

Experimento 1

Potenciales de corrosión



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto Innova-Docencia
2021-2022
Nº250

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTOS

El potencial de corrosión, E_{corr} , potencial a circuito abierto o potencial mixto es el potencial de un material cuando está degradándose en un medio corrosivo e informa de la tendencia termodinámica a la corrosión. Valores de E_{corr} elevados corresponden a metales nobles y valores bajos a metales activos.

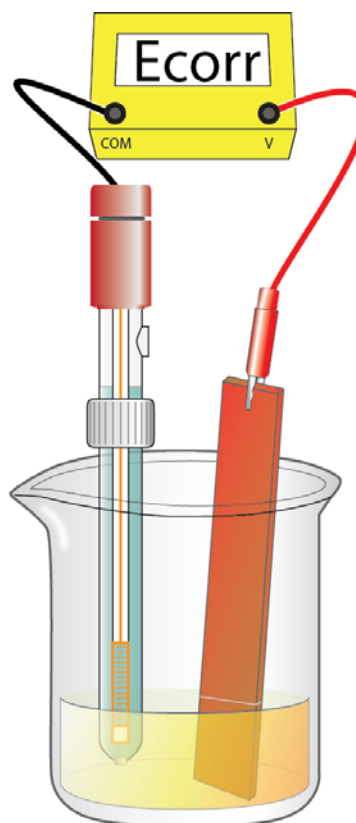
Como no es posible medir el potencial absoluto entre metal y disolución, se recurre a la medición de la diferencia de potencial entre el metal y un electrodo de referencia, el cual presenta un potencial fijo (**Figura 1**). Los electrodos de referencia más utilizados son: el electrodo de hidrógeno, el electrodo de Ag/AgCl, el electrodo de calomelanos y el electrodo de Cu/CuSO₄. En medidas en campo también es posible recurrir al empleo de electrodos más sencillos, como por ejemplo una barra de Zn.

APLICACIONES PRÁCTICAS

- Diseño de estructuras metálicas en contacto con el medio corrosivo.
- Moniorización de estructuras sumergidas, enterradas o en hormigón.

OBJETIVOS

- Medidas de potenciales de corrosión de distintos materiales metálicos en medio salino.



$$\Delta V = E_{corr} - E_{ref} \xrightarrow{E_{ref}=0} \Delta V = E_{corr}$$

Figura 1. Esquema de la medición del potencial de corrosión con un electrodo de referencia.

TIEMPO ESTIMADO

- 30 minutos.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

MATERIAL

- Recipiente de vidrio o plástico.
- Voltímetro con conectores eléctricos.
- Agua del grifo y sal común.
- Tornillo de acero cincado de tamaño grande como electrodo de referencia.
- Piezas de acero, cobre, latón, aluminio, acero inoxidable, cinc, níquel y magnesio.
- Ejemplos de materiales metálicos fácilmente disponibles: broca, monedas, piezas de fontanería, papel de Al de cocina, cubertería, tornillos cincados, clips niquelados o cincados, sacapuntas, etc..

PROCEDIMIENTO

- Llenar el recipiente con 150 mL de agua del grifo y una cucharada grande de sal común.
- Introducir, sin sumergir del todo, la pieza cuyo potencial se desea medir y enfrentada al electrodo de referencia. Conectar voltímetro entre metal (borne rojo-V) y electrodo de referencia (borne negro-COM) según muestra la **Figura 2**.
- A los 30 s, anotar el valor que muestra el multímetro y que corresponde a E_{corr} (en ensayos de corrosión convencionales se requieren tiempos más prolongados, 30-60 min, para obtener valores más estables).

NOTAS DE SEGURIDAD

- Se recomienda uso de bata y guantes.
- Se recomienda anclar las muestras al recipiente con pinzas u otro sistema.



Figura 2. Montaje de la práctica.



Tareas y Cuestiones

1. Listado de potenciales de corrosión de los materiales estudiados frente al electrodo de acero cincado y ordenados desde el más noble al más activo.
2. Valores de potencial de corrosión referidos al electrodo de referencia de Ag/AgCl sabiendo que $E_{Zn^{2+}/Zn} = -0.950 V_{Ag/AgCl}$.
3. Señalar los puntos medidos en los correspondientes diagramas de Pourbaix para el aluminio y para el acero al carbono en contacto con agua a 25°C, sabiendo que el pH de la disolución corrosiva es de 6,5. Indicar la reacción anódica y catódica. Nota: en este ejemplo no es necesario considerar la presencia de cloruros.



