

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 решению актуальной научной задачи исследования процессов взаимодействия ЭМВ ТГц и ИК диапазонов с бесконечными одномерными и двумерно-периодическими многослойными дифракционными решетками на основе графена (ДРГ) в линейном и нелинейном режимах для моделирования плазмонных частотно-селективных поверхностей, поглотителей, генераторов третьей гармоники (ТГ) и преобразователей частот.

В диссертационной работе получены следующие новые результаты:

1. Разработана новая математическая модель решения линейной задачи дифракции ЭМВ на одномерных и двумерно-периодических ДРГ, основанная на применении импедансных граничных условий и базиса, учитывающего особенности распределения тока в тонких плазмонных лентах.
2. Получены новые результаты расчетов линейных спектров рассеяния ЭМВ в диапазоне частот от ТГц до ИК. Продемонстрирована возможность использования ДРГ в качестве широкополосных ТГц поглотителей с угловой нечувствительностью в широком диапазоне углов падения ЭМВ.
3. Разработана новая математическая модель решения нелинейной задачи дифракции, основанная на методе возмущения.
4. Получены новые результаты расчетов нелинейных спектров генерации на частоте ТГ и комбинационных частотах в задаче смешения двух ЭМВ в ТГц и ИК диапазоне. Продемонстрирована возможность использования ДРГ в качестве генераторов третьей гармоники, источников и систем визуализации ТГц волн, преобразователей частот ТГц и ИК диапазонов.
5. Исследовано влияние параметров ДРГ на линейную и нелинейную дифракцию и предложены механизмы усиления взаимодействия ЭМВ с дифракционными решетками и увеличения генерируемой мощности на частоте ТГ и комбинационных частотах.

Замечание. В автореферате используется параметр τ - время релаксации графена. В тексте не обсуждаются механизмы релаксации, например, решёточная, электронная, по энергии, но импульсу и т.п., не ясно, как значение параметра τ влияет на рассчитанные зависимости.

Это замечание не снижает высокого научного уровня диссертационной работы.

На основании автореферата можно заключить, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой дано решение актуальной научной задачи. Учитывая актуальность, новизну и научно-практическую значимость работы, можно утверждать, что диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а Черепанов В.В. заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика.

Рецензент

Богатов Николай Маркович,

доктор физико-математических наук, профессор,

заведующий кафедрой физики и информационных систем, физико-технический факультет,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет».

350040, Краснодарский край, город Краснодар, улица Ставропольская, дом 149.

Телефон 8 (861) 2199566, e-mail: physinf@phys.kubsu.ru

11.09.2023

Я, Н.М. Богатов, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета ЮФУ801.08.01 и их дальнейшую обработку.

Н.М. Богатов

Данные и подпись Богатов Н.М. заверяю
Ученый секретарь ученого совета



Е.М. Касьянова