

# BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

## XÁC ĐỊNH HỆ SỐ NHỚT CỦA CHẤT LỎNG

Xác nhận của GV hướng dẫn

Lớp: Tổ:

Họ tên:

### I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM.

- Làm quen và sử dụng bộ thiết bị vật lý MN-971A nhằm xác định hệ số nhớt của chất lỏng theo phương pháp Stokes.

### II. BẢNG SỐ LIỆU.

Độ chính xác	Khối lượng riêng
- Cửa panme: 0,01 (mm)	- Cửa viên bi $\rho_1 = 7895 \pm 292,1$ (kg/m <sup>3</sup> )
- Cửa bộ đo thời gian 0,001 (s)	- Cửa dầu $\rho = 895 \pm 89$ (kg/m <sup>3</sup> )
- Đường kính ống trụ: $D = 35 \pm 0,02$ (mm)	- Khoảng cách giữa 2 cảm biến $L = 0,293$ (m)
- Nhiệt độ phòng: $t^\circ\text{C} = 30 \pm 1$ (°C)	

#### A. Viên bi nhỏ

Lần đo	d (mm)	$\Delta d$ (mm)	$\tau$ (s)	$\Delta \tau$ (s)
1	6,25	0,014	0,832	0,006
2	6,26	0,004	0,822	0,004
3	6,26	0,004	0,830	0,004
4	6,25	0,014	0,823	0,003
5	6,30	0,036	0,823	0,003
Trung bình	$\bar{d} = 6,264$ (mm)	$\overline{\Delta d} = 0,014$ (mm)	$\bar{\tau} = 0,826$ (s)	$\overline{\Delta \tau} = 0,004$ (s)

$$\Delta d = (\Delta d)_{ht} + \overline{\Delta d} = 0,01 + 0,014 = 0,024 \text{ (mm)}$$

$$\Delta \tau = (\Delta \tau)_{ht} + \overline{\Delta \tau} = 0,001 + 0,004 = 0,005 \text{ (s)}$$

$$\text{Khối lượng riêng của viên bi: } \bar{\rho}_1 = \frac{\bar{m}}{\frac{1}{6}\pi\bar{d}^3} = \frac{1,04 \cdot 10^{-3}}{\frac{1}{6} \cdot \pi \cdot (6,264 \cdot 10^{-3})^3} = 8081,26 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$\text{Sai số tương đối } \frac{\Delta \rho_1}{\bar{\rho}} = \frac{\Delta \pi}{\bar{\pi}} + \frac{\Delta m}{\bar{m}} + 3 \frac{\Delta d}{\bar{d}} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{3,14} + \frac{0,02}{1,04} + 3 \cdot \frac{0,014}{6,264} = 0,028$$

$$\Rightarrow \Delta \rho_1 = 0,028 \cdot 8081,26 = 226,28$$

$$\text{Hệ số nhớt của chất lỏng: } \eta = \frac{1}{18} \frac{(\bar{\rho}_1 - \bar{\rho}) \cdot \bar{d}^2 \cdot g \cdot \bar{\tau}}{L \cdot (1 + 2,4 \frac{\bar{d}}{\bar{D}})} = \frac{1}{18} \cdot \frac{(8081,26 - 895) \cdot (6,264 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 9,81 \cdot 0,826}{0,293(1 + 2,4 \cdot \frac{6,264}{35})} =$$

$$0,303 \text{ (kg/m.s)}$$

$$\frac{\Delta}{\eta} = \frac{\Delta \rho_1 + \Delta \rho}{\bar{\rho}_1 - \bar{\rho}} + \frac{\Delta g}{\bar{g}} + \frac{\Delta \tau}{\bar{\tau}} + \frac{\Delta L}{\bar{L}} + \frac{1}{\bar{D} - 2,4 \bar{d}} \left[ (2\bar{D} + 2,4 \bar{d}) \frac{\Delta d}{\bar{d}} + 2,4 \bar{d} \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right] =$$

$$\frac{226,28 + 89}{8081,26 - 895} + \frac{5 \cdot 10^{-3}}{3,14} + \frac{0,005}{0,826} + \frac{0,002}{0,293} + \frac{1}{(35 - 2,4 \cdot 6,264) \cdot 10^{-3}} \left[ (2 \cdot 35 + 2,4 \cdot 6,264) \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,014}{6,264} + 2,4 \cdot 6,264 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,02}{35} \right] = 0,061$$

