

СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА И ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕРМООБРАБОТКИ И СТРУКТУРНОЙ ЭВОЛЮЦИИ ГЕЛЬ-СТЁКОЛ, ЛЕГИРОВАННЫХ ЭРБИЕМ

Я.А. Потанёнок

Стёкла, содержащие ионы эрбия достаточно широко используются для вытяжки активных элементов волоконных лазеров, усилителей и преобразователей на длины волн 0.85; 0.98; 1.56 и 2.7 мкм. Применение для синтеза таких стёкол золь-гель метода открывает новые возможности конструирования структуры их оптических центров и, соответственно, улучшения спектрально-люминесцентных и генерационных характеристик. Использование этого метода для получения Er-содержащих кварцевых стёкол позволяет в широких пределах варьировать сечение усиления и вероятность излучения в переходе ${}^4I_{13/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ионов активатора.

В работе исследованы спектры поглощения и люминесценции кварцевых гель-стёкол, легированных эрбием. Были определены положение максимума спектральной полосы $\lambda_{\text{max}}=1.534$ мкм, радиационная длительность люминесценции $\tau_0=73$ мс и сечение усиления для перехода ${}^4I_{13/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ионов Er^{3+} $\sigma=1.3 \times 10^{-21}$ см². Изучена структурная эволюция гель-структур при помощи методов ИК-спектроскопии. Для ксерогеля, а затем стекла состава $\text{SiO}_2:\text{Er}_2\text{O}_3$ можно выделить несколько характерных областей структурообразования. Окончательное формирование кварцевого стекла происходит при температуре 1180 °С.

Таким образом, благодаря своим спектрально-люминесцентным и физико-химическим свойствам, активированные эрбием гелевые кварцевые стёкла могут использоваться в качестве исходных заготовок для вытяжки оптических волокон, которые находят широкое применение в лазерной технике и волоконно-оптических линиях связи.