
ХРОНИКА

Первый Байкальский материаловедческий форум

С. С. ПАЛИЦЫНА

*Байкальский институт природопользования Сибирского отделения РАН,
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ 670047 (Россия)**E-mail: susanna@binm.bscnet.ru*

9–13 июля 2012 г. в Республике Бурятия (Улан-Удэ – оз. Байкал, с. Максимиха) проходила Всероссийская научная конференция с международным участием “Байкальский материаловедческий форум”. В рамках форума были проведены мероприятия, посвященные памяти одного из ведущих отечественных материаловедов, чл.-кор. АН СССР Маркса Васильевича Мохосоева (1932–1990 гг.).

Наряду с пленарным докладом С. С. Палицыной (БИП СО РАН, Улан-Удэ), освещающим этапы научной, педагогической и общественной деятельности этого выдающегося ученого и анализирующим основные направления развития его научной школы, вниманию участников была предложена подготовленная Государственным архивом Республики Бурятия выставка документов, посвященных жизненному пути М. В. Мохосоева.

Байкальский материаловедческий форум проводился при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Международного центра дифракционных данных (International Centre for Diffraction Data), Бурятского госуниверситета и фирмы Bruker, под эгидой Российского химического общества им. Д. И. Менделеева, Азиатско-Тихоокеанской академии материалов, Сибирского отделения РАН, Правительства Республики Бурятии.

Организационный комитет возглавил президент Азиатско-Тихоокеанской академии, заведующий отделом химии функциональных материалов ИНХ СО РАН им. А. В. Николаева, академик Ф. А. Кузнецов. В Программный комитет вошли чл.-кор. РАН Е. В. Антипов (МГУ), проф. J. Grin (Max Planck Institute, Germany), д-р физ.-мат. наук Р. З. Валиев (Уфимский государственный авиационный технический университет), проф. А. М. Гасков (МГУ), проф. А. В. Шевельков (МГУ).

К началу форума был выпущен сборник материалов, в который вошли 258 работ 646 авторов – ученых из 31 города РФ, 14 городов шести стран СНГ и 16 городов девяти государств зарубежья. Это представители 59 академических институтов, 62 высших учебных заведений и семи производственных организаций.

В работе форума приняли участие более 200 человек (в том числе 4 чл.-кор. РАН и 51 доктор наук), из них иногородних участников – 127 человек. Это представители науки и образования (в том числе 3 чл.-кор. РАН и 37 докторов наук) из 13 городов России (Екатеринбург, Иваново, Кемерово, Москва, Нижний Новгород, Нижний Тагил, Новосибирск, Сыктывкар, Томск, Тюмень, Уфа, Черноголовка, Юрга), а также 13 ученых из Украины (3), Республики Беларусь (1), Гер-

мании (3), Китая (3), Италии (1), США (1) и Франции (1 человек). Наиболее представительными были делегации Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН (Новосибирск), МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва), Института металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН (Москва), Института химии твердого тела УрО РАН (Екатеринбург), Института химии твердого тела и механохимии СО РАН (Новосибирск), Института физики прочности и материаловедения СО РАН (Томск), Тюменского государственного университета.

Остальные участники конференции – научные сотрудники, преподаватели, аспиранты, студенты институтов Бурятского научного центра СО РАН и вузов Улан-Удэ (прежде всего, БИП СО РАН, Института физического материаловедения СО РАН, Бурятского государственного университета), а также представители производства, исполнительных и законодательных органов власти, общественных организаций и средств массовой информации Республики Бурятия.

Формат форума включал три пленарных заседания, 11 секционных заседаний по трем направлениям, три стендовых сессии и тематически охватывал основные направления материаловедения.

В рамках пленарных заседаний выступили ведущие материаловеды: российские и зарубежные ученые – Е. В. Антипов (МГУ, Москва), К. R. Poppelmeier (Northwestern University, Evanston, USA), А. М. Гаськов (МГУ, Москва), И. Г. Тананаев (Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина, Москва), В. Л. Кожевников (Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург), Р. З. Валиев (НИИ физики перспективных материалов Уфимского государственного авиационного технического университета, Уфа), R. Kniep (Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden, Germany), W. Bensch (Institut für Anorganische Chemie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Germany), Yu. Grin (Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden, Germany).

В ходе пленарных заседаний обсуждались проблемы осуществления направленного синтеза новых соединений с функционально зна-

чимыми свойствами и принципиального улучшения технических характеристик конструкционных материалов, формирования наноструктур для получения необычных свойств, привлекательных для инновационных применений, новые подходы к установлению корреляций в ряду состав – структура – свойства и возможности использования получаемых данных для решения материаловедческих задач, новые средства изучения процессов формирования дальнейшей характеристики целевых продуктов. Кроме того, уделено значительное внимание путям коммерциализации выполненных разработок.

