

# Лабораторная работа №2

## Исследование коэффициента гидравлического трения

Цель работы:

1. Определить статическое значение коэф. гидравл. трения
2. Исследовать зависимость коэф.  $\lambda$  от числа Рейнольдса  $Re$
3. Установить зону гидравл. сопротив.
4. Вычислить коэф.  $\lambda$  по ф.м. и сравнить полученные значения с табличными данными

№	Физические величины	Ед. изм.	I	II
1	Диаметр трубы	см	0,8	0,8
2	Пл. попереч. сечения	см <sup>2</sup>	0,5	0,5
3	Расстояние между манометрами	см	100	100
4	Разность показаний маном.	см	27,5	6,5
5	Объем воды поступающей в манометр	см <sup>3</sup>	500	500
6	Время измерения	с	17,8	44
2	Расход воды	см <sup>3</sup> /с	28,08	11,36
8	Ср. скорость воды	см/с	56,16	22,72
9	Температура воды	°C	18	18



10	Кинематич. коэф. вязкости	см <sup>2</sup> /с	0,0106	0,0106
11	Число Рейнольдса	.	4238,49	1714,71
12	Режим течения		ТУРБ	ЛАМИН
13	Зона сопротивления		<u>II</u>	<u>I</u>
14	Теоретическое значение		0,039	0,037
15	Практическое значение		0,014	0,019

Дано:

1.  $d = 0,8$

2.  $S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0,5 \text{ см}^2$

3. Расстояние между краном 100

4. Радиус между краном 27,5

5. Объем воды 500

6.  $t = 17,8 \text{ с}$

7.  $Q = \frac{V}{t} = \frac{500}{17,8} = 28,08 \text{ см}^3/\text{с}$

8.  $v = \frac{Q}{S} = 56,16 \text{ см/с}$

9.  $T = 18^\circ \text{C}$

10.  $\nu = 0,0106$

11.  $Re = \frac{56,16 \cdot 0,8}{0,0106} = 4238,49$

12. ТУРБУЛЕНТНЫЙ

13. Зона сопротив. - II т.к.  $Re > 4000$



14 Теоретическое значение:

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt{Re}} = \frac{0,3164}{8,064} = 0,039$$

15 Практическое значение:

$$\lambda = \frac{2gdh_1}{L \rho^2}$$

$$\lambda = \frac{2 \cdot 9,8 \cdot 0,8 \cdot 27,5}{56,16^2 \cdot 10} = 0,019$$

Оноф 2

1.  $d = 0,8$

2.  $S = 0,5 \text{ см}^2$

3.  $100 \text{ см}$  - расстояние между нгс.

• Расстояние между нгс.  $6,5 \text{ см}$

5  $W = 500$

•  $t = 44 \text{ с}$

2  $Q = \frac{W}{t} = \frac{500}{44} = 11,36 \text{ см}^3/\text{с}$

3  $v = \frac{Q}{S} = \frac{11,36}{0,5} = 22,72 \text{ см/с}$

$T = 18^\circ \text{C}$

1  $J = 0,0106$

•  $Re = \frac{22,72 \cdot 0,8}{0,0106} = 1714,71$



12 ЛАМИНАРНЫЙ

13 I зона т.ч.  $Re < 2300$

$$14 \quad \lambda = \frac{64}{Re} = \frac{64}{1714,71} = 0,037$$

$$15. \quad \lambda = \frac{2 \cdot 9,8 \cdot 0,8 \cdot 6,5}{22,72^2 \cdot 10} = 0,019$$

Вывод: Оптимальным путем определения коэф гидравлического трения.

1) при турбулентном режиме коэф соответствует зоне гладкостенного сопротивления

2) При ламинарном режиме коэф соответствует зоне вязкого сопротив.