

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

ИСТОРИЯ В ЛИЦАХ

Высокое признание

Радостная новость пришла в Томский научный центр Сибирского отделения РАН: учёные Института физики прочности и материаловедения СО РАН удостоены высокой награды — премии имени выдающегося учёного, вице-президента РАН, председателя Сибирского отделения, иностранного члена НАН Беларуси академика Валентина Афанасьевича Коптюга.

Получил её авторский коллектив под руководством С.В. Панина, д.т.н., зав. лабораторией полимерных композиционных материалов (ИФПМ СО РАН), в состав которого вошли профессор Б.А. Люкшин, зав. кафедрой механики, графики и управления качеством (ТУСУР), Л.А. Корниенко, к.ф.-м.н., с.н.с. (ИФПМ СО РАН), Л.Р. Иванова, главный технолог (ИФПМ СО РАН). Серия работ была проведена совместно с белорусскими коллегами из Института механики металлополимерных систем НАН Беларуси (научный руководитель — чл.-корр. Ю.М. Плескачевский, председатель Гомельского филиала НАН Беларуси, к.т.н. С.В. Шилько, зав. отделом, д.ф.-м.н. Э.И. Старовойтов и к.т.н. Д.А. Черноус).

Институт физики прочности и материаловедения и белорусских партнёров связывают прочные контакты, совместные исследования ведутся уже более десяти лет. В 2002 году авторский коллектив, который возглавил академик В.Е. Панин, совместным постановлением НАН Беларуси и Сибирского отделения РАН был отмечен премией имени академика В.А. Коптюга. В 2006 году этой премии была удостоена группа сотрудников института во главе с профессором А.Г. Князевой. Нынешняя работа выполнена в течение 2009—2011 гг. в рамках совместного научного проекта БРФФИ и РФФИ «Разработка, диагностика и аттестация наноструктурированных полимерных композиционных материалов для имплантатов» (2010—2011), совместного научного проекта фундаментальных исследований НАНБ и СО РАН «Создание отечественных биосовместимых наноконструктивных элементов на основе СВМПЭ и ПТФЭ для эндо- и кардиопротезов».

— С 2006 года в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН активно развивается научное направление по разработке полимерных композиционных материалов с использованием методов высокоэнергетических воздействий. Присуждение премии нашему авторскому коллективу является очень значимым событием: это признание данного направления, высокая оценка полученных нами результатов, — отметил Сергей Викторович Панин.

Премии удостоена серия работ на тему «Микро- и наноструктурные полимерные композиты технического и медицинского назначения: компьютерный дизайн, эксперимент, внедрение». Проведённые исследования направлены на создание функциональных, прежде всего, конструктивных, антифрикционных и биосовместимых полимерных композитов и являются междисциплинарными, а именно, на стыке материаловедения, механики и трибологии.

— Универсальность и эффективность развиваемого подхода заключаются в том, что компьютерный дизайн позволяет на качественно новом уровне проектировать и создавать новые материалы различных классов с заданными одновременно несколькими эффективными характеристиками. Был получен целый ряд новых материалов: металлополимерные и полимерные композиты на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) технического и медицинского назначения, трикотажные материалы для эксплантатов, — поясняет С.В. Панин. — Для нас очень важно, что полученные результаты имеют большое практическое (социальное и экономическое) применение.

Итак, учеными Томска и Гомеля созданы: ротабельный вариант дискового искусственного клапана сердца с полимерным антифрикционным элементом, опытный образец эндопротеза головки шейки бедра, уплотнительные втулки клапанов высокого давления для ООО «Томскнефтехим», футеровка ру-

доспусков на руднике «Интернациональный» (г. Мирный).

В чем же новизна метода компьютерного дизайна?

