

НАУКА — ПРАКТИКЕ

На стыке науки и инноватики

Главный тренд нового инновационного Форума U-NOVUS — это ориентация на молодёжь, поэтому и у традиционной выставки — молодёжное лицо. Посетители экспозиции могут познакомиться с проектами учёных Томского научного центра СО РАН, поддержанными также Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Таких проектов — пять, и все они очень интересны.

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН и инновационная компания ООО «НПП Академприбор» представили макет уникального прибора — анализатора газовых сред (СКР-анализатор). Известно, что одной из серьёзных проблем, стоящих перед промышленностью, является качественный и количественный анализ газовых сред, таких как биогаз, природный газ. Например, состав природного газа зависит не только от места его добычи, но и от времени года. Газовые хроматографы, применяемые для анализа, обладают рядом недостатков: это и длительное время анализа, и необходимость иметь расходные материалы (газ-носитель), а также отсутствие возможности организовать в одном приборе анализ по всем интересующим газовым компонентам. Поэтому для комплексного анализа природного газа приходится использовать несколько разных анализаторов.

В основе действия разработанного прибора лежит фундаментальное явление — спонтанное комбинационное рассеяние света, использование которого позволяет обеспечить конкурентные преимущества СКР-анализатора: высокую чувствительность, отсутствие расходных материалов, возможность одновременно контролировать абсолютно все молекулярные компоненты газовой среды. Совместно с испытательной лабораторией природного газа ООО «ГазпромтрансгазТомск» были проведены сравнительные испытания, которые показали высокую перспективность разработанного СКР-анализатора.

Институтом сильноточной электроники СО РАН и инновационной компанией ООО «Микросплав» были разработаны технологии

формирования поверхностных сплавов — нового типа покрытий, отличающихся высочайшим уровнем адгезии (сцепления разнородных сред) к подложке. Формирование поверхностных сплавов происходит целенаправленно: можно улучшать электрические, химические и механические свойства изделия. Например, молодым учёным удалось создать поверхностные сплавы как с высокой электрической прочностью вакуумной изоляции, представляющие интерес при производстве электродов вакуумных выключателей, так и с уменьшенным уровнем налипания пластиковых частиц, которые уже используются для финишной обработки поверхности пресс-форм.

Технологии формирования поверхностных сплавов в настоящее время будут востребованы по целому ряду направлений. Они будут применяться при нанесении защитных и антикоррозийных покрытий в промышленности, что позволит увеличить срок эксплуатации изделий и, что немаловажно, улучшить внешний вид продукции; при формировании металлических покрытий для изделий медицинского назначения, а также для формирования приповерхностных слоёв с высоким уровнем проводимости для использования в СВЧ-электронике.

Получение новых сплавов, представляющих интерес для различных отраслей экономики, стало возможным благодаря разработке и выходу на отечественный и зарубежный рынок специального оборудования, разработанного учёными ИСЭ СО РАН и компанией «Микросплав» — электронно-пучковой машины «РИТМ-СП». За эти годы были осуществлены поставки этого оборудования в крупные материаловедческие центры России и мира.

Сразу три проекта Томского научного центра призваны внести свой вклад в развитие медицины. Институт физики прочности и материаловедения СО РАН представляет на выставке безопасный и эффективный прибор для разрушения камней в мочеиспускательной системе организма. Мочекаменной болезнью страдают 2—3% людей, и она может стать причиной серьёзных осложнений и даже летального исхода. Поэтому сейчас большое внимание уделяется развитию и внедрению в клиническую практику малоинвазивных хирургических методов с использованием эндоскопических устройств.

В ИФПМ СО РАН создан новый электроимпульсный прибор, принципом действия которого является разрушение конкрементов путём их дробления электрическими разрядами наносекундной длительности, причём вся энергия разряда вкладывается в основном в конкремент, а не в окружающую его жидкую среду. Этот прибор обладает рядом преимуществ по сравнению с другими контактными методами. К их числу относятся высокая эффективность разрушения и низкая травматичность, наличие гибких рабочих инструментов, позволяющих разрушать конкременты в труднодоступных отделах мочевыделительного тракта, низкая себестоимость генератора и рабочих инструментов и возможность совместной работы с дополнительным эндоскопическим инструментом.