Пленарный доклад И. Г. Тананаева “Функциональные материалы в ядерных технологиях” был посвящен проблемам развития производства новых перспективных радиационно-стойких, функциональных материалов, в том числе наноматериалов, от которых в немалой степени зависит дальнейшее устойчивое развитие атомной энергетики и совершенствование ядерного топливного цикла в России. Были представлены основные научные достижения в области производства модифицированных смешанных топливных композиций оксидного ядерного топлива с нанодобавками редкоземельных элементов для различных реакторов на тепловых нейтронах, а также плотного топлива. Предложены современные пирохимические технологии растворения диоксидов урана и плутония, направленные на существенное снижение объемов радиоактивных отходов. В завершение докладчик данные по разработке методов концентрирования, разделения и определения радионуклидов в объектах окружающей среды с применением наноструктурированных высокоэффективных реагентов – экстрагентов и сорбентов.

В докладе Р. З. Валиева “Объемные наноструктурные металлы для инновационных применений” затронуты проблемы одного из наиболее актуальных направлений современного материаловедения – создание наноструктур в металлах и сплавах для получения необычных свойств, обеспечивающих уникальное сочетание в наноматериалах высокой прочности и пластичности. Благодаря этому, можно получать материалы с высокой усталостной прочностью, долговечностью и повышенной ударной вязкостью.

Профессор Yu. Grin сообщил о теоретических и квантово-механических подходах в исследовании интерметаллидов, которые проявляют ряд специфических физических свойств и используются в качестве важных компонентов для промышленных материалов.

Доклад профессора К. R. Roppelmeier был посвящен проблемам направленного синтеза соединений с нецентросимметрическими структурами. У полученных оксофторидов переходных металлов, в частности ванадатов серебра, где реализуются нецентросимметричные структуры, обнаружены свойства, позволяющие использовать их как высокоэффективные катодные материалы.

Созданию накопителей энергии с улучшенными параметрами, по мнению чл.-кор. Е. В. Антипова, могут способствовать фторфосфаты переходных металлов. В своем докладе он представил результаты исследований структуры и электрохимических свойств $\text{Li}_2\text{CoPO}_4\text{F}$ и соответствующих фаз с другими переходными металлами. Новая структурная модификация обладает разрядной емкостью около 80 мА г/т, что свидетельствует о перспективности данного класса соединений в качестве катодных материалов для аккумуляторов с высокими удельными энергетическими параметрами.

Особое место в работе как пленарных заседаний, так и всех секций, занимали доклады, отражающие новые подходы к изучению материалов, новые средства их исследования, новые теоретические и методические разработки для изучения структуры и свойств кристаллов, композитов, стекол, пленок, покрытий.

В рамках работы секции № 1 “Кристаллохимические и термодинамические аспекты материаловедения. Связь структуры с функциональными свойствами” было заслушано 20 устных докладов и рассмотрено 15 стендовых докладов. Тематика докладов охватывала широкий круг вопросов кристаллохимического дизайна новых материалов.

В докладе В. Е. Федорова “Атомное строение и электронные свойства квазиодномерных неорганических соединений” рассмотрены строение халькогенидов и халькогалогенидов переходных металлов, подчеркнута особенность их электрофизических свойств и богатый спектр специфических свойств, представляющих большой практический интерес.

Большое внимание уделялось компьютерному конструированию материалов. Значительная доля докладов была посвящена использованию фазовых диаграмм для поиска новых фаз и материалов и разработки оптимальных условий их получения.

Так, в докладе П. П. Федорова “Фазовые диаграммы как основа синтеза материалов фотоники (монокристаллы, керамика, стекла, нанопорошки)” показаны возможности фазовых диаграмм в синтезе фторидов, как основы кристаллов, лазерной керамики, стекло-керамики, а также нанофторидов. Продемонстрирован широкий спектр их использования, в частности, в биомедицинском приложении.

В. И. Луцык в ряде докладов с соавторами затронул вопросы использования фазовых диаграмм и кристаллизационных схем в качестве генотипов многокомпонентных материалов.

Доклады А. Н. Шмакова “Современные методы исследования структуры на синхротронном излучении” и И. Г. Васильевой “Новые возможности исследования неотехнометрии и структурного разупорядочения неорганических соединений” посвящены новым методам исследования формирования структур и дальнейшему прогнозу целевых продуктов.

