенчатой системе подготовки специалистов позволяет провести селекцию лучших студентов и привлечь их к научной работе. В учебные планы, которые мы составляем совместно с кафедрой электрохимии УГТУ-УПИ, включены курсы лекций практически всех веду-



щих ученых нашего института — ведь мы готовим кадры высшей квалификации в том числе и для себя. «Своих» ребят, тех, кого интересуют знания, а не просто получение диплома, я вижу по глазам. Для них и нужна магистратура. За два года они осваиваются в институтских лабораториях, наиболее способные идут к нам в аспирантуру.

Для меня примером в решении кадровых вопросов, отношении к молодежи был мой учитель Леонид Евгеньевич Ивановский. Пользуясь случаем, хочу сказать о нем несколько слов. В свое время он создал в ИВТЭ лабораторию электролиза расплавов, куда я пришел после окончания УПИ. Леонид Евгеньевич в это время был главным ученым секретарем УНЦ АН СССР, но ежедневно бывал в нашей лаборатории, а мы, аспиранты, часто приходили к нему в президиум. У него был удивительный дар подбора коллектива, он всегда находил время для общения с молодыми сотрудниками. В моей судьбе Ивановский сыграл особую роль. Не раз благодаря его совету я принимал правильные, как потом выяснилось, решения. Например, когда, защитив кандидатскую, я хотел уйти из института, он убедил меня не делать этого. Вскоре я был избран председателем Совета молодых ученых УНЦ АН СССР, а позже и членом партбюро Института — молодых в те времена обязывали заниматься общественной работой. На науку времени практически не оставалось. И тогда Леонид Евгеньевич аккуратно вывел меня из состава партбюро. В 1991–1992 годах он передал мне лабораторию, причем готовил передачу дел в течение года. Мне было легко вникать в научно-организационные вопросы, потому что Ивановский, уже в качестве научного советника, всегда был рядом.

— **Как институт пережил кризисные 1990-е годы и нынешнее реформирование Академии?**

— Во время перестройки трудно было всем, и у нас некоторые лаборатории пострадали. Сегодня мы оптимизи-

руем структуру института, уточняем научные направления — так из 18 тем, укрупнив их, оставили 6. Объединили ряд лабораторий — вместо 15 стало 11, что позволило увеличить научный потенциал. Из молодых сотрудников сформирован творческий коллектив для создания рабочего образца топливного элемента с твердым электролитом, усилен инновационно-информационный отдел.

Все эти перемены инициированы не внешними обстоятельствами, а нашей внутренней потребностью упорядочить работу. Я хотел бы особо отметить роль ученого совета ИВТЭ, который демонстрирует исключительно конструктивный подход к решению самых сложных вопросов, прежде всего касающихся реализации пилотного проекта реформирования РАН. Самая болезненная, пожалуй, проблема — изменение системы материального стимулирования научных работников. Прежняя позволяла администрации решать как научные, так и финансовые вопросы, а новая балльная не дает возможности оперативно реагировать на ситуацию. Впрочем, эти трудности — общие для всех академических институтов. Думаю, мы, как и другие, с ними справимся.

Беседовала

Е. ПОНИЗОВКИНА

На фото: с. 1 вверху — директор ИВТЭ Ю.П. Зайков (фото С. НОВИКОВА); слева внизу — 1965 г. Зав. лабораторией источников тока Г.К. Степанов (крайний слева) обсуждает с «главным электрохимиком» СССР академиком А.Н. Фрумкиным (в центре) результаты исследований топливного элемента с карбонатным электролитом. Крайний справа — директор института С.В. Карпачев; справа внизу — 1970-е. Н.Г. Илющенко (крайний справа) показывает президенту АН СССР академику М.В. Келдышу образцы диффузионных покрытий, полученных в солевых расплавах. В центре — С.В. Карпачев; с. 2 — академик А.Н. Барабошкин (фото С. НОВИКОВА)

Поздравляем!

ПЕРСИСТЕНЦИЯ КАК КРЕДО



16 сентября исполняется 70 лет члену-корреспонденту РАН, академику РАН О.В. Бухарину. Вот его краткая научная биография.

Олег Валерьевич родился в 1937 году в Челябинске. В 1960 окончил лечебный факультет Челябинского медицинского института, где проработал 8 лет ассистентом кафедры микробиологии. За это время защитил кандидатскую (1963) и представил к защите докторскую диссертацию (1968).

С 1968 года по сегодняшний день О.В. Бухарин заведует кафедрой микробиологии Оренбургской государственной медицинской академии. С 1977 по 1980 год он был ректором Оренбургского медицинского института, с 1997 — директор Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения РАН. В 2002 году избран председателем Оренбургского научного центра УрО РАН.

В 1997 году О.В. Бухарин стал членом-корреспондентом Российской академии медицинских наук и Российской академии наук, в 2000 — академиком (действительным членом) РАН.

О.В. Бухарин — крупный специалист в области медицинской микробиологии. Его работы в области инфектологии, изучения факторов естественной резистентности организма — лизоцима и бета-лизинов — способствовали использованию этих факторов защиты в качестве диагностических критериев гомеостаза организма и были внедрены в клинических лабораториях медицинских учреждений страны. Результа-

ты обобщены в монографиях «Лизоцим и его роль в биологии и медицине» (1974), «Система бета-лизинов в экспериментальной и клинической медицине» (1977).

Позже совместно с сотрудниками он активно разрабатывает теоретические аспекты и прикладные методы исследования персистентных свойств микроорганизмов. Им обосновано положение о персистенции патогенов как форме симбиоза, основанной на их длительном переживании в экосистеме, определена ключевая функция пептидогликана в выживании бактерий в организме хозяина, описаны новые факторы бактериальной дегенерации защиты организма, сформулирован принцип экологической детерминированности персистентных характеристик бактерий, что позволило повысить качество решения диагностических, терапевтических и прогностических задач инфекционной клиники; разработаны подходы и проведен микроразбиорческий мониторинг природных экосистем газонных провинций России; развивается концепция ассоциативного симбиоза. Эти исследования систематизированы в 400 научных статьях, 15 монографиях, сотне авторских свидетельств и патентов РФ.

О.В. Бухарин — автор крупных монографических обобщений, ряд которых отмечен премиями РАН и РАН: «Персистенция патогенных бактерий» (1999), «Нейтрофилы и гомеостаз» (2001), «Биология патогенных кокков» (2002), «Механизмы выживания бакте-

рий» (2005), «Экология микроорганизмов человека» (2006).

О.В. Бухарин ведет большую научно-организационную работу. В 1976 году он организовал и возглавил проблемную научно-исследовательскую лабораторию по изучению механизмов естественного иммунитета в ОГМИ. Он был избран председателем регионального общества «Знание», являлся депутатом Верховного Совета РСФСР 9-го созыва. С 1997 года много внимания уделял созданию и становлению в Оренбурге нового Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН. В 2002 году в регионе начал функционировать Оренбургский научный центр, в организацию и создание которого Олег Валерьевич вложил немало энергии, добиваясь консолидации научных академических сил региона.

