

Рассчитать изменение энтропии $m := 1$ кг диоксида углерода CO2 в необратимом процессе расширения от начального состояния при параметрах: давление $p_1 := 3$ МПа и температура $t_1 := 600$ °C до конечного при давлении $p_2 := 0,1$ МПа и температуре $t_2 := 250$ °C

Решение:

Энтропия есть функция состояния. Для вычисления ее изменения не надо знать, каким был процесс и был ли он обратимым или необратимым. Для вычисления ее изменения используем формулу (2.19)

$$\left(\Delta s = s_{0/2} (T_2) - s_{0/1} (T_1) - R \cdot \ln \left(\frac{p_2}{p_1} \right) \right)$$

Значения стандартной энтропии найдем с помощью CoolProp

$$s_1 := \text{CoolProp_Props} ("S"; "P"; p_1; "T"; t_1; "CO2") = 3,83804948710586 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

$$s_2 := \text{CoolProp_Props} ("S"; "P"; p_2; "T"; t_2; "CO2") = 3,26705813711532 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

Внеся их в формулу, получим

$$M_{CO2} := 44 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}}$$

$$\Delta s := \left(s_2 - s_1 - \frac{R_m}{M_{CO2}} \cdot \ln \left(\frac{p_2}{p_1} \right) \right) = 0,071717 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

Ответ: $\Delta s = 0,071717 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$