

Una pila “la mar de salada”

Ruiz Matas, Ángeles. Barbadillo Jove, Fernando,
I.E.S. Ricardo Carvalho Calero, Ferrol, Galicia, España

mruizmatas@edu.xunta.gal ; fernandobarbadillo@edu.xunta.gal

Introducción

Las reacciones redox son la base de muchos procesos industriales como la obtención y purificación de materiales, por reducción de óxidos metálicos o procesos de electrolisis, a veces son una fuente de problemas, como la corrosión de metales que genera cuantiosos gastos [2, 5]. Aunque también son una fuente de energía: las pilas desechables, las baterías recargables, las celdas de combustión en que la oxidación de un combustible se lleva sin desprendimiento de calor[2], y celdas de combustible microbiano [3], son procesos redox en que la energía de la reacción química se transforma en energía eléctrica.

Una pila electroquímica se puede preparar en el laboratorio con disoluciones de dos iones con distinto potencial redox, la pila cobre – cinc (pila Daniell) es una práctica habitual en Química de 2º BAC



Figura 1: Pila Daniell

Materiales

- Disolución concentrada: agua de mar, la toma se ha realizado en las proximidades del castillo de San Felipe en la ría de Ferrol, con la marea entrante.
- Disolución diluida: se utilizó agua de la traída de Ferrol.
- Puente salino: se utilizó sal de cocina marca: sal marina “Ballena”, empapando una tira de papel de cocina marca “Oliña”.
- Los electrodos de grafito se prepararon cortando un lápiz grafito, marca Faber Castell – Pitt Graphite, sin más preparación que retirar la envoltura plástica para que hiciese buen contacto.

Referencias

- [1] Levine Físicoquímica 5ª Edición tomo 2 pág 54 (547)
- [2] Chang Química 7ª edición. pág 797 Celdas de concentración
- [3] Romero Mejía, A. y otros Bacterias, fuente de energía para el futuro. Tecnura Vol. 16 No.32, 2012
- [4] Valencia Pacho, M. Tesis grado: Evaluación de generación de electricidad y remoción de materia orgánica en celdas de combustible microbiana en aguas residuales de camal. Universidad Nacional Del Altiplano. Puno (Perú). 2018.
- [5] Aguilar Rivas, R.A. Corrosión metálica. Casos específicos. RIIYM – ISSN 2525-0396, Vol: V, Nº 9

Preparación

Una pila de concentración se puede preparar con disoluciones de un mismo ion usando celdas con distinta concentración en cada vaso, en este caso se establece una diferencia de potencial hasta que las concentraciones en los dos vasos se igualan.

En esta práctica se pretende mostrar la posibilidad de preparar una pila de concentración utilizando reactivos y materiales lo más sencillo posible, por ello se ha elegido como disolución concentrada agua de mar, como disolución diluida agua dulce (agua de la traída) y como puente salino se ha optado por usar sal de cocina. Como electrodos un lápiz grafito. Se ha usado como soporte para el puente salino papel de cocina humectado con una disolución de sal común.

El potencial de la pila vendría dado por la ecuación de Nernst, aunque en este caso E^0 será cero, pues las dos semireacciones son iguales [1, 2].

$$E = E^0 - \frac{R \cdot T}{n \cdot F} \ln \left(\frac{[Concentrada]}{[Diluida]} \right)$$

Al objeto de simplificar, hemos evitado otras “concreciones” Por ejemplo para el puente salino se había pensado usar un tubo de laboratorio taponado con fibra de vidrio, y relleno de una disolución de una sal como KNO_3 , pero se ha optado por sal marina “que funciona”. Además de esta forma no introducimos en el medio ningún ion extraño o ni contaminante.

Resultados

Los voltajes obtenidos han variado ligeramente de un grupo a otro.

Se ha mostrado como con materiales naturales muy económicos totalmente ecológicos se puede obtener electricidad. Y como las diferencias de potencial y las intensidades se pueden sumar asociando varias pilas.

Por último, se ha pedido a los alumnos que elaboraran proyectos para obtener un potencial razonable a partir de esta pila.

