|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Лабораторная работа №1  Тепловое расширение твёрдых тел | ФИО, группа |  |
| Дата выполнения |  |
| Подпись |  |
| Дата отчета |  |
| Оценка |  |
| Подпись |  |

Цель работы: Определение температурного коэффициента линейного расширения металлического стержня в некотором интервале температур.

Основные формулы:

Коэффициенты в методе наименьших квадратов:

Среднеквадратичные ошибки в методе наименьших квадратов:

Абсолютные ошибки среднего:

Коэффициент температурного расширения твёрдых тел:

Абсолютная ошибка коэффициента температурного расширения твёрдых тел:

Относительная ошибка коэффициента температурного расширения твёрдых тел:

Таблица 1 Результаты измерений

| мкм | Сопротивление  , кОм | Температура  , К |  | Сопротивление  , кОм | Температура  , К |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 200 | 2,8 | 62,5 | 30,97 | 2,3 | 74,0 | 0,42 |
| 195 | 2,9 | 65,0 | 3,30 | 2,4 | 73,0 | 0,77 |
| 190 | 3,0 | 64,7 | 0,83 | 2,5 | 70,0 | 0,79 |
| 185 | 3,1 | 64,3 | 0,00 | 2,6 | 66,4 | 10,93 |
| 180 | 3,2 | 63,9 | 0,67 | 2,7 | 63,4 | 25,24 |
| 175 | 3,3 | 63,1 | 1,70 | 2,8 | 62,5 | 22,01 |
| 170 | 3,4 | 61,9 | 1,72 | 2,9 | 65,0 | 0,92 |
| 165 | 3,6 | 59,3 | 0,00 | 3,0 | 64,7 | 0,00 |
| 160 | 3,7 | 58,7 | 0,40 | 3,1 | 64,3 | 0,72 |
| 155 | 3,9 | 57,5 | 0,45 | 3,3 | 63,1 | 0,75 |
| 150 | 4,0 | 56,9 | 1,73 | 3,4 | 61,9 | 0,73 |
| 145 | 4,2 | 55,7 | 1,75 | 3,5 | 60,0 | 0,04 |
| 140 | 4,4 | 54,2 | 1,19 | 3,6 | 59,3 | 0,60 |
| 135 | 4,5 | 53,3 | 2,25 | 3,8 | 58,1 | 0,59 |
| 130 | 4,7 | 51,6 | 1,12 | 3,9 | 57,5 | 1,96 |
| 125 | 4,9 | 50,0 | 0,43 | 4,1 | 56,3 | 2,01 |
| 120 | 5,2 | 48,1 | 0,00 | 4,2 | 55,7 | 4,08 |
| 115 | 5,4 | 47,0 | 0,02 | 4,4 | 54,2 | 3,13 |
| 110 | 5,6 | 46,0 | 0,14 | 4,6 | 52,5 | 1,74 |
| 105 | 5,8 | 45,0 | 0,43 | 4,8 | 50,8 | 0,76 |
| 100 | 6,1 | 43,4 | 0,10 | 5,0 | 49,3 | 0,39 |
| 95 | 6,4 | 41,9 | 0,00 | 5,2 | 48,1 | 0,39 |
| 90 | 6,7 | 40,5 | 0,02 | 5,4 | 47,0 | 0,56 |
| 85 | 7,0 | 39,1 | 0,04 | 5,6 | 46,0 | 0,91 |
| 80 | 7,3 | 37,9 | 0,03 | 5,8 | 45,0 | 1,49 |
| 75 | 7,6 | 36,8 | 0,00 | 6,1 | 43,4 | 0,76 |
| 70 | 7,9 | 35,7 | 0,01 | 6,4 | 41,9 | 0,35 |
| 65 | 8,3 | 34,2 | 0,01 | 6,6 | 40,9 | 0,73 |
| 60 | 8,7 | 32,8 | 0,13 | 6,9 | 39,6 | 0,52 |
| 55 | 9,1 | 31,3 | 0,28 | 7,2 | 38,3 | 0,51 |
| 50 | 9,6 | 29,7 | 0,87 | 7,5 | 37,2 | 0,62 |
| 45 | 10,1 | 28,2 | 1,37 | 7,8 | 36,1 | 0,84 |
| 40 | 10,6 | 26,9 | 1,42 | 8,2 | 34,6 | 0,49 |
| 35 | 11,2 | 25,7 | 1,27 | 8,6 | 33,1 | 0,19 |
| 30 | 11,8 | 25,0 | 0,39 | 9,0 | 31,7 | 0,05 |
| 25 | 12,4 | 24,1 | 0,10 | 9,4 | 30,3 | 0,01 |
| 20 | 13,1 | 23,0 | 0,01 | 10,0 | 28,5 | 0,26 |
| 15 | 13,7 | 22,2 | 0,08 | 10,6 | 26,9 | 0,69 |
| 10 | 14,3 | 21,2 | 0,35 | 11,4 | 25,4 | 1,18 |
| 5 | 15,0 | 20,0 | 0,38 | 13,5 | 22,5 | 8,08 |
| 0 | 15,7 | 18,6 | 0,18 | 15,7 | 18,6 | 30,34 |

Таблица 2 Обработка результатов измерений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |
| 100 | 13500 | 43,1 | 5190 | |
| 48,7 | 5730 | |
|  |  |  |  |  |
| 0,250 | 18,1 | 1,37 | 0,00316 | 0,127 |
| 0,246 | 24,0 | 3,11 | 0,00477 | 0,285 |
|  |  |  |  |  |
| 41 | 0,95 | 2.0 | 0,00632 | 0,254 |
| 0,00954 | 0,570 |
|  |  |  |  |  |
| 243 |  |  | 0,0253 | 2,53 |
|  |  |  | 0,0194 | 1,94 |

|  |
| --- |
| Рисунок 1 Зависимость температуры от удлинения |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |