

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра физики

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе №6

**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ ТВЁРДЫХ ТЕЛ»**

Студент(ка)_____

Группа_____

Преподаватель_____

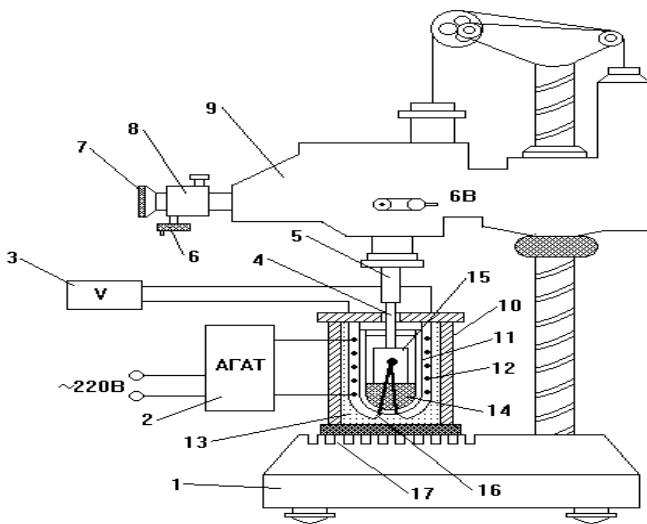
Дата_____

Расчетная формула для измерения термического коэффициента линейного расширения

$$\langle \alpha \rangle = \frac{\langle \Delta l \rangle}{l_0 \Delta t},$$

где $\langle \Delta l \rangle$ – _____,
 l_0 – _____,
 Δt – _____.

2. Эскиз установки.



3. Средства измерения и их характеристики.

Наименование средства измерения	Предел измерений	Цена деления шкалы	Предел основной погрешности
Длинномер оптический ИЗВ-1			
Вольтметр электронный			

4. Результаты измерений.

Таблица 1

№ изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ε_i , мВ	0	0,80	1,61	2,43	3,26	4,10	4,92	5,73	6,53	7,33	8,13	8,93	9,74	10,56	11,38
t_i , °C	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
l_i , мм															

Таблица 2

$j - k$	$\Delta t_i, ^\circ\text{C}$	$\Delta l_i, \text{мм}$	$\Delta l_i - \langle \Delta l \rangle, \text{мм}$	$(\Delta l_i - \langle \Delta l \rangle)^2, \text{мм}^2$
9-1				
10-2				
11-3				
12-4				
13-5				
14-6				
15-7				

$$\langle \Delta l \rangle = \dots \quad \sum_{i=1}^n (\Delta l_i - \langle \Delta l \rangle)^2 = \dots$$

5. Расчет искомой величины

$$\langle \alpha \rangle = \frac{\langle \Delta l \rangle}{l_0 \Delta t} =$$

6. Расчет границ погрешностей.

6.1. Среднее квадратическое отклонение

$$S_{\langle \Delta l \rangle} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta l_i - \langle \Delta l \rangle)^2}{n(n-1)}} =$$

6.2. Граница случайной погрешности

$$\varepsilon_{\langle \Delta l \rangle} = t_{P,N} S_{\langle \Delta l \rangle} =$$

6.3. Границы систематических и полных погрешностей

$$\Delta_{l_0} = 1,1\sqrt{\theta_{\text{осн}}^2 + \theta_{\text{отс}}^2} =$$

$$\Delta_{\Delta\varepsilon} = \theta_{\Delta\varepsilon} = \theta_{\text{осн}}$$

$$\Delta_{\Delta t} = \frac{t_{15} - t_1}{\varepsilon_{15} - \varepsilon_1} \Delta_{\Delta\varepsilon} =$$

6.4. Граница полной погрешности измерения длины

$$\Delta_{\langle\Delta l\rangle} = \sqrt{\theta_{\text{осн}}^2 + \varepsilon_{\langle\Delta l\rangle}^2} =$$

6.5. Граница относительной погрешности результата измерения ТКЛР

$$\gamma = \frac{\Delta_\alpha}{\langle\alpha\rangle} = \sqrt{\left(\frac{\Delta_{l_0}}{l_0}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\langle\Delta l\rangle}}{\langle\Delta l\rangle}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_{\Delta t}}{\Delta t}\right)^2} =$$

6.6. Граница абсолютной погрешности результата измерения ТКЛР

$$\Delta_\alpha = \gamma\langle\alpha\rangle =$$

7. Окончательный результат

$$\alpha = (\langle\alpha\rangle \pm \Delta_\alpha) = \quad , \quad P=0,95.$$

8. График зависимости $l(t)$ и определение ТКЛР графическим способом по формуле

$$\alpha = \frac{1}{l_0} \cdot \frac{l_2 - l_1}{t_2 - t_1} =$$

9. Выводы.