

УДК 66262-1/-9

Пухальська Г.В.<sup>1</sup>, Порвін І.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> студ. гр. М-119м НУ «Запорізька політехніка»

### **ЛАЗЕРНЕ МАРКУВАННЯ**

Маркування деталей і вузлів, займає одне з найважливіших місць у сучасному виробництві. Відсутність маркування ускладнює, а в ряді випадків робить неможливим контроль якості та обсягу продукції, що випускається. Маркування використовується виробником для просування його торгової марки, а споживачеві гарантія якості та джерело інформації про параметри продукції. Усе це вимагає від виробника постійного вдосконалення методів

маркування, які насамперед не впливають на властивості деталей і виробів [1].

Незважаючи на різноманіття лазерів, було розглянуто 2 основних типу сучасних лазерних комплексів для маркування, такі як: відпаяні CO<sub>2</sub> лазери з високочастотним накачуванням, і твердотільні лазери, які мають дійсне комерційне застосування. Відпаяні CO<sub>2</sub> лазери з високочастотним накачуванням це основні типи випромінювачів для маркованих систем на базі CO<sub>2</sub> лазерів, мають невеликі габарити, легко вбудовуються в різні системи, а також зручні в управлінні і потужність випромінювання (100-200Вт). У CO<sub>2</sub> лазерах імпульси випромінювання формуються за допомогою широтно-імпульсної модуляції так, що рівень імпульсної потужності не може перевищувати потужність безперервного випромінювання. Інші типи CO<sub>2</sub> лазерів (більш потужні), не застосовуються в маркувальних системах через великі габарити, і високу вартість. Зважаючи на такі обмеження CO<sub>2</sub> лазери використовують здебільшого для маркування неметалічних матеріалів, або металів з неметалічним покриттям (забавлених, анодованих і ін.). Приклад найпоширенішої системи на базі CO<sub>2</sub> лазерів, верстати типу "С-Маркер" [2, 3].

Твердотільні лазери відрізняються від CO<sub>2</sub> тим, що за рахунок своєї модуляції добротності можуть генерувати потужні імпульси високої частоти, при низькій середній потужності випромінювання, даючи щільність потужності випромінювання в зоні контакту. Ці параметри впливають на інтенсивний вплив випромінювання лазера на матеріал при мінімальному його нагріванні. Це дозволяє використовувати цей тип лазерів для маркування металів, тугоплавких сплавів і сталі [2].

Лазерне маркування – перспективний і динамічно риваючий напрям. Прогрес у області електроніки і програмного забезпечення істотно підвищує конкурентоспроможність лазерних методів маркування в порівнянні з традиційними методами маркування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазерная технология и анализ материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.studmed.ru/view/dyuli-u-lazernaya-tehnologiya-i-analiz-materialov\\_f3488661fe4.html](https://www.studmed.ru/view/dyuli-u-lazernaya-tehnologiya-i-analiz-materialov_f3488661fe4.html)
2. Голубев В. С. Лазерная техника и технология : монография / В. С. Голубев, Ф. В. Лебедев, А. Г. Григорьянц. – Машиностроение : Высшая Школа, 1987. – 176 с.
3. Горный С. Г. Лазерная маркировка материалов / С. Г. Горный, К. В. Юдин // Индустрия. – 2006. – №1 (43). – С. 20–21.
4. Технологические процессы лазерной обработки: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://baumanpress.ru/books/70/70.pdf>