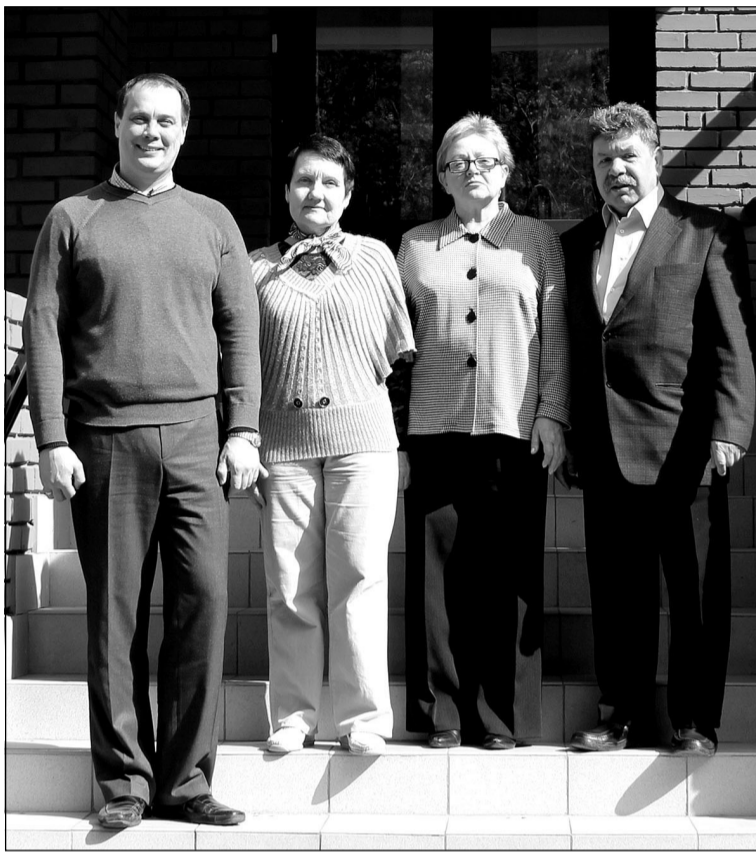
— Акцент сделан на создание научных основ разработки материалов, исходя из требуемых свойств путем «конструирования» структуры, и выражается в активном применении в материаловедении современных методов механико-математического моделирования наряду с традиционным использованием мощного арсенала физико-химических методов, — поясняет Сергей Викторович.

Известно, что у всех материалов при изменении масштаба анализа проявляется внутренняя структура, и управление эффективными характеристиками материалов естественно основывать на изменении этой структуры. Полимерные системы представляют собой объекты, в которых такое управление реализуется относительно просто. Так, применение наполнителей с различными размерами, формой, физико-механическими, электро- и теплофизическими свойствами позволяет технологически простыми методами регулировать практически все характеристики композита. Управляющими параметрами являются степень наполнения, размеры и форма включений, уровень межфазного взаимодействия (адгезия).

Полимерные материалы, армированные дисперсными частицами или волокнами, приобретают выраженную многоуровневую структуру, в которой каждое включение является самостоятельным элементом. Когда частицы наполнителя имеют размеры порядка десятков микрон, а это относится к подавляющему большинству промышленно выпускаемых полимерных композитов, особенности строения полимерной матрицы можно не учитывать, считая материал матрицы однородным. Если армирующие включения определяются как субмикронные или наноразмерные, они становятся сопоставимыми с надмолекулярными структурами — ламелями, сферолитами, лентами, пачками, глобулами и т.д., что радикальным образом меняет механизм упрочнения.

Таким образом, для полимерных композитов, армированных дисперсными и волоконными включениями микронных размеров, на первом (макромеханическом) уровне анализа принимается, что полимерная матрица является однородной и изотропной средой. Этот уровень рассмотрения даёт общие и приближенные оценки исследуемых параметров. Принципиально важным следующим шагом компьютерного дизайна является выделение весьма малого, но вместе с тем представительного фрагмента неоднородного материала. Схематизация этого фрагмента даёт гораздо более адекватное (по сравнению с макроскопической моделью) описание композита как упорядоченного набора структурных единиц, называемых также ячейками периодичности. Определение напряженного состояния на этом уровне позволяет приблизиться к физике полимеров и технологии композитов, а именно, прогнозировать эффективные характеристики материала, прежде всего механические и триботехнические показатели, в зависимости от степени наполнения и адгезии, размеров и формы включений, деформационно-прочностных параметров матрицы, включений и межфазного слоя.

— В фундаментальном аспекте компьютерный дизайн материалов позволяет анализировать и прогнозировать новые явления в нано- и микроструктурах, в прикладном — способствует скорейшему освоению отечественного производства биосовместимых полимерных композитов на основе политетрафторэтилена, сверхвысокомолекулярного полиэтилена и других полимеров, — отметил учёный в заключение диалога.



В № 14 «НВС» уже упоминалось о том, что среди докладов, сделанных на заседании Совета РАН, прошедшем в Томском научном центре в конце марта, была презентация Технологической платформы «Медицина будущего», разработанной в СибГМУ с участием Томского научного центра СО РАН. Это крупный прорывной проект, сформированный на базе интеграции академической, вузовской науки, бизнеса, промышленности и органов власти. В своем докладе Л.М. Огородова, чл.-корр. РАН, тогда отметила:

— В настоящее время порядка 80—90 % лекарственных препаратов и техники выпущены иностранными компаниями. Согласно статистическим данным, демографические показатели и уровень жизни к 2020 году ещё не смогут достигнуть доперестроечного уровня. Цель платформы — создать сегмент медицины будущего, базирующийся на совокупности «прорывных» технологий, определяющих возможность появления новых рынков высокотехнологичной продукции и услуг, а также быстрого распространения передовых технологий в медицинской и фармацевтической отраслях. Для этого необходимо использовать завоевания науки и техники, наиболее значимые результаты, достигнутые в области химии, физики и других наук: только таким образом можно совершить прорыв вперед.

