

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Параметры состояния тела	5
1.1 Удельный объем и плотность	5
1.2 Давление	5
1.3 Температура	6
2 Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа	7
3 Газовые смеси	9
3.1 Понятие о газовой смеси	9
3.2 Парциальное давление и закон Дальтона	11
4 Первый закон термодинамики	12
4.1 Внутренняя энергии	14
4.2 Работа процесса	14
4.3 Коэффициент полезного действия (к.п.д.)	15
5 Теплоемкость газов	16
6 Смешение газов	20
7 Основные газовые процессы	22
7.1 Изохорный процесс	22
7.2 Изобарный процесс	23
7.3 Изотермический процесс	23
7.4 Адиабатный процесс	26
7.5 Политропный процесс	28
Список литературы	34

ВВЕДЕНИЕ

Термодинамика это наука о превращениях различных видов энергии из одного вида в другой.

Термодинамика основа на двух установленных законах (началах):

- первый закон является законом преобразования и сохранения энергии примирительно к процессам изучаемых в термодинамике (невозможен процесс возникновения или исчезновения энергии).

- второй закон определяет направления течения реальных (неравновесных) процессов (не возможен процесс, имеющий единственным своим результатом превращения теплоты в работу).

Термодинамический метод исследования основан на законах (началах) термодинамики и представляет собой их логическое и математическое развитие.

Объект исследования в термодинамике называют термодинамической системой или термодинамическим телом.

Принято разделять термодинамику на физическую (или общую), химическую и техническую.

Техническая термодинамика устанавливает закономерности взаимного преобразования теплоты и работы, для чего изучает свойства газов и паров (рабочих тел) и процессы изменения их состояния; устанавливает взаимосвязь между тепловыми, механическими и химическими процессами, протекающих в тепловых двигателях и холодильных установках.

6 СМЕШЕНИЕ ГАЗОВ

При смешении химически невзаимодействующих газов, имеющих различные давления температур, определяют конечное состояние смеси. При этом различают два случая.

1) Смешение газов при $V=\text{const}$, когда суммарный объем, занимаемый газами до и после смешения, остается неизменным. Если газы до смешения занимают объемы $V_1, V_2, V_3 \dots V_n$ м³ при давлениях $p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ и температуре $T_1, T_2, T_3 \dots T_n$, а отношения теплоемкостей этих газов c_p/c_v равны $k_1, k_2, k_3 \dots k_n$, то параметры смеси определяются по формулам:

температура смеси

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{p_i \times V_i}{k_i - 1}}{\sum_{i=1}^n \frac{p_i \times V_i}{(k_i - 1) \times T_i}} \quad (6.1)$$

давление смеси:

$$p = \frac{T}{V} \sum_{i=1}^n \frac{p_i \times V_i}{T_i} \quad (6.2)$$

объем смеси

$$V = \sum_{i=1}^n V_i \quad (6.3)$$

Для газов, у которых молярные теплоемкости равны, а следовательно, равны значения k , то формулы температуры и давления принимают вид:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n p_i \times V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{p_i \times V_i}{T_i}} \quad (6.4)$$

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i \times V_i}{V} \quad (6.5)$$

2) Смешение газовых потоков. Если массовые расходы смешивающихся потоков равны $M_1, M_2, M_3, \dots M_n$ кг/час, объемные расходы

$V_1, V_2, V_3 \dots V_n$ м³/час при давлениях $p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ и температуре $T_1, T_2, T_3 \dots T_n$, а отношения теплоемкостей этих газов равны $k_1, k_2, k_3 \dots k_n$, то температура смеси определяется по формулам:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{k_i}{k_i - 1} \times p_i \times V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{k_i}{k_i - 1} \times \frac{p_i \times V_i}{T_i}} \quad (6.6)$$

Объемный расход смеси в единицу времени при температуре T и давлении p :

$$V = \frac{T}{p} \sum_{i=1}^n \frac{p_i \times V_i}{T_i} \quad (6.7)$$

Для газов, у которых значения k равны, температура смеси определяется формулой 64. если газовые потоки, помимо одинаковых значений k , имеют равные давления, то формулы 66, 67 принимают вид:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{T_i}} \quad (6.8)$$

$$V = T \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{T_i} \quad (6.9)$$

Все уравнения, относящиеся к смешению газов, выведены при условии отсутствия теплообмена с окружающей средой.