



ACTIVITATS

Breu Introducció a la Mineralogia

versió 1.0 - 2012

Barcelona
expoMINER

34th Minerals, fossils and jewellery international exhibition

Breu Introducció a la Mineralogia

versió 1.0 - 2012

Barcelona
expoMINER

34th Minerals, fossils and jewellery international exhibition

LLIBRE D'ACTIVITATS

En aquest llibret trobareu un seguit d'activitats i experiments relacionats amb els minerals i les seves propietats.

Sentiu-vos lliures d'ampliar o modificar les diferents activitats.

En el cas de manipular productes químics, cal que seguiu les indicacions que el vostre professor/a us indiqui o la supervisió d'un adult i observar sempre les precaucions necessàries a fi i efecte d'evitar qualsevol risc.

QUÈ ÉS UN MINERAL? QUÈ ÉS UNA ROCA?

1.- Busca els tres minerals que componen el **granit** i descriu-ne el color i la forma.

.....

.....

.....



Granit



.....

.....

2.- Busca el mineral del qual està format la **calcària** i descriu-ne el color i la forma.

.....

3.- La calcària nummulítica està formada per l'acumulació de milers de fòssils de nummulits. Quina forma tenen i a quin període geològic els podem ubicar?

.....

CRISTAL·LITZAT versus MASSIU

4.- Troba cinc minerals cristal·litzats i descriu-ne les seves formes i cares i composició.

Pirita:

Quars:

Galena:

Calcopirita:

Esfalerita:

5.- Ja hem explicat el que significa paragènesi i associació mineral. Busca un exemplar que estigui format per galena, quars i calcopirita (pot tenir altres minerals) i digues quin ha crescut sobre l'altre o si han crescut tots junts.

.....

.....

.....

Truc: Ho podràs saber si algun cristall en travessa un altre o bé si un ha crescut a sobre d'un altre. Fixa-t'hi bé. Fes-ne un dibuix.

COM ES FORMEN els MINERALS?



Obsidina.
Lake County, Oregon, EUA.

Procés magmàtic

Quan el magma es refreda ràpidament es formen vidres volcànics (per exemple l'obsidiana) i les laves.

Descriu una obsidiana:

.....

.....

Descriu una lava:

.....

.....

Descriu una olivina o una forsterita:

.....

.....

Hi ha una varietat de forsterita que s'anomena peridot i que es fa servir per fer-ne gemmes. Troba un joier o lapidari que tingui peridots tallats i descriu-ne el color i la forma. Anota el preu

.....

.....

.....

.....

Procés metamòrfic

En aquest procés es formen minerals com: vesuvianita, espinel·la, diversos granats, piroxens, biotita, talc, epidota, grafit...

Els piroxens són un grup format per minerals com: augita, aegirina, espodumena, diòpsid, jadeïta, enstatita, entre d'altres.

El grup del granat el formen minerals com: almandina, grossulària, (completa-ho)

.....

.....

Cerca tres exemplars dels citats i fes-ne una descripció.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Procés sedimentari

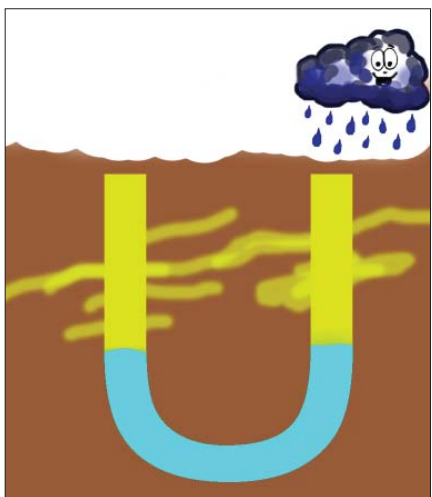
L'AIGUA

Un dels agents més importants que intervé en la formació dels jaciments minerals és l'aigua, ja sigui en forma de vapor, aigua magmàtica calenta (aigua escalfada pel magma), aigua meteòrica freda (pluja), aigua de mar, lacustre o fluvial. A tot això cal sumar els factors temperatura i pressió. Altres agents són el magma, gasos, vapors, sòlids en solució, l'atmosfera, els organismes i la roca encaixant.

Anem a fer filons

Material:

- Tub transparent i flexible de 15 mm de diàmetre o més i una llargada de 70 cm aproximadament.
- Aigua destil·lada.
- Clorur de bari o de calci, sulfat sòdic.



Procediment:

Sobre una fusta de 40x40 cm muntarem el tub en forma d'U, deixant els dos extrems oberts. El podem subjectar amb claus en U. En un vas de precipitats de 100 ml afegirem 40 ml d'aigua destil·lada a temperatura ambient. Dissoldrem a temperatura ambient el clorur escollit (els nitrats evita'ls) afegint a poc a poc el sòlid a mida que anem agitant. No cal fer-la saturada però ho podeu provar. Si feu servir BaCl_2 penseu que la seva solubilitat en aigua és d'uns 36 g/100 ml (20 °C), la del CaCl_2 és de g/100 ml (20 °C). La solubilitat en aigua del Na_2SO_4 és de g/100 mL (20 °C). En el pot habitualment ho posa, però fes la cerca. Per un dels brocs afegirem lentament uns 20 ml de la dissolució de clorur incolora. Podem afegir-hi una mica d'aigua destil·lada per arribar a una alçada de 15 cm i així netegem el tub per on hem introduït la dissolució de clorur. A continuació afegim, pel broc contrari que hem fet servir per a la dissolució de clorur, la dissolució de sulfat sòdic.

La dissolució de clorur es correspondria als elements químics que hi ha en diferents vetes i filons que hi ha al subsòl. A què es correspondria la dissolució de sulfat? I l'aigua destil·lada?

.....

.....

.....

Què observes quan afegeixes la dissolució de sulfat?

.....

.....

