

Научный проект № 20-07-01

Разработка методов вычислительного эксперимента для анализа динамики канала электрического пробоя с прямым разрешением микроструктуры среды в рамках самосогласованных термомеханических моделей (Научное направление: Математическое моделирование)

Руководитель проекта: к.ф.-м.н. Савенков Е.Б.

Исполнители проекта: д.ф.-м.н. Кулешов А.А., к.ф.-м.н. Зипунова Е.В., к.ф.-м.н., Тараканов И.А., м.н.с. Алексеев М.В.

Результаты, полученные по проекту в 2020 году

Проект посвящен разработке методов вычислительного эксперимента (математических моделей, вычислительных алгоритмов и программы) для математического моделирования процесса электрического пробоя в твердых диэлектриках.

Основными результатами проекта являются:

1. Разработана математическая модель типа диффузной границы для описания динамики канала электрического пробоя в микронеоднородных средах с произвольным распределением электрофизических свойств.

Модель построена с учетом неизотермичности процесса, в рамках строгого термодинамического обоснованного вывода с использованием методов рациональной термомеханики, в частности - концепции микросил и микронаряжений М. Гуртина и процедуры Колмана-Нолла.

2. Показано, что ранее предложенный другими авторами (и единственный, не считая настоящей работы) вариант модели является математически некорректным. Указаны способы исправления модели.

3. Разработаны вычислительные алгоритмы для решения ряда модельных задач и задачи в трехмерной постановке. Создан прототип программы, реализующей разработанную модель и алгоритмы. Проведено численное исследование ряда свойств исправленной модели, предложенной в настоящей работе.

Развернутый отчет о НИР по проекту хранится в библиотеке ИПМ им. М.В. Келдыша РАН; Инв. № 20/А-39.