



СЕССИЯ НАУЧНОГО СОВЕТА ПО НОВЫМ МАТЕРИАЛАМ



24–25 мая 2012 г. в Киеве в ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины состоялась 17 сессия Научного совета по новым материалам при Комитете по естественным наукам Международной ассоциации академий наук (МААН). Тематика сессии — «Конструкционные и функциональные материалы для медицины».

В заседании Научного совета приняли участие более 100 ученых и специалистов в области материаловедения от академий наук, вузов и предприятий Беларуси, Казахстана, России и Украины.

24 мая, в первый день работы Научного совета, прошли заседания следующих секций научного совета: «Полимерные материалы», «Материалы на основе титана», «Материалы на основе меди и тяжелых цветных металлов» и «Конструкционные и функциональные наноматериалы для медицины». На секциях были заслушаны и обсуждены более сорока научных докладов, в которых представлены результаты исследований, связанных с получением наноразмерных частиц, изучением их взаимодействия со средой, формированием структур, изучением их свойств и созданием на этой базе нанотехнологий, которые позволяют получать материалы с уникальными характеристиками.

25 мая состоялось пленарное заседание Научного совета, которое открыл его председатель, президент МААН, президент НАН Украины, директор ИЭС им. Е. О. Патона академик Б. Е. Патон. В частности, он сказал, что в первые годы своей деятельности совет уделял основное внимание металлическими материалами, затем в сферу деятельности совета были включены керамические материалы и искусственные полимеры. В 2011 г. создана новая секция совета «Конструкционные и функциональные наноматериалы для медицины», возглавляемая чл.-кор. НАН Украины И. С. Чекманом. Принято решение провести в 2012 г. сессию Научного совета

с тематикой «Конструкционные и функциональные материалы для медицины».

Далее академик Б. Е. Патон ознакомил участников сессии с программой и регламентом работы семнадцатого пленарного заседания, на котором заслушаны 12 докладов, посвященных широкому кругу проблем в области материаловедения для медицины.

Академик РАН В. М. Иевлев (Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация) выступил с докладом «Синтез, структура и свойства тонких биоактивных покрытий на основе гидроксилатапата». Он отметил, что при широком спектре подходов к синтезу биоактивных покрытий металлических имплантатов основным коммерческим способом остается струйное плазменное нанесение в силу его высокой производительности. В то же время эти покрытия остаются наименее изученными в структурном аспекте. Для решения этих вопросов необходимо разработать представления на микроскопическом уровне о структурах межфазных границ металл–керамика, а также межзеренных и межфазных границ в керамическом покрытии. Необходимо провести системные исследования по повышению адгезионной прочности, управлению морфологической организацией покрытий, формируемых физическими способами. При достаточном накоплении данных о закономерностях деформации покрытий будут разработаны представления о микроскопическом механизме пластичности, зафиксированной в процессе индентирования покрытий с разной структурой.

Академик НАН Украины Б. А. Мовчан (ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина) ознакомил присутствующих со схемами и некоторыми параметрами электронно-лучевых технологий получения наноструктурных лекарственных субстанций полимер–металл. Представленные результаты экспериментальных исследований демонстрируют возможность эффективного применения физических процессов испарения и конденсации различных веществ в вакууме для исследования, разработки и производства наноструктурных твердо- и жидкофазных медицинских субстанций и некоторых медицинских препаратов. Полученные в последнее время лекарственные порошкообразные субстанции и препараты с модифицированной наночастицами меди, серебра и железа поверхностью, переданы заказчикам для дальнейших исследований.

Затем с докладом «Наноматериалы для неинвазивной диагностики одиночных живых клеток»



выступил чл.-кор. РАН Е. А. Гудилин (МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация). Наноматериалы позволяют производить экспресс-диагностику при использовании минимального количества анализируемого биологического материала при сохранении его структурной и «химической» информации. Установлено, что наночастицы серебра различной морфологии (нити, стержни, ограниченные частицы) являются перспективным материалом для диагностики живых клеток. Проведенные исследования позволяют получать наноструктурированные материалы на основе серебра или золота, которые сохраняют свою структуру при контакте с физиологическими жидкостями и клетками. Такие подложки можно использовать для исследования красных кровяных телец оптическим методом — методом гигантского комбинационного рассеяния (ГКР).

