

Борисевич В.М., Грубрін В.О., Іваненко Р.О., Несін В.В.,

Дьячкова Л.Д., Войченко С.В.

(ІСТЕ СБУ, м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛАЗЕРНОГО РІЗАННЯ ІЗОЛОНУ

E-mail: witnes@ukr.net

Будівельний ізоляційний матеріал ізолон вдало застосовується для виготовлення пакування малогабаритних виробів. Значні пружні властивості ізолону, на відміну від пінополістиролу екструдованого, який також застосовується для виготовлення пакування [1], створюють перешкоду для механічної обробки свердлінням та фрезеруванням. Гарно ріжеться, але для формування різку потребує спеціального гострого оснащення.

Альтернативою різанню є лазерна обробка з програмним керуванням переміщень [2]. У спектрі електромагнітного опромінення для роботи лазерних установок застосовуються проміжки від рентгенівського (Р) до радіохвильового (РХ) діапазонів в межах L: ультрафіолетового (УФ), видимого (В) та інфрачервоного (ІЧ) діапазонів (рис. 1). Застосовуються газові лазери на CO_2 з довжиною хвилі 10,6 мкм (поз. 1 на рис. 1), тверді лазери на ітрій-алюмінієвому гранаті довжиною хвилі 1,064 мкм (поз. 2), іонні (поз. 3) та ексимерні лазери (поз. 4 на рис. 1). Для вибору ефективного обладнання розглядалися 3 лазерні установки (табл. 1).

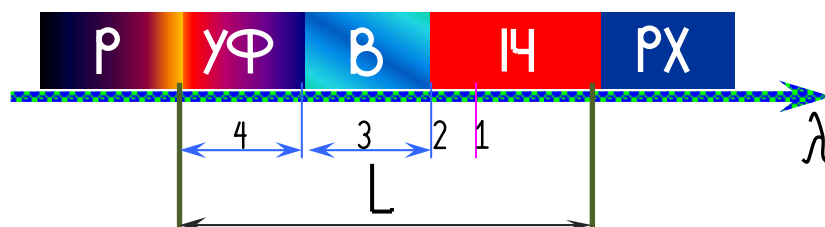


Рис. 1. Схема спектру електромагнітного опромінення, яке застосовується в лазерних установках в діапазоні L (λ – частота)

Різання ізолону за допомогою комплексу обладнання для лазерного маркування КТ-LF30R характеризується значним оплавленням поверхні різку, шорсткою поверхнею, спотворенням лінії різку у всіх діапазонах потужностей установки. Розрізання клейкого шару із захисним матеріалом не відбулося.

Застосування лазерного комплексу ЛТК200-400/500 для ізолону дало аналогічні результати з установкою КТ-LF30R: непередбачувана форма лінії різку за рахунок великої шорсткості та значного оплавлення обробленої поверхні різання, не розрізаний клейкий шар із захисним матеріалом.

Таблиця 1. Характеристики лазерного обладнання

Назва	КТ-LF30R [3]	ЛТК200-400/500	Trotec Speedy 300
Довжина хвилі опромінення	1064 нм	1064 нм	10,6 мкм
Тип лазера	Діодний оптоволоконний	Твердий Y-Al-гранат	Газовий CO ₂
Заявлена потужність джерела	30 Вт	Не заявлено	20 Вт
Використовувана потужність	950 Вт	20 кВА	До 1,5 кВт
Ширина різь	0,01 мм	0,04...0,08 мм*	0,01...0,09 мм*

* – виявлено експериментально

Найефективнішим виявилось застосування лазерного гравірувального верстату Trotec Speedy 300. Лінія різь ізолону рівномірна без викривлень, виконана відповідно до програми керування. Ширина різь стабільна без оплавлення. Поверхня різь гладка без значних змін стану по всій площині. Клейкий прошарок із захисним матеріалом розрізані.

Література:

1. Юшков А.Г. Особливості використання матеріалу STURODUR в якості транспортного та експлуатаційного пакування багатоелементних малогабаритних виробів: здатність до обробки, дефекти, контроль якості [Текст] с. 159 / А.Г. Юшков, Лахтадир С.Л., В.В. Несін // Нові матеріали і технології в машинобудуванні: матеріали науково-технічної конференції, 30...31 травня 2016 р., м. Київ / загальна редакція Р.В. Лютий, І.М. Гурія. – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 167 с.
2. Валилулин А. Лазерная маркировка материалов [Текст] / А. Валилулин, С. Горный, Ю. Гречко и др. // Фотоника.– 2007, №3.– С. 16-22.
3. Паспорт на комплект оборудования для лазерной маркировки КТ-LF30R. – Jiansu Kuntai Industrial Equipment Co.,Ltd. – 2017. – 4 с.