

УДК 537.215

Особенности инжекционных зависимостей времени жизни основных носителей заряда в полупроводниках с двумя видами рекомбинационных уровней

Гусев О.К., Шадурская Л.И., Яржембицкая Н.В.
Белорусский национальный технический университет

Особенностью полупроводников является то, что при высоком общем уровне чистоты и структурного совершенства собственные точечные дефекты часто выступают в роли основных остаточных дефектных центров, в значительной мере определяя важнейшие параметры полупроводниковых материалов и приборов. В таких полупроводниках как германий и кремний важнейшими собственными точечными дефектами являются вакансии и междоузельные атомы, а также различного рода комплексы, образующиеся в результате взаимодействия этих дефектов между собой или с атомами остаточных и легирующих примесей.

В работе моделировались инжекционные зависимости времени жизни основных носителей заряда в германии n-типа, содержащем два вида центров с различной асимметрией сечений захвата, связанными с собственными точечными дефектами. Моделирование зависимостей времени жизни неравновесных носителей заряда от уровня инжекции осуществлялась на основе многоуровневой неравновесной стационарной статистики рекомбинации в полупроводниках. Было установлено, что в области промежуточных уровней инжекции на кривой зависимости времени жизни основных носителей заряда от уровня инжекции наблюдается минимум, характерный для процессов рекомбинации в случае существования центра прилипания для неосновных носителей заряда и центра рекомбинации. Было получено аналитическое уравнение для концентрации неравновесных носителей заряда, соответствующее минимуму на кривой зависимости времени жизни основных носителей заряда от уровня инжекции, которое использовалось для определения концентрации дефектов, связанных с уровнем, характеризуемым большим значением коэффициента захвата неосновных носителей заряда.