Академик НАН Украины С. А. Фирстов (ИПМ НАНУ им. И. Н. Францевича, Киев, Украина) выступил с докладом «Новые материалы для медицинского применения». Научно-исследовательские работы биомедицинского назначения, выполняемые ИПМ, сосредоточены на следующих направлениях: разработка остеотропных материалов и изделий из них для ортопедии, стоматологии, онкологии; создание биодобавок, носителей лекарственных препаратов, новых биосовместимых сплавов титана, тантала. В частности, уже разработана керамика на основе диоксида циркония для эндопротезов и скальпелей, создана гранульная технология получения высокопористых покрытий для эндопротезов и костных имплантатов.

Доклад чл.-кор. НАН Беларуси Ю. М. Плещачевского посвящен проблемам и основным результатам исследований в области биомеханики спорта высших достижений. По мнению автора доклада, биомеханика способствует развитию представлений о закономерностях жизнедеятельности человека, инновациям во всех без исключения технических областях, начиная от средств протезирования и кончая глобальными системами управления и производства. Биомеханика также является научной основой спорта высших достижений. Анализ мышечной активности и гемодинамики позволяет в каждом индивидуально-случае выбрать адекватную и максимально эффективную адресную тренировочную нагрузку.

Чл.-кор. НАНУ И. С. Чекман (Национальный медицинский университет им. Богомольца, Киев, Украина) представил доклад «Нанофармакология: научно-практический аспект». Нанофармакология изучает свойства нанопрепаратов, исследует возможность их применения в медицинской практике для профилактики, диагностики и лечения различных заболеваний с контролем биологической активности, фармакологического и токсикологического действия полученных продуктов или медикаментов. В настоящее время исследования по фармакологии органических и неорганических наноматериалов интенсивно проводятся практически во всех странах мира. Уже разработаны лекарственные формы

(мази, гели, присыпки, капсулы, сиропы, растворы) нанопрепаратов металлов и их композитов с органическими веществами (антибиотики, аскорбиновая кислота, изониазид), которые составляют основу для дальнейшего изучения и внедрения в медицинскую практику.

Чл.-кор. НАНУ В. Н. Воеводин (Институт физики твердого тела, материаловедения и технологий, Харьков, Украина) рассказал о разработке функциональных материалов и устройств из них для решения проблем кардиологии и онкологии. Наиболее распространенными материалами для изготовления постоянных металлических стентов для расширения кровеносных сосудов являются нержавеющая сталь 316 LVM, Co-Cr сплавы (L605), Ni-Ti сплавы, Co-сплавы, тантал, платина. В институте проведены исследования зависимости физико-механических, коррозионных свойств и биосовместимости нового класса магниевых сплавов (Mg-Y-Sc-RE) от состава сплавов, режимов их деформации и термообработки. На базе проведенных исследований сформулированы требования к составу сплавов, режимов их деформации и термообработки. На базе проведенных исследований сформулированы требования к составу сплавов, режимов их деформации и термообработки. На базе проведенных исследований сформулированы требования к составу сплавов, режимов их деформации и термообработки. На базе проведенных исследований сформулированы требования к составу сплавов, режимов их деформации и термообработки.

В докладе канд. техн. наук Б. В. Формакоского (ЦНИИ КМ «ПРОМЕТЕЙ», Санкт-Петербург, Российская Федерация) рассмотрены наноструктурированные материалы для медицины на основе функционально-градиентных покрытий. Институт имеет достаточное приборно-методическое обеспечение для исследования физико-химических свойств наноструктур: сканирующий нанотвердомер Super-NanoScan, рентгеновский дифрактометр Bruker, лазерный анализатор частиц Malvern и др. Это позволяет проводить успешные исследования в области создания наноматериалов и разработки нанотехнологий. В институте для нанесения бактерицидных антикоррозионных защитных покрытий на инструменты для общей и полевой хирургии применяют магнетронное и ионно-плазменное напыление. Разработаны также наноструктурированные покрытия из тантала для хирургических операций на сосудах головного мозга без трепанации черепа.

Д-р хим. наук З. Р. Ульберг (Институт биокolloидной химии НАН Украины, Киев, Украина) представила на сессии доклад «Научные основы применения биокolloидных систем в нанофармакологии». По мнению докладчика, основные механизмы, определяющие взаимодействие биологических клеток с наночастицами металлов заключаются в следующем: пассивная локализация за счет электростатических, координационных и других типов связей; метаболизм-зависимая аккумуляция, присутствующая только активно метаболизирующим клеткам. Коллоидно-химическими способами в институте получен ряд биобезопасных наночастиц металлов: се-



ребра, золота, железа, меди, висмута, а также наночастицы железа с аскорбиновой кислотой. Биобезопасность всех наночастиц проверена на животных.

