Лабораторная работа

**Определение коэффициента линейного расширения твердых тел.**

**Цель работы:** Научиться пользоваться индикатором малых перемещений, освоить метод Д.И. Менделеева определения коэффициента линейного расширения.

**Приборы и принадлежности**: прибор для определения линейного расши-рения тел, индикатор, линейка, термометр термопарный, парогенератор, сухопарник , металлические стержни из трех разных металлов, держатель.

**Теория:**

Тепловым расширением называется увеличение линейных размеров и объемов тел, происходящих при повышении их температуры. Линейное тепловое расширение характерно для твердых тел. Объемное тепловое расширение происходит как в твердых телах, так и в жидкостях.

Линейное тепловое расширение характеризуется коэффициентом линейного расширения (средним коэффициентом линейного расширения) **α** в данном интервале температур. Экспериментальное определение α осуществляется методами **дилатометрии**.

***Дилатометрия***− раздел физики и измерительной техники, изучающий зависимость изменения размеров тел от внешних воздействий: температуры, давления и т.д. Приборы, применяемые в дилатометрии, называют *дилатометрами*.

Если ***l*1**− начальная длина тела при температуре ***t*1**, а **Δ*l= l* − *l*1**− увеличение длины тела при нагревании его на Δ*t* градусов, то α характеризует относительное удлинение ***l*Δ / *l*1** тела, которое происходит при его нагревании на один градус:

. (1)

Длина тела при температуре *t* определяется формулой

(2)

в этом случае *l*0 − длина тела при температуре 0°С.

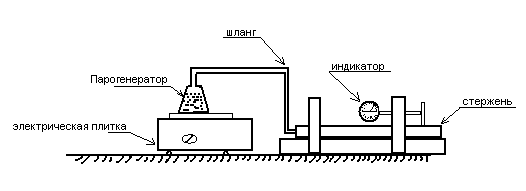
Коэффициент линейного расширения зависит от природы вещества, его численное значение обычно малая величина порядка

При изменении температуры в широком интервале коэффициент линейного расширения растёт с увеличением температуры.

В интервале температур, исследуемом в данной работе, коэффициент линейного расширения можно считать величиной постоянной. Получим расчётную формулу для определения коэффициента линейного расширения, используя уравнение (2).



**Схема установки**:



**Порядок выполнения работы**:

1. Измерить линейкой длину образца ***l*1**

2. Закрепить соответствующим образом исследуемую трубку в держателе: привести в контакт толкатель индикатора с образцом и зафиксировать индикатор. Записать цену деления индикатора.

3. Совместить нулевое деление шкалы индикатора со стрелкой

4. Измерить температуру исследуемой трубки ***t1*** (температура ***t1***равна температуре окружающего воздуха)

5. Подвести шланг парогенератора к исследуемой трубке и дождаться полного её прогрева.

6. Записать температуру трубки ***t2=1000C***.

7. Снять показания индикатора по количеству делений и записать Δ*l.*

8. По формуле (4) определите коэффициент линейного расширения α.

9. Определите относительную погрешность измерений δ.

, где

Δ*lтр=1 мм (абсолютная погрешность при измерении трубки)*

*Δlпр=0,02 мм (абсолютна погрешность индикатора малых перемещений)*

*ΔТ=10С- абсолютная погрешность при измерении температуры.*

**9. Заполнить таблицу**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вещество | Длина трубки  ***l*1** | Увеличение длины стержня  **Δ*l= l* − *l*1 (мм)** | Начальная температура  ***t1 ( 0С)*** | Конечная температура  ***t2 ( 0С)*** | Коэффициент линейного расширения  α | Относит. Погрешн.  δ % |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |



**Требование к отчету:**

1. Название работы

2. Цель работы

3. Оборудование

4. Расчеты

5. Таблица

6. Выводы

7. Дополнительные вопросы

Приложение:

