

LLIBRE DIGITAL SANTILLANA CIÈNCIES DE LA TERRA I EL MEDIAMBIENT

UNITAT 4. ELS MATERIALS DE LA LITOSFERA

Activitats pàgina 106

44 Quina diferència hi ha entre una substància amorfa i un sòlid cristal·lí? Creus que els minerals són substàncies amorfes? Per què?

45 Quins tipus d'enllaços permeten que els àtoms es mantinguin units en un sòlid? Descriu com s'uneixen els àtoms en un edifici iònic, un edifici covalent i un edifici metàl·lic. Posa exemples de minerals que coneguis amb aquests tipus d'enllaç.

46 Expliqueu per quina raó l'estudi dels minerals és tan important en la geologia. Com es formen els minerals? Quins són els minerals més abundants a la zona on vius?

47 Quan dos àtoms tenen la mateixa càrrega, com ara el Fe^{2+} i el Mg^{2+} , el que té el radi iònic més petit és el que té més energia d'enllaç. Tenint en compte aquest fet i sabent que el radi iònic del Fe és 0,83 Å i el del Mg és 0,78 Å, quina olivina cristal·litzarà abans, una amb un alt contingut en ferro o una amb un alt contingut en magnesi?

49 Una roca sedimentària es pot transformar en una roca metamòrfica? Com podem passar d'una roca plutònica a una roca sedimentària? En el context d'un marge de plaques convergent, com explicaries la transformació d'una roca sedimentària en una roca volcànica?

50 Quins tipus de roques són els més comuns a la comarca on vius? Compara una roca sedimentària amb una roca ígnia i amb una roca metamòrfica. Quines diferències hi observes?



48 Completeu la taula següent:

PISTES	MINERAL
És un mineral de l'escala de Mohs. No es pot ratllar amb el vidre. És un mineral essencial del granit. Habitualment té un color rosat. És un silicat de potassi.	
Es ratlla amb l'ungla. Té una lluïssor vítria. Pertany al sistema cúbic. Normalment és incolor o blanc. Té gust salat. És un clorur de sodi. Ratlla el vidre. Cristal·litza en el sistema trigonal. Presenta lluïssor vítria. És el component essencial de l'escorça. No presenta foliació. Fórmula SiO_2 .	
	Calcita
	Or
	Galena

