

CORROSIÓN

Aspectos clave para estudiar

La corrosión es un proceso natural en el cual los materiales, especialmente metales, sufren deterioro debido a reacciones químicas con su entorno. Este fenómeno puede llevar a la pérdida de material, debilitamiento estructural y eventual fallo. Es importante que se revisen los siguientes términos:

- **Tipos de corrosión**

Existen varios tipos de corrosión, incluyendo la corrosión uniforme, la corrosión galvánica, la corrosión por picaduras, la corrosión por tensión, y la corrosión intergranular. Cada tipo presenta características y mecanismos únicos.

- **Factores que afectan la corrosión**

La velocidad de corrosión está influenciada por factores como la composición química del material, la temperatura, la humedad, la presencia de agentes corrosivos y el pH del entorno.

- **Materiales susceptibles**

Algunos materiales son más susceptibles a la corrosión que otros. Los metales ferrosos, como el acero, son particularmente vulnerables, mientras que algunos metales, como el aluminio y el acero inoxidable, pueden ser más resistentes.

- **Métodos de prevención**

La prevención de la corrosión incluye el uso de recubrimientos protectores, la aplicación de inhibidores de corrosión, el diseño de sistemas de drenaje efectivos, y la selección de materiales resistentes a la corrosión.

Normativas y estándares

En diversas industrias, existen normativas y estándares que establecen prácticas y requisitos para prevenir y gestionar la corrosión. Estas normativas son esenciales para garantizar la integridad y seguridad de las estructuras y componentes.

- **Efectos en estructuras**

La corrosión puede tener efectos significativos en la integridad de las estructuras, debilitando componentes y reduciendo la vida útil. Esto es especialmente crítico en aplicaciones como la construcción naval y las infraestructuras.

- **Aplicaciones prácticas**

La gestión de la corrosión es fundamental en aplicaciones que involucran materiales expuestos a entornos corrosivos, como naves, puentes, tuberías industriales y estructuras submarinas.

- **Importancia en el diseño**

Considerar la corrosión en el diseño es esencial para prolongar la vida útil de las estructuras y minimizar costos de mantenimiento. Esto implica la selección de materiales adecuados y la implementación de estrategias de prevención.

- **Desafíos y avances tecnológicos**

Los desafíos en la gestión de la corrosión han llevado a avances tecnológicos, como nuevos recubrimientos protectores, materiales avanzados y técnicas de monitoreo remoto para detectar signos tempranos de corrosión.

- **Ecuaciones relevantes**

El estudio de la corrosión en materiales implica la consideración de diversas ecuaciones que describen la velocidad de corrosión, la resistencia a la corrosión, y otros aspectos relacionados. Aquí te presento algunas ecuaciones relevantes en el campo de la corrosión:

Ley de Faraday para la corrosión electroquímica

La relación básica entre la masa de metal que se disuelve durante la corrosión y la corriente eléctrica que fluye es descrita por la ley de Faraday:

$$\text{Masa de metal disuelto} = n \cdot F \cdot M \cdot zI \cdot t$$

donde:

- n = es el número de equivalentes-gramo de electrones intercambiados en la reacción.
- F = es la constante de Faraday.
- M = es la masa molar del metal.
- z = es la valencia del metal.
- t = es el tiempo.
- I = es la corriente eléctrica

Ecuaciones relevantes

- **Ecuación de Tafel para velocidad de corrosión:**

La ecuación de Tafel describe la relación entre la velocidad de corrosión y el potencial electroquímico:

$$\text{Velocidad de corrosión} = k \cdot \exp\left(\beta_{\alpha} \cdot \frac{\eta}{nF}\right)$$

donde:

- k = es la constante de velocidad.
- β_{α} = es la pendiente de la porción anódica de la curva de polarización Tafel.
- η = es el sobrepotencial.
- n = es el número de equivalentes-gramo de electrones intercambiados.
- F = es la constante de Faraday.

Índice de resistencia a la corrosión (polarización de Stern-Geary):

El índice de resistencia a la corrosión (B_a) se utiliza para calcular la resistencia a la corrosión a partir de las curvas de polarización Tafel:

$$B_a = 2.303 \cdot \frac{\beta_a}{i_{corr}}$$

donde:

β_a = es la pendiente de la porción anódica de la curva de polarización Tafel.

i_{corr} = es la corriente de corrosión.

Referencias:

- Roberge, P. R. (2017). Corrosion Engineering: Principles and Practice. McGraw-Hill Education.*
- Uhlig, H. H., & Revie, R. W. (2019). Corrosion and Corrosion Control: An Introduction to Corrosion Science and Engineering. Wiley.*
- McCafferty, E. (2010). Introduction to Corrosion Science. Springer.*