

“Cristal·lització” en un plat Simulant la formació i el creixement de xarxes cristal·lines

Mostreu als alumnes un cristall ben format o bé la Foto 1 amb dos cristalls grossos de quars.

Expliqueu que les cares cristal·lines són completament naturals i no han estat tallades. Pregunteu què cal perquè es formi aquest tipus de cristalls (*matèria primera suficient, en aquest cas diòxid de silici; prou espai perquè hi creixin els cristalls; prou temps per tal que es formi una estructura cristal·lina*).



1. Cristalls grossos de quars (longitud 5cm) que han tingut prou temps i espai per créixer

Expliqueu que la demostració simularà el factor **temps** de la llista anterior.

Preneu un plat rodó de fons pla i una bossa d'objectes esfèrics de mida uniforme. Podeu usar boles de coixinets, boles de vidre, esferes de polistirè o dolços com els Maltesers™. (Abans de la lliçó, esbrineu quantes esferes calen per fer una capa uniforme a la base del plat després que hagi estat sacsejat suaument de costat durant una estona). Ja a la classe, aboqueu aleatòriament aquestes esferes al plat buit de manera que es disposin com es mostra a la Foto 2. Sacsegeu lateralment el plat durant uns segons fins que les esferes es distribueixin de manera uniforme (Foto 3). Finalment, sacsegeu una mica més fins que les esferes es trobin en un pla a la base del plat i estudeu el model que s'ha format (Foto 4).

Expliqueu que el model regular que formen les esferes representa la disposició dels àtoms en un cristall (la xarxa cristal·lina). Com més temps tinguin les esferes per formar aquesta xarxa, més grans i ben formats seran els cristalls. Així, les roques que s'hagin refredat des de l'estat líquid molt lentament, presentaran cristalls grans i ben formats. Les roques que s'hagin refredat ràpidament, presentaran cristalls petits i irregulars. De vegades, quan les roques fosses es refreden molt ràpidament, els àtoms es “congelen” on eren sense tenir temps de formar una xarxa regular, i el producte és un vidre volcànic sense cap estructura cristal·lina definida.



2. Maltesers™ després de ser abocats al plat



3. Els Maltesers™ després d'una breu sacsejada



4. Els Maltesers™ després d'uns segons de sacsejada

Fitxa tècnica

Títol: "Cristal·lització" en un plat

Subtítol: Simulant la formació i el creixement de xarxes cristal·lines

Tema: Demostració per part del professor de la formació de models regulars amb objectes esfèrics. Simulant la manera en què es formen les xarxes cristal·lines a la natura.

Edat dels alumnes: 14 -18 anys

Temps necessari: 5 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- observar com els objectes esfèrics formen una varietat de disposicions, des d'aleatòries fins ben ordenades;
- explicar que la regularitat del model depèn del temps disponible per a la seva formació;
- relacionar el model amb la formació de cristalls amb estructures atòmiques regulars (xarxes);
- relacionar el model amb la velocitat de refredament de les roques ígnies i les mides dels grans minerals que les formen.

Context: Aquesta demostració es pot fer servir en lliçons sobre creixement de cristalls, ja sigui a partir de roca fosa (magma) per formar roques ígnies, com de refredament de solucions aquoses, per formar dipòsits hidrotermals com els de la Foto 1.

Ampliació de l'activitat:

- La capa d'esferes del plat dona una representació bidimensional d'una xarxa. Proveu d'afegir més esferes fins formar una segona capa i sacsegeu suaument el plat. Observeu si les esferes de la segona capa es dipositen dins els "forats" de la primera capa tot començant així la construcció de l'estructura d'una xarxa regular tridimensional.
- (Vegeu el Full de Fotos de la pàgina 3). Demaneu als alumnes que aparellin les fotos de les roques ígnies de les Fotos 5 a 7 amb les fotos dels MaltesersTM de les Fotos 2 a 4. [La Foto 1 (aleatori) lliga amb la Foto 6 (obsidiana); la Foto 2 (model parcial) lliga amb la Foto 7

(microgranit); la Foto 3 (model regular) lliga amb la Foto 5 (granit)].

- Demaneu als alumnes que expliquin les mides relatives dels cristalls del Granit de Shap (Foto 8). (Hi ha hagut dues fases de cristal·lització en profunditat – els cristalls grans i ben formats de feldspat van cristal·litzar primer, molt lentament, amb prou espai per formar-se. La resta de minerals van cristal·litzar més tard i, tanmateix, més lentament que les laves).

Principis subjacents:

- La majoria de roques ígnies i molts dipòsits hidrotermals són cristal·lins.
- Els cristalls tenen una estructura atòmica definida, que condiciona la seva forma externa i les seves propietats físiques.
- Els defectes a la xarxa cristal·lina poden produir irregularitats al cristall (representats per les petites diferències en mida i forma dels MaltesersTM; això no es pot apreciar si es fan servir boles de coixinets).
- La disponibilitat de matèria primera i d'espai, i el temps que passa abans la roca es torna sòlida, són els factors que controlen la mida i la forma dels cristalls d'una roca ígnia o d'un dipòsit hidrotermal.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Els alumnes construeixen un model a partir dels "àtoms". Es produeix conflicte cognitiu quan els "àtoms" de forma irregular alteren el model. Aplicar el model a cristalls reals implica establir noves connexions.

Material:

- un plat pla com el de les fotos
- una bossa amb objectes esfèrics de mida uniforme, com boles de coixinets, boles de vidre, esferes de polistirè o dolços com els MaltesersTM

Font: Dissenyat per Peter Kennett de l'equip d'Earthlearningidea, a partir d'un film educatiu molt antic perdut a les boires del temps!

© 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; agraïrem 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 ajuda.

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

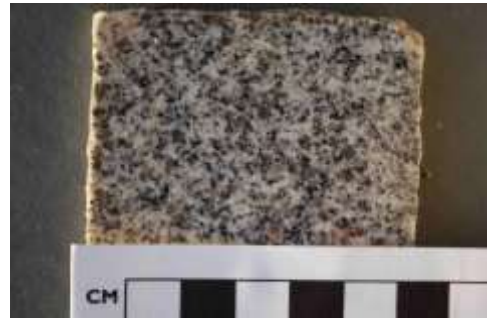
Full de fotos



5. Granit – roca ígnia de gra gruixut, amb cristalls de tres minerals diferents



6. Obsidiana (vidre volcànic).



7. Microgranit (una varietat de gra mig de granit) – en una superfície tallada i polida



8. Granit de Shap Fell, Cumbria, que presenta cristalls molt grans en una massa de cristalls de gra gros – en una superfície tallada i polida

(Totes les fotos de Peter Kennett)