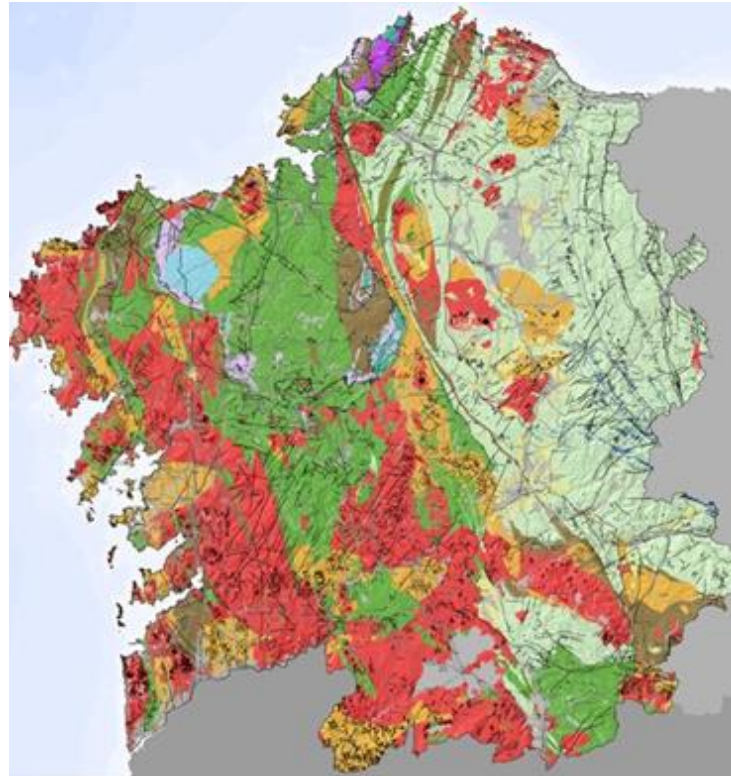


XEOLOXÍA E CIENCIAS AMBIENTAIS



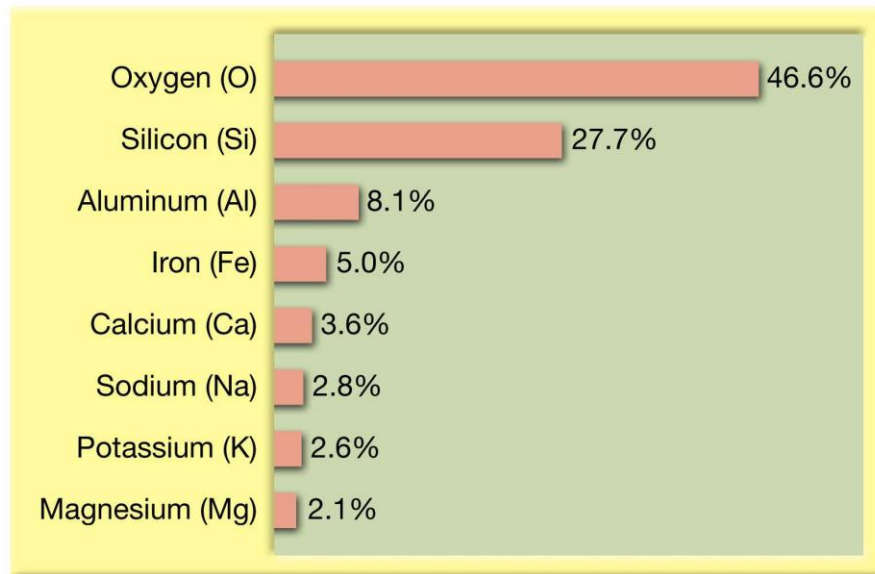
RELACIÓN DE CONTIDOS

1. Os materiais terrestres (I): Minerais
2. Os materiais terrestres (II): Rochas
3. Estrutura interna da Terra
4. Dinámica interna da Terra: A tectónica de placas
5. Deformación nas rochas: Xeoloxía estrutural
6. Xeodinámica externa (I): meteorización, solos, fenómenos de ladeira
7. Xeodinámica externa (II): augas continentais e glaciares.
8. Xeodinámica interna (III): xeomorfoloxía litoral, eólica e litolóxica (granítica e kárstica)
9. Xeoloxía histórica: métodos de datación, fósiles, o tempo en Xeoloxía. Cortes xeolóxicos
10. Riscos xeolóxicos
11. As capas fluídas da Terra
12. Recursos xeolóxicos

INTRODUCCIÓN

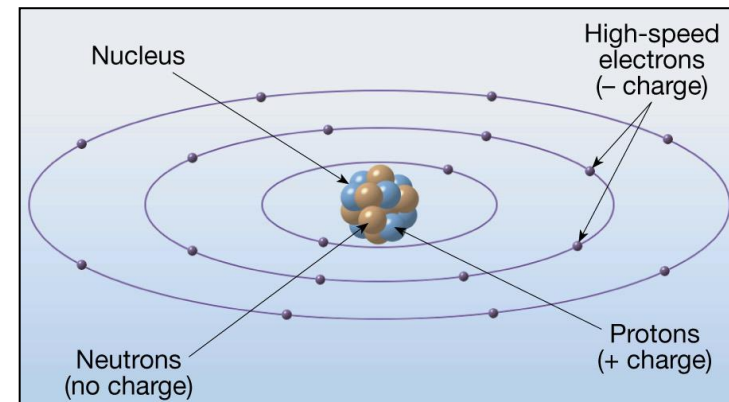
Os materiais terrestres están formados por **átomos** e estes se unen uns a outros mediante **enlaces químicos** (iónico, covalente, metálico) para dar lugar a **moléculas** e **cristais**.

Átomos máis abundantes na codia terrestre

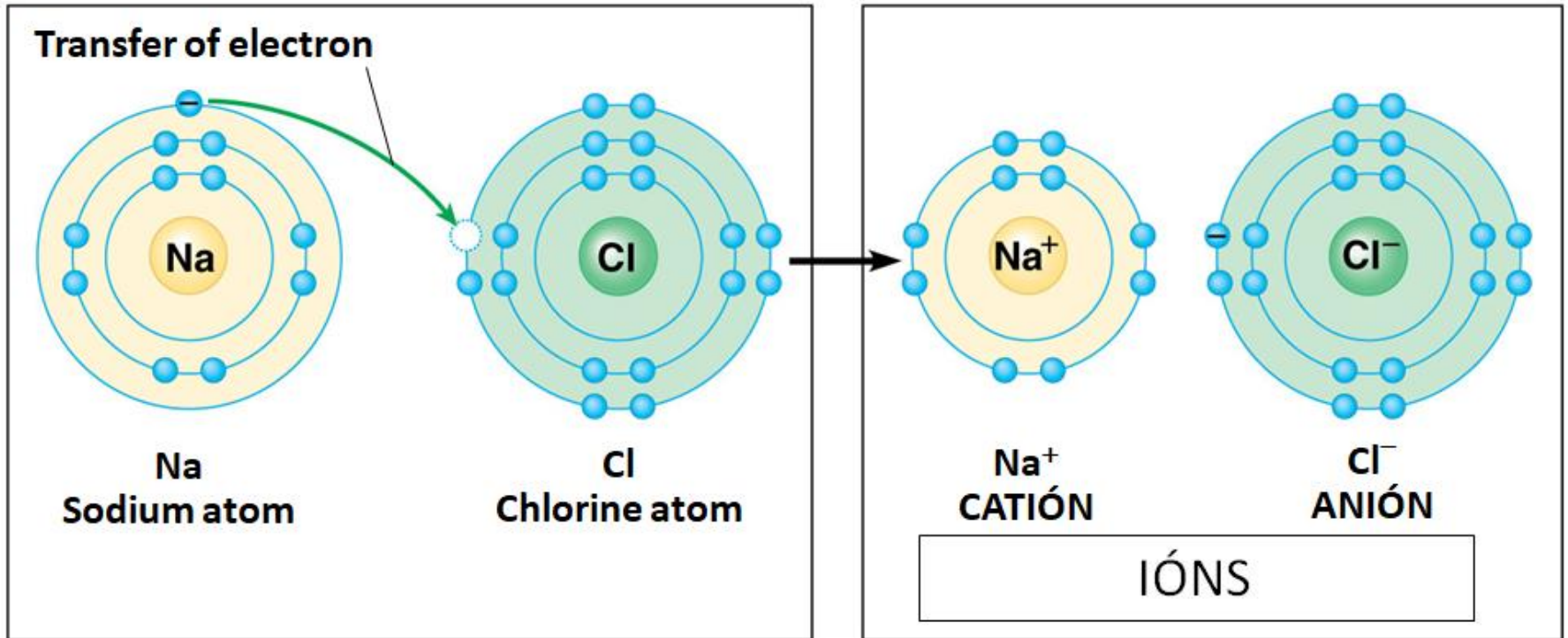


Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

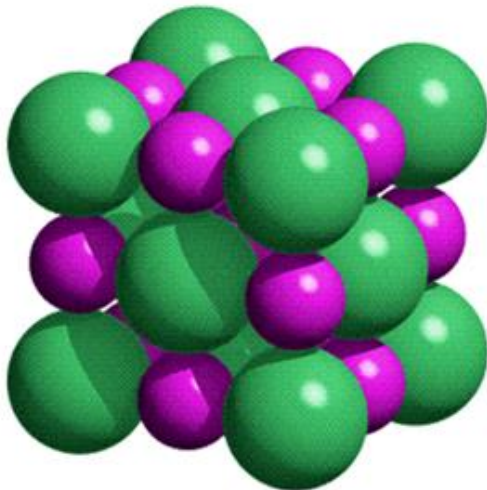
Estrutura dun átomo



ENLACE IÓNICO

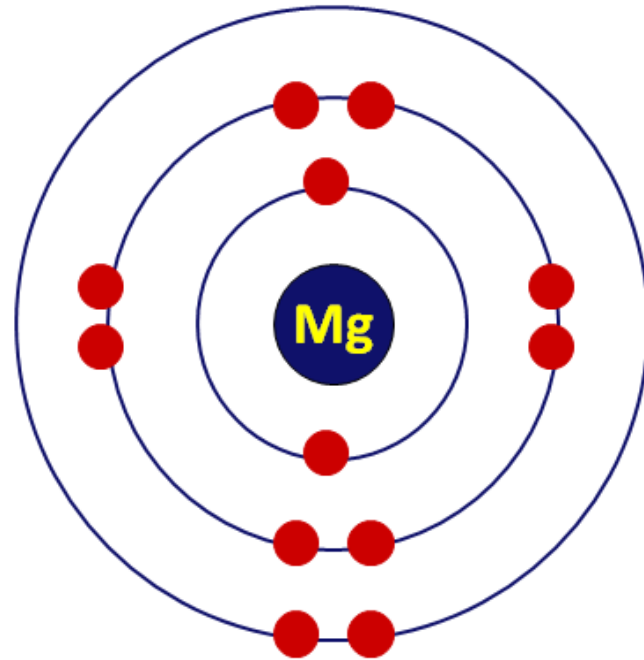
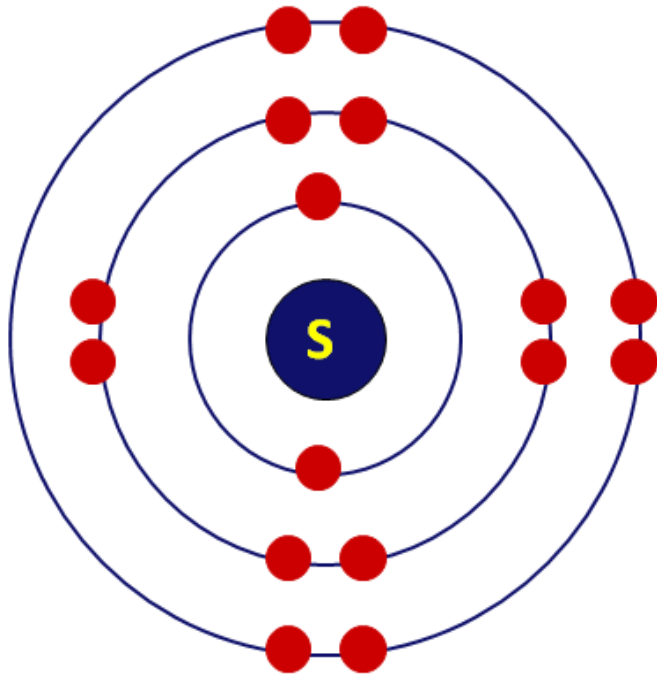


© 2012 Pearson Education, Inc.



