

# ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ СВЕТОДИОДОВ СИНЕГО СВЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОСТРУКТУР ТИПА AlGaN/InGaN/GaN

Чуяс Алексей Викторович

аспирант

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова  
Физический факультет, кафедра физики полупроводников, Москва, Россия

Исследования нитридов III группы, структур с гетеропереходами и разработки светодиодов на основе GaN и его твердых растворов (InGaN, AlGaN) за последнее десятилетие создали перспективу замены ламп накаливания и люминесцентных ламп светодиодными излучателями.

В настоящей работе были созданы автоматизированные экспериментальные установки и разработано программное обеспечение для измерений спектров электролюминесценции, вольтамперных характеристик и зависимости интенсивности излучения светодиодов от тока. С помощью этих установок были измерены спектры электролюминесценции светодиодов синего свечения на основе гетероструктур типа AlGaN/InGaN/GaN с множественными квантовыми ямами InGaN/GaN [1], разработанных отечественной фирмой «Светлана-Оптоэлектроника».

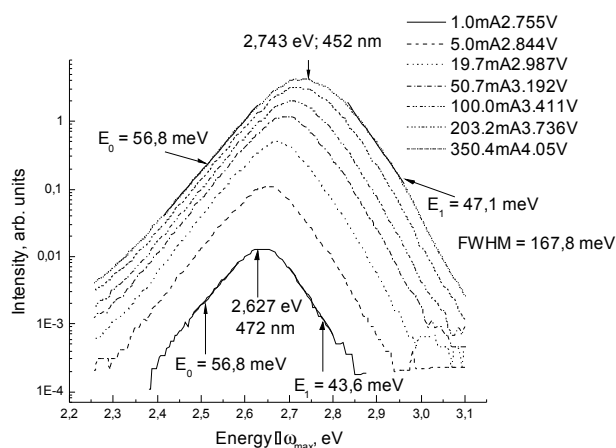


Рис. 1. Характерные спектры электролюминесценции светодиодов

При обработке спектров использовалась модель комбинированной двумерной плотности состояний с учетом флуктуаций потенциала и интерференции [2]. В рамках модели удалось определить основные параметры структур: эффективную ширину запрещенной зоны  $E_g^*$ , величину характерной энергии флуктуаций  $E_0$ , изменения температуры в активной области гетероструктуры  $E_1 = mkT$ . Показано, что параметры модели  $E_g^*$ ,  $E_0$ ,  $E_1$  зависят от критерия аппроксимации, параметр  $E_0$  слабо зависит от тока, параметр  $E_1$  – определяет температуру активной области, а параметры интерференции  $E_0$  (фаза) и  $\Delta E$  (период) практически не зависят от алгоритма подгонки и не изменяются с током.

## Литература

- [1] Д.А.Закгейм, И.П.Смирнова, И.В.Рожанский, С.А.Гуревич, М.М.Кулагина, Е.М.Аракчеева, Г.А.Онушкин, А.Л.Закгейм, Е.Д.Васильева, Г.В.Иткинсон, ФТП, 2005, т. 39, вып. 7, стр. 885-889.
- [2] М.Л.Бадгутдинов, С.С.Широков, А.Э.Юнович, М.Г.Агапов, Д.В.Давыдов, Д.А.Лавринович, Ф.М.Снегов. 5 Всероссийская конференция «Нитриды галлия, индия и алюминия – структуры и приборы», Москва, 2007, тезисы докладов, стр. 89-90.

На рисунке 1 представлены характерные спектры образцов. При изменении тока от 1 мА до 350 мА максимум интенсивности излучения светодиодов составлял  $\lambda_{\max} = 452 \div 472$  нм ( $2,627 \div 2,743$  эВ). Малый сдвиг максимумов в спектрах электролюминесценции обусловлен применением модулированного легирования барьеров квантовых ям. В спектрах наблюдалась периодическая структура, природой которой являлась интерференция излучения в базовом слое GaN.