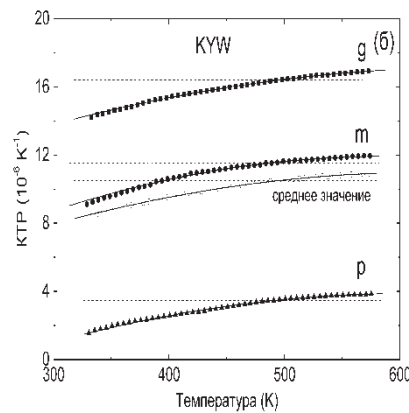


УДК 535.012

ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ КРИСТАЛЛА $KY(WO_4)_2$ Аспирант Герцова А. В.¹Д-р физ.-мат. наук, профессор Юмашев К.В.¹, кандидат техн. наук, доцент Трусова Е. Е.²¹Белорусский национальный технический университет,²Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь

Оптические свойства кристалла $KY(WO_4)_2$ (KYW) описываются в рамках оптической индикатрисы с ортогональными главными осями N_p , N_m и N_g . Ось, соответствующая минимальному главному показателю преломления (N_p), совпадает с кристаллографической осью b , а две другие (N_m и N_g) расположены в кристаллографической плоскости $a-c$ [1, 2]. Эксперименты по определению температурной зависимости удлинения $\Delta L/L_{RT}$ (L_{RT} – длина образца при комнатной температуре RT) и термического коэффициента линейного расширения (ТКЛР) α выполнены при помощи горизонтального dilatометра Netzch 402PC в температурном диапазоне 25–300 °С (рис. 1). Этот диапазон температур представляет интерес при использовании исследуемого кристалла в качестве активной лазерной среды. Удлинение образца регистрировалось через 5 °С.

Рис. 1. Температурные зависимости (а) относительного удлинения $\Delta L/L_{RT}$ и ТКЛР (б)

Экспериментальные данные по $\Delta L/L(T)$ аппроксимировались полиномом третьей степени: $\Delta L/L = A(T - 298) + D(T - 298)^2 + C(T - 298)^3$, коэффициенты A , D и C для трех направлений кристалла представлены в табл. 1:

Таблица 1 – коэффициенты полинома третьей степени

| Направление | A (K^{-1}) | D (K^{-2}) | C (K^{-3}) |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| вдоль N_g | $13,75 \cdot 10^{-6}$ | $1,832 \cdot 10^{-8}$ | $-2,475 \cdot 10^{-11}$ |
| вдоль N_m | $8,690 \cdot 10^{-6}$ | $2,229 \cdot 10^{-8}$ | $-3,840 \cdot 10^{-11}$ |
| вдоль N_p | $9,873 \cdot 10^{-7}$ | $1,861 \cdot 10^{-8}$ | $-2,988 \cdot 10^{-11}$ |

ТКЛР аппроксимировалось при помощи полинома второй степени: $TKLP = A + D(T - 298) + C(T - 298)^2$. Усредненное значение ТКЛР $\bar{\alpha}$ определялось наклоном хорды между двумя точками на кривой, описывающими зависимость длины от температуры и получено из расчета: $\Delta L/L = \bar{\alpha} \cdot (T - 298)$, где $\bar{\alpha}_g = 16,39 \cdot 10^{-6} K^{-1}$, $\bar{\alpha}_m = 11,54 \cdot 10^{-6} K^{-1}$, $\bar{\alpha}_p = 3,47 \cdot 10^{-6} K^{-1}$.

Среднее значение ТКЛР рассчитывалось следующим образом: $(\bar{\alpha}_g + \bar{\alpha}_m + \bar{\alpha}_p)/3$ и составило $10,47 \cdot 10^{-6} K^{-1}$, что применимо для керамических сред на основе кристалла KYW.

Литература

1. Crystal growth, optical and spectroscopic characterisation of monoclinic $KY(WO_4)_2$ co-doped with Er^{3+} and Yb^{3+} / X. Mateos [et al.] // Optical Materials, 2006. – Vol. 28. – P. 423–431.
2. Growth, optical characterization, and laser operation of a stoichiometric crystal $KYb(WO_4)_2$ / M. C. Pujol [et al.] // Physical Review B, 2002. – Vol. 65, 165121. – P. 1–11.