

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мазинова Алима Сеит-Аметовича
**«Особенности взаимодействия электромагнитных волн с проводящими
и полупроводниковыми наноструктурированными средами»,**
представленной на соискание ученой степени доктора физико-
математических наук по специальностям 1.3.4. - Радиофизика
и 1.3.11. - Физика полупроводников

Основной целью диссертационной работы, обозначенной в автореферате диссертации, являлось установление радиофизических закономерностей и связей при взаимодействии и трансформации электромагнитного излучения сверхвысокочастотного, инфракрасного и видимого диапазонов с наноразмерными и наноструктурированными искусственными средами, сформированными на основе металлизированных, кремниевых, углеродных и органических материалов. Достижение этой цели позволило автору внести свой вклад в разработку новых подходов к проектированию и конструированию новой элементной базы радиофотоники, радиоэлектронных приборов и систем, опирающихся на физические механизмы преобразования волновой энергии в неоднородных и нелинейных, проводящих и полупроводниковых структурах. В связи с этим считаю, что тема и задачи, решаемые в рамках диссертационной работы, являются актуальными.

Использованные методы и методики экспериментальных исследований позволили Мазинову А.С. установить связь параметров электромагнитных волн СВЧ и оптического диапазонов с характеристиками искусственных наноразмерных и наноструктурированных сред различной природы. В обозначенных частотных диапазонах автором проведены экспериментальные исследования взаимосвязи между относительными мощностями отраженной, прошедшей и поглощенной волн в долях падающей волны как в закрытых измерительных системах (волновод, резонаторная камера, экранированный бокс), так и в свободном пространстве.

Совокупность экспериментальных результатов и разработанных теоретических моделей взаимодействия электромагнитных волн СВЧ и видимого диапазонов с наноразмерными и наноструктурированными проводящими и полупроводниковыми средами, представленных в диссертации, позволила автору сформулировать общие закономерности преобразования электромагнитных волн в тонкопленочных средах, сформированных на основе основной группы металлов (Al, Cu, NiCr) и полупроводников (Si), а также углеродных наноструктур и пленок органических материалов.

В качестве практической ценности работы следует отметить, что результаты спектроскопических измерений коэффициента поглощения СВЧ излучения тонкими и сверхтонкими проводящими пленками в зависимости от их размещения в волноводных трактах предложено использовать для создания согласованных нагрузок, аттенюаторов и фильтров в СВЧ электронике.

Однако после знакомства с авторефератом диссертационной работы Мазинова А. С. остались некоторые вопросы и замечания:

1) В качестве объектов исследования были выбраны различные по природе материалы и структуры - наноразмерные и наноструктурированные проводящие и

полупроводниковые пленки, фуллереновые комплексы, пленки органических полупроводников. Однако из текста автореферата не ясно, есть ли какие-либо общие закономерности во взаимодействии этих разнородных объектов с электромагнитным излучением оптического и СВЧ диапазонов (хотя, справедливости ради, надо отметить, что в теоретических моделях такая попытка явно прослеживается).

2) Не ясно, как влияют технологические методы выращивания наноразмерных покрытий на исследуемые свойства проводящих и полупроводниковых пленок.

3) Вывод №10 в тексте автореферата не раскрыт должным образом: не ясно, в чем заключается численно-аналитическая модель расчета встроенного потенциала. Нет примера рассчитанной зонной диаграммы с переменной шириной запрещенной зоны (варизонный случай?), не ясно, с чем связана варизонность полупроводниковой пленки.

Однако указанные замечания не носят принципиального характера и являются скорее результатом реферативной краткости и междисциплинарности проблематики.

По своей актуальности, новизне, теоретической и практической значимости диссертационная работа «Особенности взаимодействия электромагнитных волн с проводящими и полупроводниковыми наноструктурированными средами» соответствует требованиям пунктов 9 - 11, 13,14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, в части, касающейся требований к докторским диссертациям, а ее автор Мазин Алим Сеит-Аметович за решение крупной научной проблемы, связанной с развитием представлений о взаимодействии и трансформации электромагнитного излучения СВЧ, ИК и видимого диапазонов с наноразмерными и наноструктурированными слоями, сформированными на основе металлизированных, кремниевых, углеродных и органических материалов, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 1.3.4. - Радиофизика и 1.3.11. – Физика полупроводников.

Заведующий кафедрой «Микро- и наноэлектроника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина», доктор физико-математических наук (01.04.10 - Физика полупроводников), доцент

«06» мая 2022 г.

Литвинов Владимир Георгиевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» (ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ).

Адрес: 390005, г. Рязань, ул. Гагарина, д.59/1

Телефон: +7(4912)72-03-66

e-mail: me@arsrepublic.ru

Подпись Литвинова Владимира Георгиевича заверяю

Ученый секретарь Ученого совета РГРТУ;

канд. физ.-мат. наук



Кирилл Валентинович Бухенский