# Unes monedes ben netes

Les monedes d'1, 2 i 5 cèntims d'euro estan fetes d’acer recobert d’una fina capa de coure. En contacte amb l'aire, la capa de coure s'oxida i es forma òxid de coure (II), CuO. Aquest òxid és la causa de l'enfosquiment d'aquestes monedes.

Aquí es proposa un sistema per eliminar aquest òxid i que recuperin brillantor

Material

Un vas

Cullereta o una forquilla

Paper de cuina

Vinagre (millor de vi blanc)

Monedes d'1, 2 i 5 cèntims

Procediment

Recolliu unes 6 o 7 monedes de 1, 2 o 5 cèntims que hagin perdut la seva brillantor i tinguin un color enfosquit.

* Amb les monedes dins el vas. Poseu-hi vinagre, és suficient que quedi un dit de vinagre per sobre de les monedes. Espereu uns 20 minuts.
* Passats els 20 minuts, traieu les monedes (amb una cullereta) i no llenceu el vinagre.
* Renteu bé les monedes amb aigua i eixugueu-les amb paper de cuina: veureu com ha desaparegut la part ennegrida.

Investigueu més sobre aquest experiment

* Compareu la brillantor de les monedes netes amb una de nova si en teniu. Realment brillen igual?
* Proveu quins resultats s’obtenen si el vinagre està calent. Per això el millor és deixar el vas amb vinagre abans de posar-hi les monedes al microones un minut a potència mitjana. (ULL!, retireu el vas amb compte de no cremar-vos. Eviteu respirar els vapors del vinagre calent!)

Es necessita el mateix temps amb vinagre calent que a temperatura ambient?

* Quins resultats s’obtenen si feu servir monedes noves i brillants?
* L’òxid de coure té propietats bàsiques, el vinagre conté un àcid, l’àcid etanoic o acètic. Per tant hi ha hagut una reacció àcid-base. S’ha format aigua i una sal, l’acetat de coure (II). Escriviu en paraules quins són els reactius i els productes d’aquesta reacció.
* Recordeu que l’enfosquiment de les monedes era degut a que s’havia format òxid de coure. Ara aquest òxid ha desaparegut. On poden haver anat a parar els àtoms de coure?

Podeu intentar el següent experiment per respondre a la darrera pregunta:

Material

El got amb vinagre de l’experiment anterior

Un parell de claus o caragols galvanitzats (recoberts de zinc). Quasi tots estan galvanitzats.

Procediment

Poseu els claus o caragols dins el vas amb el vinagre de les monedes. Espereu una mitja hora

Traieu-los i observeu com han canviat de color. Han quedat recoberts amb una mica de coure!

**Explicació**

La reacció entre l’òxid de coure (II) i l’àcid acètic és una reacció àcid-base:

Cu**O**(s) + 2 **H**COO-CH3(aq) → Cu(COOCH3)2(aq) + **H**2**O** (l)

Òxid de coure (II) + àcid acètic → acetat de coure (II) + aigua

L’aigua es forma amb el ions H+  de l’àcid i els O2- de l’òxid

L’acetat de coure (II) es soluble en aigua, quedant els ions Cu2+ en la solució

Les monedes, en aquesta reacció perdent una petita quantitat de coure metàl·lic, per tant no queden igual de brillants que les noves.

****

*D’esquerra a dreta:*

*Monedes abans del tractament. La reacció s’accelera en vinagre calent. Monedes arillantades. Clau recobert de coure*

Una moneda nova, no reacciona, ja que el metall coure no reacciona amb els àcids com l’acètic.

En posar un clau de ferro o un clau galvanitzat (amb Zinc), dins la solució de vinagre on han estat les monedes, es produeix una reacció d’oxidació-reducció: els ions coure (II) en la solució, es redueixen a coure metall i el Zn o el Fe, s’oxida. El coure es diposita sobre el clau:

Cu2+(aq) + Fe(s) → Cu (s) + Fe2+(aq)  
Cu2+(aq) + Zn(s) → Cu (s) + Zn2+(aq)

**Com podem saber que s'ha dipositat coure?**

Es pot demostrar que s'ha dipositat coure en el clau o caragol, posant o tros de paper mullat amb aigua sobre una moneda de 5 cèntims i damunt d'aquest el clau o caragol galvanitzat. Aquest simple muntatge equival a una pila electroquímica. Un voltímetre indica una FEM de l'ordre de 0,70 V. No obstant això, si substituïm l'objecte galvanitzat pel clau o caragol recobert de coure, en pro feines hi ha voltatge, ja que només hi ha el metall coure en el dispositiu.