

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ СТРУКТУР С ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ БАРЬЕРОМ

Студент гр. 11302212 (113222) Титовец В.А.

Канд. физ.-мат. наук Черный В.В.

Белорусский национальный технический университет

Исследование емкостных свойств полупроводниковых структур с потенциальным барьером представляет значительный интерес и является эффективным инструментом для определения электрических свойств полупроводниковых приборов [1]. При этом необходимо принимать во внимание тот факт, что наличие последовательно включенного сопротивления R_s приводит к тому, что величина измеренной емкости зависит от частоты переменного напряжения, на котором производятся измерения.

Для устранения данного недостатка предложен метод анализа зависимости мнимой (реактивной) части комплексного сопротивления (импеданса) диода от частоты [2]. Указанная зависимость представляет собой кривую с максимумом при некоторой частоте $\omega_m = 1/(C R_d)$, где C – емкость структуры, R_d – сопротивление, параллельное данной емкости. Величина C определяется из соотношения:

$$C = 1/(2\omega_m |Z_m|)$$

где Z_m – мнимая часть импеданса на частоте ω_m .

В данной работе сравнивались результаты, полученные с помощью данного метода для различных барьерных структур с результатами прямых измерений емкости на стандартном приборе Е7-12, рабочая частота которого равна 1 МГц. В качестве барьерных структур использовались светодиоды, импульсные диоды и барьеры Шоттки.

Проведенные исследования показали, что для структур с относительно большой емкостью ($C > 1\text{нФ}$) результаты измерений двумя методами отличались незначительно как при отсутствии внешнего смещения, так и при его наличии.

В то же время для барьеров Шоттки, у которых емкость составляла несколько пикофарад, наблюдалось заметное различие (в пределах от 5 до 20 процентов).

Литература

1. Берман, Л.С. Емкостные методы исследования полупроводников / Л.С.Берман. – Л.: Наука, 1972. —286 с.
2. Брус, В.В. / Физика и техника полупроводников. – 2012. - Т.46, №8. - С. 1037 - 1039.