

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Кафедра многопроцессорных систем и сетей

Аннотация к дипломной работе

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ
СОБСТВЕННЫХ ДЕФЕКТОВ В ИОННО-ОБЛУЧЕННОМ
КРЕМНИИ**

ХАКНАЗАРОВ ЗУЛФИКОР ХАКНАЗАРОВИЧ

Научный руководитель — кандидат физ.-мат. наук, доцент В.И. Белько

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 25 страниц, 7 рисунков, 2 таблицы, 9 источников.

ИОННАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ, СОБСТВЕННЫЕ МЕЖДОУЗЛИЯ, {311}-ДЕФЕКТЫ, ВАКАНСИИ, ОТЖИГ, НЕПРЕРЫВНАЯ МОДЕЛЬ.

Объект исследования – непрерывная модель диффузии и формирования дефектов в ионно-имплантированном кремнии с учетом размеров кластеров.

Цель работы – моделирование процесса эволюции собственных междуузельных дефектов в ионно-имплантированном кремнии.

В результате была реализована непрерывная модель формирования кластеров собственных дефектов в ионно-облученном кремнии, основанная на системе уравнений реакции-диффузии, а также упрощенная модель, основанная на системе обыкновенных дифференциальных уравнений. Были использованы модули пакета Wolfram Mathematica для решения систем уравнений в частных производных параболического типа и систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Проведены расчеты для температур 873 К и 1073 К. Анализ полученных результатов показал, что модель, основанная на системе ОДУ и реализованная с использованием пакета Mathematica, позволяет промоделировать первую стадию эволюции дефектов: для 600 С в течение первых 10 с, а для 800 С в течение первых 5 с. Для интегрирования системы ОДУ в течение более длительных временных этапов необходима реализация и настройка специализированных численных методов. Аналогичные выводы можно сделать и для модели, основанной на системе уравнений реакции-диффузии.

ABSTRACT

Diploma thesis, 25 pages, 7 figures, 2 tables, 9 sources.

ION IMPLANTATION, SELF-INTERSTITIALS, {311}-DEFECTS, VACANCIES, ANNEALING, CONTINUOUS MODEL.

The object of study – continuous defects redistribution model based on cluster size.

Aim of the work – simulation of the evolution of self-interstitial defects in ion-implanted silicon.

In this work the algorithms based on the reaction-diffusion equations and ordinary differential equations were applied to model the cluster growth in ion-implanted silicon starting from initial distribution of free self-interstitials. Kinetic constants and parameters were taken from the literature. The simulation results were compared with those of experimental investigations from papers.

Wolfram Mathematica package modules have been used to solve the system of partial differential equations of parabolic type and system of ordinary differential equations. The calculations were performed for the temperatures of 873 K and 1073 K. Analysis of the results showed that the model based on the system of ODE and implemented using Mathematica package allows to simulate the first stage of defect evolution: for 600 C within the first 10 seconds, and for 800 C during the first 5 seconds. For the integration of the ODE system for longer time periods it is necessary to implement and configure specialized numerical methods. Similar conclusions can be stated for the model based on a system of reaction-diffusion equations.