

## Práctica experimental Corrosión

### Introducción

Uno de los principales problemas que enfrentan las industrias de diversas ramas es la corrosión, efecto que ataca a la mayoría de los metales y debilita su estructura, este fenómeno llega a poner en riesgo a los sistemas de producción.

El estudio de la electroquímica puede orientarnos sobre el conocimiento de conceptos básicos como: ¿qué es la corrosión?, ¿qué factores contribuyen a la corrosión?, ¿qué metales se corroen con mayor facilidad?, ¿qué técnicas de protección existen para proteger un metal de la corrosión?, ¿cuáles son los problemas que ocasiona a la industria?

La corrosión es un proceso espontáneo en el que los metales son atacados por el oxígeno de la atmósfera, oxidando primero sus capas superficiales hasta avanzar al interior de las estructuras. Este proceso puede acelerarse cuando los metales están expuestos a una atmósfera con altas concentraciones de sales o compuestos químicos, producto de la contaminación. Tomando como ejemplo un clavo, que en su mayor parte es hierro, primero se corroe en la punta, la cabeza y si está doblado en el dobles, puntos más tensos y por lo tanto más susceptibles a oxidarse.



En el ejemplo del clavo, las partes oxidadas actúan como ánodo, el hierro se oxida a iones hierro (II) y se forman huecos. La reacción de oxidación en el ánodo se representa así:



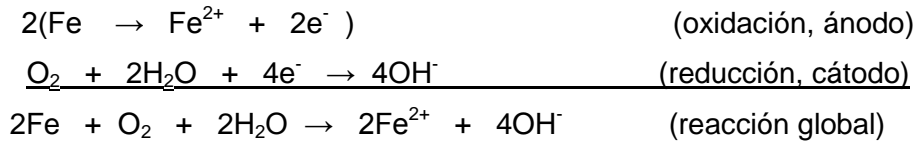
Entonces, los electrones fluyen por el clavo hacia las partes expuestas al  $\text{O}_2$ . Estas áreas actúan como cátodos, donde el oxígeno se reduce a iones hidróxido,  $\text{OH}^{-}$ .



**Autoras:**

**Alma Delia Pineda García, Patricia Peláez Cuate, Carmen Benítez Herrera**

Al mismo tiempo, los iones  $\text{Fe}^{2+}$  emigran a través de la humedad sobre la superficie. La reacción global se obtiene por el balanceo de la transferencia de electrones y sumando las dos semirreacciones.



En la figura 1 se observa como fluyen los electrones a lo largo del clavo y las reacciones de óxido reducción.

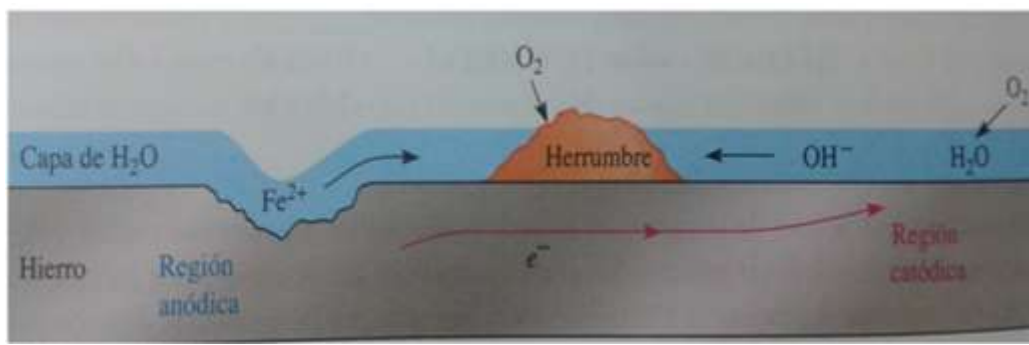


Figura 1

Se puede apreciar en la figura 1 como los iones  $\text{Fe}^{2+}$  pueden emigrar desde el ánodo, pasando por la disolución, hasta la región catódica, donde se combinan los iones  $\text{OH}^-$  para formar hidróxido de hierro (II). El oxígeno sigue oxidando al hierro al estado de oxidación 3+. La parte oxidada, conocida también como herrumbre, es una forma hidratada compleja de óxido e hidróxido de hierro (III) con composición variable de agua.

