

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра информатики и компьютерных систем

Аннотация к дипломной работе

**«Моделирование квантового транспорта в наноструктурах
методом неравновесных функций Грина»**

Макар Алексей Дмитриевич

Научный руководитель — ст. преподаватель Дрозд А. Н.

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 47 с., 11 рис., 8 источников, 3 прил.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАНТОВОГО ТРАНСПОРТА, НАНОСТРУКТУРЫ, МЕТОД НЕРАВНОВЕСНЫХ ФУНКЦИЙ ГРИНА, СВЕРХРЕШЕТКА, КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ

Объектом исследования является квантовый транспорт в наноструктурах.

Целью исследования является программное моделирование квантового транспорта в наноструктурах методом неравновесных функций Грина.

Изучен принцип моделирования квантового транспорта методом неравновесных функций Грина.

Рассмотрены модельные транспортные задачи в структуре с многими каскадами.

Рассчитана вольтамперная характеристика квантово-каскадной лазерной структуры с учётом рассеивания на фононах.

Выполнено программное моделирование квантового транспорта методом неравновесных функций Грина с использованием сред MATLAB и WOLFRAM MATHEMATICA.

Результаты моделирования показали, что метод неравновесных функций Грина подходит для моделирования квантового транспорта в наноструктурах.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 47 с., 11 мал., 8 крыніц, 3 дадатка.

МАДЭЛЯВАННЕ КВАНТАВАГА ТРАНСПАРТА, НАНАСТРУКТУРЫ,
МЕТАД НЕРАЎНАВАЖНЫХ ФУНКЦЫЙ ГРЫНА, СВЕРХРАШОТКА,
КАРРЭЛЯЦЫЙНАЯ ФУНКЦЫЯ

Аб'ектам даследавання з'яўляецца квантавы транспарт у нанаструктурах.

Мэтай даследавання з'яўляецца праграмае мадэляванне квантавага транспарту ў нанаструктурах метадам нераўнаважных функцый Грына.

Вывучаны прынцып мадэлявання квантавага транспарту метадам нераўнаважных функцый Грына.

Разгледжаны мадэльныя транспартныя задачы ў структуры з многімі каскадамі.

Разлічана вольтамперная характарыстыка квантава-каскаднай лазернай структуры з улікам рассеявання на фанолах.

Выканана праграмае мадэлявання квантавага транспарту метадам нераўнаважных функцый Грына з выкарыстаннем праграмных сродкаў MATLAB і WOLFRAM MATHEMATICA.

Вынікі мадэлявання паказалі, што метады нераўнаважных функцый Грына падыходзіць для мадэлявання квантавага транспарту ў нанаструктурах.

ABSTRACT

Diploma thesis: 47 p., 11 ill., 8 sources, 3 app.

MODELING OF QUANTUM TRANSPORT, NANOSTRUCTURE, METHOD OF EQUILIBRIUM GREEN FUNCTIONS, SUPERLATTICE, CORRELATION FUNCTION

The object of research is quantum transport in nanostructures.

The aim of the study is software modeling of quantum transport in nanostructures by the method of nonequilibrium Green functions.

The principle of modeling quantum transport by the method of nonequilibrium Green functions is studied.

Model transport problems in a structure with many cascades are considered.

The current–voltage characteristic of the quantum-cascade laser structure is calculated taking into account scattering by phonons.

Software modeling of quantum transport by the method of nonequilibrium Green functions using MATLAB and WOLFRAM MATHEMATICA was performed.

The simulation results showed that the method of nonequilibrium Green's functions is suitable for modeling quantum transport in nanostructures.