

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра промышленной теплоэнергетики

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТЕЧЕНИЯ ВОЗДУХА ИЗ СУЖИВАЮЩЕГОСЯ СОПЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению лабораторной работы № 23

Составитель Ю.В. Шацких

Липецк
Липецкий государственный технический университет
2013

УДК 620.9 (07)

Ш 326

Рецензент А.И. Шарапов

Шацких, Ю.В.

Ш 326 Исследование истечения воздуха из суживающегося сопла [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы № 23/ сост. Ю.В. Шацких. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. – 13 с.

Рассмотрены основные закономерности течения газов в соплах. Приведена методика расчетного и экспериментального определения массового расхода газа в суживающемся сопле.

Предназначены для студентов второго курса физико-технологического факультета, специальности «Промышленная теплоэнергетика», изучающих дисциплину «Термодинамика».

Табл. 3. Ил. 2. Библиогр.: 1 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический
университет», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения.....	4
1. Основные теоретические сведения.....	5
2. Описание экспериментальной установки.....	7
3. Порядок проведения работы.....	8
4. Обработка результатов опыта и проведение теоретических расчётов	9
5. Анализ результатов.....	10
6. Требования к оформлению отчета.....	11
7. Контрольные вопросы	11
Приложение.....	12

Условные обозначения

h_1, h_2, h	– удельная энтальпия газа соответственно на входе в сопло, на выходе из него и в промежуточном поперечном сечении, Дж/кг
w_1, w_2, w_k, w	– скорость движения газа соответственно во входном сечении сопла, на выходе из него, критическая и в промежуточном поперечном сечении, м/с
ρ	– плотность газа, кг/м ³
v и v_1	– удельный объём и удельный объём газа перед соплом, м ³ /кг
a и a_2	– скорость звука: соответственно текущее значение и на срезе сопла, м/с
t	– температура, °С
T_1 и T_2	– температура газа перед входом в сопло и на выходе из него, К
f	– площадь поперечного сечения сопла, м ²
f_{min}	– площадь выходного сечения суживающегося сопла, м ²
p_1, p_2, p_k	– давление газа: соответственно перед соплом, на срезе сопла, критическое, текущее значение и давление среды, в которую вытекает струя из сопла, Па
p'_1 и p'_2	– избыточное давление соответственно перед соплом и на выходе из него (измеряемое в опыте), кгс/см ²
B	– барометрическое давление, мм рт. ст.
Δh	– перепад давления на диафрагме (по показанию микроманометра), мм вод. ст
\dot{m}_T, \dot{m}_g и \dot{m}	– массовый расход газа: соответственно теоретическое, действительное и текущее значения, кг/с
k	– показатель адиабаты (коэффициент Пуассона)
R	– газовая постоянная, Дж/(кг · К)