

ПРОСВЕТЛЯЮЩАЯСЯ СРЕДА НА ОСНОВЕ СИТАЛЛОВ С НАНОКРИСТАЛЛАМИ $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$

Студент гр. 1 Глазунов И.В.

Белорусский государственный университет

Мл. научн. сотр. Скопцов Н.А., д-р. физ.-мат. наук, профессор

Маляревич А.М., д-р. физ.-мат. наук, профессор. Юмашев К.В.

Белорусский национальный технический университет

Источники лазерного излучения, которые генерируют импульсы короткой длительности, широко применяются для обработки материалов, дальнометрии, передачи и обработки информации. Одной из возможностей получить импульсное лазерное излучение является применение пассивных затворов на основе просветляющихся сред. Целью данной работы является изучение новых материалов для пассивных затворов – ситаллов с кристаллической фазой $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$. Ситаллы получены из силикатного стекла, активированного 0,1 мол. % CoO . Термообработка при температуре 730°C приводит к выделению кристаллической фазы $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$. На рисунке приведен спектр поглощения материала в области 1,5 мкм.



Рисунок 1 – Спектр поглощения ситаллов с нанокристаллами $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$

Исследована зависимость пропускания материала от интенсивности лазерного излучения. Образец толщиной 4 мм облучался импульсами с энергией 1,3 мДж, длительностью 87 нс на длине волны 1540 нм. Диаметр сфокусированного пятна составлял 70 мкм. Интенсивность излучения на образце варьировалась с помощью призмы Глана в пределах от 1 до 350 $\text{МВт}/\text{см}^2$. Установлено, что ситаллы $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$ хорошо просветляются: от 40% до 95%.

Согласно результатам расчёта в рамках модели, учитывающей длительность импульса возбуждающего излучения, величина поперечного сечения поглощения из основного состояния составляет $\sigma_{\text{ПГС}}=2 \cdot 10^{-19} \text{ см}^2$, отношение поперечных сечений поглощения из возбуждённого и основного состояний $\gamma=0,1$.

Таким образом, ситаллы с кристаллической фазой $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$ являются перспективной средой для пассивной модуляции добротности лазеров 1,4-1,7 мкм спектрального диапазона.