

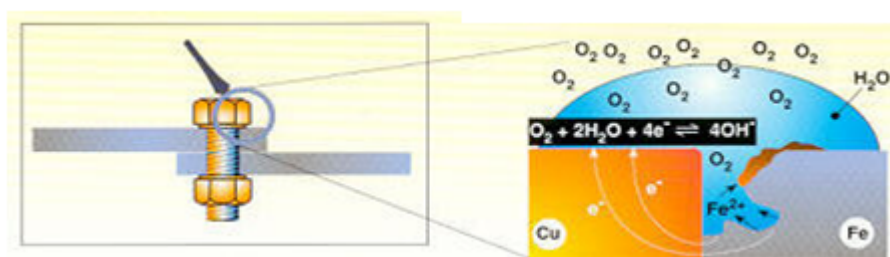
Examen final – GC1-MEC1
Chimie de l'Ingénieur- 1h30

Exercice I. Phénomènes de corrosion

Le schéma ci-dessous montre une photo d'une pièce métallique (**corrodée**) fabriquée en **Fer** et **Cuivre**.

- 1- La corrosion est-elle une oxydation ou une réduction?
- 2- A quel endroit de la pièce se produit la corrosion. Justifier votre réponse.
- 3- Qu'appelle-t-on ce type de corrosion?
- 4- Quel est le métal corrodé? Justifier votre réponse.
- 5- Écrivez les équations des demi-réactions mises en jeu et celle de la réaction globale.
- 6- Comment peut-on protéger le métal corrodé? (proposez une seule méthode).

Données : $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$ et $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0.34V$



Exercice II. E-pH et Corrosion de l'Aluminium ($_{13}Al$)

On limite le diagramme aux espèces suivantes: **Solides:** Al et Al(OH)₃; **Ions:** Al³⁺.et (Al(OH)₄)⁻

1. Calculer le nombre d'oxydation de l'Aluminium dans chaque espèce.
2. Déterminer les frontières redox et non redox. (pH, E et E = f(pH)).
3. Dans quel domaine de pH, l'Aluminium est passivé? Justifier votre réponse.
4. Dans quel domaine de pH, l'Aluminium est corrodé? Écrivez les équations des demi-réactions mises en jeu et celle de la réaction globale (en milieu acide).
5. Calculer l'énergie nécessaire pour transformer l'atome Al en Al³⁺. (Z(Al) =13)

Données :

- La concentration de trace est égale à 10^{-2} mol.L⁻¹.
- $E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1,66V$
- $pK_s = 32$ pour Al(OH)₃
- $\beta = 10^{+32}$: Constante de formation de (Al(OH)₄)⁻ : $(Al^{3+} + 4 OH^- \leftrightarrow (Al(OH)_4)^-)$
- Produit ionique de l'eau : $K_e = 10^{-14}$

Valeurs de la constante d'écran σ_{ij} d'après les règles de Slater

Electron j / Electron i	1s	2s 2p	3s3p	3d
1s	0,31			
2s2p	0,85	0,35		
3s3p	1	0,85	0,35	
3d	1	1	1	0,85