

## BÀI SỐ 1

### LÀM QUEN VỚI CÁC DỤNG CỤ ĐO ĐỘ DÀI VÀ KHỐI LƯỢNG

Xác nhận của giáo viên hướng dẫn

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội  
Lớp 715930 Nhóm 5  
Họ tên Tạ Công Nam

--	--

#### I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

Làm quen với các dụng cụ đo độ dài và khối lượng

#### II. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

##### 1. Đo các kích thước của trụ rỗng kim loại bằng thước kẹp

Bảng 1

- Độ chính xác của thước kẹp: <b>0,02</b> (mm) - Kích thước trụ rỗng: <b>27,60 ± 0,01</b> (10 <sup>-3</sup> kg)						
Lần đo	$D$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\Delta D$ (10 <sup>-3</sup> m)	$d$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\Delta d$ (10 <sup>-3</sup> m)	$h$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\Delta h$ (10 <sup>-3</sup> m)
1	42,06	0,016	35,00	0,012	8,14	0,004
2	42,04	0,004	35,02	0,008	8,16	0,016
3	42,04	0,004	35,02	0,008	8,14	0,004
4	42,06	0,016	35,02	0,008	8,12	0,024
5	42,02	0,024	35,00	0,012	8,16	0,016
Trung bình	$\bar{D} = 42,044$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\overline{\Delta D} = 0,0128$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\bar{d} = 35,012$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\overline{\Delta d} = 0,0096$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\bar{h} = 8,144$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\overline{\Delta h} = 0,0128$ (10 <sup>-3</sup> m)

##### 2. Đo đường kính viên bi thép bằng thước panme

Bảng 2

- Độ chính xác của panme: <b>0,01</b> (mm)		
Lần đo	$D$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\Delta D$ (10 <sup>-3</sup> m)
1	10,02	0,0072
2	10,03	0,0028
3	10,02	0,0072
4	10,01	0,0172
5	10,02	0,0072
Trung bình	$\bar{D} = 10,0272$ (10 <sup>-3</sup> m)	$\overline{\Delta D} = 0,00832$ (10 <sup>-3</sup> m)

### III. XỬ LÝ SỐ LIỆU

#### 1. Xác định thể tích của trụ rỗng kim loại

- Sai số tuyệt đối của các phép đo đường kính  $D$ ,  $d$  và độ cao  $h$  (đo trực tiếp):

$$\Delta D = (\Delta D)_{dc} + \overline{\Delta D} = 0,02 + 0,013 = 0,033 \text{ (} 10^{-3} \text{ m)}$$

$$\Delta d = (\Delta d)_{dc} + \overline{\Delta d} = 0,02 + 0,010 = 0,030 \text{ (} 10^{-3} \text{ m)}$$

$$\Delta h = (\Delta h)_{dc} + \overline{\Delta h} = 0,02 + 0,013 = 0,033 \text{ (} 10^{-3} \text{ m)}$$

- Sai số tương đối của thể tích  $V$ :

$$\begin{aligned} \delta = \frac{\Delta V}{\overline{V}} &= \frac{\Delta \pi}{\pi} + 2 \times \frac{\overline{D} \times \Delta D + \overline{d} \times \Delta d}{\overline{D}^2 - \overline{d}^2} + \frac{\Delta h}{\overline{h}} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 2 \times \frac{42,044 \times 0,033 + 35,012 \times 0,030}{42,044^2 - 35,012^2} + \frac{0,033}{8,144} \\ &= \frac{\Delta \pi}{\pi} + 0,013 = \frac{0,001}{3,141} + 0,013 = 0,013 = 1,3 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

- Tính giá trị trung bình của thể tích  $V$ :

$$\overline{V} = \frac{\pi}{4} \times (\overline{D}^2 - \overline{d}^2) \times \overline{h} = \frac{3,141}{4} \times (42,044^2 - 35,012^2) \times 8,144 = 3465 \text{ (} 10^{-9} \text{ m}^3)$$

- Tính sai số tuyệt đối của thể tích  $V$ :

$$\Delta V = \delta \times \overline{V} = 0,013 \times 3465 = 45 \text{ (} 10^{-9} \text{ m}^3)$$

- Kết quả phép đo thể tích  $V$  của trụ rỗng kim loại:

$$V = \overline{V} \pm \Delta V = 3465 \pm 45 \text{ (} 10^{-9} \text{ m}^3)$$

#### 2. Xác định khối lượng riêng của trụ rỗng kim loại

- Sai số tương đối của khối lượng riêng  $\rho$ :

$$\delta = \frac{\Delta \rho}{\overline{\rho}} = \frac{\Delta m}{\overline{m}} + \frac{\Delta V}{\overline{V}} = \frac{0,01}{27,60} + \frac{45}{3465} = 0,013 = 1,3 \text{ (\%)}$$

- Tính giá trị trung bình của khối lượng riêng  $\rho$ :

$$\overline{\rho} = \frac{\overline{m}}{\overline{V}} = \frac{27,60}{3465} = 0,00797 \text{ (kg/m}^3) = 7,97 \text{ (} 10^3 \text{ kg/m}^3)$$

- Sai số tuyệt đối của khối lượng riêng  $\rho$ :

$$\Delta \rho = \delta \times \overline{\rho} = 0,013 \times 7,97 = 0,10 \text{ (} 10^3 \text{ kg/m}^3)$$

- Kết quả phép đo khối lượng riêng  $\rho$  của trụ rỗng kim loại:

$$\rho = \overline{\rho} \pm \Delta \rho = 7,97 \pm 0,10 \text{ (} 10^3 \text{ kg/m}^3)$$

#### 3. Xác định thể tích của viên bi thép

- Sai số của đường kính  $D$  (đo trực tiếp):

$$\Delta D = (\Delta D)_{dc} + \overline{\Delta D} = 0,01 + 0,008 = 0,018 \text{ (} 10^{-3} \text{ m)}$$

- Sai số tương đối của thể tích  $V$ :

$$\delta = \frac{\Delta V}{\overline{V}} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 3 \times \frac{\Delta D}{\overline{D}} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 3 \times \frac{0,018}{10,027} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 0,0054 = \frac{0,001}{3,141} + 0,0054 = 0,0057 = 0,57 \text{ (\%)}$$

- Tính giá trị trung bình của thể tích  $V$ :

$$\overline{V} = \frac{1}{6} \times \pi \times \overline{D}^3 = \frac{1}{6} \times 3,141 \times 10,027^3 = 527,8 \text{ (} 10^{-9} \text{ m}^3\text{)}$$

- Tính sai số tuyệt đối của thể tích  $V$ :

$$\Delta V = \delta \times \overline{V} = 0,0057 \times 527,8 = 3,0 \text{ (} 10^{-9} \text{ m}^3\text{)}$$

- Kết quả phép đo thể tích  $V$  của trụ rỗng kim loại:

$$V = \overline{V} \pm \Delta V = 527,8 \pm 3,0 \text{ (} 10^{-9} \text{ m}^3\text{)}$$