Exercicio

- A imaxe da esquerda é dun cristal de cloruro de sodio. Sinala os ións Na⁺ e Cl⁻
- Escribe a fórmula química deste composto

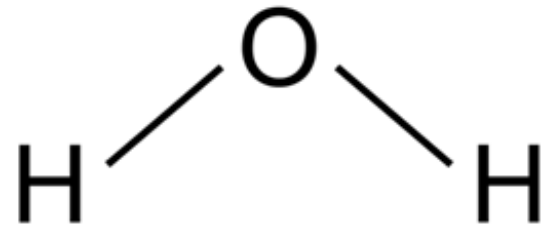
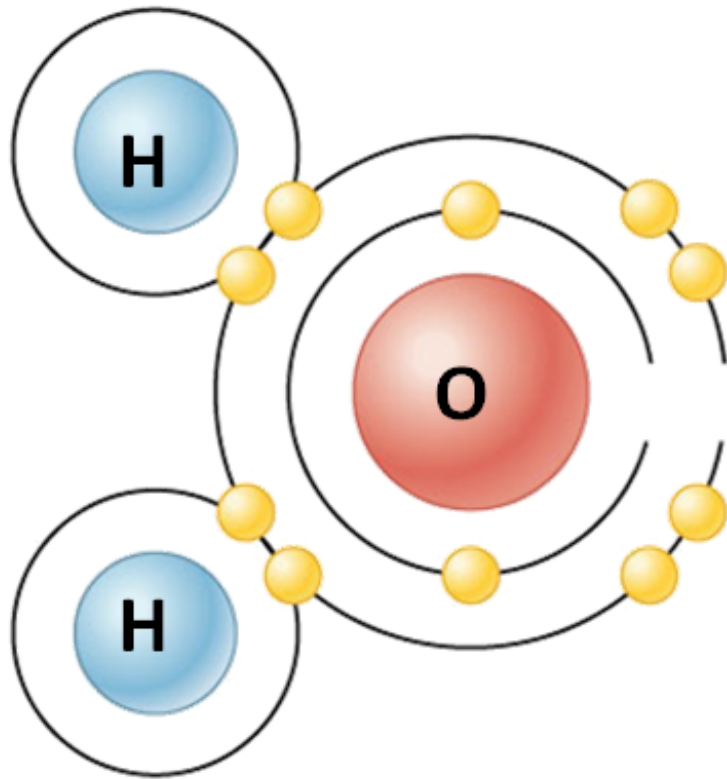


EXERCICIO

Na imaxe da dereita están represados dous átomos ca disposición dos seus electróns.

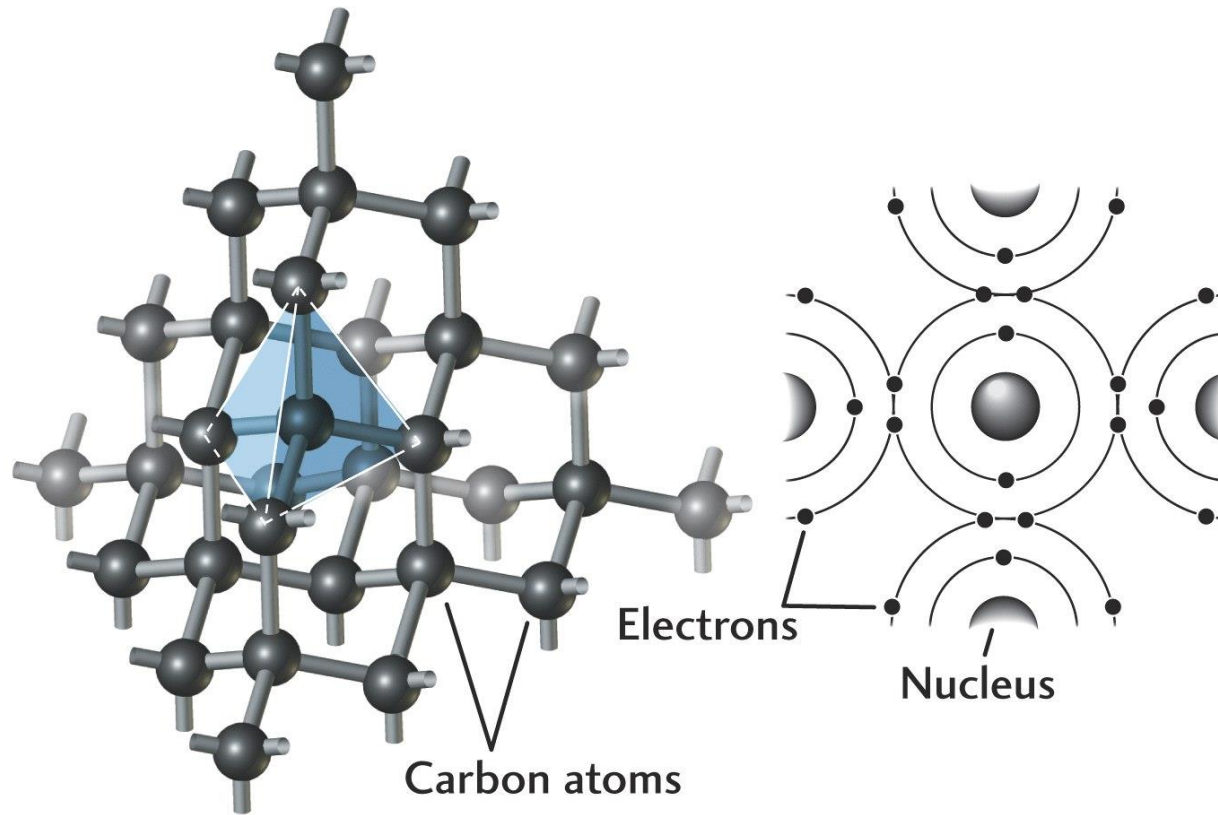
- Indica o nome de cada átomo e o seu número de electróns e de protóns
- Se estes dous átomos se unen mediante enlace iónico indica os ións que se formarían e o número de protóns e electróns de cada un.
- Escribe a fórmula do composto resultante

ENLACE COVALENTE: compartición de electróns



Exercicio

- A imaxe superior é a fórmula estrutural da molécula de auga. Que representan as raias?
- Escrebe a fórmula química molecular

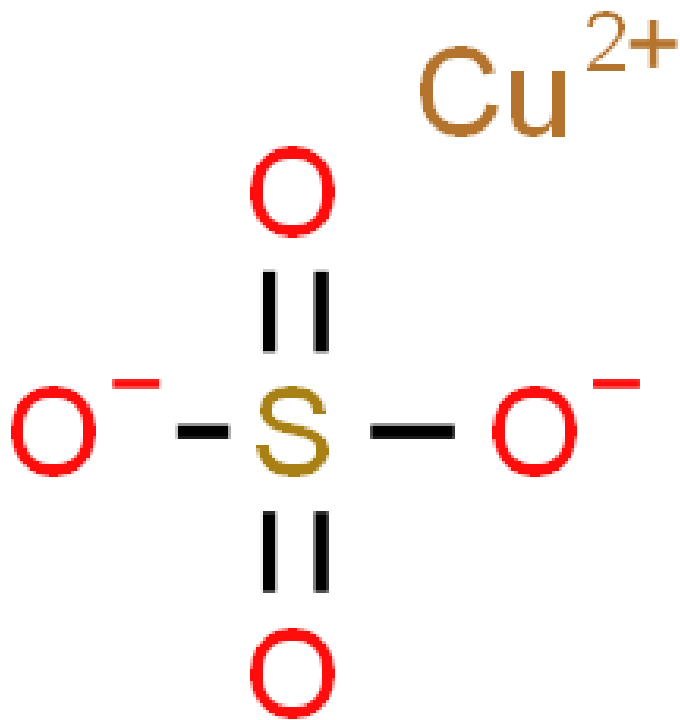


1. A imaxe da dereita e unha representación dunha determinada substancia química.

a) Que átomos a forman e mediante que enlace se unen?.
Trátase dun composto ou dun elemento?

b) Escribe a fórmula química desta substancia

2. En moitas substancias están presentes os dous tipos de enlaces químicos que acabamos de ver. Un exemplo é o sulfato de cobre do que tes unha representación na figura inferior.

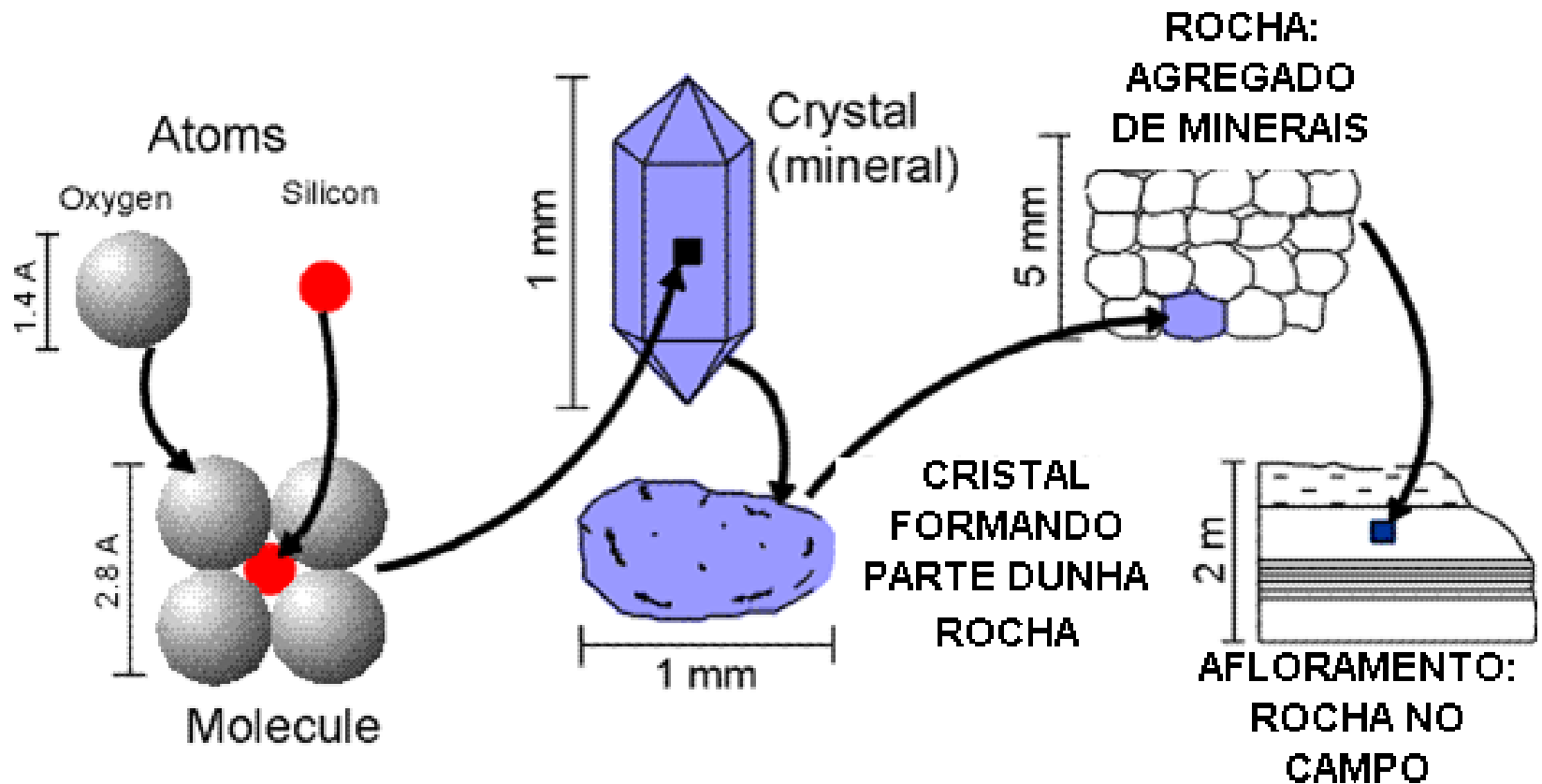


- Que dous ións están presentes neste composto?
- Que átomos están unidos mediante enlace covalente.
- Por qué os osíxenos teñen carga negativa (fixate na imaxe do átomo de osíxeno que tes neste mesma folla).
- Escribe a fórmula química deste composto

TEMA 1. OS MATERIAIS TERRESTRES (I): OS MINERAIS



DO ÁTOMO À ROCHA



1.1. CONCEPTO DE MINERAL

Un **mineral** debe reunir as seguintes características:

- **Sólido**
- **Homoxéneo**
- **Natural**
- **Inorgánico**
- **Composición química definida**
- **Estrutura cristalina**

Calquera outro compoñente das rochas que non cumpla algún destes requisitos recibe o nome de **mineraloide**.



Cuarzo



Feldespato



Arcilla



Olivino



Moscovita



Biotita



Oro nativo

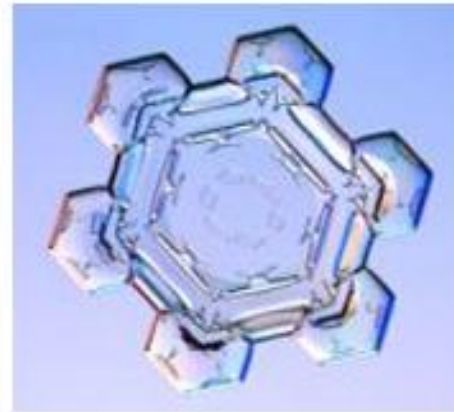


Halita



Is a snowflake a mineral?

 [Print](#)

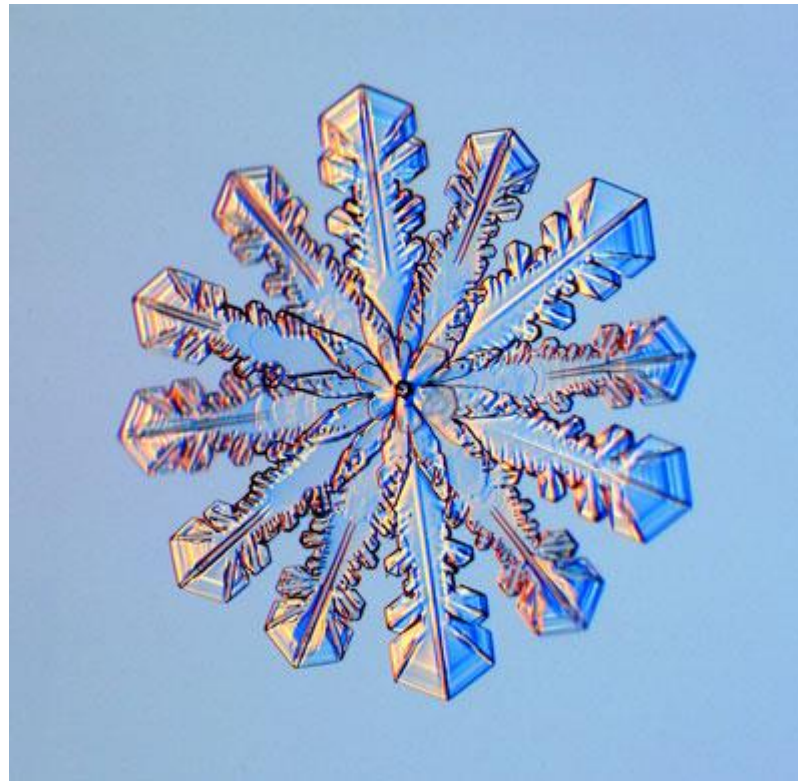


Two snowflakes. These were actually grown in a laboratory at Caltech. To see more, visit SnowCrystals.com.