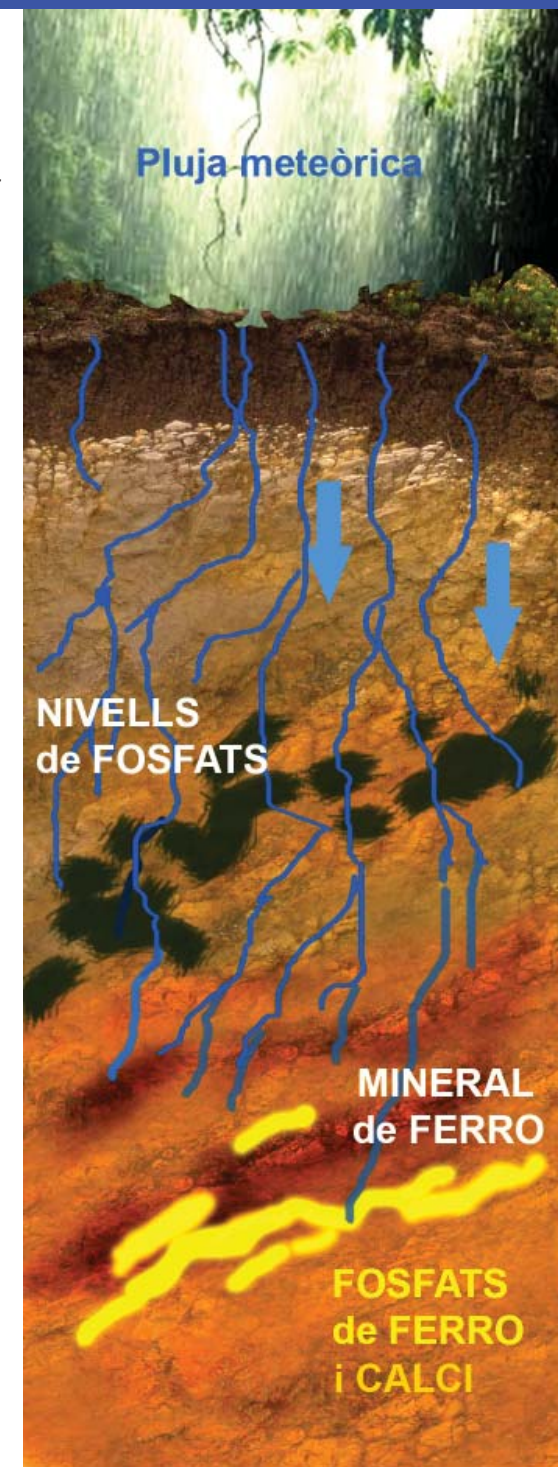
.....

Quin compost químic es forma? Escriu-ne la reacció.

.....

.....

.....



Sublimació

Els minerals són volatilitzats per les altes temperatures i es dipositen en refredar-se com a sòlids. Els gasos de les fumaroles volcàniques sublimen sofre i d'altres elements més rars com el reni.

En el següent experiment utilitzarem un element que sublima més fàcilment que el sofre: el iode. Tanmateix el procés és molt similar al de les fumaroles.

Material:

- Vas de precipitats
- Cristalls de iode
- Clorur sòdic
- Vidre de rellotge que tapi el vas de precipitats.
- Bunsen
- Gel

Procediment:

Prepara un bany maria per a poder escalfar el vas de precipitats. A l'interior del vas poses una cullerada de cafè de cristalls de iode i una punta d'espàtula de NaCl. Posa sobre el vas de precipitats el vidre de rellotge (pot servir una placa de Petri) amb gel. Escalfa al bany maria.

Passats uns minuts, veuràs que dins del vas es formen uns vapors de color violeta de iode gasós. Què es forma a la part inferior del vidre de rellotge?

Describeu el procés i fes-ne la relació amb una fumarola volcànica.

.....

.....

.....

.....

Jaciments de placer

Dipòsit detrític de sorra o de grava que conté partícules de minerals, palletes d'or i d'altres minerals preciosos com el diamant, provinents d'un jaciment alterat prèviament per l'erosió. Aquests jaciments han estat explotats pels buscadors de metalls preciosos.

Com treure l'or de les graves

Material:

- Plat fondo o un àbac (en castellà batea)
- Perdigons de plom (en una armeria en trobaràs).
- Sorra i grava < 3 mm
- Vas de precipitats de 500 ml

Procediment:

Sobre un paper barreja bé la sorra i les pedretes petites amb els perdigons de plom. Després aboca-ho dins del vas de precipitats i afegeix aigua fins a dos dits per sobre de la sorra. D'aquesta manera la sorra i els perdigons es troben barrejats. Fes-ne dues parts.

1) Imagina que és un riu i per tant l'aigua es mou i remena el sediment. Fes tu el mateix amb una vareta. Observaràs com els perdigons se'n van al fons i la sorra quedarà a dalt.

- Per què es dona aquest fet?
- Si anessis a buscar or en un riu, on creus que s'acumularia en ser més pesat que les graves i la sorra: a la superfície o a les parts profundes on hi ha la roca mare?

2) Ara agafa l'altra part que has reservat de sorra i perdigons. Posa-la en un plat i afegeix aigua. Fes un gir amb el plat inclinat mentre un company et va afegint més aigua. Observaràs que la sorra va sortint del plat i els perdigons es queden al fons del plat. Si fas servir una bon àbac i amb pràctica podries separar els perdigons de la sorra.



CLASSIFICACIÓ DELS MINERALS

ESPÈCIE
VARIETAT



Així s'anomena **espècie mineral** a aquells minerals que tenen en comú:

1. Composició química
2. Estructura interna
3. Propietats físiques.

QUARS

Busca un cristall de quars i cerquen diferents varietats: hialí, fumat, hematoide, rosa, ametista, citrí, calcedònia, àgata i fes-ne la descripció i anota de quin país venen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	Espècies	
1. Elements	120	2,75%
2. Sulfurs i sulfosals	645	14,76%
3. Halogenurs	181	4,14%
4. Òxids i hidròxids	594	13,60%
5. Nitrats, carbonats	236	5,40%
6. Borats	152	3,48%
7. Sulfats, cromats, molibdatos, wolframats	366	8,38%
8. Fosfats, arseniats, vanadats	812	18,59%
9. Silicats	1.220	27,92%
10. Minerals orgànics	43	0,98%
TOTALS	4.369	100%
<i>Font: Nomenclator de les Espècies Minerals (2010). Autors: J.L. Garrido i J.M. Ybarra.</i>		

Escull amb l'ajuda del mestre un parell de minerals de cada grup i mira de trobar-los. Tingues paciència i si no els trobes tots, busquen d'altres.

COM ELS ORDENEM?

