

1-CREIXEMENT DE CRISTALLS OBTINGUTS PER SATURACIÓ

Material: H₂O. ClNa. Microscopi. Porta objectes. Tubs d'assaig. Conta gotes. Encenedor. Paper mil·limetrat

Preparar una dissolució de ClNa en un tub d'assaig; aboca el ClNa en lleuger excés i afegir aigua fins solució saturada.

Amb el conta gotes col·loca unes gotes, 2 o 3, al portaobjectes.

Observa la vora de la gota, es formen cristalls, tria un i l'observes de temps en temps i anotes la grandària de la seva aresta si ho pots fer amb més d'un cristall millor.

Longitud de l'aresta

10 minuts

15 “

20 “

25 “

30 “

Dibuixa el cristall.

Fes una gràfica en paper mil·limetrat.

Calcula sobre la gràfica, la longitud de la aresta del cristall de ClNa al cap de 22 minuts.

La cel·leta unitat de ClNa té una aresta de 5,6 Å, de quantes cel·letes estarà constituït el cristall als 25 mm?

$1 \text{ Å} = 0,0000001 \text{ m.m.} = 10^{-7} \text{ m.m.}$

Construeix sobre paper mil·limetrat el nombre de cel·letes unitat, en els mateixos temps del primer exercici.

Nota: procura saber l'augment del microscopi per saber la grandària del cristall.

Alternatives a l'experiència poden ser la obtenció de cristalls de sofat de coure.

Procedéis fent una saturació de 'pedra blava', la deixes evaporar i li poses un fil. S'hi enganxaran tots els cristalls i tindràs un collar de sofat de coure o 'pedra blava'.

El mateix pots fer amb altres substàncies solubles



2-CRISTAL·LITZACIO PER REFREDAMENT

Material: Tub d'assaig gran. Sofre (S). Microscopi. Porta objectes. Pinça fusta. Quadrat de fusta. Paper mil·limetrat

Omple el tub d'assaig fins la meitat amb S en pols.

Subjecta el tub amb la pinça de fusta o amb una tira de paper doblegat.

Escalfa en un encenedor amb poca flama, i el S es fon agafant un color roig caoba, es posa sobre un quadrat de fusta i s'observa al microscopi a baix augment.

Dibuixa el cristall, observa bé la seva forma, en particular la de les seves bases.

3-CRISTAL·LITZACIÓ PER REACCIÓ QUÍMICA ENTRE DOS SUBSTANCIES

Material: Aigua destil·lada. Reixeta i tubs d'assaig. Clorur càlcic, CaCl_2 . Oxalat amònic, $\text{C}_2\text{O}_4(\text{NH}_4)_2$. Lupa binocular

Barrejar dos dissolucions, una de CaCl_2 i l'altre de oxalat, en un tub d'assaig. S'obtindrà un precipitat blanc micro-cristal·lí d'Oxalat Càlcic.

Decanta l'aigua, després de romandre en repòs, i seguidament s'observen amb la lupa binocular. Es dilueixen els cristalls.

Si cal es poden observar els cristalls al microscopi amb vidres polaritzats

Per entendre el què és la llum polaritzada cal fer-nos la idea de que la llum normal vibra en totes les direccions, si aquesta llum passa a través d'un vidre, com el que tots coneixem, la llum continua vibrant en totes les direccions, es a dir en molts de plans que passen per un sol punt, però si aquesta llum passa a través d'un cristall que té la propietat de només deixar passar la llum segons un pla de vibració obtenim la llum polaritzada. La llum que l'ull humà observa a continuació, aparentment no ha canviat les seues propietats, però si s'intercala un cristall polaritzat de manera perpendicular al pla de vibració que teníem, el que aconseguim és que la llum no continuï passant i observarem la fosca.

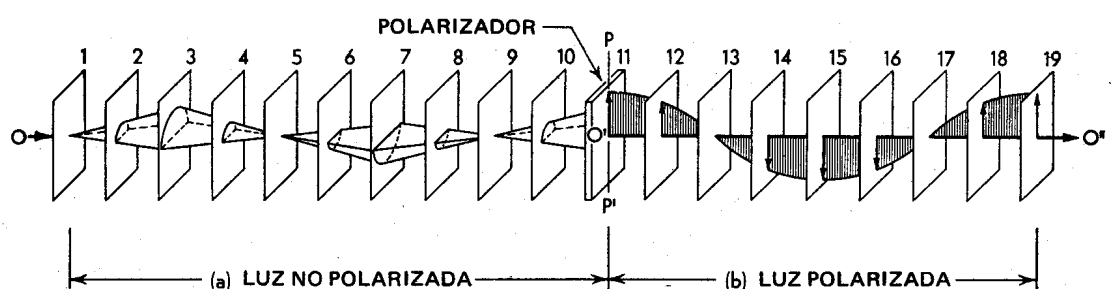


FIGURA 1-3

Luz no polarizada que atraviesa planos imaginarios del 1 al 10, queda polarizada por un polarizador colocado en el plano 11. Después de pasar a través del polarizador, la luz vibra exclusivamente paralela a PP', dirección privilegiada del polarizador.



