

DEL MINERAL AL METALL I DEL METALL AL MINERAL

Primer d'ESO

Institut Montsoriu

Arbúcies

Objectius

- Observar processos de transformació de la matèria.
- Conèixer la utilitzat d'aquestes transformacions químiques per a obtenir materials.
- Aprendre els usos que la humanitat ha donat a aquests materials.
- Valorar la importància de la química des de diferents punts de vista.

Material

- Òxid de ferro (III) (pols d'hematites).
- Broquetes de fusta.
- Cremador.
- Ulleres de protecció.
- Morter i mà de morter.
- Vas de precipitats amb aigua.
- Imants.
- Làmines de diferents metalls, com ara coure, estany i ferro.
- Dissolució de fetge de sofre.
- Dissolució de sulfat de coure (II)
- Comptagotes.
- Sal (NaCl).

Procediment

MINERAL-METALL.

Carbonitzem un tros de la brotxeta de mig centímetre de llargada, aproximadament. Controlem el procés introduint la broqueta en aigua freda, si cal. Un cop carbonitzada, l'arrebossem amb pols d'òxid de ferro i tornem a passar per la flama el tros arrebossat fins que quedi tot de color negre. Tot allò que obtinguem, ho aboquem en un morter i ho triturarem fins a aconseguir una pols fina. Repetim el procés tantes vegades com sigui necessari per tenir una quantitat determinada d'òxid carbonitzat. Agafem un imant embolicat amb un paper o una tela blanca i el passem per sobre de la pols que hem obtingut. Al mateix temps, amb un altre imant igual, fem el mateix per sobre de la pols d'hematites. Observem què succeeix.

METALL-MINERAL.

Agafem una placa prima de coure (podem donar-li certa forma per a què sembli un braçalet o un anell o una agulla) i la suquem uns segons en una dissolució força diluïda de fetge de sofre (es poden provar diferents temps d'immersió). Observem què succeeix.

Amb una altra placa de coure, repetim el procés però aquesta vegada, arrebossem el tros submergit amb sal de cuina i la cremem al foc amb molt de compte (vigilar amb els trossos de sal que poden sortir disparats. Cal portar ulleres de protecció!). Observem què succeeix.

Finalment, passem la placa de coure per la flama, exposant-la més o menys temps. Observem els resultats.

Agafem una placa de ferro (imitant el procés de la de coure, si volem) i hi tirem unes gotes de dissolució diluïda de sulfat de ferro. Al cap d'un temps esbandim la dissolució i observem el resultat.

Agafem una placa d'estany i, amb compte, la passem per la flama del cremador. Observem què succeeix.

Explicació

Mineral-metall.

A la natura, el ferro (com pràcticament tota la resta de metalls) és massa reactiu per trobar-lo en estat elemental (l'or i la plata, sí que es poden trobar en aquest estat). Per tal d'extraure'l de la mena metàl·lica (on s'hi troba en forma d'òxids) cal una gran font d'energia i un contrari (però complementari). La reacció que té lloc quan ajuntem tots aquests protagonistes, s'anomena reacció d'oxidació-reducció (o també, REDOX). Durant molts d'anys, es va fer servir el carboni com a parella de l'òxid de ferro per obtenir el ferro metàl·lic. El carboni s'oxida ("agafa" l'oxigen del ferro) i el ferro es redueix (li "cedeix" l'oxigen al carboni. El gas que es desprèn és diòxid de carboni, doncs. Durant molts de segles es va fer servir carbó vegetal per obtenir ferro, però a la Revolució Industrial va ser substituït pel coc extret del carbó. Avui en dia, a les fonderies, el ferro es fon en forns fent servir coc i afegint roca calcària per tal que es combini amb les impureses de la mena metàl·lica. Això forma una barreja que s'anomena escòria, la qual, se separa del metall abans que aquest sigui extret. Més endavant, del ferro se'n faran diversos objectes, eines, màquines, etc. En un altre procés, el carboni tornarà a trobar-se amb el ferro però aquesta vegada per formar una barreja íntima (aliatge) que els farà més forts: l'acer. També és interessant esmentar que els colors vermells dels dibuixos primitius trobats a les coves tenien com a base pigments minerals d'òxid de ferro (III) o hematites.

Metall-mineral.

En aquest cas estem fent el contrari que en l'experiment anterior. Tenim làmines dels metalls purs i les sotmetem a diferents agents que fan que el metall pur passi a òxid i aconseguim l'aparició d'una patina acolorida. Depenent del temps d'exposició als reactius químics o als agents físics, o a la combinació de tots dos, obtenim diferents tonalitats. Cada tonalitat diferent correspon a un estat d'oxidació del metall, a una gradació de més o menys oxidat.

Tots aquests processos s'han dut a terme en tallers d'orfebreria i joieria artesanals des de fa molt de temps i la gent ha lluit els resultats de la destresa en el domini de la tècnica de l'artesà col·locant-los ben visibles a diferents parts del cos i la indumentària. Per tant, són un testimoni de com la química pot arribar a ser de fascinant i atractiva per l'ésser humà a través de les transformacions que provoca en objectes fabricats a partir d'altres materials que ens ofereix la Terra. I també ens fascina el domini del poder d'aquestes reaccions.