

Pilas electroquímicas con objetos 3

Una vez obtenido el patrón plata a través una sortija, vamos a compararlo a través del par Ag^+/Ag , con diferentes objetos metálicos. Primero frente a una moneda de plata



Fig.1



Fig.2



Fig.3

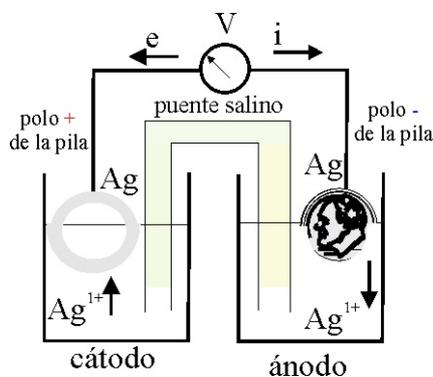


Fig.4

Para ello se realizará el montaje que se observa en la fig1. Un vaso de precipitados pequeño (100mL), con una disolución de nitrato de plata aproximadamente 1M, en el que se sumerge una sortija, y otro vaso de precipitados similar en el que se dispone otra disolución de nitrato de plata también 1M, con una moneda de plata unidos ambos por un puente de papel de filtro. Conectamos al polo positivo del voltímetro por el cable rojo la sortija de plata, mientras que la moneda lo hacemos al polo negativo por el cable azul (fig.1). La diferencia de potencial tiende a 0. Sin embargo si cambiamos la moneda de plata por otra de otro país (fig.2), la diferencia de potencial se modifica, según el porcentaje de plata de la aleación.. El detalle se aprecia en la fig.3 y la pila formada se esquematiza en la fig 4 (siempre que haya pasado cierto tiempo).

Se deberá tener en cuenta que la disolución salina, no puede ser ni un cloruro, ni emplear agua con iones cloro, debido que a que precipita el cloruro de plata muy insoluble. La explicación de la fig 4, se basa en que el potencial de reducción de Ag^+/Ag de la sortija es superior al Ag^+/Ag de la moneda, según su concentración y por lo tanto los electrones circulan de la moneda de plata, a la sortija, por lo que la moneda de plata irá disolviéndose, aumentando la concentración de Ag^{1+} , mientras que 1 mol de Ag^{1+} , al tomar 1 moles de electrones depositará 1 mol de Ag metálica en la parte de la sortija sumergida.

Teóricamente la diferencia de potencial de la pila formada debería ser de $0,80-0,80V=0,0V$, en condiciones estándar, que no se dan en este caso, marcando 0,01 o 0,03V. según la concentración en plata de la moneda

El proceso redox que tendría lugar sería (fig.5)

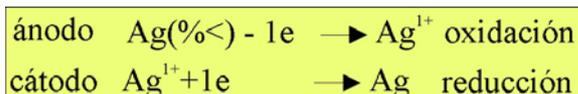


Fig.5

La pila operaría como una pila de concentración. La simbología de la pila electroquímica formada será la dada en la fig.6.

Simbología de la pila
 $Ag/Ag^{1+}(<1M)//Ag^{1+}(1M)/Ag$

Fig.6

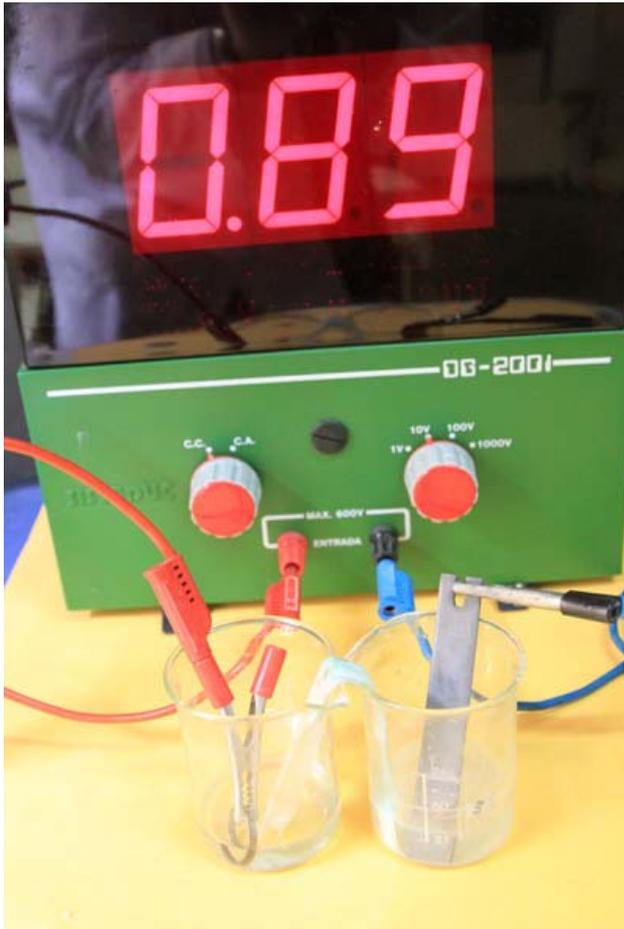


Fig.7

Si sustituimos la moneda de plata, por una barra de plomo, en una disolución 1M de nitrato de plomo(II) la pila formada se haría con dos objetos: sortija de plata/ barra de plomo, obteniendo el resultado que se observan en las figuras 7 , basado en el proceso dado en la fig 8, según el cuál la diferencia de potencial teórica que debería marcar el voltímetro en condiciones estándar sería de $0,799 - (-0,126)V = 0,925V$. En nuestras condiciones obtenemos 0,89V. El proceso y la simbología de la pila formada, vendrían en las fig 9 y 10.

ANÁLISIS DE DATOS
 como $0,799 > -0,126$

$$E^{\circ} (Pb^{2+}/Pb) = -0,126V$$

$$E^{\circ} (Ag^{1+}/Ag) = 0,799V$$

Fig.8

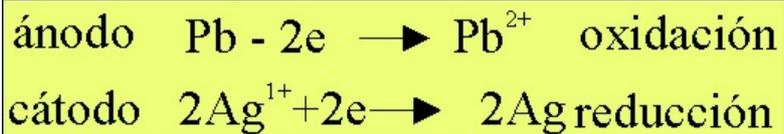


Fig.9

Simbología de la pila
 $Pb/Pb^{2+}(1M)//Ag^{1+}(1M)/Ag$

Fig.10