В последние годы О.В. Бухарин сконцентрировал усилия коллектива на изучении новых стратегических «мишеней» в борьбе с инфекцией. Используя персистентный потенциал бактериальных патогенов в качестве «мишеней», он расшифровал механизм защитного действия нового препарата «Циклоферон», за что в составе авторского коллектива был удостоен премии Правительства РФ в области науки и техники (2004). Работа «Дисбиозы человека: механизмы формирования, новые подходы к диагностике и коррекции» отмечена премией УрО РАН им В.В. Парина (2006).

О.В. Бухарин активно занимается воспитанием науч-

ной смены, им выращено около 30 докторов и более 100 кандидатов наук. Ведет большую научно-педагогическую работу в ОГМА. Для подготовки бактериологов учреждений ГСЭН РФ вместе с сотрудниками он разработал комплект учебных пособий и методических материалов, а для обучения студентов-медиков — руководство по медицинской микробиологии (2002). Им разработан также новый лекционный курс для студентов и врачей последипломной подготовки «Основы инфектологии», который он читает в Оренбурге и в качестве приглашенного ассоциативного профессора в Москве (МГУ, 2007). Издано новое учебное пособие для студентов «Медицинская микробиология» (2004).

О.В. Бухарин — заслуженный деятель науки РФ, член президиума УрО РАН, Всероссийского научного общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов им. И.И. Мечникова, председатель диссертационного совета, член редколлегий журналов «Антибиотики и химиотерапия» и ЖМЭИ, член экспертного совета ВАК. Награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2003), «Почета» (1996), медалями России и Болгарии. Кроме того, Олег Валерьевич отмечен Почетным дипломом и лентой Международного биографи-



ческого общества (Кембридж, Англия), его имя внесено в справочник международных биографий с посвящением «За выдающийся вклад в медицинскую микробиологию» (1997), в книгу «2000 выдающихся интеллектуалов XXI столетия». Почетный гражданин Оренбурга (1998).

...Стоит напомнить, что термин «персистенция» — то, чем О.В. Бухарин занимается почти всю жизнь, — произошел от латинского «persisto»: «упорствую». Это свойство присуще ему как ученому в сочетании с талантом организатора и прекрасными человеческими качествами. От души поздравляем Олега Валерьевича с юбилеем, желаем здоровья личного и новых свершений на благо общего!

**Президиум УрО РАН
Коллектив Института
клеточного и
внутриклеточного
симбиоза УрО РАН
Редакция газеты «Наука
Урала»
Фото С. НОВИКОВА**



ТВЕРДЫЕ ОКСИДНЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ: ДОСТИЖЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ

Немного истории

Способность твердых оксидов проводить электрический ток обнаружил в конце XIX века известный немецкий ученый Вальтер Нернст, много сделавший для развития электрохимии. Он установил, что стержень, изготовленный из смеси оксидов циркония и кальция (эта смесь позже получила название «масса Нернста»), при нагревании до 1 000°C становится проводником. Поразительно, что Нернст тут же нашел ему практическое применение в качестве светового элемента в лампе накаливания. Качество света и КПД у ламп Нернста были очень высокие, и они быстро завоевали популярность. Но был у них существенный недостаток: для включения лампы сначала нужно было как-то нагреть стержень. Появившиеся в начале XX века лампы с вольфрамовой нитью быстро вытеснили лампы Нернста. Природу проводимости твердых оксидов в то время установить не удалось, и об оксидных проводниках почти на полвека забыли.

Интерес к проводящим оксидам вновь возникает в середине XX века. Систематические исследования различных твердых оксидных систем разворачиваются сразу в нескольких странах, в том числе и в СССР. Было установлено, что перенос тока в «массе Нернста» и подобных ей системах осуществляется ионами кислорода, поэтому этот класс материалов был назван твердыми оксидными электролитами. В нашей стране исследования в этом направлении начались в лаборатории электрохимии Института химии Уральского филиала АН СССР, и связаны они прежде всего с именем С.Ф. Пальгуева, внесшего большой вклад в формирование представлений о природе проводимости в твердых оксидах и закономерностях протекания электродных реакций.

Созданный в 1958 году Институт электрохимии УНЦ (с 1992 года Институт высокотемпературной электрохимии) стал лидером в СССР и позже в СНГ в области исследования свойств твердых оксидных электролитов и электродных процессов в ячейках на твердых оксидных электролитах. Решающее влияние на формирование электрохимии твердых электролитов как самостоятельного направления электрохимии оказал С.В. Карпачев. Становление кинетики электродных процессов во многом связано с именем М.В. Перфильева, признанного лидера российских электрохимиков в области твердых электролитов в 1990-е годы. Теоретическое осмысление всех явлений, происходящих в твердых оксидных электролитах и на их границах с газом и электродом — основное содержание работ рано ушедшего из жизни В.Н. Чеботина. Он автор 4 монографий, в том числе первой в нашей стране книги «Электрохимия твердых электролитов» (1978), написанной в соавторстве с М.В. Перфильевым. Начало работ по практическому использованию твердых оксидных электролитов в электрохимических устройствах и прежде всего в датчиках состава газов связано с именем А.Д. Неуймина. Большой вклад в развитие различных аспектов электрохимии твердых оксидных электролитов внесли стоявшие у ее истоков З.С. Волченкова, Л.С. Соловьева, В.Н. Стрекаловский, А.Я. Филяев и другие.

Твердооксидные электрохимические устройства и перспективы электрохимической энергетики

Будущее человечества во многом зависит от того, сможет ли оно обеспечить себя энергией. Уже сейчас налицо признаки обострения

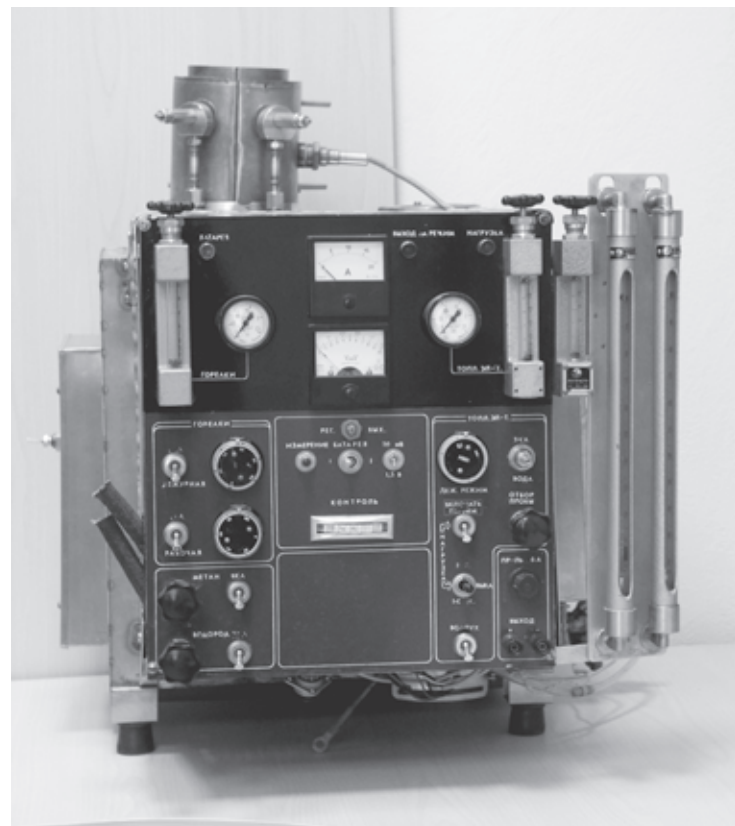
энергетической проблемы, и ясно, что необходимо предпринимать серьезные меры для того, чтобы земляне не оказались на голодном энергетическом пайке. В настоящее время основную часть энергии мы получаем из ископаемых энергетических ресурсов, которые, увы, ограничены. Разработка высокоэффективных устройств для производства электроэнергии — задача сегодняшнего дня. А стратегическая задача — создание высокоэффективной энергетики, основанной на возобновляемых энергоносителях, наиболее перспективным из которых является водород. Значительный, если не основной, вклад в решение как первоочередной, так и стратегической задачи может внести электрохимическая энергетика. Это научное направление изучает весь комплекс проблем, связанных с взаимным преобразованием различных видов энергии в электрохимических устройствах. В ИВТЭ УрО РАН на протяжении почти 50 лет ведутся систематические исследования, связанные с созданием научных основ твердооксидных устройств для электрохимической энергетики.