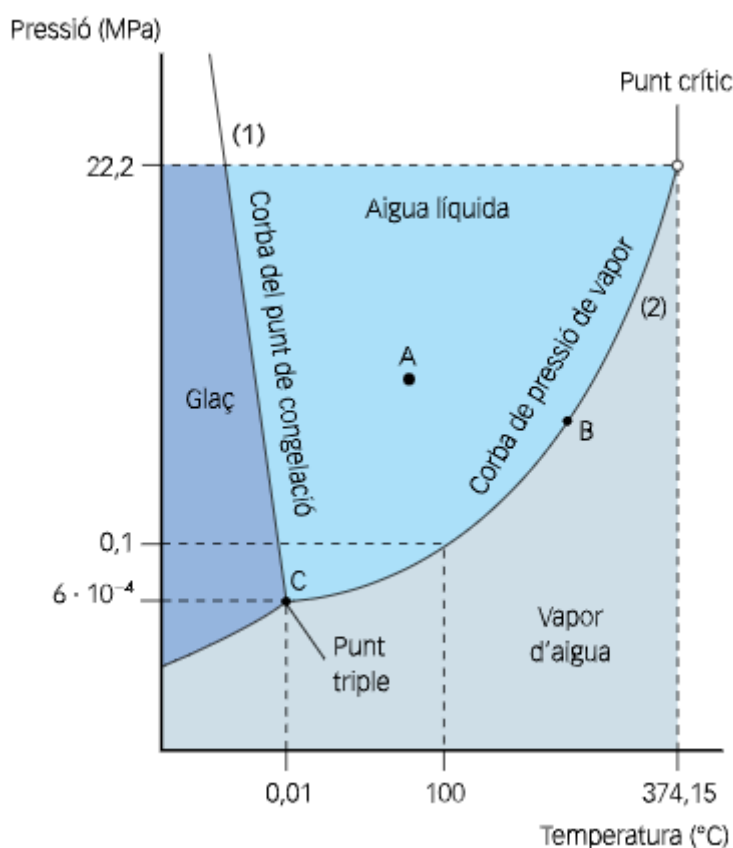


51 Per a què es fan servir els diagrames de fases? A la figura, hem anomenat punt triple el punt C. Per què?

En quines condicions creus que coexistirà l'aigua en estat sòlid i líquid?

Quina diferència hi ha entre un punt invariant i un de bivariant?

En aquest mateix gràfic de la figura, situa-hi dos punts, un de bivariant i un altre de monovariant?

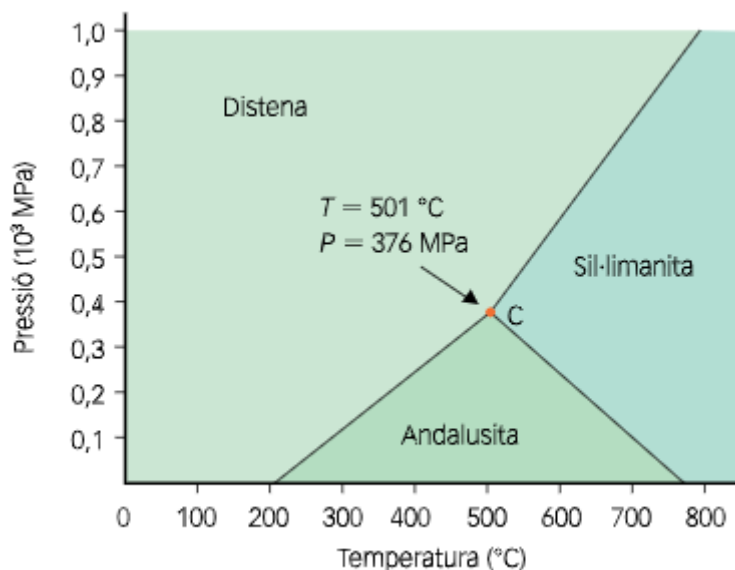


52 En quines condicions coexisteixen l'andalusita i la sil·limanita? Prenent com a exemple el diagrama de fases que es mostra a continuació, si mantenim una pressió constant de 200 MPa, què passarà si augmentem la temperatura de 200 a 500 °C i de 500 a 800 °C?

Per contra, si considerem una temperatura constant de 400 °C, què passarà si augmentem la pressió de 200 a 400 MPa?

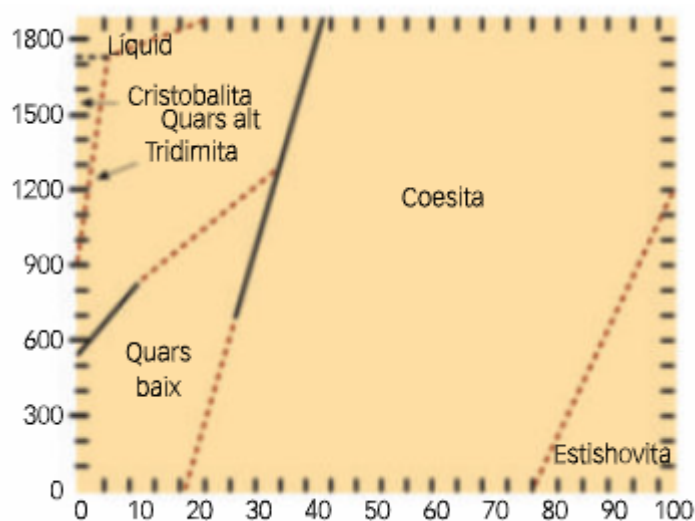


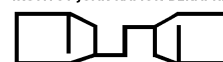
Quines diferències hi ha entre el polimorfisme i l'isomorfisme? Posa'n un exemple.



