

Кооперативная ап-конверсия в оксифторидной стеклокерамике с наноразмерными кристаллами дифторида свинца

¹Вилейшикова Е.В., ²Рачковская Г.Е., ²Захаревич Г.Б.

¹Белорусский национальный технический университет

²Белорусский государственный технологический университет

Оксифторидные стекла характеризуются неоднородной структурой по причине относительно слабой растворимости фтора в оксидной матрице [1, 2]. Наличие в стекле микрообластей, обогащенных фторсодержащими группами: фторидов и оксифторидов металлов, приводит к тому, что концентрация иттербия в этих областях, введенного в матрицу как YbF_3 , оказывается достаточной для возбуждения димера $\text{Yb}^{3+}\text{-Yb}^{3+}$ в состояние с энергией $2E(^2F_{5/2})$. В работе исследована кооперативная ап-конверсия в оксифторидной стеклокерамике, содержащей наноразмерные ($\sim 5\text{-}10$ нм) кристаллы Eu^{3+} , Tb^{3+} , $\text{Yb}^{3+}\text{:PbF}_2$. На рис. 1,а приведены спектры люминесценции кооперативной ап-конверсии (АКЛ) исходного и термообработанного при 400°C стекла. В процессе кристаллизации фазы PbF_2 , в спектрах наблюдается перестройка интенсивностей между полосами АКЛ ионов Eu^{3+} и Tb^{3+} .

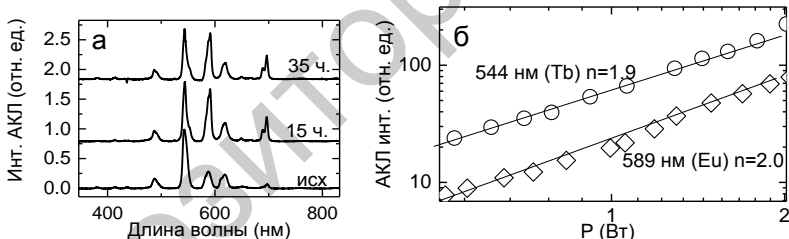


Рис. 1 Спектры АКЛ оксифторидного стекла, активированного (Eu^{3+} , Tb^{3+} , Yb^{3+}) (а), зависимости интенсивности АКЛ от поглощенной мощности излучения накачки (б)

Для определения механизмов наблюдаемой ап-конверсии были зарегистрированы зависимости интенсивности АКЛ от поглощенной мощности излучения накачки, рис. 1,б, характер которых оказался близким к квадратичному, $\sim P^2$, что соответствует кооперативному процессу второго порядка. Синтезированные стеклокерамики обладают перспективами для разработки на их основе мультицветовых ап-конверсионных люминофоров.