

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ТП-05

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТДАЧИ ПРИ ВЫНУЖДЕННОЙ КОНВЕКЦИИ

Ф.И.О. студента: _____ Группа: _____ Дата: _____

I. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

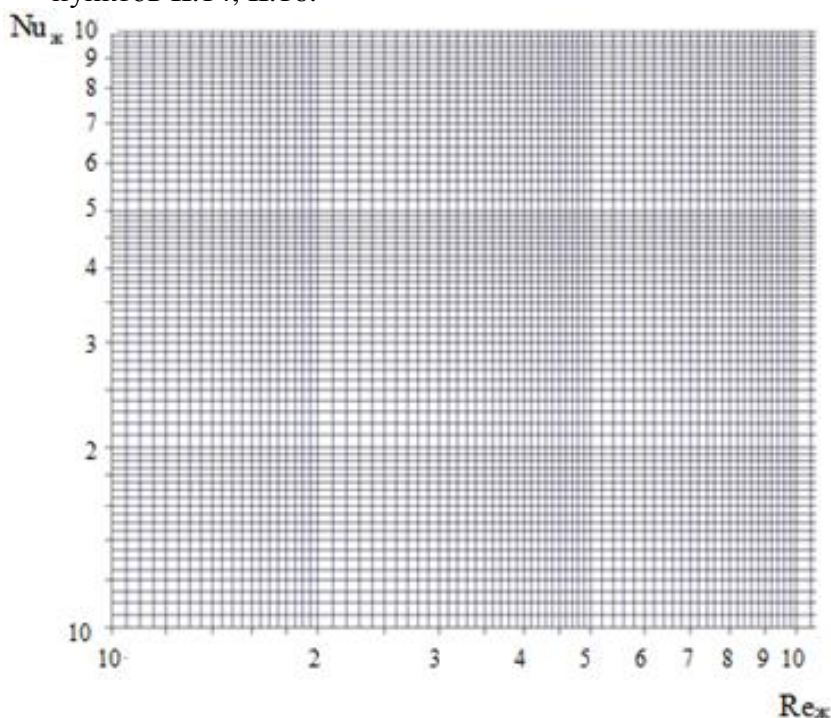
Наименование величины	Обозначение и единица измерения	Режим		
		I	II	III
1. Напряжение на рабочем участке трубы	U , В			
2. Разность полного и статистического давления	Δp , Па			
3. Падение давления по длине трубы	Δh , Па			
4. Температуры стенки трубы	t_{ci} , °C	t_{c1}		
		t_{c2}		
		t_{c3}		
		t_{c4}		
		t_{c5}		
		t_{c6}		
		t_{c7}		
		t_{c8}		
		t_{c9}		
		t_{c10}		
5. Температура воздуха на выходе из трубы	t_{11} , °C			
6. Температура воздуха на входе в трубу	t_{12} , °C			
7. Барометрическое давление	p , Па			

II. ОБРАБОТКА ДАННЫХ ($d = 8,5 \cdot 10^{-3}$ м; $l = 0,72$ м; $R = 3,44 \cdot 10^{-2}$ Ом; $\xi = 0,8$; $k = 0,18$)

1. Мощность, потребляемая трубой	Q , Вт	$Q = U^2 / R$			
2. Средняя температура стенки трубы	\bar{t}_c , °C	$\bar{t}_c = \left(\sum_{i=1}^{10} t_{ci} \right) / 10$			
3. Средняя по сечению температура воздуха на выходе из рабочего участка	\bar{t}_{11} , °C	$\bar{t}_{11} = \psi t_{11}$			
4. Средние по длине рабочего участка параметры воздуха	температура	$t_{ж}$, °C	$t_{ж} = (\bar{t}_{11} + t_{12}) / 2$		
	плотность	$\rho_{ж}$, кг/м ³	$\rho_{ж} = p / (R_B (t_{ж} + 273))$		
5. Средняя скорость воздуха	\bar{w} , м/с	$\bar{w} = \xi \sqrt{2 \Delta p / \rho_{ж}}$			
6. Температурный напор в сечениях трубы с координатами x_i	Δt_i , °C	Δt_1	$\Delta t_i = (t_{ci} - t_{12}) - \frac{t_{11} - t_{12}}{730} x_i$		
		Δt_2			
		Δt_3			
		Δt_4			
		Δt_5			
		Δt_6			
		Δt_7			
		Δt_8			
		Δt_9			
		Δt_{10}			

7. Потери теплоты за счет естественной конвекции, излучения	$Q_{\Pi}, \text{Вт}$	$Q_{\Pi} = k(\bar{t}_c - t_{12})$			
8. Экспериментальные значения локальных коэффициентов теплоотдачи	$\alpha_i, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$	$\alpha_i = \frac{Q - Q_{\Pi}}{\Delta t_i \pi d L}$			
9. Экспериментальное значение среднего коэффициента теплоотдачи	$\bar{\alpha}, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$	$\bar{\alpha} = \frac{\sum_{i=2}^9 \alpha_i l_i}{\sum_{i=2}^9 l_i}$			
10. Коэффициент теплопроводности воздуха	$\lambda_{\text{ж}}, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	см. методические указания (табл. 3.1)			
11. Коэффициент кинематической вязкости воздуха	$\nu_{\text{ж}}, \text{м}^2/\text{с}$				
12. Критерий Прандтля воздуха	$\text{Pr}_{\text{ж}}$				
13. Число Рейнольдса	$\text{Re}_{\text{ж}}$	$\text{Re}_{\text{ж}} = \bar{w}d / \nu_{\text{ж}}$			
14. Значение функции $f(\text{Re}_{\text{ж}})$		см. методические указания			
15. Экспериментальное значение числа Нуссельта на основном участке трубы	$\text{Nu}_{\text{ж.э}}$	$\text{Nu}_{\text{ж.э}} = \bar{\alpha}d / \lambda_{\text{ж}}$			
16. Расчетное значение числа Нуссельта на основном участке трубы (расчет по критериальному уравнению)	$\text{Nu}_{\text{ж.р}}$	$\text{Nu}_{\text{ж.р}} = f(\text{Re}_{\text{ж}}) \text{Pr}^{0,43}$			
17. Расчетное значение коэффициента теплоотдачи на основном участке трубы	$\alpha_{\text{р}}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$\alpha_{\text{р}} = \text{Nu}_{\text{ж.р}} \lambda_{\text{ж}} / d$			

В логарифмических координатах построить линию, соответствующую критериальному уравнению $\text{Nu}_{\text{ж.р}} = f(\text{Re}_{\text{ж}}) \text{Pr}^{0,43}$ по данным пунктов II.14, II.17, и нанести экспериментальные точки по данным пунктов II.14, II.16.



Подпись студента: _____

Подпись преподавателя: _____