Pàgina 107

53 En quines condicions coexisteixen la coesita i el quars alt? Si considerem una temperatura constant de 1.300 °C, què passarà si augmentem la pressió de 0 fins a 50 kilobars? Els polimorfs més densos són la coesita i l'estishovita que van ser trobats en petites quantitats al cràter Meteor d'Arizona (EUA). Quines van ser les condicions de formació? Per què?





54 A la taula hi ha tres productes que es poden trobar a casa i que contenen quatre minerals diferents: la mica, el talc, la calcita i el quars.

Objecte	Metall	Mena (mineral o roca)
Tub	Plom (Pb)	
Llauna	Alumini (Al)	
Tap de llautó	Coure (Cu)	
	Zinc (Zn)	

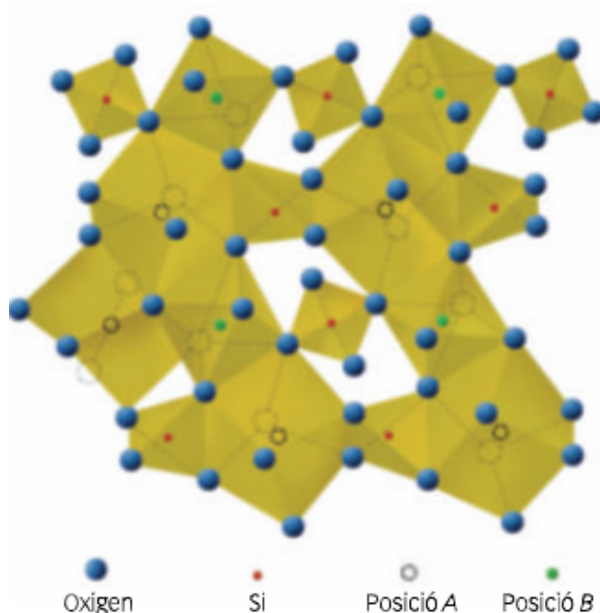
a. Associa el mineral amb el producte final; justifica l'elecció explicant la propietat del mineral que el fa idoni per al producte escollit.

- Detergent amb abrasiu en pols calcita
- Paper de vidre per polir mica
- Colorant per a les parpelles talc
- Llapis de modista per marcar roba quars

b. Completa la taula indicant la mena dels metalls que s'utilitza per fer els objectes que es mostren a la taula.

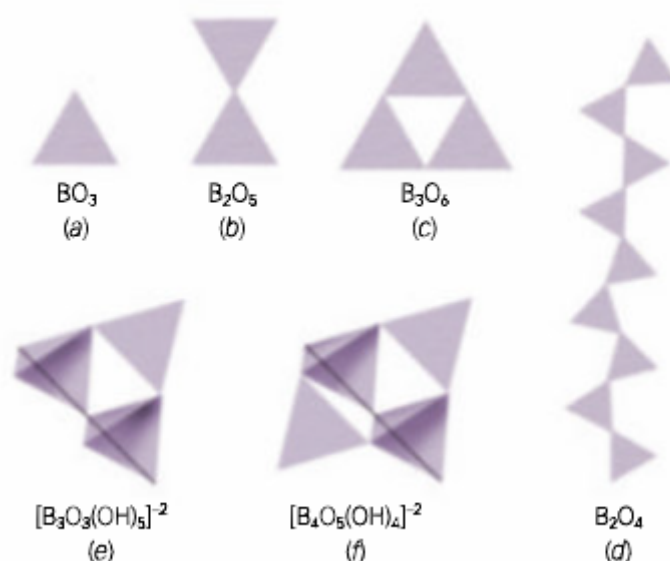
c. Quins altres minerals es fan servir a la cuina? I per elaborar medicaments?