Доклад д-ра физ.-мат. наук В. М. Надутова (Институт металлофизики им. Курдюмова НАН Украины, Киев, Украина) посвящен новым металлическим материалам для потребностей медицины. Среди этих материалов распространены титановые сплавы, полученные по гидридной технологии; магнитомягкий аморфный нанокристаллический сплав; биомеханосовместимый β (Zr-Ti) сплав и полуфабрикаты для медицинского применения (импланты); магнитные порошковые наноматериалы для медицинских целей и функциональные материалы на основе нанодисперсного гидроксоапатита кальция.

Чл.-кор. РАН С. С. Иванчев (филиал Института катализа им. Г. К. Борескова Сибирского отделения РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация) посвятил свой доклад полимерным гидрогелям и лечебным системам на их основе. Полимерные гидрогели — это гидрофильные макромолекулярные системы, способные удерживать значительное количество воды с сохранением при этом свойств, присущих твердым телам (форма, механические модули, характеризующие свойства материала при деформации растяжения и сдвига). Для этих систем характерен широкий диапазон областей приме-

нения — сорбенты, мембраны различного типа, газоразделительные, ионообменные, структурообразующие системы-носители лекарственных веществ, заменители биологических тканей, материалы для офтальмологических мягких контактных линз, мембран для топливных элементов.

В заключение работы сессии выступил академик Б. Е. Патон. Он поблагодарил докладчиков и участников сессии за плодотворную работу.

Участники сессии имели возможность в ходе дискуссии обменяться мнениями о прочитанных докладах, о состоянии работ в области разработки новых материалов в своих странах, оценить работу Научного совета по новым материалам, высказать пожелания по ее улучшению. Проводимые ежегодно сессии Научного совета по новым материалам МААН позволяют сохранять и развивать творческие связи между учеными различных стран, способствуют интенсификации информационного обмена между ними.

Следующую сессию Научного совета по новым материалам МААН запланировано провести в мае 2013 г. в ИЭС им. Е. О. Патона.

И. А. Рябцев, д-р техн. наук

ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРКЕ И РОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ»

С 29 мая по 1 июня 2012 г. в пос. Кацивели (Большая Ялта, Украина) на базе Дома творчества ученых НАНУ «Кацивели» проведена Шестая международная конференция «Математическое моделирование и информационные технологии в сварке и родственных процессах» (MMITWRP-2012).

Организаторами конференции выступили Национальная академия наук Украины, Институт электросварки им. Е. О. Патона НАНУ и Международная ассоциация «Сварка». В ее работе приняло участие более 50 ученых и специалистов из Украины, России, Германии, Польши и Франции. Конференция организована в виде пленарных и стендовых сессий, ее рабочими языками были русский и английский, обеспечен синхронный перевод докладов.

Во время работы пленарной сессии заслушано 25 докладов. Открыл конференцию обзорный доклад академика НАНУ В. И. Махненко «Перспективы развития математического моделирования и информационных технологий в сварке и родственных процессах» (ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ, г. Киев, Украина). В докладе отмечена тенденция к более широкому использованию коммерческих компьютерных программ для моделирования ха-

рактерных физических процессов при сварке и родственных процессах. Тем не менее, для отдельных актуальных задач разрабатывается соответствующее проблемно-ориентированное программное обеспечение. Чаще всего это связано либо с проблемой продления срока работы ответственных сварных конструкций (например, радиационного распухания материала внутренних корпусных устройств ядерных реакторов и т. п.), либо с большой аварийностью соответствующих конструкций (коррозионные повреждения стыков трубопроводов). Естественно, что при этом прогнозные оценки требуют специфических подходов, связанных с механикой деформирования, механикой разрушения и учетом условий эксплуатации. Что касается традиционных тем математического моделирования и информационных технологий, то они обычно дифференцируются по следующим основным направлениям:

модели деформирования сварного шва (наплавки, покрытия);

напряжения и деформации при сварке и родственных процессах;

вопросы прочности сварных соединений при различных условиях эксплуатации, продление срока безопасной эксплуатации;