

### Contrôle N° 03

Aucun document n'autorisé.

Mise en garde : **attention!** Aucune communication entre les candidats **ne sera tolérée !**

#### Partie Cours (07 points):

##### I. Choisir la bonne réponse (02 pts) :

1. Le corindon peut être décrite comme un empilement:

- a. h.c d'ions  $O^{-2}$ ,
- b. h.c d'ions  $O^{-2}$  avec les cations  $Al^{3+}$  dans les tiers des S.O,
- c. h.c d'ions  $O^{-2}$  avec les cations  $Al^{3+}$  dans les tiers des S.T.

2.  $MgAl_2O_4$  appartient à la famille des spinelles dont l'empilement est :

- a.  $A_{(t)}B_{2(oct)}O_4$
- b.  $A_{(t)}[AB]_{(oct)}O_4$

3.  $1.3 Na_2O, 11 Al_2O_3$  est la formule de :

- a. Alumine  $\alpha$
- b. Aluminate
- c. Bauxite.

4.  $Al(OH)_3$  est un :

- a. Triacide
- b. Tribasique
- c. Amphotère

##### II. Répondre aux questions suivantes (03 pts):

1. Les usages de  $CaCO_3$ .
2. Les différences essentielles entre  $Al_2O_3 \alpha$  et  $Al_2O_3 \gamma$ .

### 3. Le rôle biologique et l'utilisation pharmaceutique de Mg ?

### III. Donner les formules des composés minéraux suivants (02 pts):

- a. Bauxite blanche,                      b. Alun,                      c. Phosgène,                      d. carnallite.

### Partie TD (13 points)

### Exercice 01 (07 pts):

1. On se limitera à l'intervalle de température  $[0^{\circ}\text{C} ; 1400^{\circ}\text{C}]$ , et on s'intéressera à des réactions mettant en jeu une mole de dioxygène, et à l'aide des données ci-après, établir les expressions de  $\Delta_r G^{\circ}_1(T)$ , de  $\Delta_r G^{\circ}_2(T)$ , et de  $\Delta_r G^{\circ}_3(T)$ , pour la formation du monoxyde de carbone CO, de silice  $\text{SiO}_2$  et de l'oxyde de plomb (II) PbO, dans le cadre de l'approximation d'Ellingham.
2. Tracer, sur un même digramme, le graphe des fonctions  $\Delta_r G^{\circ}_i(T)$  ainsi obtenues. Que peut - on dire de la réduction de l'oxyde de plomb (II) ou de la silice par le carbone dans ce domaine de température ?
3. La première étape de la pyrométallurgie du plomb est le grillage de la galène PbS avec formation de dioxyde de soufre et d'oxyde de plomb (II). Ecrire l'équation bilan de ce grillage et analyser la réaction de point de vue rédox.
4. Ecrire l'équation bilan de la réduction de PbO en Pb. Industriellement, cette réaction est effectuée à  $900^{\circ}\text{C}$  ; justifier ce choix.
5. Est-ce que la silice peut être réduite par le carbone ? si oui calculer alors la pression du monoxyde de carbone à  $1500^{\circ}\text{K}$ . Comment améliorer le rendement de cette réaction à cette température ?

Données à  $298^{\circ}\text{K}$  :

Corps	CO(g)	H <sub>2</sub> O(g)	PbO(s)	SiO <sub>2</sub> (s)
$\Delta_f H^{\circ}(\text{J/mol})$	-110500	-241800	-219000	-903500
$\Delta_f G^{\circ}(\text{KJ/mol})$	-137.2	-228.6	-189.0	-850.7

- Température de fusion du plomb :  $327^{\circ}\text{C}$  ; de l'oxyde de plomb (II) :  $888^{\circ}\text{C}$  ; du silicium :  $1410^{\circ}\text{C}$ .
- Enthalpies standrad de fusion (Kj/mole) du plomb : 5.10 ; de l'oxyde de plomb (II) : 46.0

### Exercice 02 (06 pts):

1. Construire le digramme d'équilibre solide-liquide du binaire naphthalène( $A_2$ )-  $\alpha$ -naphтол ( $A_1$ ) :

Température de début de cristallisation	Fraction molaire du naphthalène : $x_2$
86°C	0.25
68°C	0.50
71°C	0.75

Température de fusion du naphthalène : 80°C ;

Température de fusion de l' $\alpha$ -naphтол : 96°C ;

Température de fusion de l'eutectique : 61°C ;

Composition molaire de l'eutectique : 60% de naphthalène ;

Masse molaire : naphthalène (128 g.mol<sup>-1</sup>) et  $\alpha$ -naphтол (144 g.mol<sup>-1</sup>)

2. On refroidit, très lentement, 50 g de mélange liquide, à 100°C (10 g de naphthalène). A quelle température apparaissent les premiers cristaux et quelle est leur nature ?
3. Donner l'allure de la courbe de refroidissement de ce mélange (avec explication).
4. Calculer la masse de chacune des phases ainsi que la composition de celles-ci lorsque le mélange est refroidi à 50°C, puis 75°C.

Bonne Continuation !