

Группа: R3137 К работе допущен: _____

Студент: Нестеров И.А. Работа выполнена: _____

Преподаватель: Крылов В.А. Отчет принят: _____

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 1.001. *«Измерение объема простейших форм».*

1. Цель работы:

1. Измерить диаметр и высоту цилиндра и по ним рассчитать его объем.
2. Представить результаты измерения объема с указанием абсолютной и относительной погрешностей.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы:

Измерение диаметра цилиндра с целью последующего нахождения объема тела. Изучение представления произведенных измерений с указанием абсолютной и относительной погрешностей.

3. Объект исследования – измерение величин и их представление с указанием абсолютной и относительной погрешностей

4. Методы экспериментального исследования.

1. Анализ
2. Лабораторный эксперимент

5. Рабочие формулы и исходные данные.

$$\Delta_H = \sqrt{\Delta_{\bar{H}}^2 + \left(\frac{2}{3}\Delta_{нH}\right)^2}, \quad \Delta_{\bar{H}} = t_{\alpha n} S_{\bar{H}},$$

$$S_{\bar{H}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - \bar{H})^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{(H_1 - \bar{H})^2 + (H_2 - \bar{H})^2 + (H_3 - \bar{H})^2}{3(3-1)}}. \quad (10)$$

$$\bar{H} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n H_i = \frac{1}{3} (H_1 + H_2 + H_3), \quad \varepsilon_D = \frac{\Delta_D}{D} 100, \quad \Delta_D = \sqrt{\Delta_{\bar{D}}^2 + \left(\frac{2}{3} \Delta_{HD}\right)^2}$$

$$\Delta_{\bar{D}} = t_{\alpha n} S_{\bar{D}}, \quad S_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{(D_1 - \bar{D})^2 + \dots + (D_5 - \bar{D})^2}{5(5-1)}}.$$

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i = \frac{1}{5} (D_1 + \dots + D_5), \quad V = \frac{\pi D^2}{4} H, \quad \bar{V} = \frac{\pi \bar{D}^2}{4} \bar{H}.$$

$$\Delta_V = \frac{\varepsilon_V \bar{V}}{100}, \quad \varepsilon_V = \sqrt{(2\varepsilon_D)^2 + \varepsilon_H^2}, \quad \varepsilon_H = \frac{\Delta_H}{H} 100.$$

6. Измерительные приборы.

Наименование средства измерения	Предел измерения, мм	Цена деления, мм	Класс точности	Погрешность, мм
Линейка	150	1	-	0,5

7. Схема установки (перечень схем, которые составляют Приложение 1).

8. Результаты прямых измерений и их обработки (таблицы, примеры расчетов).

Таблица 1. Результаты прямых измерений.

Диаметр	D_1 , мм	D_2 , мм	D_3 , мм	D_4 , мм	D_5 , мм
Значения диаметра	43	44	39	40	42
Высота	H_1 , мм	H_2 , мм	H_3 , мм	-	-
Значение высоты	51	54	52	-	-

9. Расчет результатов косвенных измерений (таблицы, примеры расчетов).

10. Расчет погрешностей измерений (для прямых и косвенных измерений).

11. Графики

В данной лабораторной работе построение графиков не требуется

12. Окончательные результаты:

$$V = (41 \pm 6) \text{ мм}; \varepsilon V = 14\%; \alpha = 0.95$$

13. Выводы и анализ результата работы: в ходе данной работы разными способами был измерен объем цилиндра. Выполняя работу, я убедился в важности учета погрешностей измерения и научился записывать данные с их учетом.

14. Замечания преподавателя (исправления, вызванные замечаниями преподавателя, также помещают в этот пункт).

Приложение №1.