Вторая разработка ИФПМ СО РАН — это технология получения многофункциональных керамических композиционных материалов, в основе которой лежат результаты фундаментальных исследований механизмов спекания и уп-



рочения керамических материалов. Разработанные материалы обладают развитой пористой структурой, что делает её максимально приближенной к структуре костной ткани. Наличие в разработанных пористых керамиках структур ячеистого и стержневого типа позволяет увеличить деформационную способность этих материалов, повысить их устойчивость к циклическим нагрузкам. Поэтому эти материалы перспективны для использования в качестве имплантатов для регенерации костных тканей. Важно отметить, что керамика из оксида алюминия, диоксида циркония и композиций на их основе находит широкое применение в качестве носителей катализаторов, теплоточных современных газотурбинных двигателей в области высоких температур и используется при изготовлении фильтров для фильтрации стали при температурах до 1700°C.

В Институте химии нефти СО РАН и инновационной компании ООО «Сфагнум-Пит» из искомого сибирского сырья — верхового торфа с улучшенными адсорбционными, протivotоксичными и органолептическими характеристиками — создали экологически безопасный препарат энтеросорбент «Сорбопит». Для повышения терапевтического и лечебного действия энтеросорбента в его состав введены пребиотики для нормали-

зации уровня полезной кишечной микрофлоры и водный концентрат зелени пихты сибирской, обладающей адаптогенными и иммуностимулирующими свойствами. Препарат может быть включен в комплекс мероприятий при терапии и лечении желудочно-кишечных заболеваний, при этом он обеспечивает эффективное снижение концентрации токсикантов в организме, нормализует уровень кишечной микрофлоры.

В ходе работы над проектом получены новые данные об использовании верхового торфа в качестве энтеросорбента — предложен комплексный подход для выявления эффективности его применения, который заключается в изучении состава и структуры торфа, в определении его сорбционных характеристик по отношению к целому ряду экотоксикантов. Кроме того, предложен новый способ получения энтеросорбента, который решает проблему безотходного производства продукции на основе торфа.

Про каждый из этих представленных проектов можно с уверенностью сказать: на стыке науки и инноватики, каждый из них — востребован и эффективен.

О. Булгакова, г. Томск

На снимке: — аспирант Евгений Яковлев представляет промышленный вариант электронно-пучковой машины «РИТМ-СП»

Ставка на опережение

Одной из самых значимых тенденций развития научно-исследовательской деятельности и рынка инновационных технологий сегодня является консолидация усилий нескольких сильных игроков (академических институтов, ведущих вузов, бизнеса), которые объединяются друг с другом, потому что только такая интеграция позволит осуществлять масштабные проекты.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН и Томский политехнический университет уже имеют успешный опыт комплексного сотрудничества с РКК «Энергия». Это сотрудничество включает в себя и крупные проекты государственной значимости, и подготовку кадров, и создание совместной лаборатории. Следует отметить, что эта деятельность развивается на основе технологической платформы «Лёгкие и надёжные конструкции».

И вот следующий важный шаг — в конце марта состоялось подписание соглашения о создании консорциума «Научно-образовательно-производственный центр «Комплексные решения по водоподготовке, водоочистке и эксплуатации водных ресурсов». Членами вновь созданной структуры стали Институт физики прочности и материаловедения СО РАН и Институт водных и экологических проблем СО РАН, Национальный исследовательский Томский политехнический университет и ООО «Сибстройнефтегаз». Головной организацией определили ТПУ.

