

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.В.Сергиной

«Использование проекционного метода для математического моделирования стохастического распределения неосновных носителей заряда в полупроводниковых материалах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Информация о распределении неравновесных носителей заряда, генерированных внешним возбуждением, в полупроводниковых структурах необходима при решении многих диагностических и технологических задач, в частности, при использовании методов микроанализа и катодолюминесценции для определения параметров полупроводниковых структур. Диссертационная работа Е.В.Сергиной посвящена развитию методов описания распространения неравновесных носителей заряда в полупроводниках, а именно, решению уравнения диффузии с учетом возможного разброса в значениях электрофизических параметров материала и исследованию свойств решения. В реальной ситуации информация о параметрах полупроводниковых структур часто является неполной или неточной, значения параметров могут существенно изменяться по объему полупроводника, поэтому диссертационная работа, безусловно, является актуальной как с научной, так и с прикладной точки зрения.

Задача решается в диффузионно-дрейфовом приближении, при этом для решения уравнения диффузии со случайными параметрами применяется проекционный метод, а именно, метод наименьших квадратов с использованием базиса из модифицированных функций Лагерра. Для контроля результатов было проведено сравнение решений, полученных с применением двух моделей: модели коллективного движения и модели независимых источников. Сделан вывод, что использования 13 членов в разложении по базису из модифицированных функций Лагерра достаточно для получения решения с хорошей точностью. Проведен статистический анализ полученного решения, построены дисперсия и автокорреляционная функция распределения неравновесных носителей по глубине в случае случайного изменения каждого из параметров задачи (коэффициента диффузии, времени жизни неравновесных носителей и скорости поверхностной рекомбинации). Особо следует отметить, что исследование Е.В.Сергиной доведено до практического результата – до программной реализации предложенного метода и создания программного обеспечения с учетом возможности параллельных вычислений. При этом разработанный метод является в значительной степени универсальным и может быть применен не только к описанию транспорта неравновесных носителей заряда в

полупроводнике, но и к другим крайевым задачам для линейных дифференциальных уравнений в частных производных.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Е.В.Сергиной удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор без сомнения заслуживает присуждения искомой степени.

Заведующий лабораторией «Диффузии и
Дефектообразования в полупроводниках»
ФТИ им. А.Ф. Иоффе
Д.ф.-м.н.



М.В.Заморянская

