

НЕЛИНЕЙНО-ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛОКЕРАМИКИ С НАНОКРИСТАЛЛАМИ $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$ ДЛЯ ЛАЗЕРНЫХ ПАССИВНЫХ ЗАТВОРОВ

Магистрант Глазунов И.В.

М.и.с. Скопцов Н.А., д-р физ.-мат. наук Маляревич А.М.,

д-р физ.-мат. наук Юмашев К.В.

Белорусский национальный технический университет

Лазеры, генерирующие импульсы короткой длительности применяются для дальнометрии, зондирования атмосферы, передачи информации, обработки материалов. Такие импульсы могут создаваться с помощью пассивных затворов. Целью данной работы является изучение нового материала – стеклокерамики (ситалла), содержащей кристаллическую фазу $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$, для установления возможности применения его для создания пассивных затворов лазеров спектральной области 1,4–1,7 мкм.

Стеклокерамика изготавливалась из стекла на силикатной основе, содержащего 0,1 мол. % CoO , в результате термообработки при температуре 730 °С. Согласно данным рентгенофазового анализа в материале сформировалась кристаллическая фаза Ga_2O_3 . В его спектре поглощения наблюдаются полосы, характерные для ионов Co^{2+} с тетраэдрической симметрией окружения.

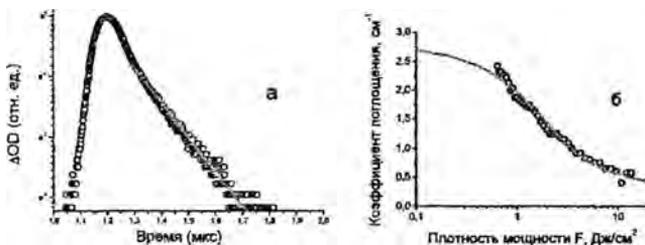


Рисунок 1. Кинетика релаксации просветления (а) и зависимость поглощения от плотности мощности (б) ситалла с нанокристаллами $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$

По измерениям кинетики релаксации просветления установлено время $\tau=190$ нс (рис. 1а). Анализ зависимости пропускания образца от плотности падающей энергии (рис. 1б) в рамках модели, учитывающей длительность импульса возбуждающего излучения, показал, что плотность энергии насыщения поглощения составляет $F_s=0,8$ Дж/см², отношение поперечных сечений поглощения из возбуждённого и основного состояний $\gamma=0,12$. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными.

Результаты работы позволяют считать ситалл с кристаллической фазой $\text{Co}^{2+}:\text{Ga}_2\text{O}_3$ перспективным материалом для пассивных затворов лазерных систем спектрального диапазона 1,4–1,7 мкм.