

PRÁCTICA 3

| NOMBRE DE LA PRÁCTICA | EXPERIENCIA EDUCATIVA |
|------------------------------------|---------------------------|
| Diseño de un sistema anticorrosivo | Ciencia de los materiales |

| NOMBRE DEL EQUIPO | | | |
|----------------------------|--|---------------------|-------|
| 1. 2. 3. 4. 5. | INTEGRANTES NOMBRE COMPLETO Y FIRMA | HORARIO DE PRÁCTICA | FECHA |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| NOMBRE DEL PROFESOR: Mtra. Yazmín Rivera Peña | | |
|---|---|------------------------------|
| NOMBRE DEL INSTRUCTOR: Mtra. Yazmín Rivera Peña | | |
| FECHA DE ENTREGA | RESULTADO | FIRMA |
| | ACREDITADO NO ACREDITADO | |
| OBSERVACIONES Se les recuerda que tienen 5 días hábiles a partir de la fecha de la práctica, para entregar el documento debidamente llenado, con el reporte adjunto que se solicitó en clase. | | SELLO DEL LABORATORIO |



Descripción General de la práctica:

Como se ha señalado, para que exista la corrosión electroquímica o húmeda, como se le conoce también, es fundamental que se ponga en **funcionamiento una pila galvánica que denota la existencia de un ánodo, un cátodo y un electrolito**. En el momento en que uno de estos tres elementos básicos para el funcionamiento de una pila falle, ésta dejará de funcionar y por tanto se detendrá la corrosión.

Los sistemas de protección **contra la corrosión están basados en la eliminación de alguno de estos elementos o en hacerlos inoperantes**. El procedimiento que elimina todos los ánodos de la superficie metálica haciéndola toda catódica, se conoce con el nombre de **protección catódica**.

En esta práctica se realizará un sistema anticorrosivo, que permita a los estudiantes conocer como funcionan los ánodos de sacrificio.

Objetivo General:

- Conocer el funcionamiento de los sistemas anticorrosivos.

Tiempo de práctica:

1 hr.



Fundamento:

¿Cómo se puede volver catódica una superficie metálica?

- Aluminio
- Zinc
- Hierro
- Acero dulce
- Acero inoxidable
- Cobre
- Plata
- Oro
- Platino

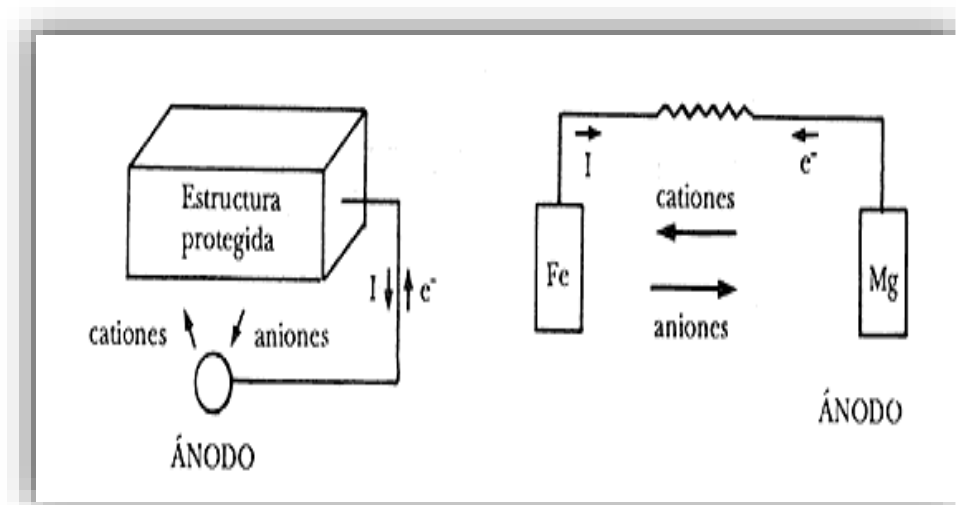
Metales anódicos

Susceptibilidad
a la corrosión

Metales catódicos

Conectando el metal que se trata de proteger a otro menos noble que él, es decir, más negativo en la serie electroquímica. **Este sistema se conoce como protección catódica con ánodos galvánicos o de sacrificio y consiste realmente en la creación de una pila galvánica en que el metal a proteger actúe forzosamente de cátodo (polo positivo de la pila), mientras que el metal anódico se "sacrifica", o sea que se disuelve.**