55 Els tetraedres que constitueixen els silicats es poden combinar de diverses maneres. Aquí tens dos exemples de l'estructura de dos minerals: el granat i la pirofilita. Identifica a quina subclasse de silicats pertanyen. Descriu l'estructura i identifica els tetraedres i els octaedres.





56 Els borats són un grup de minerals en què les unitats BO_3 es poden polimeritzar de forma semblant als silicats. Es poden presentar en coordinació 3 com un grup triangular o bé en coordinació 4 en grups tetraèdrics. Amb aquests dibuixos completa la taula:



Unitats	Dibuix
Triangle doble	
Anell triple	
Cadena	
Grup complex triple	
Grup complex quàdruple	
Triangle senzill	

Nom: Curs: Data:

- 1** Dels minerals següents, indica quin no pertany al grup dels silicats.
- ☐ a. Plagiòclasis.
 - ☐ b. Calcita.
 - ☐ c. Mica.
 - ☐ d. Quars.
- 2** Quin és el grup de minerals que constitueix el 95 % del volum de la litosfera terrestre?
- ☐ a. Sulfats.
 - ☐ b. Òxids.
 - ☐ c. Silicats.
 - ☐ d. Sulfurs.
- 3** Quin grup inclouen les menes metàl·liques més importants?
- ☐ a. Sulfurs, òxids i hidròxids.
 - ☐ b. Halurs i sulfurs.
 - ☐ c. Carbonats, nitrats i borats.
 - ☐ d. Silicats i halurs.
- 4** Quin grup de minerals són fàcilment identificables per la seva forta reacció amb un àcid fort?
- ☐ a. Silicats.
 - ☐ b. Halurs.
 - ☐ c. Carbonats.
 - ☐ d. Sulfurs.
- 5** Quin és el feldspat de sodi?
- ☐ a. Albita.
 - ☐ b. Anortita.
 - ☐ c. Ortosa.
 - ☐ d. Cap dels anteriors.
- 6** Quines són les argiles més abundants?
- ☐ a. Caolinites.
 - ☐ b. Il·lites.
 - ☐ c. Esmectites.
 - ☐ d. Vermiculites.
- 7** Les són unes argiles que no presenten substitució isomorfa.
- ☐ a. caolinites
 - ☐ b. il·lites
 - ☐ c. esmectites
 - ☐ d. vermiculites
- 8** La creu de ferro de la pirita és un exemple de...
- ☐ a. una macla de juxtaposició.
 - ☐ b. una macla de compenetració.
 - ☐ c. un agregat cristal·lí.
 - ☐ d. una geoda.
- 9** A quin grup pertany la silvita?
- ☐ a. Òxids i hidròxids.
 - ☐ b. Carbonats, nitrats i borats.
 - ☐ c. Halurs.
 - ☐ d. Sulfurs i sulfosals.
- 10** Quin grup de silicats formen cadenes de tetràedres?
- ☐ a. Sorosilicats.
 - ☐ b. Inosilicats.
 - ☐ c. Ciclosilicats.
 - ☐ d. Tectosilicats.

Nom: Curs: Data:

1 Per què el metà i el tefló no es poden considerar minerals? En quina categoria s'inclouen aquestes substàncies?

2 De la llista següent de minerals, n'hi ha un que és una roca. Identifica'l.

quars – talc – asbest – baritina – or – guix – lutita – orpiment – cinabri

3 Quina propietat cristal·logràfica determina que les propietats físiques dels cristalls depenguin de la direcció en què s'observen?

