

CLASIFICACIÓN DOS MINERAIS



GRUPOS DE MINERAIS SEGÚN A SÚA COMPOSICIÓN QUÍMICA

GRUPO ANIÓNICO PRINCIPAL

NATIVOS



**ÓXIDOS E
HIDRÓXIDOS**



SULFUROS



SULFATOS



HALUROS



CARBONATOS



FOSFATOS



SILICATOS



ELEMENTOS NATIVOS

Fórmula general: Elementos simples

Características: Minerales compuestos por un único elemento químico

-Metales: Oro, Cobre, Plata, Platino, Hierro...

-Semimetales: Arsénico, Antimonio...

-No metales: Azufre, Diamante, Grafito



Cobre



Oro



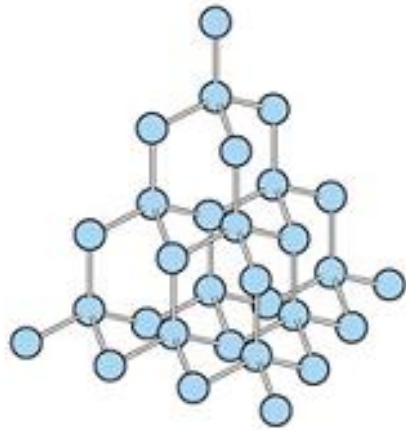
Azufre

DIAMANTE E GRAFITO

Fórmula química: C



(a) Diamond



(b) Graphite



SULFUROS E SULFOSALES

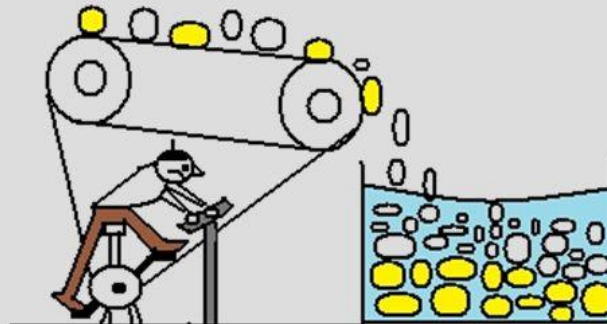
Fórmula general: anión S^{-2} o S_2^{-2}

Características: Una parte importante de los sulfuros son minerales de interés económico, por estar relacionados con la obtención de metales.

Mena y Ganga

❑ **La mena** es el mineral del que puede extraerse algún recurso. Este concepto se aplica a los minerales metálicos. Ej: la galena es mena del plomo.

❑ **La ganga** es el mineral o minerales que acompañan a la mena y que carecen de interés en la explotación.



Separación de la mena y ganga

PIRITA (FeS_2)



CALCOPIRITA
(CuFeS_2)



CINABRIO (HgS)



GALENA (PbS)



BLENDA OU ESFALERITA (ZnS)



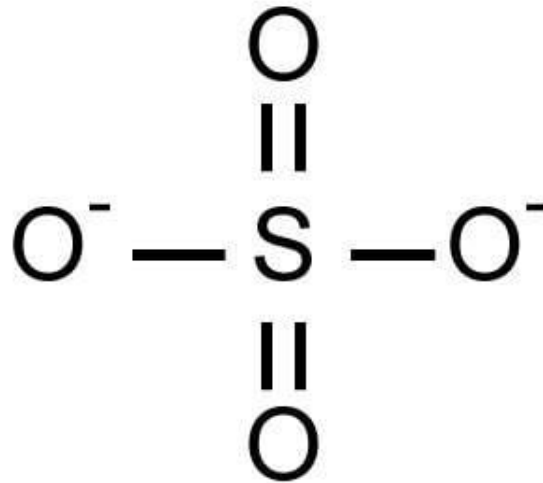
SULFATOS

Fórmula general: grupo sulfato (SO_4^{-2}) unido a cationes.

Características:

Proceden de la evaporación de agua con gran cantidad de solutos, como antiguos mares.

Aparecen asociados generalmente a rocas sedimentarias.



XESO $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

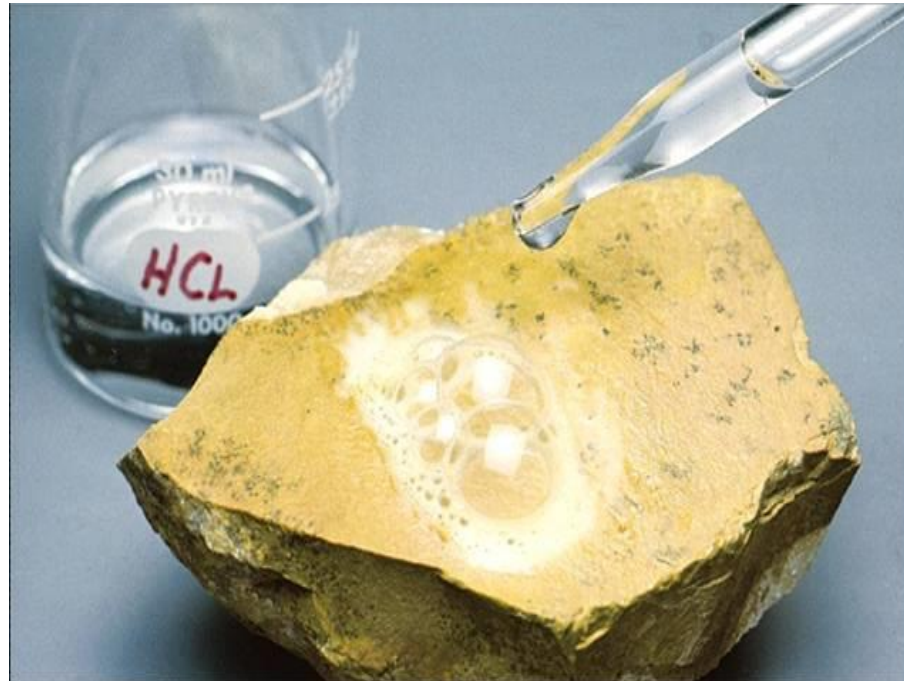


CARBONATOS

Fórmula: ión carbonato (CO_3^{2-}) junto a uno o varios cationes.

Características: Son los principales componentes de rocas sedimentarias como las calizas.

Efervescencia con el HCl



CALCITA (CaCO_3)



ARAGONITO
(CaCO_3)



DOLOMITA $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$



SIDERITA



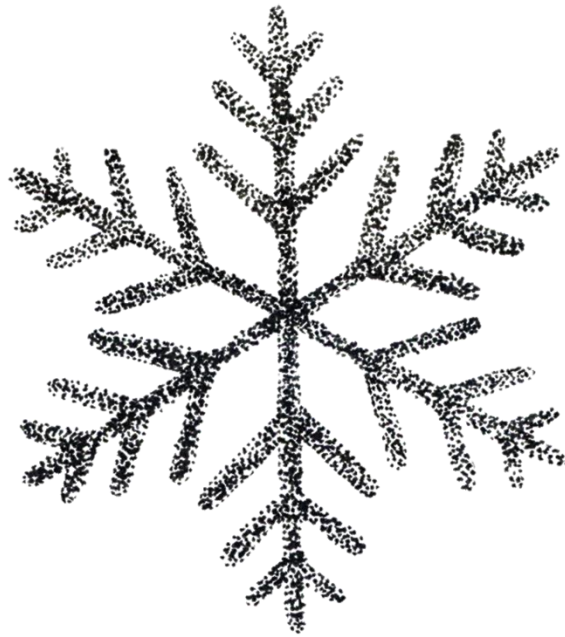
MAGNESITA



ÓXIDOS E HIDRÓXIDOS

Fórmula general: grupos O_2^- o OH^- unido a uno o varios cationes (metales)

Características: son compuestos relativamente abundantes, que representan un 17% del peso de la litosfera.



HEMATITE OU OLIXISTO (Fe_2O_3)



MAGNETITA ($\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$).

