

Задача 453

$$\omega(\text{Cu}) = 5,8\% = 0,058$$

растворитель – Sn

$$S'_{298}(\text{Cu}) - ?$$

Стандартная энтропия меди:

$$S_{298}^0(\text{Cu}) = 33 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

Энтропия 1 моль вещества в смеси рассчитывается по формуле:

$$S'_{298} = S_{298}^0 - R \ln \chi$$

В нашем случае:

$$S'_{298}(\text{Cu}) = S_{298}^0(\text{Cu}) - R \ln \chi(\text{Cu})$$

Пусть масса смеси равна 100г:

$$m(\text{Cu}) = m(\text{смеси}) \cdot \omega(\text{Cu}) = 100 \text{ г} \cdot 0,058 = 5,8 \text{ г}$$

$$m(\text{Sn}) = m(\text{смеси}) - m(\text{Cu}) = 100 \text{ г} - 5,8 \text{ г} = 94,2 \text{ г}$$

$$\nu(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{5,8 \text{ г}}{63,5 \text{ г/моль}} = 0,091 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Sn}) = \frac{m(\text{Sn})}{M(\text{Sn})} = \frac{94,2 \text{ г}}{118,7 \text{ г/моль}} = 0,794 \text{ моль}$$

Мольная доля меди в смеси:

$$\chi(\text{Cu}) = \frac{\nu(\text{Cu})}{\nu(\text{Cu}) + \nu(\text{Sn})} = \frac{0,091 \text{ моль}}{0,091 \text{ моль} + 0,794 \text{ моль}} = 0,103$$

Энтропия 1 моль меди в смеси:

$$S'_{298}(\text{Cu}) = S_{298}^0(\text{Cu}) - R \ln \chi(\text{Cu}) = 33 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} - 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot \ln 0,103 = 51,9 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$