El pas de la llum a través de vidres polaritzats. Com en el primer cas la llum passa a través del polaritzador, mentre que en el segon cas, degut a que hem posat un segon polaritzador, al que anomenem analitzador, la llum no passa i no es veu a través dels vidres polaritzadors

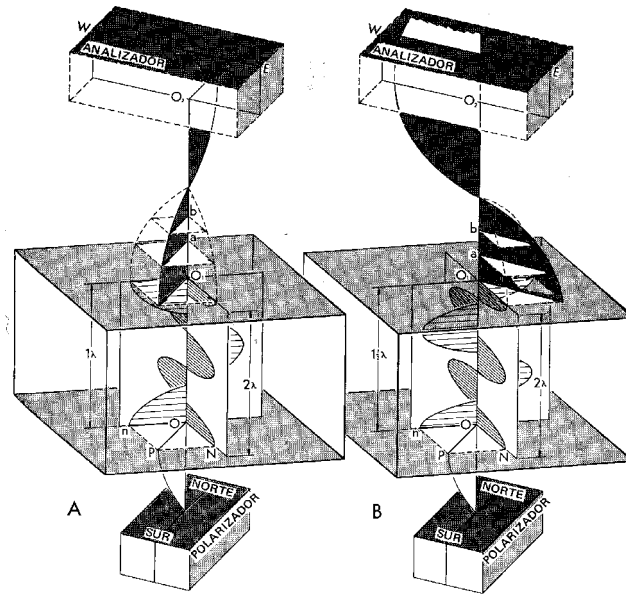


FIGURA 7-4

Interferencia mutua, después de su salida de un cristal anisótropo situado a 45° de la posición de extinción, de lo que anteriormente las onda lenta y rápida en el interior del cristal. En (A) el paso a través del cristal ha producido una diferencia de trayectoria de 1λ entre ambas ondas, y el movimiento ondulatorio resultante después de su salida en O, está polarizado en el mismo plano que la luz que procede del polarizador. En (B), donde la diferencia de trayectoria es $\frac{1}{2}\lambda$, el movimiento ondulatorio resultante después de emerger en O, está a 90° del plano de polarización de la luz que procede del polarizador. Entre nicoles cruzados, por tanto, la luz resultante que emerge del cristal queda en (A) completamente extinguida por el analizador pero en (B) se transmite por completo (las pérdidas por reflexión y por absorción se han despreciado).

Les propietats de la llum polaritzada són de gran ajuda per observar els minerals en làmina prima al microscopi petrogràfic. En passar la llum polaritzada a través d'una estructura cristal·lina amb una organització dels àtoms i molècules que formen aquell mineral, la llum es pot desviar sensiblement i en passar per un segon vidre polaritzat ho fa amb un angle sensiblement desviat, de manera que la llum aconsegueix passar però d'una altra manera i conseqüentment l'ull de l'observador acaba veient una llum que correspon al color d'interferència. L'estudi del comportament de la llum polaritzada a través dels minerals ens permet conèixer quin mineral és segons les propietats òptiques que manifesta. D'aquí la gran importància que té l'estudi òptic al microscopi petrogràfic dels minerals en làmina prima.

4-CONVERSIÓ D'UN MICROSCOPI BIOLÒGIC EN UN DE PETROGRÀFIC.

A partir d'un microscopi biològic podem fer observacions de preparacions de roques i minerals en làmina prima.

De fet es recomana adquirir les preparacions petrogràfiques, ja que és molt delicat i requereix de moltes tècniques per arribar a fer preparacions de làmina prima a nivell casolà.

Una làmina prima d'una mostra de roca comporta rebaixar a 30-35 micres de gruix la mostra, fet que comporta prèviament haver tallat la mostra, enganxar-la al porta i anar-la rebaixant. Tot i que disposar de carborundum de diferents tamanyes de gra no és difícil, es pot adquirir a la indústria de polids de roca, és molt costós fer el rebaixat de la preparació.

Com se suposa que disposem de microscopi biològic, solament necessitem dos vidres polaritzat. Es poden adquirir en suministres de material de laboratori escolar.

Posarem el polaritzador a sobre del focus de llum. La preparació petrogràfica al seu lloc corresponent i a sobre de l'ocular hi posarem l'analitzador.

Si per exemple observem un granit en làmina prima sense cap polaritzador l'observació és monòtona i no mostra cap interès significatiu. Es veu el matei que si hi fem a través de la finestra.