IDENTIFICACIÓ: Quin és quin?

CRISTAL·LOGRAFIA

QUÈ ÉS UN CRISTALL?

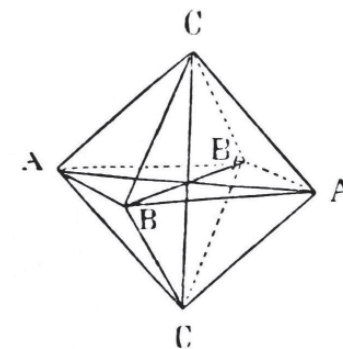
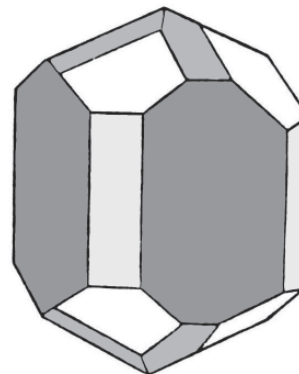
Un **CRISTALL** és un sòlid homogeni que es presenta en formes polièdriques limitat per cares planes que estan relacionades per simetria i que responen a un ordre intern tridimensional.

Dibuixa un cristall de piritita, un cristall de schorl, un cristall de calcita o un cristall d'un granat.
Per fer-ho, l'has de posar fix i primer fer traços a llapis.

Els cristalls que veiem estan fets per unitats més petites, fins que arribaries a nivell dels àtoms que el componen.

Pots provar-ho agafant un troç de galena, halita o calcita i prova a trencar-lo amb un martell i mira els fragments que en surten.

Fixa't que, per exemple, la halita ja té formes cúbiques, però un cristall de calcita escalenoèdric quan el trenques en troços petits no conserva la mateixa forma... Això vol dir que la cel·la fonamental, la més petita, no és un escalenoedre sinó un romboedre.



Escalenohedre

Romboedre

CALCITA



CALCANTITA

Fer créixer cristalls al laboratori no és gaire complicat, però requereix tenir una sèrie de pautes. Necessitarem el material a cristal·litzar i tenir-ho en condicions de tranquil·litat, repòs, temperatura estable, espai, nuclis de creixement... Vaja, com a la natura!

La calcantita és un mineral que es troba a la natura i se sol formar dins de les mines de coure on hi ha un ambient humit. Les mines de Riotinto en són un clar exemple. En aquestes mines, si les condicions són favorables, es forma de forma natural en poc temps en els bassals que recullen les aigües riques en coure i sulfat.

Material:

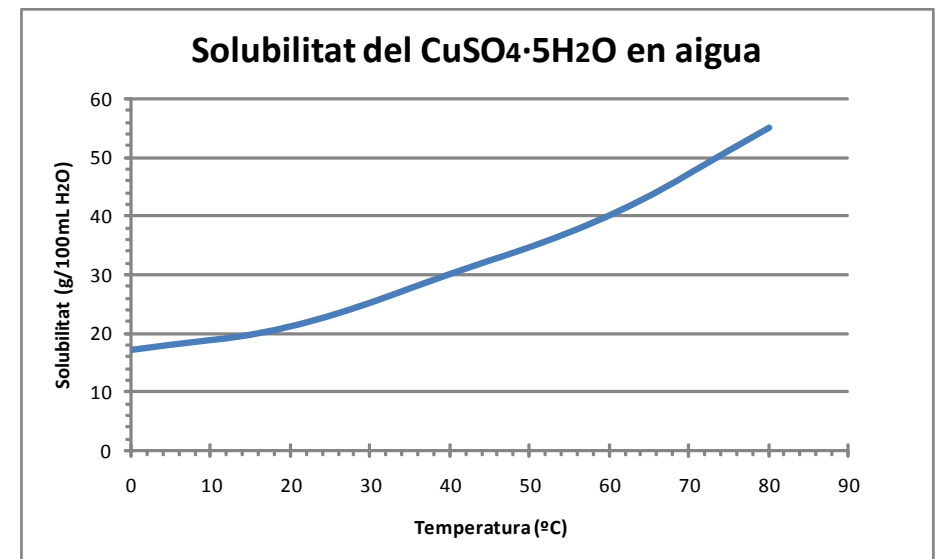
- Dos vasos de precipitats de 500 ml.
- Caixa de *porexpan* amb tapa, on puguis posar ajustat el vas de precipitats.
- Sulfat de coure hidratat - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (com amb moltes sals de coure, cal anar amb compte).
- Un tros de mineral no soluble (pot ser sintètic com el carborúndum).
- Petits cristallets de sulfat de coure o trossets trencats.
- Vidre de rellotge que tapi el vas de precipitats.
- Bunsen

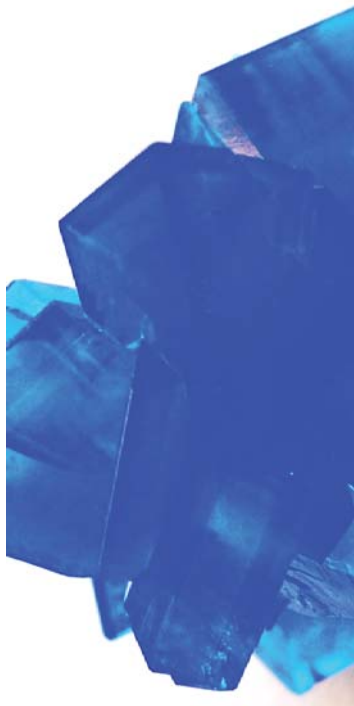
Procediment:

En el vas de precipitats posaràs a escalfar 300 ml d'aigua destil·lada. Quan bulli hi afegeixes 120 g. de sulfat de coure. Agita fins que es dissolgui.

En l'altre vas de precipitats hauràs col·locat al fons la pedra o mineral no soluble sobre el qual, si vols, pots enganxar amb pega forta uns petits cristalls de sulfat de coure dispersos sobre la matriu. Això servirà per què els teus cristalls es facin grans. També pots penjar-hi un filet al mig, amb cristallets adherits.

ANEM A FER CRISTALLS





Decanem dins d'aquest vas la dissolució sobresaturada i calenta de sulfat de coure. Posem el vas de precipitats ben encaixat dins de la caixa de *porexpan*, li posem el vidre de rellotge a sobre i tapem la caixa de *porexpan*. Deixem passar un dia o dos...

