**TE51**

**EXAMEN FINAL P2018 (Partie OElkedim, 8 points)**

1. ***Tenue à l’oxydation des alliages pour convertisseurs catalytiques métalliques***

a) La structure des convertisseurs métalliques est réalisée avec un alliage Fe-20Cr-5Al), appelé généralement FeCrAl, par empilement alterné de feuilles minces lisses et de feuilles minces ondulées. Pour simplifier les analyses, on ne s’intéressera qu’à l’oxydation sous air, et non en présence de gaz de combustion.

En s’appuyant sur la diagramme d’Ellingham, qui donne la stabilité thermique des oxydes, et en négligeant le couplage entre les atomes de fer, d’aluminium et de chrome, déterminer l’oxyde le plus stable thermodynamiquement et écrire la réaction correspondante. Quel est le deuxième oxyde le plus stable ?

b) Monter que la courbe cinétique suit une loi parabolique. Déterminer les constantes de vitesse aux quatre températures étudiées et en déduire l’énergie d’activation du processus.

1. ***Diagramme de stabilité de l’aluminium***

Etablir le diagramme de stabilité de l'aluminium à 1000 K en présence d'un milieu corrosif contenant de l'oxygène et du soufre gazeux. La température de fusion de l'aluminium est 660°C. Les données thermodynamiques relatives aux phases qui peuvent se former au-dessus de l'aluminium liquide à 1000 K sont les suivantes:

2 Al + 3/2 *O*2 → Al2 *O*3 ΔG° = -399 000 + 74.29 T (cal/mole)

2 Al + 3/2 *S*2 → Al2 *S*3 ΔG° =-121 600 +22.82 T (cal/mole)

2 Al + 3/2 *S*2 + 6 *O*2 → Al2 (SO4)3 ΔG° =-821 000 + 273.4 T (cal/mole)

On donne R= 2 Cal. K-1. Mol-1