

ОЦЕНКА МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕХНОЛОГИЙ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НАНОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОЛИАНИЛИНОМ

Гаврилов И.А.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов

В условиях растущего спроса на функционализированные и модифицированные формы углеродных нанотрубок (УНТ) требуется получать их в больших количествах. В связи с этим актуальной является задача разработки технологий функционализации и модифицирования УНТ, реализация которых возможна в промышленном масштабе. Наиболее актуальной является получения модифицированных УНТ при помощи полианилина.

Полианилин обычно получают окислением анилина персульфатом аммония в водных растворах сильных кислот. В таких условиях образуется гранулированный PANI (Полианилиновые Нанотрубки), но нанотрубки – основной продукт окисления в растворах разбавленных кислот, например таких, как уксусная кислота. Так как серная кислота получается в качестве побочного продукта при окислении анилина, кислотность изменяется в ходе полимеризации как в случае окисления в водных средах.

Окисление анилина начинается в гомогенной среде, но скоро приводит к нерастворимым продуктам, которые осаждаются в виде полукристаллические подобный пруту олигомеров размерами в несколько микрометров, наряду с квадратными объектами, названными микрометровыми поверхностями. На поздней стадии окисления анилина от больших объектов растут нанотрубки. В переходной зоне могут быть обнаружены структуры с гладкой морфологией, которые являются основой создания модели самоскручивания при формировании нанотрубок.

Есть много различных вариантов применения в промышленности и в быту модифицированных УНТ. Например в автомобильной промышленности различные детали топливной системы и топливопроводы, внешние кузовные детали для электроокраски. Также модифицированные УНТ могут найти применение в электронике различные технологические инструменты и оборудования, кассеты для полупроводниковых пластин, конвейерные ленты, объединительные блоки, оборудования для чистых комнат.

Модифицированные УНТ находят применение в коммуникациях и связи например: защита электронной аппаратуры от электромагнитных помех, неотражающие покрытия и материалы.

Еще одна сфера применения модифицированных УНТ это строительство [1-3]. В строительстве УНТ могут использоваться при получении экранирующих пленок, покрытий, красок, обоев и жидких обоев, позволяющих обеспечить защиту от электромагнитного смога [4].

Модифицирование УНТ полианилином является наиболее перспективным способом получения модифицированных УНТ. Во многих областях применения главной характеристикой является не удельная

электропроводность полианилина, а его электрохимическое поведение, то есть способность к окислению-восстановлению. Преобразование эмеральдиновой формы PANI в пернигранилин и лейкоэмеральдин может быть примером образования модифицированных УНТ полианилином. Такие свойства могли бы быть полезными в защите от коррозии металлов или в электрокатализе. Способность PANI восстанавливать соединения благородных металлов до соответствующих металлов может быть полезной.

Проводники могут быть формально классифицированы на электронные и ионные проводники. Полианилин и связанные полимеры представляют новую группу смешанных органических проводников. Недавно сообщалось, что удельная электропроводность сухого протонированного PANI может быть увеличена на три порядка при погружении в растворы кислот. Это объяснили вкладом в удельную электропроводность протонов в беспорядочных аморфных областях, отделяющих чрезвычайно проводящие упорядоченные острова. Области применения проводящих полимеров являются те устройства, в которых на поверхностях раздела необходимо взаимное преобразование электронного и ионного механизмов проводимости. Примерами могут служить суперконденсаторы, электрохимические источники тока, топливные элементы и различные электроды [5].

Для применения УНТ в с/х необходимо разработать промышленное производство модифицированных УНТ, за основу выбрать экономически оправданный способ получения модифицированных УНТ. Такой способ должен обеспечить малоотходный способ получения и обладать низкой токсичностью, а также возможностью подбора стандартных конструкционных материалов для оборудования.

Для этого необходимо провести детальное исследование влияния морфологии углеродистых наноматериалов на закономерности взаимодействия с различными реагентами. Изучения влияния не только способа, но степени функционализации на конечные свойства материалов.

Трудности в продвижении на рынок и использовании в промышленности данных материалов, заключаются в том, что модифицированные УНТ мало известны в широкой общественности. Также существует мало технологий производства модифицированных УНТ в больших масштабах. Получение модифицированных УНТ связано большими затратами по экономическим показателям и большому количеству отходов, которые не возможно использовать в дальнейшем производстве.

При оценке маркетингового потенциала технологий модифицирования нанодисперсных материалов полианилином, были рассмотрены способы применения модифицированных УНТ в различных областях промышленности. Также рассмотрено, что модифицирование полианилином УНТ нанотрубок благотворно влияет на свойства УНТ.

Список использованных источников

1. Ткачев, А.Г. Исследование влияния модифицирующих добавок на основе гелеобразных дисперсий углеродных наноматериалов на свойства строительных композитов / А.Г. Ткачев, З.А. Михалева, А.И. Попов, Ю.Н. Толчков, Т.И. Панина // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. - М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2012. - № 4. С. 15–23. Гос. регистр. № 0421200108. URL: <http://www.nanobuild.ru>

2. Попов, А.И. Перспективы инновационного развития отрасли строительных материалов на основе использования наномодифицирующих добавок / А.И. Попов, Ю.Н. Толчков, З.А. Михалева // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 10. Инновационная деятельность. – 2013. – №1 (8). – С.107-111.

3. Панина, Т.И. Эффективность применения комплексной наномодифицирующей добавки на основе цеолитов в строительных материалах / Т.И. Панина, Ю.Н. Толчков, А.Г. Ткачев, З.А. Михалева, Е.В. Галунин, Н.Р. Меметов, А.И. Попов // Нанотехнологии в строительстве. - 2016. – Том 8, №5. – С.116-132.

4. Дьячкова, Т.П. Методы функционализации и модифицирования углеродных нанотрубок / Т.П. Дьячкова, А.Г. Ткачев – М.: Издательство дом «Спектр», 2013. – 152 с.

5. Официальный сайт «ФИПС» Раскрытие информации[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru - (Дата обращения: 25.09.2016).