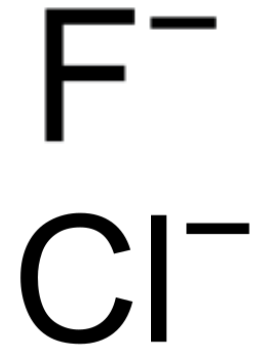
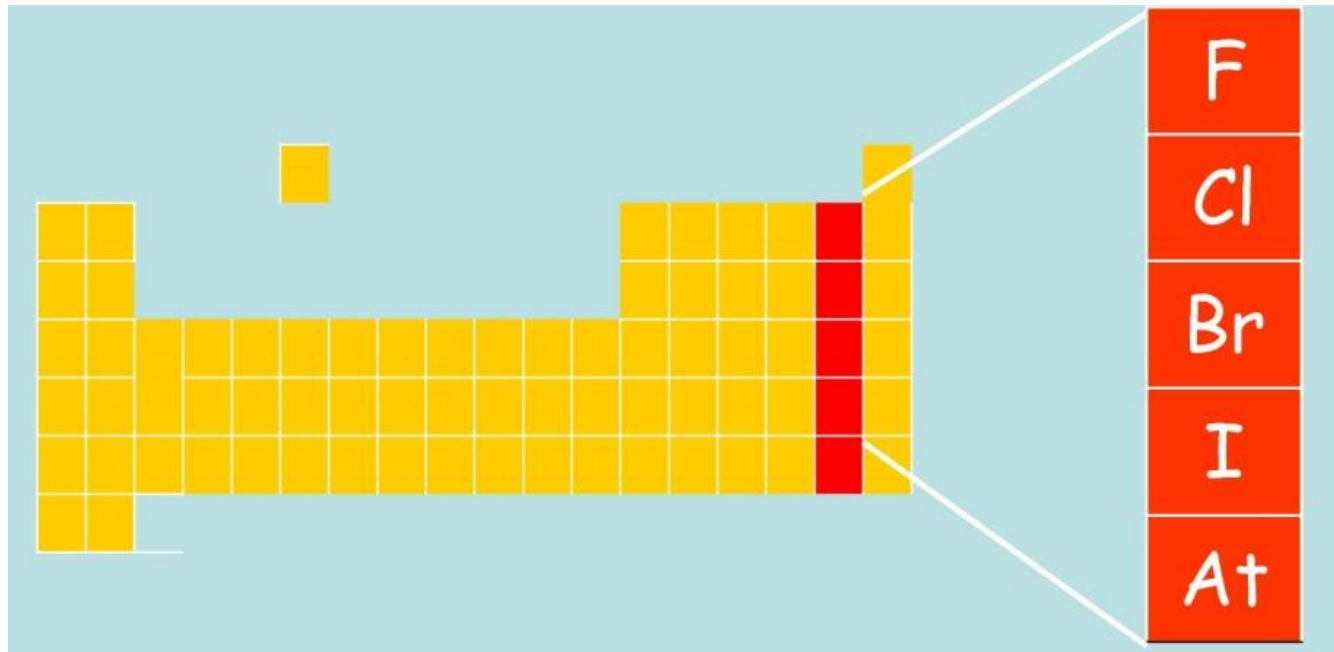
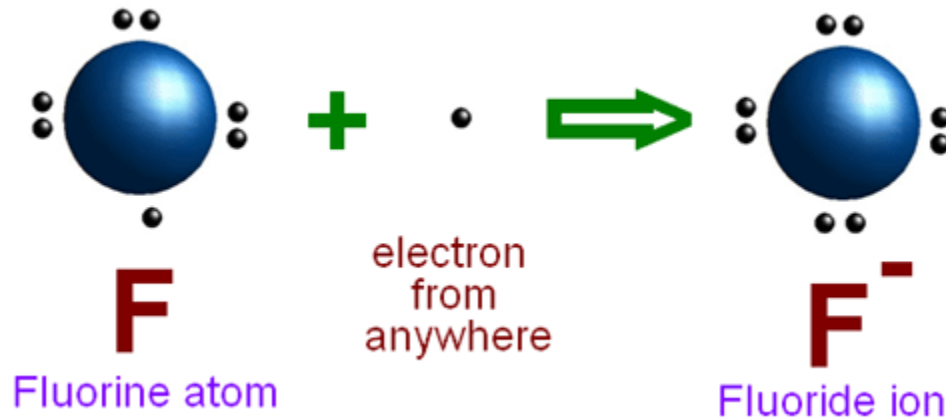


CASITERITA (SnO_2)



HALUROS OU HALOXENUROS

sales formadas por ani3ns hal3xenos e metais



HALITA (NaCl).



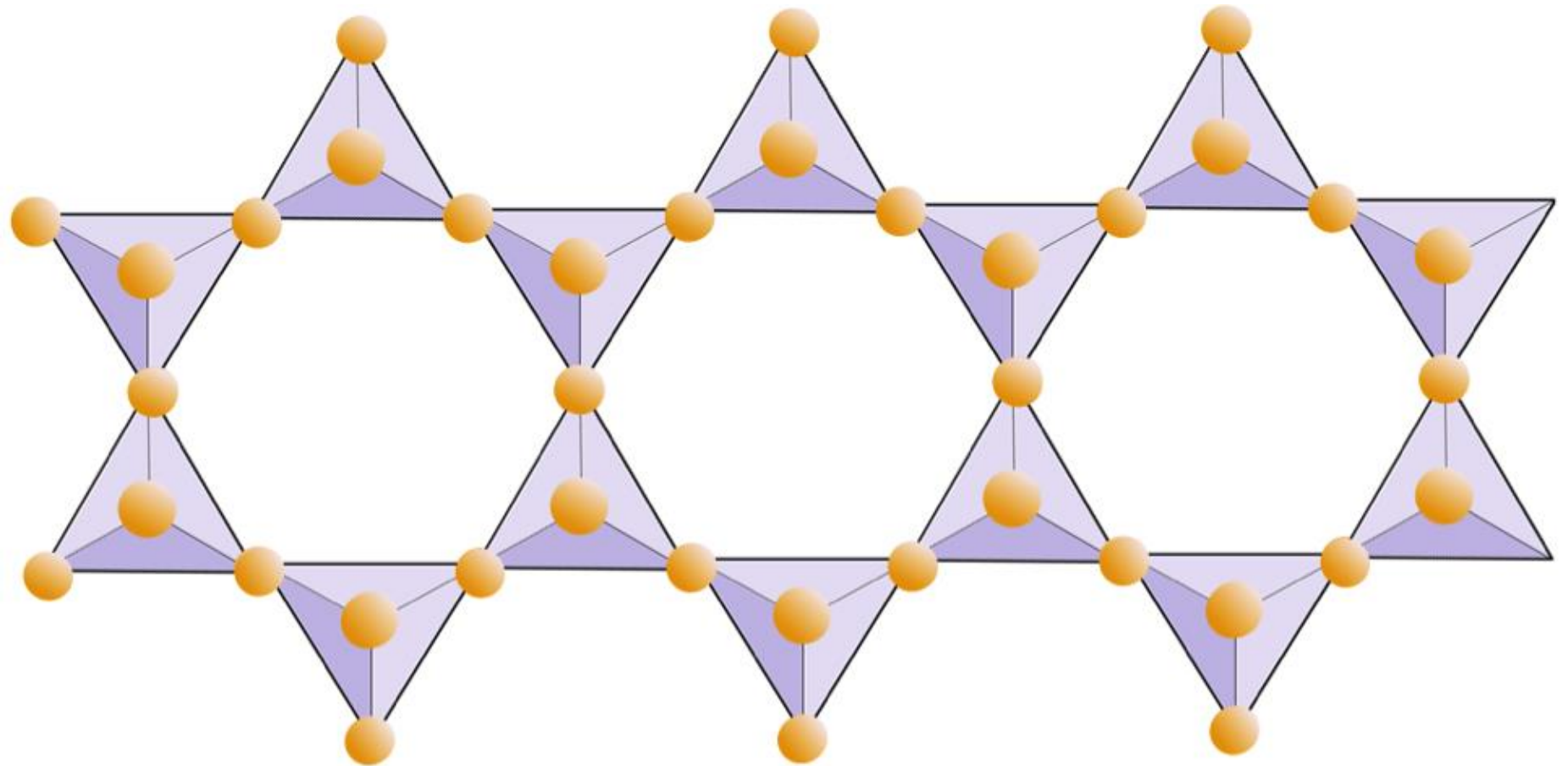
FLUORITA (CaF₂).



SILVINA (KCl).

