

НА ОБЩЕМ СОБРАНИИ СО РАН

Наука, изменяющая мир вокруг нас

Научная сессия очередного Общего собрания Сибирского отделения РАН на этот раз была посвящена завершающемуся Международному году химии и была обозначена как «Химия в интересах инновационного развития страны».

(Окончание. Начало на стр. 1)

Углеродная наноглобула как основа новых материалов

Условность выделения ООН одного года для какой-либо из наук — не более как способ привлечь внимание человеческого сообщества на присущие только этой науке особенности и её роль в развитии современной цивилизации. В этом смысле химии «повезло» как никакой другой науке, потому что само слово «химический» в силу разных обстоятельств стало чуть ли ни синонимом слова «враждебный» всему живому, заметил несколько позже в обсуждении научных докладов директор Института катализа СО РАН академик В.Н. Пармон. А между тем, без химии уже невозможно существование самого человека: химия — это большинство новых материалов, окружающих нас в быту и создающих современный комфорт, на достижениях химической науки базируется большинство отраслей современной промышленности, наконец, химия — это наше здоровье, потому что без её открытий невозможно развитие медицинской промышленности и фармакологии. Поэтому все четыре научных доклада были выслушаны с большим вниманием.

Директор Института проблем переработки углеводородов СО РАН член-корреспондент РАН В.А. Лихолобов посвятил свой доклад научным и прикладным аспектам получения и применения технического углерода.

Технический углерод, предупредил он, это совсем не сажа, как это принято считать в обиходной жизни, а высокоочищенный углеродный наноматериал, имеющий выраженную глобулярную структуру, зависящую от технологии получения (более 120 видов). Хотя на первоначальных этапах развития промышленности, в том числе и в XIX веке в России, сажа находила реальное применение при изготовлении типографских красок, а первый в России участок производства сажи был открыт ещё 1 июля 1861 года в Санкт-Петербурге. Затем производство сажи постепенно совершенствовалось, технологии становились всё более чистыми, и наконец в 1975 году произошло переименование сажи как продукта в технический углерод, и в 2000 году в Омске был начат выпуск технического углерода по международной номенклатуре ASTM. С тех пор резко возрос его экспорт, и он превратился в весьма доходную статью экономики.

Сегодня технический углерод применяется очень широко: это усиливающий наполнитель в шинах и резино-технических изделиях, в производстве типографских красок, в изготовлении всевозможных покрытий и красок, в окрашивании полимеров, волокон, бумаги, цемента, в изготовлении электродов и т.д.

Известны шесть способов получения технического углерода, из них печной — самый эффективный и производительный, и на его долю приходится 98 % получения технического углерода в стране.

Осветив основные технологические особенности получения технического углерода, докладчик особо выделил современные научно-технические разработки института в производстве наноструктурного технического углерода для создания композитных материалов, которые широко используются от строительства до медицины и оборонной техни-

ки. Сегодня наноуглеродные соединения нашли своё применение в производстве литий-ионных батарей, системах накопления энергии, в производстве фоточувствительных материалов, сверхпроводников, алмазных покрытий и т.д., то есть на самом передовом фронте новейших промышленных технологий.

Держи порох сухим...

О новых высокоэнергетических материалах был доклад директора Института проблем химико-энергетических технологий СО РАН доктора химических наук С.В. Сысолятина, который он подготовил совместно с академиком Г.В. Саковичем.

«Если некоторые мои коллеги, — заметил он, — говорили о том, что сегодня многие «гражданские» научные разработки всё чаще используются в оборонной промышленности, то у нас дело обстоит с точностью до наоборот: в первую очередь мы работаем на оборону, а уж потом некоторые наши достижения используются в экономике. Двойное назначение и применение нами разрабатываемых высокоэнергетических материалов заставляет нас особо внимательно относиться к простоте и безопасности их производства и применения».

Директор ИПХЭТ СО РАН сначала коротко остановился на видах высокоэнергетических материалов: от обычных окислителей и порохов до специальных составов, разрабатываемых для конкретных нужд оборонной и химической промышленности. Затем обрисовал ситуацию по разработкам новых технологий производства окислителей, остановился на вопросах производства наиболее мощных из них, подчеркнул, что отдельные виды новых мощных взрывчатых веществ уже внедрены в промышленное производство (ФНПЦ «Алтай», г.Бийск) и обеспечивают базу для создания перспективных боевых частей и маршевых топлив для двигательных установок.

Особо С.В. Сысолятин рассказал об исследованиях, которые позволяют заменять в производстве порохов дорогостоящий хлопок — это разработка новых способов получения целлюлозы из некоторых видов растительных и отходов зернопроизводства, обыкновенной соломы.

Докладчик показал на конкретных примерах действие современных ВЭМ при полигонных испытаниях. Большой интерес вызвала та часть доклада, где говорилось о применении невзрывчатых газогенерирующих составов огромной производительности для отбойки блочного камня, в частности, при добыче строительного мрамора и гранита в республике Алтай, а также при проведении археологических раскопок в Денисовой пещере.

Расчетно-теоретические и экспериментальные исследования по созданию процессов и устройств преобразования энергии специальных ВЭМ в другие виды энергии — это следующий весьма перспективный шаг вперед в использовании высокоэнергетических материалов для инновационной экономики. В частности, создан новый вид центробежных генераторов аэрозоли взрывного типа, разработана физико-математическая модель центробежной форсуночки на основе преобразования энергии ВЭМ.

