

ВЛИЯНИЕ ДЕГРАДАЦИИ РАССЕИВАТЕЛЕЙ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ, ОБЛУЧЕННЫХ БЫСТРЫМИ ЭЛЕКТРОНАМИ, НА СПЕКТР ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ

Студентка гр.119831 Кугаро Е.А.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Бумай Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе исследовано влияние облучения быстрыми электронами (4 МэВ, флюенс $D = 1.2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$) на оптические свойства ультрафиолетовых (УФ) и зеленых светоизлучающих диодов (СИД) $\text{HeI}\alpha$ на основе нитридов (мощностью 1 Вт). Установлено влияние деградации линзы - рассеивателя на спектр электролюминесценции данных СИД.

В спектрах электролюминесценции УФ СИД наблюдаются две полосы. Одна из них, с максимумом в интервале 3,08–3,09 эВ, принадлежит основному УФ излучению СИД. В кристаллах без рассеивателя интенсивность этой полосы возрастает в ~ 170 – 190 раз. Это значит, что УФ излучение эффективно поглощается материалом рассеивателя. Низкоэнергетическая широкая вторая полоса в спектре СИД без рассеивателя обусловлена дефектами структуры кристалла не имеет максимума. Она известна в СИД на основе нитридов как «желтая дефектная полоса». В СИД с рассеивателем интенсивность полосы в этой области спектра возрастает приблизительно в два раза и имеет хорошо заметный максимум вблизи $\sim 2,0$ эВ. Это связано с дополнительной фотолюминесценцией в этой спектральной области радиационных дефектов материала рассеивателя, возбуждаемых УФ излучением кристалла СИД. Необходимо отметить также, что из-за наличия полосы связанной с дефектами свечение УФ СИД становится близким к свечению белого, т.е. сильно изменяются цветовые координаты.

В спектрах зеленых СИД наблюдается одна полоса с максимумом в интервале 2,32–2,37 эВ, принадлежащая основному излучению. Отсутствие рассеивателя приводит лишь к небольшому ($\sim 1,5$ – 2 раза) возрастанию интенсивности излучения в максимуме. Это значит, что повреждение рассеивателя не сказывается существенным образом на эффективности излучения зеленого СИД, т.е. излучение кристалла зеленого СИД не возбуждает люминесценцию радиационных дефектов материала рассеивателя. Необходимо также отметить, что «дефектная желтая полоса» кристалла лежит в области, близкой к основному излучению данного СИД, и ее вклад в цветовое восприятие свечения практически не заметен, в отличие от ультрафиолетового или синего СИД.