

Задача 446

$\omega(\text{Sn}) = 4,5\% = 0,045$	Стандартная энтропия олова:
растворитель – Cu	
$S'_{298}(\text{Sn}) - ?$	$S_{298}^0(\text{Sn}) = 52 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$
	Энтропия 1 моль вещества в смеси рассчитывается по формуле:
	$S'_{298} = S_{298}^0 - R \ln \chi$

В нашем случае:

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

Пусть масса смеси равна 100г, тогда массы и количества веществ:

$$m(\text{Sn}) = m(\text{смеси}) \cdot \omega(\text{Sn}) = 100 \text{ г} \cdot 0,045 = 4,5 \text{ г}$$

$$m(\text{Cu}) = m(\text{смеси}) - m(\text{Sn}) = 100 \text{ г} - 4,5 \text{ г} = 95,5 \text{ г}$$

$$n(\text{Sn}) = \frac{m(\text{Sn})}{M(\text{Sn})} = \frac{4,5 \text{ г}}{118,7 \text{ г/моль}} = 0,038 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{95,5 \text{ г}}{63,5 \text{ г/моль}} = 1,504 \text{ моль}$$

Мольная доля олова в смеси:

$$\chi(\text{Sn}) = \frac{n(\text{Sn})}{n(\text{Sn}) + n(\text{Cu})} = \frac{0,038 \text{ моль}}{0,038 \text{ моль} + 1,504 \text{ моль}} = 0,025$$

Энтропия 1 моль олова в смеси:

$$S'_{298}(\text{Sn}) = S_{298}^0(\text{Sn}) - R \ln \chi(\text{Sn}) = 52 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} - 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot \ln 0,025 = 82,7 \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$