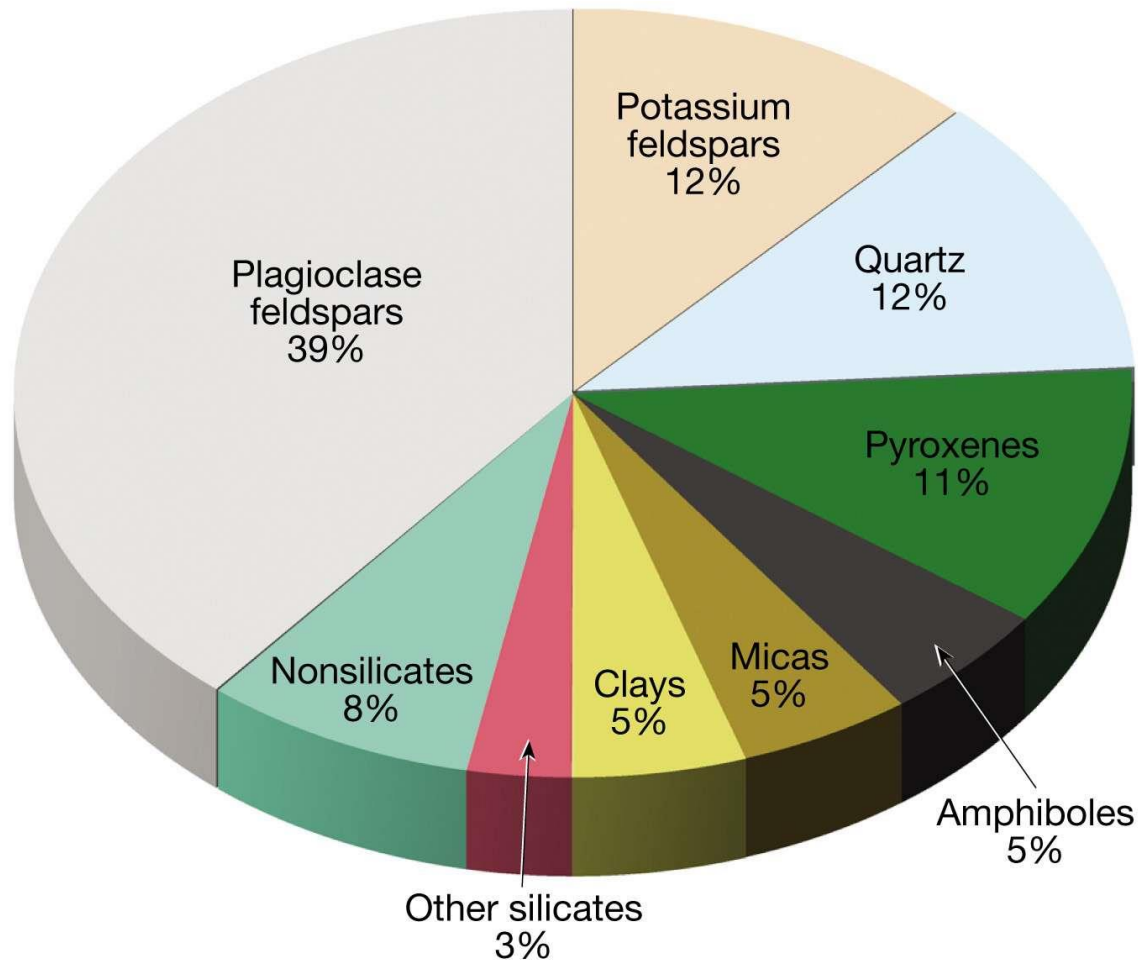


SILICATOS

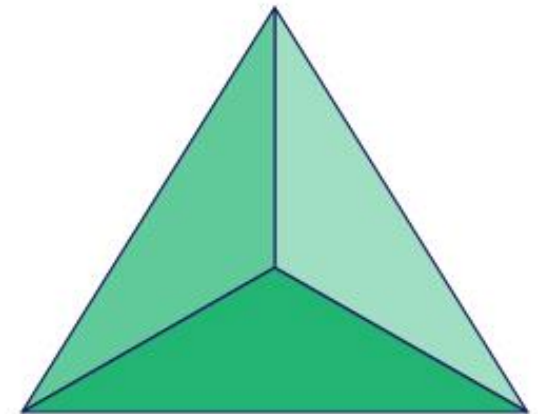
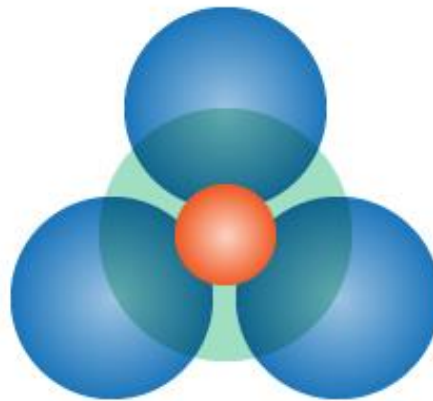
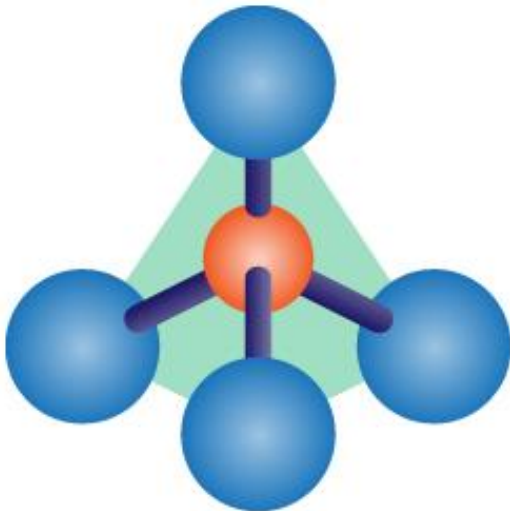
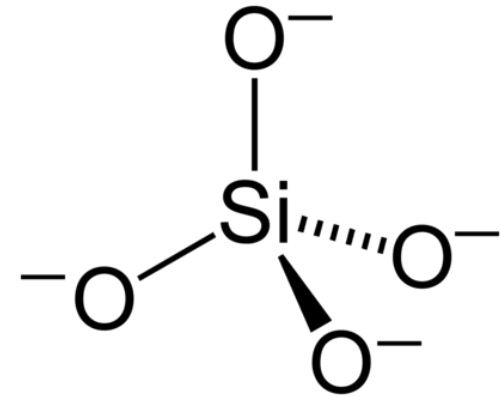
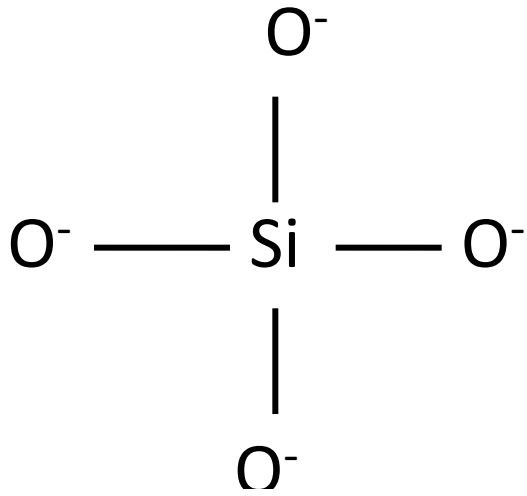


SILICATOS

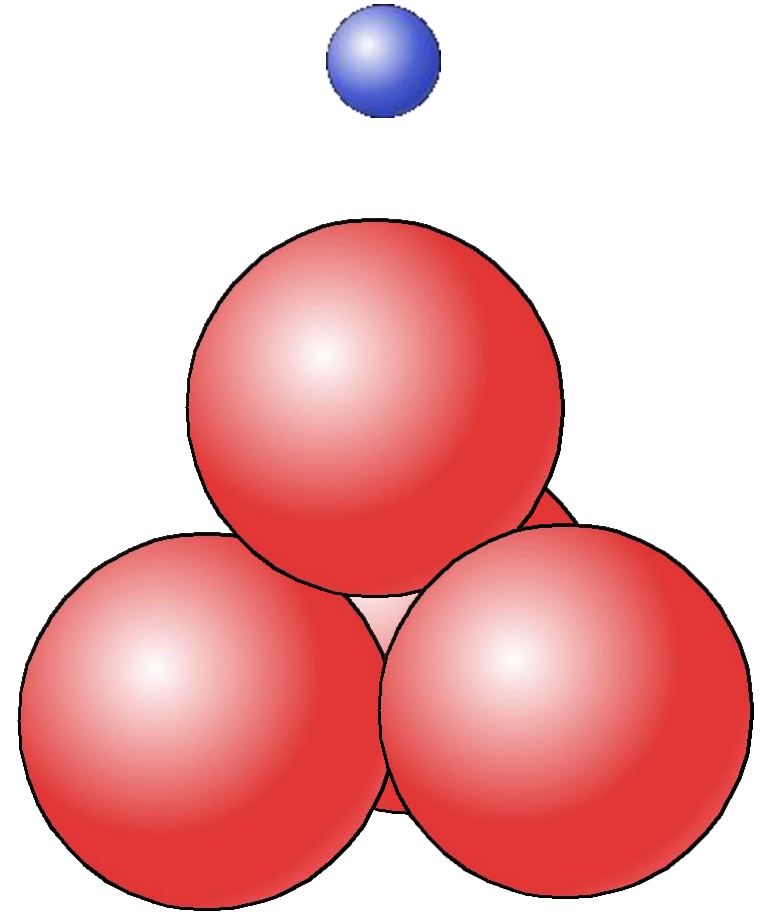
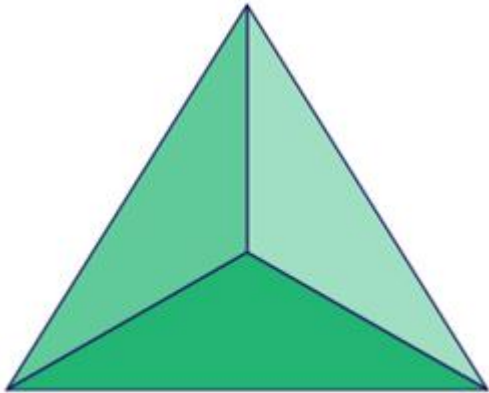
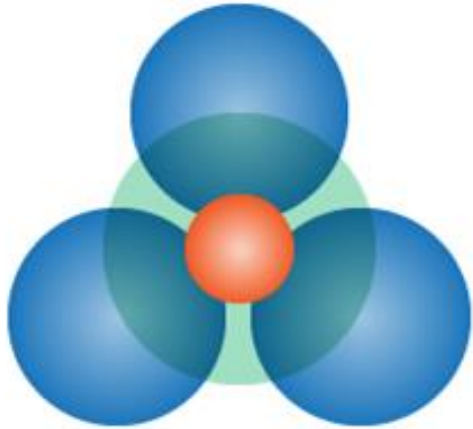
Son los minerales más comunes, formando parte de casi todas las rocas del planeta (más del 90% de la corteza terrestre).



