

## Meteoritzant calcàries – amb el meu propi alè!

### Una demostració a classe de com es meteoritzen les calcàries

Feu una demostració a classe de les primeres fases de la meteorització química de les calcàries. Ompliu una quarta part d'un vas de precipitats o un tub d'assaig amb aigua de pH neutre i afegiu unes gotes d'indicador universal. Pregunteu què passarà si un alumne bufa de manera contínua dins l'aigua amb una palleta de refresc (val la pena escollir l'alumne més xerraire per fer això!). Mireu què passa mentre segueix expulsant l'aire i observeu si l'aigua es torna àcida – el color canviarà de verd a groc, a taronja o fins i tot rosa. Demaneu als alumnes que expliquin per què ha passat això (juntament amb nitrogen i oxigen, l'aire exhalat conté diòxid de carboni que s'ha dissolt en l'aigua produint un àcid dèbil, l'àcid carbònic, al tub).



Un delegat de la conferència produeix àcid carbònic bufant dins l'aigua  
(Foto: Peter Kennett)

Pregunteu si els alumnes poden pensar en una situació en què àcids produïts naturalment poguessin causar un efecte sobre les roques de la superfície terrestre. (La resposta més probable és la meteorització química de les calcàries).

Comproveu si la calcària es veu afectada afegint una culleradeta de calcària polvoritzada a "l'àcid de l'alè" del tub d'assaig i agiteu el tub durant uns segons. Tot i que es tracta d'un àcid dèbil, és prou concentrat per reaccionar amb la calcària en pols, i ser neutralitzat per ella, fent virar l'indicador novament a verd, o fins i tot a blau pàl·lid. La solució també és tèrbola a causa de la pols de calcària en suspensió.



El mateix tub uns segons després d'afegir calcària en pols.  
(Foto: Peter Kennett)

Prepareu un tub d'assaig similar amb aigua i indicador universal i feu més àcid carbònic bufant-hi dins. Aquest cop, pregunteu als alumnes quin serà el resultat en afegir un petit fragment de calcària de la mateixa massa aproximada que la calcària en pols utilitzada anteriorment. També reaccionarà i es dissoldrà? Si és que sí, li caldrà el mateix temps, més o menys? (La calcària pot produir poca reacció durant la sessió de classe, perquè té molta menys superfície que en forma de pols. Si ho voleu conservar fins la pròxima classe, segelleu el tub amb un tap per tal d'evitar que el diòxid de carboni de l'aire mantingui l'aigua àcida).

### Fitxa tècnica

**Títol:** Meteoritzant calcàries – amb el meu propi alè!

**Subtítol:** Una demostració a classe de com es meteoritzen les calcàries.

**Tema:** Una activitat dels alumnes o una demostració que inclou bufar en aigua neutra per produir un àcid dèbil. S'afegeix calcària en pols per neutralitzar l'àcid com una forma ràpida d'exemplificar al laboratori com es meteoritzen les calcàries al món natural.

**Edat dels alumnes:** 11-18 anys

**Temps necessari:** 5 minuts, més la discussió

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

- explicar com l'aigua de pluja pot esdevenir àcida a mesura que cau travessant l'atmosfera;

- descriure com canvia el color de l'indicador universal en medi més àcid o més alcalí;
- explicar que l'aire que exhalarem conté diòxid de carboni, que produirà un àcid dèbil quan bufem dins aigua;
- explicar que es pot neutralitzar l'àcid carbònic a l'afegir-hi calcària (carbonat càlcic);
- explicar perquè la calcària en pols reacciona més ràpid que un sol fragment gran de calcària;
- explicar com es pot produir la meteorització química de les calcàries.

**Context:** Aquesta activitat es pot fer servir a les classes de Geografia o de Ciències. Les característiques de la meteorització de les calcàries s'expliquen normalment a partir de fotos o al camp. Podeu ampliar aquesta activitat amb altres exemples de meteorització de calcàries (vegeu suggeriments més endavant).

### Ampliació de l'activitat:

- Porteu els alumnes fins un edifici proper on es puguin apreciar senyals de meteorització en calcàries com, per exemple, solcs en esglésies o tombes antigues fetes de calcària, i demaneu-los que suggereixin quina és la causa de la seva descomposició (la meteorització tal com s'ha descrit prèviament, produïda per l'àcid carbònic d'origen natural; la meteorització pot haver estat accelerada pels àcids addicionals derivats dels escapaments dels vehicles i altres contaminants ("pluja àcida"); també, potser, l'acció de líquens o plantes).



Escultura romana meteoritzada, en calcària de Bath, procedent de l'oest d'Anglaterra (Foto: Elizabeth Devon)

- Demaneu als alumnes que busquin altres exemples d'aquest tipus de meteorització química quan passegin per la seva població.
- Feu servir les activitats d'Earthlearningidea "Paisatge càrstic – en 60 segons: Simulant la meteorització química de les calcàries" i "Meteorització – la destrucció de les roques: relacionar imatges i descripcions de roques meteoritzades amb els processos que les formen".

### Principis subjacents:

- El diòxid de carboni atmosfèric es combina amb l'aigua de pluja per formar àcid carbònic. ( $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ ). L'aigua esdevé més àcida a mesura que travessa el sòl i la vegetació.
- Les calcàries (carbonat de calci) reaccionen amb l'aigua de pluja àcida (àcid carbònic,  $H_2CO_3$ ), per formar hidrogen carbonat de calci. ( $H_2CO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ ).

- L'hidrogen carbonat és soluble i és arrossegat en dissolució.
- La meteorització és la descomposició de la roca in situ a la superfície terrestre, sense desplaçament de fragments de roca sòlida.
- El material arrossegat en dissolució és considerat com un aspecte de la meteorització més que d'erosió.
- El marbre també està format per  $CaCO_3$ , i respon a la meteorització de la mateixa forma que la calcària, de manera que a les tombes de marbre també s'hi poden buscar evidències de meteorització.

### Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Es produeix metacognició al discutir els resultats de l'activitat. Es necessita establir noves connexions quan es relaciona el treball de laboratori amb el món natural.

### Material:

- 2 vasos de precipitats petits (de 100 o 250 ml) o dos tubs d'assaig
  - dissolució d'indicador universal
  - palletes de refresc sense utilitzar
  - espàtula
  - calcària o "guix" d'escriure a la pissarra triturat (la calcària de jardineria és ideal, però us heu d'assegurar que és carbonat càlcic,  $CaCO_3$ , i no calç apagada,  $Ca(OH)_2$ )
  - un fragment petit de calcària (d'algun mm de diàmetre)
  - aigua. Utilitzeu aigua destil·lada o desionitzada. Si no, també podeu fer servir aigua de l'aixeta, tot i que sovint és alcalina per reduir la corrosió de les canonades i pot no ser possible fer baixar el pH de l'àcid carbònic fins el to rosat.
- NOTA. És recomanable portar protecció ocular per evitar esquitxos d'aigua amb indicador. Cal advertir als alumnes que han de bufar a l'aigua i no xuclar-la.

### Enllaços útils:

[www.earthlearningidea.com](http://www.earthlearningidea.com)

'Geological postcards 2 – sandstone and limestone: Picture postcard puzzles'.

**Font:** Aquesta activitat ha estat dissenyada originalment per Peter Kennett per a la Earth Science Education Unit.

© 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'aquestes activitats 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; agraiem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

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

Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

