

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 Нечепуренко И.А. посвящена теоретическому изучению различных разделов плазмоники. Данные исследования являются чрезвычайно актуальными, так как они показывают возможность многочисленных практических применений в различных областях науки и техники, включая медико-биологические, физические и химические исследования. Во-первых, в настоящее время реализованы экспериментально и активно используются на практике плазмонные сенсоры. Коммерчески доступные сенсоры в основном используют эффект Кречманна в планарной геометрии. Сейчас ведется активная разработка плазмонных сенсорных схем на основе оптических световодов, и один из разделов работы Нечепуренко И.А. посвящен таким системам.

Важной задачей современной оптики в целом и плазмоники в частности является создание метаматериалов и метаповерхностей, позволяющих управлять световыми пучками, а также усиливать и ослаблять различные оптические эффекты. Зачастую такие системы не могут быть созданы без плазмонных включений. Простейшим плазмонным метаматериалом является одномерный фотонный кристалл, содержащий слой с отрицательной диэлектрической проницаемостью. С помощью таких материалов возможно создание линз Пендри и Белова, которые позволяют управлять ближними полями (эванесцентными волнами). Данной тематике в защищаемой работе посвящено обширное исследование.

Перспективным направлением является создание оптического компьютера. Роль плазмоники в решении этой задачи заключается в существенном уменьшении элементов оптических схем. Судя по изложенному в автореферате, отдельная глава диссертации Нечепуренко И.А. посвящена созданию источника плазмонов и генератора тактовой частоты для "плазмонного" компьютера. К недостаткам данной главы следует отнести отсутствие термодинамических оценок работы такого компьютера. При использовании существующих на сегодняшний день плазмонных материалов создание плазмонного компьютера кажется крайне сложным в силу высоких потерь плазмонов, что приведет к значительному тепловыделению. Даже для полупроводниковых вычислительных

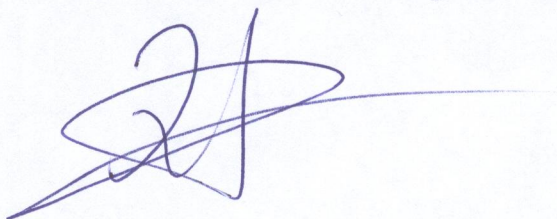
устройств задача охлаждения является принципиальной. Поэтому отсутствие оценок нагрева плазмонного компьютера можно отнести к недостаткам диссертации.

В целом же работа выполнена на высоком научном уровне и полностью удовлетворяет п. 9 положения "О порядке присуждения учёных степеней", предъявляемых к кандидатским диссертациям. Считаю, что её автор Нечепуренко И.А. заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.13 – Электрофизика, электрофизические установки.

Ведущий научный сотрудник

Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" Федерального государственного бюджетного учреждения "Государственный Научный Центр Российской Федерации Институт Теоретической и Экспериментальной Физики",

д.ф.-м.н.

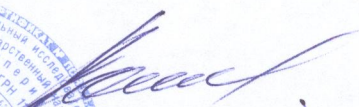


Э.Т. Ахмедов

Подпись в.н.с. Э.Т. Ахмедова заверяю.

Ученый секретарь ИТЭФ

к. ф.-м.н.



В.В. Васильев

Данные лица, предоставившего отзыв на автореферат:

Ведущий научный сотрудник

Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" Федерального государственного бюджетного учреждения "Государственный Научный Центр Российской Федерации Институт Теоретической и Экспериментальной Физики"

д.ф.-м.н., Э.Т. Ахмедов

Почтовый адрес: 117218 Россия, Москва ул. Большая Черемушkinsкая, 25

Телефон: +7 (495) 129 96 49

Электронная почта: akhmedov@itep.ru