

УДК 536.2

СИСТЕМА ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ГАЗОВОГО ЛАЗЕРА

Горбунова А.Ю.,

Научный руководитель – к.т.н., с.н.с., Кораблев В.А.

Выбрана и проверена методика для вычисления теплопроводности и вязкости многокомпонентной газовой среды щелевого лазера. Составлены тепловая и математическая модели излучателя лазера, проведен расчет теплового режима. В пакете Ansys рассчитано температурное поле элементов и активной газовой среды лазера.

Введение. В промышленности для обработки материалов все большее применение находят газовые щелевые лазеры с диффузионным охлаждением. Эти лазеры отличаются своей надежностью, экономичностью, малым расходом газа, компактностью и достаточно большой скоростью резки. В некоторых случаях при эксплуатации данного лазера возникают сильные скачки выходной мощности, которые могут быть связаны с тепловым режимом работы лазера. Это приводит к появлению производственного брака. Для устранения причин нештатной работы лазера необходимо разработать тепловую и математическую модели лазера. Особую роль в этих моделях играет методика расчета теплофизических свойств многокомпонентной газовой активной среды в зазоре между электродами.

Основная часть. Для определения теплопроводности и вязкости многокомпонентной газовой среды щелевого лазера предлагается использовать метод последовательного вычисления параметров смеси в зависимости от их мольной концентрации через бинарные формулы Линдсея-Бромли, Вилке и известные справочные характеристики веществ. При вычислении учитывается зависимость теплофизических свойств от давления и температуры. Данный метод был верифицирован сравнением ряда экспериментальных и расчетных данных для трехкомпонентных газовых смесей. Разработаны тепловая и математическая модели излучателя лазера и проведен анализ вероятных нарушений работы лазера. Результаты расчета сопоставлены с температурными полями элементов лазера, полученными в среде Ansys.

Выводы. Результаты работы позволили определить причины нештатной работы лазера и уменьшить выпуск бракованной продукции.

Горбунова А.Ю. (автор)

Подпись

Кораблев В.А. (научный руководитель)

Подпись