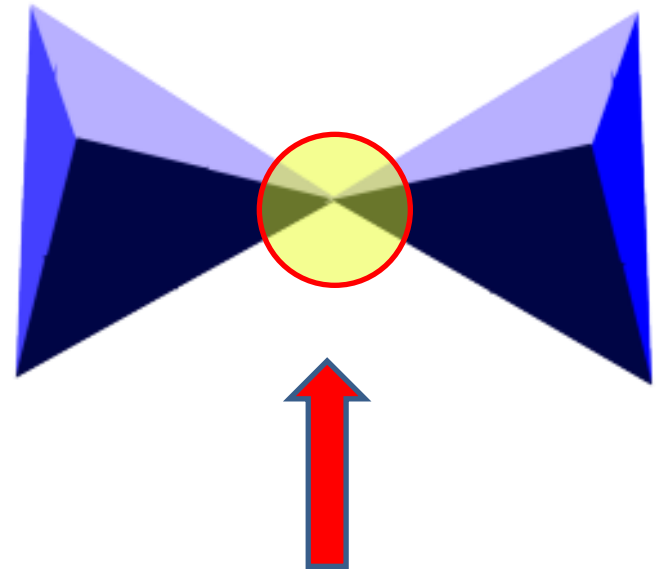
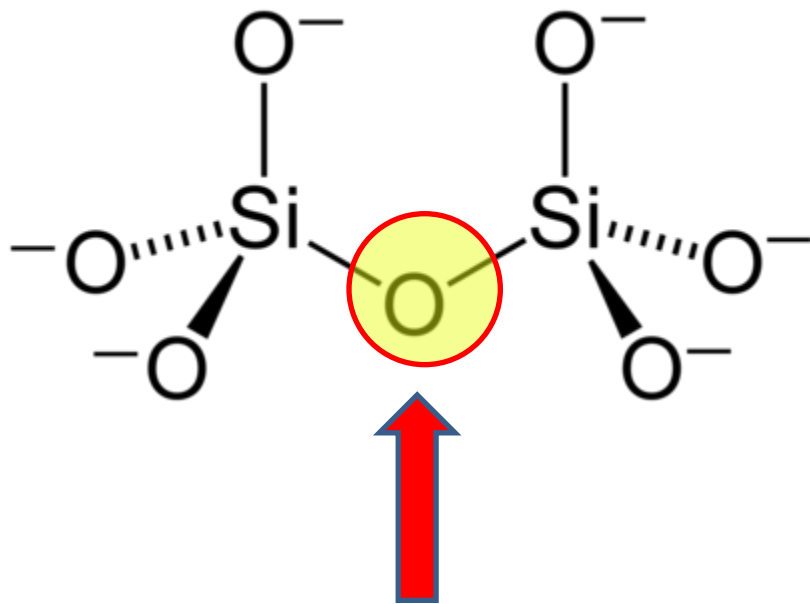
Unidade estrutural: tetraedro de sílice



Silica Tetrahedra

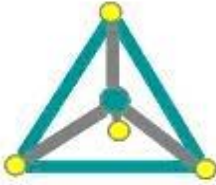
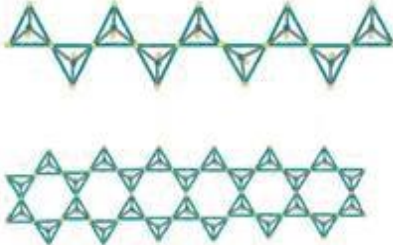
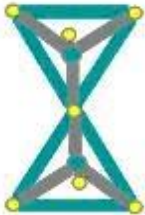
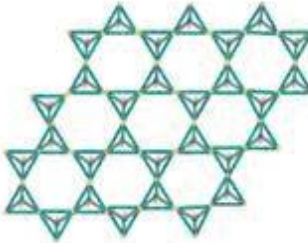
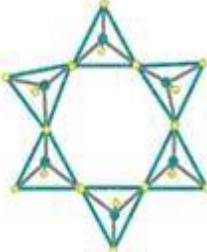
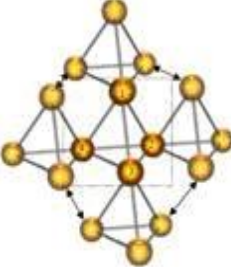


UNIÓN POR COMPARTICIÓN DE OSÍXENOS POLIMERIZACIÓN

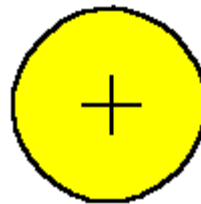
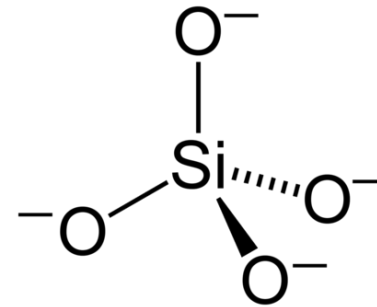
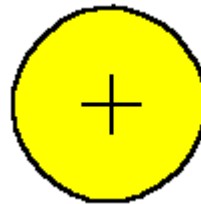
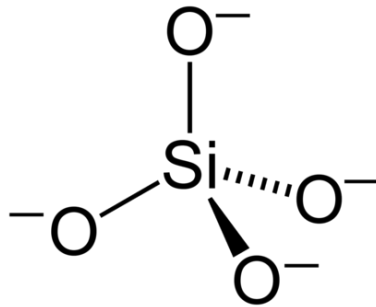


OSÍXENO NON CARGADO

GRUPOS DE SILICATOS

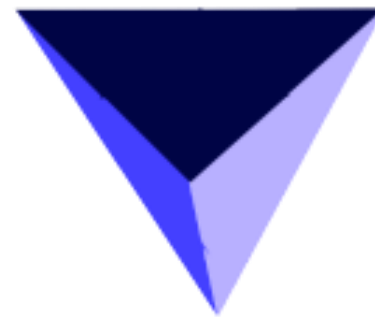
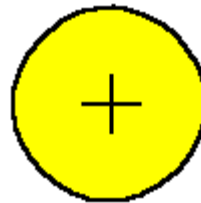
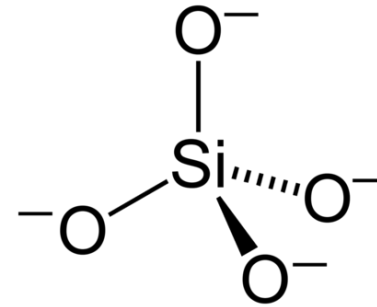
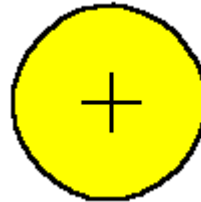
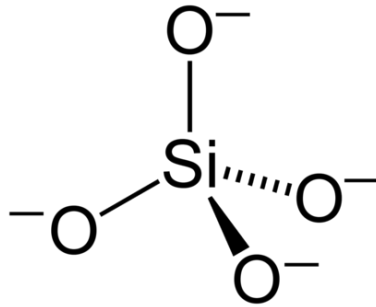
Nesosilicato		Inosilicato de cadena simple Inosilicato de cadena doble	
Sorosilicato		Filosilicato	
Ciclosilicato		Tectosilicato	

MINERAL SO CON TETREDROS DE SÍLICE ?