В ходе работы секции № 2 “Конструкционные материалы и покрытия” заслушаны 21 доклад и рассмотрены 44 постерных сообщения. Они затрагивали проблемы пластичности, трещиностойкости, коррозионной устойчивости конструкционных материалов, влияния дефектности на структуру, механизмы образования и механические свойства фаз в конструкционных сплавах. Новым методам синтеза функциональных покрытий и конструкционных материалов были посвящены работы Р. В. Шалпова “Использование методов, основанных на законах теории упругости для определения физических свойств тонких пленок”, А. Н. Смирнягиной “Особенности синтеза под воздействием мощного электронного пучка в вакууме и строение слоев боридов переходных металлов, сформированных на углеродистых сталях”, А. А. Козулина “Современные методы исследования трещиностойкости образцов керамических композитов с оксидной матрицей”, Ю. Н. Сараева “Управление структурами и свойствами зон неразъемных соединений низколегированных сталей методами адаптивной импульсно-дуговой сварки”.

Самой представительной и многочисленной на форуме была секция № 3 “Химия и технология функциональных материалов”. Ее работа осуществлялась как в рамках подсекций (“Поиск и синтез перспективных соединений и композиций с функциональными свойствами”; “Функциональные свойства соединений и композиций”; “Химия и технология наноматериалов”), так и на объединенных заседаниях, где заслушивались наиболее проблемные и значимые доклады, а также конкурсные доклады молодых ученых и аспирантов.

Всего на этой секции было заслушано 34 устных доклада и рассмотрено около 60 стендовых докладов. Тематика докладов была посвящена поиску, синтезу и всестороннему исследованию перспективных соединений и композиций с функциональными свойствами для целей микро- и наноэлектроники, лазерной техники, оптоэлектроники, а также усовершенствованию методов получения объемных кристаллов высокого качества, разработке новых вариантов технологии получения сенсорных устройств фармацевтических субстанций и средств адресной доставки лекарственных препаратов.

Большой интерес вызвал аналитический обзор Е. Г. Хайкиной “Тройные молибдаты как основа новых перспективных сложноксидных материалов”. Более 95 % из 500 представителей этого класса впервые получены сотрудниками школы им. чл.-кор. АН СССР М. В. Мохосоева (БИП СО РАН), а также лаборатории кристаллохимии (ИНХ СО РАН). Установлена принадлежность этих соединений к примерно 45 структурным типам, значительная часть которых может проявлять свойства ионных или электронных проводников, сегнетоэлектриков, сорбентов, нелинейно-оптических, лазерных и люминесцентных материалов. Поиску перспективных материалов были посвящены доклады Б. И. Лазоряка “Новые сегнетоэлектрики на основе фосфатов и ванадатов кальция и свинца”, Т. П. Смирновой “Слои оксидов редких и редкоземельных металлов – новые материалы для микро и наноэлектроники”, А. В. Гусева “Получение высокочистых малоизотопных кремния и германия и перспективы создания новых функциональных материалов на их основе”, А. А. Остроушко “Изучение нанокластерных полиоксомолибдатов как потенциальных средств адресной доставки лекарственных препаратов”.

Новые методы исследований были представлены в докладах В. И. Зайковского “Применение просвечивающей электронной микроскопии атомного разрешения для исследования структуры новых углеродных материалов (нанотрубки, фуллерены, графены и др.)”, М. Н. Румянцевой “Физико-химические методы исследования наноматериалов”, О. И. Лебедева “Transmission Electron Microscopy and Inorganic Chemistry Needs”.

В работе форума с докладом “Современные системы Bruker AXS для решения задач материаловедения” принял участие представитель фирмы Bruker С. Г. Захваев. Кроме того, стенд Международного центра дифракционных данных ознакомил участников с последними тенденциями развития порошковой рентгенографии и ее возможностями для решения материаловедческих задач.

В рамках форума состоялся конкурс докладов студентов, аспирантов, молодых ученых. На секционных заседаниях было заслушано и обсуждено 26 устных докладов, отмечены высокий уровень работ и подготовленности авторов. Победители конкурса награждены денежными премиями, дипломами и поощрительными наградами.

Участникам форума была предложена культурная программа: экскурсия в Центр Буддизма России – Иволгинский Дацан, водная прогулка по Чивыркуйскому заливу с посещением бухты Змеиная и восхождение на плато полуострова Святой Нос (оз. Байкал).

По окончании форума участники приняли Решение, в котором отмечалось, что Всероссийская конференция с международным участием “Байкальский материаловедческий форум” прошла успешно, достигла поставленных целей и будет способствовать дальнейшей координации исследований в области разработки и создания новых функциональных и конструкционных материалов. Участники проголосовали за придание конференции статуса традиционной и определили периодичность ее проведения один раз в три года.

Участники выразили благодарность Организационному и программному комитетам, Федеральному государственному бюджетному учреждению науки Байкальскому институту природопользования Сибирского отделения РАН за проделанную работу по подготовке и проведению на высоком уровне Всероссийской научной конференции с международным участием “Байкальский материаловедческий форум”.