

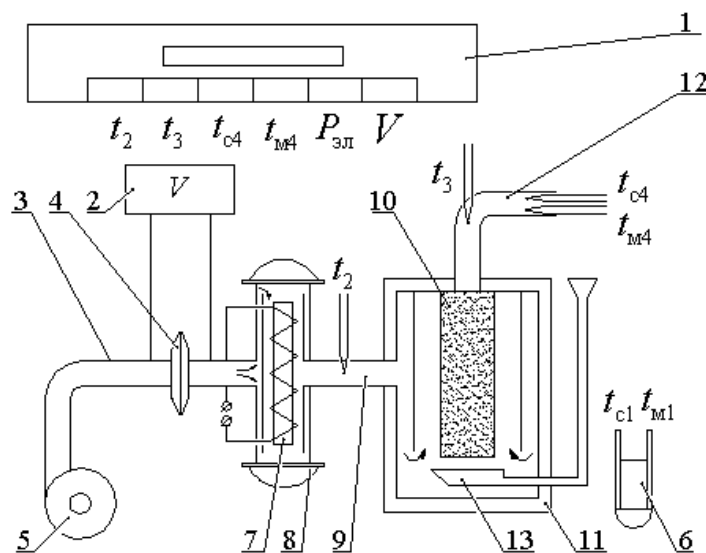
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ТД-07

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВО ВЛАЖНОМ ВОЗДУХЕ

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

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

I. СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ:



- 1 – цифровой вольтметр;
- 2 – блок контроля расхода;
- 3 – воздуховод во входной патрубке калорифера;
- 4 – расходомерная диафрагма;
- 5 – вентилятор;
- 6 – психрометр;
- 7 – нагревательный элемент;
- 8 – калорифер;
- 9 – соединительная трубка;
- 10 – хлопчатобумажная ткань;
- 11 – сушильная камера;
- 12 – выходная труба;
- 13 – поддон с водой.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Мощность калорифера	Параметры воздуха на входе в установку			Объемный расход воздуха	Барометрическое давление	Параметры воздуха за калорифером*		Параметры воздуха после сушильной камеры*						
	$P_{эл}$, Вт	$t_{с1}$, °C	$t_{м1}$, °C			ϕ_1 , %	$V_{в.в.}$, м ³ /ч	B , мм рт. ст.	t_2 , °C	ϕ_2 , %	t_3 , °C	ϕ_3 , %	$t_{с4}$, °C	$t_{м4}$, °C

*Примечание: температуры t_2 , t_3 соответствуют показаниям сухих термометров.

II. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование величины	Обозначение и единицы измерения	Расчетная формула, способ определения	Результат
1. Барометрическое давление	B , мм рт. ст.	по результатам измерений	
2. Влажосодержание на входе в калорифер	d_1 г/кг сухого воздуха	по диаграмме	
3. Влажосодержание на выходе из сушильной камеры	d_3 г/кг сухого воздуха	по диаграмме	
4. Парциальное давление водяного пара на входе в калорифер	$p_{п}$, мм рт. ст.	по диаграмме	
5. Парциальное давление сухого воздуха на входе в калорифер	$p_{с.в.}$, мм рт. ст.	$p_{с.в.} = B - p_{п}$	
6. Температура воздуха на входе в калорифер, определяемая по показаниям “сухого” термометра психрометра	t_{c1} , °C	по результатам измерений	
	T_{c1} , К	$T_{c1} = t_{c1} + 273$	
7. Температура влажного воздуха на выходе из сушильной камеры (по показаниям “сухого” термометра)	t_3 , °C	по результатам измерений	
8. Объемный расход влажного воздуха	$V_{в.в.}$, м ³ /ч	по результатам измерений	
9. Массовый расход сухого воздуха	$G_{с.в.}$, кг/ч	$G_{с.в.} = \frac{133,3 p_{с.в.} V_{в.в.}}{R_{с.в.} T_{c1}}$	
10. Массовый расход испаренной влаги	G_{H_2O} , кг/ч	$G_{H_2O} = \frac{d_3 - d_1}{1000} G_{с.в.}$	
11. Количество теплоты (за 1 час), затраченной на подогрев воздуха в калорифере и испарение влаги в сушильной камере	Q , кДж/ч	$Q = (h_3 - h_1) G_{с.в.}$	
12. Изобарная массовая теплоемкость влажного воздуха (при $d = d_1$)	$C_{pm}^{в.в.}$, кДж/(кг·°C)	$C_{pm}^{в.в.} = C_{pm}^{с.в.} + \frac{C_{pm}^{п} d_1}{1000}$	
13. Теплота, затраченная на нагрев влажного воздуха, уходящего из установки	$Q_{в.в.}$, кДж/ч	$Q_{в.в.} = C_{pm}^{в.в.} G_{с.в.} (t_{c3} - t_{c1})$	
14. Теплота, затраченная на испарение влаги из высушиваемого материала (за 1 час)	$Q_{исп}$, кДж/ч	$Q_{исп} = Q - Q_{в.в.}$	
15. Теплота, затраченная на испарение влаги из высушиваемого материала (на 1 кг влаги)	$q_{исп}$, кДж/кг	$q_{исп} = Q_{исп} / G_{H_2O}$	
16. Мощность нагревателя калорифера	$P_{эл}$, Вт,	по результатам измерений	
17. Теплота, выделенная нагревателем калорифера за 1 час	$Q_{эл}$, кДж/ч	$Q_{эл} = 3,6 P_{эл}$	
18. Суммарные тепловые потери установки (за 1 час)	$Q_{пот}$, кДж/ч	$Q_{пот} = Q_{эл} - Q_{исп}$	
19. Удельные суммарные тепловые потери установки (на 1 кг испаренной влаги)	$q_{пот}$, кДж/кг	$q_{пот} = Q_{пот} / G_{H_2O}$	
20. Относительные суммарные тепловые потери	γ , %	$\gamma = \frac{q_{пот}}{q_{пот} + q_{исп}} \cdot 100\%$	
21. Полезно использованная в установке теплота	n , %	$n = 100 - \gamma$	

Подпись студента: _____ Подпись преподавателя: _____