La dissolució saturada que et sobri la pots deixar a l'aire per què s'evapori i obtenir més cristalls... Els pots anar retirant a mida que es formin. Et poden servir per fer altres cristalls més grans.

També ho pots fer, si en trobes, amb alum de crom o de potassi. Amb ADP (hidrogen fosfat amònic, un fertilitzant) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ els resultats poden ser molt espectaculars:
<http://goo.gl/8oEPm>

Busqueu altres reactius vosaltres mateixos i feu les vostres proves...

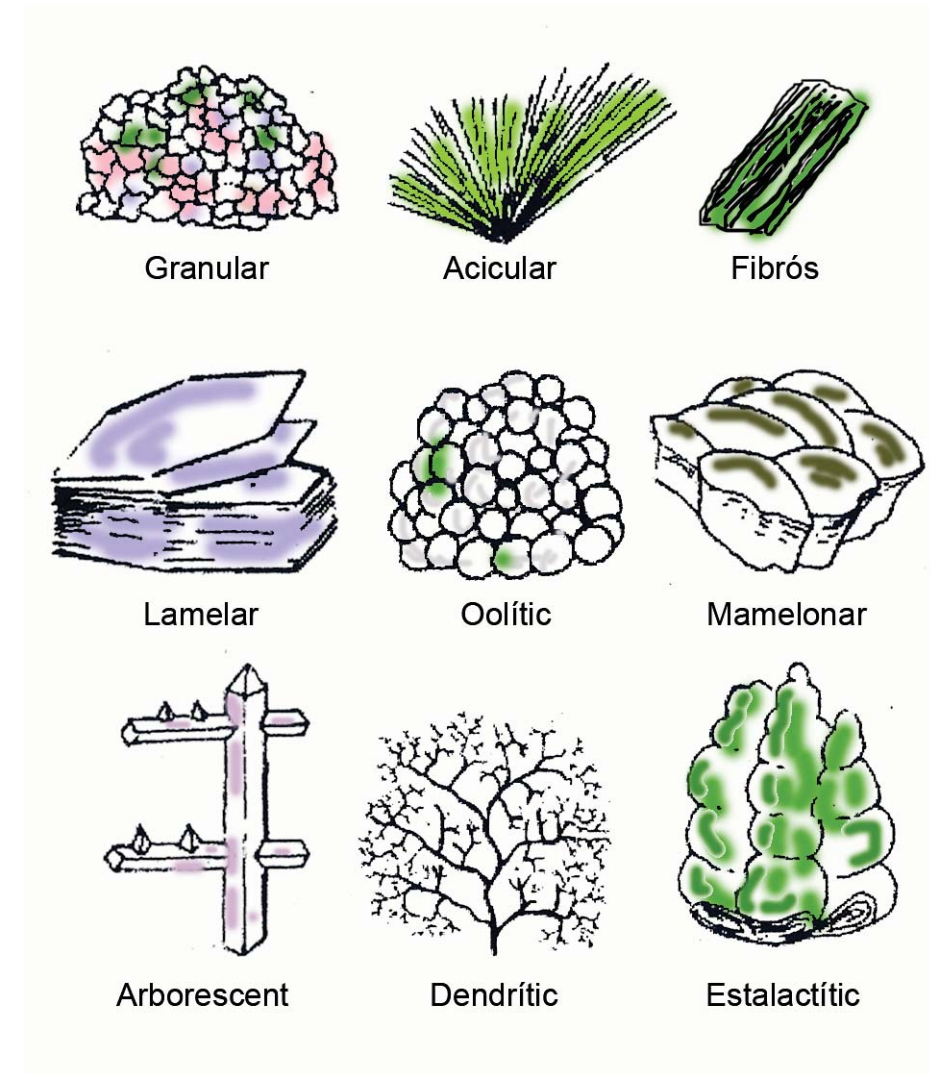
- Per què posem el *porexpan*?
- Busca el significat de dissolució saturada i sobresaturada i indiquen les diferències...
- Perquè s'utilitza el sulfat de coure?
- Com són els cristalls de la dissolució sobresaturada i els de la saturada? Color, mida, transparència...
- Són birefringents?



MORFOLOGIA DELS AGREGATS CRISTAL·LINS

Busca exemples dels diferents agregats i indica quin mineral és.

- **Agregats aciculars:**
- **Agregats fibrosos:**
- **Agregats lamel·lars:**
..
- **Concreccions (reniforme o mamelonar):**
.....
- **Creixements arborescents:**
.....
- **Agregats dendrítics:**
- **Agregats estalactítics:**
- **Pseudomorfosi:** Busca una malaquita pseudomòrfica d'atzurita.
Describeu-la.



PROPIETATS DELS MINERALS

PROPIETATS MECÀNIQUES

Exfoliació

És la propietat dels cristalls i del agregats cristal·lins de trencar-se segons unes direccions determinades, anomenades plans d'exfoliació.

Fes-te amb una peça de guix i fes-hi una incisió amb un ganivet i mira com s'exfolia.

Ho fa en: làmines.

Fes-te amb un exemplar de galena massiva i trenca-la amb un martell i mira com es trenca. Ho fa en:

Fes-te amb un exemplar d'una mica i amb un cúter intenta obrir-la i mira com s'exfolia:

Ho fa en:



Fractura

Com es trenca una pirita? Fes-ho tu mateix amb un martell

I una ortòclasi?

Duresa

La duresa pot ser absoluta o relativa que és la que s'especifica en l'anomenada

Escala de Mohs. Posa el nom dels minerals que hi manquen:



1. Talc

2.

3. Calcita

4.

5. Apatita



6. Ortòclasi

7.

8. Topazi

9. Corindó

10.

Agafa un cristall o un tros de quars, un de calcita, un de talc, un de fluorita, una pirita i intenta ratllar-los entre ells i ordena'ls de més tou a més dur, segons Mohs.

.....

Ull viu...

No has de confondre la duresa amb la fragilitat. El diamant, tot i ser molt dur, ja que ratlla tots els altres minerals, ahora és fràgil i un cop pot esmicolar-lo.

