

РАСЧЕТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕРАВНОВЕСНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ С УЧЕТОМ ОПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕЗАРЯДКИ ГЛУБОКИХ ПРИМЕСЕЙ И ДЕФЕКТОВ

Студент гр. 113450 Шоломицкая М.М.

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

Белорусский национальный технический университет

В работе рассматривается полупроводник с пространственно неравномерным распределением неравновесных носителей заряда, которое может быть получено, например, за счет инжекции носителей через контакт, либо светом из области собственного поглощения. Явление возникающее при этом в биполярном режиме, в общем случае весьма сложены и многообразны, что связано с большим количеством физических процессов, протекающих одновременно и иногда конкурирующих друг с другом. Целью работы явилось исследование влияния оптической и инжекционной перезарядки глубоких примесей и дефектов на характер пространственного распределения неравновесных носителей заряда в полупроводниках.

С использованием неравновесной стационарной статистики рекомбинации получено и решено диффузионное уравнение, учитывающее оптическую перезарядку глубоких примесей и дефектов в широком диапазоне уровней возбуждения. Рассчитано распределение неравновесных носителей заряда по толщине образца в условиях поверхностного возбуждения при различных концентрациях неравновесных носителей заряда. Установлено, что в области линейной рекомбинации, при низком и высоком уровнях возбуждения пространственное распределение неравновесных носителей заряда по толщине описывается экспоненциальной функцией. Показано, что относительная доля объёма, в котором имеет место нелинейная рекомбинация и нарушается экспоненциальный характер распределения неравновесных носителей заряда, велика и зависит от концентрации примесей и дефектов, их рекомбинационных характеристик и уровня возбуждения. Разработана методика численного расчета пространственного распределения неравновесных носителей заряда в области нелинейной рекомбинации, когда проходит интенсивная перезарядка глубоких уровней примеси и дефектов.