

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ МОЩНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ДИОДОВ ПО ТОКОВОЙ ЗАВИСИМОСТИ ИХ СПЕКТРАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Паршин В.А.¹, Савинов Н.С.¹, Селиванов А.А.¹, Близнюк В.В.¹,
Тарасов А.Е.¹

¹) Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия

E-mail: ParshinVasA@gmail.com

PREDICTING THE LIFETIME OF HIGH-POWER LASER DIODES FROM THE CURRENT DEPENDENCE OF THEIR SPECTRAL CHARACTERISTICS

Parshin V.A.¹, Savinov N.S.¹, Selivanov A.A.¹, Bliznyuk V.V.¹, Tarasov A.E.¹

¹) National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow, Russia

The high power laser diodes lifetime prediction method which is based on current dependence line form analysis skirting laser radiation spectrum after 200 hours of service is offered.

Полупроводниковые лазерные диоды (ЛД) с мощностью непрерывной генерации от нескольких сотен милливатт до единиц ватт широко применяются в разных областях науки и техники [1-4]. Важнейшим технико-экономическим параметром ЛД является их срок службы. Разработанные до настоящего времени методики прогнозирования срока службы ЛД связаны со значительным расходом ресурса лазеров и использованием трудоёмких статистических методов обработки больших массивов чисел. При этом не решается принципиально важная проблема определения качества отдельно взятого активного элемента ЛД, которая особенно остро проявляется при серийном производстве лазеров.

Для решения этой проблемы нами предлагается методика быстрого прогнозирования срока службы конкретного экземпляра ЛД, основанная на анализе токовой зависимости формы линии, огибающей спектр его излучения, после 200 часов наработки (рис. 1). При этом спектральная кривая рассматривается как суперпозиция спектров излучения одномодовых лазерных диодов. В этом случае для каждой спектральной линии рассчитывается интегральный параметр A , который количественно характеризует степень её подобия гауссовой функции в интервале их полуширины. Так, при идеальном совпадении параметр A равен единице. Среди рассчитанных для каждой спектральной кривой значений параметров A выбирается наименьшее – A_{\min} . Далее определяется срок службы ЛД через зависимость с параметром A , полученную эмпирическим путём.

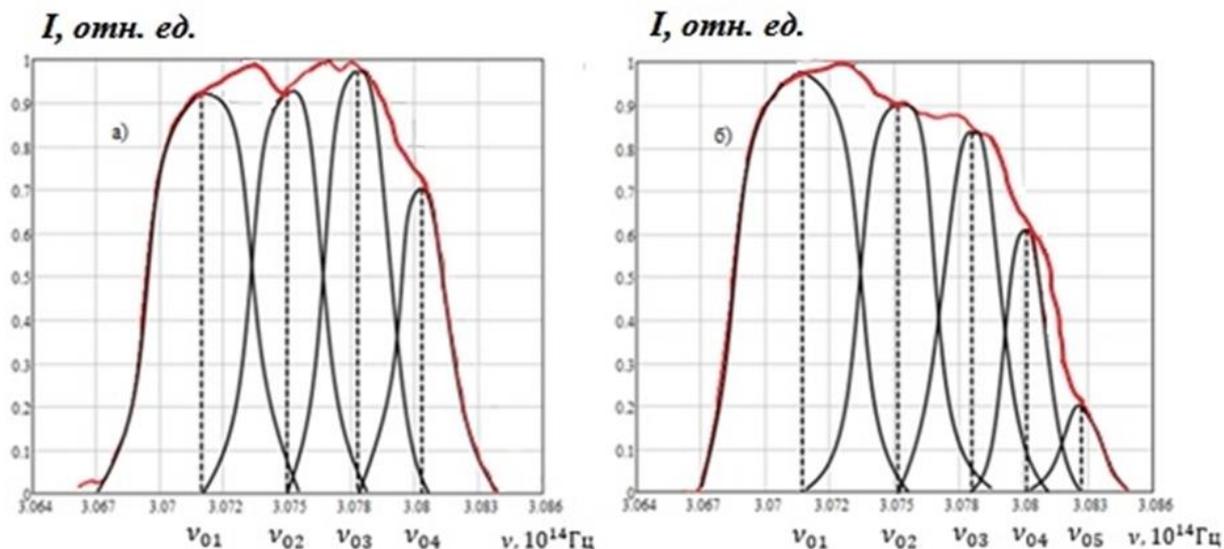


Рис. 1. Спектр излучения лазерного диода АТС-С200-100-980 с наработкой 200 часов при двух значениях тока накачки: а) 940 мА, б) 980 мА.

1. А. П. Богатов, А. Е. Дракин, А. А. Стратонников, В. П. Коняев, Квантовая электроника, 30(5), 401-405 (2000).
2. С. О. Слипченко, А. Д. Бондарев, Д. А. Винокуров, Д. Н. Николаев, Н. В. Фетисова, З. Н. Соколова, Н. А. Пихтин, И. С. Тарасов, ФТП, 43(1) 119-123 (2009).
3. С. О. Слипченко, Д. А. Винокуров, Н. А. Пихтин, З. Н. Соколова, А. Л. Станкевич, И. С. Тарасов, Ж. И. Алфёров, ФТП, 38(12) 1477-1486 (2004).
4. А. В. Лютецкий, Н. А. Пихтин, Н. В. Фетисова, А. Ю. Лешко, С. О. Слипченко, З. Н. Соколова, Ю. А. Рябоштан, А. А. Мармалюк, И. С. Тарасов, ФТП, 43(12) 1646-1649 (2009).