

## Contrôle N° 03

Aucun document n'est autorisé.

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

### Partie Cours :

#### I. Choisir la bonne réponse :

- Il y a passivation s'il y a formation d'un composé :  
a- soluble                      b- corrosif                      c- soluble et corrosif
- L'immunité est l'état d'un matériau dont la corrosion est thermodynamiquement :  
a- possible                      b- impossible                      c- rare  
sous l'action du milieu environnant
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> γ est soluble dans :  
a - l'eau                      **b- l'acide**                      c- la base
- H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> est un :  
**a- monoacide**                      b- biacide                      c- triacide
- le Borax est très importante industriellement, sa forme chimique est :  
a- Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O                      b. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub>                      c. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Al(OH)<sub>3</sub> est :  
a- acide                      **b- base**                      c- neutre

#### II. Répondre aux questions suivantes :

- Les différences essentielles entre spinelles et spinelles inverses.
- Les différences essentielles entre les structures Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> α et Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> γ
- Les différences essentielles entre la bauxite rouge et la bauxite blanche
- les propriétés physiques de l'aluminium.
- l'alumine β (formule, obtention, propriétés.)

#### III. Donner les formules des composés minéraux suivants :

- |                |  |          |
|----------------|--|----------|
| 1- la bauxite, | 2- corindon,                             | 3- alun, |
| 4- alumine β,  | 5- 1,7 dicaraba-closo dodéca-borane (12) |          |



## Partie TD :

### Exercice 01 :

Toutes les réponses, y compris celles qui nécessitent des calculs, seront déduites du diagramme proposé (Voir page 03). Ce diagramme présente les graphes  $\Delta G_i(T)$  pour les couples  $\text{Ag}_2\text{O}/\text{Ag}$  ;  $\text{CuO}/\text{Cu}$  ;  $\text{PbO}/\text{Pb}$  ;  $\text{NiO}/\text{Ni}$  tracés dans le cadre des hypothèses d'Ellingham et pour une mole de dioxygène.

1. Ecrire les équations-bilans de formation des oxydes.
2. Est-il possible de conserver de l'oxyde de cuivre dans un boîtier en nickel ? dans un boîtier en argent ?
3. Dans quel domaine de température, le plomb peut-il réduire l'oxyde de nickel, dans les conditions standard ?
4. Ecrire l'équation de la réduction de l'oxyde d'argent par le nickel à 1000K ; déterminer l'enthalpie libre standard de cette réaction.

### Exercice 02 :

On se propose de tracer le diagramme potentiel-pH du thallium en solution aqueuse. La température est prise égale à 25°C. On se limite aux espèces suivantes :

- Solides : thallium Tl ; hydroxyde  $\text{Tl}(\text{OH})_3$  ;
- Ions solubles :  $\text{Tl}^+$  et  $\text{Tl}^{3+}$ .

Les limites des différents domaines de prédominance des espèces du thallium sont calculées et tracées :

- pour l'égalité des concentrations dans le cas d'une limite entre deux espèces en solution ;
- pour des concentrations de 0.10 mmol.l<sup>-1</sup> dans le cas de la limite entre une espèce en solution et un composé solide.

Pour chaque domaine, le nom de l'espèce contenant du thallium est reporté sur le graphe.

1. Déterminer le pH de précipitation de l'hydroxyde  $\text{Tl}(\text{OH})_3$  à partir d'une solution contenant 0.10 mmol.l<sup>-1</sup> du cation correspondant.
2. Etablir les équations des frontières entre les domaines de prédominance de  $\text{Tl}^+$ ,  $\text{Tl}^{3+}$  et  $\text{Tl}(\text{OH})_3$  solide,
3. Etablir les équations des frontières entre les domaines de prédominance de  $\text{Tl}^+$  et  $\text{Tl}(\text{OH})_3$  solide,
4. Tracer le diagramme E-pH et attribuer les différents domaines.

### Exercice 03 :

L'analyse thermique à partir de deux composants A et B a donné les résultats suivants :

Composition en% B	0	15	30	50	80	100
$T_1$ (°C)	500	400	200	400	600	700
$T_s$ (°C)	500	200	200	200	200	700

$T_1$  : température de début de cristallisation des alliages,

$T_s$  : température de fin de cristallisation des alliages,

1. Construire le diagramme de phases A-B et indiquer les différents phases.
2. Etablir les courbes de refroidissement des alliages à : 0% B, 15% B et 30% B
3. Quelle est la particularité de l'alliage à 30% B ?

