

НЕПРЕРЫВНЫЙ ЛАЗЕР С ПРОДОЛЬНОЙ НАКАЧКОЙ НА ОСНОВЕ КРИСТАЛЛА $\text{Yb}^{3+}:\text{LuAlO}_3$

Студент гр. 11311116 Лазарчук А.И.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Кисель В.Э.,

кандидат физ.-мат. наук Горбаченя К.Н.,

д-р физ.-мат. наук, профессор Кулешов Н.В.

Белорусский национальный технический университет

Наличие мощных лазерных диодов накачки на основе соединений InGaAs в спектральной области поглощения ионов Yb^{3+} (940–980 нм) в совокупности с уникальными спектроскопическими и лазерными свойствами иттербий содержащих материалов стимулировали повышенный интерес к исследованию новых кристаллических материалов с данным активатором для различных типов лазеров, излучающих в спектральном диапазоне около 1 мкм.

В работе проведено исследование спектроскопических и генерационных характеристик кристаллов Yb^{3+} (2 ат. %): LuAlO_3 . Измерены поляризационные спектры поглощения кристалла $\text{Yb}:\text{LuAlO}_3$. Оценено время жизни верхнего лазерного состояния $^2F_{5/7}$ ионов Yb^{3+} в кристалле. Рассчитаны спектры сечения поглощения и вынужденного излучения. Исследован режим непрерывной генерации для различных поляризаций излучения в кристалле. На рисунке показаны зависимости выходной мощности от поглощенной мощности накачки для E//b- и E//c- поляризаций излучения в активной среде при пропускании выходных зеркал 5, 10 и 20%. Наибольшее значение выходной мощности 9.6 Вт на длине волны 1041.3 нм получено для поляризации выходного излучения E//b и пропускании выходного зеркала 5% при поглощенной мощности накачки 15.2 Вт. Дифференциальная эффективность достигала 73.5%. Максимальная выходная мощность для поляризации выходного излучения E//c получена при пропускании выходного зеркала 10% и составляет 9.1 Вт на длине волны 1019.5 нм с дифференциальной эффективностью 77.9%.

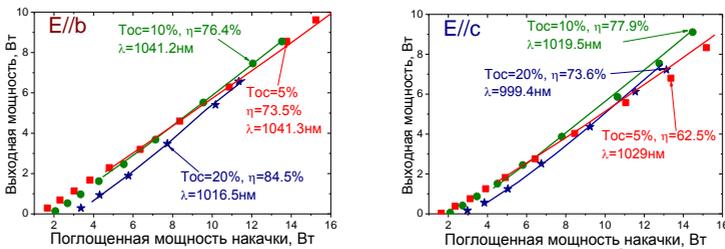


Рис. Выходные характеристики лазера на кристалле $\text{Yb}^{3+}:\text{LuAlO}_3$.

Точки – экспериментальные результаты, линии – результаты математического моделирования