

**Юрій Дрогобицький**

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, Україна*

## **РОЗІГРІВ МАСИВНИХ ЗРАЗКІВ СЕРІЄЮ ІМПУЛЬСІВ**

Розглянуто задачу про розігрів масивних однорідних зразків серією лазерних імпульсів. Визначено температурні розподіли, що виникають внаслідок поглинання енергії на поверхні зразка.

Нехай на ліву поверхню зразка падає лазерне випромінювання, що складається з серії імпульсів прямокутної форми. Випромінювання характеризується інтенсивністю, та двома часовими параметрами:  $\tau_1$  – тривалість одного імпульсу, та  $\tau_2$  – час між двома послідовними імпульсами. Для встановлення характерних особливостей задачі розглядаємо одновимірний випадок, тобто бічні грані вважаємо теплоізолюваними. Зразок вважаємо нескінченно довгим (умови коли можна розглядати зразок як нескінченний розглянуті у [1]).

Для знаходження температурного поля розв’язуємо рівняння теплопровідності:

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t} \quad (1)$$

Із початковими та граничними умовами:

$$\begin{cases} -\kappa \left. \frac{\partial T}{\partial x} \right|_{x=0} = Q(t), \\ T|_{t=0} = T_0 \end{cases} \quad (2)$$

Перша умова описує потік тепла через ліву поверхню зразка (функція  $Q(t)$  описує серію прямокутних імпульсів), друга визначає початкову температуру.

Отримано аналітичний розв’язок задачі (1)-(2). Показано, що температурний відгук суттєво залежить від співвідношення між часовими параметрами  $\tau_1$  і  $\tau_2$ . Так, у граничних випадках отримаємо або майже монотонний розігрів зразка, коли  $\tau_1 \gg \tau_2$ , або зразок не буде «відчувати» серію імпульсів ( $\tau_1 \ll \tau_2$ ). У випадку скінченних зразків суттєвий вплив на характер температурних відгуків також буде мати співвідношення між характерними часами серії імпульсів і часом релаксації [1].

1. А. Ф. Карбалло Санчес, Ю.Г. Гуревич, Г.Н. Логвинов, Ю.В. Дрогобицький, О.Ю. Титов, ФТТ **41**, 4 (1999).