

Лабораторная работа №1

Исследование режимов движения жидкости и оптимизация режимов Рейнольдса

Цель работы:

1. Визуально установить режимы движения жидкости и определить число Рейнольдса, соответствующим ламинарным и турбулентным режимам движения
2. Сравнить полученные числа Рейнольдса с минимальными критическими
3. Получить опыт: гидравлика.

№	Физич. величина	Ед. измер	Числовые значения	
			I	II
1	Диаметр трубы	см	2	2
2	Площадь попер. сечения	см ²	3,14	3,14
3	Кол-во воды поступающее в сек.	см ³	500	500
4	Время наполнения	с	170	98
5	Расход воды	см ³ /с	2,94	51,02
6	Ср. скорость воды в спец. трубе	см/с	0,93	16,24
7	Температура воды	°C	18	18
8	Кинематическая вязкость воды	см ² /с	0,0106	0,0106
9	Число Рейнольдса		175,47	3064,15
10	Режим движения		Ламинарн.	Турбулент.

Опыт 1

1. Площадь попер. сечения ($S = \frac{\pi d^2}{4}$)

$$S = \frac{3.14 \cdot 2^2}{4} = 3.14$$

2. Диаметр трубы $d = 2 \text{ см}$

3. Кол-во воды, вышедшей из баки воды

$$W = 500 \text{ см}^3$$

4. Время наполнения $t = 170 \text{ с}$

5. Расход воды $Q = \frac{V}{t} = \frac{500}{170} = 2.94 \text{ см}^3/\text{с}$

6. Ср. скорость воды в стеклянной трубе

$$v = \frac{Q}{S} = \frac{2.94}{3.14} = 0.93 \text{ см/с}$$

7. Температура воды $t = 18^\circ \text{C}$

8. Кинематический коэффициент вязкости $\nu = 0.0106 \text{ см}^2/\text{с}$

9. Число Рейнольдса

$$Re = \frac{v d}{\nu} = \frac{0.93 \cdot 2}{0.0106} = 175.47$$

10. Режим движения — ламинарный

Опыт 2

1. $S = 3,14 \text{ см}^2$

2. $d = 2 \text{ см}$

3. $W = 500 \text{ см}^3$

4. $t = 9,8 \text{ с}$

5. $Q = \frac{W}{t} = \frac{500}{9,8} = 51,02 \text{ см}^3/\text{с}$

6. $v_{\text{ср}} = \frac{Q}{S} = \frac{51,02}{3,14} = 16,24 \text{ см/с}$

7. $T_{\text{вода}} = 18^\circ \text{C}$

8. $\nu = 0,0106 \text{ см}^2/\text{с}$

9. $Re = \frac{v_{\text{ср}} d}{\nu} = \frac{16,24 \cdot 2}{0,0106} = 3064,15$

10. ТУРБУЛЕНТНЫЙ

Вывод: Число Рейнольдса в 1-м опыте равно 175,47 следовательно режим движения ламинарный, а во 2-м опыте число равно 3064,15 - следовательно режим движения турбулентный.