МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова»

Кафедра «Физика и оптотехника»

Лабораторная работа №12

по дисциплине «Физика»

на тему: «Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана-Дезорма»

Выполнили

студентка группы Б02-191-1 Чапаева А.С.

студент группы Б02-191-1 Мусин Р.И.

Принял: Бусыгина Е.Л.

Ижевск 2016

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ АДИАБАТЫ ВОЗДУХА МЕТОДОМ КЛЕМАНА-ДЕЗОРМА**

Цель работы: рассмотреть различные термодинамические процессы в газах, в том числе в адиабатный процесс, и методы их реализации. Освоить метод Клемана-Дезорма по определению показателя адиабаты газов.

Оборудование: стеклянный баллон с кранами, ручной насос, дополнительный баллон, водяной манометр, резиновые трубки.

Задача: экспериментально методом Клемана-Дезорма определить показатель адиабаты воздуха и сопоставить его с табличным значением.

**КРАТКАЯ ТЕОРИЯ**

Идеальный газ – газ, для которого можно пренебречь силами межмолекулярного взаимодействия и размерами самих молекул.

В идеальном газе могут происходить процессы:

1. Изобарный:

Давление газа постоянно (P = const)

1. Изохорный:

Объем газа постоянен (V = const)

1. Изотермический процесс:

Температура постоянна (T = const)

1. Адиабатный процесс:

Процесс, происходящий без обмена теплом с окружающими телами.

Теплоемкость – физическая величина, определяемая количеством теплоты, поглощаемым газом при нагревании его на 1 градус (по шкале Цельсия или Кельвина):

Удельная теплоемкость – теплоемкость единицы массы вещества:

Первое начало термодинамики в дифференциальной форме:

где dU – бесконечно малое измерение внутренней энергии системы; δА – элементарная работа; δQ – бесконечно малое количество теплоты. Т.е. сообщенное количество теплоты идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение работы против внешних сил.

Коэффициент Пуассона

Уравнение Пуассона:

Первое начало термодинамики с учетом выражения для одного моля:

Уравнение Майера:

Внутренняя энергия одного моля идеального газа:

Число степеней свободы (i) – число независимых переменных, полностью определяющих положение системы в пространстве.

где , k = 1,38\*10-23 – постоянная Больцмана.

Внутренняя энергия моля одного моля газа:

Теплоемкость при постоянном объеме:

Теплоемкость при постоянном давлении:

Формулы показателя адиабаты:

**ХОД РАБОТЫ**

Сделаем все необходимые измерения и запишем результаты в таблицы. Результаты даны в мм р.с.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | h2 | h1 | h3 |
| 1 | 15 | 48 | 31 |
| 2 | 14 | 49 | 30 |
| 3 | 15 | 52 | 30 |
| 4 | 17 | 52 | 31 |
| 5 | 16 | 52 | 32 |

Найдем адиабату по формуле:

Отсюда:

Среднее значение адиабаты равно:

Относительная погрешность равна:

С учетом погрешности адиабата равна:

Сравним полученное значение с табличным :

Получилось значение, близкое табличному.

**Вывод**

В ходе лабораторной работы мы рассмотрели адиабатический и изохорический процессы и их реализацию в ходе нахождения адиабаты воздуха методом Клемана-Дезорма. Он оказался равным , что приблизительно равно адиабате сухого воздуха.