

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нечепуренко Игоря Александровича
«Исследование свойств плазмонных структур и их возможные приложения»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.13 – Электрофизика, электрофизические установки

Интерес к плазмонике значительно вырос в последнее десятилетие. Это связано, в том числе, с важностью миниатюризации устройств вычислительной техники и повышения скорости их работы. В этой связи предлагается переход от оптических систем к плазмонным системам путем разработки новой элементной базы на основе эффектов активной и пассивной плазмоники в плазмоподобных наноструктурах. Диссертационная работа Нечепуренко И.А. посвящена исследованию механизмов взаимодействия плазмонных метаматериалов с электромагнитными полями и поиску новых методов и принципов использования этих механизмов в технических приложениях активной и пассивной оптоэлектроники (плазмоники), таких как плазменная лазерная и волноводная техника, микроскопия с субволновым пространственным разрешением, спектроскопия комбинационного рассеяния света, сверхчувствительные датчики и др.

Автором проведен большой объем исследовательской работы. Из полученных в работе результатов можно выделить следующие наиболее интересные приложения для электрофизических установок:

- впервые предложена геометрия графенового *спазерного спектрометра* на основе метода внутрирезонаторной спектроскопии поглощения с высокой чувствительностью и субволновым разрешением;
- впервые предложена конструкция *импульсного плазмонного генератора* терагерцовой тактовой частоты;
- впервые предложен *плазмонный волновод* на основе параболической металлической канавки с квантовыми точками, которые не только компенсируют потери, но и усиливают распространяющиеся плазмоны.

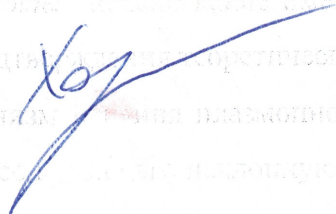
Высокий научный уровень диссертационной работы И.А. Нечепуренко и новизна полученных результатов подтверждаются публикациями в ведущих российских (*Радиотехника и электроника* и др.) и зарубежных (*Physical Review B, Optic Express, Laser Physics Letters*) научных журналах и докладами на международных конференциях (*Int. Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics, Int. conference Days on Diffraction, Int. conference on nearfield optics, nanophotonics and related techniques*).

В качестве **замечаний** к **автореферату** можно отметить следующие:

- В разделе “*Научные положения*” указано, что все фотонные кристаллы с двухслойной элементарной ячейкой подразделяются на шесть типов, имеющих качественно различные виды зонной структуры, а на самом деле подразумевается частный случай металлодиэлектрических фотонных кристаллов.
- В разделе “*Достоверность результатов*” не указаны теоретические и экспериментальные методы, которые использовались в диссертационной работе.
- В разделе “*Краткое содержание работы*” неясно какие именно экспериментальные исследования были проведены для подтверждения теоретических расчетов.
- Из текста автореферата неясен механизм влияния плазмонного резонанса на спектр прохождения оптического световода, содержащего наклонную брэгговскую решетку.

Несмотря на указанные выше замечания, в целом диссертационная работа является завершённым прикладным исследованием. Насколько можно судить по автореферату, диссертация «Исследование свойств плазмонных структур и их возможные приложения» соответствует всем требованиям ВАК РФ для диссертаций на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика и электрофизические установки, а её автор, Нечепуренко И.А, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий лабораторией
Терагерцовой Биомедицины,
к. ф.-м.н., доцент кафедры
Фотоники и Оптоинформатики,
Университет ИТМО



Ходзицкий М.К.

Подпись доцента М.К. Ходзицкого заверяю.

Начальник управления кадров
Университета ИТМО



Котусева О.В.

Почтовый адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, Университет ИТМО
Телефон: +7 (931) 261-63-92
Электронная почта: khodzitskiy@yandex.ru