

ЗАДАЧА 1.

Воздух ($\mu=28,96$ кг/кмоль) с температурой 150 °С образуется в результате изобарного смешения двух потоков воздуха: холодного с $t_1 = 15$ °С и горячего с $t_2 = 900$ °С. Определить, сколько холодного и горячего воздуха образует 1 кг смеси. Все давления считать одинаковыми. Средняя мольная изобарная теплоемкость воздуха, взятая от 0 °С, определяется по формуле $\mu c_{pm} = 29,1 + 0,002415 \cdot t$, кДж/(кмоль·К).

ЗАДАЧА 2.

На сжатие 1 кг газа затрачено 500 кДж работы, при этом внутренняя энергия газа увеличивается на 350 кДж. Определить, подводится или отводится теплота к газу и ее количество.

ЗАДАЧА 3.

Газовая смесь, состоящая по объему из 30 % углекислого газа (CO_2) и 70 % кислорода (O_2), при температуре 120°C и давлении 3 бар занимает объем $0,5 \text{ м}^3$. Газ политропно с $n=0,8$ расширяется, при этом его объем увеличивается в 3 раза. Считая газы идеальными с жесткими молекулами, определить количество теплоты, работу изменения объема, изменение внутренней энергии и энтропии процесса. Изобразить процесс в диаграммах p, v и T, s .

ЗАДАЧА 4.

Компрессор всасывает $120 \text{ м}^3/\text{ч}$ воздуха при $p_1=1$ бар и $t_1=27^\circ\text{C}$ и обратимо сжимает его до давления $p_2=12$ бар. Определить температуру воздуха после сжатия и мощность, затрачиваемую на привод компрессора, если процесс сжатия а) адиабатный, б) политропный с $n=1,3$, в) изотермический.

ЗАДАЧА 5.

Определить термический и внутренний абсолютный КПД цикла ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении, для которого задано: $p_1=1$ бар, $t_1=20$ °С, степень адиабатного сжатия $\varepsilon = \frac{V_1}{V_2} = 16$, температура газа в начале процесса адиабатного расширения $t_3=1200$ °С, коэффициенты адиабатного расширения и сжатия в цилиндре одинаковы и равны $\eta_p = \eta_{сж} = 0,85$. Рабочее тело обладает свойствами идеального воздуха с $\mu=28,96$ кг/кмоль и $k=1,4$.

ЗАДАЧА 6.

Для простого идеального цикла ПТУ, имеющего параметры: $p_0=60$ бар, $t_0=500$ °С, $p_k=0,04$ бар и расход пара на турбину $D=300$ т/ч, определить:

- удельные технические работы насоса и турбины ℓ_H и ℓ_T ;
 - удельную подведенную и отведенную теплоту цикла q_1, q_2 ;
 - степень сухости пара на выходе из турбины ;
 - мощности насоса, турбины и цикла;
 - термический КПД цикла с учетом и без учета работы насоса;
 - удельные расходы пара и теплоты (на кВт·ч).
- Изобразить цикл в p, v -, T, s - диаграммах.