В электрохимических устройствах происходит превращение:

- химической энергии топлива в электроэнергию;
- электроэнергии в химическую энергию продуктов, в частности водорода;
- химической энергии реагентов в химическую энергию продуктов, в частности любого природного или техногенного топлива в водород.

Устройства, в которых осуществляются соответствующие превращения, называются топливными элементами, электролизерами и электрохимическими конвертерами.

Исследования, проведенные в ИВТЭ, показали, что эффективность преобразования энергии в этих устройствах, если их основой служат твердые оксидные проводники с ионной проводимостью, значительно выше, чем у существующих ныне средств производства электроэнергии и водорода. Так, КПД твердооксидного топливного элемента (ТОТЭ) на природном топливе достигает 60% при уровне мощности 1 кВт, что в полтора раза выше, чем у теплоэлектростанций мощностью сот-



ни мегаватт. ТОТЭ работает бесшумно, его выбросы содержат в десятки раз меньше оксидов азота, серы и углерода, чем выбросы теплоэлектростанций, которые в России производят до 70% всей электроэнергии. Поэтому ТОТЭ рассматриваются в качестве основы так называемой «распределенной энергетики», которая позволит не только сэкономить энергоресурсы и отодвинуть угроз энергетического кризиса, но значительно снизить неблагоприятное воздействие на природу. Твердооксидные электрохимические конвертеры позволяют получать чистый водород из любых газообразных или газифицируемых топлив при расходе топлива на 25–30% ниже, чем при традиционных каталитических способах получения водорода. Этот способ получения водорода имеет хорошие перспективы на первом этапе развития водородной энергетики. Твердооксидные электролизеры для получения водорода потребляют на 30% меньше электроэнергии, чем низкотемпературные (щелочные и твердополимерные) электролизеры, что является решающим преимуществом на втором этапе водородной энергетики, когда электроэнергию будут производить не из ископаемых топлив. ИВТЭ активно участвовал в работах по программе водородной энергетики РАН — Норникель в 2004–2007 гг., пока эти работы не были свернуты вопреки первоначальным декларациям Норникеля финансировать программу в течение 10 лет...

Другие твердооксидные устройства

В ИВТЭ разрабатываются и другие виды электрохимических устройств. Одно из направлений работ института — разработка твердооксидных сенсоров. Определение состава газовых сред необходимо для контроля ряда производственных процессов, процессов сжигания топлива в тепловых агрегатах, содержания горючих или вредных примесей в производственных помещениях, на шахтах, около газопроводов и т.п. Сенсоры на основе твердых оксидных электролитов обладают уникальными свойствами по точности, нижнему пределу чувствительности определения некоторых газовых компонентов и стабильности работы. Сенсоры, разработанные в ИВТЭ, применяются для контроля и управления процессами сжигания топлива на электростанциях и в котельных.

Еще одно направление — разработка так называемых твердооксидных кислородных насосов. С помощью этих устройств можно получать чистейший кислород, электрохимически «откачивая» его из воздуха, можно очищать газы и газовые смеси от кислорода, создавать газовые смеси с требуемым содержанием кислорода. Кислородные насосы могут найти применение для обеспечения аналитического оборудования чистейшим кислородом, необходимого для ряда технологических процессов, для медицины.

У ИВТЭ есть опыт работ по созданию электролизера





для систем жизнеобеспечения. Этот электролизер позволяет извлекать кислород из продуктов жизнедеятельности человека (CO_2 и H_2O) путем проведения электролиза смеси этих газов, причем с низкими энергозатратами. Эта задача важна не только для гипотетического полета на Марс, хотя требования к экономичности процесса регенерации кислорода там особенно высоки.

Твердоэлектролитное направление ИВТЭ: лаборатории и лица

Логика развития исследований и разработок твердооксидных электрохимических устройств диктовала совершенствование структуры ИВТЭ. На первых порах основным направлением были поиск и исследование

свойств материалов с ионной проводимостью. Этим занималась лаборатория твердых электролитов, созданная при организации института в 1958 году. Позже ее задачей стали также разработка и исследование оксидных материалов с электронной проводимостью для электродов и токопроводов. Первым заведующим лаборатории был доктор химических наук, профессор С.Ф. Пальгуев, руководивший ей на протяжении 30 лет. С 1987 по 2007 год лабораторию возглавлял доктор химических наук, профессор Е.И. Бурмакин. Идеологическим преемником лаборатории твердых электролитов стала лаборатория электрохимических материалов во главе с кандидатом химических наук В.П. Гореловым, образованная в 2007 году на базе лаборатории твердых электролитов и лаборатории топливных элементов.

Основная фундаментальная проблема, решаемая лабораторией в настоящее время — разработка новых функциональных керамических материалов с заданными свойствами, в первую очередь с высокой электропроводностью. Получено и исследовано множество новых составов твердых электролитов, проводящих по различным ионам, и оксидных материалов с высокой электронной проводимостью. Отработаны все необходимые методики синтеза и исследований физико-химических свойств, многие из которых являются полностью оригинальными. По ряду направлений лаборатория занимает ведущие позиции в мире.

Возможность достижения высоких удельных характеристик электрохими-

ческих устройств во многом связана с тем, созданы ли надлежащие условия для протекания электрохимических реакций, иными словами, насколько активными являются электроды. Разработка высокоактивных электродов — задача лаборатории кинетики, образованной в 1965 году. Большой вклад в ее становление и развитие внесли член-корреспондент АН СССР, профессор С.В. Карпачев и доктор химических наук профессор М.В. Перфильев. С 1997 года лабораторией заведует кандидат химических наук Б.Л. Кузин. Среди уникальных результатов, полученных в лаборатории кинетики, можно выделить следующие. Определены закономерности кинетики взаимодействия кислорода газовой фазы (O_2 , $\text{CO}+\text{CO}_2$) с кислородом электролитов на основе ZrO_2 , CeO_2 , Bi_2O_3 , $\text{Ba}(\text{Sr})\text{CeO}_3$, LaGaO_3 , рядом металлических и оксидных электродных материалов. Установлены механизмы токообразования и лимитирующие стадии электродных реакций в твердых оксидных электролитах. Определены закономерности поведения емкости двойного электрического слоя на жидких металлических в контакте с твердым оксидным электролитом в восстановительных атмосферах и на твердых металлических и оксидных электродах в окислительной атмосфере.