Yes, a snowflake is a mineral.

Let's go through the definition of a mineral to see why a snowflake can be considered a mineral:

- *Homogeneous*: Snowflakes made of ice water are the same through and through.
- *Naturally occurring*: Snowflakes can be formed naturally when water freezes in cold air.
- *Solid*: Ice is solid.
- *Inorganic substance*: yes.
- *Definable chemical composition*: H_2O
- *Orderly arrangement of atoms in a lattice*: yes

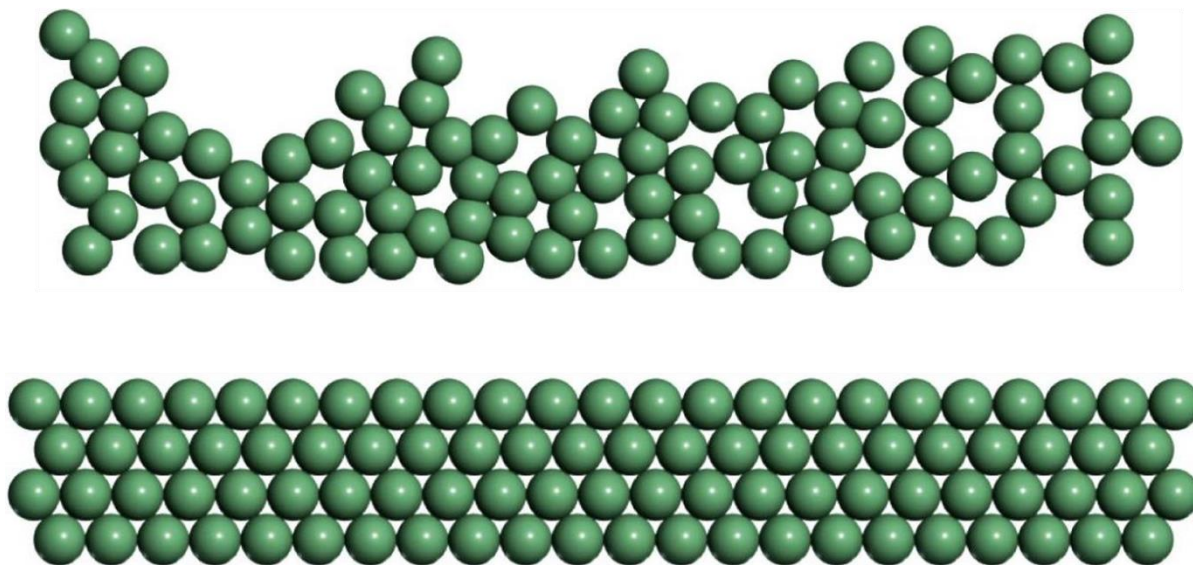


1.2. ESTRUTURA DA MATERIA CRISTALINA

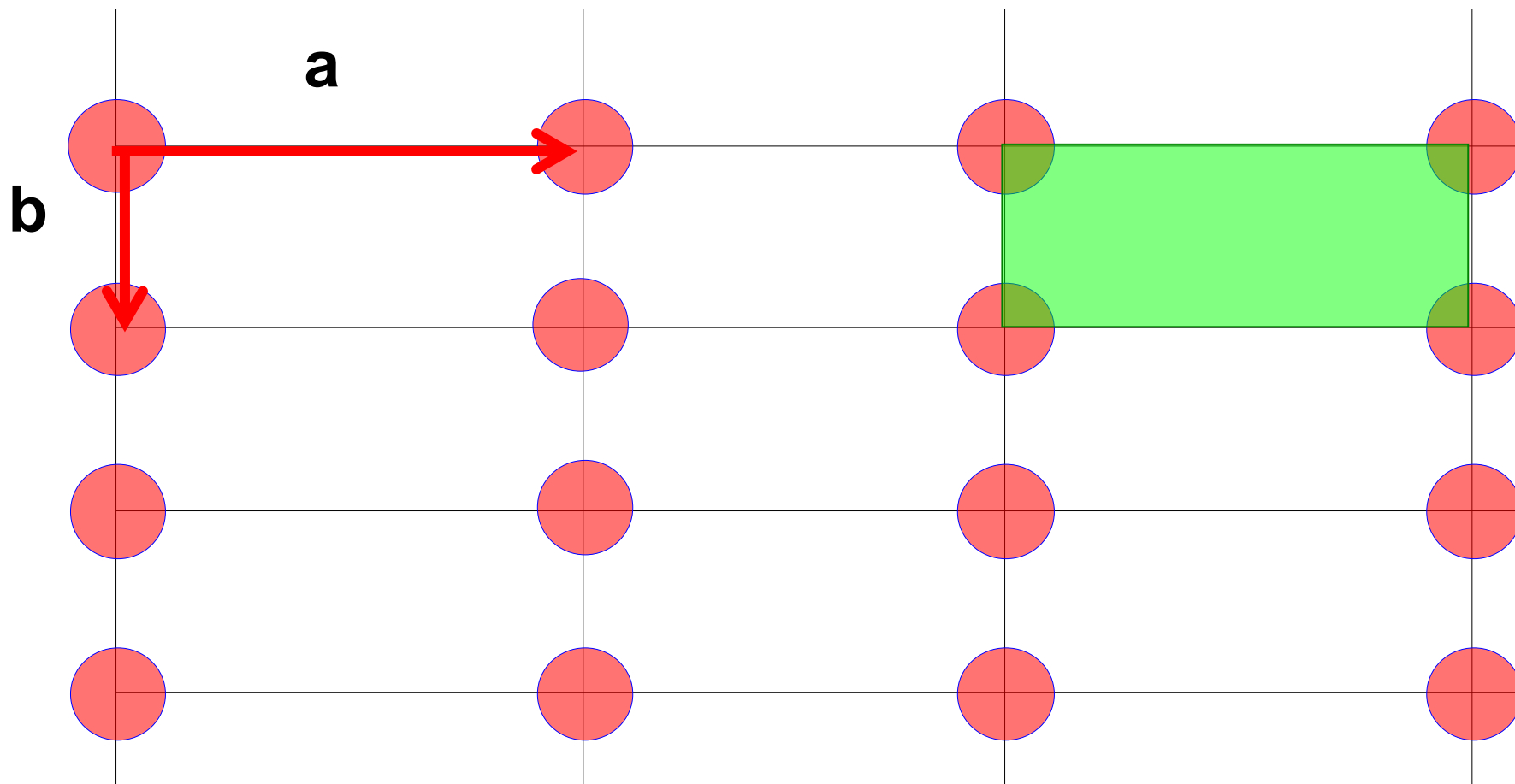
As partículas que constitúen un mineral non están dispostas aleatoriamente senón que están ordeadas no espacio, é dicir, presentan unha **estrutura cristalina**.

A esta disposición chámase **rede cristalina** e a unidade básica que se repite, **celda unidade**,

Crystalline Structure

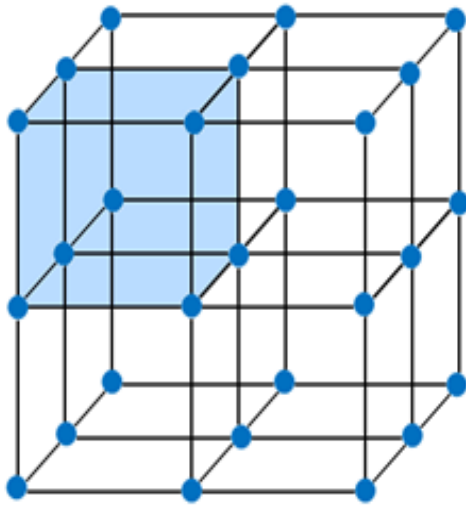


DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS ORDEADA

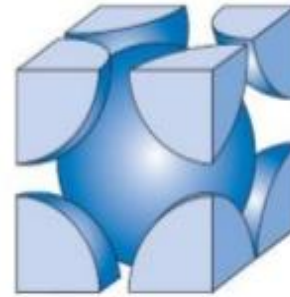
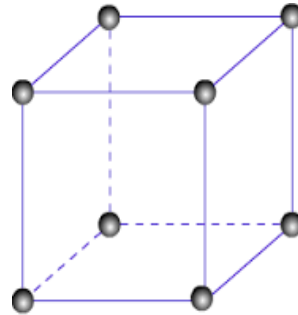


REDE CRISTALINA – CELDA UNIDADE

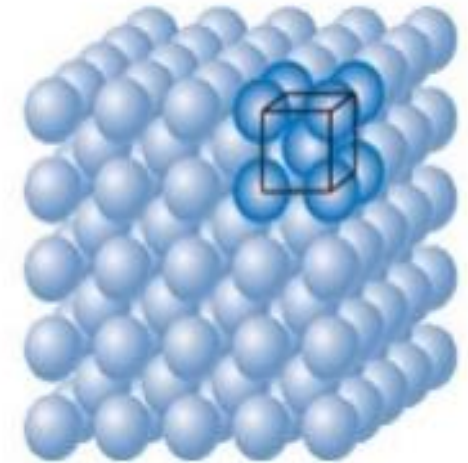
Rede cristalina A



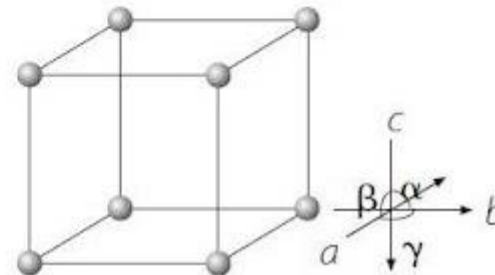
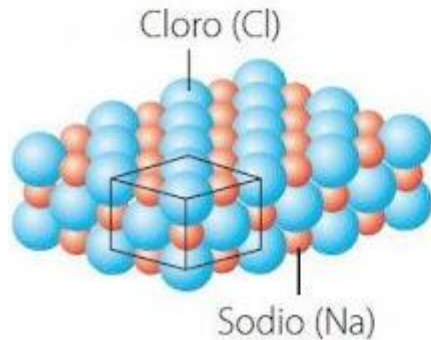
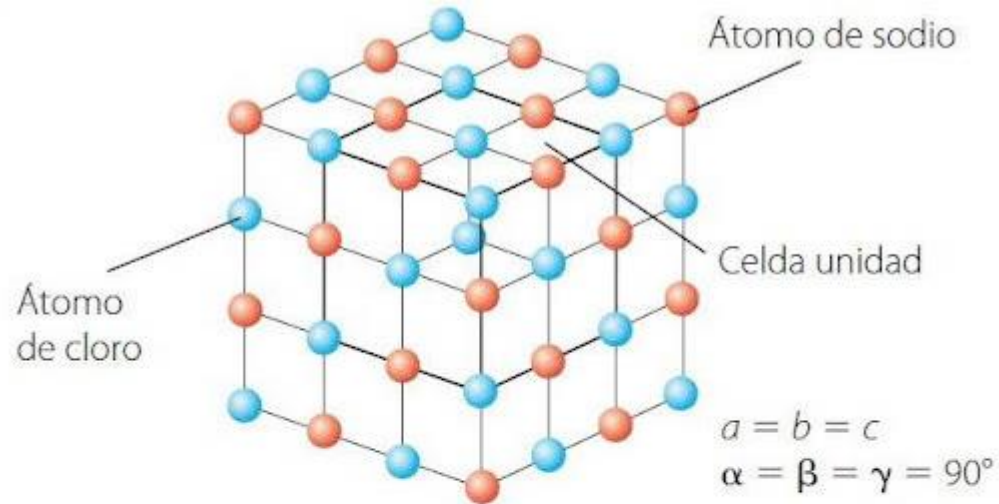
Celdas unidade



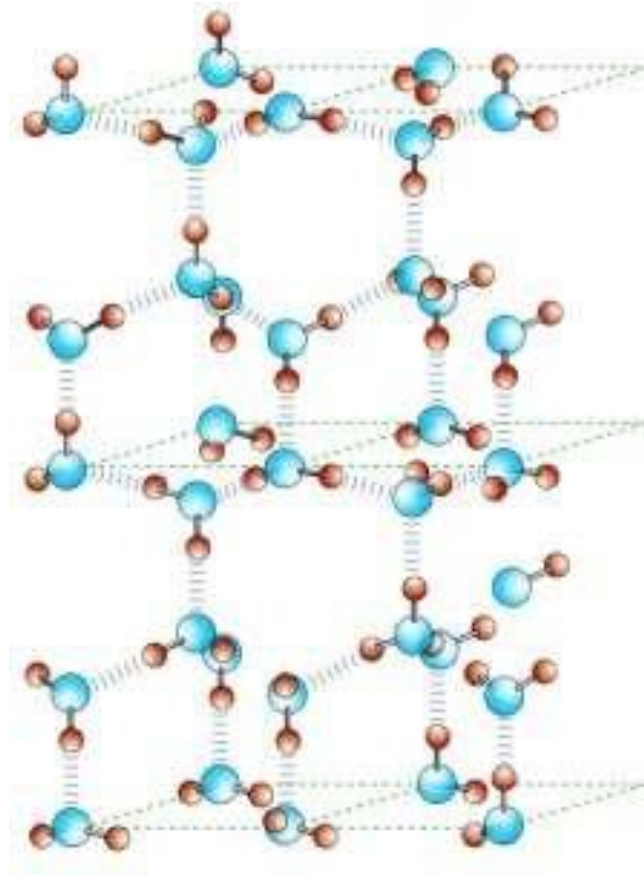
Rede cristalina B



ESTRUTURA CRISTALINA DE LA HALITA

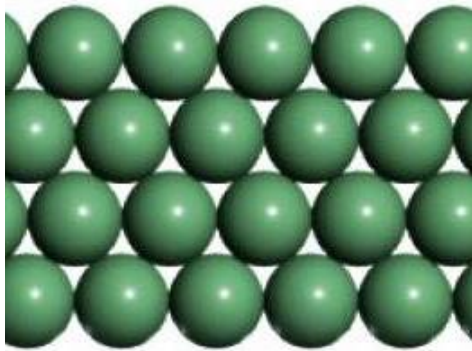


ESTRUTURA CRISTALINA DEL HIELO

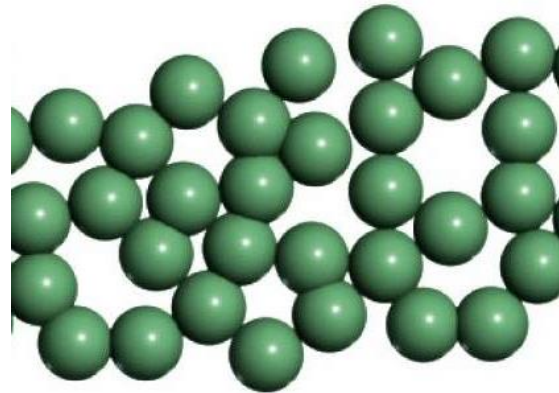


ESTRUTURA CRISTALINA

Calquera sólido que posúe estrutura cristalina denomínase **sólido cristalino** ou **crystal** mentres que o que non a posúe dise que é un **sólido amorfo** ou **vidro** (materia amorfa).



