

El sorprenent comportament d'algunes maquinetes de fer punxa al llapis

Josep Corominas

Escola Pia de Sitges

jcoromi6@pie.xtec.es

Quantes vegades no hem fet punxa al llapis? Algunes maquinetes són d'un material tal que se'n pot treure molt de profit a les classes de química.

OBJECTIU

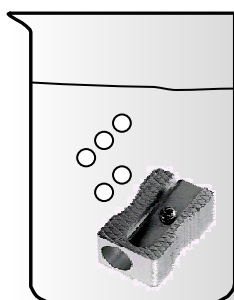
Es tracta que observis els canvis químics que es produeixen i que els puguis relacionar amb fenòmens com la corrosió, la protecció contra la corrosió i altre processos electroquímics.

Material

- Maquineta de fer punxa als llapis, metàl·lica, de les marques *Mor*, *Kum* o *Staedtler*[®] que són de magnesi i tenen la fulla de tall d'acer.
- Vas de precipitats de 250 mL
- Dissolució de sal en aigua

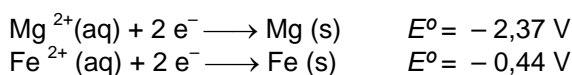
Passos a realitzar

- 1) Preparar una dissolució de sal en aigua, que sigui semblant a l'aigua de mar (3,5 g de sal en 100 cm³ d'aigua).
- 2) Submergir una maquineta en la dissolució. Es veu com es formen abundants bombolles d'hidrogen. Si es treu de la dissolució s'observa que s'ha produït corrosió del magnesi però no de la fulla d'acer



Explicació

El magnesi i l'acer de la fulla de tall formen una pila electroquímica, de manera que l'oxidació del magnesi evita que el ferro de l'acer es rovelli. Els valors dels potencials estàndard de reducció són:



Aquest fenomen ens porta a intentar fer una pila amb material ben senzill: una maquineta i un llapis.

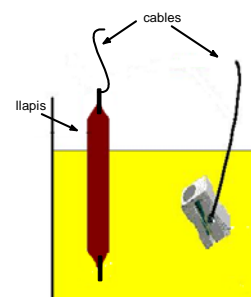
PILA AMB MAQUINETA DE FER PUNXA AL LLAPIS, I UN LLAPIS

Material

- La maquineta de fer punxa emprada en l'experiment anterior
- Dissolució de sal en aigua (la que s'ha fet servir abans)
- Llapis al qual se li ha fet punxa pels dos extrems.
- Cables elèctrics
- Un brunzidor (o un voltímetre amb escala 2 V)

Procediment

Es fa el muntatge indicat en el dibuix. Si es con-



necten els cables al brunzidor, es posarà a fer so-
roll. Haurem fet una pila amb materials ben caso-
lans.

A ON ENS PORTA AQUESTA SÈRIE D'EXPERIMENTS?

La manera més simple de protegir el ferro con-
tra la corrosió és formant una barrera entre el me-
tall i l'atmosfera. La barrera pot ser una capa de
pintura, d'oli, de greix o d'un plàstic. Però, de vega-
des, el ferro es recobreix amb una fina capa d'un
altre metall, per exemple el zinc. Aquest metall ha
de tenir la propietat de ser més actiu que el ferro.

Quan dos metalls humits es posen en contacte,
formen una *pila electroquímica*. El metall més actiu
fa de pol negatiu (**ànode**) i el menys actiu de pol
positiu (**cànode**). Aquest tipus de protecció s'ano-
mena *protecció anòdica* i el metall que fa d'ànode
és el *metall de sacrifici*.

La taula següent és l'anomenada *sèrie galvànica*,
per a metalls submergits en aigua salada. Els
metalls estan ordenats de més actius a menys
actius. Els metalls més actius protegeixen els
menys actius.

Sèrie galvànica per a metalls en contacte amb aigua de mar (de més a menys actiu)
magnesi
zinc
aliatges d'alumini
acer galvanitzat (acer recobert de zinc)
ferro de fosa
acer
plom
estany
-----Hidrogen / ions H ⁺ -----
coure
llautó (coure + zinc)
bronze (coure + estany)
plata
or
platí

Gestió dels residus

Poden llençar-se a la pica

BIBLIOGRAFIA

The fragile life of a pencil sharpener. *Chem 13-
News*, Sep 1996.

Un sacapuntas y la oxidación de los metales.
Revista electrònica *El rincón de la ciencia*, nº 4:
<http://rinconciencia.go.to>

Unitat "La química de l'acer". *Projecte Salters de
química per al batxillerat*. Departament
d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.
Centro de Desarrollo Curricular del Ministerio de
Educación. Conselleria d'Educació i Cultura de la
Generalitat Valenciana.