С целью практической проверки результатов, полученных в двух первых лабораториях, в 1982 году была создана лаборатория электрохимических устройств. С момента образования до 2002 года ей заведовал кандидат химических наук А.Д. Неуймин. Ее задачей были разработка принципов работы электрохимических устройств, их конструкций, изготовление макетов устройств и их испытание, а также разработка вспомогательных материалов для электрохимических устройств (герметиков, токо- и газопроводов). Здесь были разработаны, изготовлены и испытаны десятки макетов твердооксидных электрохимических устройств: топливные элементы мощностью от десятков до сотен ватт, кислородные насосы, сенсоры.

В процессе изучения закономерностей работы электрохимических устройств стало ясно, что для создания эффективно работающего устройства необходимо глубокое понимание закономерностей протекания в них не только микрокинетических, но и макрокинетических про-

цессов, а также знание взаимосвязи «конструкция — характеристики» устройства. Для изучения макрокинетических процессов в твердооксидных электрохимических устройствах и теоретического обоснования конструкции устройств в 1990 году была создана лаборатория электролиза газов, которую возглавил автор этой статьи. Здесь были разработаны математические модели процессов в ТОТЭ на кислородных, протонных и соионных электролитах, работающих на различных видах топлива, в твердооксидных электролизерах, в кислородных насосах, в твердооксидных электрохимических конвертерах, в амперометрических сенсорах, ставшие основой для разработки конструкций этих устройств.

Для усиления работ в области твердооксидных топливных элементов и сенсоров в 2002 году лаборатория электрохимических устройств была разделена на лабораторию топливных элементов, которую возглавил кандидат химических наук В.П. Горелов, и лабораторию сенсоров во главе с доктором химических наук С.И. Сомовым.

В лаборатории топливных элементов были развернуты работы по поиску и исследованию новых твердых электролитов, электродных и коммутационных материалов, высокотемпературных герметиков, разработке конструкции и изучению поведения модулей ТОТЭ. Задача лаборатории сенсоров — разработка новых методов электрохимического анализа на основе твердоэлектролитных электрохимических элементов и создание новых типов твердоэлектролитных газовых сенсоров.

Теоретические разработки в области строения и свойств оксидных проводников, процессов переноса в них, а также на границе «твердый оксидный проводник — газ», моделирование процессов в твердооксидных электрохимических устройствах сначала проводились силами теоретической группы, а с 1986 года в

лаборатории теоретических исследований. Неоценимый вклад в разработку практически всех теоретических аспектов электрохимии твердых электролитов внес В.Н. Чеботин.

В институте широко развито межлабораторная кооперация. В 1990 году сотрудниками лабораторий кинетики и электрохимических устройств был изготовлен демонстрационный генератор на твердооксидных топливных элементах мощностью 1 киловатт, работавший на метане. В то время это был самый мощный ТОТЭ в Европе. В разработке и исследовании твердых оксидных проводников с протонной проводимостью принимают участие все «твердоэлектролитные» лаборатории института.

В целом школа высокотемпературной электрохимии твердых электролитов, созданная на Урале, уникальна по широте охвата и глубине изучения проблемы.

А. ДЕМИН, кандидат химических наук, зав. лабораторией электролиза газов

ИВТЭ УрО РАН

На фото: с. 4 сверху — твердооксидный топливный элемент; внизу — 1970-е. Слева направо: С.Ф. Пальгуев, М.В. Смирнов, Н.Г. Илющенко, Б.Г. Россохин. С.5 сверху — высокотемпературный электролизер на 100 литров водорода в час; слева внизу — С.Ф. Пальгуев; справа внизу — электрохимический генератор кислорода и гипероксических смесей.



ЭТА СЛУЖБА И ОПАСНА, И ТРУДНА

13 – 17 августа в Перми на базе Горного института УрО РАН работала Вторая международная сейсмологическая школа «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных». Она проводилась Геофизической службой РАН и Институтом физики Земли РАН при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Отделения наук о Земле РАН, Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Изменения окружающей среды и климата: Природные катастрофы», а также ОАО «Сильвинит» (г. Соликамск). В адрес школы поступила приветственная телеграмма, подписанная председателем программного комитета школы академиком Н.П. Лаверовым.

Первое пленарное заседание открыл член-корреспондент РАН, директор Геофизической службы РАН (г. Обнинск) **Алексей Маловичко**: «Закладывается хорошая традиция, когда в одном месте собираются сейсмологи со всех регионов России — от Камчатки и Сахалина на востоке и до Кольского полуострова и Кавказа на западе, а также представители сейсмологических организаций бывших наших союзных республик. В работе школы участвуют все ведущие специалисты Геофизической службы РАН и директора ее филиалов, что позволяет здесь, на месте рассматривать и решать любые научные, организационные и производственные вопросы». «Образно выражаясь, ваша служба и опасна, и трудна, но вы несете ее с честью, — обратился к участникам директор Горного института УрО РАН, член-корреспондент **Аркадий Красноштейн**. — Спрогнозировать, организовать мониторинг, предупредить беду — ваша важная задача. Наряду с опытнейшими специалистами мы старались привлечь максимальное число молодежи, и теперь с полным основанием можем назвать наше сообщество школой, потому что тут есть кому учить и есть кому учиться. Сейчас наш регион находится в сложной ситуации: на ОАО «Уралкалий» произошла тяжелейшая авария, которая развивается. Ей занимается весь наш институт, в частности лаборатория природной и техногенной сейсмичности.

Директор Геофизической службы РАН **Алексей Маловичко** в своем пленарном докладе осветил текущее состояние и направления развития системы сейсмологических наблюдений в России. На сегодняшний день служба включает 260 сейсмических станций, расположенных на обширной территории России. Управление работой станций осуществляется через региональные филиалы. Основные тенденции развития геофизической службы в последние годы заключаются в наращивании общего количества сейсмических станций и в постепенном закрытии аналоговых сейсмостанций. «В наших силах, — подчеркнул докладчик, — через два-три года всю российскую сейсмологическую сеть сделать полностью цифровой». В 2006 году на территории России было открыто шестнадцать новых сейсмических станций: на Кольском полуострове, Камчатке, Сахалине, Кавказе, в Европейской части России. Но установкой станций — лишь половиной дела, надо еще организовать непрерывную передачу сейсмических данных в региональ-

ные центры. Этот вопрос пока решается достаточно сложно.

Вызывает беспокойство ситуация с сейсмичностью на территории Кавказа — здесь наблюдается интенсификация сейсмических процессов. За последние десять месяцев на территории Дальневосточного региона России произошло три очень крупных землетрясения. При этом хорошо сработала служба срочных донесений Сахалинского филиала ГС РАН — оперативно обработала данные по своим сейсмостанциям и направила соответствующие донесения в органы региональной власти, и в структуры МЧС.