4 Explica quines són les característiques principals dels edificis covalents.

5 Què és un diagrama de fases?

6 Què és la duresa i quina escala s'utilitza per mesurar-la?

7 Distribueix els minerals tipus calcita, corindó, talc i ortosa en la posició que els pertoca.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Guix		Fluorita	Apatita		Quars	Topazi		Diamant

8 Quines són les principals menes de ferro?

9 Anomena les característiques principals dels silicats.

10 Quines són les condicions fisicoquímiques que predominen durant la formació de les roques ígnies?

Nom: Curs: Data:

1 Per què el petroli i l'òpal no es poden considerar minerals? En quina categoria s'inclouen aquestes substàncies?

2 De la llista següent de minerals, n'hi ha un que és una roca. Identifica'l.

halita – granit – or – sofre – olivina – galena – cromita – corindó

3 Quina propietat cristal·logràfica determina que les direccions dels cristalls siguin equivalents entre si?

4 Explica quines són les característiques principals dels edificis iònics.

5 En un diagrama de fases, com s'anomena el punt en el qual poden coexistir tres fases?

6 Què és la ratlla d'un mineral?

7 Distribueix els minerals tipus apatita, diamant, guix i quars en la posició que els pertoca.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Talc		Calcita	Fluorita		Ortosa		Topazi	Corindó	

8 Què és un element natiu? Cita'n uns quants.

9 Comenta les característiques principals dels sulfurs i les sulfosals.

10 Quines són les condicions fisicoquímiques que predominen durant la formació de les roques metamòrfiques?

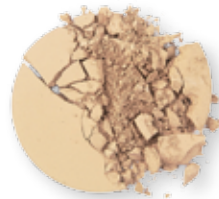
Nom: _____

Curs: _____

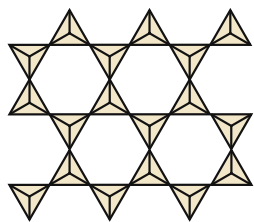
Data: _____

A classe ens expliquen que els minerals són materials que es troben a la natura formant part de les roques, que n'hi ha molts de diferents i que alguns s'exploten per a usos comercials; però sovint no som conscients de la gran quantitat de minerals que utilitzem en el nostre dia a dia. Ara que sabem quines propietats tenen, que els podem classificar, podem veure tots els seus usos. Els minerals els trobem als supermercats, a les farmàcies, a les drogueries, a les llibreries, als ordinadors i mòbils... i fins i tot al menjar!

Molts productes de bellesa contenen minerals. Per exemple, a les mascaretes de neteja de cutis s'utilitzen argiles per les propietats absorbents que tenen. Una de les més habituals és la caolinita. La majoria de desodorants de bola, pintallavis, productes facials, cremes i locions tenen talc en la seva composició perquè té propietats absorbents i lubricants. Per donar lluïssor als pintaungles, a les ombres d'ulls i a d'altres maquillatges s'utilitza la moscovita. La moscovita també s'utilitza com a aïllant elèctric i tèrmic en diversos aparells elèctrics. Les anomenades *sorres de gats* són en realitat un tipus d'argiles amb gran capacitat d'absorbència de líquids i d'olors. A la composició d'alguns aliments per a animals s'hi afegixen zeolites per ajudar a la digestió i eliminar les males olors de les femtes. L'alta capacitat absorció fa que també s'utilitzin les zeolites als filtres d'aigües o en productes farmacèutics. Els productes de neteja que s'usen com a abrasiu contenen algun tipus de mineral en pols. Un dels minerals que s'utilitza més freqüentment és la calcita.



- 1** Les zeolites són un exemple de la importància de l'estructura del mineral en les seves propietats. Els quatre oxígens d'un tetràedre són compartits per tetràedres veïns, però la xarxa tridimensional és força oberta, amb grans espais o canals que permeten l'entrada i la sortida de molècules com les de l'aigua i el bescanvi i desplaçament de cations. Per tant, una de les característiques més importants és una hidratació reversible, que permet que l'aigua continguda als intersticis en surti a temperatures baixes. Segons aquesta descripció, a quin grup dels silicats pertanyen les zeolites?



- 2** El nom *talc* prové de dues paraules d'origen àrab i persa amb el mateix so [tâlaq] que significa 'pur', en al·lusió al color de la seva pols. El talc és un silicat, de color blanc, verd pàl·lid o incolor, tallat en làmina fina; és insoluble en els àcids i amb clivatge perfecte. Però potser la propietat que té un paper més important en el seu ús industrial és la duresa. Sabries dir quina és la seva duresa? Amb l'ajuda d'aquesta imatge podries indicar a quina subclasse pertany?

