

Кроль Д.Г., Концевой И.А.

(Руководитель Шабловский О.Н.)

Гомельский государственный технический университет
имени П.О.Сухого

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОМ НАГРЕВЕ ПЛАСТИН

Исследование тепловых процессов при воздействии поверхностных источников энергии на материалы важно для многих современных задач материаловедения: а) лазерная термообработка и лазерное термоупрочнение металлов; б) физические методы воздействия на полимерные системы и композиции.

Нами представлены результаты численного моделирования нелинейного локально-неравновесного процесса теплопереноса при лазерном нагреве пластин. Математическая модель содержит уравнение энергии и закон Максвелла, учитывающий релаксацию теплового потока:

$$\rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial q}{\partial x} = q_v, \quad q + \gamma \frac{\partial q}{\partial x} = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x}.$$

$$\lambda = \lambda(T), \quad c, \gamma - const; \quad t \geq 0; \quad x \in [0, x_w].$$

Граничные условия:

$$x = 0, q = A(T)q_0(t), A(T) = A_0 + A_1 T, A_1 > 0;$$

$$x = x_w, T = T_w(t).$$

где: T – температура; q – удельный тепловой поток; c – удельная объемная теплоемкость; λ – коэффициент теплопроводности; x – декартова координата; x_w – толщина пластины; t – время; γ – время релаксации теплового потока; q_v – мощность внутренних источников энергии; $A(T)$ – поглощательная способность материала. Центральным местом исследования является анализ эволюции теплового поля при различных видах высокоинтенсивного теплового режима на левой границе. Были рассмотрены варианты, когда плотность теплового потока:

$$q_0(t) = B + D \sin kt; \quad k - \text{const};$$

либо

$$q_0(t) = Bt^n \exp(-p^2 t); \quad n, p - \text{const}.$$

Решение задачи получено численным методом интегральных соотношений А.А. Дородницына. Данная работа является продолжением исследований [1,2].

Список литературы

1. Шабловский О.Н., Кроль Д.Г. Численное решение нелинейных задач нестационарного нагрева материалов // *Нелинейные краевые задачи математической физики и их приложения* // Сб. науч. тр. НАН Украины. Ин-т математики, – Киев, 1998. – С. 234–237.
2. Кроль Д.Г. Нестационарные задачи теплопроводности с источниками энергии переменной мощности // *Материалы научно-технической конференции «Современные проблемы машиноведения»*, – Гомель, 1998. – Т. 2. – С. 58–59.

Кувшинов А.В.

(Руководитель Иванов А.Ю.)

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы
230023, г. Гродно, Ожешко, 22*

**АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСА
НА ТВЕРДЫЕ ТЕЛА ПРИ РАЗЛИЧНОМ ДАВЛЕНИИ
ОКРУЖАЮЩЕГО ОБРАЗЕЦ ГАЗА**

Расширение применения лазерной обработки материалов требует подробного изучения воздействия мощных световых потоков на поверхности твердых тел. В наши дни немалый интерес вызывает исследование механических и, в частности, акустических процессов, инициированных воздействием светового излучения с большой плотностью мощности на твердую мишень при различном давлении окружающего образец газа.