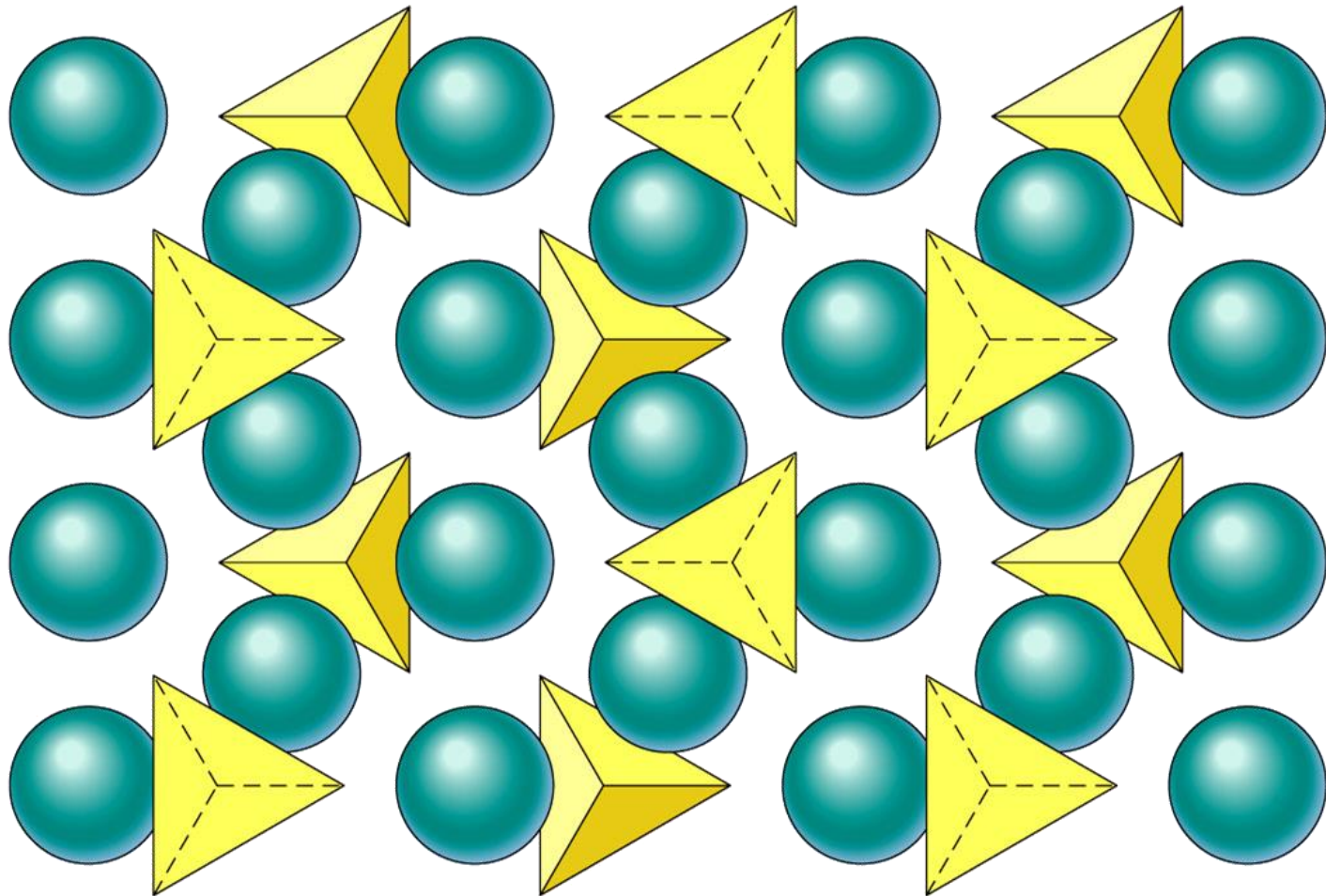


NESOSILICATOS

UNIÓN POR CATIONES

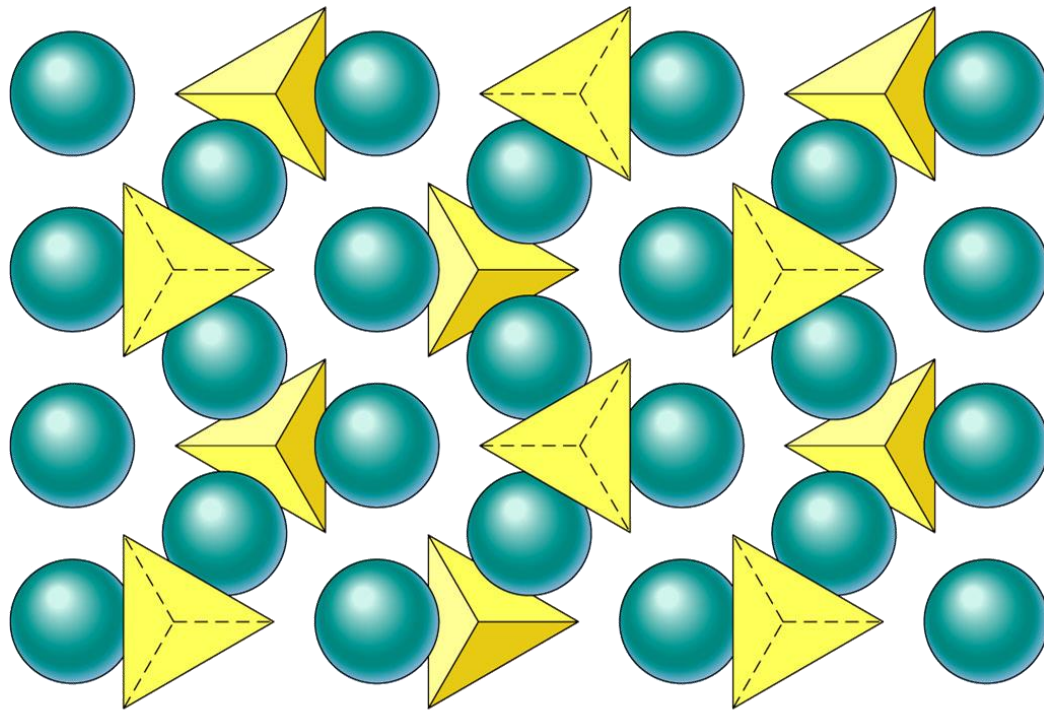


EXEMPLO: OLIVINO



 Silicon-oxygen tetrahedron

 Mg⁺⁺
or
Fe⁺⁺



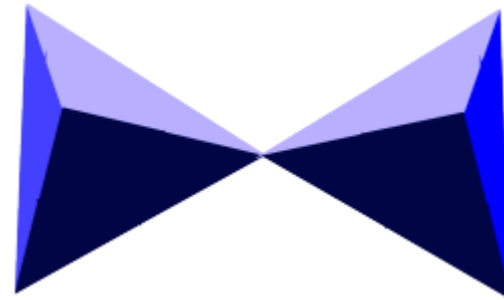
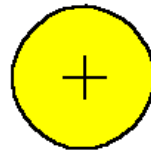
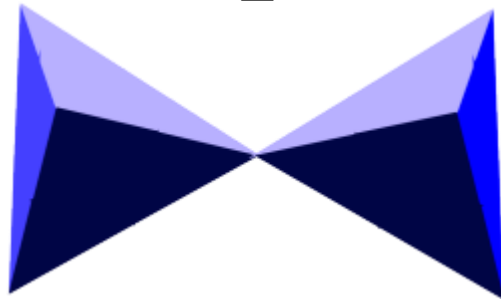
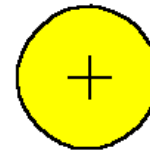
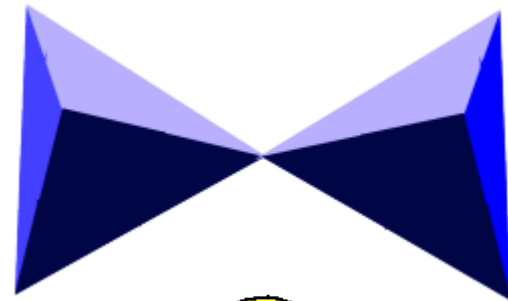
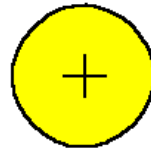
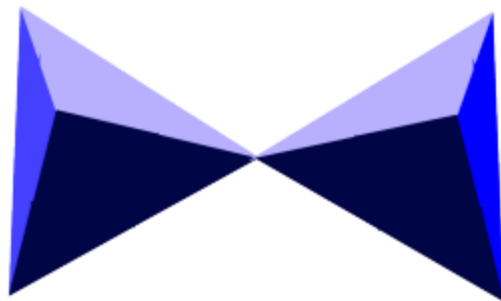
 Mg⁺⁺
or
Fe⁺⁺

