

Concours Mathématiques et Physique - Session de Juin 2002

Correction de l'épreuve de Chimie

**PROBLÈME I**

1°)  $w(S1) = 2$  ;  $w(S2) = 3$

- 2°) a) Pour le système S1: oui  
b) Pour le système S2 : non

3°) Température finale = 6117,6 K

4°)  $\frac{d}{dT} \left( \frac{\Delta_r G_T^\circ}{T} \right) = -\frac{\Delta_r H_T^\circ}{T^2}$  et  $\frac{d}{dT} (\Delta_r G_T^\circ) = -\Delta_r S_T^\circ$

a)  $\Delta_r H_T^\circ = -590173 - 11,5T$  (enJ) ;

$\Delta_r H_{1000}^\circ = -601,673$  kJ.mol<sup>-1</sup>

$\Delta_r S_T^\circ = -76,68 - 11,5 \ln T$  (enJ) ;

$\Delta_r S_{1000}^\circ = -156,12$  J.mol<sup>-1</sup>

b)  $\Delta_r U_{1000}^\circ = -593,36$  kJ.mol<sup>-1</sup>

c)  $\Delta_r G_{1000}^\circ = -445,553$  kJ.mol<sup>-1</sup>

$K_{1000} = 1,88.10^{23}$

- 5°) a) La réaction inverse.  
b) La réaction inverse.

6°) Pression totale à l'équilibre = 24,6 atm.

**PROBLÈME II**

1°) L'éthylbenzène est plus volatil que le styrène (on comparera par exemple leurs températures normales d'ébullition où leurs tensions de vapeur à la température de 25°C).  
on donne à titre d'indication

$\theta_1 = 136,1^\circ\text{C}$  ;  $\theta_2 = 145,17^\circ\text{C}$  et

$P_1^\circ = 9,53$  mmHg ;  $P_2^\circ = 6,43$  mmHg

2°)  $\theta'_1 = 57,60^\circ\text{C}$  ;  $\theta'_2 = 65,70^\circ\text{C}$

3°) Pour  $\theta = 60^\circ\text{C}$   $P_1^\circ = 55,617$  mmHg ;  $P_2^\circ = 38,84$  mmHg

$x_1 = 0,66$  ;  $y_1 = 0,73$

$x_2 = 0,34$  ;  $y_2 = 0,27$

Pour  $\theta = 62^\circ\text{C}$   $P_1^\circ = 60,68$  mmHg ;  $P_2^\circ = 42,49$  mmHg

$x_1 = 0,45$  ;  $y_1 = 0,55$

$x_2 = 0,55$  ;  $y_2 = 0,45$

Pour  $\theta = 64^\circ\text{C}$   $P_1^\circ = 66,13$  mmHg ;  $P_2^\circ = 42,43$  mmHg

$x_1 = 0,21$  ;  $y_1 = 0,28$

$x_2 = 0,79$  ;  $y_2 = 0,72$



4°) voir graphique

5°) Quantités de matière de chaque constituant dans chaque phase

Phase liquide  $n_1 = 9$  moles ;  $n_2 = 33,86$  moles

Phase gaz  $n_1 = 16$  moles ;  $n_2 = 41,14$  moles.

### PROBLÈME III

A1) coordinnence de U :  $8 \text{ O}^{2-}$  cubique

coordinnence de O :  $4 \text{ U}^{4+}$  tétraédrique

A2)  $\rho = 11,016 \text{ g/cm}^3$

A3)  $d(\text{U-O}) = 2,364 \text{ \AA}$

A4)  $r(\text{U}^{4+}) = 1,051 \text{ \AA}$  et  $R(\text{O}^{2-}) = 1,313 \text{ \AA}$

B1)  $\theta^\circ = 0,375.L$

B2)  $d_1 = 3,157 \text{ \AA}$  ,  $d_2 = 1,648 \text{ \AA}$

B3) Pour  $d_1$  on a (111) et pour  $d_2$  on a (311).

