

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павельчук Анны Владимировны

«Математическое моделирование процессов зарядки полярных диэлектриков в условиях электронного облучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Павельчук А.В. посвящена разработке специального математического и программного обеспечения для моделирования и последующего анализа динамики процесса зарядки в полярных диэлектриках при электронном облучении. Актуальность работы обусловлена важностью решения задач воздействия электронного облучения на функциональные диэлектрики в связи с применением методов растровой электронной микроскопии для диагностики и модификации свойств таких материалов. Методы, используемые в работе для построения математической модели, обоснованы и обеспечивают достаточную достоверность результатов.

В работе впервые предложена гибридная вычислительная схема реализации математической модели нестационарного процесса электронно-стимулированной зарядки полярных диэлектриков, основанная на расчете методом Монте-Карло транспорта электронов в облученной мишени и конструировании процесса решения диффузионно-реакционно-дрейфового уравнения с использованием модификации экономичного метода переменных направлений. Предложены авторская математическая модель динамической зарядки диэлектриков в присутствии эффекта запаздывания и вычислительный алгоритм для реализации модели, построенный с использованием эффективной схемы расщепления. Проведен синтез вычислительных алгоритмов для реализации комплексной системы дискретно-стохастического моделирования процессов инжекции электронов и непрерывно-детерминированного моделирования зарядки диэлектриков. Разработан программный комплекс, интегрирующий модули расчета электронных траекторий и характеристик процесса зарядки. С использованием технологии математического моделирования и на основе вычислительных экспериментов впервые проведены комплексные исследования характеристик процесса зарядки (распределение потенциала, напряженности поля и поляризации) для ряда сегнетоэлектриков при параметрах, соответствующих режимам управляемого переключения под действием электронного зонда.

Основные результаты диссертации опубликованы в 24 статьях, 4 из которых в журналах, рекомендованных ВАК, и 4 статьи, входящие в базы данных Web of Science и Scopus. Получены 2 свидетельства о государственной регистрации компьютерных программ. Работа в достаточной степени апробирована на конференциях.

По объему выполненных исследований, их актуальности, новизне и практической значимости диссертационная работа Павельчук А.В. «Математическое моделирование процессов зарядки полярных диэлектриков в условиях электронного облучения» удовлетворяет требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой высшей математики и
математического моделирования ФГБОУ ВПО
«Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»,
656038, Алтайский край, г. Барнаул,
пр. Ленина, 46,
e-mail: gmpoletaev@mail.ru
тел: +79132362365

Полетаев Геннадий Михайлович
11.04.2018

Подпись заверяю:

OK 