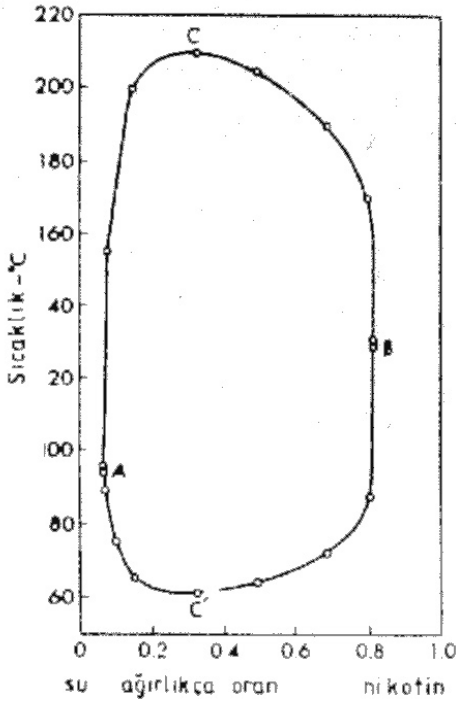




NO :

AD SOYAD :

1. Antimon farklı reaksiyonlar ile elde edilebilir. Bu reaksiyonlardan ikisi aşağıda verilmiştir.  
 $Sb_2S_3(k) + 3Fe(k) \rightarrow 2Sb(k) + 3FeS(k) \quad \Delta H = -125kJ$   
 $Sb_4O_6(k) + 6C(k) \rightarrow 4Sb(k) + 6CO(g) \quad \Delta H = 778 kJ$   
Her iki tepkime için 1 atm. ve 25 °C de 1 mol antimon eldesi sırasında çevrenin entropi değişimini hesaplayınız.

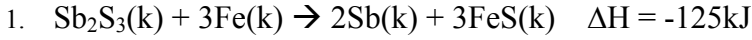


2.  $Br_2(s) \rightarrow Br_2(g)$  reaksiyonu için  $\Delta H^\circ = 31.0 kJ mol^{-1}$  ve  $\Delta S^\circ = 93.0 J K^{-1}mol^{-1}$  olduğuna göre 25°C de bromun buhar basıncının ne kadardır? Normal kaynama noktasının ne kadar olmasını beklersiniz?
3. nikotin su sistemi için çözünürlük grafiği yanda görülmektedir. 70 °C de %30 nikotin içeren 100 gram nikotin-su sistemi için her bir fazın kütlesi ne kadar olur? Sıcaklık 98 °C ye çıkartılırsa her bir fazın bileşimi nasıl değişir?
4. 20 °C de dibi delik bir kaptaki su 4.2 cm yüksekte kadar damladıktan sonra damlama duruyor. Buna göre deliğin yarıçapı ne kadardır? Kaba yüzey gerilimi 21.62 dyn cm<sup>-1</sup> olan n-oktan konulursa damlama hangi yükseklikte durur. Suyun yüzey gerilimi 72.75 dyn cm<sup>-1</sup> dir. n-oktanın yoğunluğu 0.71 g cm<sup>-3</sup> tür.
5. Su-Buz-Eter denge halinde bulunmaktadır. Bu sistem için sistemin serbestlik derecesini hesaplayınız. Buz erirse serbestlik derecesi ne olur? Elde ettiğiniz değerlerin ne anlama geldiğini açıklayınız.
6. Birbirine karışmayan A ve B maddeleri 1 atm dış basınçta 96 °C de kaynamaktadır. Bu sıcaklıkta buhar basıncı 658 mmHg olan B maddesinden destilatta 0.5 mol olduğu görülmüştür. Buna göre destilatta A maddesinden ne kadar bulunmasını beklersiniz?

Sınav Süresi 90 dakikadır.

