

Задача 462

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $n(H_2) = 1$ моль | Мольные доли компонентов в смеси: |
| $n(N_2) = 2$ моль | |
| $n(Ar) = 5$ моль | |
| $S'_{298}(H_2) - ?$ | $\chi(H_2) = \frac{n(H_2)}{n(H_2) + n(N_2) + n(Ar)} = \frac{1 \text{ моль}}{1 \text{ моль} + 2 \text{ моль} + 5 \text{ моль}} = 0,125$ |
| $S'_{298}(N_2) - ?$ | $\chi(N_2) = \frac{n(N_2)}{n(H_2) + n(N_2) + n(Ar)} = \frac{2 \text{ моль}}{1 \text{ моль} + 2 \text{ моль} + 5 \text{ моль}} = 0,25$ |
| $S'_{298}(Ar) - ?$ | $\chi(Ar) = \frac{n(Ar)}{n(H_2) + n(N_2) + n(Ar)} = \frac{5 \text{ моль}}{1 \text{ моль} + 2 \text{ моль} + 5 \text{ моль}} = 0,625$ |
| $S(\text{смеси}) - ?$ | Стандартные энтропии веществ: |

$$S_{298}^0(H_2) = 131 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$S_{298}^0(N_2) = 192 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$S_{298}^0(Ar) = 150,8 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

Энтропия каждого компонента в смеси:

$$S'_{298}(H_2) = n(H_2) \cdot (S_{298}^0(H_2) - R \cdot \ln \chi(H_2)) = 1 \text{ моль} \cdot (131 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} - 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot \ln 0,125) = 148,3 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

$$S'_{298}(N_2) = n(N_2) \cdot (S_{298}^0(N_2) - R \cdot \ln \chi(N_2)) = 2 \text{ моль} \cdot (192 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} - 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot \ln 0,25) = 407 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

$$S'_{298}(Ar) = n(Ar) \cdot (S_{298}^0(Ar) - R \cdot \ln \chi(Ar)) = 5 \text{ моль} \cdot (150,8 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} - 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot \ln 0,625) = 773,5 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

Энтропия смеси:

$$S(\text{смеси}) = S'_{298}(H_2) + S'_{298}(N_2) + S'_{298}(Ar) =$$

$$= 148,3 \frac{\text{Дж}}{\text{К}} + 407 \frac{\text{Дж}}{\text{К}} + 773,5 \frac{\text{Дж}}{\text{К}} = 1328,8 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$