

## Feu i useu la vostra pròpia escaiola Investigueu un procés industrial a gran escala en un tub d'ebullició

L'escaiola es fa escalfant el mineral guix.  
L'escalfament elimina la major part, però no tota, l'aigua continguda als cristalls, anomenada "aigua de cristal·lització".  
Situeu parells d'alumnes davant l'aparell que es descriu a l'apartat de "Material" amb prou guix molt per omplir un quart d'un tub d'ebullició Pyrex™. Assegureu-vos que porten protecció ocular i sàpiguen com treballar amb seguretat. Demaneu-los que sostinguin el tub d'ebullició



Un cristall de guix (Foto: P. Kennett)

amb guix amb una pinça i que l'escalfin fortament a la part més calenta de la flama d'un Bunsen. El guix produirà vapor d'aigua, que és invisible, però després d'uns minuts, es podrà observar la condensació del vapor d'aigua a la part més freda del tub. No haurien d'intentar extreure tota l'aigua del guix, sinó aturar-se mentre encara surt vapor d'aigua. Si això s'estima correctament, els alumnes hauran fet una petita quantitat d'escaiola.



Treballs subterranis a la mina de guix de Kama-Ustinsky, a Rússia (Arxiu amb llicència de Creative Commons Attribution 3.0 Unported)



Guix escalfat en un tub d'ebullició Pyrex™, amb gotetes condensant-se a l'extrem del tub. (La flama del Bunsen no es veu en aquesta fotografia). (Foto: P. Kennett)



Un operari escaiolant una paret (Treball cedit al domini públic pel seu autor, [Arpingstone](#))

Deixeu el tub d'ebullició calent en una gradeta metàl·lica i deixeu que es refredi. Ara demaneu a un grup de, per exemple, quatre parells d'alumnes que aboquin el contingut dels seus tubs en un morter. Moleu el material amb la mà de morter i transferiu-lo a un got de plàstic. Demaneu al grup que pressionin un objecte petit com, per exemple, una moneda sobre argila de modelar i l'enretirin, per deixar-hi un motlle. Afegiu prou aigua a l'escaiola del vas fins que sigui com una crema

espessa i aboqueu-la al motlle i deixeu-la endurir. Més tard, a la classe, els grups poden intentar extreure la seva forma de moneda del seu motlle de la moneda i exhibir-la triomfalment davant la classe!

(Nota: depenent de la quantitat feta d'escaiola per cada grup, potser caldrà proveir-se d'escaiola produïda comercialment, per assegurar que tots els alumnes puguin fer una forma raonablement gran).

## Fitxa tècnica

**Títol:** Feu i useu la vostra pròpia escaiola

**Subtítol:** Investigueu un procés industrial a gran escala en un tub d'ebullició

**Tema:** Es fa i s'usa una petita quantitat d'escaiola al laboratori.

**Edat dels alumnes:** 11 – 16 anys

**Temps necessari:** 20 minuts

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- manipular materials calents de forma segura;
- aprendre que els materials sòlids i cristal·lins poden contenir aigua com part de la seva estructura interna;
- comprendre que moltes matèries primeres de la Terra requereixen un tractament per ser útils a la societat;
- comprendre per què una paret d'escaiola d'un edifici pot actuar com a retardant del foc.

**Context:** Aquesta activitat es pot usar com part d'una lliçó sobre l'origen de les matèries primeres de la Terra. Proporciona una demostració de la presència d'aigua de cristal·lització en una substància sòlida.

### Ampliació de l'activitat:

- Useu escaiola comercial per fer motlles d'objectes tals com fòssils.
- Feu una investigació per Internet dels orígens del guix al registre geològic.
- Investigueu altres usos del guix.

### Principis subjacents:

- El guix és un mineral natural que s'extreu de la Terra en mines o pedreres.
- El guix és  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Escalfant-lo amb cura despren la major part de l'aigua de cristal·lització per produir l'hemihidrat,  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , amb el nom comú d'escaiola.
- Quan s'hi afegeix aigua, l'hemihidrat l'absorbeix i torna a ser  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , però en una forma que pot ser treballada per fer motlles d'objectes o escaiolar una paret.
- Si un edifici s'incendia, les parets d'escaiola alliberen l'aigua, tot ajudant a controlar el foc.
- Si s'extreu tota l'aigua de cristal·lització, el

resultat és  $\text{CaSO}_4$ , anhidrita, que no és capaç de reabsorbir aigua a una escala temporal humana.

- Cal calor per fer escaiola a partir de guix, però al revés també es cert quan s'afegeix aigua a l'escaiola; aquest procés és *exotèrmic* i s'allibera calor quan l'escaiola s'endureix.
- L'escaiola té molts més altres usos com, per exemple, motlles per fixar extremitats fracturades.

### Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Es produeixen processos de construcció de coneixement quan es fa escaiola a partir de guix. Relacionar l'activitat de laboratori a petita escala amb el món de la indústria implica establir noves connexions.

### Material: per a les parelles d'alumnes:

- Metxer Bunsen
- Petita catifa ignífuga
- Dos parells d'ulleres de protecció
- Pinça per a tub d'ebullició
- Tub d'ebullició Pyrex™
- Gradeta metàl·lica per sostenir el tub calent
- Guix en pols (per exemple, d'un centre de jardineria)

### per grup d'alumnes:

- morter i mà de morter
- got de plàstic
- vareta de vidre
- argila de modelar
- aigua
- objecte petit per fer-ne un motlle
- una petita quantitat d'escaiola comercial

### Enllaços útils:

<http://www.british-gypsum.com/about-us/locations>

mostra com la manufacturació d'escaiola es situa prop de les fonts de guix a GB.

**Font:** Adaptada per Peter Kennett a partir d'articles de revistes. Va ser suggerida per primer cop per Peter A. Williams a *Geology Teaching* Vol 13.3, 1988. Va ser desenvolupada per Frank Spode a *Teaching Earth Sciences*, Vol 17.4, 1992. Ambdues revistes van ser publicades per la Earth Science Teachers' Association (anteriorment The Association of Teachers of Geology).

© L'Equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea produeix periòdicament una idea didàctica de baix cost, amb els mínims recursos, per a educadors i professors de Ciències de la Terra a nivell escolar, amb una discussió online sobre cada idea per tal de desenvolupar una xarxa de suport global. "Earthlearningidea" té un finançament mínim i es produeix majoritàriament de forma voluntària. No s'aplica el Copyright del material d'aquesta unitat si s'usa al laboratori o a l'aula. El Copyright de materials d'altres editors els segueix pertanyent. Qualsevol organització que vulgui usar aquest material haurà de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea. Ens hem esforçat a localitzar i contactar els propietaris del copyright dels materials d'aquesta activitat i obtenir el seu permís. Si us plau, poseu-vos en contacte amb nosaltres si, tanmateix, creieu que s'ha vulnerat el vostre copyright: us agrairem qualsevol informació que ens ajudi a actualitzar els nostres registres. Si teniu dificultats per llegir aquests documents, si us plau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda.

