

Задача 450

$\omega(\text{Si}) = 13,9\% = 0,139$	Стандартная энтропия кремния: $S_{298}^0(\text{Si}) = 19 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$
растворитель – Fe	
$S'_{298}(\text{Si}) - ?$	Энтропия 1 моль вещества в смеси рассчитывается по формуле: $S'_{298} = S_{298}^0 - R \ln \chi$

В нашем случае:

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

Пусть масса смеси равна 100г:

$$m(\text{Si}) = m(\text{смеси}) \cdot \omega(\text{Si}) = 100\text{г} \cdot 0,139 = 13,9\text{г}$$

$$m(\text{Fe}) = m(\text{смеси}) - m(\text{Si}) = 100\text{г} - 13,9\text{г} = 86,1\text{г}$$

$$n(\text{Si}) = \frac{m(\text{Si})}{M(\text{Si})} = \frac{13,9\text{г}}{28\text{г/моль}} = 0,5\text{моль}$$

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{86,1\text{г}}{56\text{г/моль}} = 1,54\text{моль}$$

Мольная доля кремния в смеси:

$$\chi(\text{Si}) = \frac{n(\text{Si})}{n(\text{Si}) + n(\text{Fe})} = \frac{0,5\text{моль}}{0,5\text{моль} + 1,54\text{моль}} = 0,245$$

Энтропия 1 моль кремния в смеси:

$$S'_{298}(\text{Si}) = S_{298}^0(\text{Si}) - R \ln \chi(\text{Si}) = 19 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} - 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot \ln 0,245 = 30,7 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$