Еще одна встревожившая всех катастрофа — землетрясение, произошедшее 2 августа на юге Сахалина вблизи г. Невельск. Вновь очень оперативно сработала служба срочных донесений Сахалинского филиала — через 20 минут информация о землетрясении была передана во все заинтересованные государственные структуры. Специалисты филиала довольно точно оценили не только магнитуду землетрясения, но и положение его эпицентра. Невельское землетрясение дало новый толчок реализации федеральной целевой программы «Снижение риска и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года». В рамках этой программы предполагается выделение в течение 2006 — 2010 гг. 302 миллионов рублей, в том числе в 2006 году — 18,8 млн рублей. Фактически же деньги пришли в Геофизическую службу только в начале четвертого квартала, что задержало выполнение мероприятий в рамках ФЦП, таких как развертывание новых станций и переоснащение существующих, коренная модернизация системы предупреждения о цунами на Дальнем Востоке, развертывание спутниковых каналов связи между сейсмостанциями и центрами сбора данных, развитие Камчатского комплексного прогностического полигона, расширение сети современных станций на территории Северного Кавказа, а также строительство и оснащение Комплексного прогностического центра в Москве на базе Института физики Земли РАН. Тогда система сейсмологических наблюдений в России получит свое окончательное оформление: Геофизическая служба РАН будет полностью отвечать за процесс сейсмологических наблюдений, включая процессы сбора и оперативной обработки данных, аналитическая работа, связанная с прогнозированием землетрясений и развитием сейсмических ситуаций в очагах землетрясений будет возложена на



создаваемый Комплексный прогностический центр.

Директор Горного института УрО РАН, член-корреспондент РАН **Аркадий Красноштейн** заострил внимание на техногенной аварии, произошедшей в октябре прошлого года в г. Березники и ее возможных последствиях.

Верхнекамское месторождение калийных солей — одно из крупнейших, но сложнейших по структуре в мире, второе по величине и запасам. Одним из существенных достижений геофизиков лаборатории геопотенциальных полей является разработка системы обработки гравиметрической и электрометрической информации «Вектор». Эта система позволяет получать достаточно точные объемные представления о геофизических полях верхней части разреза. Удастся разделять поля выше и ниже горизонтов горных работ. Эта система нашла очень широкое применение, в частности, используется для оценки особенностей структуры залегания нефтеперспективных горизонтов по гравиметрическим аномалиям.

В институте развиваются геомеханические методы оценки устойчивости и эффективности подработки или отработки различных территориально совмещенных месторождений. Направление, наиболее близкое тематике школы, — работы лаборатории природной и техногенной сейсмичности, возглавляемой кандидатом физико-математических наук **Дмитрием Маловичко**. Толчком к развертыванию этих работ явился, крупный горный удар, произошедший в 1995 году на Втором соликамском руднике, который грозил затоплением этого рудника. Контроль сейсмических событий на участке провала позволял не допустить дальнейшего опускания земной поверхности и разрыва водоза-

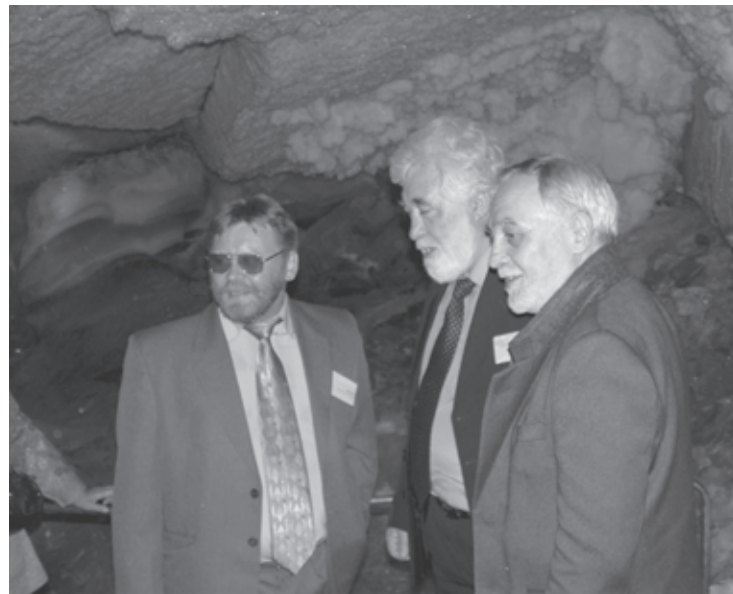
щитной толщи, чтобы не затопить этот, а также и соседний Первый Соликамский рудник.

Город Березники целиком расположен на шахтном поле. Под городом сейсмологами выполнена закладка. Один пласт отработан, а вообще отрабатывается три пласта. В зоне, в которой был отработан карналлит — наиболее неприятная ситуация, поскольку карналлит, в отличие от сильвинита, имеет очень высокую растворимость и при подходе вод к карналлиту начнется очень бурное его растворение. Наибольшую опасность представляет карналлитовая зона, в верхней части которой находятся 4–5-этажные жилые дома и федеральная железная дорога, проходящая по всему карналлиту. Докладчик объяснил динамику развития притока рассолов, показал расчеты и прогнозы. Кроме того, в ходе технической экскурсии на Верхнекамье участники школы побывали на месте провала на Третьем Березниковском руднике, который произошел в 1986 году. Также сегодняшнюю ситуацию на провале прокомментировал начальник Центра мониторинга геологической среды ОАО

«Уралкалий» кандидат технических наук **Сергей Глебов**.

Доклад заместителя директора Геофизической службы РАН кандидата физико-математических наук **Олега Старовойта** (ГС РАН) был посвящен опыту работы служб срочных донесений в международных сейсмологических центрах. После внедрения цифрового оборудования созданы системы оперативной передачи и сбора информации и, конечно, современные высокоскоростные центры ее обработки. Сбор данных со станции осуществляется через Интернет либо по выделенным телефонным каналам и автоматически — в базу данных. Выступающий также пояснил отличие режима работы станции в реальном времени от режима срочного оповещения, остановился на истории Ашхабадского землетрясения (оповещения о нем), рассказал о центре обработки сейсмологической информации в Обнинске, в заключение подчеркнул: «Если сравнить наши результаты с тем, что дают мировые центры, можно сказать, что для европейской части бывшего Союза, для азиатской части России и для Евразии точность наших определений значительно выше, чем это делается, допустим, Средиземноморским центром, который обладает в несколько раз большим количеством станций».

Среди актуальных выступлений, обративших на себя внимание слушателей школы, — «Разномасштабные сейсмологические наблюдения на территории Камчатского края» кандидата технических наук В.Н. Чеброва (Камчатский филиал ГС РАН, г. Петропавловск-Камчатский); «Развертывание и оптимальность сети сейсмических наблюдений в Армении» кандидата физико-математических наук Л.А. Ахвердяна (геофизическая лаборатория «Гарни», Армения); «Основы теории сейсмического источника и определение параметров очага землетрясений по записям сейсмических волн» докторов физико-математических наук Б.Г. Букчина, А.З. Мостинского и А.А. Егоркина (Международный институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, г. Москва); «Сейсмологический мониторинг аварийных ситуаций на рудниках и шахтах (на примере Верхнекамского месторождения калийных солей)» кандидата физико-математических наук



Интеграция

БОЛЬШОМУ УНИВЕРСИТЕТУ — БОЛЬШИЕ НОЦы

Создание научно-образовательных центров (НОЦ) позволит, избегая механического слияния вузов, организовать один из мощнейших научных центров страны — Большой евразийский университет. Именно НОЦы возьмут на себя часть интегрирующей функции, ведь в каждом из них объединятся научные достижения различных вузов и институтов. Работать в центрах будут научные коллективы, лидирующие в соответствующем научно-образовательном секторе.



