

ТЕРМИЧЕСКАЯ ЛИНЗА В МАГНИЙ–АЛЮМО–СИЛИКАТНОЙ СТЕКЛОКЕРАМИКЕ, СОАКТИВИРОВАННОЙ ИОНАМИ Er, Yb

Магистрант Захарова Н.С.

Д-р физ.-мат. наук, проф. Юмашев К.В.

Белорусский национальный технический университет

Целью настоящей работы являлось исследование термо-оптических искажений в лазерном элементе на основе ап-конверсионной магний-алюмо-силикатной стеклокерамики, активированной ионами Er^{3+} и Yb^{3+} . Интенсивная ап-конверсия в лазерном элементе, а также конечная эффективность переноса энергии $Yb^{3+} \rightarrow Er^{3+}$ приводит к выделению значительного количества тепла в лазерном активном элементе из данного материала при его диодной накачке. Это, в свою очередь, определяет формирование в нем сильной термической линзы.

Для определения оптической силы термической линзы использован метод пробного пучка. Измерения проводились для образца лазерного элемента ($10 \text{ мм} \times 14 \text{ мм} \times 2 \text{ мм}$) из ситалла, активированного ионами Yb^{3+} и Er^{3+} . Для накачки использовался InGaAs лазерный диод ($P_{\text{abs}} \sim 1 \text{ Вт}$ на длине волны $\sim 960 \text{ нм}$). Радиус пучка накачки в образце составил $\sim 100 \text{ мкм}$. На рисунке 1 приведена зависимость оптической силы D линзы от мощности накачки P_{abs} для двух взаимно перпендикулярных направлений в образце – продольном и поперечном ($\parallel x$ и $\parallel y$) относительно направления накачки. Термическая линза здесь является положительной (фокусирующей). Определенные для нее значения параметров чувствительности из наклона кривых в меридиональных плоскостях ($M_{x(y)} = dD_{x(y)}/dP_{\text{abs}}$) составили $M_x = 1,19 \text{ м}^{-1}/\text{Вт}$ и $M_y = 0,89 \text{ м}^{-1}/\text{Вт}$ (параметр астигматизма $S = 1,01 \text{ м}^{-1}/\text{Вт}$).

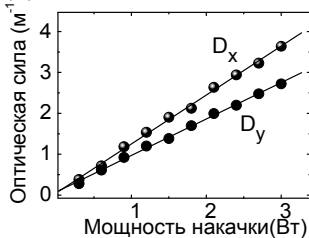


Рисунок 1 – Зависимость оптической силы термической линзы от мощности накачки

Полученные результаты могут оказаться полезными при конструировании резонаторов лазеров на основе стеклокерамики с диодной накачкой, генерирующих в спектральной области $1,5 \text{ мкм}$.