

УДК 535.211

ЛАЗЕРНАЯ МАРКИРОВКА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Бакулев М.М.

Научный руководитель – Габышева У.Е. (Университет ИТМО)

В данной работе рассматривается маркировка поверхностей композитов на основе поливинилхлорида, а именно управление их оптическими свойствами с помощью лазерного излучения. В качестве исходного материала используется поливинилхлорид (ПВХ) с добавлением полигидроксибутирата (ПГБ), который в свою очередь влияет на биоразлагаемость композита. В ходе данной работы было определено влияние параметров лазерного излучения и процентного содержания ПГБ на качество и контрастность изображения.

Введение. На сегодняшний день маркировка материалов на полимерной основе является актуальной задачей. Область применения маркировки довольно обширна, начиная с маркировки продуктов питания до маркировки медицинских расходников. ПВХ имеет таких ряд преимуществ, как био- и химсовместимость, диэлектричность и гибкость, также к преимуществам можно отнести фотодеструкцию под воздействием солнечного света, которая в свою очередь положительно влияет на возможность разложения композита. Микроструктурирование ПВХ с помощью нанесения различных слоёв материалов, травления и электроосаждения различных наночастиц уже было исследовано, в то время как, способы маркировки прозрачного ПВХ исследованы плохо. Лазерная маркировка композита ПВХ/ПГБ, которой посвящена данная работа, является менее освящённой областью в литературе.

Основная часть. В настоящей работе рассмотрена возможность маркировки композитов на основе ПВХ с разным содержанием ПГБ под действием наносекундных лазерных импульсов с длиной волны 1,07 мкм. Представленные здесь образцы, это композиты ПВХ с содержанием ПГБ 0, 10, 20, 30 %, полученные при температурах 170 и 175°C. Малая толщина образцов (0,2-0,5 мм) соответствует высокой степени гибкости подложки, что увеличивает спектр применений материала. В результате лазерного воздействия на полимерную матрицу происходит поглощение излучения и изменение структуры материала, что позволяет получить контрастную маркировку на поверхности образца. Варьирование параметров лазерного излучения позволяет изменять оптические свойства поверхности. Маркировка продукции на основе ПВХ, позволит сократить количество используемого сырья при нанесении информации на изделие, а наличие ПГБ в составе композита будет способствовать биоразложению ПВХ. Технология, совмещающая описанный состав и лазерную маркировку, позволит получить продукт, пригодный для повсеместного использования благодаря способности к биоразложению и устойчивости маркировки к физическим воздействиям. Цель данной работы заключалась в определении возможности создания качественного, контрастного изображения на образцах на основе ПВХ с различным содержанием ПГБ. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить зависимость качества маркировки от параметров лазерного излучения и влияние процентного содержания ПГБ на контрастность изображения.

Выводы. Маркировка композитов на основе ПВХ может найти применение в таких сферах как медицина, упаковка, строительство, производство транспорта и потребительских товаров. Использование в качестве добавки ПГБ и применение технологии «лазерной этикетки» позволит получить биоразлагаемые материалы с возможностью использования продукции на их основе в больших объемах с меньшим влиянием на экологию. Авторы выражают благодарность Международной лаборатории "Smart materials" за предоставленные образцы полимерных композитов.

Бакулев М.М. (Автор)

Подпись

Габышева У.Е. (научный руководитель)

Подпись