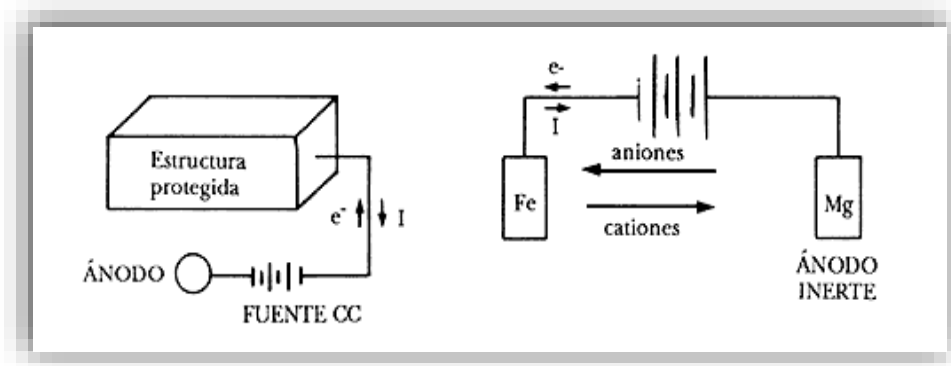
Como el metal más comúnmente utilizado en la práctica por su bajo precio y alta resistencia mecánica es el acero, los metales que se puedan conectar a él y que deben tener un potencial más negativo quedan reducidos en la práctica al zinc (Zn), aluminio (Al), magnesio (Mg) y a sus aleaciones.





¿Cómo se puede volver catódica una superficie metálica?

Conectando el metal a proteger al polo negativo de una fuente de alimentación de corriente continua, pura o rectificada, y el polo positivo a un electrodo auxiliar que puede estar constituido por chatarra de hierro, ferro-silicio, plomo-plata, grafito, etc. Este sistema se conoce con el nombre de **protección catódica con corriente impresa**.



Protección catódica con ánodos de sacrificio

La protección catódica se define **como “el método de reducir o eliminar la corrosión de un metal, haciendo que, la superficie de este, funcione completamente como cátodo cuando se encuentra sumergido o enterrado en un electrolito”**.

Esto se logra haciendo que el potencial eléctrico del metal a proteger se vuelva más electronegativo mediante la aplicación de una corriente directa o la unión de un material de sacrificio (comúnmente magnesio, aluminio o zinc). Normalmente, el método es aplicable a estructuras de hierro y acero pero, también, se usa en grado limitado en plomo, aluminio y otros metales.



Se debe recordar que el cátodo es aquel electrodo donde se desarrolla la reacción de reducción y prácticamente no ocurre corrosión alguna. Antes de aplicar la protección catódica, las estructuras corroíbles presentan áreas catódicas y anódicas (estas son aquellas donde la estructura se corroe). Por lo tanto, si todas las áreas anódicas se pudieran convertir en catódicas, la estructura completa funcionaría como un cátodo y la corrosión sería eliminada.

La protección catódica es el único medio preventivo que asegura la inmunidad del metal contra la corrosión; además, se neutraliza toda corriente que circula por la estructura y que origina corrosión.

La segunda etapa es para demostrar cómo la aplicación de una corriente directa sobre cualquier estructura metálica corroíble, puede convertirla en un cátodo. Para empezar, ha quedado de manifiesta la naturaleza de la corrosión electroquímica y galvánica. Cuando dos metales diferentes A y B se conectan y sumergen en un electrolito, se desarrolla un flujo de corriente a través del electrolito y ambos metales; de tal manera que los aniones entran al seno de la solución en el ánodo y al mismo tiempo los electrones se mueven de este electrodo hacia el cátodo a través del conductor metálico.

La velocidad o rapidez de la corrosión depende de: la cantidad de corriente que fluye, la fuerza electromotriz total y las resistencias óhmicas y no óhmicas del circuito. Si se forma un nuevo circuito agregando una fuente externa de fuerza electromotriz con su polo positivo conectado al metal C y el polo negativo a A y B, esto hará que B se vuelva más negativo debido a los electrones que fluyen hacia el mismo.

