

АНАЛИЗ ЗАДАЧИ О НАГРЕВЕ И ОХЛАЖДЕНИИ ПОЛУБЕСКОНЕЧНОЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ WOLFRAM/ALPHA

Студент гр.11307113 Горбач Д.Ю.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Гацкевич Е.И.

Белорусский национальный технический университет

Поисковая система Wolfram/Alpha предоставляет специалистам уникальные возможности по решению различных задач из области высшей математики (решение дифференциальных уравнений и систем уравнений, вычисление производных, пределов, интегралов, выполнение операций с матрицами, построение графиков и многое другое). Она отличается как широким набором встроенных сервисов, так и достаточной простотой в использовании, что делает её особенно привлекательной.

В настоящей работе исследованы возможности применения указанной системы для анализа явлений нагрева и охлаждения в приближении полубесконечной среды. Такого рода задачи возникают во многих физических процессах, связанных с термообработкой различных материалов, и, в частности, при нагреве металлов импульсным излучением.

В работе рассмотрено воздействие лазерных импульсов постоянной мощности на наиболее распространенные в современных технологиях металлы (Al, Cu, W, Fe). Предполагалось, что толщина металлической пластины достаточна, чтобы можно было воспользоваться приближением полубесконечной среды. Температурное поле при нагреве и охлаждении анализировалось на основе аналитических выражений, полученных в [1]. Рассчитаны временные зависимости температуры, а также распределения температуры по глубине в различные моменты времени. Определены пороги плавления и абляции металлов при различных режимах облучения. Проанализированы условия облучения, при которых приближение полубесконечной среды корректно.

По результатам работы можно сделать вывод, что программа Wolfram/Alpha весьма эффективный инструмент для анализа явлений нагрева и охлаждения при импульсных воздействиях на металлы.

Литература

1. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. / В.П. Вейко [и др.]. – М.: Физматлит, 2008.- 312 с.