Егоров Сергей Александрович

ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Россия, Москва

**Анализ областей применения УНТ и наномодифицированных полимерных композиционных материалов**

Для разработки новых конструкционных материалов с высокими механическими свойствами все чаще применяются углеродные нанотрубки и нановолок­на. Подобные инновационные технологии находят все большее применение как в оборонной (ракето- и самолетостроении), автомобильной промышлен­ности, медицине, так и в повседневной жизни [1].

Углеродные нанотрубки не ограничены определёнными рамками по применению в различных отраслях промышленности [2]. Материал изобретён относительно недавно, и, из-за этого, в настоящее время широко применяется в различных научных разработках и исследованиях многих стран мира. Это необходимо для более детального изучения свойств и характеристик углеродных нанотрубок, а также налаживания масштабного производства материала, так как в настоящее время он занимает довольно слабые позиции на рынке.

Применение нанотрубок в разработках компьютерных технологий занимает важную роль в электронной промышленности. Это способствует выпуску компьютерной техники компактных размеров, но при этом не теряются, а даже увеличиваются технические характеристики электронно-вычислительных машин. Применение углеродных нанотрубок в разработках компьютерных технологий и электронной отрасли позволит достичь производства оборудования, которое в разы будет превосходить по техническим характеристикам нынешние аналоги. Например, созданы и опробованы прототипы тонких плоских дисплеев, работающих на матрице из УНТ [3]. Под действием напряжения, прикладываемого к одному из концов нанотрубки, с другого конца начинают испускаться электроны, которые попадают на фосфоресцирующий экран и вызывают свечение пикселя. Получающееся при этом зерно изображения будет иметь размер порядка микрона.

Ведутся работы по использованию УНТ для приложений в области энергосберегающего освещения [4]. Использование УНТ в качестве электронных эмиттеров для стимулирования люминофоров исследуется научными группами по всему миру. Китайские исследователи делают акцент на замену металлических нитей на углеродные нанотрубки/волокна. Уже изготовлены образцы ламп на основе углеродных нанотрубок с использованием УНТ- нитей и пленок, изучены их люминесцентные свойства, включая эффективность освещения, отношение напряжения к току и термическую стабильность. Результаты показывают, что УНТ-лампы имеют сопоставимый с вольфрамовой лампой спектр видимого света, а средняя эффективность УНТ-нитей на 40% выше, чем у вольфрамовой нити при той же температуре (1400-2300K).

Использование современных конструкционных материалов обычно ограничивается тем, что увеличение прочности приводит к снижению пластичности [5]. Данные по нанокомпозитам показывают, что уменьшение структурных элементов и более глубокое изучение физики деформационных процессов, которые определяют пластичность наноструктурных материалов, могут привести к созданию новых типов материалов, сочетающих высокие прочность и пластичность.

Анализ проведенных в последние годы отечественных и зарубежных исследований свидетельствует о высокой перспективности следующих основных направлений в области разработки конструкционных материалов: изготовление наноструктурных керамических и композиционных изделий точной формы, создание наноструктурных твердых сплавов для производства режущих инструментов с повышенной износостойкостью и ударной вязкостью, создание наноструктурных защитных термо- и коррозионно-стойких покрытий, создание обладающих повышенной прочностью и низкой воспламеняемостью полимерных композитов с наполнителями из наночастиц и нанотрубок.

Использование диспергированных в полимерной матрице неорганических наполнителей из наноразмерных порошков позволяет существенно повысить огнестойкость пластмасс, являющуюся одним из основных недостатков при использовании их в качестве конструкционных материалов, поскольку продукты сгорания полимеров, как правило, представляют собой ядовитые вещества. Результаты исследований показывают, что снижение горючести может быть доведено до самозатухания пламени. При этом наноразмерные порошковые наполнители не снижают механической прочности и обрабатываемости материалов.

Вывод.

УНТ являются одним из наиболее перспективных материалов для применения во многих областях науки и техники. Широкому применению УНТ в настоящее время мешают различные факторы, например, их достаточно высокая стоимость, трудоемкий процесс производства изделий с их применением. Но более глубокое изучение свойств и структуры УНТ, применение современных технологий, разработка новых методов получения наноуглеродных материалов ведет к расширению областей применения УНТ.

Библиографические список

1. Егоров С.А. Анализ методик наномодифицирования полимерных композиционных материалов. Тенденции развития науки и образования.Сборник научных трудов, по материалам XXII международной научно-практической конференции 31 января 2017 г. Часть 4 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2017. - с. 14-17
2. http://theecology.ru/interesting/nanotehnologii-uglerodnyie-nanotrubki
3. http://nature.web.ru:8001/db/msg.html?mid=1159181&uri=index.html
4. http://www.startbase.ru/knowledge/articles/6
5. http://www.microsystems.ru/files/publ/601.htm