Si posem el polaritzador i el fem girar donant-li voltes a ell o a la preparació, observarem uns minerals marrons amb un estriat paral.lel intern que canvien de color amb tonalitats marrons. Aquesta propietat s'anomena pleocroisme i és característica, entre altres, de les miques biotites. La resta de minerals no mostren canvis i són transparents.

Si posem l'analitzador i el fem girar o girem la preparació, un món de colors ens envaeix la retina. En aquest cas s'observen predominantment colors i tons grisos. Els minerals uniformes que canvien de colors grisos a blancs corresponent al quarç, mentre que altres de grisos amb estries paral.leles internes que canvien a tons blanquinosos corresponen als feldespats. Els colors vers i blaus, també taronges corresponents a les miques

Acabem d'identificar un granit amb els seus tres components mineralògics característics: quarç, feldespat i mica.



Posant els polaritzadors al microscopi biològic es converteix en microscopi petrogràfic

5-CARÀCTERS GEOMÈTRICS DEL SISTEMA CÚBIC

Educar els conceptes de l'espai i del temps són d'una gran relevància tant en Geologia com en totes les Ciències de la Terra i Medi Ambient.

Material: Figures del sistema cúbic: Holoedries: Cub, Trapezoedri, Etc. Tetraedri, Pentadodecaedric

Agafar les figures per dos punts oposats. Assenyala tots els elements geomètrics del poliedri.

Contar les cares

Contar els vèrtex

Contar les arestes

Demostrar pràcticament que es verifica:

Cares + Vèrtex = Arestes + 2

Buscar els elements de simetria

Eixos binaris

“ terciaris

“ quaternaris

“ senaris

Finalment pots fer-se una relació com la següent:

<u>Pel cub</u>	<u>Pe -----</u>	<u>PeI -----</u>
----------------	-----------------	------------------

Centre

Eixos binaris

Eixos terciaris

Eixos quaternaris

Eixos senaris

Vèrtex

Arestes

Cares

A judici del professor poden fer-se altres exercicis, com notació cristal·logràfica d'alguns elements o alguna projecció, però tractant-se d'un primer serà opcional, depenent del nivell de coneixements aconseguits, inclinació de la majoria de l'alumnat, etc.

6-RECONeixEMENT DE MINERALS

Poden servir les mateixes caixes de minerals que gairebé sempre existeixen als centres educatius i de formació, o bé altres que es poden trobar al comerç o aquelles que hem col·leccionat.

Material: Col·lecció de minerals. Iman. Vidre corrent. Llima de ferro. Ganivet

Agafa un mineral i escriu:

Color: Escriu el color més paregut al del mineral, ajudat si és possible, d'una carta de colors.

Propietats òptiques: Si permet veure les formes d'objectes a través de la seva massa, serà transparent.

Si permet passar certa quantitat de llum, serà translúcid.

Si no deixa passar cap llum serà opac.

Lluentor: Si el mineral té un aspecte que sembla cobert de greix es diu que és d'Aspecte greixós.

Si s'assembla a un metall, es diu que té lluentor metàl·lica.

Pot tenir una lluentor com la del diamant i llavors és adamantí.

Si presenta un aspecte com de vidre es diu que és vitri.

També pot tenir una lluentor semblant al nacar i llavors serà nacarat.

Si la lluentor s'assembla a la de la resina, serà resinós.

Si s'assembla a la lluentor de la seda, serà sedós.

Magnetisme: Si el mineral es atret per un iman es diu que és magnètic, en cas contrari no magnètic.

Exfoliació: Existeixen minerals que quan se'ls copeja es trenquen desprenent fragments en forma de capes o fulles, llavors es diu que el mineral s'exfolia, o presenta exfoliació.

Per fer l'experiment d'exfoliació, aconsellem que aquesta propietat es dedueixi pel seu aspecte, o per tenir un determinat mineral en gran quantitat per apreciar aquesta propietat, però de cap manera espatllar les col·leccions de minerals.

Duresa: Per investigar la duresa serà per comparació amb la coneguda escala de Mohs.

Intentarem inicialment de ratllar el mineral amb la ungla, si es ratlla tindrà una duresa entre 1 y 2.

Si es ratlla amb un ganivet direm que la seva duresa es troba entre 3 i 4.

Si fos necessària la llima per ratllar el mineral tindrà una duresa entre 5 i 6.

Si amb el mineral s'aconsegueix ratllar el vidre d'una ampolla ordinària, la seva duresa es trobarà entre 7 i 10.

Per major exactitud, aconsellem tenir una caixa especial amb minerals que tinguin unes dureses corresponents a l'escala de Mohs.

