

## ЗАДАЧА 1.

Воздух ( $\mu=28,96$  кг/кмоль) с температурой  $150$   $^{\circ}\text{C}$  образуется в результате изобарного смешения двух потоков воздуха: холодного с  $t_1 = 15$   $^{\circ}\text{C}$  и горячего с  $t_2 = 900$   $^{\circ}\text{C}$ . Определить, сколько холодного и горячего воздуха образует 1 кг смеси. Все давления считать одинаковыми. Средняя мольная изобарная теплоемкость воздуха, взятая от  $0$   $^{\circ}\text{C}$ , определяется по формуле  
 $\mu c_{\text{пт}} = 29,1 + 0,002415 \cdot t$ , 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 ( $\text{CO}_2$ ) и 70 % кислорода ( $\text{O}_2$ ), при температуре 120 °C и давлении 3 бар занимает объем 0,5 м<sup>3</sup>. 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 м<sup>3</sup>/ч воздуха при  $p_1=1$  бар и  $t_1=27$  °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,  $t_1=20$  °C, степень адиабатного сжатия  $\varepsilon = \frac{V_1}{V_2} = 16$ , температура газа в начале процесса адиабатного расширения  $t_3=1200$  °C, коэффициенты адиабатного расширения и сжатия в цилиндре одинаковы и равны  $\eta_r=\eta_{ск}=0,85$ . 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,  $t_0=500^{\circ}\text{C}$ ,  $p_k=0,04$  бар и расход пара на турбину  $D=300$  т/ч, определить:

- удельные технические работы насоса и турбины  $\ell_n$  и  $\ell_t$ ;
- 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  $\text{kVt}\cdot\text{ч}$ ).

Изобразить цикл в  $p,v$ -,  $T,s$ -диаграммах.