

Влияние температуры на ап-конверсионную фотолюминесценцию эрбия в микрорезонаторе BaTiO₃/SiO₂, полученном золь-гель методом

Гапоненко Н. В.¹,
Лашковская Е. И.¹,
Корнилова Ю. Д.¹,
Шустикова К. В.,
Живулько В. Д.¹,
Радюш Ю. В.,
Мудрый А. В.,
Wang M.,
Youlong Xu

2025

¹ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, ул. П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь.

Ключевые слова: ап-конверсионная фотолюминесценция, микрорезонаторы, золь-гель метод.

Аннотация: Золь-гель методом на подложке кварцевого стекла синтезирован микрорезонатор BaTiO₃/SiO₂, толщиной 1,35 мкм, со слоями BaTiO₃, легированными эрбием и иттербием. Структура микрорезонатора при возбуждении лазером с длиной волны 980 нм демонстрирует ап-конверсионную люминесценцию эрбия в диапазоне температур от комнатной до +160 °С с полосами люминесценции, соответствующими переходам трехвалентных ионов эрбия: $\lambda = 408$ нм (2H_{9/2}→4I_{15/2}), 524 нм (2H_{11/2}→4I_{15/2}), 545 нм (4S_{3/2}→4I_{15/2}), 658 нм (4F_{9/2}→4I_{15/2}), 816 нм (4I_{9/2}→4I_{15/2}). Интенсивности наиболее сильных полос люминесценции 545 и 658 нм уменьшаются приблизительно в 4 раза

при нагреве образца от 50 °С до 160 °С. Изменение интенсивности ап-конверсионной люминесценции с температурой при нагреве и охлаждении происходит нелинейно. При температуре образца +160 °С ослабление интенсивности ап-конверсионной люминесценции в максимуме полос люминесценции составляет по сравнению с комнатной температурой около 70 % для полосы 545 нм ($4S_{3/2} \rightarrow 4I_{15/2}$) и около 20 % для полосы 524 нм ($2H_{11/2} \rightarrow 4I_{15/2}$), охлаждение до комнатной температуры вновь увеличивает интенсивность ап-конверсионной люминесценции. Ап-конверсионная люминесценция сохраняется при хранении образца в комнатных условиях в течение года.

Источник публикации: Влияние температуры на ап-конверсионную фотолюминесценцию эрбия в микрорезонаторе BaTiO₃/SiO₂, полученном золь-гель методом / Н. В. Гапоненко, Е. И. Лашковская, Ю. Д. Корнилова [и др.] // Вестник Фонда фундаментальных исследований. – 2025. – Т. 112, № 2. – С. 162–167.