Уральский Государственный Технический Университет - Уральский Политехнический Институт

КАФЕДРА ФИЗИКИ

ОТЧЁТ

По лабораторной работе

По теме: "Определение плотности твёрдых тел правильной формы"

Студента: Юдаков Д.В.

Преподаватель: Крюк В. В.

Группы: ММО-102

2005

1. Расчётные формулы:

P = m/V

V = πd2h/4, π = 3,1416, тогда p = 4m/πd2h,

где

m - масса тела

V - объём тела

p - плотность материала

d - диаметр цилиндра

h - высота цилиндра

1. Средства измерений и их характеристики:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование средств измерений | Предел измерений или номинальное значение меры | Цена деления шкалы | Класс точности | Предел основной погрешности |
| Штангенциркуль | 125 мм | 0,05 мм/дел | - | ± 0,05 мм |
| Микрометр | 25мм | 0,01 мм/дел | 1 | ± 0,04 мм |
| Весы аналитические | 200 г | 1 мг/дел | 2 | ± 2,5 мг |

1. Результаты измерений:

Измерение массы образца

m = 109,52 г

∆m = θm = г



Измерение диаметра образца

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| di, мм | (di - <d>), мм | (di - <d>) 2, мм2 |
| 19,11 | -0,034 | 0,0001156 |
| 19,16 | 0,016 | 0,000256 |
| 19,15 | 0,006 | 0,000036 |
| 19,10 | - 0,044 | 0,001936 |
| 19, 20 | 0,056 | 0,003136 |



мм2



Среднее квадратичное отклонение



Граница случайной погрешности

,



где tp/n - коэффициент Стьюдента для числа измерений n = 5 и доверительной вероятностью P = 0,95.

Граница не исключённой систематической погрешности

мм



Граница полной погрешности результата измерения диаметра

мм



Результат измерения диаметра:

<d> = мм Р = 0,95, ∆d = мм



Измерение высоты образца

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| hi мм | (hi - <h>), мм | (hi - <h>) 2, мм2 |
| 50,2 | -0,05 | 0,0025 |
| 50,25 | 0 | 0 |
| 50,3 | 0,05 | 0,0025 |
| 50,25 | 0 | 0 |
| 50,25 | 0 | 0 |



Среднее квадратичное отклонение



Граница случайной погрешности

,



где tP/n - коэффициент Стьюдента для числа измерений n = 5 и доверительной вероятностью Р = 0,95.

Граница не исключённой систематической погрешности



Граница полной погрешности результата измерения диаметра



Результат измерения высоты

<h> = 50,25 мм Р = 0,95

∆h = мм



1. Расчёт искомых величин в СИ:

<р> = 4m/π<d>2<h> = 4·109,52 10-3/3,14·2·10-3·50,25 10-3 =7,61кг/м3



1. Оценка границы относительной погрешности результата измерения плотности:



1. Оценка границы абсолютной погрешности результата измерения плотности

р = 0,95



1. Окончательный результат:

р = 0,95



1. Вывод:

Если твёрдое тело правильной формы, то можно легко вычислить плотность материала, из которого изготовлено это тело. Но учитывая некоторые неровности поверхности этого тела, погрешности некоторых приборов, наши результаты отличаются от точных на небольшую величину.