

Отзыв

На автореферат диссертации Черепанова Владимира Владимировича «Электродинамический анализ плазмонных устройств на основе графена в ТГц и ИК диапазоне», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика

Диссертационная работа Черепанова В.В. посвящена разработке эффективных численно-аналитических алгоритмов и их применению для анализа эффектов взаимодействия электромагнитных волн терагерцового и инфракрасного диапазонов с одномерно и двумерно периодическими многослойными графеновыми дифракционными решетками. Тема работы представляется актуальной, так как, во-первых, графен является перспективным материалом для разработки новой элементной базы в таких практических областях как дистанционное зондирование, спектроскопия, визуализация и телекоммуникации, и во-вторых, специализированные алгоритмы позволяют повысить производительность численного анализа по сравнению с коммерческими пакетами для электродинамического моделирования общего назначения.

Новые алгоритмы, разработанные в диссертации для решения линейных задач рассеяния, основаны на импедансных граничных условиях для полей на плоских графеновых лентах и использовании базисных функций, учитывающих поведения полей на краях ленты. Нелинейные эффекты в графеновых структурах исследуются методом возмущений с использованием алгоритмов для решения соответствующих линейных задач. Работа новых алгоритмов проверена путем сравнения результатов с результатами, полученными методом объемных интегральных уравнений. Показано графическое совпадение для двумерных задач и различие, не превышающее 5% для трехмерных задач.

При исследовании графеновых структур получен ряд новых результатов, касающиеся линейных спектров рассеяния и нелинейных спектров генерации гармоник полей, а также эффективности поглощения при возбуждении графеновых структур. Результаты представляют большой интерес для дальнейшего развития графеновой тематики. Полученные результаты достаточно хорошо представлены в 5 рецензируемых журнальных статьях и 19 конференционных статьях.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. Относительная мощность, поглощенная в структурах, рассчитывается в диссертации с использованием соотношения энергетического баланса, а также отраженной и прошедшей мощности, рассчитанной с помощью разработанных алгоритмов. Было бы интересно узнать, позволяют ли

разработанные алгоритмы определять поглощенную мощность без использования соотношения энергетического баланса, чтобы указанное соотношение затем использовать в качестве еще одного способа проверки работы алгоритмов.

2. Поскольку новые алгоритмы разрабатываются в диссертации в качестве более эффективных средств по сравнению с коммерческими пакетами общего назначения, то было бы уместным привести сравнения их эффективности на каком-либо примере, что не упоминается в автореферате.

В целом, считаю, что диссертация Черепанова Владимира Владимировича «Электродинамический анализ плазменных устройств на основе графена в ТГц и ИК диапазоне» соответствует требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждение ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика.

Степень, звание: д.ф.-м.н.,
специальность: 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии,
должность: ведущий научный сотрудник НИО-3,
организация: ПАО «Радиофизика»

16 августа 2023 года



Скобелев Сергей Петрович

Я, Скобелев С.П., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета ЮФУ801.01.08, и их дальнейшую обработку.



Подпись Скобелева С.П. заверяю

Ученый секретарь



Фролов Сергей Владимирович, к.т.н.

Адрес организации:
Москва 125480, ул. Героев Панфиловцев, 10,
телефон: 8 (495) 272-48-01,
e-mail: mail@radiofizika.ru