— Главная миссия консорциума — решение задач государственного значения. Наводнение на Дальнем Востоке весной 2013 года показало, насколько уязвима существовавшая там система водоснабжения. Это чревато серьёзными последствиями, связанными с недостатком качественной питьевой воды, — рассказывает чл. -корр. РАН С.Г. Пса-

хье, директор ИФПМ СО РАН. — Созданная государственная комиссия по анализу последствий наводнения одной из приоритетных задач поставила, прежде всего, налаживание эффективной и бесперебойной системы водоснабжения Дальнего Востока и Сибири.

Каждый из участников консорциума внес свой вклад в формирование эффективных механизмов взаимодействия, которые помогут в реализации комплексных проектов, решающих проблемы водоочистки, водоподготовки и рационального использования водных ресурсов. ТПУ имеет богатый опыт в разработке и внедрении водоочистных технологий и оборудования. В Институте водных и экологических проблем СО РАН накоплен ряд значимых научных результатов, которые будут востребованы, а директор этого академического института Ю.И. Виноградов — единственный представитель РАН, который вошёл в состав Государственной комиссии.

В ИФПМ СО РАН успешно развивается направление, связанное с созданием систем очистки питьевой воды от микробиологических загрязнений, не имеющих аналогов в мире. Их эффективность подтверждена лабораторными испытаниями в России, Японии, Германии, Словении, Китае и Вьетнаме. Что касается бизнес-партнёра, ООО «Сибстройнефтегаз» — компания, которая в 2007 году выступила в качестве инвестора, вло-

жившего средства в строительство и запуск завода по производству фильтров — разработки ИФПМ СО РАН. Эта компания имеет успешный опыт сложных строительно-монтажных работ: а ведь они — это фактически 70% от общего объёма реализации любого проекта по направлению деятельности консорциума.

Консорциум является структурой, открытой для новых партнёров, в том числе и иностранных. Мы не исключаем и выхода на зарубежные рынки, потому что все разработки обладают хорошим экспортным потенциалом.

— Единый комплексный подход позволит обеспечить строительство системы водоподготовки и водоснабжения, повысить эффективность вложения средств. Наиболее проблемные территории в России — это Дальний Восток, Сибирь, а сегодня и Крым. Современные технологии позволяют создать систему водоснабжения подобно действующей в Сингапуре, так что Крым не будет нуждаться в питьевой воде.

Однако проблемы стоит решать не тогда, когда они возникают, важнее предотвратить их возникновение. Это очень актуально для Сибири, где вопросы качественного водоснабжения и водоподготовки стоят достаточно остро особенно в малых и средних населённых пунктах. Институтом водных и экологических проблем СО РАН уже ведётся серьёз-

ёзный анализ особенностей этих территорий, после чего консорциум выступит с пакетом конкретных предложений.

Важно отметить, что в течение последнего времени ИФПМ СО РАН выступил в качестве партнёра по созданию нескольких совместных лабораторий с Томским политехническим и Томским государственным университетами, перед которыми поставлена амбициозная задача — войти в Top-100 ведущих вузов мира. На базе ТПУ открыта сетевая научно-образовательная лаборатория «Многоуровневое динамическое моделирование и контроль ответственных конструкций». Она создана в кооперации с ТГУ, Берлинским техническим университетом и ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва. Её научный руководитель — Александр Чернявский, заместитель генерального конструктора РКК «Энергия». В рамках постановления Правительства РФ № 218 ТПУ и ИФПМ СО РАН совместно с РКК «Энергия» разрабатывают линейку технологий для контроля качества неразъёмных соединений корпусных элементов ракетно-космической техники нового поколения.

Вторая лаборатория — лаборатория медицинского материаловедения — учреждена по такому же принципу: она одновременно действует в ТПУ и ТГУ. Её возглавляет С.Г. Псахье, а научным руководителем является Нобелевский лауреат Дан Шехтман. В работе этих лабораторий участвуют не только ведущие российские, но и зарубежные ученые — из Англии, США, Словении, Греции, Израиля.

Опыт сотрудничества показывает, что сегодня необходимо делать ставку на интеграцию и учиться эффективно пользоваться возникающими при этом возможностями и ресурсами.

О. Булгакова, г. Томск