

Перспективы строительных наноматериалов

Research.Techart

В 2007 году реальный сектор российской экономики заболел «нанолихорадкой». Все технологии, которые оперировали частицами размерности нано (менее 100 нм), стали объектом повышенного внимания со стороны госкорпорации (ГК) «Роснано». Перед ГК была поставлена задача добиться за счет точечных инвестиций увеличения объемов производства продукции, полученной с использованием нанотехнологий, с 7 млрд. руб. в 2007 году до 900 млрд. руб. к 2015 году.

В процессе поиска изобретений оказалось, что удивительное – рядом: зачастую никто раньше не придавал «брендового» определения «нано» хорошо известным материалам и технологиям. Так, в частности, произошло с электронными устройствами (начиная с технологии 90 нм), гибкой полимерной упаковкой, косметическими средствами, специальными сталями для условий северного строительства.

Вторая часть рынка нано – это действительно инновационные материалы и технологии, которые сегодня находятся на ранних стадиях коммерциализации: углеродные нанотрубки, фуллерены, нанопорошки, нанополимерные композиты и продукция на их основе.

Отрасль производства строительных материалов в мировом масштабе по числу патентов в области нанотехнологий занимает далеко не лидирующее место. В общем числе заявок на инвестирование, поступивших в «Роснано» в 2008 году, доля проектов в этой области составила всего 2%. Низкая активность объясняется тем, что на строительном рынке присутствует широкий ассортимент лучших по соотношению цена/качество традиционных изделий. Кроме того, для этого рынка характерен высокий процент «псевдо» нанопродукции, т. е. товаров, которые получили определение «нано» в маркетинговых целях, хотя были произведены без использования нанотехнологий.

На строительном рынке, по аналогии с нанорынком в целом, можно выделить группу хорошо известных материалов, которые

производятся с использованием нанотехнологий. Они, как правило, не отличаются от товаров-заменителей, не имеющих отношения к нано, причем как по форме, так и по своим свойствам. К товарам этой группы относятся, например, краски, производимые на основе нанопорошков (наногрунтовка Dali, производитель «Рогнеда»), или суперконцентраты для полимеров на основе нанопорошков металлов, керамики и наноглин.

Куда больший интерес представляет продукция, созданная на основе наноматериалов, которые значительно улучшают свойства конечных изделий. К ним, например, относятся углеродные нанотрубки, фуллерены, астралены, наночастицы металлов (оксид серебра) и др.

Один из наиболее популярных строительных материалов, подвергающийся модификации, – бетон. Разработки в этом направлении, в частности, ведут московские компании «Наноцентр» МЭИ, ООО «Нанотроника», НПО «Синтетика-Строй» (Новочеркасск) и НТЦ «Прикладные технологии» (Санкт-Петербург). Специальные нанодобавки увеличивают механическую прочность бетона в 2.5 раза, морозостойкость – в 1.5 раза. При этом общий вес конструкции снижается в шесть раз по сравнению с использованием обычного бетона, что делает этот материал незаменимым для производства реконструкционных работ. Нанобетон использовался в работах по реконструкции мостов через Волгу в районе города Кимры и Вятку.

В мировой практике широкое распространение получили покрытия на основе наночастиц диоксида титана. Добавка диоксида титана дает возможность уменьшить объемы в окружающей среде оксидов азота, серы, аммиака, диоксида углерода, летучих органических соединений, что благоприятно сказывается на чистоте окружающего воздуха и способствует решению проблемы городского смога. Цемент, содержащий диоксид титана (торговая марка Bianco TX Millenium), был использован при строительстве Центра искусств и музыки в

Шамбери, школы в Мортаре, а также дорожного покрытия в Милане.

Первые исследования в области улучшения характеристик металлов были предприняты еще на заре эры нанотехнологий. Основные разработки были связаны с отраслями, где применяются материалы с высокой добавленной стоимостью: производство космических аппаратов, самолетов, автомобилей, огнестрельного и ракетного оружия. Между тем широкого распространения нанотехнологии этой группы в областях массового потребления, к которым в частности относится и строительство, пока не получили.

В металлическом строительстве нанотехнологии и наноматериалы потенциально могут использоваться для модификации металлов, а также для разработки различных покрытий.

Первое направление предполагает создание металло-матричных композитов. В их производстве, в основном, используются металлы небольшой плотности. Например, в университете Милуоки был получен композитный алюминий с добавлением керамических наночастиц. Новый материал в 10 раз прочнее обычного алюминия, что в перспективе позволит снизить общий вес конструкции ферм, фасадных кассет, подвесных потолков.

Другой сегмент рынка – создание нанопокровов для каркасов и ограждающих конструкций. Это направление отличается более быстрым внедрением продукции на рынок по сравнению с технологиями наномодификации. Уже сегодня появляются сообщения о создании наногрунтов для металлов («Кемикс», Санкт-Петербург), в перспективе – порошковых нанокрасок и сталей с полиэфировым нанопокровом. Однако при этом характеристики новых составов вряд ли будут сильно отличаться от характеристик традиционных материалов при заметно более выгодной цене последних.

Строительные наноматериалы, предназначенные для использования в металлических конструкциях, еще далеки от коммерциализации. Дополнительными барьерами в процессе выхода на рынок для наноматериалов станут отсутствие нормативных документов по их использованию, информации и опыта использования проектировщиками и строителями, а также слабая мотивация и заинтересованность участников во внедрении новых технологий. Примером последнего аргумента может стать инерционность процесса внедрения легких металлических профилей и сварных конструкций в каркасы быстровозводимых зданий.

Кроме того, в настоящее время в странах ЕС проводятся исследования, которые призваны дать ответ на вопрос об экологичности и безвредности некоторых наноматериалов для здоровья человека.

МЗ

По сообщению РИА Новости, в Москве разработана программа прикладных научных исследований и проектов «Строительство и строительные материалы» на 2009–2011 гг. Ее цель, в частности, разработка и использование нанотехнологий, композитных и других новых материалов, конструкций и технологий при возведении муниципального жилья, объектов соцкультбыта, детских садов и школ. На реализацию этой программы планируется потратить около 850 млн руб.