CRISTALINO

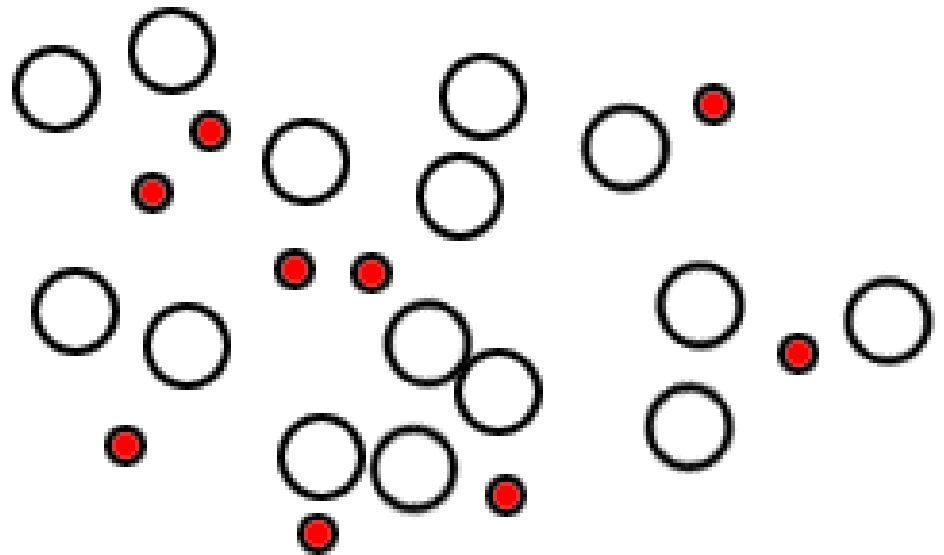
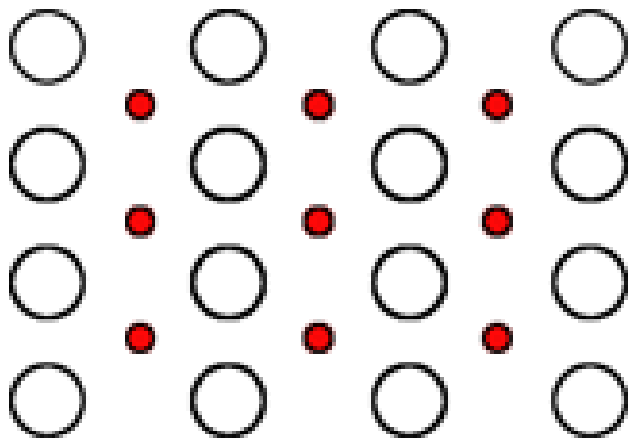


AMORFO



EXERCICIO 1 PÁXINA 14

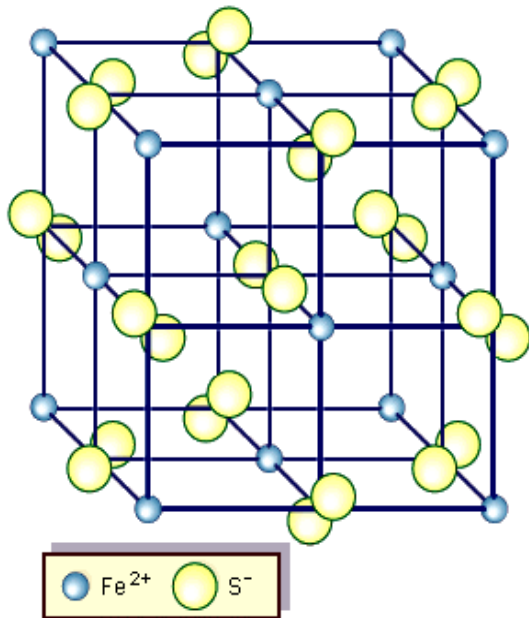
O debuxo adxunto representa a posición dos átomos en dous sólidos imaxinarios. a) Indica, xustificando a resposta cal pertence a un sólido amorfo e cal a un sólido cristalino. No caso do sólido cristalino localiza unha posible deldiña unidade. b) ¿Podemos afirmar que calquera sólido cristalino é un mineral. Xustifica a resposta.



CRISTAIS IDIOMORFOS

CRISTAIS ALOTRIOMORFOS

Ordeación interna dos átomos nun cristal de pirita



Cristal idiomorfo de pirita

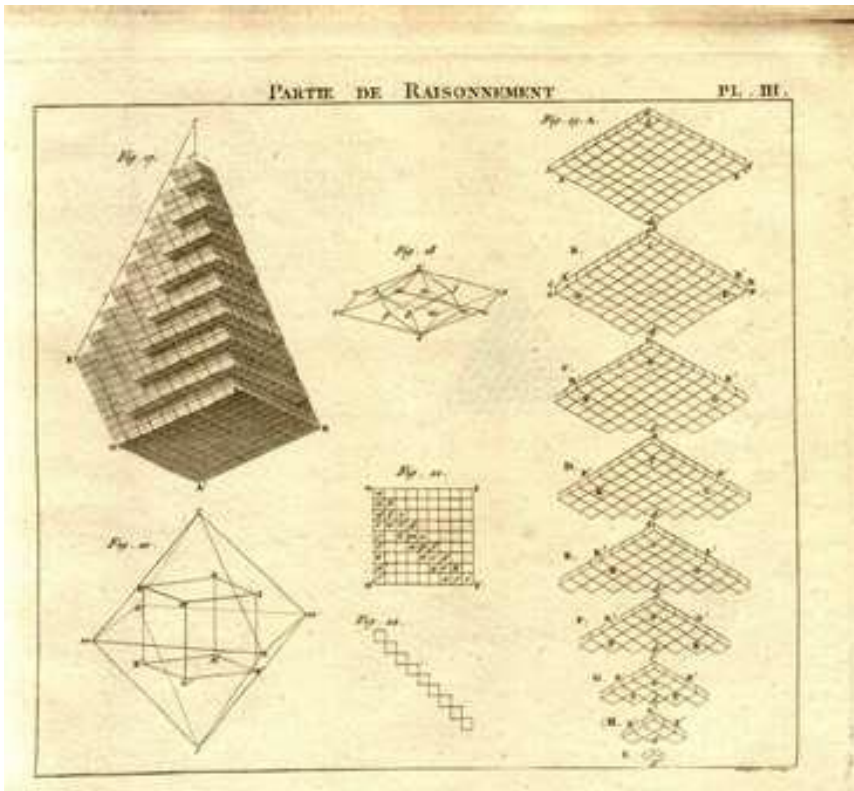


Cristal alotriomorfo de pirita

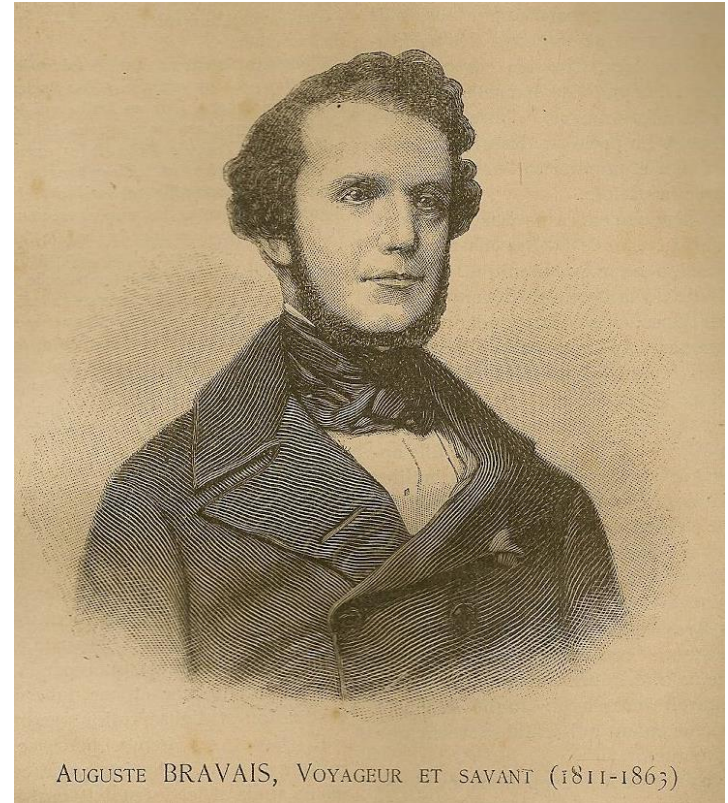
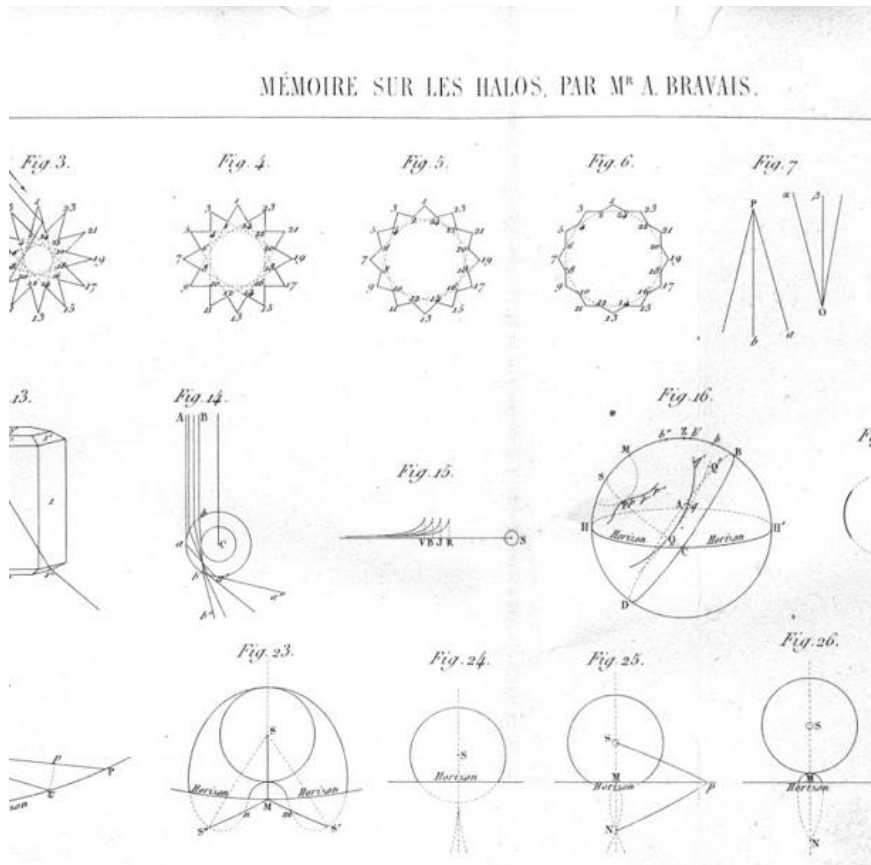


FORMAS CRISTALOGRÁFICAS

René Just Haüy (1743-1822)