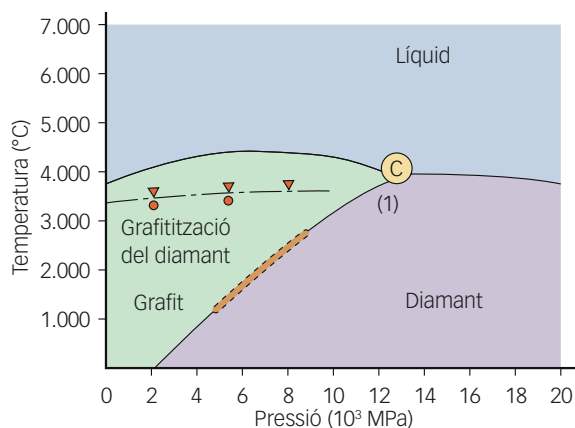
- 3** Tot i que la llüïssor té alguns problemes pel diagnòstic i reconeixement de minerals a ull nu, com ara que pot canviar per l'anisotropia del mineral o si el mineral presenta una superfície rugosa, absorbeix més llum i perd llüïssor, és una eina força útil per a la identificació dels minerals. Posa un exemple de cadascun dels tipus de llüïssor descrits a la taula:

Lluïssor	Exemple de mineral
Vítria	
Adamantina	
Metà·lica	
Greixosa	
Nacrada	
Sedosa	
Mat	

- 4 Regalar un grafit o un diamant no té el mateix valor econòmic tot i tenir la mateixa composició química. És l'exemple més clar de la importància de l'estructura cristal·lina.

En el grafit del sistema diamant-grafit es pot observar que per a una mateixa composició química obtenim minerals diferents segons quines siguin les condicions de pressió i temperatura. En cada ambient, el cristall s'organitza en una estructura determinada que és estable en aquestes condicions. Observa el gràfic i digues si són certes o falses les afirmacions següents:

Afirmació	Certa/ Falsa
A temperatures i pressions ambientals el mineral estable és el grafit.	
A 2.000 °C i una pressió de $8 \cdot 10^3$ MPa el mineral estable és el grafit.	
A $6 \cdot 10^3$ MPa i una temperatura de 3.000 °C el mineral estable és el grafit.	
El punt indicat amb una C és un punt triple.	
El punt triple és l'únic punt on les tres fases poden coexistir.	
Aquest diagrama ens permet estudiar l'isomorfisme.	
En determinades condicions de pressió i temperatura (corba 2) els dos minerals poden coexistir en equilibri.	
El diamant és la forma estable del carboni a pressions altes.	



- 5 El coltan té un gran interès comercial perquè el tàntal presenta una gran resistència a la calor (es fon als 2.996 °C) i a la corrosió, així que té una gran capacitat d'emmagatzemar càrrega elèctrica temporalment i d'alliberar-la quan es necessita.

Un altre exemple més clàssic és el coure, que gràcies a la seva alta conductivitat elèctrica, ductilitat i mal·leabilitat, s'ha convertit en el material més utilitzat per fabricar cables elèctrics i altres components elèctrics i electrònics. El tipus d'enllaç i la força de l'enllaç poden condicionar les propietats elèctriques i tèrmiques dels minerals. Completa la taula següent i posa un mineral d'exemple en cada cas.

Edifici	Força d'enllaç	Propietats elèctriques	Temperatura de fusió	Estructura de l'edifici
• iònic • covalent • molecular • metàl·lic	• molt fort • fort • molt dèbil • variable	• aïllants mitjans • aïllants • conductors	• elevada • alta • baixa • variable	• densa • poc densa • molt densa

Edifici	Força d'enllaç	Estructura de l'edifici	Propietats elèctriques	Temperatura de fusió	Mineral exemple