Başarılar

YANITLAR :

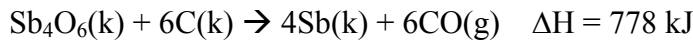


tepkimesinde 1 mol Sb eldesi sırasında entalpi değişimi;

$$\Delta H = (1 \text{ mol Sb}) \left( \frac{-125 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Sb}} \right) = -62.5 \text{ kJ (mol Sb)}^{-1}$$

bu ısı çevreye verileceğinden çevrenin entropi değişimi

$$\Delta S_{\text{çevre}} = \frac{-\Delta H}{T} \Rightarrow \Delta S_{\text{çevre}} = \frac{-(-62.5 \text{ kJ (mol Sb)}^{-1})}{298 \text{ K}} = 210 \text{ J K}^{-1} \text{ (mol Sb)}^{-1}$$



tepkimesinde 1 mol Sb eldesi sırasında entalpi değişimi;

$$\Delta H = (1 \text{ mol Sb}) \left( \frac{778 \text{ kJ}}{4 \text{ mol Sb}} \right) = 194.5 \text{ kJ (mol Sb)}^{-1}$$

bu ısı çevreye verileceğinden çevrenin entropi değişimi

$$\Delta S_{\text{çevre}} = \frac{-\Delta H}{T} \Rightarrow \Delta S_{\text{çevre}} = \frac{-(194.5 \text{ kJ (mol Sb)}^{-1})}{298 \text{ K}} = -653 \text{ J K}^{-1} \text{ (mol Sb)}^{-1}$$

olarak elde edilebilir.

2.  $\text{Br}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{g})$  tepkimesi için  $25^\circ\text{C}$  de  $\Delta H^\circ = 31.0 \text{ kJ mol}^{-1}$  ve  $\Delta S^\circ = 93.0 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$  olduğundan bu olay için serbest enerji deęiřimi

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

eşitliğinden,

$$\Delta G = (31000 \text{ kJ mol}^{-1}) - (298 \text{ K})(93.0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}) = 3286 \text{ J mol}^{-1}$$

olarak elde edilebilir.

Yukarıdaki tepkime için;

$$\Delta G = -RT \ln P_{\text{Br}_2}$$

olacaęından;

$$3286 \text{ J mol}^{-1} = -(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})(298 \text{ K}) \ln P_{\text{Br}_2}$$

$$P_{\text{Br}_2} = 0.265 \text{ atm.} = 201.7 \text{ mmHg}$$

olarak hesaplanabilir.

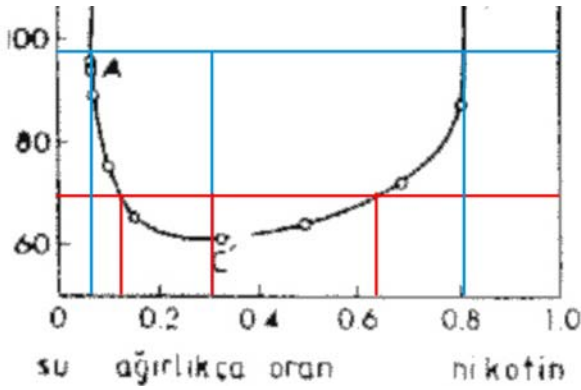
$\Delta S^\circ = 93.0 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$  olduğundan Trouton yasasından hareketle;

$T_b = \frac{\Delta H}{\Delta S} \Rightarrow T_b = \frac{31000 \text{ J mol}^{-1}}{93 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}} = 333 \text{ K} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$  olarak hesaplanabilir. Bromun gerçekte kaynama noktası  $58.78 \text{ }^\circ\text{C}$  dir.

3.

$70 \text{ }^\circ\text{C}$  de  $100 \text{ g}$  çözültide %30 nikotin içeren sistemde  $30 \text{ g}$  nikotin  $70 \text{ g}$  Su vardır.