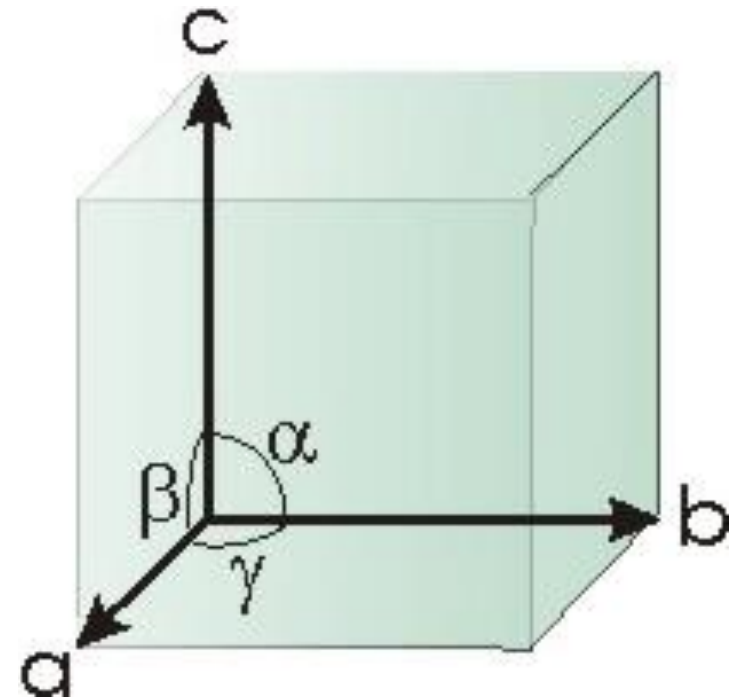
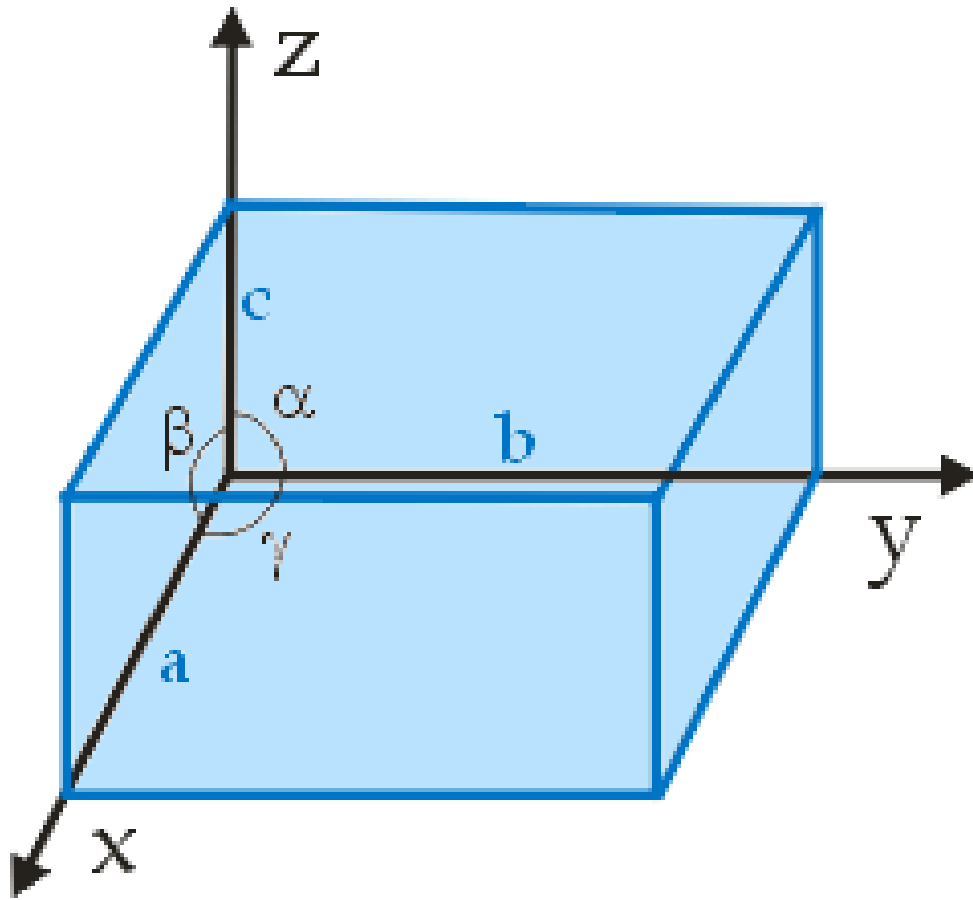


Auguste Bravais (1811– 1863)



14 celdas unidade

PARÁMETROS CRISTALOGRÁFICOS

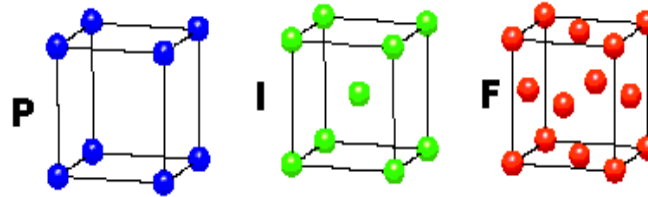


REDES CRISTALINAS DE BRAVAIS

CUBIC

$$a = b = c$$

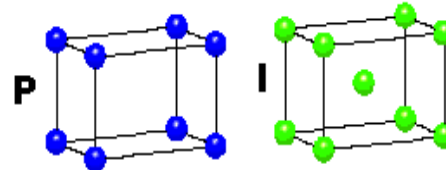
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



TETRAGONAL

$$a = b \neq c$$

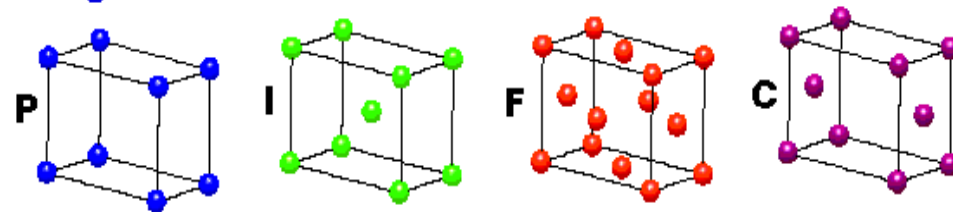
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



ORTHORHOMBIC

$$a \neq b \neq c$$

$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

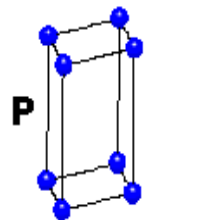


HEXAGONAL

$$a = b \neq c$$

$$\alpha = \beta = 90^\circ$$

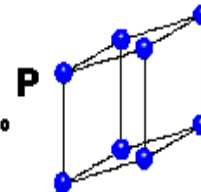
$$\gamma = 120^\circ$$



TRIGONAL

$$a = b = c$$

$$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$$

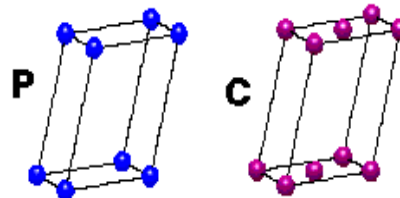


MONOCLINIC

$$a \neq b \neq c$$

$$\alpha = \gamma = 90^\circ$$

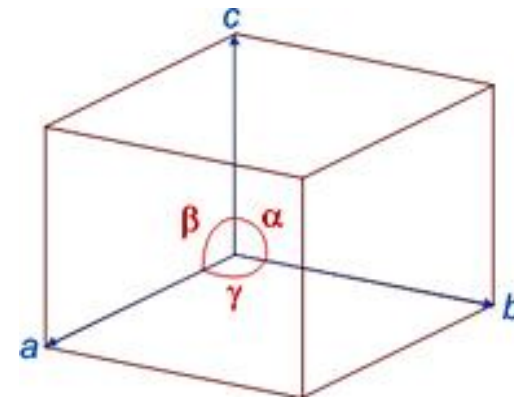
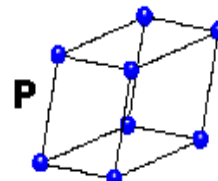
$$\beta \neq 120^\circ$$



TRICLINIC

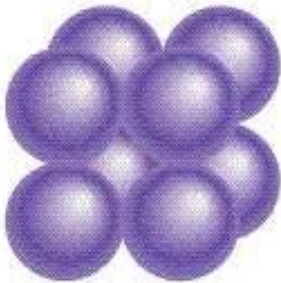
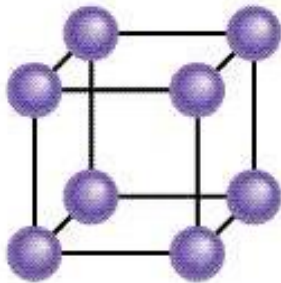
$$a \neq b \neq c$$

$$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$$

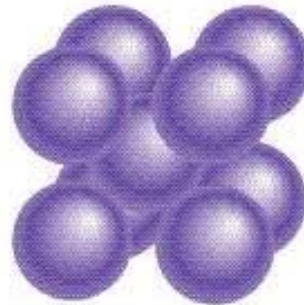
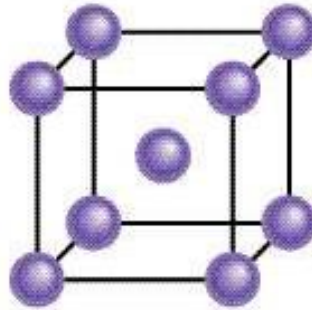


7 SISTEMAS CRISTALINOS

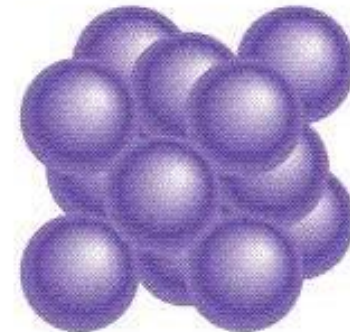
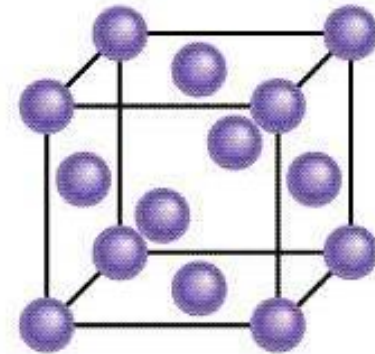
EXEMPLO SISTEMA CÚBICO



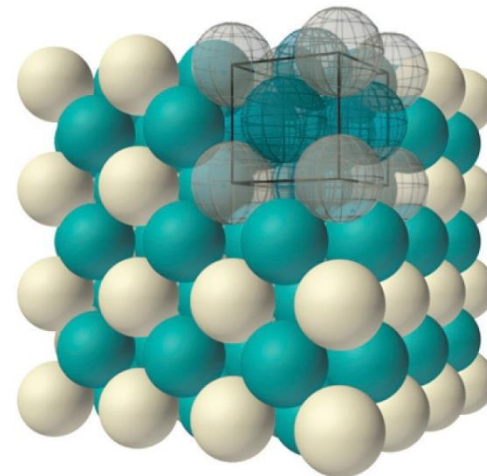
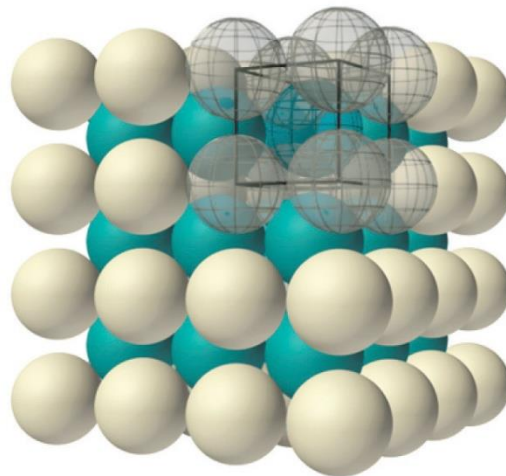
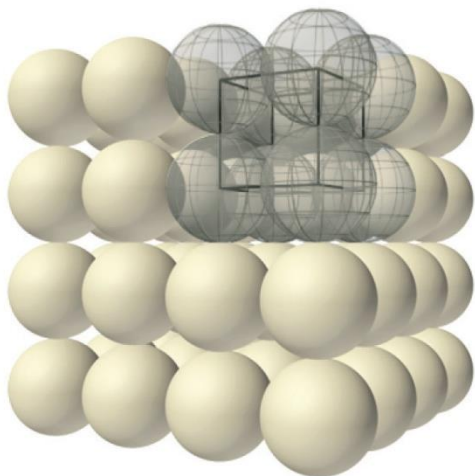
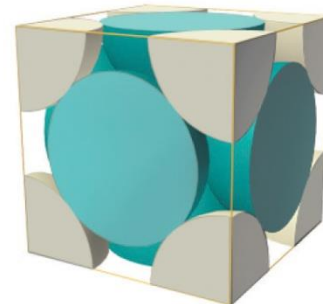
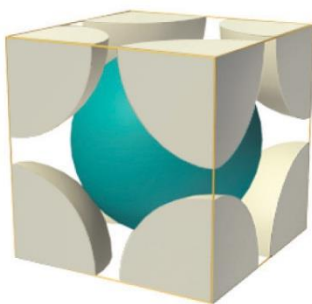
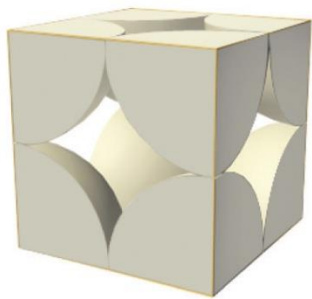
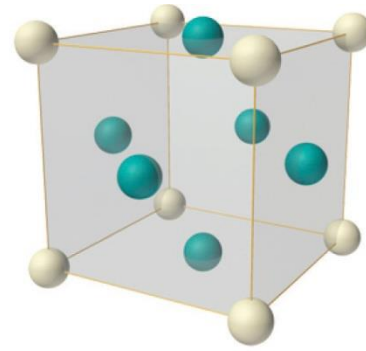
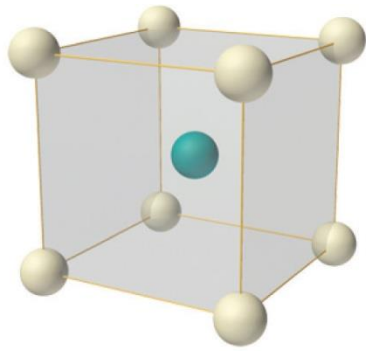
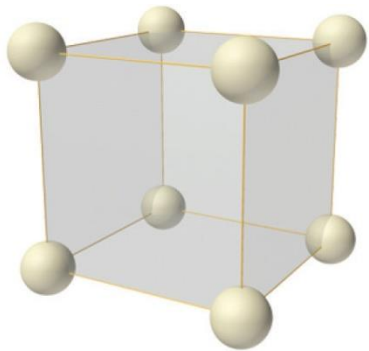
Simple cubic