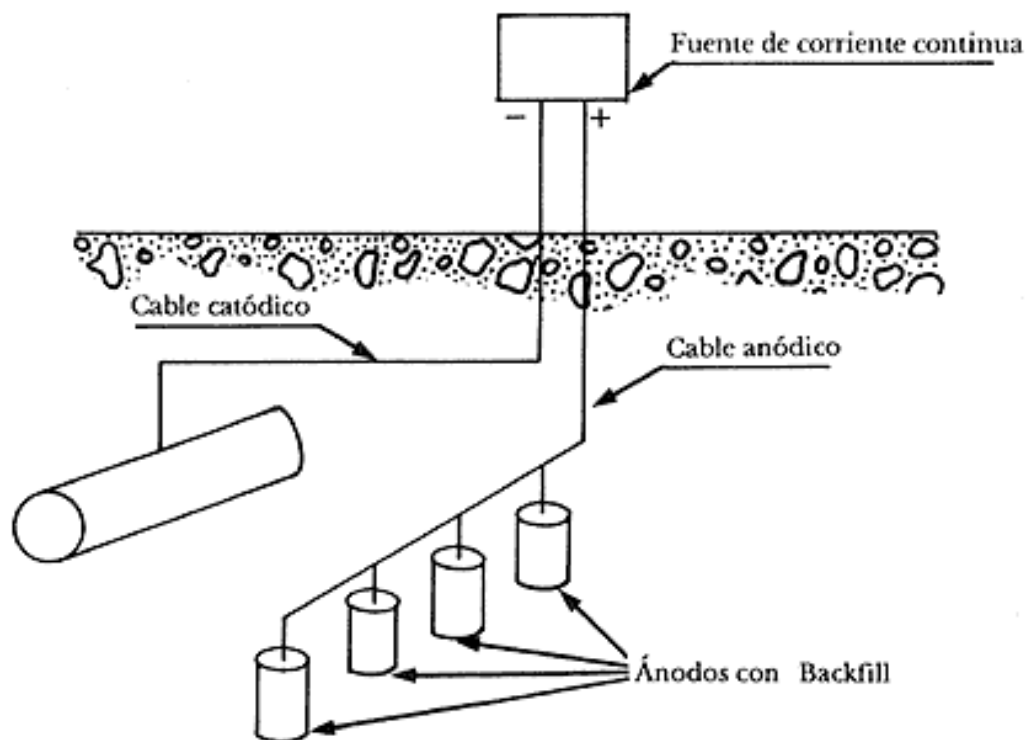
Estos electrones atraerán a los iones positivos y reducirán la tendencia que tienen estos iones para entrar en solución o sea que, de esta manera se reduce la velocidad de la corrosión.



Dicho en otras palabras, el flujo de corriente de C a B a través del electrolito reduce el flujo neto de corriente que sale de B y por lo tanto, se retarda la velocidad de corrosión. Así mismo, se tiene un incremento de corriente de la solución hacia el metal A.

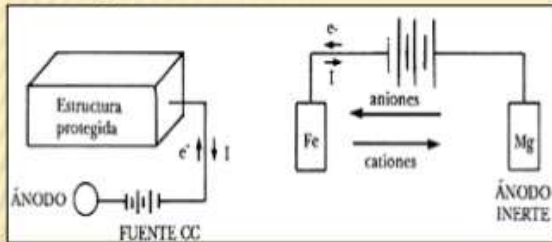
Tomando en cuenta la serie electroquímica de los metales, un metal tendrá carácter anódico respecto de otro si se encuentra arriba de él en dicha serie. Así, por ejemplo, el hierro será anódico con relación al cobre y catódico respecto al zinc. El metal que actúa como ánodo se "sacrifica" (se disuelve) en favor del metal que actúa como cátodo; por esto el sistema se conoce como protección catódica con ánodos de sacrificio.

Experimentación:

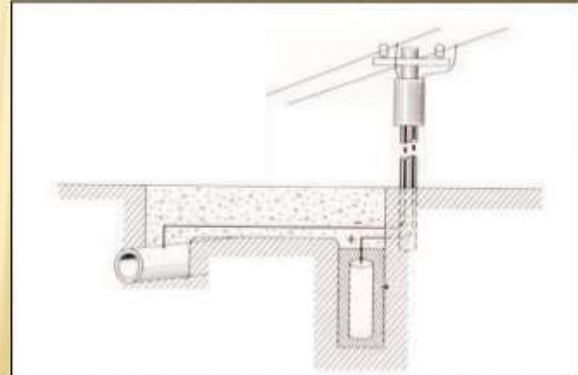
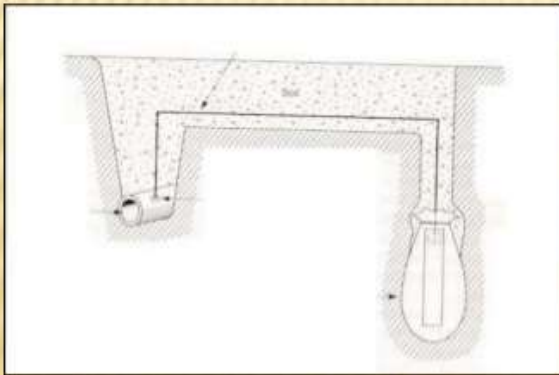
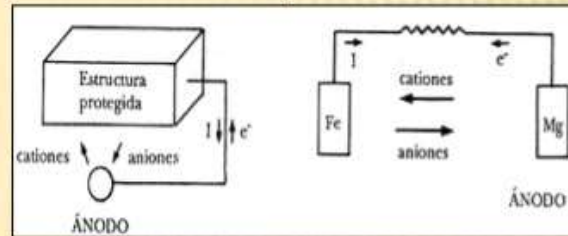




