

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гайдученко Игоря Андреевича «Асимметричные устройства на основе углеродных нанотрубок и графена как детекторы терагерцового диапазона», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Автор отзыва

ФИО: Ковалюк Вадим Викторович

Ученая степень: кандидат физико-математических наук

Год присуждения ученой степени и научная специальность, по которой присуждена ученой степень: 2018, 01.04.05 - Оптика

Ученое звание: нет

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет»,

Лаборатория квантовых детекторов

Должность: младший научный сотрудник

Контактная информация: +7(926) 238-26-65

Диссертационная работа Гайдученко И.А. посвящена экспериментальному исследованию механизмов детектирования терагерцового излучения устройствами на основе углеродных нанотрубок (УНТ) и графена, а также исследованию вклада коллективных возбуждений электронной системы в наблюдаемый фотоотклик. В работе выполнен большой объем исследований: разработан детектор терагерцового (ТГц) излучения на основе сеток углеродных нанотрубок, работающий в диапазоне температур 4.2 – 300К; исследовано детектирование терагерцового излучения полевыми транзисторами на основе химического осаждения графена из газовой фазы с асимметричным контактным легированием; проведены экспериментальные и теоретические исследования отклика полевых транзисторов в конфигурации Дьяконова-Шура с графеновым каналом, которые позволили выделить основные механизмы детектирования. Среди результатов особенно хочется выделить демонстрацию резонансного режима детектирования терагерцового излучения полевыми транзисторами на основе двухслойного графена, инкапсулированного в нитрид бора. Этот эффект открывает возможности для исследования спектра плазменных волн графена в условиях, отличных от нормальных (например, при низких температурах). Полученные в работе результаты вносят большой вклад в понимание физики, лежащей в основе эффектов детектирования ТГц излучения устройствами на основе графена и УНТ, а также могут быть использованы для разработки ТГц детекторов нового поколения.

По автореферату диссертации имеется ряд замечаний, связанные в основном с оформлением, опечатками и жаргонизмами, в частности: «он-чип спектрометр» (стр.7), вместо «спектрометр на чипе (или кристалле)»; обозначение гиперболического синуса «sinh», вместо «sh» (формула на стр.17); одновременное использование сокращений для обозначения углеродной нанотрубки «CNT» и «УНТ» (стр.10); «плотность электронов», вместо «концентрация электронов» (стр.13); «плоская диэлектрическая проницаемость» (стр.21), вместо «значение диэлектрической проницаемости в плоскости»; «электронная фотография», вместо «микрофотография, полученная на сканирующем электронном микроскопе» (рис.3). Также из текста автореферата не совсем понятно значение термина «полевой фактор» (стр.21), нигде не обозначено сокращение «ТЭН» (стр.15). В дополнение

к этому, нужно отметить, что представленные в автореферате рисунки, являющиеся адаптацией из статей автора, не имеют ссылки.

Однако, сделанные замечания относятся только к форме представления результатов и не снижают общего положительного впечатления от работы и ее высокой оценки. В целом полученные результаты соответствуют самому высокому экспериментальному и теоретическому уровню.

Большой список публикаций в изданиях соответствующего профиля и выступлений на научных конференциях не дают усомниться в достоверности выводов и защищаемых положений, их актуальности и значимости для научного сообщества.

Диссертационная работа является законченным научным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней кандидата наук, доктора наук в МФТИ к кандидатским диссертациям, а ее автор Гайдученко Игорь Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Дата *29.08.2019г*

Подпись /Расшифровка подписи

Ковалюк / *Ковалюк В.В*

Подпись Ковалюка Валентина Валентиновича заверяю



Подпись *В.В. Ковалюк*
ДОСТОВЕРЯЮ
Л.А. Шведова