Д.А. Маловичко (Горный институт УрО РАН) и др.

Помимо пленарных лекций и стендовых докладов в рамках школы состоялось знакомство с лабораториями Горного института УрО РАН. Участники школы посетили Пермский научный центр УрО РАН, побывали на технических экскурсиях в Кунгуре, где посетили региональную сейсмическую станцию «Кунгур» и ознакомились с работой локальной сейсмической сети в Кунгурской ледяной пещере, а также посетили федеральную сейсмическую станцию «Соликамск» и ознакомились с работой систем сейсмологического контроля, установленных в калийных рудниках Верхнекамского месторождения солей. Радушно встретили сейсмологов России и ближнего зарубежья на ОАО «Сильвинит». Техническую экскурсию на Второе соликамское калийное рудоуправление (СКРУ-2) провели его директор Б.Ш. Ахметов и заведующий лабораторией природной и техногенной сейсмичности Горного института УрО РАН кандидат физико-математических наук Д.А. Маловичко.

Оценивая работу школы, директор Камчатского филиала ГС РАН (г. Петропавловск-Камчатский), кандидат технических наук **Виктор Чебров** отметил: «Здесь собралась практически вся геофизическая служба России, и мы обсуждали важнейшие проблемы развития системы сейсмологических наблюдений... Наша работа чрезвычайно важна для обеспечения безопасности населения, для предупреждения природных катастроф, и мы в этом плане много обсудили и надеемся, что наша служба всегда будет на высоте. В Пермском крае вся система сейсмологических наблюдений — мониторинг явлений в калийных рудниках Верхнекамского месторождения, мониторинг природной и техногенной сейсмичности Уральского региона, инженерно-сейсмологические наблюдения — находятся на достаточно высоком уровне, и поэтому подробное знакомство с ней было чрезвычайно полезным для всех участников школы».

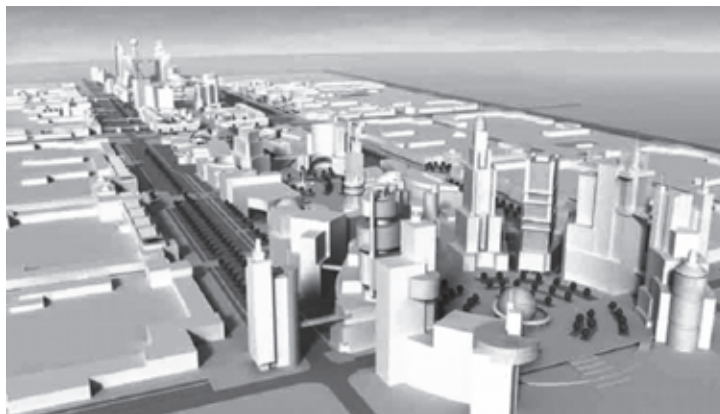
**Подготовила
О. СЕМЧЕНКО**

На фото: слева вверху — участники школы приветствуют А.Е. Красноштейн и А.А. Маловичко; внизу — в Кунгурской Ледяной пещере; справа вверху — датчик.

... Двадцать лет назад в Уральском политехническом институте научных сотрудников было больше, чем сотрудников профессорско-преподавательского состава. Раньше в УПИ работали около 2000 штатных научных сотрудников, сейчас их в УГТУ-УПИ менее 400. Чтобы восстановить утраченный научный потенциал, создать сильные научные школы, способствовать развитию экономики региона, и был задуман Большой Евразийский университет. К интеграции вузов подошли бережно: вузовское научное сообщество и Уральское отделение РАН вооружились идеей создания НОЦов — площадок, где возможно объединение и развитие научных достижений.

В декабре 2006 г. впервые были названы научные направления 10 НОЦов БЕУ: архитектура, строительство и дизайн; информационно-телекоммуникационные технологии, системы, электроника; информационная безопасность и противодействие терроризму; медицина, фармация, биоинженерия; новые материалы и технологии их производства; новые производственные технологии в машиностроении и металлургии; рациональное природопользование, экология, разработка минерально-сырьевой базы; социально-экономическое развитие Урала; энергоэффективные технологии, энергосбережение, новые виды источников энергии; ядерные исследования и атомная энергетика; НОЦ УрО РАН. Через полгода два центра — «Информационно-телекоммуникационные технологии, системы, электроника» и «Информационная безопасность и противодействие терроризму» — решили объединить в один. Члены рабочих групп полагают, что бессмысленно разделять НОЦы, один из которых занимается созданием информационных систем, а второй — их защитой.

У каждого НОЦа есть общие задачи и частные. Общие логичны и вытекают из названия структуры: каждый НОЦ должен, во-первых, заниматься консолидацией усилий вузов и институтов в проведении исследований, во-вторых, подготовкой магистров, аспирантов, докторов наук, а также научно-педагогических кадров высшей квалификации. Частные задачи НОЦ определяет самостоятельно. На текущий момент рабочие группы только приступили к их формулированию, но уже сейчас можно получить представление о том, что способен предложить центр университету и региону. Например, УралГАХА будет курировать НОЦ «Архитектура, строительство и дизайн», и в нем будут созданы



два подразделения. Первое — архитектурно-строительный комплекс — займется проработкой теоретических вопросов, архитектурной критикой, современными проблемами архитектуры. А второе — промышленный дизайн и прикладное искусство — ориентировано на новое образование в области дизайна. Здесь будут разрабатывать углубленные программы для подготовки магистров дизайна. По словам доктора архитектуры, профессора, проректора по научной работе УралГАХА Людмилы Холодовой, кроме теоретических задач перед НОЦом стоят и прикладные. Сотрудники центра будут давать прогнозы по архитектурному развитию городов и районов, выполнять заказы администрации по реконструкции, реставрации объектов, работать также с частными компаниями и заводами. Одно из наиболее интересных сегодня направлений совмещает приемы теоретической архитектуры и высшей математики. Соединяя две науки, архитекторы моделируют пропорции зданий, их размещение в городских пространствах. НОЦ «Архитектура, строительство и дизайн» готов предложить городам новейшие архитектурные разработки, варианты совершенствования окружающей среды, работать над ее комфортом, решать проблемы «город — автомобили», «город — снег», «умный дом».

В объединенном НОЦ, занимающемся разработкой информационных систем, планируется создать методический отдел по информационной безопасности, который будет готовить учебники и пособия для высшей школы. На уровне РФ эти вопросы решает Учебно-методическое объединение по классическому образованию в университетах при Министерстве образования и науки РФ. Между тем в Сибири уже создано Сибирское региональное отделение УМО вузов России по образованию в области информационной безопасности. Создание такого центра на Урале интересно и нашим ученым, работа в этом направлении уже началась.

