

Examen Thermodynamique et Calcul des Constantes

Exercice 1 (6pts)

Soit trois récipients A_1 , A_2 , A_3 contenant respectivement de l'azote, de l'oxygène et de l'hydrogène (gaz supposés parfaits), dans les conditions initiales (p , v , T) suivantes :

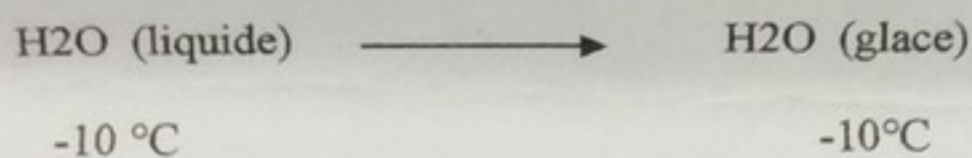
Gaz	Volume (L)	Pression (atm)	T(K)
N_2	37.4	2	300
O_2	41.6	0.8	400
H_2	16.6	5	250

On met en communication les trois récipients dont les parois sont parfaitement adiabatiques. Lorsque l'équilibre est atteint, déterminer :

- 1- La température T du mélange gazeux ;
- 2- La pression totale du mélange ainsi que les pressions partielles de chaque constituant du mélange.

Exercice 2 (7pts)

Calculer la variation d'enthalpie libre de 1 mole d'eau au cours de la transformation spontanée à la pression atmosphérique.



En évaluant numériquement l'enthalpie, l'entropie et l'enthalpie libre.

Données :

$$\Delta H_{\text{fusion (glace)}} = 1438 \text{ cal. mol}^{-1}$$

$$C_{p(\text{glace})} = 9 \text{ cal. mol}^{-1} \cdot \text{degré}^{-1}$$

$$C_{p(\text{liquide})} = 18 \text{ cal. mol}^{-1} \cdot \text{degré}^{-1}$$

Exercice 3 (7pts)

L'équation de van der waals pour un gaz réel :

$$(P + a/v_m^2)(v_m - b) = RT$$

Sachant que les constantes critiques de méthane sont :

$$P_c = 46.6 \text{ atm} ; V_{mc} = 98.7 \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \text{ et } T_c = 190.6 \text{ K}$$

1-Quelle est la signification de a et b ?

2- Calculer les paramètres de Van der waals (avec démonstration) et estimer la taille des molécules de Gaz (volume et rayon) on suppose que les molécules sont sphériques.