Иными словами, платформа объединит прорывные технологии, которым предстоит решить сверхзадачу — качественно изменить ситуацию в отечественной медицине. Как известно, Институт физики прочности и материаловедения является головной организацией в одном из шести разделов платформы — «Новые медицинские материалы». Помимо этого, теперь ИФПМ СО РАН и ИММС НАНБ вошли в состав участников «Медицины будущего» в разделе «Технология создания биосовместимых материалов» (направление «новые биоматериалы для тканевой и костной имплантации»).

Учёными созданы новая конструкция дискового искусственного клапана сердца (ИКС) с применением биосовместимых полимеров. Организация их производства позволяет комплектовать медицинские учреждения отечественными искусственными клапанами, не уступающими мировым аналогам. При этом стоимость имплантата не превысит 600 у.е. — вместо 2600 у.е. за иностранный образец. Применение ИКС с адаптивной ротацией позволит

Юбилейная выставка в Музее СО РАН

Одним из приоритетных направлений научно-исследовательской и экспозиционно-выставочной работы Музея СО РАН на протяжении многих лет является тема «История сибирской науки в лицах». В этом году она нашла воплощение в серии персональных выставок «Золотая галерея СО РАН», посвященных выдающимся учёным Отделения, юбилейные памятные даты которых отмечаются в 2011 году.

Материалы из персонального фонда академика В.А. Коптюга в дни празднования 80-летия со дня его рождения занимают почетное место в экспозиции музея. О важнейших вехах его научной, организационной и общественной деятельности рассказывают представленные документы, в том числе удостоверение вице-президента Академии наук СССР, мандаты делегата партийных конференций и съездов, приглашение на прием Правительства СССР по случаю 250-летнего юбилея Академии наук СССР, удостоверение депутата Верховного Совета СССР (1984—1989 гг.), свидетельства участия Валентина Афанасьевича в ряде международных конференций и форумов.

Многочисленные фотографии дают возможность увидеть В.А. Коптюга в разные периоды его жизни и деятельности на заседаниях Президиума, в институтской лаборатории и университетской аудитории с российскими и зарубежными коллегами. Ветеранами Сибирского отделения в музей передан фотоальбом «В.А. Коптюг» с памятной надписью: «Пусть эти фотографии напоминают нам об удивительно добром, чутком человеке уникальной трудоспособности, целеустремленности и занятости. Он был открыт, доступен, прост в общении и стремился помочь людям. Светлая память о Валентине Афанасьевиче, великом учёном и добром человеке, навсегда останется в сердцах его коллег, друзей, соратников и простых людей».

Уникальными экспонатами являются подарки учёному в связи с юбилейными датами: часы на нефритовой подставке — подарок от коллег из Новосибирского института органической химии в честь 50-летия; макет кристаллической решетки «Бакминстерфуллерен — 60 ат. углерода» с надписью «Сей магический микрокластер — символ строгого мудрого счастья, органично присущего дару многогранного юбиляра»; настольный прибор из чаройта с изображением карты Якутии — подарок от Департамента по подготовке кадров при Президенте республики Саха (Якутия); сувенирная строительная лопатка — подарок в день 60-летия от коллектива Управления строительства «Сибгазпром» (1991 г.).

Посетители выставки могут непосредственно познакомиться с трудами В.А. Коптюга и книгами о нем — «Наука спасет человечество», «Эпоха Коптюга» и др. Их вниманию предлагаются презентация и видеofilm «Человек. Учёный. Гражданин», снятый по инициативе и с участием Музея СО РАН в 1998 г. и представляющий живой интерес в настоящее время.

Презентация материалов выдающихся сибирских учёных, пропаганда их самоотверженного труда призваны вызывать у посетителей возвышенное и острое чувство сопричастности к великим свершениям в науке, способствовать связи между поколениями. В своей работе Музей СО РАН апеллирует как к ментальному, так и к духовно-нравственному и эмоциональному потенциалу музейной аудитории, исходя из опыта древней мудрости, согласно которой посетитель экспозиции не только сосуд, который надо наполнить знаниями и впечатлениями, но и факел, который надо зажечь!

Н.М. Щербин, О.Н. Шелегина, Г.М. Запороженко

О. Булгакова, г. Томск
Фото В. Бобрецова