

Una foneria en un bastonet

Fonent una mena de ferro per obtenir ferro amb un bec Bunsen

A la natura no es troba ferro metàl·lic. Reacciona amb massa facilitat amb altres elements per formar compostos com l'òxid de ferro, que es coneixen amb el nom de **menes de ferro**.

Demostreu com es pot fondre una mena de ferro fins obtenir ferro usant una "micro-foneria" sobre una flama de gas.

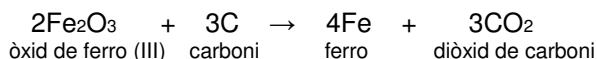
Sosteniu un bastonet de fusta (per exemple, un remenador de cafè) a la flama blava de gas durant uns segons. Intenteu carbonitzar-lo més que deixar-lo cremar massa, i apagueu la flama humitejant-lo. Expliqueu que el material negre que heu fet és carbó vegetal, que s'usava per extreure ferro metàl·lic d'una mena de ferro abans que la indústria usés el coc (fet a partir de carbó).

Introduïu l'extrem de carbó vegetal en pols d'òxid de ferro (III) (mena de ferro), fins que quedi arrebossat per la pols.

Poseu l'extrem amb la pols a la flama blava i escalfeu-lo fins que observeu un color taronja. Apagueu-lo i enceneu-lo i tritureu el resultat en un morter o usant un pes fins obtenir cendra, com es veu a la foto.

Passeu un petit imant per sobre de la cendra i busqueu petits cristalls de ferro enganxats a l'imant.

Mostreu als alumnes que la pols d'òxid de ferro (III) no s'enganxa a l'imant i, per tant, s'ha d'haver produït un canvi químic:



És possible que els alumnes vulguin recollir els cristalls de ferro amb cinta adhesiva i muntar-los a la seva llibreta.



Pas 1: fent un bastonet de carbó vegetal



Pas 2: sucant el bastonet en pols d'òxid de ferro



Pas 3: fonent l'òxid de ferro amb el carbó vegetal



Pas 4: recollint els cristalls de ferro després d'haver-los triturat (Fotos: Heidi Dobbs, RSC)

Fitxa tècnica

Títol: Una foneria amb un bastonet

Subtítol: Fonent una mena de ferro per obtenir ferro amb un bec Bunsen

Tema: Una introducció senzilla a la fosa de menes metàl·liques reduint-les a metall amb carbó vegetal.

Edat dels alumnes: 10 - 14 anys

Temps necessari: 10 minuts.

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- manipular un equipament senzill de forma segura en presència d'una flama;
- extreure una petita quantitat de ferro metàl·lic a partir d'una mena en pols, duent a terme una reacció irreversible;
- distingir entre un metall i la seva mena;
- comprendre que el ferro és un element i que la seva mena és un compost;
- determinar que el ferro és magnètic però que l'òxid de ferro (III), tal com s'usa al laboratori, no ho és.

Context: Aquesta lliçó pot seguir a un exercici de classificació, com l'Earthlearningidea "Trobat al terra", en què s'introdueix als alumnes la diferència entre un metall i les seves menes.

Ampliació de l'activitat: Es pot demanar als alumnes que:

- esbrinin com es fon el ferro a escala industrial, i quins altres components s'usen en el procés.
- facin una llista amb altres metalls i esbrinar quines són les seves principals menes. El professor pot fer una demostració d'extracció de plom a partir de galena. Això s'ha de fer en una CAMPANA DE GASOS, amb la galena triturada sobre un bloc de carbó vegetal i fent servir un bufador. La transformació d'uns fragments angulosos de galena en glòbuls líquids de plom fos és fascinant.

Principis subjacents:

- Al món natural, el ferro i la majoria de metalls són massa reactius perquè els puguem trobar com elements nadius (les excepcions són els metalls de baixa reactivitat com l'or i l'argent).
- Cal una font de carboni per tal que la mena metàl·lica pugui ser reduïda (per extracció d'oxigen) a metall.
- L'oxigen de la mena es combina amb el carbó vegetal per formar diòxid de carboni.

- Durant segles es va fer servir carbó vegetal per obtenir ferro, però va ser substituït durant la Revolució Industrial pel coc extret del carbó.
- A escala industrial, el ferro es fon en forns usant coc i afegint calcària per tal que es combini amb les impureses de la mena metàl·lica. Això forma l'escòria, la qual és separada del ferro abans que aquest sigui extret.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Enllaçar una activitat a petita escala amb el món real de les fonderies implica l'establiment de noves connexions.

Material:

- bec Bunsen
- base de material ignífug
- morter i mà de morter o un pes gran
- pols d'òxid de ferro (III)
- petits palets de fusta, com llistons primos o remenadors de cafè de fusta
- imant petit
- aigua per extingir la flama
- ulleres de protecció
- cinta adhesiva

Avaluació de riscos

Hi ha risc de danys als ulls i cremades. Cal protegir els ulls durant l'activitat. Els cabells s'haurien de recollir i la roba inflamable allunyada de la flama. Caldria disposar d'aigua per a les petites cremades. Si es fa l'activitat d'ampliació amb galena, s'han de prendre les mateixes precaucions i l'activitat S'HA DE DUR A TERME en una campana de gasos per tal d'evitar la inhalació de compostos de plom.

Enllaços útils: www.earthlearningidea.com "Trobat al terra"

Font: Aquesta activitat va ser dissenyada per Jane Essex, de la Universitat de Keele. Les fotos van ser preses per Heidi Dobbs, de la Royal Society of Chemistry, durant una sessió al Black Country Museum el 2012.

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d'aquesta activitat ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, posi's en contacte amb nosaltres; agrairem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut.

Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com