

## МИКРОЧИП ЛАЗЕР С ПАССИВНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ ДОБРОТНОСТИНА КРИСТАЛЛЕ $\text{Er,Yb:YAl}_3(\text{BO}_3)_4$

Магистрант Горбачева К.Н.

Д-р физ.-мат. наук Кулешов Н.В., канд. физ.-мат.наук Кисель В.Э.  
Белорусский национальный технический университет

Излучение спектральной области 1,5–1,6 мкм является условно безопасным для глаз и обладает малыми потерями при распространении в атмосфере и кварцевых волноводах, что вызывает повышенный интерес к разработке лазерных источников, излучающих в данной области спектра, для применения в дальнометрии, оптической локации и системах связи.

На сегодняшний день исследованы различные эрбийсодержащие кристаллы, однако эффективность их генерации оставалась низкой. В режиме пассивной модуляции добротности на кристаллах  $\text{Er,Yb:Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{Er,Yb:GdCa}_4\text{O}(\text{BO}_3)_3$ ,  $\text{Er,Yb:YVO}_4$  получены лазерные импульсы с энергией 1-4 мкДж, длительностью 5-150 нс и частотой следования до 29 кГц. В данной работе в качестве активной среды использовался кристалл  $\text{YAl}_3(\text{BO}_3)_4$ , активированный ионами  $\text{Er}^{3+}$  и  $\text{Yb}^{3+}$  [1].

Для проведения лазерных экспериментов в режиме пассивной модуляции добротности использовался плоско-параллельный резонатор с активным элементом толщиной 1,5 мм на основе кристалла  $\text{Er}(1.5\%),\text{Yb}(12\%):\text{YAB}$ . В качестве пассивного затвора использовался

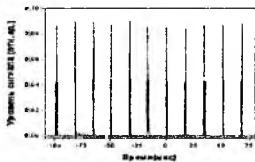
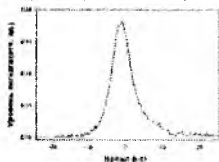


Рисунок 1 – Осциллограммы одиночного импульса и цуга импульсов

кристалл  $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$  толщиной 0,75 мм с начальным пропусканием 98,5 % на длине волны 1540 нм. Входное зеркало было нанесено на поверхность пассивного затвора.

Максимальная средняя выходная мощность составила 315 мВт на длине волны 1522 нм и дифференциальной эффективности по отношению к поглощённой мощности накачки 11 %. Осциллограммы одиночного импульса и цуга импульсов приведены на рис. 1. Эффективность преобразования непрерывного излучения в излучение в режиме модуляции добротности достигала 44 %. Пиковая выходная мощность лазера в данной конфигурации достигала 1 кВт, длительность импульсов не превышала 5 нс, частота следования составила 60 кГц.

### Литература

1. Tolstik, N.A.  $\text{Er,Yb:YAl}_3(\text{BO}_3)_4$  – efficient 1.5  $\mu\text{m}$  laser crystal / N.A. Tolstik [et al.] // Appl.Phys.B. – 2009– Vol. 97, № 2. – P. 357.