

УДК 537.633.2

Мадьяров В.Р., доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск)
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННОГО
 ПЕРЕНОСА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ С ПОМОЩЬЮ
 ЭФФЕКТА МАГНИТНОГО ВРАЩЕНИЯ
 В СВЧ-ДИАПАЗОНЕ**

Бесконтактные методы с применением зондирующих излучений оптического и СВЧ – диапазона широко применяются для исследования поликристаллических и порошковых полупроводниковых материалов. Зондирование образцов СВЧ – излучением, основанный на измерении угла поворота плоскости поляризации в магнитном поле, приложенном вдоль направления распространения зондирующей волны (эффект Фарадея) обеспечивает определение подвижности свободных носителей заряда. Применение излучения миллиметрового диапазона позволяет получать данные для образцов с толщиной порядка 1 мм при пропускании $\sim 60\%$, которое в СВЧ-диапазоне практически не зависит от частоты. Угол поворота плоскости поляризации α измерялся для пластин *n*-кремния и германия в диапазоне частот 53-75 ГГц. В образце кремния направление постоянного вращающего магнитного поля совпадало с направлением оси [100]. Подвижность μ и время релаксации τ определялись путем численного решения системы уравнений, полученной на основе модели магнитного вращения, обусловленного взаимодействием плоской синусоидальной волны со свободными носителями:

$$\alpha_1 = \frac{1}{2} [\alpha_+(B_1, \mu, \tau) - \alpha_-(B_1, \mu, \tau)], \quad \alpha_2 = \frac{1}{2} [\alpha_+(B_2, \mu, \tau) - \alpha_-(B_2, \mu, \tau)],$$

где α_1 и α_2 – углы поворота плоскости поляризации, измеренные при значениях магнитной индукции B_1 и B_2 на данной частоте, α_+ и α_- – углы поворота плоскости поляризации для правого и левого вращения. Измерения показывают, что зависимость угла α в исследуемом диапазоне для всех образцов магнитной индукции близка к линейной, а постоянная Верде для исследуемых образцов увеличивается с ростом частоты зондирующего излучения.

Полученные значения подвижности электронов и времени релаксации составили соответственно $0,35 \text{ м}^2/\text{В}\cdot\text{с}$ и $7 \cdot 10^{-13} \text{ с}$ для германия и $0,13 \text{ м}^2/\text{В}\cdot\text{с}$ и $2 \cdot 10^{-13} \text{ с}$ для кремния. Оценки с использованием полученных данных дают значение эффективной массы электронов для кремния $m^* = 0,27m_0$, которое хорошо согласуется с расчетным значением.