Важная часть доклада Г.В. Сысолятина была посвящена модернизации тактических твердотопливных двигателей (РДТТ).

Химия и здоровье

Развитию медицинской химии в СО РАН был посвящён доклад, подготовленный академиками Г.А. Толстиком, Б.А. Трофимовым и доктором химических наук Н.Ф. Салахутдиновым, с которым последний выступил на Общем собрании. Сначала он сделал экскурс в историю развития медицинской химии в Сибирском отделении, напомнил об отцах-основателях этого направления химической науки М.Ф. Шостаковском и М.Г. Воронкове, коротко рассказал о лекарственных препаратах, которые были созданы с помощью учёных-сибиряков ранее, представил картину научных исследований, которыми сегодня, в частности, занимается отдел химии природных и биологических соединений НИОХ СО РАН.

Стратегия исследований отдела предусматривает: создание банка данных о запасах ценных растительных метаболитов и разработка технологических методов их выделения, интродукция растений-продуцентов, затем синтетическая трансформация растительных метаболитов, получение агентов с новыми фармакологическими свойствами и, наконец, исследования фармакологической активности полученных агентов. За последние пять лет сотрудниками отдела получено более 35 патентов РФ. Лаборатории отдела участвуют в выполнении 29 интеграционных программ СО РАН, Программ Президиума РАН и ОХНМ РАН.

Особый интерес представляют разработки отдела в области получения противоопухолевых препаратов, новых видов низко-токсичных анальгетиков, соединений, регулирующих содержание холестерина в организме, а также препаратов, призванных лечить болезнь Паркинсона, и противоязвенных препаратов. Совместно с другими научными учреждениями НИОХ СО РАН ведёт работы в области получения препаратов против особо опасных инфекций (ВИЧ, туберкулёз, атипичная пневмония). В СО РАН совместно с научными учреждениями НПО «Вектор» разработана технология получения и освоен промышленный выпуск субстанции тилорон — эффективного противовирусного препарата.

Другой доклад по той же научной проблематике — получение новых форм лекарственных веществ — сделала доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник группы реакционной способности твёрдых веществ Института химии твёрдого тела и механохимии СО РАН Е.В. Болдырева (подготовлен совместно с академиком В.В. Болдыревым). Лаборатория, которую она представляет, среди прочих исследует новые методы получения лекарственных препаратов в виде наночастиц и наноформ.

Любое лекарственное вещество, по мнению докладчика, будь оно синтезировано или извлечено из природного сырья, должно приобрести какую-либо форму: будь то раствор для инъекций, мази, спреи, сироп или таблетки — всё это представляет собой те или иные механические смеси самого ЛВ и вспомогательного вещества.

Сегодня, в период бурного развития лекарственного рынка, активного наполнения его дженериками, как никогда раньше, остро встаёт проблема безопасности. Для того, чтобы дженерик не уступал по терапевтическому эффекту патентованному средству, надо уметь не только синтезировать или закупать субстанции, но и делать лекарственные формы, и понимать, что определяет их свойства. И здесь учёным приходится решать ряд не только сугубо научных проблем, таких как проблема солюбилизации, проницаемости биологических барьеров (трансдермального, гематоэнцефалического), адресной доставки лекарства, контролирования скорости поступления в организм и выведения из него продуктов распада и избытка лекарственного вещества, снижения токсичности, но также осуществлять поиск разных способов управления этими процессами, администрирования, организации производства, транспортировки, хранения и т.д.

В целом около 80 % лекарств продается в виде таблеток, не менее 40 % лекарственных веществ плохо растворимы в биологических жидкостях, и нередко растворимость и проницаемость находятся в конфликте. Все эти проблемы требуют своего решения.

Одна из важнейших задач — поиск способов влияния на свойства лекарственных форм без изменения химического состава лекарственного вещества. Е.В. Болдырева



рассмотрела в своём докладе некоторые вопросы управления формой лекарственного вещества, особо остановилась на полиморфизме ЛВ, что особенно важно для фармацевтической промышленности.

Заключая научный доклад, она подытожила: так называемые «рецептурные способы» получения лекарственных форм себя изжили; получить новую качественную лекарственную форму можно лишь опираясь на достижения фундаментальных исследований; дизайн, скрининг, оптимизация лекарственных форм не менее важны, чем скрининг и синтез лекарственных субстанций. И самое важное — сегодня и в ИХТТМ, и в целом в СО РАН ведутся исследования в этом направлении на мировом уровне, и есть все предпосылки для создания специального Centre of Excellence (центра передового опыта).

Разговор, устремлённый в будущее

Обсуждение докладов, сделанных на научной сессии, было как никогда предметным и лаконичным. Каждое из выступлений содержало конкретное предложение, которое нашло впоследствии своё отражение в итоговом документе общего собрания СО РАН. В частности, академик РАН Н.Л. Добрецов предложил более широко обсудить вопрос о перспективе развития медико-фармакологического направления в деятельности СО РАН и создании опытного производства или центра коллективного пользования для биологических институтов отделения. Академик В.В. Власов подчеркнул, что все опытные работы в этом направлении пока проводятся на лабораторном столе, и нужно как можно быстрее создавать базу для более развёрнутых исследований. Сегодня, сказал он, мы то и дело слышим о создании какого-либо кластера в тех местах, где для этого нет никаких реальных предпосылок. В Сибирском отделении всё как раз обстоит наоборот: здесь созрели объективные условия для развития мощного научно-производственного фармакологического комплекса.