Por otro lado para saber que metal se oxida con mayor facilidad que otro, es muy útil la serie de actividad de los metales, ya que enlista a los elementos de acuerdo a su reactividad (facilidad para oxidarse), de esta manera se puede consultar la tabla para predecir que metal se oxidará primero que otro.

Finalmente los métodos para prevenir la corrosión más común son:

1. Platinado del metal con una capa delgada de un metal que se oxide con menos facilidad

**Autoras:**

**Alma Delia Pineda García, Patricia Peláez Cuate, Carmen Benítez Herrera**

2. Conectar al metal en forma directa a un ánodo de sacrificio, una pieza de otro metal más activo y, por tanto, que se oxide de preferencia
3. Hacer que se forme de manera natural una película protectora, tal como un óxido metálico, sobre la superficie del metal
4. Galvanizar, o cubrir el acero con zinc, un metal más activo
5. Aplicar un recubrimiento protector, como pintura.

A continuación la práctica experimental pretende simular las condiciones que favorecen la oxidación de un clavo, así como algunos metales pueden retardar la corrosión y otras sustancias la evitan.

### Objetivos:

- Identificar los factores ambientales que aceleran el proceso de la corrosión.
- Reconocer que algunos metales retardan el proceso de corrosión.

### Material:

- 4 clavos de hierro de 2 pulgadas lijados.
- 1 clavo de hierro de 2 pulgadas pintado con barniz de uñas transparente
- 5 vasos de plástico transparente
- Lija de agua

### Sustancias:

- disolución de NaCl al 10% (20 g en 180 mL de agua)
- agua destilada
- alambre de cobre lijado
- un pedacito de papel aluminio

### Procedimiento

1. Enumerar los vasos del 1 al 5.
2. Tratar los clavos como lo indica la tabla:

Vaso 1	Vaso 2	Vaso 3	Vaso 4	Vaso 5
Clavo lijado	Clavo lijado enrollado con alambre de cobre	Clavo lavado cubierto con papel aluminio	Clavo lijado	Clavo con barniz

**Autoras:**

**Alma Delia Pineda García, Patricia Peláez Cuate, Carmen Benítez Herrera**

<b>Cubrir el clavo con agua destilada</b>	Cubrir el clavo con agua salada	Cubrir el clavo con agua salada	Cubrir el clavo con agua salada	Cubrir el clavo con agua salada
---	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

- Colocar los 5 vasos en un lugar seguro.
- Transcurridas 24 horas examinar el contenido de los vasos, anotar tus observaciones en la tabla de resultados.
- Dejar pasar 48 horas, sacar los clavos del vaso, descubrir los clavos cubiertos con alambre de cobre y aluminio.
- Registrar tus observaciones en la tabla de resultados de los clavos, cobre y aluminio.

Tabla de resultados:

Clavo vaso 1	Clavo vaso 2	Clavo vaso 3	Clavo vaso 4	Clavo vaso 5
	cobre	aluminio		

**Análisis de resultados:**

- ¿En qué vaso observaste que se presentó un cambio notable en el clavo?
- ¿Cuál es la función del agua salada?
- ¿Cuál es la función del cobre?
- ¿Cuál es la función del aluminio?
- Escribe la reacción de corrosión que se efectúa

**Autoras:**

**Alma Delia Pineda García, Patricia Peláez Cuate, Carmen Benítez Herrera**

6. Si alguno de los clavos no sufrió alteración, explica a qué se debe esto.
  
7. De acuerdo a tus observaciones en esta práctica, ¿qué método se utilizó para evitar o minimizar la corrosión?

**Bibliografía:**

Burns, R. (2003). Fundamentos de Química. México. Pearson.  
Chang, R. (2008). Química general para bachillerato. México. Mac Graw Hill.  
Flores, Y. (2004). Fisicoquímica Actividades Experimentales. México. Ciencia Bachiller 18.  
Whitten, K. Davis, R. Peck, M. Stanley, G.(2009). Química. México. CENGAGE Learning.

**Autoras:**  
**Alma Delia Pineda García, Patricia Peláez Cuate, Carmen Benítez Herrera**