Современную медицинскую клинику по образцу европей-

ских университетских клиник готова предложить БЕУ Уральская государственная медицинская академия. НОЦ «Медицина, фармация, биоинженерия» будет заниматься приоритетными направлениями в медицине: стволовыми клетками, генной инженерией.

Как известно, в этом году УрГУ и УГТУ-УПИ выиграли двухлетние федеральные гранты для вузов, реализующих инновационные программы. Опыт, который в результате получают факультеты, будет перенесен на НОЦы. В целом ученым удастся проверить, как будут работать эти микромоделли научных центров. По такой схеме планируется развитие, например, центров «Информационно-телекоммуникационные технологии, системы, электроника», «Новые металлодержательные материалы и технологии металлургии» и «Ядерные исследования и атомная энергетика», создание которых курирует УГТУ-УПИ.

На реализацию программы «Информационно-телекоммуникационные технологии, системы, электроника» из государственного бюджета выделен 151 миллион рублей. Эти деньги будут потрачены на создание материальной базы — мультимедийных лабораторий, информационных сетей, методического сопровождения учебного процесса. По словам доктора технических наук, профессора, декана РИ-РТФ УГТУ-УПИ Сергея Князева, для того, чтобы обеспечить объемный образовательный процесс в рамках НОЦа, кадров у вуза пока нет, однако через два года ситуация, скорее всего, изменится в лучшую сторону.

С 1 июля из федерального бюджета на реализацию инновационной программы «Новые металлодержательные материалы и технологии металлургии» в УГТУ поступило 170 миллионов рублей, эта сумма рассчитана на 1,5 года. Для лабораторий уже приобретают электронные микроскопы, испытательные машины, рентгеновские аппараты.

«Сегодня в связи с переходом на двухуровневую систему образования мы должны выпускать магистров, способных

решать производственные проблемы на основных предприятиях региона», — говорит доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой термообработки и физики металлов Артемий Попов. Поэтому вуз нацелен на выпуск специалистов, разбирающихся в передовых технологиях и наноматериалах, востребованных на рынке.

Основой для НОЦа «Ядерные исследования и атомная энергетика» станут исследования, которые проводятся на физико-техническом факультете УГТУ. Такой центр необходим прежде всего потому, что в регионе пропорционально росту промышленности нарастает дефицит энергии. По прогнозам специалистов, через несколько лет в Свердловской области ресурсов для промышленности не хватит, в городах начнутся отключения электроэнергии. «В регионе, где нет гидроэлектростанций, единственным источником энергии остается атомная энергетика. Чтобы не допустить кризиса, нужно развивать то направление, которое доступно сейчас», — считает один из членов рабочей группы научно-образовательного центра «Ядерные исследования и атомная энергетика» профессор, декан ФТФ УГТУ-УПИ Владимир Рычков. Для этого НОЦа в числе заявленного значится учебный ядерный реактор.

Физико-техническими проблемами энергетике, электротехнике и энергомашиностроения займется научно-образовательный центр «Энергоэффективные технологии, энергосбережение, новые виды источников энергии». «Энергетика — это очень обширная сфера деятельности, начиная от создания энергетического оборудования до его эксплуатации», — отмечает координатор рабочей группы по НОЦу, доктор технических наук, декан ЭТФ УГТУ-УПИ Андрей Коняев. Центр будет работать по шести направлениям, в их рамках выделяют еще три-четыре, на базе которых создадут лаборатории.

Сейчас проекты БЕУ и НОЦов находятся на стадии проработки концепции, о конкретных цифрах и сроках застройки речи пока не идет. Возможно, в сентябре начнутся защиты направлений работы центров, рабочие группы плотнее займутся технико-экономическим обоснованием и образовательными программами. На сегодня известно, что Министерство промышленности, энергетики и науки Свердловской области готовит заявку на областную целевую программу создания БЕУ, а областное правительство старается получить федеральное финансирование проектов.

Т. ЩЕЛКУНОВА

Книжная полка

«Золотой век российской геологии»

Несколько лет назад академик Б.С. Соколов назвал 1950–1980 гг. золотым веком отечественной геологии. За этими словами стояло все — крепкие стационарные экспедиции и партии в забытых Богом поселках Сибири, Дальнего Востока, Урала и Центральной России, налаженная система геолого-разведочных работ, крупные отраслевые и академические институты, внимание государства к отрасли, да и просто туман и дым костров далеких маршрутов. Тем, чье вхождение в самостоятельную жизнь началось именно в эти годы, сейчас есть что вспомнить... И «Записки геохимика» доктора геолого-минералогических наук Якова Эльевича Юдовича, выпускника геологического факультета МГУ 1959 г., 40 лет проработавшего в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН, — прекрасный, а главное, далеко не стандартный пример подобного рода воспоминаний.

Естественно, как и в классических мемуарах, автор начинает свое повествование с семьи, учебы в школе и Московском университете, первых шагов после распределения, но, будучи по форме почти дневниковыми, эти записки существенно дополнены, а часто и просто расшифрованы сегодняшними авторскими комментариями. И эти моменты книги суть едва ли не самое интересное в «Записках геохимика». Именно здесь мы встречаемся с весьма известными в отечественной геологии лицами — Д.А. Минеевым, В.Н. Холодовым, А.Б. Роновым, Ю.П. Казанским, В.А. Дедеевым, Н.П. Юшкиным, С.Г. Неручевым, А.А. Ярошевым, Н.Б. Вассовичем, М.В. Фишманом, Н.В. Логвиненко, Ф.П. Кренделевым, А.Э. Контровичем, А.А. Мигдисовым, В.Т. Фроловым, В.А. Жарико-

вым, В.Л. Барсуковым, А.К. Симоном и многими другими. Благодаря авторскому таланту беллетриста мы можем вполне достоверно представить мотивацию их поступков, повороты судьбы и много другое, чем и ценна литература подобного плана.

Я знаком с автором уже более 20 лет, и у меня есть все основания утверждать, что книга аутентична, то есть что Я.Э. Юдович и автор книги — несомненно одно и то же лицо, нарисованное на редкость откровенно и раскованно. Автор не старается показаться читателю лучше, чем он есть, и честно, без утайки рассказывает о своих ошибках и заблуждениях. Вообще же «Записки геохимика» — это прекрасный пример живого описания реальных лиц и реальных обстоятельств.

Нельзя не удивиться словам автора, приведенным в самом ее конце: «Моя жизнь показывает, что если взять самого что ни на есть среднего человека... и ничего с ним не делать, а просто дать ему возможность свободно развиваться — то такой человек может реализовать свой генетический потенциал и в итоге успеть сделать очень много!»

Именно это и характеризует Якова Эльевича как ученого, именно это постоянно рефреном проходит в его «Записках...». Именно это мы видим и понимаем, когда встречаем в тексте целые россыпи ссылок на монографии, опубликованные автором вместе с постоянным и верным помощником и спутником жизни Мариной Петровной Кетрис. И, оценивая тематику, количество и объем этих монографий, а также то, что сопровождало их публикацию, все

же следует не согласиться с его оценкой себя как «среднего человека». Ибо средний человек, средний доктор наук, по предположениям того же Минобрнауки должен писать всего лишь по две статьи в год и быть горд, счастлив и спокоен...

