

ФАЗОВАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ НЕРАВНОВЕСНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Студентка гр.113458 Тумелевич Е.Г.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Шадурская Л.И.

Белорусский национальный технический университет

Время жизни неравновесных носителей заряда (ННЗ) – τ является одним из основных параметров полупроводникового материала, определяющим параметры и характеристики полупроводниковых приборов различного назначения.

При определении τ ННЗ с помощью исследования фотопроводимости и фотоэлектромагнитного эффекта требуется знания целого ряда параметров полупроводникового образца. Ряд неточностей возникает и при определении числа фотонов источника оптического возбуждения падающих на единицу площади образца в единицу времени и вызывающих генерацию электронно-дырочных пар.

Фазовая методика определения τ не требует знания параметров полупроводникового материала и это существенно повышает точность измерений.

В данной методике экспериментально определяется разность фаз $\Delta\varphi$ между сигналом модуляции оптического излучения, вызывающего генерацию ННЗ и сигналом модуляции прошедшего через образец зондирующего излучения, которая связана с величиной τ простым соотношением $\tau = \text{tg}\Delta\varphi / 2\pi f$, где f – частота модуляции света оптического источника возбуждения.

Время жизни ННЗ- τ определяется непосредственно по запаздыванию фазы колебаний электронной системы образца относительно возбуждающего оптического сигнала. Диапазон измеряемых значений τ в кремнии составляет от 0,1 до 1000 мкс. Блок-схема установки, реализующей фазовую методику измерения приведена на рисунке 1.



Рисунок 1