UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA

Faculté de science et de la technologie

Département de Génie Mécanique

Filière : Génie Métallurgie

Niveau : M1

Module : Physico-chimie des surfaces

Travaux Dirigés N° :1

Rappel des valeurs de tension superficielle de l'eau (en dyne/cm) :

$\sigma_{eau,20°C}$ = 72,8 et $\sigma_{eau,25°C}$ = 72.

Exercice 1

1) Déterminer le travail nécessaire à la formation d'une bulle d'eau savonneuse (**σ = 26,5 dyne/cm**) de diamètre 5 cm à 25 °C.
2) 1 cm^3 d'eau est dispersé en gouttelettes d'un diamètre de 0,2 µm, à 20 °C et 1 atm. Calculer l'augmentation d'enthalpie libre de cette eau.

Exercice 2

1) On considère un liquide dont la tension superficielle dépend de la température selon la relation :
   $\gamma = 0{,}075 - 1{,}5 \times 10^{-4}\ T$
   avec γ en $J \cdot m^{-2}$ et T en K.
   Une bulle d'air est formée dans ce liquide, de rayon $r = 1{,}0 \times 10^{-3}$ m.
   (On rappelle qu'une bulle possède deux surfaces, intérieure et extérieure.)
   Calculer le travail élémentaire pour créer la surface de la bulle.

On donne : $\delta W = \gamma\ dA$
et pour une bulle : $A = 2 \times 4\pi r^2$

2) Déterminer la variation du travail de surface entre 20 °C et 60 °C.

On suppose que la température passe de T_1 = 293 K à T_2 = 333 K.

3. Interprétation thermodynamique :

- Quelle est la fonction thermodynamique la plus appropriée pour décrire cette transformation à pression constante et température variable ?
- Expliquer brièvement pourquoi.

Exercice 3

Quelle serait, en atmosphère, la pression nécessaire pour chasser l'eau ayant pénétré par capillarité dans un filtre en verre fritté dont les pores ont un diamètre de 0,1 μm à 20 °C ?

Exercice 4

1) Comment évoluera (comment se comportera) une goutte d'acide oléique ($C_{18}H_{34}O_2$) lorsqu'elle est déposée sur une surface aqueuse propre.
2) Même question pour une goutte de paraffine (C_nH_{2n+2}).

Données :

Interface	Acide oléique	paraffine	Parafin/eau	Acide oléique/eau
σ (mj/m^2)	28	25	55	15