Duresa 1	Talc
Duresa 2	Guix
Duresa 3	Calcita
Duresa 4	Fluorita
Duresa 5	Apatit
Duresa 6	Ortosa
Duresa 7	Quars
Duresa 8	Topazi
Duresa 9	Corindó
Duresa 10	Diamant

Una vegada trobada la duresa aproximada amb una ungla, navalla, llima o vidre; es ratlla, amb el mineral problema, els corresponents de l'escala de Mohs. Suposem que el mineral investigat ratlla la Fluorita i a la vegada es ratllat per el apatit, la seva duresa estarà compresa entre 4 i 5 de la repetida escala.

Una vegada obtingudes totes les dades deduïdes dels exercicis del reconeixement de minerals es poden desenvolupar els resultats d'una forma com la següent:

	<u>Mineral A</u>	<u>Mineral B</u>	<u>Mineral C</u>
Color			
Lluentor			
Transparència			
Exfoliació			
Duresa			
Magnetisme			

7-ASSAIG DE MINERALS

Assaigs que procurarem simplificar al màxim per descobrir, de manera aproximada la composició química dels minerals. Es proposen:

Assaig sobre carbó.

Assaig en tub tancat.

Coloració de la flama.

Per via humida:

Acció del H Cl sobre els carbonats.

Prova del Cu i el Ni per hidròxid d'amoni (NH_4OH)

Material: Encenedor Bunsen o altre llum. Bufador bucal. Morters de Abich, o altre estri per picar. Navalla d'acer. Imants. Fragment de carbó vegetal. Tubs tancats petits. Tubs d'assaig mitjans. Nansa de platí. Pinces de fusta. Carbonat sòdic. Àcid clorhídric. Àcid nítric. Hidròxid amònic. Mostres d'alguns minerals per assaig. Cristall color cobalt.

Comencem descrivint la flama explicant les seues zones: oxidant, reductora i freda.

Descriure després el bufador.

Es recomana agafar fragments molt petits de mineral o bé finament polvoritzat, d'aquesta manera l'anàlisi dura menys temps.

8-PES DE LA CEL·LETA UNITAT I LONGITUT DE LA SEVA ARESTA

Cel·leta del cristall de Cl K:

1- El pes específic d'un mineral és el mateix, qualsevol que sigui la grandària de la partícula.

2- Com cristal·litza en el sistema cúbic, el volum de la cel·leta és igual a la seva aresta elevada al cub.

3- Com cel·leta unitat es tracta d'un cub amb un àtom en cada vèrtex alternant un Cl i un K. El seu pes serà igual a 4 àtoms de Cl més 4 àtoms de K.

4- Càlcul del pes dels 4 àtoms de K i dels 4 àtoms de Cl.

Sabem que el pes atòmic d'un element és el pes de $6,02 \times 10^{23}$ àtoms del mencionat element (Nombre de Avogrado); per una simple regla de tres, calcularem el pes dels quatre àtoms que interessen:

$6,02 \times 10^{23}$ àtoms de Cl	pesen 35,5 gr.
4 àtoms de Cl	pesen P_{Cl}

$6,02 \times 10^{23}$ àtoms de K	pesen 39 gr.
4 àtoms de K	pesen P_K

Calcula el volum de la cel·leta unitat ja que coneixem el pes específic i el pes dels àtoms que la formen.

$$\text{Pes específic} = \frac{\text{Pes cel·la unitat}}{\text{Volum cel·la unitat}} = \frac{P_{Cl} + P_K}{a^3}$$

D'on:

$$a = \sqrt[3]{\frac{P_{Cl} + P_K}{\text{Peso específic}}}$$

9-IDENTIFICACIÓ DE MINERALS

Polvoregem picant els minerals a assajar al morter. Netejar bé el morter després de fer-lo servir, podria quedar contaminat quan s'utilitzés per un altre assaig.

Assaig sobre el carbó: Agafem el carbó vegetal, un tros de 8 a 10 cm de llargada i practiquem un petit forat de 5 a 8 mm de diàmetre, amb una navalla. Col·loquem una petita mostra polvoritzada i es fa incidir la flama del bufador, mirant que sigui lo més continua possible fins la fusió de la mostra.

Si després de cert temps no s'ha fos el mineral, afegim carbonat sòdic (CO_3Na_2) que actua com a fonedor, si ni d'aquesta manera es fon escriure 'impossible al bufador'.

Crepitació: Els minerals que a l'escalfar-los salten com si explotessin es diu que 'crepiten'.

Volatilitat: Si la mostra volatilitza es diu que és 'volàtil'. Convé en aquest cas inspirar amb prudència anotant l'olor i el color si en tenen.

Aurèola: Certs minerals produeixen una zonaicolorida al seu voltant, això constitueix l'aurèola que pot desaparèixer de seguida i serà una aurèola volàtil, o fixa si és permanent.

Botó: Es tracta d'un glòbul que formen els minerals metàl·lics al fondre's. És precís anotar el color, lluentor, magnetisme i maleabilitat.

S'exposen els resultats en un quadre.

Es pot acudir a internet per consultar propietats dels minerals