

## ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО НАГРЕВА МЕТАЛЛОВ

Кроль Д. Г.

(Руководитель проф. Шабловский О. Н.)

Гомельский политехнический институт им. П. О. Сухого

246746, Гомель, пр. Октября, 48

Реальные процессы нагрева твердых тел происходят при воздействии тепловых потоков, мощность которых меняется со временем. Так, при воздействии на металлы концентрированных потоков энергии (лазерная, электронно-лучевая технология обработки материалов) плотность теплового потока нестационарная: импульсное либо периодическое во времени воздействие и др.

В докладе представлены результаты моделирования нестационарных тепловых процессов под действием поверхностного теплового источника переменной интенсивности. Исследуемая модель представляет собой однослойную систему толщиной  $h$  с начальной температурой  $T_0$ . Математическое описание теплофизических процессов лазерного нагрева металлов включает уравнение теплопроводности с учетом нелинейных свойств среды:

$$c \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right) + q_v, \quad q = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x};$$

$$c = \rho c_p(T), \quad \lambda = \lambda(T), \quad q_v = q_v(T, x), \quad t \geq 0, \quad x \in [0, h].$$

Здесь основные обозначения общепринятые;  $q_v$  - мощность внутренних источников энергии. Основное внимание уделено анализу тепловых полей при различных видах высокоинтенсивного теплового режима на левой границе. Существенным элементом данной модели является учет нелинейной поглощательной способности металла. Были рассмотрены варианты, когда плотность теплового потока: 1)  $q_0(t) = A + B \sin kt$ ; 2)  $q_0(t) = At^n \exp(-p^2 t)$ . Решение задачи получено обобщенным численным методом интегральных соотношений А. А. Дородницына.

Проведена большая серия систематических расчетов на ПЭВМ.