Body-centered cubic



Face-centered cubic



(a) Simple cubic

(b) Body-centered cubic

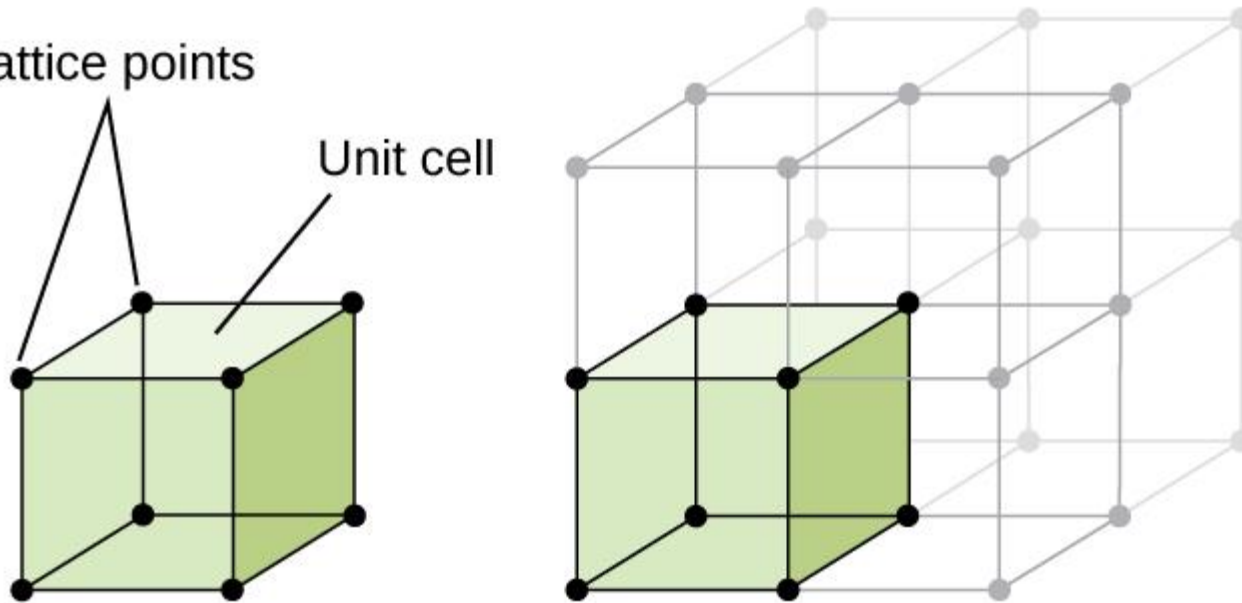
(c) Face-centered cubic

EXEMPLO: POLONIO (Po)



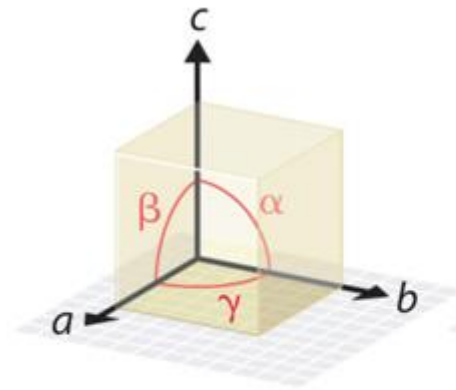
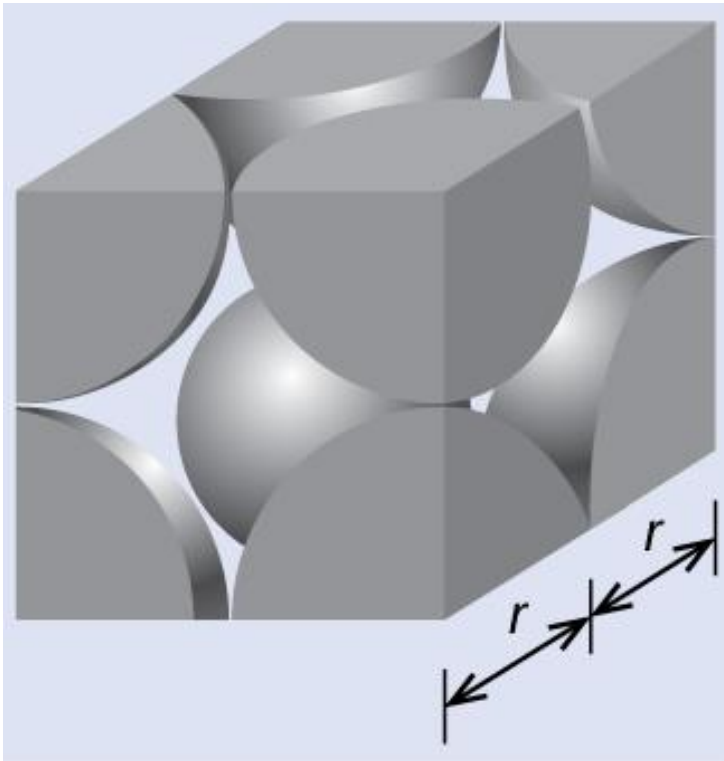
Lattice points

Unit cell

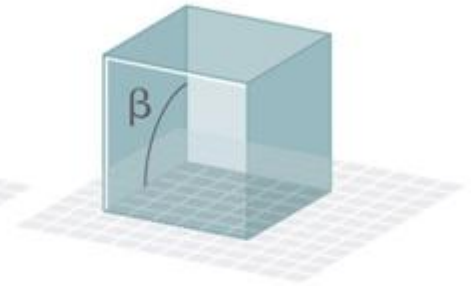


REDE CÚBICA SIMPLE

$$a = 336 \text{ pm}$$

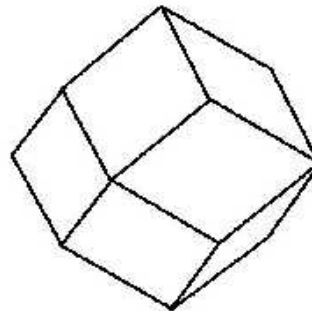
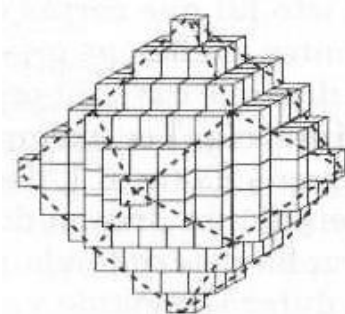
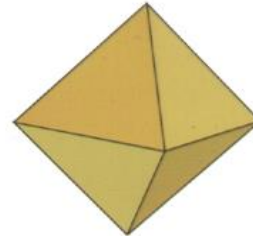
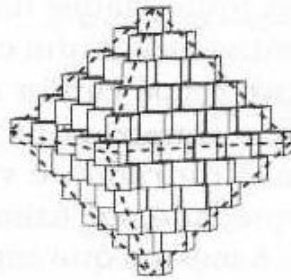
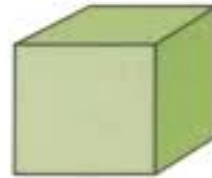
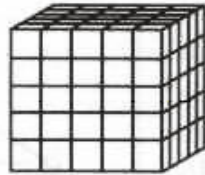


Edges and angles



Cubic
 $a = b = c$
 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$

CRISTAL= APILAMENTO CELDAS UNIDADE



Sodium Chloride crystalline lattice

www.quimica3d.com

October, 2009

EXERCICIO 2 PÁXINA 14

CRISTAL-CRISTAL IDIOMORFO

SÓLIDO CRISTALINO-MINERAL

SÓLIDO CRISTALINO-SÓLIDO AMORFO.

EXERCICIO 3 PÁXINA 14

3. Os parámetros cristalográficos do mineral **calcantita** (sulfato de cobre pentahidratado) son: $a = 6.12 \text{ \AA}$, $b = 10.07 \text{ \AA}$, $c = 5.97 \text{ \AA}$, $\alpha = 97^\circ 35'$, $\beta = 107^\circ 10'$, $\gamma = 77^\circ 33'$.

a) Utilizando a información dos apuntes indica o sistema cristalográfico ó que pertence.

b) Cristais deste tipo pódense obter no laboratorio a partir dunha disolución de sulfato de cobre e deixando evaporar a auga. Que proceso acontece? Obtemos así un mineral? Xustifica as respostas.

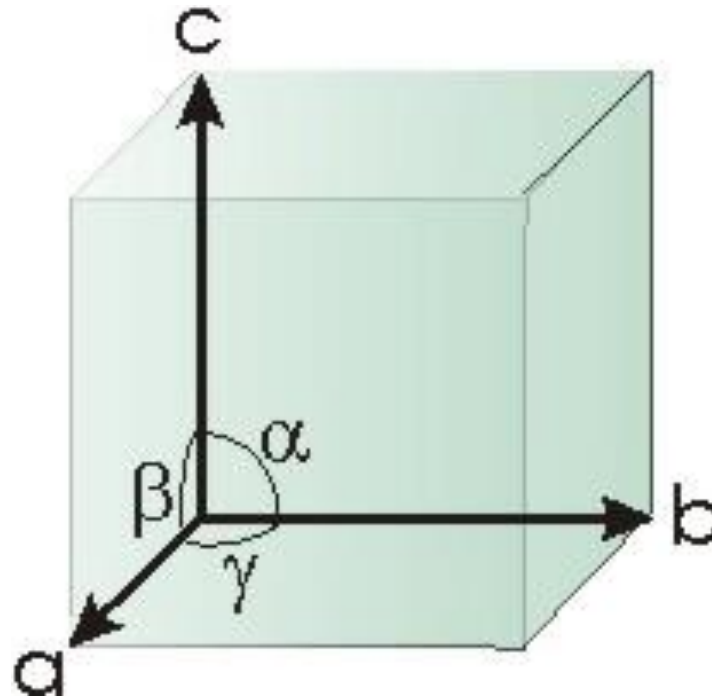
CALCANTITA $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$a = 6.12 \text{ \AA}$, $b = 10.07 \text{ \AA}$, $c = 5.97 \text{ \AA}$
 $\alpha = 97^\circ 35'$, $\beta = 107^\circ 10'$, $\gamma = 77^\circ 33'$.



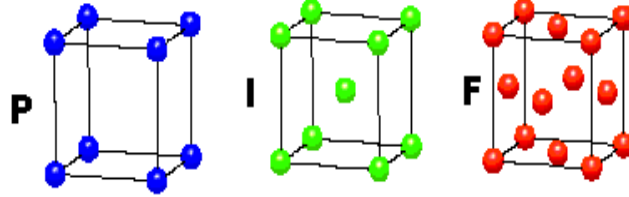
PARÁMETROS CRISTALOGRAFICOS

$$a = 6.12 \text{ \AA}, b = 10.07 \text{ \AA}, c = 5.97 \text{ \AA}$$
$$\alpha = 97^{\circ}35', \beta = 107^{\circ}10', \gamma = 77^{\circ}33'.$$



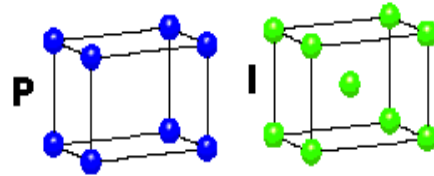
CUBIC

$$a = b = c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



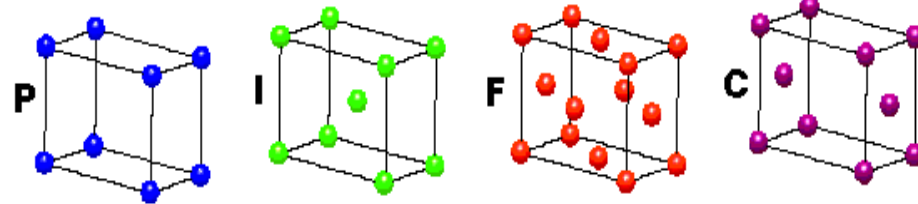
TETRAGONAL

$$a = b \neq c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



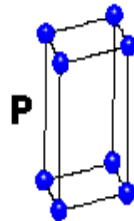
ORTHORHOMBIC

$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



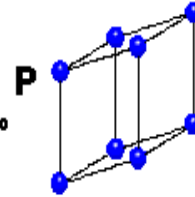
HEXAGONAL

$$a = b \neq c$$
$$\alpha = \beta = 90^\circ$$
$$\gamma = 120^\circ$$



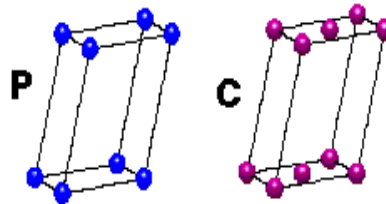
TRIGONAL

$$a = b = c$$
$$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$$



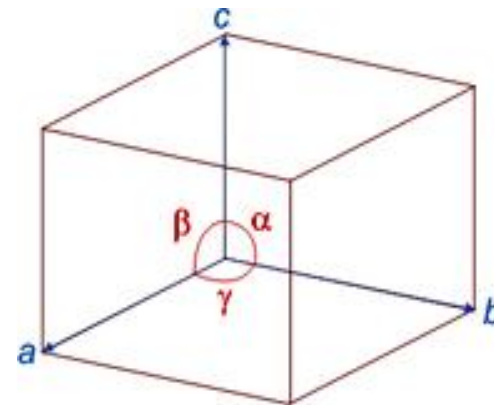
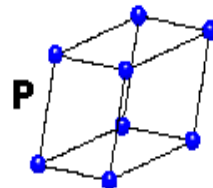
MONOCLINIC

