

## ОТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ К НАНОИНДУСТРИИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЗРАБОТОК В КОММЕРЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

*П.В. Сачек, к.э.н*

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь*

**Abstract.** This article describes three ways of how to apply nanomaterials to create new products. The purpose of the article is to inspire innovators to develop nanoindustry using existing nanotechnologies.

Приставка «нано-» стала сегодня популярным дополнением, которое часто запутывает потенциального инвестора. Инвестор хочет четко представлять, каким будет продукт, который предполагается продавать. По этой причине инвестор часто задает изобретателю вопрос: «что в этом продукте нано?». Также инвестору неизвестно, есть ли что то лучше чем нано.

В некоторых отраслях нанотехнологии только начинает появляться, в других отраслях нанотехнологии являются уже вчерашним днем. Такая неоднородность распространения нанотехнологий по отраслям сформировала в обществе мнение о недостаточно широком распространении нанотехнологий, об отсталости промышленности.

Инвестор воспринимает кажущуюся отсталость промышленности как барьер, он хочет избежать больших затрат на модернизацию предприятия. На самом же деле заниматься производством продуктов, имеющих отношение к нанотехнологиям, намного легче, чем это кажется на первый взгляд.

Например, в технопарке Академгородка в Новосибирске имеется установка Graphetron.

Это крупнейшая в мире установка синтеза, производящая в год более тонны одностенных углеродных нанотрубок, из которых изготавливается наноприсадка TUBALL. Максимальная производительность «Graphetron 1.0» — до 10 тонн TUBALL'а в год. TUBALL содержит 75% и более одностенных углеродных нанотрубок (SWCNT), а также до 10% двухстенных углеродных нанотрубок (карбон) и может использоваться в качестве универсального аддитива, улучшающего одновременно прочность, электро- и теплопроводность большинства материалов, таких как композитные полимеры, резины, металлы и некоторые другие материалы. Значительное улучшение свойств материала наблюдается уже начиная с добавления 0,01%—0,1% массовых частей TUBALL. Материал продается в банках по 5 долларов за килограмм, что в 40-50 раз дешевле общемировой средней цены. Добавление этого материала в состав резины при производстве шин увеличивает ходимость шины в 2 раза.

Теоретически дальнейшее развитие нанотехнологий предполагает переход к синтезу одностенных и двухстенных пористых углеродных структур. Теоретические расчеты специалистов показывают, что такая «нанопемза» будет представлять из себя твердый материал легче воздуха. Теоретически летательные аппараты из «нанопемзы» смогут подниматься в воздух естественным путем под воздействием выталкивающей силы, создаваемой бассейном окружающего атмосферного воздуха.

Интересным направлением является печать тонкими пленками на поверхности объектов, имеющих сложную конфигурацию. Европейская компания Hydrographics Art предлагает тончайшие пленки с рисунком, которые быстро наносятся на поверхность предметов. Пленка растягивается по поверхности воды, покрывается клеящим составом. Затем через поверхность пленки предмет с полостями (например, колесный диск автомобиля) окунают в ванну. При этом поверхностное натяжение воды равномерно наносит

пленку на поверхность предмета, сохраняя рисунок без искажений. Это достаточно простой технологический процесс изменения внешнего вида предмета, который одновременно дает существенный прирост стоимости конечного продукта. Разумеется, пленка должна быть достаточно тонкой для того, чтобы поверхностное натяжение воды от погружения предмета могло ее порвать.

Следует отметить, что способом погружения в воду с нанопленкой на поверхности можно не только наносить рисунки, но и фактически руками создавать многослойные наноструктуры различного технического назначения (суперконденсаторы, структуры, в которых токопроводящие и диэлектрические слои чередуются и т.п.).

Также следует отметить, что в области изготовления красок пигменты уже давно принято измельчать до уровня пикочастиц. Пикочастицы добавляют практически во все бактерицидные пропитки для дерева. Они настолько мелко размолоты, что при нанесении на поверхность дерева забивают его естественные поры, к которым прикрепляются микроорганизмы и через которые в биоматериал проникают вирусы. На этом основано их бактерицидное действие.

В данном направлении развитие видится в использовании пикочастиц как раз для целей доставки питательных веществ через поры. Уже сегодня имеются проекты где приставки «нано-» и «био-» встречаются совместно.

Сегодня во всем мире возрастает роль изобретательства. Только изобретатель может быстро проверить перспективность того ли иного направления развития технологий. И государство призвано помогать изобретателю, предоставляя возможность поиска форм применения технологий и предоставляя возможность делить с ним риски.