Protección catódica con ánodos galvánicos o de sacrificio.

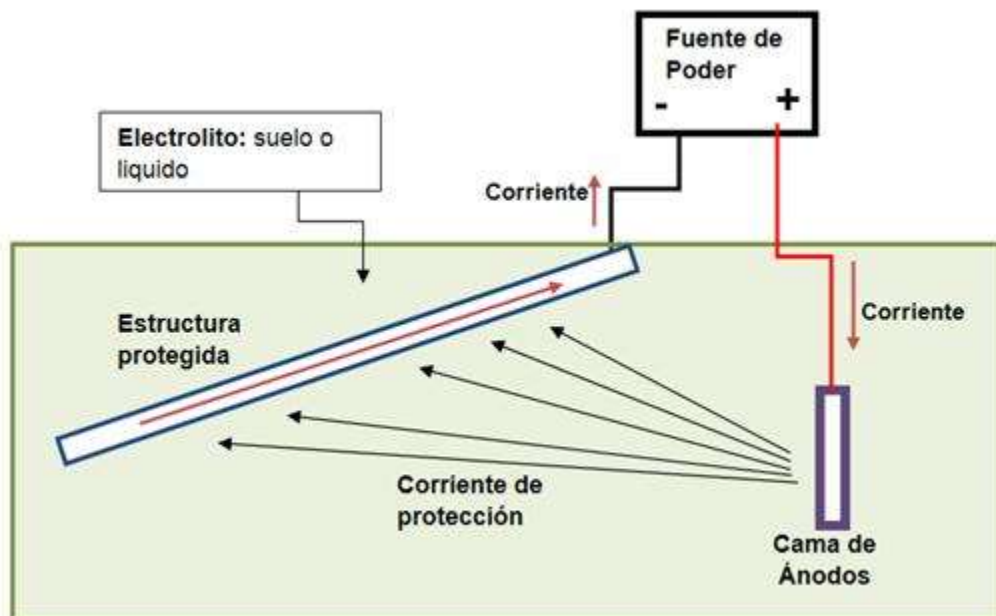
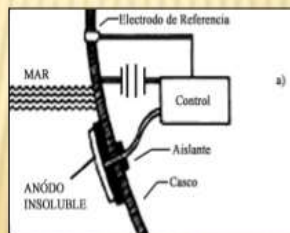
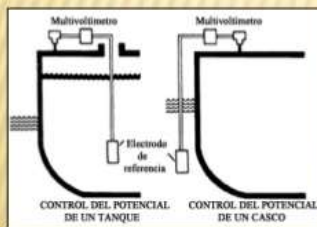
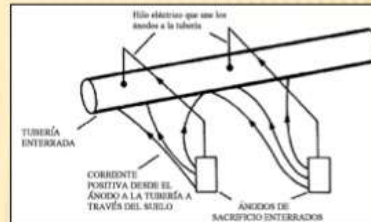
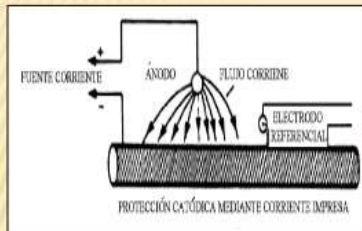


Protección catódica con corriente impresa.





EJEMPLOS DE PROTECCION CATODICA





Seguridad:

Es importante que el alumno porte los elementos de seguridad necesarios como son:

- Ropa de algodón.
- Zapato industrial.

Materiales/equipo:

- Metal (ánodo)
- Metal (cátodo)
- Electrolito (solución)
- Pila 9 volts
- Material sacrificio

Proceso de evaluación:

Establece el resultado de la prueba anticorrosiva y las evidencias fotográficas correspondientes.

Entrega de reporte de fundición con las especificaciones solicitadas en clase, el tipo de letra arial 12 a 1.15 de espacio.

Bibliografía

Groover, M. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. Ciudad de México: McGraw Hill.