Ratlla

És un caràcter útil d'identificació per a distingir els minerals colorejats dels minerals halo-cromàtics (aquells minerals que presenten color causat per petites impureses com l'amatista). Es pot obtenir la ratlla rasant o guixant el mineral amb una llosa de porcellana sense vidriar. Per a minerals més durs es pot recórrer a la trituració.

Digues quin color de ratlla tenen:

Fluorita:

Calcita:

Quars:

Cinabri:

Goethita:

Galena:

Realgar:

Pirita:

Color

Busca minerals que tinguin colors diferents en funció del tipus de llum que incideix sobre ells: halògena, solar, fluorescent... Pots trobar la monazita-(Ce), bastnasita-(Ce), fluorita...

Birefringència

La birefringència o doble refracció és una propietat de la matèria anisòtropa transparent (que no té les mateixes propietats en una direcció del cristall que en un altra) que consisteix en el desdoblament d'un feix de llum incident en dos feixos polaritzats linealment en direccions perpendiculars entre elles com si el material tingués dos índexs de refracció diferents. El fenomen és especialment visible per la calcita, que presenta un rang molt ampli de valors d'índex de refracció (i per tant una elevada birefringència), sobretot en la varietat més transparent anomenada espat d'Islàndia.

PROPIETATS ÒPTIQUES

Què vol dir això? Que la llum, en penetrar el cristall, es divideix en dos feixos, un de més ràpid que surt del cristall igual que ha entrat i un altre que s'alenteix i es desvia, sortint prop de l'anterior.

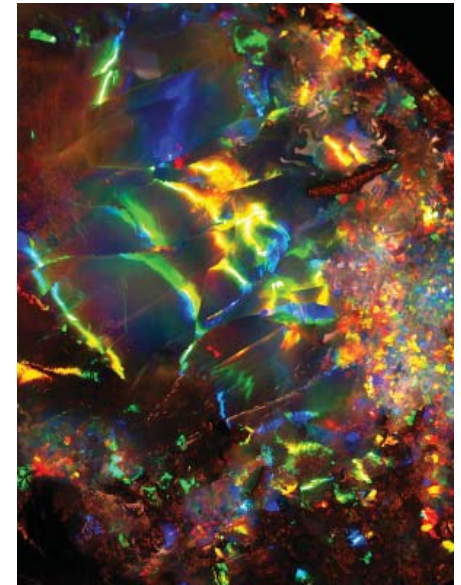
Tots els minerals tenen una certa birefringència excepte els que pertanyen al sistema cúbic. La raó és que el sistema cúbic té la mateixa distribució en totes les direccions, mentre que en els altres sistemes cristal·lins hi ha una simetria diferent segons la part del cristall. Així l'halita (sal, cúbica) no presenta birefringència i la calcita, sí.



Calcita espàtica exfoliada que mostra la birefringència duplicant la imatge que hi ha al darrere.



En el cas de l'halita no s'observa birefringència.



Òpal. 2765 carats (553 g).
Opalville Mine, Queensland,
Australia. Font: Wikipedia Loves
Art at the Houston Museum of
Natural Science.

ALTRES PROPIETATS dels MINERALS

Magnetisme

Una de les propietats d'alguns minerals és la seva capacitat per atreure un imant o bé interactuar amb les llimadures de ferro.

Material:

- Cartolina
- Llimadures de ferro fines
- Un tros de magnetita
- Una brúixola.

Procediment:

1) Sobre la cartolina, posada en un suport pla que deixi espai per sota, hi dipositem les llimadures fines de ferro. Per sota posem el tros de magnetita natural. Veuràs que es formen unes figures. Què indiquen aquestes figures?

.....

.....

2) Agafa la brúixola i posa-la sobre la taula. Acosta a poc a poc el fragment de magnetita. Què observes? Aquesta pedreta de magnetita serviria per fer una brúixola?

.....

.....

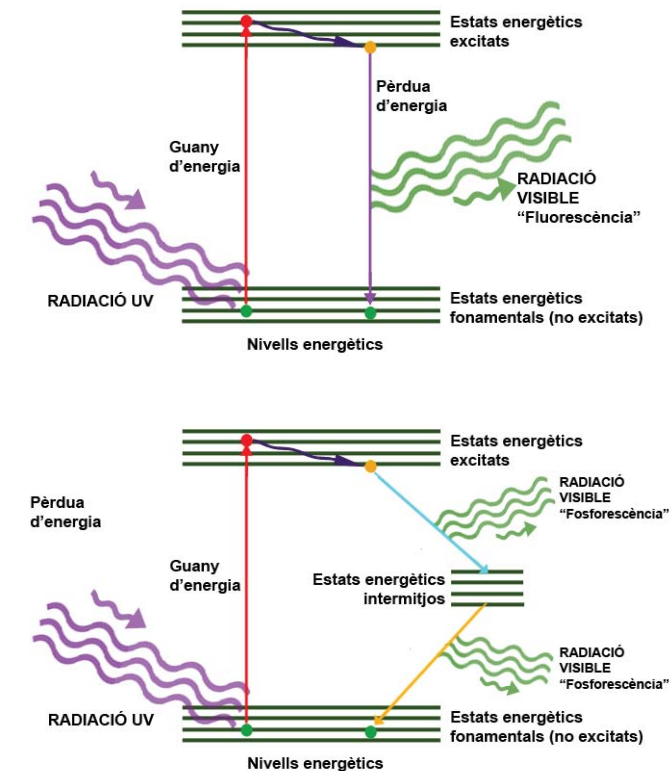


FLUORESCÈNCIA

Busca diferents minerals fluorescents de la llista i indica quin color tenen en ona llarga i si tens ona curta també.

Mineral	Ona llarga	Ona curta		Mineral	Ona llarga	Ona curta
Fluorita				Autunita		
Calcita				Thenardita		
Guix				Ambre		
Fluorapatita				Escapolita		
Cerussita				Esfalerita		

Pot ser que algun no et doni fluorescència, prova-ho en exemplars diferents i d'altres localitats. Hi ha minerals, com la fluorita, que dependent del seu ambient de formació donen o no donen resposta a la llum UV. A què es pot deure?



FOSFORESCÈNCIA

És la propietat dels minerals de continuar emetent llum durant un cert temps quan han estat irradiats, ja sigui amb llum ultraviolada o bé escalfats.

Busca minerals fosforescents. Cal que ho facis a les fosques per poder veure la resposta. Alguns poden ser: guix (habitual), estroncianita, bòrax...



