

ПОЛУЧЕНИЕ ПСЕВДООБЪЕМНЫХ БУКВ НА ПЛАСТИКЕ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ МАРКИРОВКИ

Степанов Дмитрий Владимирович⁽¹⁾, Богданов Александр Владимирович⁽²⁾

Студент 6 курса⁽¹⁾, доцент⁽²⁾

Кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: Богданов А.В.

кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

В настоящее время существует несколько технологий маркировки пластика. Такие как лазерная маркировка, фрезеровка, гравировка при помощи пескоструйной обработки. Рассмотрим каждый метод. Метод Фрезеровки осуществляется остро заточенной вращающейся фрезой путем резки материала. При таком методе гравировки пластика выделяется много отходов в виде пластиковой крошки. Для ее удаления нужна специальная система аспирации с системой фильтров. Такое оборудование удаляет крошку в течение всего процесса гравировки. Таким образом предотвращается возможное загрязнение поверхности обрабатываемого материала. Следующий метод пескоструйная обработка или абразивная обработка – это метод маркировки, который основывается на повреждении поверхности обрабатываемого материала песком или иным абразивным порошком, распыляемым потоком воздуха из специального абразивоструйного аппарата. При соприкосновении абразивного порошка с обрабатываемым материалом его поверхность разрушается и тем самым создается маркировка. Регулируя давление и меняя зернистость песка, можно получить различную степень сплошной маркировки. Выше названные методы можно отнести методам макро воздействия на материал. Лазерная маркировка материала тяготеет к методам микро и даже нано воздействиям на материал в силу своей специфики [1]. Лазерная маркировка, имеет наиболее широкое распространение из всех вышеперечисленных методов, что обусловлено легкостью ее применения, возможностью маркировки различных материалов и доступностью используемого оборудования. Гравировка наносится при помощи лазерного луча, сфокусированного с помощью специальных зеркал и линз. В зависимости от режима работы лазера, параметров техпроцесса получают различное качество обработки и свойства полученного изделия[2]. Энергия лазерного луча настолько велика, что она способна испарить часть материала и выполнить маркировку на поверхности или внутри материала, причем пятно воздействия одиночных импульсов настолько миниатюрно, что может применяться в нано технологиях [3]. Метод маркировки при помощи лазерного излучения обладает следующими достоинствами: многие лазерные станки занимают мало места, работают тихо, обучение работе на них не занимает много времени. С помощью лазерных маркеров и гравировщиков можно создавать такие детали, как крошечный текст, рисунок, нанести фотографию на поверхность или внутрь материала. Лазерный станок может работать с различными материалами и не требует для этого никаких модификаций. Далее мы будем рассматривать только обработку пластиков. Достаточно часто для получения изделий с маркировкой или гравировкой используют специально разработанные для этих целей пластики. В нашем случае использовался пластик, не предназначенный специально для лазерной гравировки. Маркировка производилась на установке MARS 20J.

Установка MARS 20J предназначена для маркирования импульсным лазерным излучением с длиной волны 1060-1070 нм различного рода заготовок, инструментов и деталей из металлов и сплавов, полупроводниковых материалов, пластмасс и дерева путём нанесения символов, буквенно-цифровой или графической информации на их поверхность. В качестве источника лазерного излучения в установке используется иттербиевый волоконный лазер.

Для создания изображения используется специальное программное обеспечение. Применяется несколько видов программ, которые включают в себя создание двухмерной надписи, обработка и конвертация в нужный формат двухмерных файлов, программа управления установкой и настройкой необходимых параметров (установка размера обрабатываемой области, мощности, и т.д.). Идеология построения и взаимодействия этих программ соответствует описанным в [4].

При обработке этой марки пластика было замечено, что при определенных режимах работы лазера [5], материал не сгорает под воздействием излучения и не испаряется, а занимает промежуточное положение. При этом формируется определенный слой, который выглядит как объемная фигура. Для случая получения букв – это псевдо объемные фигуры, незначительно возвышающиеся над поверхностью обработанного материала.

На основании проведенных исследований изменяя параметры лазера были найдены режимы обработки, при которых достигается наилучшее качество обработанной поверхности, а также различные шрифты, обеспечивающие более качественный внешний вид изделия.

Литература

1. Богданов А.В., Мельникова М.А., Мельников Д.М. Исследование особенностей взаимодействия лазерного излучения с полиэтиленом при маркировке. //Материалы IX международной научно-практической конференции «Современные научные достижения-2013». Прага, стр. 21-25.
2. Богданов А.В., Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И., Пырикова С.И., Богданова М.А. Перспективы использования лазерного излучения для создания структурных неоднородностей в полимерах. Известия вузов: Машиностроение, № 1, 2011г. с.63-69.
3. Богданов А.В., Савкин А.Н., Голубенко Ю.В. Лазерное излучение и нанотехнологии. Технология машиностроения 2013 .- № 11 .- С. 42 – 45
4. Богданова А.В., Богданов М.А. Программный комплекс для разработки технологических процессов лазерной обработки с использованием волоконного лазера. Машиностроитель-ные технологии, Сб.докладов Всероссийской научно-техн.конференции, Москва, 2008
5. Богданов А.В., Особенности оценки технологических возможностей промышленных лазеров. Технология машиностроения, №11, 2011