Mg₂SiO₄

Fe₂SiO₄



SOROSILICATOS: EPIDOTA



INOSILICATOS

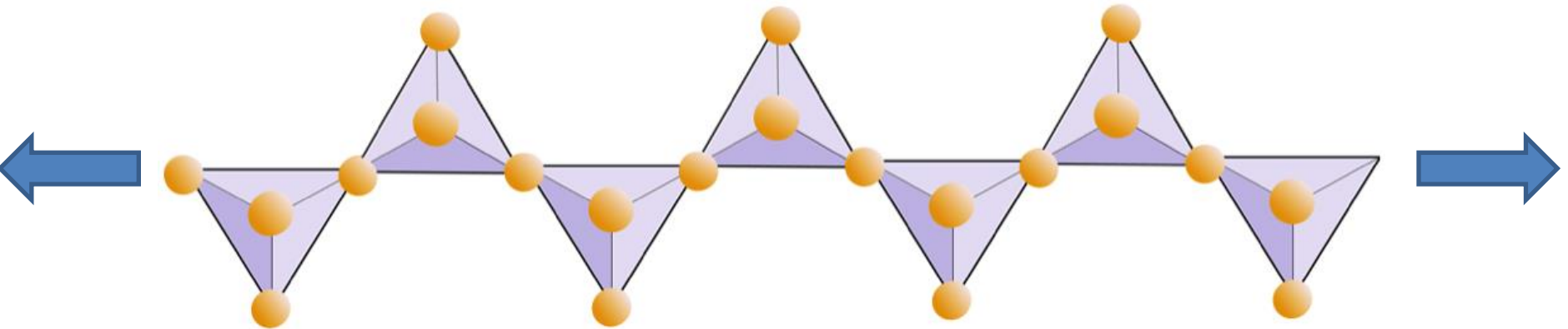
CADEAS DE TETRAEDROS

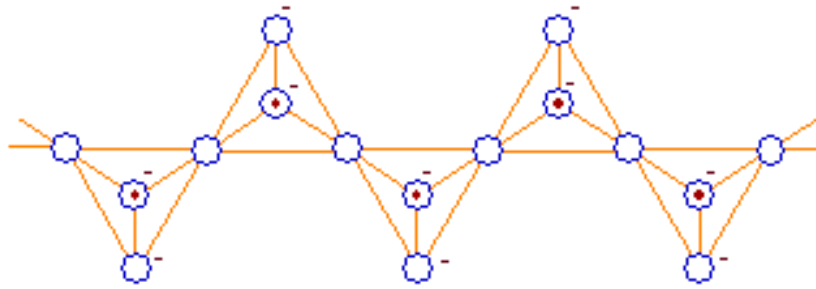
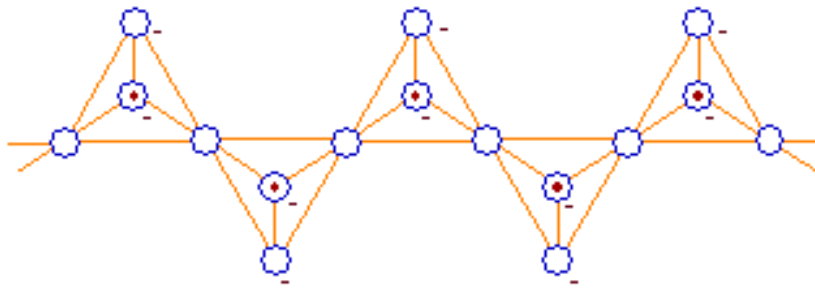
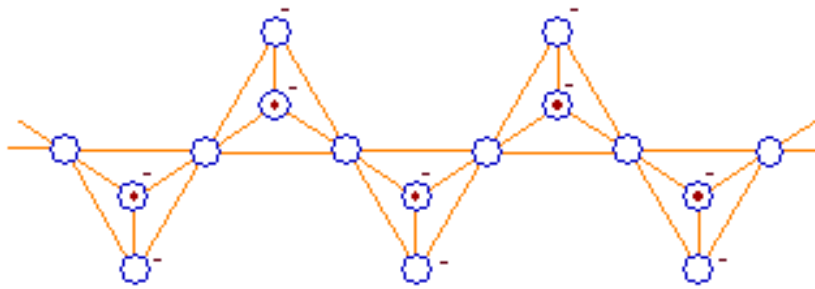
PIROXENOS

ANFÍBOLES

PIROXENOS: CADEAS SIMPLES

Cada tetraedro comparte dous
oxísenos cos veciños





EXEMPLOS



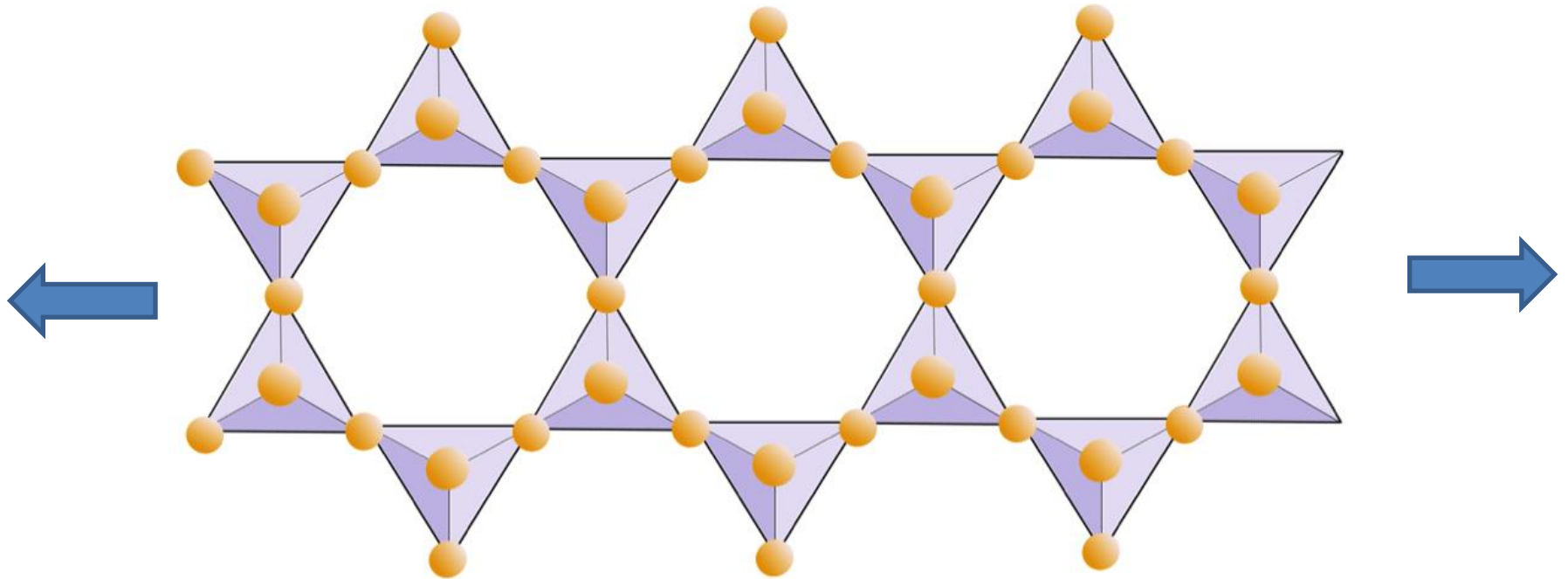
AUXITA
 $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$

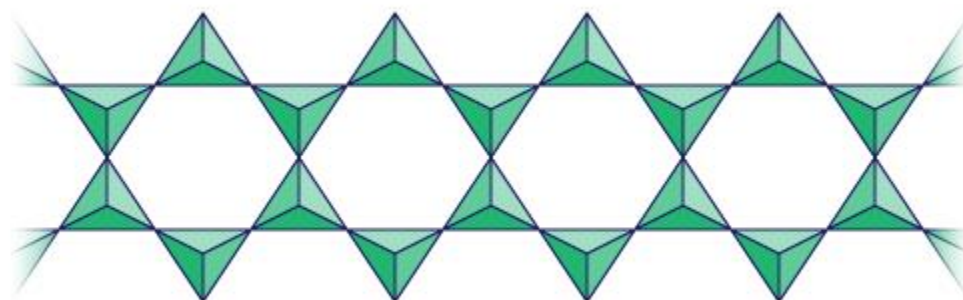
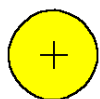
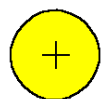
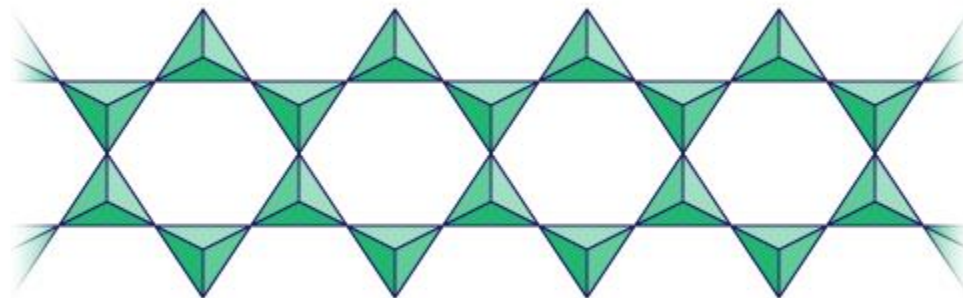


ESPODUMENA
 $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$

ANFÍBOLES: CADEAS DOBRES

A metade dos tetraedros comparte dous oxísenos cos veciños e a outra metade tres





EXEMPLOS



HORNBLENDA
 $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5(\text{Al,Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



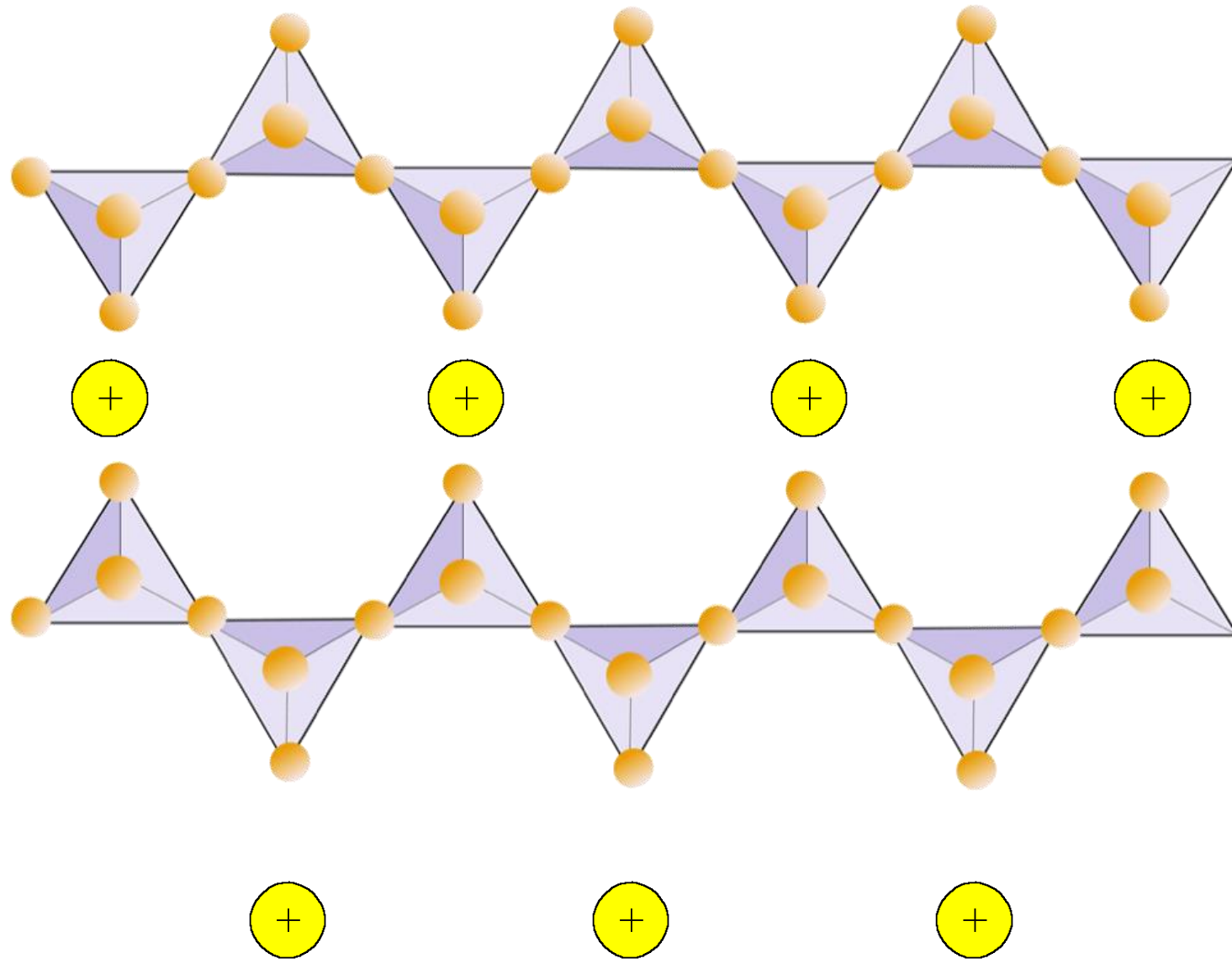
ACTINOLITA
 $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

