

Нанотехнологии ВолГУ в наноиндустрии РФ

Нанотехнологии имеют дело с разнообразными структурами, характерный размер которых порядка миллиардных долей метра. Хотя слово «нанотехнология» является относительно новым, устройства и структуры нанометровых размеров не новы. Они существуют на Земле столько же, сколько существует сама жизнь. Моллюск выращивает очень прочную, переливающуюся раковину, склеивая прочные наночастички мела особой смесью белков с углеводами. Трещины, появляющиеся снаружи, не могут распространяться в раковине из-за наноструктурированных составляющих. Раковины являются природной демонстрацией того, что структуры, сформированные из наночастиц, могут быть намного прочнее однородного материала.

Так что же такое «нанотехнологии»?

Нанотехнологии – это технологии, направленные на создание и эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с прогнозируемыми свойствами и характеристиками.

В настоящее время одним из основных объектов нанотехнологий являются нанотрубки. Это вытянутые структуры, представляющие собой длинные (до нескольких микрометров) трубки диаметром в несколько нанометров. Наибольшее распространение получили углеродные нанотрубки, полученные в 1991 году японским ученым Ииджимой. В настоящее время общепризнано, что нанотехнология – это прорыв человечества в будущее, это научно-техническая революция, по значимости даже превосходящая компьютерную революцию 20 века.

В 2007 году была создана Государственная корпорация нанотехнологий в России, призванная объединить усилия ученых, политиков и бизнесменов и обеспечить интеграцию технологического комплекса России в международный рынок высоких технологий.

В программной статье В.В. Путина «О наших экономических задачах» нанотехнологии отнесены к ряду приоритетных отраслей, призванных вернуть стране технологическое лидерство.

Следуя данным тенденциям, в Волго-

градском государственном университете в 2007 году на кафедре судебной экспертизы и физического материаловедения открыт научно-образовательный центр «Наноматериалы и нанотехнологии» под руководством доктора физико-математических наук, профессора Запороцкой И.В., которая является одним из ведущих российских ученых в области нанотехнологий.

Наиболее перспективные разработки кафедры судебной экспертизы и физического материаловедения.

Технология создания защитных наномаркировок с использованием зондовой сканирующей микроскопии – нанесение и выявление наномаркирующих знаков (наномаркировки) на поверхности объектов различной химической природы и различной твердости, требующих особой степени защиты, с использованием возможностей зондовой сканирующей микроскопии.

Актуальность данной разработки становится очевидна при анализе сфер применения маркировок. Например, страховые компании используют их для снижения риска, государственный таможенный комитет – для идентификации антиквариата и произведений искусств, пересекающих границу, предприятия и организации – для маркировки дорогостоящего оборудования. Основное конкурентное преимущество наномаркировки – невозможность обнаружения ее с помощью известных оптических устройств. Даже знание места локализации наномаркировки на изделии с точностью до 1 мм² не приводит к возможности ее выявления, так как на этой площади имеется в среднем 10⁵ – 10⁶ участков, где она могла бы располагаться. Кроме того, применение инновационных СЗМ-нанотехнологий может оказаться единственно возможным способом нанесения защитных маркировок на миниатюрные изделия (оптоволоконно, полупроводниковые элементы). По данному проекту получен патент. Технология отмечена медалью первой степени на IV Саратовском Салоне изобретений, инноваций и инвестиций, а также грамотой на Международном форуме «Роснанофорум 2009» и поддержана государственными контрактами.

Технология очистки жидкостей с использованием углеродных наноматериалов по-

зволяет проводить финишную очистку технических и пищевых спиртосодержащих жидкостей с использованием углеродных нанотрубок, обладающих уникальными сорбционными характеристиками. Эта технология может быть использована для очистки воды. Внедрение данной разработки позволит значительно удешевить процессы очистки от наиболее трудноизвлекаемых побочных продуктов на заключительном этапе производства. Прежде всего, данная разработка привлекательна для предприятий пищевой и фармацевтической промышленности. По данной технологии также получен патент, она награждена грамотой на Международном форуме «Роснанофорум 2009» и поддержана несколькими государственными контрактами.

Технология создания нанопокрытия на поверхности металлических коронарных и полимерных желчевыводящих стентов для биомедицинских нужд окажется полезной не только для медицинских учреждений нашей области, но и всей Российской Федерации.

На кафедре ведутся исследования и в других областях: создание сверхпрочного дорожного покрытия путем добавления углеродных наноматериалов; улучшение трибологических характеристик смазочных материалов, допированных углеродными нанотрубками; а также отдельно стоит выделить большой пласт разработок, относящихся к нанотехнологиям в судебной экспертизе.

Помимо прикладных задач, сотрудники кафедры ведутся фундаментальные исследования, направленные на выяснение структурных особенностей и свойств некоторых наноразмерных материалов. Одними из первых в мире под руководством И.В. Запороцкой наши исследователи начали изучение борных нанотрубок, которые станут функциональными блоками для нанозлектронных устройств нового поколения.

Подводя итог, можно сказать, что в Волгоградском государственном университете есть сильная и перспективная база для интеграции нашего региона в нанотехнологическую отрасль Российской Федерации и поддержки основных направлений развития страны.

Сергей Борознин