$$\Rightarrow \Delta = 0,061 \cdot 0,303 = 0,018 \text{ (kg/m.s)}$$

## B. Viên bi lớn

Lần đo	d (mm)	$\Delta d$ (mm)	$\tau$ (s)	$\Delta \tau$ (s)
1	8,39	0,01	0,621	0,000
2	8,38	0,02	0,618	0,003
3	8,41	0,01	0,621	0,000
4	8,40	0,00	0,624	0,003
5	8,42	0,02	0,623	0,002
Trung bình	$\bar{d} = 8,400$ (mm)	$\bar{\Delta d} = 0,012$ (mm)	$\bar{\tau} = 0,621$ (s)	$\bar{\Delta \tau} = 0,003$ (s)

$$\Delta d = (\Delta d)_{ht} + \bar{\Delta d} = 0,01 + 0,012 = 0,022 \text{ (mm)}$$

$$\Delta \tau = (\Delta \tau)_{ht} + \bar{\Delta \tau} = 0,001 + 0,003 = 0,004 \text{ (s)}$$

$$\text{Khối lượng riêng của viên bi: } \bar{\rho}_1 = \frac{\bar{m}}{\frac{1}{6} \pi \bar{d}^3} = \frac{2,08 \cdot 10^{-3}}{\frac{1}{6} \cdot \pi \cdot (8,4 \cdot 10^{-3})^3} = 6702,35 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$\text{Sai số tương đối } \frac{\Delta \rho_1}{\bar{\rho}} = \frac{\Delta \pi}{\bar{\pi}} + \frac{\Delta m}{\bar{m}} + 3 \frac{\Delta d}{\bar{d}} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{3,14} + \frac{0,02}{2,08} + 3 \cdot \frac{0,012}{8,400} = 0,015$$

$$\Rightarrow \Delta \rho_1 = 0,015 \cdot 6702,35 = 100,54 \text{ (kg/m.s)}$$

$$\text{Hệ số nhớt của chất lỏng: } \eta = \frac{1}{18} \frac{(\bar{\rho}_1 - \bar{\rho}) \cdot \bar{d}^2 \cdot g \cdot \bar{\tau}}{L \cdot (1 + 2,4 \frac{\bar{d}}{\bar{D}})} = \frac{1}{18} \cdot \frac{(6702,35 - 895) \cdot (8,4 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 9,81 \cdot 0,621}{0,293(1 + 2,4 \cdot \frac{8,4}{35})} = 0,30$$

$$\text{(kg/m.s)}$$

$$\frac{\Delta}{\bar{r}} = \frac{\Delta\rho_1 + \Delta\rho}{\bar{\rho}_1 - \bar{\rho}} + \frac{\Delta g}{\bar{g}} + \frac{\Delta\tau}{\bar{\tau}} + \frac{\Delta L}{\bar{L}} + \frac{1}{\bar{D} - 2,4\bar{d}} \left[ (2\bar{D} + 2,4\bar{d}) \frac{\Delta d}{\bar{d}} + 2,4\bar{d} \frac{\Delta D}{\bar{D}} \right] =$$

$$\frac{100,54+89}{6702,35-895} + \frac{5 \cdot 10^{-3}}{3,14} + \frac{0,004}{0,621} + \frac{0,002}{0,293} + \frac{1}{(35-2,4 \cdot 8,4) \cdot 10^{-3}} \left[ (2 \cdot 35 + 2,4 \cdot 8,4) \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,012}{8,4} + 2,4 \cdot 8,4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,02}{35} \right] = 0,05$$

$$\Rightarrow \Delta = 0,05 \cdot 0,3 = 0,015 \text{ (kg/m.s)}$$

### III. VIẾT KẾT QUẢ PHÉP ĐO

#### 1. Đối với viên bi nhỏ

$$\bar{r} \pm \Delta = 0,303 \pm 0,018 \text{ (kg/m.s)}$$

#### 2. Đối với viên bi lớn

$$\bar{r} \pm \Delta = 0,300 \pm 0,015 \text{ (kg/m.s)}$$

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com