

Секция «Математика и механика»

**Приближённое решение двумерного нестационарного уравнения
теплопроводности методом введения теплового фронта**

Беднова Вероника Борисовна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: nicky-2005@mail.ru

В работе предложен приближенный метод оценки нестационарных температурных полей в твердом деформируемом теле при быстром локальном нагреве по поверхности. Такие температурные поля возникают во многих технологических процессах, использующих, например, лазерную обработку поверхности материала. В условиях быстрого локального нагрева в материале могут возникать большие температурные градиенты, наличие которых может приводить к большим температурным напряжениям, вызывающим микрорастрескивание внутренних слоев или макроразрушение элементов конструкций.

Предлагаемый метод основан на аналитическом решении нестационарного линейного уравнения теплопроводности с помощью идеи температурного фронта [1], [2] и гипотезе «плоских сечений». Решение ищется в виде ряда по базисным функциям с коэффициентами, зависящими от времени и координат нагреваемой поверхности. Границы фронта распространения тепла как функции времени определяются из условия интегрального удовлетворения уравнения теплопроводности.

Разработанный метод позволяет эффективно определять области в нагреваемом материале, в которых градиент температуры достигает максимальных значений. Показана важность учета локальности нагрева для оценки объективности оценок уровня и локализации температурных напряжений в материале.

Работа выполнена под руководством доцента механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова М.В. Юмашева.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-08-00999-а.

Литература

1. Бахарев М.С., Миркин Л.И., Шестериков С.А., Юмашева М.А. Структура и прочность материалов при лазерных воздействиях. М.: Издательство МГУ, 1988, 224 с.
2. Юмашев М.В., Юмашева М.А., Краснова П.А. Моделирование процесса нагрева тела при интенсивном тепловом воздействии на поверхность // Вестник Московского университета, 2010, №4, с. 44-54.