

TP N°3Méthode gravimétrique (la perte de masse) à utiliser pour calculer la vitesse de corrosionPrincipe de la méthode

Cette méthode relativement simple, ne nécessite pas un appareillage important, Elle consiste à exposer des échantillons de surface (S) dans un milieu corrosif maintenue à température constante pendant un temps (t), et à mesurer la différence de masse des échantillons avant et après chaque essai. La vitesse de corrosion est donnée par la relation suivante :

$$V_{corr} = \frac{\Delta m}{t.s}$$

$$\Delta m = M_1 - M_2$$

où M_1 et M_2 désignent respectivement les masses avant et après l'essai en mg,

S : la surface de l'échantillon, exposée en cm^2 dans notre cas $S = 4,4cm^2$.

t : le temps d'exposition dans la solution.

- But de TP

- Comprendre le terme vitesse de corrosion.
- Identifier les paramètres influençant la vitesse de corrosion.

- Electrolyte

Les électrolytes utilisés comme milieux agressifs : Solution d'acide sulfurique (H_2SO_4 à pH = 0 et l'eau de robinet (milieu neutre pH = 7)

- Métal et dispositif de mesure

- Des échantillons rectangulaires en acier de surface ($4,4cm^2$)
- Balance de précision.
- Des papiers abrasifs de granulométrie comprise entre 600 et 1200.



Figure 1 : Balance de précision.

- **Préparation des échantillons**

Avant toute mesure, l'état de la surface de l'échantillon doit subir une préparation qui comporte généralement deux étapes, l'une mécanique consistant en un polissage avec du papier émeri de granulométrie allant de (600-1200) et la seconde de nature chimique, consistant à un nettoyage la surface des échantillons avec la cétone suivi, d'un lavage à l'eau distillée et en fin un séchage sous un flux d'air. Une fois la préparation de l'état de surface est achevé, l'échantillon est pesé (pour enregistré la masse M_1 , et introduit immédiatement dans l'électrolyte. La température de ce dernier a été maintenue constante à 25 °C. Ces échantillons sont immergés dans une position inclinée dans des petits bichers contenant de l'électrolyte (H_2SO_4 1M, et de l'eau de robinet) (voir la figure ci-dessous). Après une durée d'immersion bien déterminée dans notre TP 140 min, la pièce est retirée du béccher chaque 20min lavée, séchée et enfin pesée pour enregistré la masse finale M_2 .



Figure 2 : Préparation des échantillons

Manipulations : les mesures de perte de masse ont été enregistrés chaque 20min pendant 140 min

Manip. 1 : Pour les échantillons en acier en solution acide H_2SO_4 à pH = 0, tableau 1

Manip. 2 : Pour les échantillons en acier en milieu neutre pH 7, tableau 2

Tableau 1 : la perte de masse (Δm)
Relatif aux échantillons en acier en milieu H_2SO_4 à pH = 0

Temps (min)	Δm (mg)
0	0
20	0,0558
40	0,0949
60	0,1246
80	0,1544
100	0,1562
120	0,1815
140	0,2250

Tableau 2 : la perte de masse (Δm)
Relatif aux échantillons en acier en milieu neutre à pH = 7

Temps (min)	Δm (mg)
0	0
20	0,0279
40	0,0484
60	0,0595
80	0,1544
100	0,0725
120	0,0837
140	0,1042

Question

Calculer la vitesse de corrosion en ($\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$) et ($\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{an}$) en exploitant les résultats donnés dans les tableaux 1 et 2, et en utilisant la formule donnée ci-dessus.

- Tracer les graphes vitesse de corrosion ($V_{\text{corr}} = f(t)$) pour l'acier au carbone dans les deux milieux
- Interprétez les courbes de $V_{\text{corr}} = f(t)$.

