ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНЛОГІЇ ЛАЗЕРНОЇ ОБРБКИ

Нікітін Д.О., Баданюк І.О., Водоріз О.В.
Науковий керівник – доц. Разумов-Фризюк Є.А.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Леніна, 14, каф. Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, тел. +380676838013
e-mail: mityanikitin97@gmail.com

In this material laser treatment technology features are considered and the construction of a low-power engraver is presented.

Існують різноманітні методи обробки матеріалів: механічні і термічні.

Лазерне різання проводиться шляхом локального розігріву заготовки сфокусованим на її поверхню лазерним випромінюванням.

Невелика частка падаючого випромінювання поглинається поверхневим шаром і призводить до його нагрівання. Проникаючи вглиб матеріалу, лазерні промені багаторазово відбиваються від кромки різу, в результаті чого збільшується температура оброблюваної ділянки заготовки і починається плавлення матеріалу.

При обробці заготовки з металу утворюється плівка оксидів, яка збільшує частку енергії, що поглинається, і температура металу зростає до точки плавлення. Одночасно з цим подається активний газ (зазвичай кисень), який:

– підтримує горіння металу, значно збільшуючи цим швидкість і глибину різу;

– видуває продукти горіння і очищує різ, що дає можливість отримати якісні кромки;

– інтенсивно охолоджує прилеглі до зони різу ділянки металу.

Рідкий метал і оксиди видуваються струменем кисню із зони різання, полегшуючи тим самим окислення розташованих нижче шарів.

Це продовжується до тих пір, поки лист металу не буде прорізаний на повну глибину,рисунок 1.

Висока концентрація енергії і незначна зона термічного впливу дозволяють отримати паралельні кромки при малій ширині різу (близько 0.2 мм).

Таким чином, процес лазерного різання складається з трьох послідовних стадій:

– плавлення матеріалу;

– згоряння матеріалу;

– випаровування матеріалу.

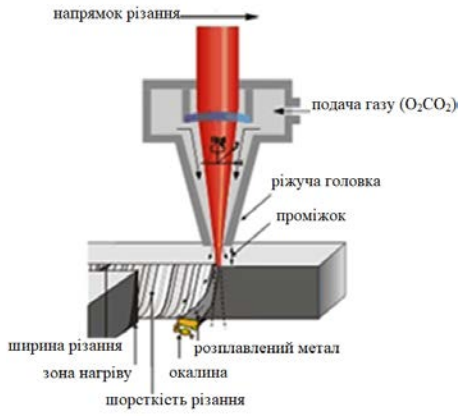

Рис. 1. Принцип роботи лазерного різання матеріалу

Всі ці стадії відбуваються при різанні металу і термопластика, при обробці деяких матеріалів лазерна різка відбувається без стадії плавлення.

До основних факторів, що впливають на процес лазерного різання і гравіювання, відносяться характеристики матеріалу:

– матеріал заготовки: метал, дерево, пластик тощо;
– товщина листа, (мм);
– щільність матеріалу, (кг/м^3);
– довжина, ширина і глибина різу, (мм);
– коефіцієнт теплової провідності матеріалу, (Вт/м*К);
– температура плавлення матеріалу, (К);
– питома теплоємність матеріалу, (Дж/кг*К).

Та параметри лазера:

– тип лазера;
– потужність лазера, (Вт);
– швидкість подачі газу, (м/с);
– швидкість різу, (м/с).

Всі ці параметри враховуються в процесі лазерного різання і гравіювання для отримання якісного різу і точності виробу.

Список використаних джерел

1. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. Пособие для вузов [Текст] / Под ред. А.Г. Григорьянца – Москва.: МГТУим. Н.Э. Баумана, 2006. -496 с.

2. Технология лазерной резки листового металла [Електронний ресурс]; режим доступу http://www.benutek.com.ua/articles/laser-cut-technology; дата використання [24.02.2019].

3. Физика плазменнодуговых и лазерных процессов; [Електронний ресурс]; http://www.itam.nsc.ru/ru/section/70; дата використання [24.02.2019].