

INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEURS DE SFAX	DEVOIR DE CONTROLE N°2 DE CHIMIE GENERALE DUREE : 45 mn	A. U. : 2019-2020 SECTION : PB1
--	--	--

N. B. Le sujet comporte deux pages.

EXERCICE N°1

Le magnésium métal (Mg) cristallise dans une structure hexagonale compacte (HC) qu'on admettra idéale.

- 1- Représenter en perspective la maille élémentaire de cette structure.
- 2- Donner les coordonnées réduites des atomes de magnésium dans la maille élémentaire HC.
- 3- Etablir l'expression de la distance entre deux couches consécutives (h) en fonction de a.
- 4- Déterminer, en le justifiant, le nombre d'atomes par maille élémentaire de HC.
- 5- Calculer la compacité de cette structure.
- 6- La densité du magnésium est $d_{(Mg)} = 1,7$. En déduire la valeur du rayon atomique du magnésium.

On donne :

- Masse molaire de Mg : $M_{(Mg)} = 24 \text{ g. mol}^{-1}$;
- Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;
- Masse volumique de l'eau : $\rho_{(eau)} = 1 \text{ g cm}^{-3}$

EXERCICE N°2

L'acide sulfurique H_2SO_4 est un produit très utilisé dans l'industrie. L'une des étapes de sa préparation consiste à oxyder SO_2 (dioxyde de soufre) en SO_3 (trioxyde de soufre) selon la réaction :



- 1- Calculer à 298 K l'enthalpie standard $\Delta_r H^\circ$, l'entropie standard $\Delta_r S^\circ$ et l'enthalpie libre standard $\Delta_r G^\circ$ de cette réaction.
- 2- Interpréter les valeurs obtenues de $\Delta_r H^\circ$, $\Delta_r S^\circ$ et $\Delta_r G^\circ$ de cette réaction.
- 3- Calculer l'enthalpie standard de la réaction (I) à $T = 750 \text{ K}$.

4- En présence d'un courant d'oxygène pur, cette réaction se déroule dans une enceinte adiabatique, sous une pression constante, le mélange initial est introduit à 298 K. Calculer la température finale atteinte à fin de la réaction.

On donne :

Composé	SO ₃ (g)	SO ₂ (g)	O ₂ (g)
$\Delta_f H^\circ$ (kJ.mol ⁻¹)	-395,7	-296,8	0
S° (J.K ⁻¹ .mol ⁻¹)	256,4	248	205
C_p° (J.K ⁻¹ .mol ⁻¹)	65,3	47,8	31,6

Bon courage