

Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ – НОВАЯ АКТИВНАЯ СРЕДА ДЛЯ ЛАЗЕРОВ С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ В СПЕКТРАЛЬНОМ ДИАПАЗОНЕ 1.5-1.6 МКМ

Студентка гр. 113129 Дернович О.П.

Аспирант Горбаченя К.Н., канд. физ.-мат. наук Кисель В.Э.

Белорусский национальный технический университет

Лазерное излучение в спектральной области 1.5-1.6 мкм имеет ряд особенностей интересных для практического приложения в медицине, дальнометрии, системах связи и оптической локации. На сегодняшний день среди источников излучения спектральной области 1.5-1.6 мкм наибольшее практическое распространение получили твердотельные лазеры на ионах Er³⁺, в частности перспективным является кристалл Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ (Er,Yb:GAB).

На рис. 1 представлены спектры сечений поглощения кристаллов Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ при комнатной температуре. В кристалле наблюдается сильная анизотропия поглощения, причем более интенсивной является полоса σ-поляризации. Благодаря сильному электрон-фононному взаимодействию полоса поглощения уширена до 18 нм, что позволяет снизить требования к термостабилизации лазерного диода, используемого в качестве источника накачки. Люминесценция ионов эрбия в кристаллах Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ затухает по одноэкспоненциальному закону с характерным временем 350 мкс (рис. 2).

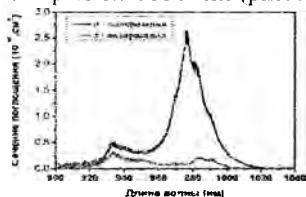


Рисунок 1 – Спектры сечений поглощения кристалла Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ в области около 1 мкм

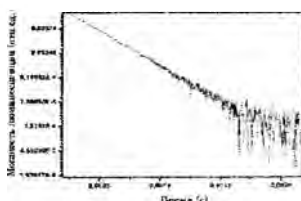


Рисунок 2 – Временная зависимость затухания люминесценции в области около 1.5 мкм

Для определения оптимальных значений концентраций ионов активаторов были определены эффективности переноса энергии от ионов иттербия на ионы эрбия. Среди исследованных образцов кристаллов максимальная эффективность переноса энергии достигает 92 % для кристалла, легированного 1.5 ат.% ионов Er³⁺ и 20 ат.% ионов Yb³⁺.

На основе полученных спектроскопических характеристик произведён расчёт параметров лазера на основе кристалла Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄. Результаты лазерных экспериментов в непрерывном режиме генерации будут представлены на конференции.