$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha = \gamma = 90^\circ$$
$$\beta \neq 120^\circ$$



TRICLINIC

$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$$

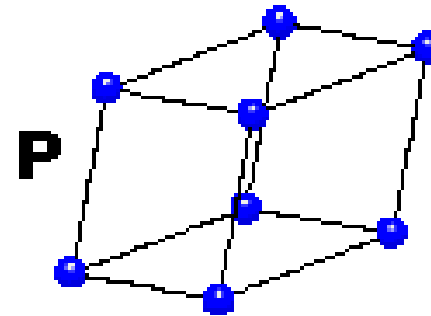


Sistema triclinico

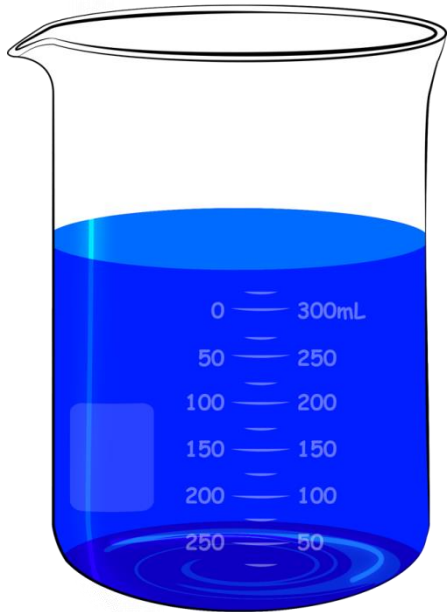
TRICLINIC

$a \neq b \neq c$

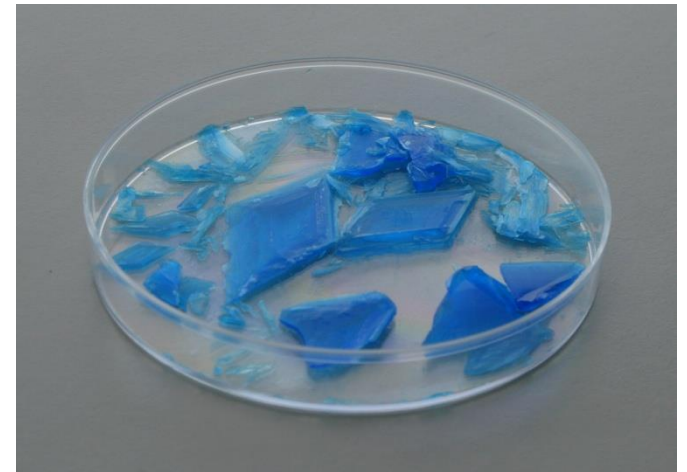
$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$



PROCESO ?



EVAPORACIÓN



POLIMORFISMO E ISOMORFISMO



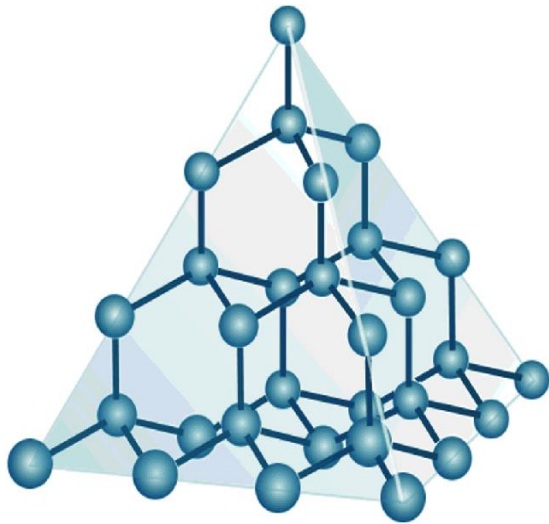
POLIMORFISMO



DIAMANTE E GRAFITO

MESMA COMPOSICIÓN QUÍMICA: C

DIAMANTE



GRAFITO

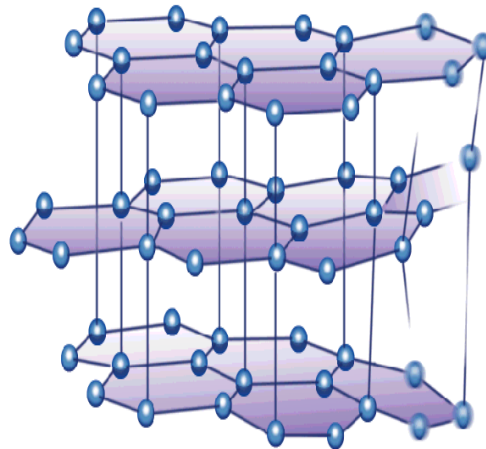
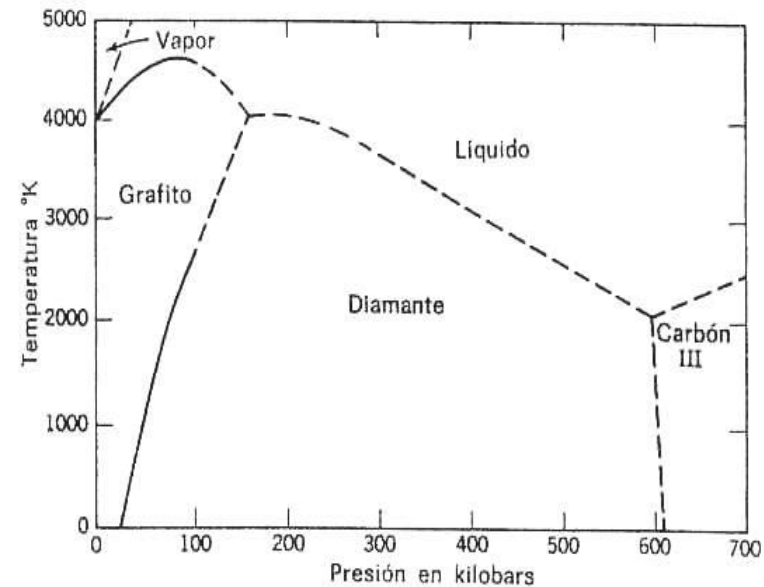


DIAGRAMA DE FASES



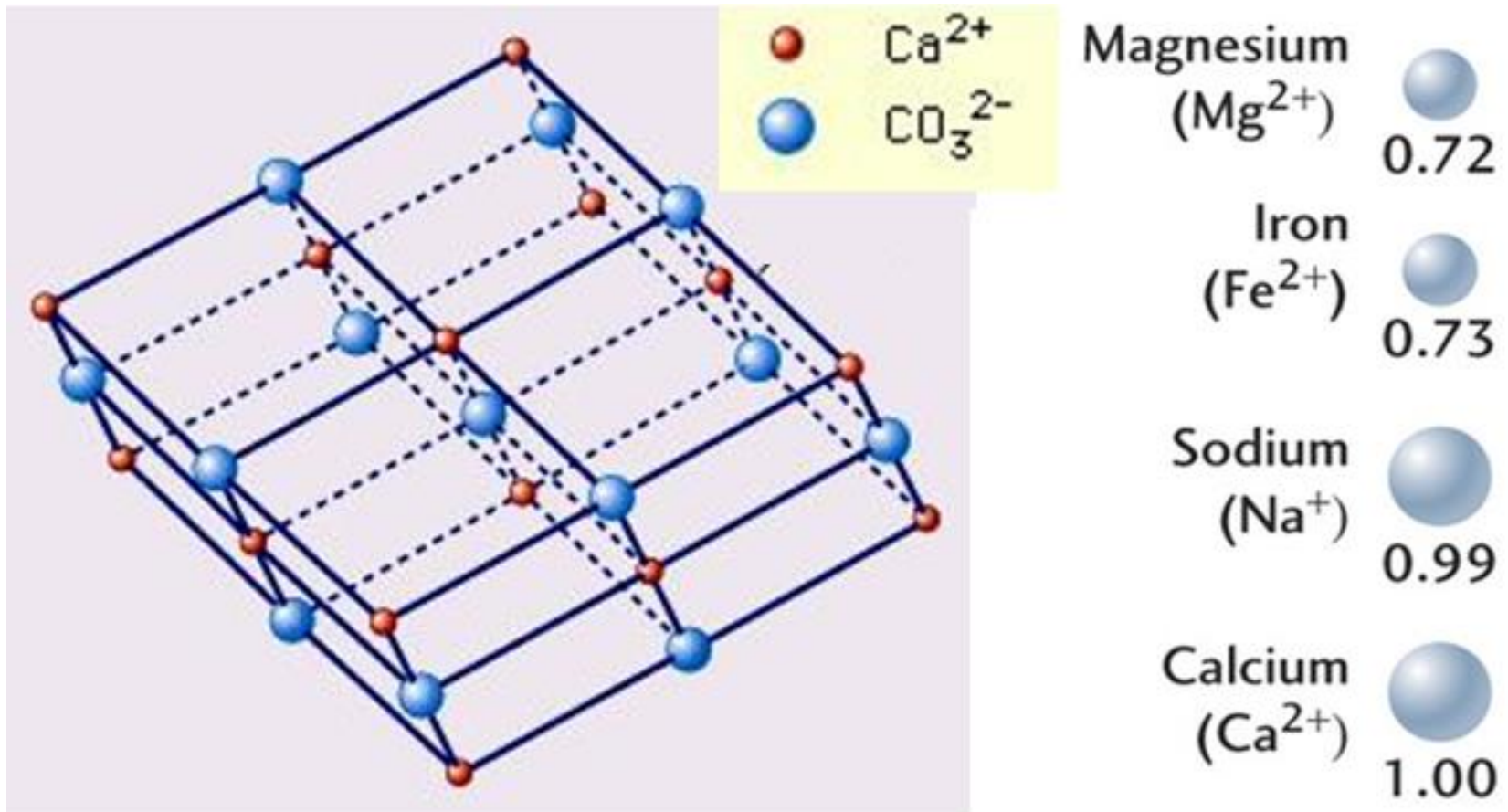
ISOMORFISMO

Siderite is a [mineral](#) composed of [iron\(II\) carbonate](#) (FeCO_3)

Magnesite is a [mineral](#) with the chemical formula [MgCO₃](#)