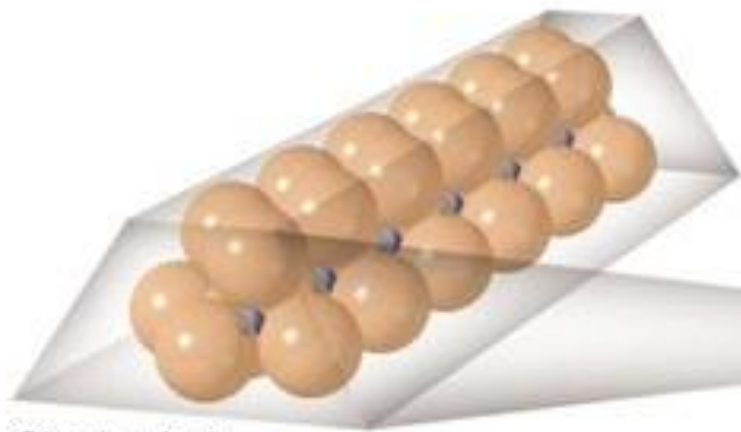
JADE

Rocha ornamental rica en jadeíta (piroxeno) e actinolita (anfíbol)

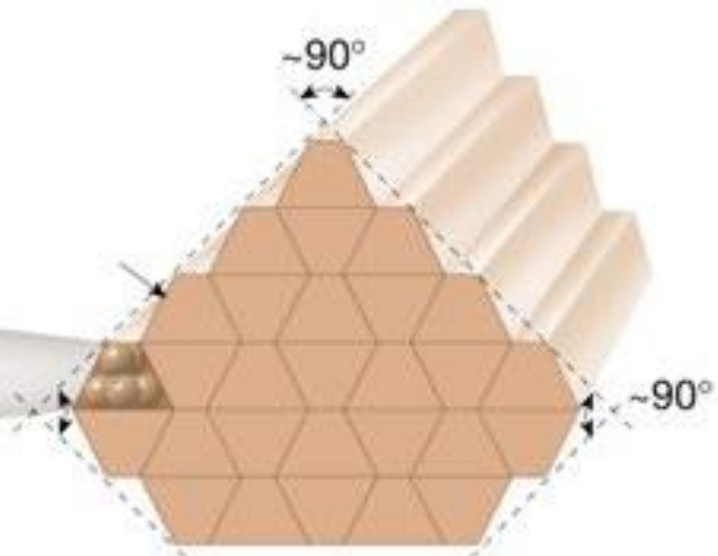


Piroxenos vs. anfíboles

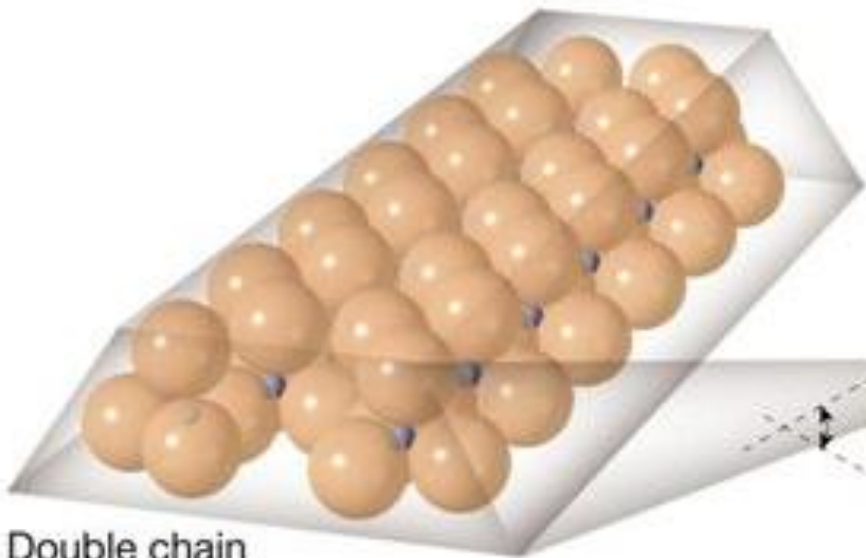




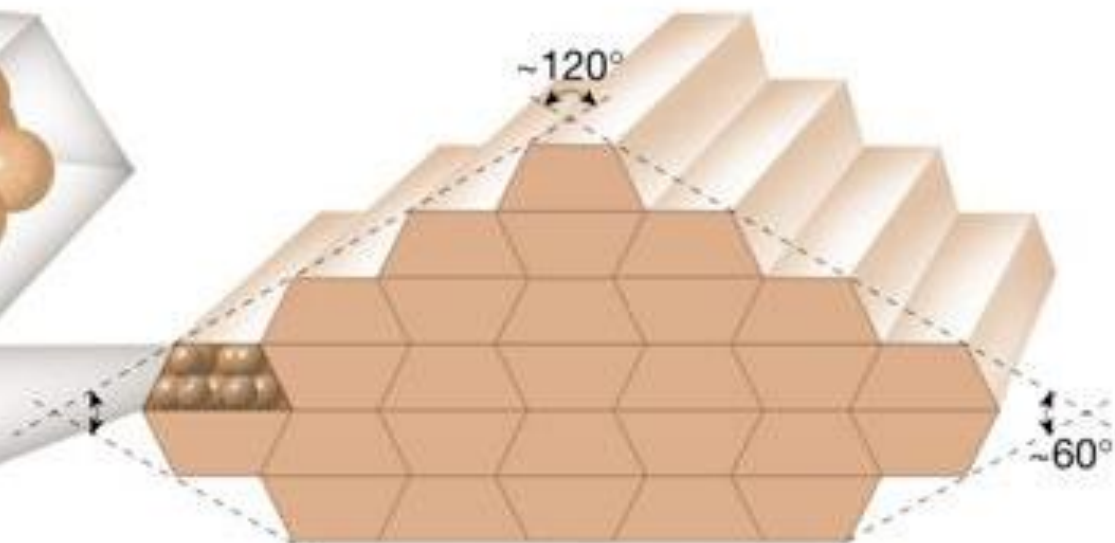
Single chain



A. Augite (pyroxene)

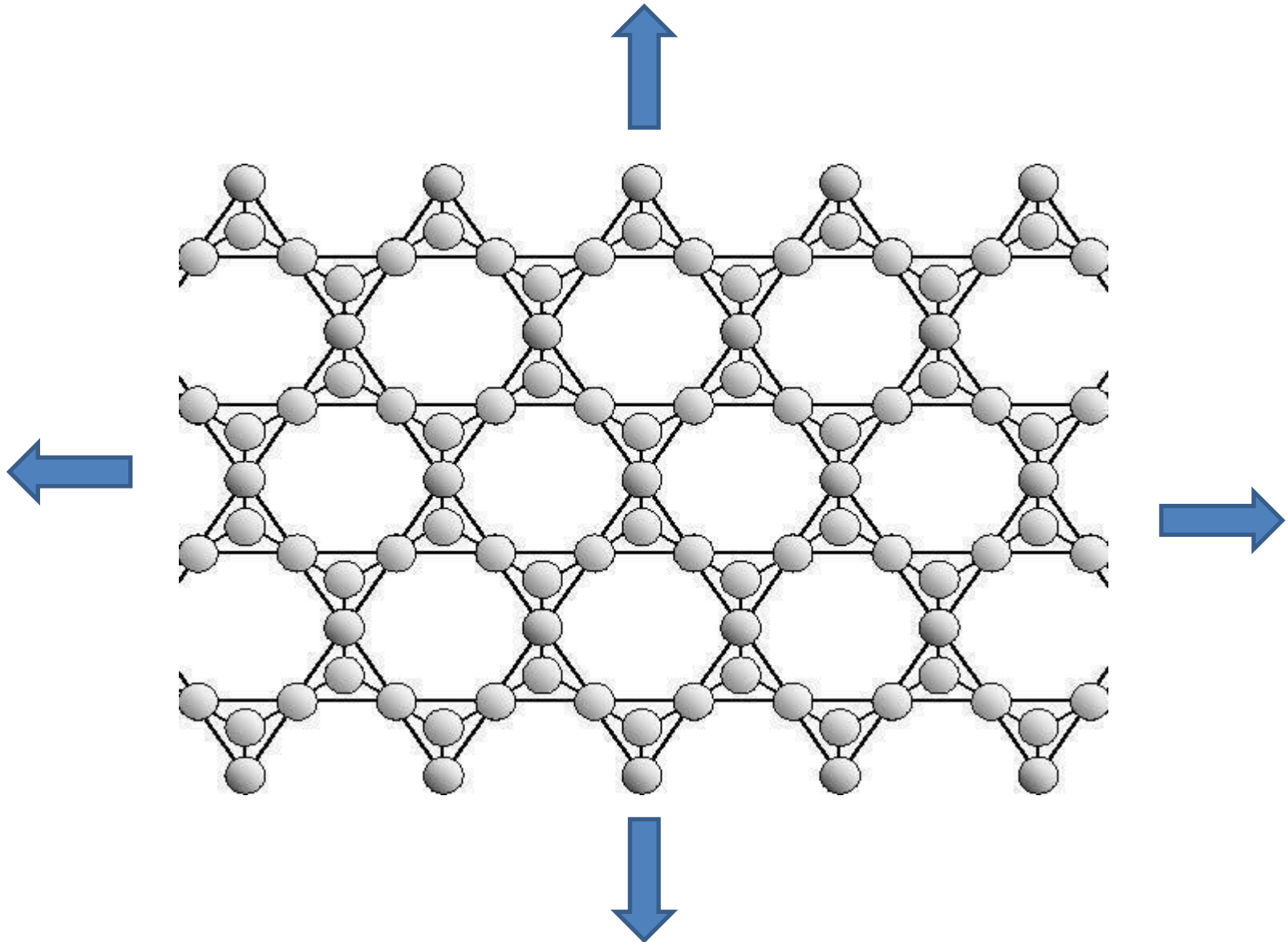


