

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ТД-05

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА АДИАБАТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ СУЖАЮЩЕЕСЯ СОПЛО

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

I. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ:

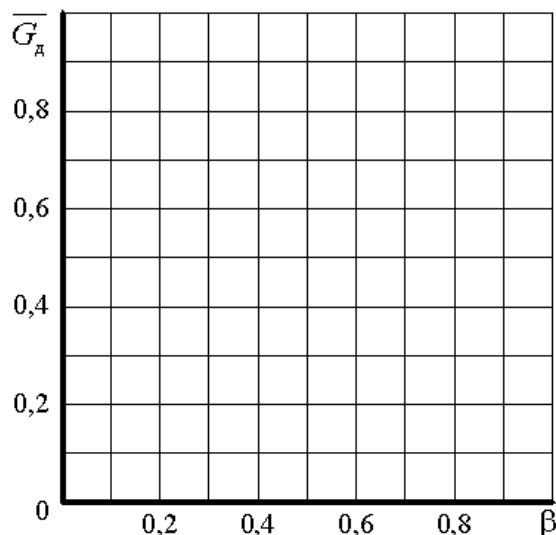
Диаметр минимального сечения сопла: $d_{\min} = 1,7 \cdot 10^{-3}$ м.
 Площадь минимального сечения сопла: $f_{\min} = \pi d_{\min}^2 / 4 = 2,27 \cdot 10^{-6}$ м².
 Барометрическое давление: $B =$ мм рт. ст.
 Параметры воздуха на входе в сопло:
 давление: $p_1 = B =$ Па (1 мм рт. ст.=133,3 Па)
 температура: $t_1 =$ °С,
 $T_1 =$ К.
 Газовая постоянная воздуха: $R = 287$ Дж/(кг·К).

Показания вакуумметра				Абсолютное давление		$\beta = \frac{p_3}{p_1}$	Расход воздуха				
кгс/см ²		Па (Н/м ²)		Па (Н/м ²)			мм	м ³ /ч	м ³ /с	кг/с	
Δp_2	Δp_3	$\Delta p'_2 \cdot 10^{-5}$	$\Delta p'_3 \cdot 10^{-5}$	$p_2 \cdot 10^{-5}$	$p_3 \cdot 10^{-5}$		L	V'_d	$V_d \cdot 10^4$	$G_d \cdot 10^4$	\overline{G}_d

II. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Построить зависимость $\overline{G}_d = f(\beta)$.
2. Определить по графику: $\beta'_{кр} =$
3. Оценить точность экспериментального определения $\beta'_{кр}$ (теоретическое значение $\beta_{кр} = 0,528$):

$$\delta_{\beta'_{кр}} = \frac{\beta'_{кр} - \beta_{кр}}{\beta_{кр}} \cdot 100\% =$$



№ п/п	Наименование величины	Обозначение и единица измерения	Расчетная формула		Результат	
					$\beta > \beta_{кр}$	$\beta < \beta_{кр}$
1	Задать β	β	-			
2	Теоретическая температура на выходе из сопла	T_2 , К	при $\beta > \beta_{кр}$ $T_2 = T_1 \beta^{\frac{k-1}{k}}$ ($T_2 = T_1 \beta^{0,286}$)	при $\beta < \beta_{кр}$ $T_2 = T_1 \beta_{кр}^{\frac{k-1}{k}}$ ($T_2 = 0,83 T_1$)		
3	Теоретический удельный объем воздуха на выходе из сопла	v_2 , м ³ /кг	при $\beta > \beta_{кр}$ $v_2 = RT_2 / p_2$	при $\beta < \beta_{кр}$ $v_2 = RT_{кр} / p_{кр}$		
4	Теоретическая скорость течения воздуха из сопла	w_2 , м/с	$w_2 = 44,85 \sqrt{T_1 - T_2}$			
5	Теоретический расход воздуха	G_T , кг/с	$G_T = \frac{w_2 f_{min}}{v_2}$			
6	Коэффициент расхода сопла	Ψ	$\Psi = \frac{G_d}{G_T}$			
7	Задать действительную температуру T_2'	T_2' , К	$T_2' = T_2 + 2...3$			
	Действительный удельный объем воздуха	v_2' , м ³ /кг	$v_2' = \frac{RT_2'}{p_2}$			
	Действительная скорость истечения воздуха из сопла	w_2' , м/с	$w_2' = \frac{G_d v_2'}{f_{min}}$			
8	Задать действительную температуру T_2''	T_2'' , К	$T_2'' = T_2' + 2...3$			
	Действительный удельный объем воздуха	v_2'' , м ³ /кг	$v_2'' = \frac{RT_2''}{p_2}$			
	Действительная скорость истечения воздуха из сопла	w_2'' , м/с	$w_2'' = \frac{G_d v_2''}{f_{min}}$			
9	Задать действительную температуру T_2'''	T_2''' , К	$T_2''' = T_2'' + 2...3$			
	Действительный удельный объем воздуха	v_2''' , м ³ /кг	$v_2''' = \frac{RT_2'''}{p_2}$			
	Действительная скорость истечения воздуха из сопла	w_2''' , м/с	$w_2''' = \frac{G_d v_2'''}{f_{min}}$			
10	Коэффициент скорости	φ	$\varphi = \frac{w_2'''}{w_2}$			

Подпись студента: _____ Подпись преподавателя: _____