

## Exercice 1 : Quelques aspects de la chimie du Nickel (CCINP)

On étudie le nickel Ni, de numéro atomique  $Z = 28$ .

1. Quelle est sa structure électronique ? À quelle famille appartient-il ?
2. À l'état solide, le nickel a une structure cubique faces centrées. Les mailles sont de côté  $a = 358,4 \text{ pm}$ . Calculer le rayon d'un atome de nickel, la compacité de la maille et la masse volumique de la structure.

On étudie les ions et molécules suivantes : Ni,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ni}_2\text{O}_3$  et  $\text{NiO}_2$  à  $25^\circ\text{C}$  et à la concentration de  $1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

3. Étude de II/0 et III/II :
  - a) On donne  $\text{pKs} = 16$ , calculer le pH de formation de  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ .
  - b) Comment le pH influe-t-il sur la réaction III/II ?
4. Le potentiel entre  $\text{NiO}_2$  et  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  est de la forme  $1,3 - 0,06\text{pH}$ . Justifier sans calcul qu'il y a une frontière entre  $\text{NiO}_2$  et  $\text{Ni}_2^+$ .

## Exercice 2 : Bâche de piscine (CCINP)

Une piscine extérieure de surface  $50 \cdot 20 \text{ m}^2$  est chauffée à  $T_p = 27^\circ\text{C}$ . Pour faire des économies, on place une bâche d'épaisseur  $e = 15 \text{ mm}$  dont le coefficient de transfert thermique est  $\lambda = 0,05 \text{ USI}$ .

1. Déterminer la résistance thermique  $R_b$  de la bâche.
2. Sans la bâche, déterminer la résistance thermique  $R_c$  sachant que le coefficient de transfert conducto-convectif entre l'eau et l'air vaut  $h = 50 \text{ USI}$ . Commentaire ?
3. La piscine est ouverte toute l'année du lundi au vendredi de 7h à 21h et le week-end de 9h à 19h. Calculer les gains énergétiques annuels en sachant que la température moyenne annuelle locale est de  $T = 11,8^\circ\text{C}$ .