RADIOACTIVITAT

La radioactivitat és un fenomen físic en el qual certs elements amb nuclis atòmics inestables, anomenats radionúclids, es transformen espontàniament en núclids diferents perdent energia en forma de raigs de partícules i d'emissions electromagnètiques.

Les partícules que s'emeten són:

Partícules alfa

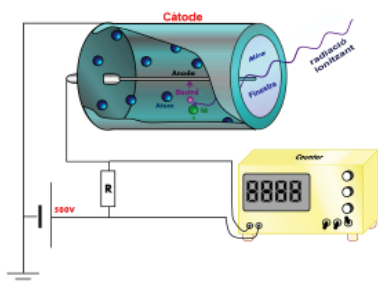
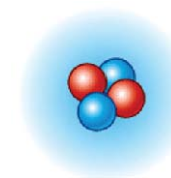
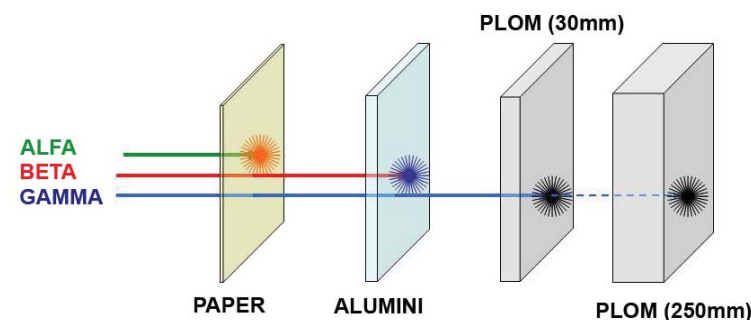
Partícules beta

Radiació gamma

Aturem la radiació

Material:

- Cartolina
- Làmina d'alumini de 10 mm, si és possible.
- Làmina de plom com més gruixuda millor.
- Una font radioactiva: pot ser un mineral radioactiu.
- Un comptador de Geiger, si és amb lectura d'escala millor.



Procediment:

- 1) Posem la font radioactiva (FR) dins d'una capseta de la qual prèviament haurem retallat una de les cares. Ja tenim un emissor de partícules radioactives.
- 2) Col·loquem el Geiger a uns 3 cm de la FR.
- 3) Cartolina: entre la FR i el Geiger interposem la cartolina. Llegim o escoltem com es modifica la lectura del comptador. Quines partícules s'han aturat?
- 4) Alumini: treiem la cartolina i posem la làmina d'alumini. Fem el mateix.
- 5) Finalment treiem l'alumini i posem la làmina de plom. Observem el que succeeix. Explica-ho....

Com s'esmorteix l'activitat radioactiva

La radiació segueix una llei molt simple i visual. A mida que ens allunyem de la FR la superfície per on viatgen les partícules radioactives va augmentant.

I amb quina mesura disminueix l'activitat radioactiva? Amb el quadrat de la distància. Això ho podem mesurar si el nostre Geiger té una escala.

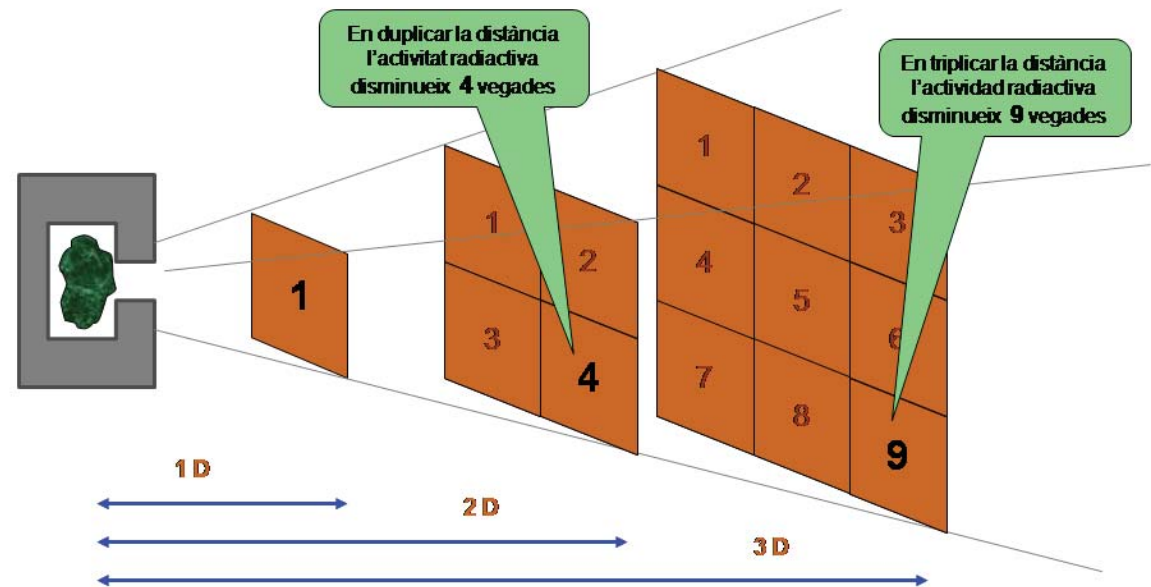
Procediment:

Posem el Geiger a una distància d'1 cm de la FR, per exemple. Anotem el que marca l'agulla o anotem els pulsos en 60 segons. L'allunyem a 3 cm i anotem el valor. El posem a 5 cm i anotem , i si es prou sensible el podem anar desplaçant,

Distància	Mesura
10 mm	
30 mm	
50 mm	
70 mm	
90 mm	

sempre mantenint l'increment de distància.

Observarem com si ho traslladem a una gràfica on a l'eix de les X posem la distància al quadrat i a l'eix de les Y posem les lectures, s'obté una forma que es pot aproximar a una funció potencial com la indicada.



$$I = I_0 / d^2$$

Els minerals radioactius

Si en tens ocasió busca minerals radioactius a les fires o als venedors. Però sempre has de tenir cura i seguir els consells del professor pel que fa a la seva manipulació.

Anota el nom, color, localitat d'on ve, i, si pots, busca la seva fórmula química.

llibre d



PROPIETATS QUÍMIQUES

MATERIAL DE LABORATORI

Cal tenir una mica de material de laboratori i alguns reactius per a portar a terme les proves simples. Amb el temps ja anireu ampliant el vostre laboratori.

