

Juin 2009

Licence de Chimie-Physique

Examen de Thermodynamique

Durée 1h30

I- La pression d'équilibre de SO_2 solide est $\log_{10} P = -1871,2/T + 10,5916$ et celle de SO_2 liquide est $\log_{10} P = -1425,7/T + 8,3186$. Dans ces relations, P est exprimé en mmHg (ou torrs).

- a) Déterminer les coordonnées du point triple de SO_2
- b) Déterminer les enthalpies de sublimation et de vaporisation de SO_2 .

II - Principe de l'osmomètre.

a). A l'aide d'un schéma, décrivez le principe de fonctionnement d'un osmomètre (on considérera le cas où un des compartiments est rempli de solvant pur).

b) Quelle est son utilité en chimie ?

c) En utilisant les potentiels chimiques, démontrer la relation qui relie la pression osmotique π à la fraction molaire X du corps dissout dans un des compartiments (l'autre étant toujours rempli de solvant pur) :

$$\pi = \frac{RTX}{V_m}$$

équation dans laquelle V_m est le volume molaire du solvant pur.

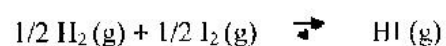
d) En déduire la relation généralement utilisée (c représente la molarité du corps dissout) :

$$\pi = RTc$$

On justifiera bien les approximations faites pour arriver à ces formules

Application : Quelle est la pression osmotique en atmosphères (par rapport à l'eau pure) d'une solution aqueuse de glucose 0,01 M à 25°C

III - On considère l'équilibre suivant :



a) écrire la constante d'équilibre K_p

A l'aide des données thermodynamiques listées ci-dessous, déterminer

b) L'enthalpie, l'enthalpie libre et la constante d'équilibre K_p à 25°C,

c) La constante d'équilibre à 427°C

	$\Delta_f H^\circ$ (kJ.mol ⁻¹)	S° (J.K ⁻¹ mol ⁻¹)	C_p (J.K ⁻¹ mol ⁻¹)
H ₂ (g)		130,7	28,8
I ₂ (g)		116,1	36,9
HI(g)	26,5	206,6	29,2

Les chaleurs spécifiques sont supposées être indépendantes de la température

Rappel $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$