

Результат измерения высоты:

$$\langle h \rangle = \dots \text{ мм,}$$

$$\Delta_h = \dots \text{ мм,} \quad P = 0,95.$$

4. Расчет искомой величины в СИ:

$$\rho = \frac{4m}{\pi \langle d \rangle^2 \langle h \rangle} = \dots \text{ кг/м}^3.$$

5. Оценка границы относительной погрешности результата измерения плотности:

$$\gamma = \frac{\Delta_\rho}{\langle \rho \rangle} = \sqrt{\left(\frac{\Delta_m}{m}\right)^2 + \left(2\frac{\Delta_d}{d}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_h}{h}\right)^2}$$

$$\gamma = \sqrt{\dots} = \dots$$

6. Оценка границы абсолютной погрешности результата измерения плотности:

$$\Delta_\rho = \gamma \langle \rho \rangle = \dots \text{ кг/м}^3, \quad P = 0,95.$$

7. Окончательный результат:

$$\rho = (\langle \rho \rangle \pm \Delta_\rho) = (\dots \pm \dots) \text{ кг/м}^3, \quad P = 0,95.$$

8. Выводы.

## О Т Ч Е Т

по лабораторной работе №1

### «Определение плотности твердых тел правильной формы»

Студент(ка) \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

1. Расчетная формула

$$\rho = \frac{4m}{\pi \langle d \rangle^2 \langle h \rangle}$$

где  $\rho$  – \_\_\_\_\_;  $m$  – \_\_\_\_\_;  
 $\langle d \rangle$  – \_\_\_\_\_;  $\langle h \rangle$  – \_\_\_\_\_.

2. Средства измерений и их характеристики

Наименование средства измерения	Предел измерений или номинальное значение	Цена деления шкалы	Предел основной погрешности $\theta_{\text{осн}}$

Образец № ...

3. Результаты измерений

3.1. Измерение массы образца

$$m = \dots \quad \Gamma; \quad \Delta_m = \theta_m = 1,1 \cdot \sqrt{\theta_{\text{осн}}^2 + \theta_{\text{отс}}^2} = \dots \Gamma.$$

3.2. Измерение диаметра образца

$d_i$ мм	$(d_i - \langle d \rangle)$ , мм	$(d_i - \langle d \rangle)^2$ , мм <sup>2</sup>

$$\langle d \rangle = \dots \text{ мм.} \quad \sum_{i=1}^n (d_i - \langle d \rangle)^2 = \dots \text{ мм}^2.$$

Среднее квадратичное отклонение:

$$S_{\langle d \rangle} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \langle d \rangle)^2}{n(n-1)}} = \dots \text{ мм.}$$

Граница случайной погрешности

$$\varepsilon_d = t_{P,n} S_{\langle d \rangle} = \dots \text{ мм,}$$

где  $t_{P,n}$  – коэффициент Стьюдента для числа измерений  $n$  и доверительной вероятности  $P = 0,95$ .

Граница неисключенной систематической погрешности

$$\theta_d = \theta_{\text{осн}} = \dots \text{ мм.}$$

Граница полной погрешности результата измерения диаметра

$$\Delta_d = \sqrt{\varepsilon_d^2 + \theta_d^2} = \dots \text{ мм.}$$

Результат измерения диаметра:

$$\langle d \rangle = \dots \text{ мм,} \quad \Delta_d = \dots \text{ мм,} \quad P = 0,95.$$

3.3. Измерение высоты образца

$h_i$ мм	$(h_i - \langle h \rangle)$ , мм	$(h_i - \langle h \rangle)^2$ , мм <sup>2</sup>

$$\langle h \rangle = \dots \text{ мм,} \quad \sum_{i=1}^n (h_i - \langle h \rangle)^2 = \dots \text{ мм}^2.$$

Среднее квадратическое отклонение

$$S_{\langle h \rangle} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_i - \langle h \rangle)^2}{n(n-1)}} = \dots \text{ мм.}$$

Граница случайной погрешности

$$\varepsilon_h = t_{P,n} S_{\langle h \rangle} = \dots \text{ мм.}$$

Граница неисключенной систематической погрешности

$$\theta_h = \theta_{\text{осн}} = \dots \text{ мм.}$$

Граница полной погрешности результата измерения высоты

$$\Delta_h = \sqrt{\varepsilon_h^2 + \theta_h^2} = \dots \text{ мм.}$$