

УДК 535.44 УДК 621.9.044

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ЛАЗЕРОВ СО₂ И УФ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ

Вячеслав Валерьевич Хриченко, Наталья Александровна Сачкова

Магистры 1 года,

кафедра «Электронные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Ю.С. Боброва,

ассистент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»

Для достижения больших скоростей передачи данных и увеличения быстродействия необходимо переходить на новые технологии. Эта проблема была решена в телекоммуникациях, основной принцип которых построен на использование оптоволокну в качестве линий соединения. В применении к печатным платам, для передачи информационных сигналов, используются оптические волноводы в качестве линий связей. Для формирования оптических волноводов в объеме печатной платы необходимо сформировать полости для их закладки.

Обеспечить требуемые размеры полостей позволяет регулируемое пятно контакта лазерного луча [1]. Таким образом, варьируя типом излучения лазера и входными параметрами удалось определить влияние излучений от СО₂ и УФ лазера на заготовки оптоэлектронных модулей.

Основными требованиями, предъявляемыми к поверхностям оптических топологических элементов, вне зависимости от способа обработки, являются низкая шероховатость и высокая чистота.

Важное значение в процессе лазерной обработки имеет отсутствие не предусмотренных технологией химических реакций, например, горения или выжигания материала, окисление или науглероживания поверхностного слоя, плавление материала вне зоны контакта.

Известно, что при использовании СО₂-лазера для обработки органических поверхностей, возможно нежелательное выгорание обрабатываемой поверхности [2]. Исключение возможности выгорания было достигнуто заменой применяемого лазера на эксимерный [3].

Целью работы является оценка степени применимости УФ и СО₂-лазеров в технологическом процессе изготовления оптоэлектронных модулей.

Эксперимент проводился на установках TROTEC, Speedy 300 (длина волны 10,6 мкм) [4] и Asida, JG17R (длина волны 808 нм) [5].

В ходе первого эксперимента на заготовке с нанесенным оптическим полимерным слоем излучением различной мощности на СО₂ лазере были сформированы риски длиной 5 мм с шагом 5 мм; повторные действия были проведены на УФ-лазере. Ширина рисок была измерена с помощью микроскопа, был проведен оптический контроль и выявление дефектов.

Второй эксперимент заключался в отрезании заготовки с нанесенным оптическим полимерным слоем СО₂ и УФ-лазерами, был проведен оптический контроль сформированных торцев и выявление дефектов.

В каждом из экспериментов при повышении мощности излучения СО₂ возрастает площадь плавления полимера вне пятна контакта. При резке заготовки СО₂ лазером происходит горение в пятне контакта.

Из проведенных экспериментов можно сделать вывод о том, что использование СО₂-лазера приемлемо для формирования топологии оптоэлектронных модулей на малых мощностях, в то время как эксимерные УФ-лазеры могут быть использованы как для формирования топологии, так и для резки и разделения заготовок с интегрированными оптическими соединениям.

Литература

1. *Парфенов В. А.* П55 Лазерная микрообработка материалов: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. 59 с.
2. http://www.compitech.ru/html.cgi/arhiv/02_08/stat_164.htm
3. *Вейко В.П., Петров А.А.* Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с.
4. https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/Contact_Support/Manuals/Speedy-300-Manual-EN.pdf
5. http://www.ostec-st.ru/catalog/equipment/oborudovanie-asida/ustanovki-lazernogo-sverleniya-serii-jg-uv-22f-jg-uv-23f/?sphrase_id=10216