

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пеньялоса Овальес Дейвис Исаиас на тему:  
«КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ  
АЛЮМИНИЯ И ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ЗАЩИТЫ СВЧ УСТРОЙСТВ ОТ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности

05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников,  
материалов и приборов электронной техники

Диссертационная работа О. Д. И. Пеньялоса посвящена актуальному вопросу современного приборостроения и материаловедения – разработке радиопоглощающих композиционных материалов для покрытий и экранов, обеспечивающих электромагнитное экранирование устройств СВЧ техники, предотвращение возникновения пассивных электромагнитных помех, а также, обеспечивающих снижение радиолокационной заметности различных СВЧ устройств и объектов электронной техники. Данное направление исследований является востребованным как для изделий электроники и электронной техники, так и для разработок в интересах информационной и технической безопасности.

Среди новых результатов, полученных в работе, следует отметить экспериментально подтвержденное улучшение экранирующих свойств композиционных материалов и покрытий для электромагнитных экранов на основе порошкообразных алюмооксидов (электрокорунд, глинозем), за счет модификации их состава путем добавления порошкообразного оксида железа, что позволяет обеспечить снижение на 1,0 – 8,0 дБ значений их коэффициента передачи электромагнитного излучения в диапазоне частот 0,7 – 17,0 ГГц. Также экспериментально установлены закономерности изменения характеристик отражения и передачи электромагнитного излучения композиционных материалов на основе порошкообразных алюмооксидов, пропитанных водой или водными растворами электролитов хлорида кальция.

Также представляют научный и практический интерес экспериментально полученные закономерности изменения коэффициентов отражения электромагнитных экранов на основе порошкообразного электрокорунда, пропитанных водой или водными растворами хлорида кальция, что позволило предложить технологический маршрут изготовления усовершенствованных экранов электромагнитного излучения. Установленные закономерности изменения характеристик отражения и передачи электромагнитного излучения композиционных материалов и покрытий на основе порошкообразных алюмооксидов при добавлении в их состав

порошкообразного оксида железа представляют практический интерес для улучшения эксплуатационных свойств существующих электромагнитных экранов, а также разработки и внедрения новых путей модификации состава композиционных покрытий, что продемонстрировано в работе.

Вместе с тем по содержанию автореферата имеются замечания.

– вызывает сомнения корректность употребления терминов «ферриты», «железо-бариевые ферриты» и «ферриты бария» в отношении композиционного материала, имеющего «химический состав близкий к формуле  $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ », поскольку автор в тексте автореферата не уточняет фазовый состав материала и не приводит подтверждений формирования фазы феррита бария;

– в приведенном на стр. 14 технологическом маршруте не указаны температура и продолжительность режимов высушивания смеси. Отсутствуют данные о наличии в приложениях к диссертации технологической карты процесса;

– в тексте автореферата имеется ряд опечаток и стилистических погрешностей (например, «...в образцах, не содержащим воду...» стр. 15 и др.).

Работа прошла достаточную апробацию на международных научно-технических конференциях, публикационный лист автора свидетельствует об актуальности и достоверности полученных результатов. Получен патент Республики Беларусь на полезную модель. Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

На основании автореферата и списка публикаций автора считаю, что диссертационная работа выполнена на хорошем научном уровне, по содержанию и новизне полученных результатов соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертациям, а соискатель Пеньялоса Овальес Дейвис Исаиас заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

Ведущий научный сотрудник  
НИЛ энергоэффективных материалов и технологий  
кафедры физики твердого тела и нанотехнологий  
физического факультета  
Белорусского государственного университета,  
канд. физ.- мат. наук, доцент



Л.С. Хорошко

