

Рассчитать изменение энтропии $m := 1$ кг диоксида углерода CO_2 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

$$s_1 := \text{wspgSGSPT}(\text{"CO2"}; p_2; t_1) = 5,95412679046142 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

$$s_2 := \text{wspgSGSPT}(\text{"CO2"}; p_2; t_2) = 5,38353543047712 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

Внеся их в формулу, получим

$$M_{\text{CO}_2} := 44 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}}$$

$$\Delta s := \left(s_2 - s_1 - \frac{R_m}{M_{\text{CO}_2}} \cdot \ln \left(\frac{p_2}{p_1} \right) \right) = 0,072117 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

Ответ: $\Delta s = 0,072117 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$