

АП-КОНВЕРСИОННОЕ СВЕЧЕНИЕ ИОНОВ Er^{3+} В СИТАЛЛАХ С НАНОКРИСТАЛЛАМИ $(\text{Er}, \text{Yb})\text{NbO}_4$

Магистрант Марковников Д.С., аспирант Скопцов Н.А.

Д-р физ.-мат. наук Маляревич А.М., д-р физ.-мат. наук Юмашев К.В.

Белорусский национальный технический университет

Редкоземельные ионы часто характеризуются сложной системой уровней энергии, что позволяет реализовать на их основе материалы, преобразующие излучение ИК диапазона в видимое (ап-конверсия). В настоящей работе изучаются свойства ап-конверсионной люминесценции ионов Er^{3+} в итталлах системы $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$. Ситалл является материалом, в котором в стеклянной матрице после термообработки формируются наноразмерные кристаллические частицы. Поэтому ситалл совмещает свойства кристалла и стекла и эти свойства можно варьировать в процессе изготовления. В исследованном материале была сформирована кристаллическая фаза ниобата эрбия-иттербия $(\text{Er}, \text{Yb})\text{NbO}_4$.

На рисунке приведены спектры ап-конверсионной люминесценции ионов Er^{3+} . Они представлены двумя широкими полосами в области 520-570 нм (переходы ${}^2\text{H}_{11/2}$, ${}^4\text{S}_{3/2} \rightarrow {}^4\text{I}_{15/2}$) и 620-670 нм (${}^4\text{F}_{9/2} \rightarrow {}^4\text{I}_{15/2}$). Усиление структурирования полос вызвано переходом ионов эрбия из аморфной фазы в нанокристаллы $(\text{Er}, \text{Yb})\text{NbO}_4$ после термообработки. Изучение зависимости интенсивности сигнала люминесценции от мощности возбуждающего излучения на длине волны 978 нм показывает, что она имеет линейный характер. Это указывает на то, что в формирование ап-конверсионной люминесценции как в зелёной (520-570 нм), так и в красной (620-670 нм) областях спектра процессы двухфотонного поглощения возбуждающего излучения не вносят существенный вклад.

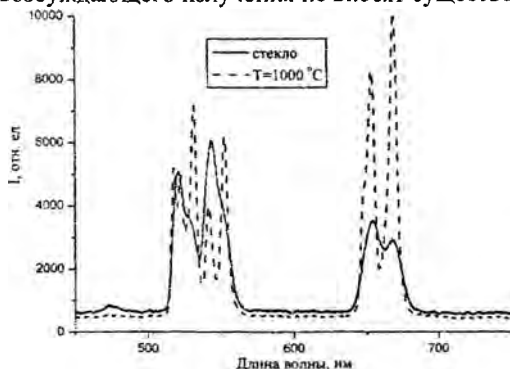


Рисунок – Спектры ап-конверсионной люминесценции ионов Er^{3+} в стекле и ситалле после термообработки при $T=1000\text{ }^\circ\text{C}$