

ЕМКОСТНЫЕ СВОЙСТВА СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ

Студенты гр. 113220 Бурин А.А., Кульша П.В.

Кандидат физ.-мат. наук Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

Исследования емкостных свойств контактных структур позволяет получить важную информацию об их свойствах. В работе проводилось сравнение параметров светодиодов простейшей структуры на основе гетеропереходов и современных светодиодов.

Измерения емкости проводились на частоте 1 МГц. Исследовались зависимости емкости диодных структур от внешнего напряжения при обратных и прямых смещениях.

Для обработки результатов была разработана и отлажена компьютерная программа на алгоритмическом языке Delphy, позволяющая проводить графический анализ результатов.

Для диодов на основе одинарных гетеропереходов хорошо выполнялась линейная зависимость квадрата обратной барьерной емкости C^{-2} от величины обратного смещения V , характерная для переходов с резким распределением примесей [1]:

$$\frac{1}{C^2} = A(V_d - V),$$

где A – постоянный коэффициент, V_d – высота потенциального барьера.

Из полученных результатов была определена величина эффективного потенциального барьера, фигурирующая в приведенном соотношении. Величина V_d монотонно возрастала с уменьшением длины волны излучения. Она оказалась равной от 1,75 – 1,85 вольт для красных светодиодов до 2,7 – 2,8 вольт для зеленых, что согласуется с известными литературными данными [2].

Для диодов второй группы отмеченная зависимость C^{-2} от V при обратных смещениях также выполнялась в большинстве случаев. Для некоторых диодов величина V_d оказалась заметно выше. Так, для одного из типов красных диодов она оказалась равной 3,1 вольта. При этом величина V_d не возрастала монотонно с уменьшением длины волны.

При прямых смещениях наблюдался резкий рост емкости диодов при снятии барьера и появлении излучения.

Литература

1. Зи, С. Физика полупроводниковых приборов: пер. с англ. / С. Зи – М.: Мир, 1984. – Кн.1. 450 с.
2. Шуберт, Ф. Светодиоды: пер. с англ. / под ред. А.Э. Юновича. – 2-е изд. – М.: Физматлит, 2008. – 496 с.