

Изучение спектров электролюминесценции белых светодиодов

Бобученко Д.С.¹, Красовский В.В.¹, Мудрый А.В.², Цвирко В.И.³¹Белорусский национальный технический университет²ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»³РНПУП «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси»

Большую перспективу в плане энергосбережения представляет использование белых светодиодов (СД) для нужд освещения. По этой причине исследование их свойств составляет повышенный интерес.

Наиболее распространенные светодиоды белого свечения состоят из AlGaInN-светодиода, излучающего в полосе длин волн 420 – 500 нм, и возбуждаемого им желтого люминофора – алюмоиттриевого граната активированного церием. Эти СД отличаются повышенной светоотдачей, однако по сравнению с известными RGB-светодиодами характеризуются более низким индексом цветопередачи [1].

В работе изучалось спектральное распределение излучения белых светодиодов производства фирмы Cree при температуре $T = 77\text{K}$ и было проведено сравнение его со спектрами, снятыми при $T = 300\text{K}$. Типичный спектр излучения представлен на рисунке 1. Соотношение интенсивностей

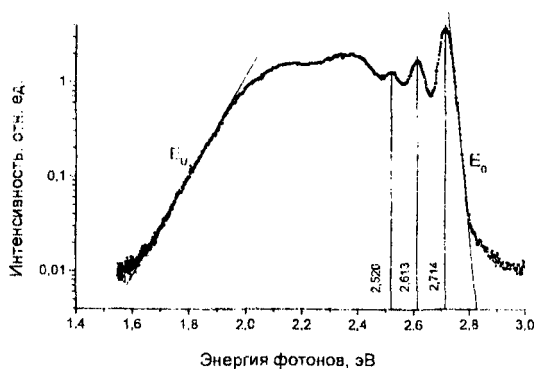


Рисунок 1 - Спектр белого светодиода

полос с энергиями максимумов около 2,7 эВ и 2,2 эВ определяет оттенок белого цвета. Из рисунка видно, что полоса излучения AlGaInN-светодиода содержит структуру, обусловленную интерференцией в паразитном резонаторе Фабри-Перо.

На рисунке 1 показано

определение наклона высокоэнергетического фронта E_0 и урбаховского спада низкоэнергетического фронта излучения люминофора E_U , которые составляют соответственно $E_0 = 14,4\text{ мэВ}$ ($T_{эфф} = 167\text{K}$) и $E_U = 82,6\text{ мэВ}$.

Литература

1. Шуберт, Ф.Е. Светодиоды / Фред Е. Шуберт; пер. с англ. под ред. А.Э. Юновича. - 2-е изд. - Москва: Физматлит, 2008. - 495 с.