Значительное место в книге занимают персональные зарисовки о людях, с которыми на протяжении многих лет автор тесно общался. Это А. Мерц, Н. Юшкин, Б. и Г. Лебедевы, Р. Пименов, Ю. Ткачев, А. Симон и многие другие.

Заключительный же раздел (поэтически названный «Ветер поля») подобрал в себя многочисленные маршруты автора по Восточной Сибири, Приверхоянью, Северной Карелии, Южному, Северному и Приполярному Уралу. Читая эти дневниковые зарисовки и подмечая все знакомые детали походного быта, еще раз осознаешь, что это был действительно «золотой век отечественной геологии» — время, которое без таких книг мы скоро не сможем представить себе вообще...

Оценивая все сказанное, автор заключает: «...моя жизнь... и в особенности ее зрелые последние 40 лет, проведенные в Сыктывкарском Институте геологии, оказались необыкновенно удачными и счастливыми».

И с этим нельзя не согласиться, потому что Институт геологии в Сыктывкаре, который создал А.А. Чернов, много лет возглавлял М.В. Фишман и последние 22 года руководит академик Н.П. Юшкин, является, вероятно, одним из лучших академических институтов в нашей стране. Косвенное свидетельство чему — сам факт того, что здесь пишут и издают такие книги!

А. МАСЛОВ,
член-корреспондент РАН

Дайджест

ИНТЕРНЕТ: ЧТО ДАЛЬШЕ?

Число пользователей интернетом на земном шаре перевалило за миллиард, и Э. Цукерман, один из видных экспертов Всемирной Сети, прогнозирует, что через полвека количество «интернетников» может приблизиться аж к трем миллиардам. Вдобавок к сегодняшним проблемам (хакеры, вирусы, запреты и блокирование «нежелательных» сайтов в ряде стран) грядущая «перенаселенность» Сети может породить новые сложности, однако рост неминуем. К интернету все активнее подключаются жители Индии, Бразилии, Китая (сегодня там уже 130 миллионов пользователей). Росту будет способствовать и прогнозируемое удешевление компьютеров и ноутбуков. При всех неизбежных проблемах эксперт убежден, что «чем тесней и массовой станут человеческие связи на планете, тем трудней будет правительствам навязывать людям ошибочные и рискованные для мира решения».

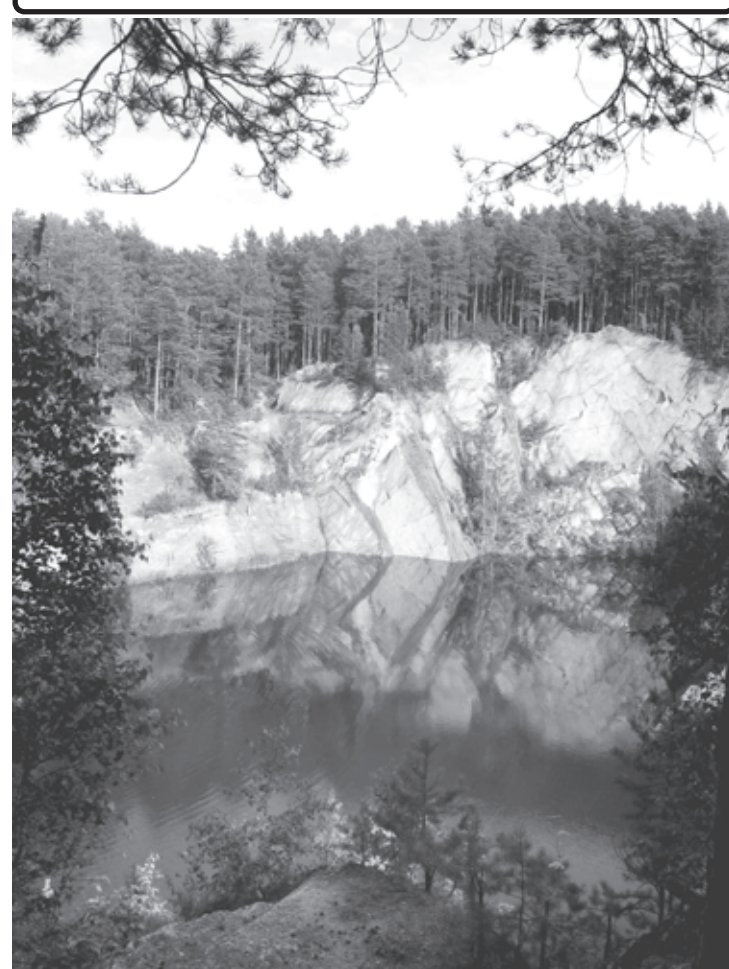
НЕ ОБМАНИТЕСЬ НА САЙТЕ

Не секрет, что при знакомствах по интернету мужчины и женщины нередко склонны «приукрашивать» свои внешние данные. Однако при этом существует «рубез», который стороны предпочитают не преступать, чтобы избежать разочарований при встрече. Группа американских социологов, сравнив виртуальные и реальные данные нескольких десятков «интернетно-сложившихся» пар, пришла к выводу, что масштабы онлайн-приукрашивания, в общем, довольно скромные. В среднем обследованные занижали виртуально свой вес килограмма на три, завышали рост всего на сантиметр, а «молодили» себя не более чем на полгода. Правда, попадались и действительно крупные обманщики: одна женщина на сайте знакомств «скинула» себе 16 кило веса, а возраст укоротила на 11 лет.

WIKIPEDIA

Если планы создателей Wikipedia — всемирной интернет-энциклопедии — осуществляются, это станет поистине знаменательным событием. Замысел впечатляющ: Wikipedia создается на кажда-дом из языков, насчитывающем не менее миллиона говорящих (а таких на планете — многие десятки). Причем каждый из языковых вариантов почти одинаков по объему — до 250 тысяч статей, охватывающих все ответвления человеческого знания, и доступ к этому морю информации бесплатен. Лидер «википедистов» американец Дж. Уэльс признает, что встречается немало помех — в частности, китайский вариант энциклопедии заблокирован властями страны. Есть сложности и с арабским вариантом, но работа, не приемлющая никакой цензуры, продолжается.

Летний фотозюд



Тальков камень. Фото А. ПОНИЗОВКИНА

Дайджест

«ГРОЗА ДИНОЗАВРИКОВ»

До недавнего времени считалось, что в эпоху динозавров на Земле обитали лишь очень маленькие млекопитающие. Но последние открытия вносят неожиданные поправки. В Китае были обнаружены окаменелые останки *Repenomamus giganticus* — самого крупного из известных на се-

годня млекопитающих Юрского периода. Любопытно, что это существо, длиной метр и весом до 12 кг, судя по останкам его добычи, охотилось на малышей динозавров. «Гроза динозавриков», — как выразился один ученый.

По материалам «New Scientist»
подготовил М. НЕМЧЕНКО

**НАУКА
УРАЛА**

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

Учредитель газеты — 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

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. 2
Тираж 2 150 экз.
Заказ № 3473
ОАО ИПП
«Уральский рабочий»
г. Екатеринбург,
ул.Тургенева,13
www.uralprint.ru
Дата выпуска: 07.09.2007 г.
Газета зарегистрирована
в Министерстве печати
и информации РФ 24.09.1990 г.
(номер 106).
Распространяется бесплатно