

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет**

Кафедра _____ Общей Физики _____
Направление подготовки _____ 03.03.02 Физика _____
(код направления и наименование)

Дисциплина _____ Практикум по электричеству и магнетизму _____

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. _____ Келлер Данил Витальевич _____, **группа** _____ 24302

Тема _____ Влияние трещинообразования на электроразогрев медной пластины
_____ **Научный руководитель** к. ф.-м. н. Крижановский В.В.

Курсовая работа посвящена изучению процессов электроразогрева и метода моделирование физических процессов на основе подвижных контрольных объёмов. Целями работы являлись: создать и использовать физическую модель. Для достижения цели были поставлены задачи: 1) разработать расчётную модель электроразогрева пластины с отверстием; 2) провести сравнение модели с физическим экспериментом; 3) исследовать поведение модели при растяжении и образовании трещины.

В основе модели лежит метод подвижных контрольных объёмов (МПКО), описывающий материал как ансамбль узлов и связей между ними. Модель интегрирует уравнения, описывающие электрические процессы (распределение потенциала и тока), тепловые процессы (теплопроводность и объёмное тепловыделение) и механические процессы (движение узлов под действием сил, включая растяжение и разрушение связей).

В ходе работы была успешно разработана численная модель, воспроизводящая экспериментальные данные по электроразогреву медной пластины без механического воздействия. Выявлено совпадение основных очагов нагрева вокруг отверстия. Теоретическое исследование случая растяжения пластины с образованием трещины показало двукратное увеличение тепловыделения в окрестности отверстия и концентрацию тепловыделения в местах контакта трещины с зажимами. Одновременно были выявлены ограничения модели, связанные с отсутствием учёта изменения физических свойств материала (теплопроводности, электропроводности и др.) при экстремальных температурах.

В ходе курсовой работы была успешно разработана модель на основе МПКО для моделирования сопряжённых электрических, тепловых и механических процессов. Полученные результаты демонстрируют значимое влияние дефекта (отверстия) и развивающейся трещины на распределение тепловыделения. Для повышения точности модели в будущем необходимо ввести температурную зависимость физических параметров материала.

Ключевые слова: электроразогрев, численное моделирование, метод подвижных контрольных объёмов, тепловые процессы.

«____» _____ 20____ г. _____/