

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

Работа И.А. Нечепуренко направлена на изучение электромагнитных свойств металл-диэлектрических систем, в которых проявляется такое широко обсуждаемое явление как плазмонный резонанс. В частности, рассматриваются системы периодических металлических пленок – плазмонные кристаллы. С помощью таких систем могут быть реализованы линзы с субволновым пространственным разрешением. Помимо различных линз, использование плазмонных резонансов позволяет осуществлять микроскопию с субволновым пространственным разрешением, и здесь особый интерес представляет безапертурная микроскопия ближнего поля. Все эти темы затронуты в работе И.А. Нечепуренко.

В работе также обсуждаются активные плазмонные системы – плазмонные генераторы (спазеры). Эти системы дают принципиальную возможность создания когерентных источников плазмонов. В работе рассмотрены спазеры на основе канавок параболического сечения. Недостатком данного раздела можно считать отсутствие исследования затухания плазмонов от формы сечения канавки. Тем не менее, диссертантом показано, что такой спазер может работать как в непрерывном режиме, так и в импульсном режиме пассивной модуляции добротности, что является довольно интересным результатом.

В работе также обсуждаются различные плазмонные сенсоры. Тема плазмонных сенсоров настолько широка, что можно было бы сфокусироваться лишь на каком-то конкретном типе. Однако в работе рассмотрен довольно широкий круг плазмонных систем, имеющих сенсорные применения: волноводная плазмонная схема для определения показателя преломления, предложен метод внутрирезонаторной спектроскопии на основе спазера для определения резонансного поглощения, а заключительная часть посвящена усилению комбинационного рассеяния света.

Интересными представляются следующие результаты: определение эффективных параметров для определения зонной структуры плазмонных

кристаллов, новый метод внутрирезонаторной спектроскопии на основе спазера, а также описание режима пассивной модуляции добротности спазера.

В качестве замечаний к работе можно выделить следующие. При исследовании плазмонной линии недостаточное внимание уделено форме поперечного сечения. При рассмотрении плазмонных сенсоров достаточно было дать общий обзор и ограничиться подробным описанием одного из методов.

Указанные замечания не умаляют достоинств работы. В целом, работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям ВАК. Её автор, Нечепуренко И.А., достоин присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика и электрофизические установки.

Заведующий кафедрой теоретической физики
Московского физико-технического института
д.ф.-м.н.

Ю.М. Белоусов

Подпись заведующего кафедрой
теоретической физики Ю.М. Белоусова
заверяю

Ученый секретарь
Московского физико-технического
института, к. ф.-м.н.



Скалько Ю.И.

Данные лица, предоставившего отзыв на автореферат:

Заведующий кафедрой теоретической физики
Московского физико-технического института
д.ф.-м.н., Ю.М. Белоусов

Почтовый адрес: 141700, Долгопрудный МО, Институтский пер., д. 9

Телефон: 8(495)408-75-90

Электронная почта: theorphys@phystech.edu