$70 \text{ }^\circ\text{C}$  deki kırmızı çizgileri kullanarak



$$m_{Su(Nikotin)}(30 - 12) = m_{Nikotin(Su)}(65 - 30)$$

$$\frac{m_{Su(Nikotin)}}{m_{Nikotin(Su)}} = 1.94$$

$$m_{Nikotin(Su)}$$

$$\frac{m_{Su(Nikotin)}}{100 - m_{Su(Nikotin)}} = 1.94$$

$$100 - m_{Su(Nikotin)}$$

$$m_{Su(Nikotin)} = 66 \text{ g su fazı}$$

$$m_{Nikotin(Su)} = 34 \text{ g nikotin fazı}$$

$98 \text{ }^\circ\text{C}$  deki mavi çizgileri kullanarak

$$m_{Su(Nikotin)}(30 - 5) = m_{Nikotin(Su)}(81 - 30)$$

$$\frac{m_{Su(Nikotin)}}{m_{Nikotin(Su)}} = 2.04$$

$$m_{Nikotin(Su)}$$

$$\frac{m_{Su(Nikotin)}}{100 - m_{Su(Nikotin)}} = 2.04$$

$$100 - m_{Su(Nikotin)}$$

$$m_{Su(Nikotin)} = 67 \text{ g su fazı}$$

$$m_{Nikotin(Su)} = 33 \text{ g nikotin fazı}$$

4. Sıvının mükemmel ıslattığı düşünülürse yüzey gerilimi;

$$\gamma = \frac{r\rho gl}{2}$$

eşitliğinden hesaplanabilir.

$$72.75 \text{ erg cm}^{-2} = \frac{r(1.0 \text{ g cm}^{-3})(981 \text{ cm s}^{-2})(4.2 \text{ cm})}{2}$$

$$r = 0.035 \text{ cm}$$

Kaba n-oktan konulduğunda;

$$21.62 \text{ erg cm}^{-2} = \frac{(0.035 \text{ cm})(0.71 \text{ g cm}^{-3})(981 \text{ cm s}^{-2})l}{2}$$

$$l = 1.77 \text{ cm}$$

5. Su-Buz-Eter sisteminde Su-Eter bir faz ve Buz ikinci az olabilir. Yani sistem 2 fazlı 2 bileşenli olabilir. Eğer böyle ise;

$F = 2 + C - P$  eşitliğinden

$F = 2 + 2 - 2 = 2$  olarak hesaplanabilir. Bunun anlamı sistemi karakterize edebilmek için sıcaklık ve basınç büyüklüklerinin bilinmesi gerekir.

Sistemde buz su ve etet ayrı fazlar olarak duruyorsa;

$F = 2 + 2 - 3 = 1$  olarak hesaplanabilir. Bunun anlamı sistemi karakterize edebilmek için sıcaklık veya basıncı bilmek yeterlidir. Buz eriyecek olursa sistem iki fazlı hale gelir. Bu durumda sistem tek fazlı (su-eter çözeltisi) veya 2 fazlı (su-eter heterojen karışımı) olabilir.

Tek Fazlı ise;

$F = 2 + 2 - 1 = 3$  olarak hesaplanabilir. Bunun anlamı sistemi karakterize edebilmek için sıcaklık, basınç ve bileşenlerden birinin konsantrasyonunu bilmek gerekir demektir.

İki Fazlı ise;

$F = 2 + 2 - 2 = 2$  olarak hesaplanabilir. Bunun anlamı ise sistemi karakterize edebilmek için sıcaklık ve basıncın ikisini birden bilmek gerekecektir.

6. İki madde birbirine karışmadığına göre buhar fazındaki basınca katkıları saf haldeki buhar basınçları ile ilişkilidir. Bu nedenle;

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B}$$

olmalıdır. Dış basınç 1 atm. (760 mmHg) ve kaynama sırasında B maddesinin buhar basıncı 658 mmHg olduğundan A maddesinin buhar basıncı  $(760 \text{ mmHg} - 658 \text{ mmHg}) = 102 \text{ mmHg}$  dır.

Böylece

$$n_A = n_B \frac{P_A}{P_B}$$

$$n_A = (0.5 \text{ mol}) \frac{(102 \text{ mmHg})}{(658 \text{ mmHg})}$$

$$n_A = 0.078 \text{ mol}$$

olarak hesaplanabilir.