

УДК 53.096

Исследование влияния параметров лазерного излучения СО₂-лазера на резку и гравировку полимеров

Евгений Васильевич Грошев, Артем Владимирович Кришталь

*Студенты 5 курса,
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Голубенко Ю.В.
кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в
машиностроении».*

Лазерная резка и гравировка полимеров (оргстекла, полистирола, поликарбоната и т.п.) неотъемлемый процесс в производстве наружной рекламы, POS материалов, сувенирной продукции, художественно-прикладном искусстве (создание макетов). С приходом лазерных технологий стали доступны технологии совмещения и компоновки материалов, требующие высокой точности раскроя.

Свойства полимеров – прочность, теплостойкость, твердость, теплопроводность и т.д. – зависят от химического строения элементарных звеньев, величины структуры и формы макромолекул, а также от молекулярной организации. На процесс разрушения полимерных материалов теплофизические свойства оказывают большое влияние.

Наряду с традиционными методами обработки полимеров (пластик) и неметаллических композиционных материалов используется лазерная обработка – лазерная резка и гравировка. В основе лазерной обработки лежит термическое воздействие на материал поглощенного лазерного излучения.

Процессы разрушения полимеров под лазерным излучением имеют отличительные особенности, по сравнению с металлами. Кинетика и механизм лазерного разрушения полимерных материалов зависят от их строения и сильно различаются, что создает определенные сложности в обобщении фактов процесса разрушения полимеров. Это обстоятельство затрудняет определить параметры лазерной резки полимера расчетным путем. Только накопленные экспериментальные данные позволяют с некоторой точностью выбирать параметры лазерной резки для получения качественного реза и гравировки [1].

Структура.

Верхний слой – это добавки от 0-10 % (бронза, диоксид титана, сульфат бария и т.д.). Основа – в зависимости от вида пластика, это может быть: акрил, АБС, сополимер акрил – стирол, полиэтилакрилат и т.д. (смотри табл. 1).

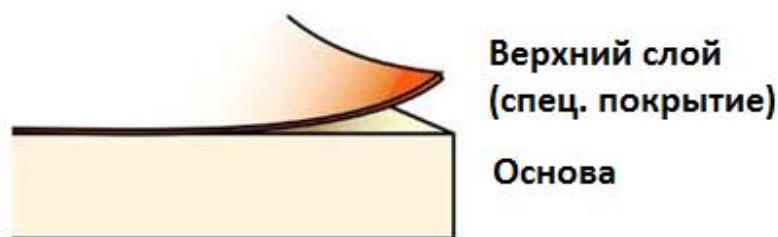


Рис.1 Структура пластика

Выводы

В данной работе был проведен анализ лазерной резки и гравировки полимеров. За основу были взяты полимеры с различным химическим составом - пластики, специально предназначенные для лазерной гравировки. Целью исследования было экспериментально подтвердить правоту суждения о влиянии химического состава на лазерную обработку.

Результаты экспериментальных исследований по лазерной обработке полимерных материалов показали, что различие в теплофизических свойствах у составляющих материал компонентов влияет на характеристики реза и гравировки, и как следствие на качество обработки.

Литература

1. Ю. В. Голубенко, А. В. Бондарев, К. В. Пономаренко. Лазерная резка полимеров и неметаллических композиционных материалов. Технология машиностроения. - 2005. - N 10. - С. . 57-59.
2. Дувакина Н.И., Ткачева Н.И. Выбор наполнителей для придания специальных свойств полимерным материалам. Пластические массы. 1989, № 11, с.46-48.31.
Ентус Н.Р. Техническое обслуживание и ремонт резервуаров. М., Химия, 1992,240 с.
3. Mark, James E. Physical Properties of Polymers Handbook Springer; 2 edition (December 18, 2006). American Institute of Physics .1095 pages.
4. http://www.rowmark.com/laser/Laser_Engravable_Materials.asp