

# A rédiger à part

## 0.1 oxydation du cobalt

La figure jointe illustre la constante parabolique d'oxydation du cobalt dans l'oxygène suivant différents auteurs.

Le premier oxyde de cobalt est  $CoO$ , l'oxydation ultérieure de cet oxyde conduit à la formation d'un oxyde dit "spinelle" de formule  $Co_3O_4$

1. Déterminer l'énergie d'activation du processus de corrosion dans l'intervalle de température 950-1100 C.
2. La figure montre que la constante parabolique est fonction de la pression de  $O_2$  suivant une loi de type  $y = ax^n$ . Calculer l'exposant  $n$  et en déduire le type de semi-conducteur correspondant à  $CoO$
3. Expliquer brièvement la raison pour laquelle la constante parabolique devient indépendante de  $O_2$  à partir d'une certaine pression. En déduire la nature de l'oxyde  $Co_3O_4$
4. Quels sont les défauts prédominants dans l'oxyde  $CoO$  ?.
5. Sachant que la constante parabolique d'oxydation est proportionnelle au produit  $DC$  où  $D$  est un coefficient de diffusion et  $C$  une concentration en défaut, calculer l'enthalpie de formation de ces défauts sachant que le coefficient de diffusion de  $Co$  dans  $CoO$  est  $D_{Co} = 0.0052 e^{(-\frac{19100}{T})} cm^2.s^{-1}$

## 0.2 Dopage

Le chrome et l'aluminium sont connus pour leur bonne résistance à l'oxydation. Ce comportement est dû à la formation à la surface de ces métaux d'une couche adhérente d'oxyde protectrice  $Cr_2O_3, Al_2O_3$ .

Cependant, la nature de cet oxyde est assez complexe, il peut, selon les pressions d'oxygène, montrer un comportement de semi-conducteur type p avec défaut de métal, semi-conducteur intrinsèque, et de semi-conducteur type n avec excès de métal.

1. Donner les formules de l'oxyde  $Cr_2O_3$  sous la forme p avec déficit de métal.
2. Quelle sera l'influence du dopage de cet oxyde avec l'oxyde de titane  $TiO_2$ .