

Нанобезопасность – новое направление научных исследований

Бурное развитие нанотехнологий неизбежно влечет широкое применение их достижений в различных сферах жизнедеятельности. Все большее число предлагаемых потребителю товаров несут заманчивую приставку «нано». Нас уже окружают «нанокосметика», «нанопокрытия» и даже «нанокремы для обуви».

Понятно, что всякая новая, тем более столь высокотехнологичная продукция нуждается в тщательном и всестороннем исследовании на предмет безопасности для окружающей среды и здоровья человека. В то же время наноматериалы, уже входящие в состав лекарственных препаратов, косметики, фильтров для воды зачастую рассматриваются лишь как мелкодисперсная форма хорошо известных, многократно протестированных веществ, например, углерода, не обладающего токсическими свойствами. Но исследования показывают, что наноразмерный материал может проявлять свойства, отличные от того же материала в обычной форме. Наноматериалы характеризуются высокой проникающей способностью, химической (в т.ч. каталитической) активностью, что делает их потенциально опасными веществами. Поэтому как потребителям, так и производителям нанопродукции необходимы научные заключения о ее биобезопасности, способные помочь в выборе сфер внедрения наноматериалов и выходу на новые рынки сбыта.

В ТГУ им. Г.Р. Державина на базе Медицинского института функционирует инновационная лаборатория по изучению воздействия наноматериалов на окружающую среду и здоровье человека. Основными направлениями деятельности являются: разработка методик и проведение экспериментального биотестирования наноматериалов, научное обоснование стандартов безопасности нанотехнологических производств, разработка и внедрение образовательных программ в области нанобезопасности. Ведется сотрудничество с ведущими российскими научными и образовательными учреждениями, в т.ч. с Институтом общей и неорганической химии РАН им. Н.С. Курнакова, с Сибирским институтом физиологии и биохимии растений Сибирского отделения РАН. Подписывается договор о сотрудничестве с Биологическим Факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова.

Сотрудники лаборатории – авторы многочисленных научных публикаций, постоянные участники конференций всероссийского и международного уровней. На прошедшей в ноябре 2008 года 12-й Международной Пушинской школе-конференции молодых ученых «Биология – наука XXI века» подготовленный сотрудниками лаборатории стендовый доклад был оценен оргкомитетом как лучший на секции

«Экология растений и животных». На 1-й Международной летней научной школе – «Нано 2009. Наноматериалы и нанотехнологии в живых системах», проходившей в Московской области летом 2009 года, наше сообщение было отмечено премией. На Всероссийской конференции «Устойчивость организмов к неблагоприятным факторам внешней среды», проходившей в Иркутске в августе 2009 года, доклад сотрудников лаборатории был отмечен дипломом (рис. 1).



Рис. 1. Сертификаты, дипломы и удостоверения сотрудников лаборатории по изучению воздействия наноматериалов на окружающую среду и здоровье человека

В октябре 2009 года в г. Белгороде состоялась Всероссийская школа-семинар студентов, аспирантов и молодых ученых по направлению «Нанобиотехнология» (рис. 2). По ее итогам доклад, подготовленный сотрудниками нашей лаборатории вошел в число лучших и был рекомендован для публикации в ведущем отечественном журнале «Российские нанотехнологии».



Рис. 2. Участники школы-семинара студентов, аспирантов и молодых ученых по направлению «Нанобиотехнология» осваивают методы растровой электронной микроскопии

Вместе с сотрудниками Центра «Нантехнологии и наноматериалы» ТГУ нами ведется разработка образовательной программы «Нанотехнологии и безопасность» для школьников, студентов естественно-научных и медицинских специальностей, работников nanoиндустрии. Постоянно обновляется интернет-страница лаборатории на сайте ТГУ.

Сотрудники лаборатории проводят целенаправленную работу в направлении коммерциализации результатов исследований. Активно ведутся переговоры с Институтом общей и неорганической химии РАН им. Н.С. Курнакова на предмет выполнения лабораторией хоздоговорных работ по биотоксикологическому исследованию наногидроксиапатитов. Оформляется выполнение сотрудниками лаборатории государственного заказа на проведение поисковых научно-исследовательских работ по проекту «Проведение поисковых научно-исследовательских работ по направлению «Физико-химическая молекулярная и клеточная биология» в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-

2013 годы на общую сумму 600 тыс. руб. Инновационно-образовательный курс «Нанотехнологии и безопасность», вводная часть которого в настоящее время проходит пилотное внедрение в одной из средних школ г. Тамбова, вызвал живой интерес учащихся, что дает основания прогнозировать его коммерческую перспективность.

Инновационная деятельность неизбежно сталкивается с рядом трудностей. Это и отсутствие необходимых методик, многие из которых приходится создавать с нуля, и недостаточно отработанная схема взаимодействия «государство – наука – бизнес», и формализованная система распределения грантов, ориентированная на центральные ВУЗы в ущерб региональным. Тем не менее, эти проблемы не относятся к категории неразрешимых. Разрабатываются, зачастую на стыке различных научных направлений, новые исследовательские методики, создаются специализированные структуры, призванные донести до представителей бизнеса информацию о последних достижениях отечественных ученых и привлечь инвестиции в перспективные научные исследования. В лучшую сторону меняется и схема реализации государственных программ поддержки науки и образования.

Среди ближайших планов нашей лаборатории – освоение новых современных методик обнаружения наночастиц в тканях живых организмов, изучение эффектов длительного действия наноматериалов на череду поколений лабораторных животных, исследования биосовместимости нанокompозитов, перспективных в медицине.

Мы убеждены, что технический прогресс должен идти рука об руку с взвешенной, объективной оценкой его возможных последствий. Только в этом случае «нанотехнологическая революция», в эпоху которой мы вступаем, принесет людям благо и процветание, а не очередной «букет» экологических и медико-социальных проблем, ярким примером которых являются негативные последствия внедрения ядерных технологий.

*Гусев А.А., зав. лабораторией по изучению воздействия наноматериалов на
окружающую среду и здоровье человека*

Управление по образовательной политике и инновациям