Encenedor Bunsen	Pinces	Reactius químics: àcid clorhídric (HCl), àcid nítric (HNO ₃), dimetilgloxima, hidròxid sòdic (NaOH), aigua destil·lada, amoníac, molibdat amònic, clorur de bari.
Tubs d'assaig	Carbó vegetal	
Bufador	Fil de platí o similar	

VIA SECA

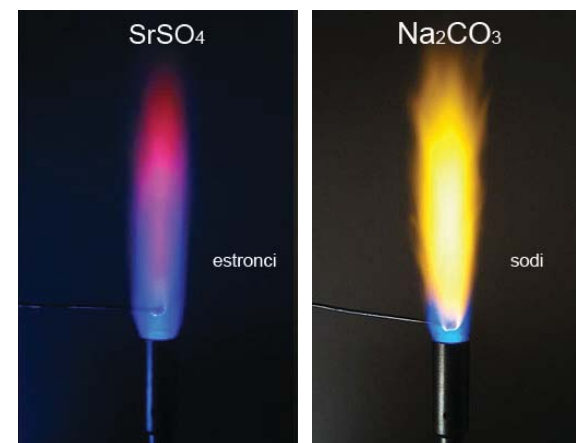
Fusibilitat i Color de la Flama

Per a experimentar la **fusibilitat d'un mineral**, podeu agafar una petita mostra trencada d'antimonita o estibnita. La tritureu i la col·loqueu dins d'un tub d'assaig i la poseu a la flama. Observeu els canvis que pateix.

Per a veure el **color a la flama** es tritura una mica de mostra d'atzurita o malaquita, per exemple, i es posa en un vidre de rellotge amb una gota d'HCl. Es mulla el fil de platí (o un filferro net) i es porta a la flama. Quin color observeu? Proveu amb minerals d'estranci (celestina, estroncianita) o amb alguna sal de sodi.

Tub tancat i tub obert

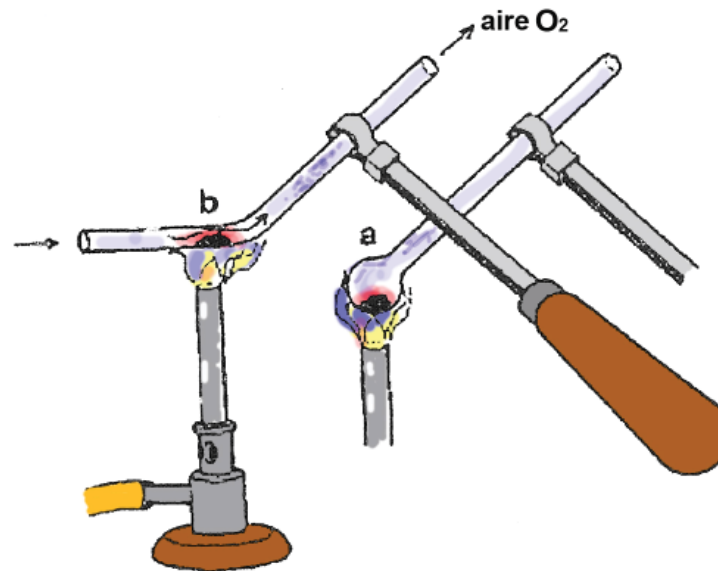
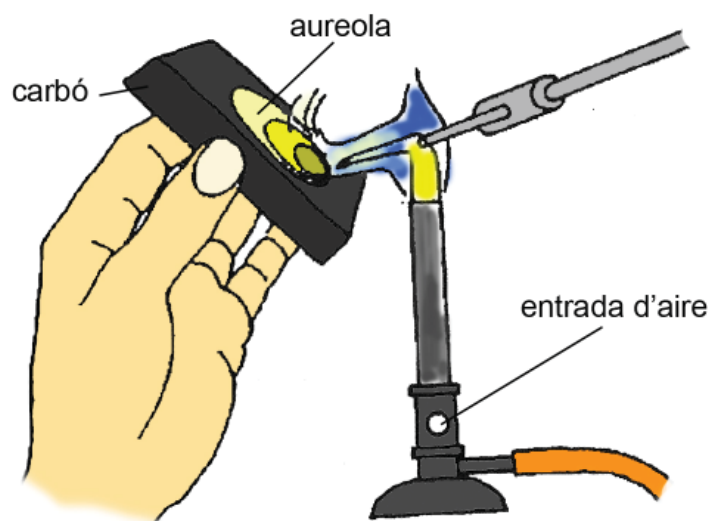
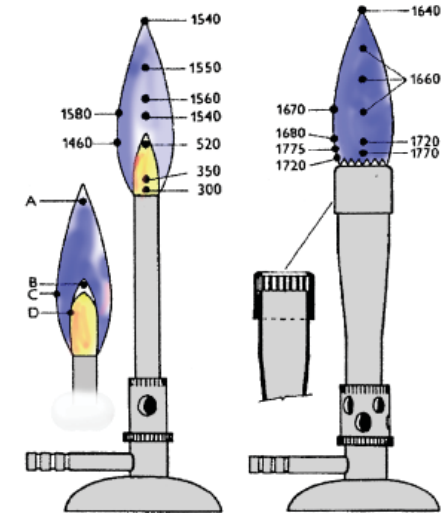
Escalfament del mineral en un tub tancat (a): En un tub d'assaig es diposita una petita mostra en pols del mineral. S'escalfa al Bunsen i s'observen els canvis. Podeu utilitzar minerals com la calcantita (despreniment d'aigua), arsenopirita (sublimat negre d'arsènic), cinabri (mirall de mercuri en el tub)...



Escalfament en un tub obert (b): Es disposa la mostra en un tub obert que forma un angle d'uns 120° , deixant passar l'aire per les dues bandes. S'observaran fenòmens com en el cas anterior. Minerals: arsenopirita (fums blancs amb olor d'all i sublimat blanc), galena (olor d'ous podrits H_2S),...