Es posible que el papel de cocina tuviese “aditivos”, se prepararon celdas utilizando papel de filtro del laboratorio.

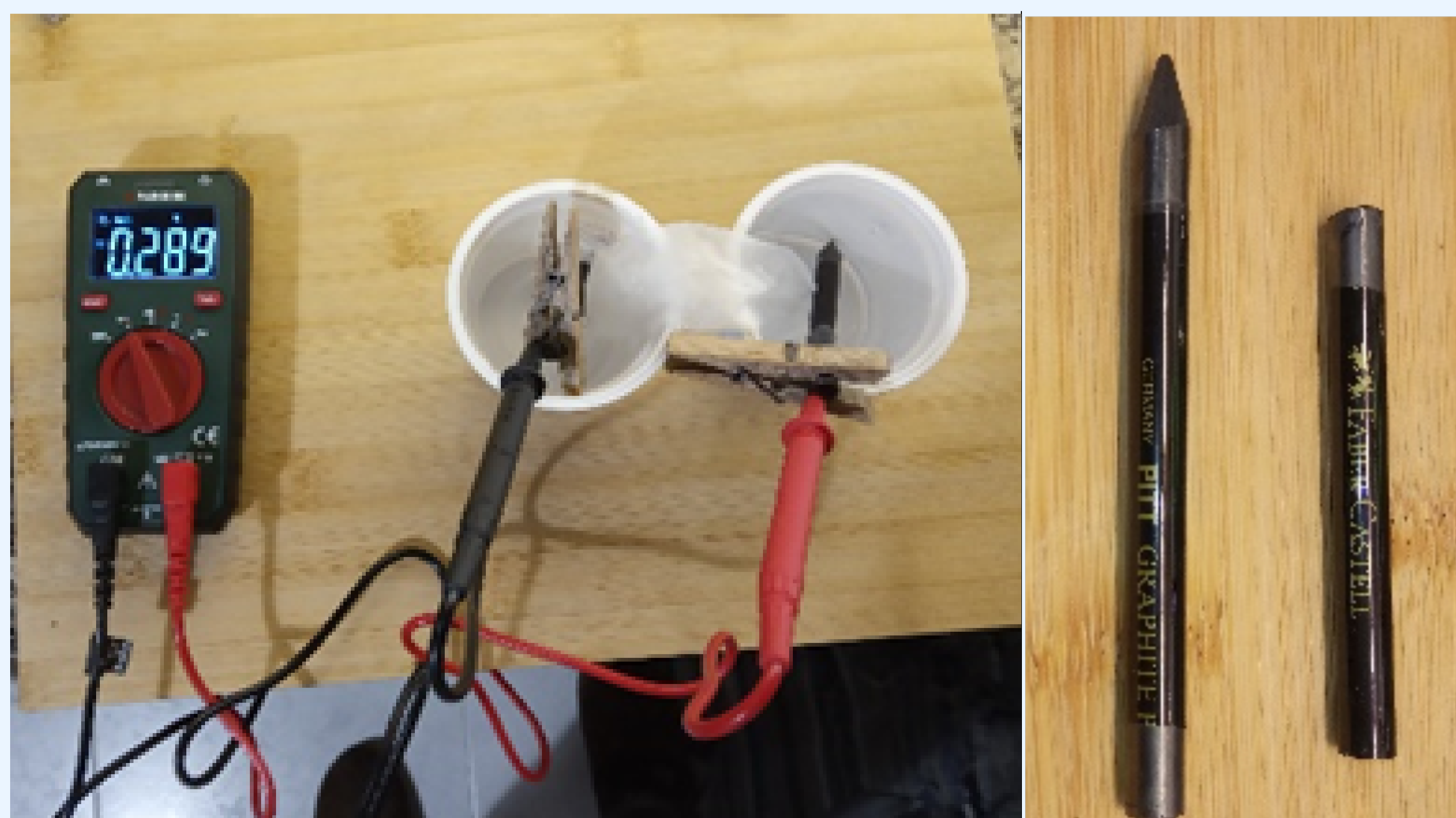


Figura 2: Pila de concentración y electrodos