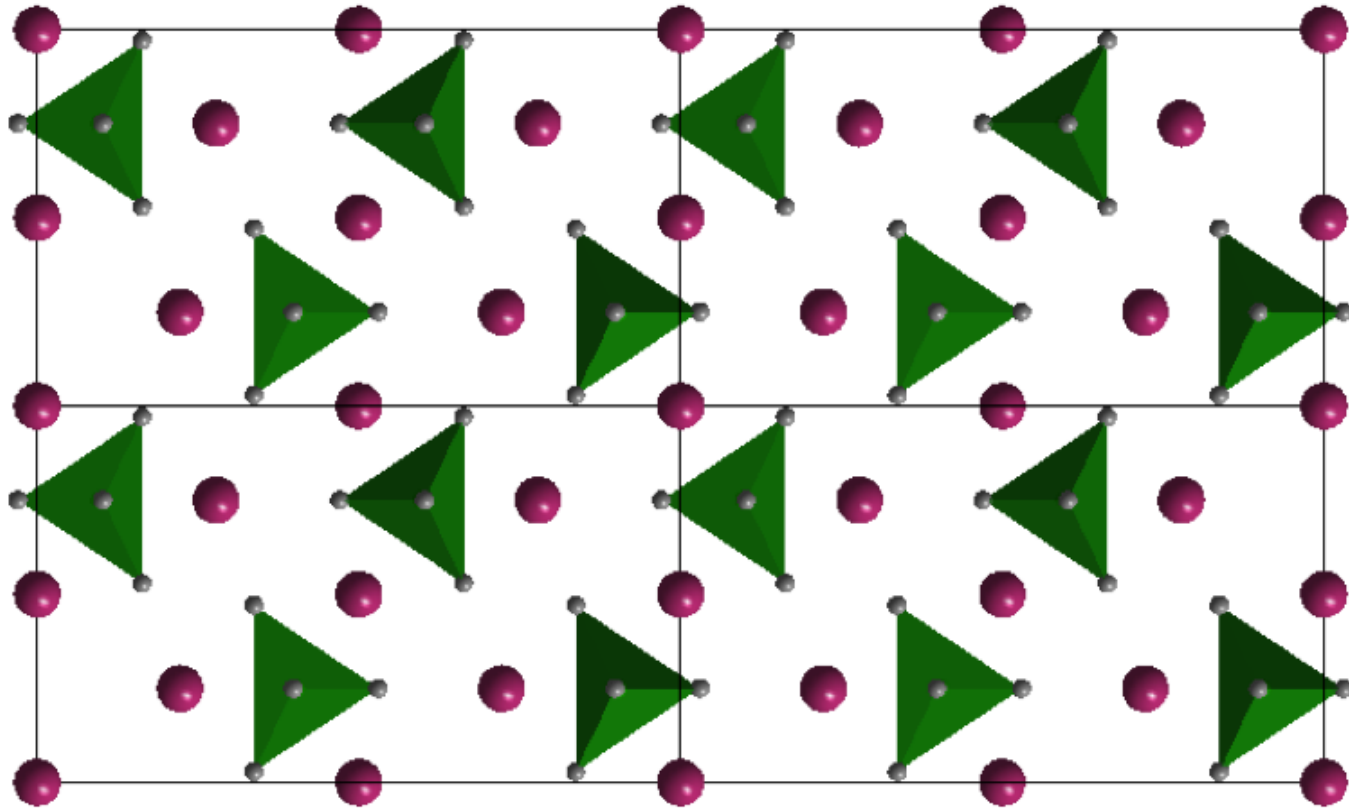


SUSTITUCIÓN IÓNICA



Calcita

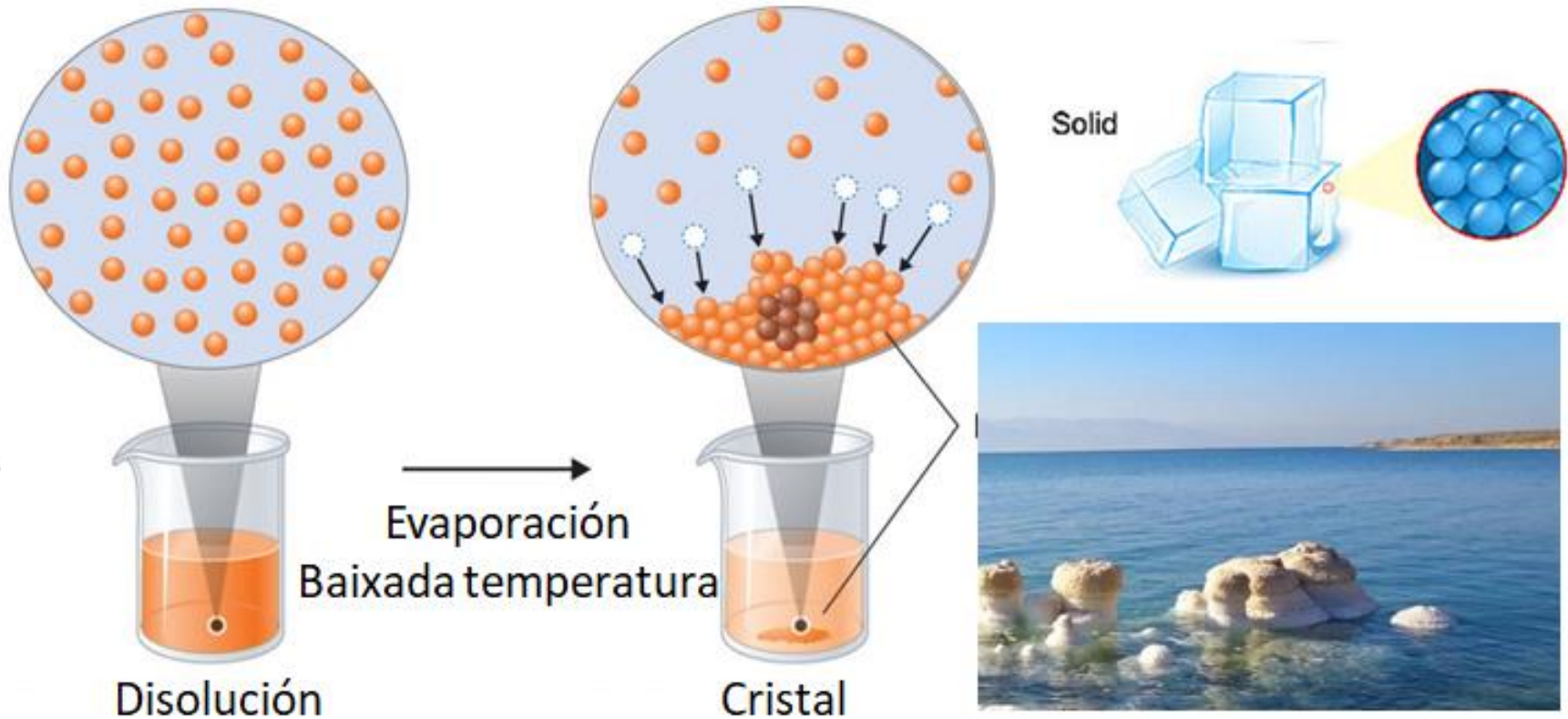
OLIVINO: SERIE ISOMORFA



FORMACIÓN DOS CRISTAIS

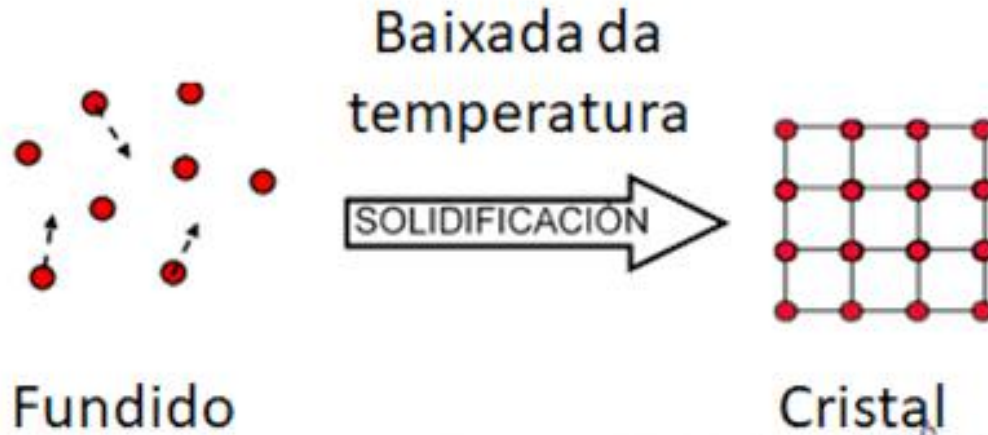


PRECIPITACIÓN A PARTIR DUNHA DISOLUCIÓN



Ex: **Evaporitas**

SOLIDIFICACIÓN DUN FUNDIDO

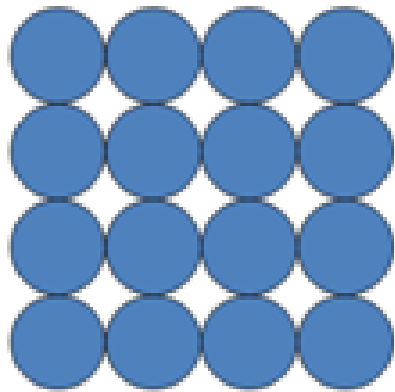


SUBLIMACIÓN INVERSA



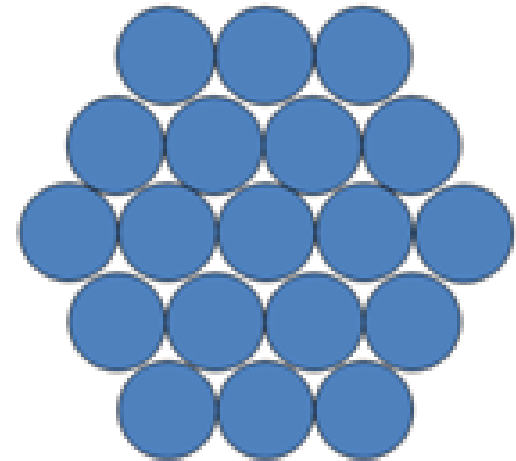
Formación de xofre nunha zona volcánica

RECRISTALIZACIÓN



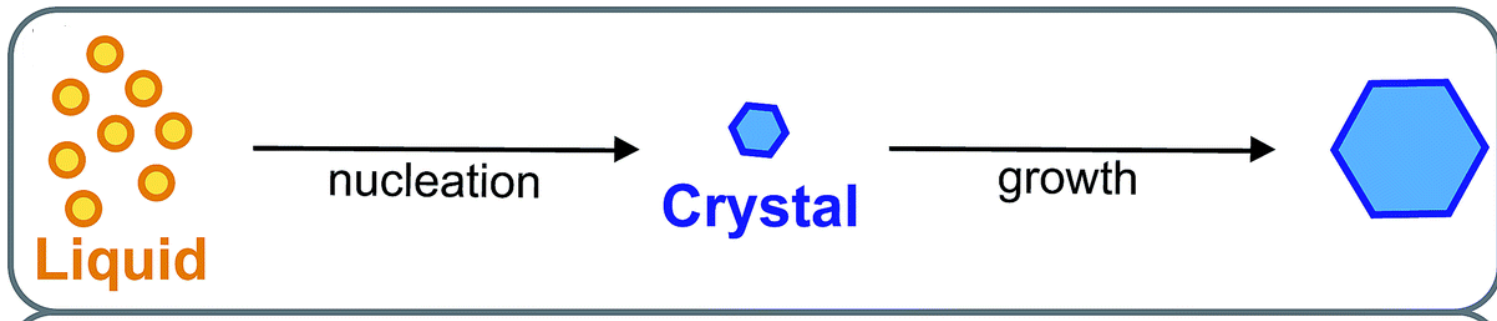
Cristal A
(Cúbico)

Aumento da
presión

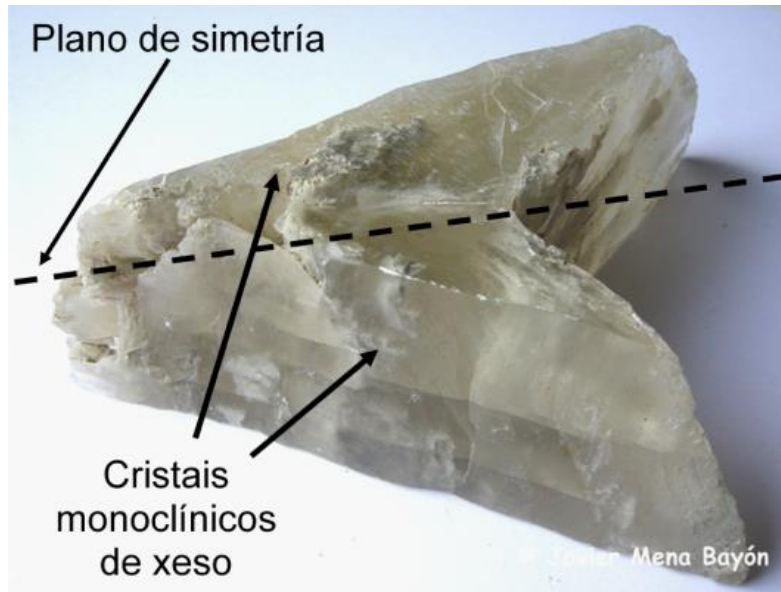


Cristal B
(Hexagonal)

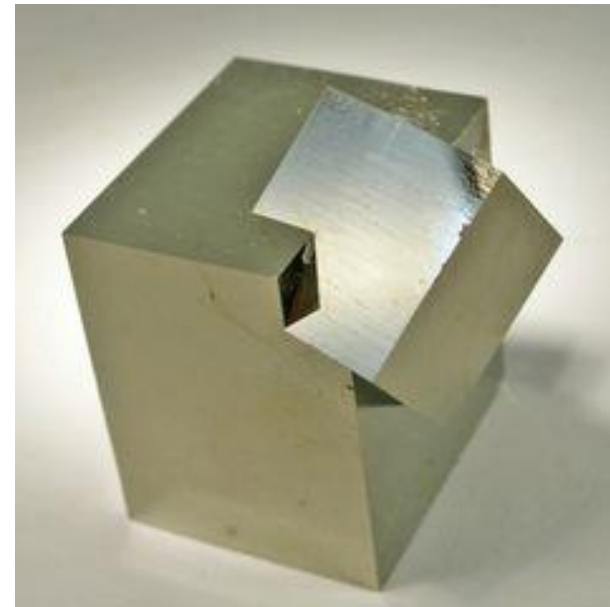
NUCLEACIÓN E CRECEMENTO



Agregados cristalinos



Macla punta de flecha do xeso



Macla de pirita



Macla de estaurolita

Rosa do deserto



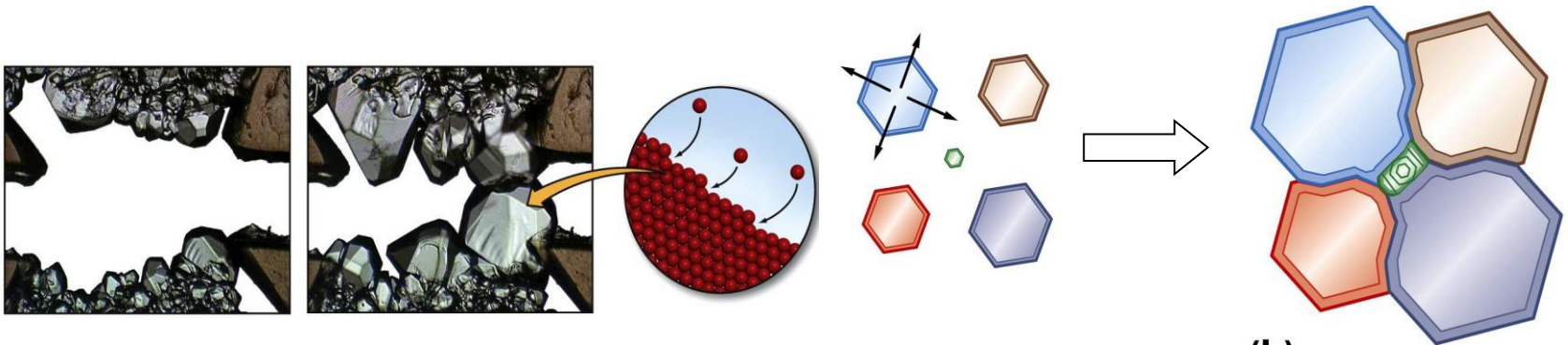
EXERCICIO 5 PÁXINA 14

5. O vidro das fiestras, vasos etc., impropriamente chamado cristal, obtense a partir dunha pasta de silicatos fundida que se arrefría en auga. Estará constituído por materia cristalina ou materia amorfa? Razo a resposta.



EXERCICIO 6 PÁXINA 14

6. Os debuxos inferiores se refiren ao mesmo proceso. De qué proceso se trata?. Describeo. Qué é un agregado cristalino?. Sinalao no debuxo



AGREGADO CRISTALINO - MACLA