

УДК 537.633.2

Мадьяров В.Р., доц., канд. физ.-мат. наук
(БГТУ, г. Минск)**ДИАГНОСТИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ С ПОМОЩЬЮ
МАГНИТООПТИЧЕСКИХ И МАГНИТОПЛАЗМЕННЫХ
ЭФФЕКТОВ**

Применение магнитооптических эффектов в СВЧ-диапазоне позволяет получить информацию о таких параметрах электронного переноса в полупроводниковых материалах и многослойных наноструктурах как подвижность, эффективная масса и время релаксации. Постановка измерений с продольной и поперечной ориентацией магнитного поля относительно волнового вектора падающей волны (в геометрии Фарадея и Фойгта) является более результативной в сочетании с зондированием образца на прохождение и отражение. Минимальный коэффициент пропускания достигается при определенных соотношениях между частотой зондирующей волны, циклотронной и магнитоплазменной частотами, которые зависят от эффективной массы и концентрации носителей.

В данной работе показано, что в образце *n*-Si при продольной ориентации магнитного поля постоянная вращения θ монотонно возрастает с частотой в диапазоне 30-80 ГГц и примерно на порядок превышает значение, полученное для поперечного магнитного поля. Экспериментальные данные сопоставлены с результатами оценок на основе однодолинной модели переноса заряда в переменном поле. В исследуемом диапазоне частот величина θ изменяется в пределах 0,02–0,06 град/мТл·мм для *n*-Si и 0,02–0,2 град/мТл·мм для *n*-Ge. Полученное значение эффективной массы для *n*-Si в направлении оси [100] хорошо согласуется с расчетным, полученным на основе известных данных.

Показано, что в продольной геометрии, при слабом магнитном поле параметры полупроводника (эффективную массу и концентрацию) можно определить по величине частотного сдвига магнитоплазменного отражения в дальней ИК области. В субмиллиметровой и миллиметровой областях при такой геометрии от этих параметров зависит минимум пропускания на данной частоте, который достигается в сильных полях. Расчеты показывают, что полному отражению соответствуют два значения магнитной индукции, которые находятся в диапазоне ~ 10 -500 Тл. В конфигурации с поперечным полем эти значения оказываются значительно ниже. Полученные данные позволяют выбрать наиболее эффективную и технически простую схему измерений при контроле полупроводниковых слоев.