Escalfament sobre carbó: Sobre una peça de carbó compactat, de les que es fan servir per cremar encens, es col·loca una petita mostra en pols lleugerament humida. Mitjançant el bufador es dirigeix la flama sobre la mostra i s'inclina el carbó per a recollir els productes volàtils que es formen: l'aureola. Caldrà orientar la punta de la flama (zona oxidant) cap a la mostra. Si volem reduir el mineral (el contrari de l'oxidació), ens caldrà situar la mostra en la zona més interna de la flama.

Podreu trobar moltes reaccions característiques dels cations i anions en diversos llibres de química i mineralogia. Aconsellem *La Gran Enciclopedia de los Minerales* (Ed. Susaeta) de Dud'a i Rejl.



VIA HUMIDA

És un pas molt important. Cal triturar la mostra de forma que quedi reduïda a pols. Una mica de mostra triturada es posa al fons del tub i se li afegeix l'àcid diluït o concentrat, segons es recomani. Cal pensar que els àcids són corrossius i poden provocar gasos i cremades a la pell, i que sempre s'ha de diluir afegint l'àcid a poc a poc sobre l'aigua (*ell sobre ella*).

DISOLDRE LA MOSTRA

Coure - Cu^{2+}

Si sospitem que un mineral pot contenir coure, dissoldrem una mica de mostra en clorhídric o nítric i diluïrem. Observeu si hi ha efervescència que indica carbonats. Afegirem lentament amoníac diluït fins a observar si es forma una coloració blavosa indicativa de la presència d'un complex de coure amb amoníac.

CATIONS

Níquel - Ni^{2+}

Agafem la mostra dissolta en 5 gotes de HCl diluït i ho diluïm amb 5 ml d'aigua destil·lada. Afegim 3-4 gotes de NaOH concentrat i a continuació 5 gotes de dimetilgloxima. Anem afegint gotes de NaOH concentrat fins a veure el color vermell.

Magnesi - Mg^{2+}

En el cas d'una dolomita, per exemple en afegir HCl calent, es desprèn una certa efervescència pel carbonat. Un cop tenim la solució afegim NaOH concentrat que provoca la formació d'una terbolesa blanca de $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Analitzant l'epsomita, un sulfat de magnesi, podem fer precipitar el mateix precipitat blanc i podem determinar la presència de sulfats amb el clorur de bari, que fa precipitar fortament una llet blanca de sulfat de bari, molt insoluble.

Plom - Pb^{2+}

Per determinar la presència de plom en un mineral hem de dissoldre la mostra en àcid nítric. Després afegim aigua a poc a poc (vigileu que no s'escalfi massa). Un cop fred, afegim unes gotes de dNaOH concentrat lentament. Hem de tenir preparada una solució de dicromat po-

tàssic. En afegir-li unes gotes de la solució de dicromat es forma un espectacular precipitat de cromat de plom de color groc llimona. Per assegurar-nos cal acidular de nou la dissolució amb àcid acètic. Així es distingeix el cromat de plom dels de bari, estronci, mercuri i bismut, que originen cromats grocs o grocs vermellorsos, insolubles en NaOH.

Ferro - Fe^{3+}

Cal dissoldre la mostra en un medi àcid i afegir una gota de ferrocianur potàssic. Si hi ha ferro es forma un color blau marí intensíssim.

Plata - Ag^+

Es dissol la mostra en àcid nítric i s'hi afegeix unes gotes de HCl diluït. Es forma un precipitat lletós blanc de clorur de plata.

Fosfats - PO_4^{3-}

En un tub d'assaig afegim la mostra a analitzar ben triturada i uns pocs mil·lilitres d'una dissolució d'àcid nítric. Escalfem el tub fins a ebullició i a continuació afegim una paleta de molibdat amònic. En el cas de la presència de fosfats es forma un sòlid groc.

Sulfurs - S^{2-}

Tot i que olorant directament el mineral ja podem detectar la presència de sofre, pel seu olor característic, la millor manera de confirmar-ho és afegir sobre una mostra triturada unes gotes de clorhídric concentrat. Si el mineral és un sulfur immediatament olorarem a ous podrits, pel despreniment de sulfur d'hidrogen.

Arseniats - AsO_4^{2-}

Prenem una mica de mostra triturada i la dissolem en HCl o HNO_3 . A continuació tallem un tros de fil de coure (2 mm) dels que tenim als cables elèctrics. Posem dues gotes de la solució de la

ANIONS

mostra i l'afegim sobre el fil de coure en un vidre de rellotge. Cal esperar una estona, però en presència d'arseniats es forma un precipitat negrós a marró d'arsenic elemental per reducció.

Sulfats - SO_4^{2-}

A la mostra dissolta en medi àcid li afegim gotes de clorur de bari ($BaCl_2$) que farà precipitar de forma visible una llet blanca de sulfat de bari. Evidentment, aquest sistema no funciona amb la barita.

Carbonats - CO_3^{2-}

Triturem la mostra i li afegim, gota a gota, HCl diluït i si és un carbonat, observarem efervescència, pel desprendiment de CO_2 . No tots els carbonats reaccionen amb la mateixa intensitat. La calcita fa una forta efervescència però en la dolomita no es tan intensa.

Aquests són alguns dels experiments que fàcilment podem portar a terme en el nostre petit laboratori. Tot i així, és molt aconsellable buscar un tractat de química analítica mineral, ja que cada metall o anió té les seves pròpies reaccions identificatives. En un principi ens pot semblar complicat, però a poc a poc anirem millorant la nostra capacitat intuïtiva.

SEMPRE SOTA SUPERVISIÓ D'UN ADULT!

Granat, Costabona, Catalunya



NOTES



Reconeixement (Attribution): El material pot ser distribuït, copiat i exhibit per terceres persones si es mostra en els crèdits el nom de l'autor original.

Compartir Igual (Share alike): El material d'aquesta obra pot ser modificat i distribuït però sota la mateixa llicència que el material original.

No Comercial (Non commercial): El material original i els treballs derivats poden ser distribuïts, copiats i exhibits mentre el seu ús no sigui comercial.

Primera Edició
Octubre 2012 - v. 1.0

Coordinació, textos i disseny

Joan Rosell
info@rosellminerals.com

Col·laboradors

Joan M. Ybarra
Joan Puigmalet
Josep L. Garrido
Frederic Varela
Joan Vinyoles
Sergio Evangelio
Carles Díez
Catalina Restrepo
Joan Barrera
Andrés Valverde

Amb el suport de:



