

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глазунова Павла Сергеевича «Распространение электромагнитных волн в плоскостойких средах с неоднородными металлическими пленками», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. Радиофизика.

Диссертация П.С. Глазунова посвящена явлению распространения электромагнитных волн в плоскостойких структурах. В качестве объекта исследования выступают среды, состоящие из слоев однородного диэлектрика, на который могут быть напылены нанометровые металлические пленки. Из-за таких малых толщин подобные пленки всегда являются неоднородными вследствие размерных эффектов проводимости.

Актуальность исследования не вызывает сомнений, так как его результаты представляют большой интерес с точки зрения как фундаментальной науки, поскольку затрагивают весьма слабоизученный тип неоднородных сред, так и с практической точки зрения, поскольку технология напыления наноразмерных металлических слоев применяется во многих технических приложениях (гибкие сенсорные дисплеи, солнечные батареи, отражатели и поглотители электромагнитного излучения, частотно-избирательные поверхности, различного рода фильтры, детекторы болометрических датчиков, металлические дорожки и их межсоединения в микросхемах).

Автореферат написан согласно правилам научного стиля, хорошо структурирован и снабжен поясняющими иллюстрациями, что позволяет составить ясное и четкое представление о структуре диссертации, а также о целях, методах и результатах исследования.

Ценностью работы является ее явный уклон на применение результатов теории непосредственно к эксперименту. Так, автор проводит расчеты оптических коэффициентов пленок, напыленных на кварцевую подложку, которая вставлена в волновод, что полностью соответствует условиям эксперимента. Теоретически рассматривается случай двухслойной пленки типа «металлическая пленка, напыленная на диэлектрическую пленку», поскольку подобные структуры часто применяются в качестве прототипа для создания прозрачных электродов. В диссертации также присутствуют и экспериментальные результаты, касающиеся измерений проводимости и оптических коэффициентов пленок меди и платины в частотном диапазоне 8.5-12.5 ГГц, при этом проводятся сравнения экспериментальных результатов с результатами, которые предсказывает теория. Кроме того автором рассмотрены нелинейные эффекты, которые могут возникать в плоскостойких структурах, содержащих тонкие металлические слои, за счет теплового нагрева. Показано, что в предлагаемой в диссертации модели выполняется закон сохранения энергии и локально выполняются начала термодинамики. По-видимому, такого рода модель предложена впервые, поскольку

при изучении нелинейных эффектов, возникающих в материальной среде, как правило, пренебрегают изменением ее термодинамического состояния. Такая модель может быть крайне полезна при проектировании нелинейных длинных линий, которые часто используются для контролируемого изменения формы импульсов и поэтому нередко выступают в качестве составных частей высоковольтных генераторов.

Считаю, что автореферат диссертации П.С. Глазунова содержит все необходимые элементы, достаточно полно соответствует содержанию диссертации и соответствует критериям, определённым пп. 2.1–2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова» и оформлен согласно приложениям № 8 и 9 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова», а автор диссертации – Глазунов Павел Сергеевич – заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. «Радиофизика».

Кандидат физико-математических наук,
учёный секретарь и старший научный сотрудник Федерального государственного
бюджетного учреждения науки «Физико-технологический институт
им. К.А. Валиева Российской академии наук»

Хорин Иван Анатольевич

04.10.2024

117218, Москва, Нахимовский просп. Д.43

Телефон: +7 (499) 125-76-20

E-mail: khorin@ftian.ru