

## Лабораторная работа №1.

### Определение теплофизических характеристик материалов методом источника постоянной мощности.

Цель работы: Ознакомится с принципом определения теплофизических характеристик материала методом источника постоянной мощности. Определить коэффициент теплопроводности, тепловой активности и температуропроводности исследуемого образца.

Используемые формулы:

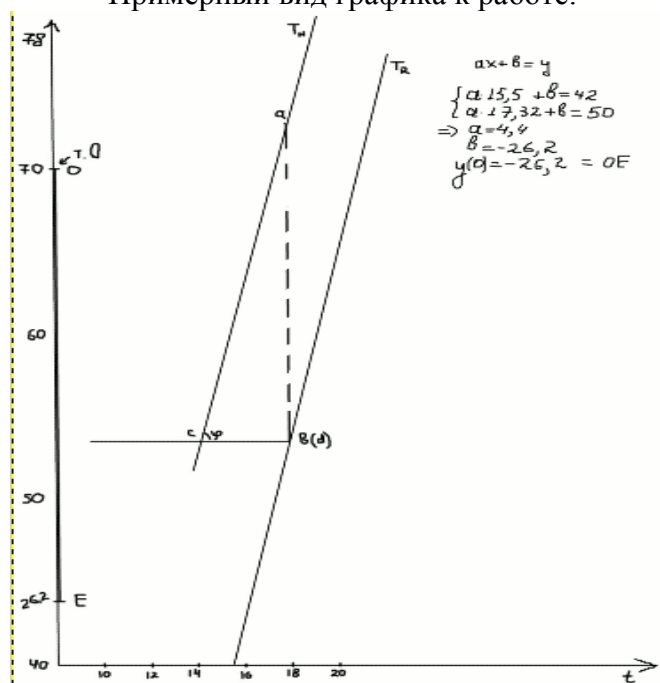
$$\lambda = \frac{qR}{\Delta T}, \text{ где } \Delta T - \text{разность температур на стенках исследуемого образца.}$$

$$b_1 = b_2 \cdot \sqrt{\frac{OE}{AB}} = \frac{2q}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{CD}{AD} \cdot \sqrt{\frac{OE}{AB}}$$

Измерения:

$\sqrt{t}, c^{0,5}$	$t, \text{мин.}$	$T_{\text{нагр}}, ^\circ C$	$T_R, ^\circ C$	$E_{\text{нагр}}, mV$	$E_R, mV$	$\Delta T, ^\circ C$
15,5	4	60	42	4,2	2,8	22
17,32	5	72	50	4,9	3,4	22
19	6	78	58	5,4	4	20
20,5	7	88	66	6	4,5	22

Примерный вид графика к работе:



$$T_{\text{воздуха}} = 20 ^\circ C;$$

$R = 5 \text{ мм.}$  (толщина образца); размер образца:  $3 \times 3 \text{ см.}$

$$I = 0,38 \text{ A}; U = 52 \text{ В.}; \rho = 2800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$$

$$q = \frac{IU}{2 \cdot S} = \frac{0,38 \cdot 52}{2 \cdot (0,03)^2} = 11 \text{ кВт/м}^3;$$

$$\lambda = \frac{11 \cdot 10^3 \cdot 0,005}{22} = 2,5 \frac{Вт}{м \cdot К};$$

$$b_1 = \frac{2 \cdot 11 \cdot 10^3}{\sqrt{3,14}} \cdot 0,2 \cdot \sqrt{\frac{26,2}{20}} = 2,8 \cdot 10^3 \frac{Вт}{м \cdot К};$$

$$a = \left( \frac{\lambda}{b_1} \right) = \left( \frac{2,5}{2,8 \cdot 10^3} \right)^2 = 8 \cdot 10^{-7} \frac{м^2}{с};$$

$$c = \frac{\lambda}{a \cdot \rho} = \frac{2,5}{8 \cdot 10^{-7} \cdot 2800} = 1116 \frac{Дж}{кг \cdot К};$$

Вывод: В результате проделанной работы ознакомились с измерением коэффициента теплопроводности методом источника постоянной мощности. Определили теплопроводность опытного образца  $\lambda = 2,5 \text{ Вт/м К}$ .

Материал взят с: <http://www.ura-kuzmin.narod.ru>.