Double chain

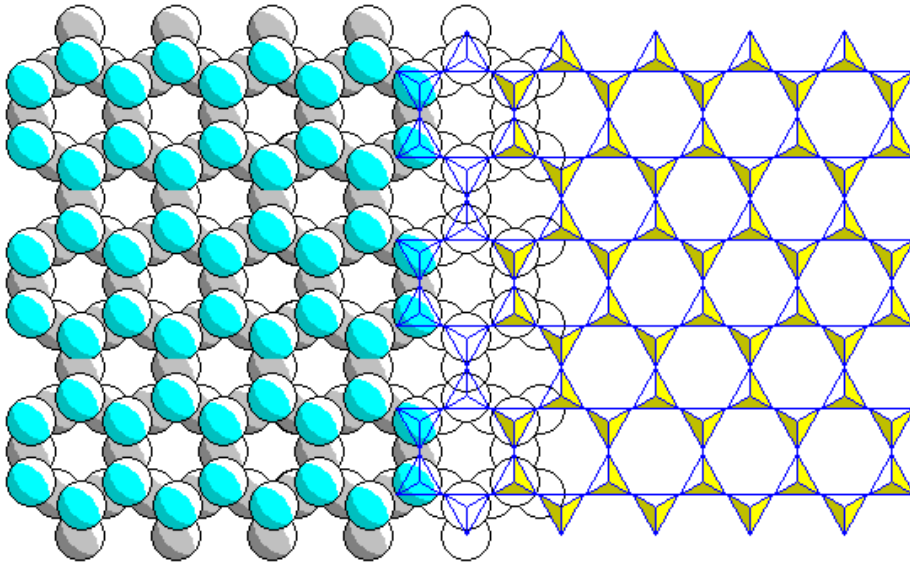


B. Hornblende (amphibole)

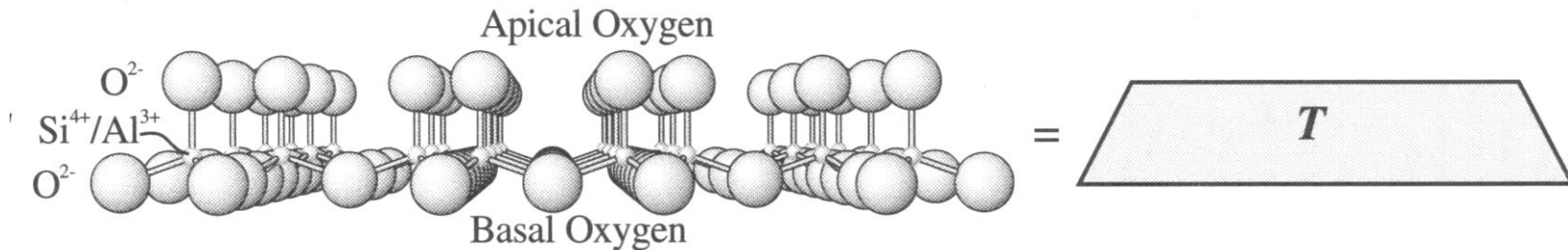
FILOSILICATOS: LÁMINAS

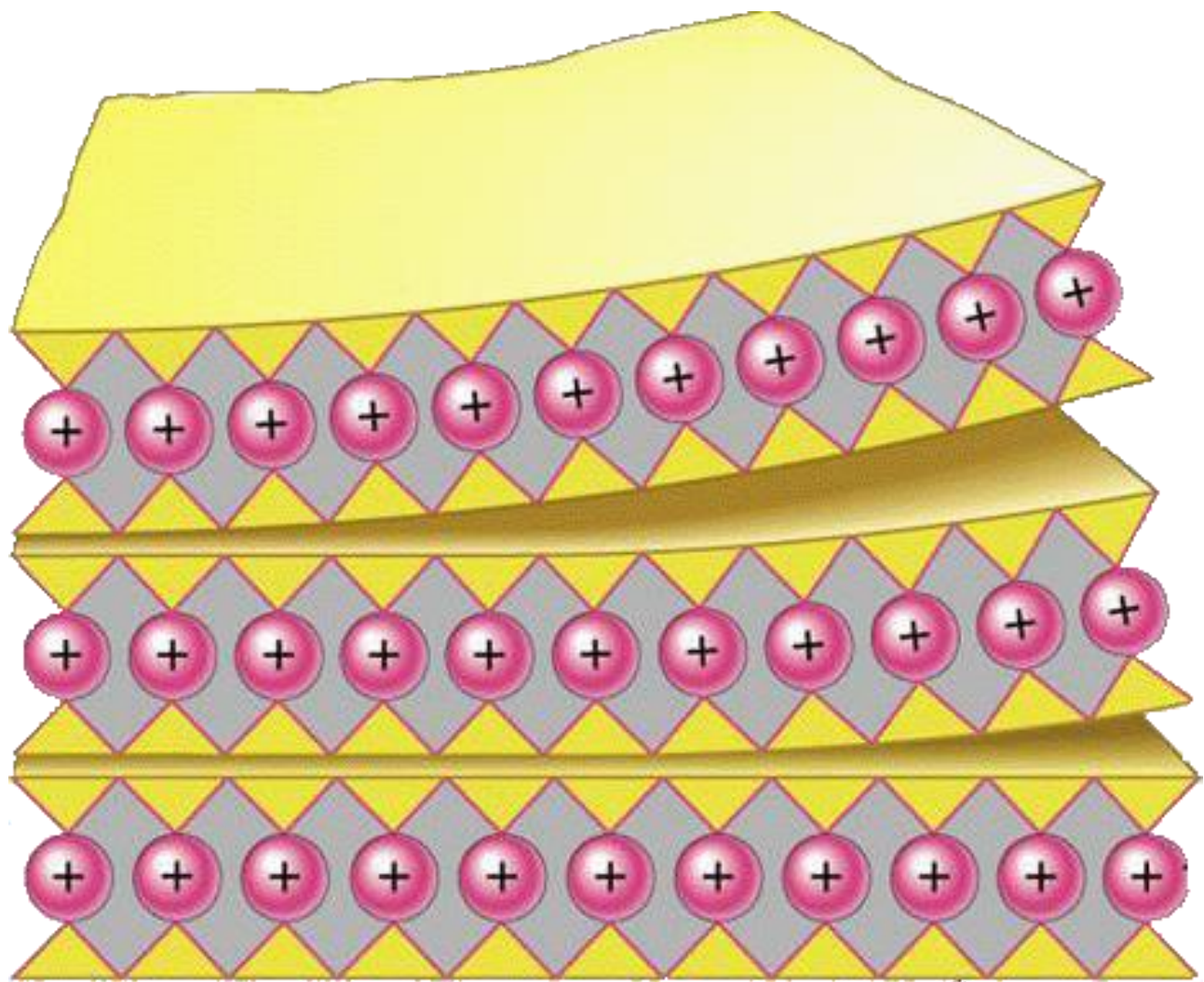


FILOSILICATOS



CADA TETRAEDRO
COMPARTE 3
OSÍGENOS COS
VECINOS, QUEDANDO
1 CON CARGA
NEGATIVA





MICAS

EXFOLIACION EN LÁMINAS



MOSCOVITA



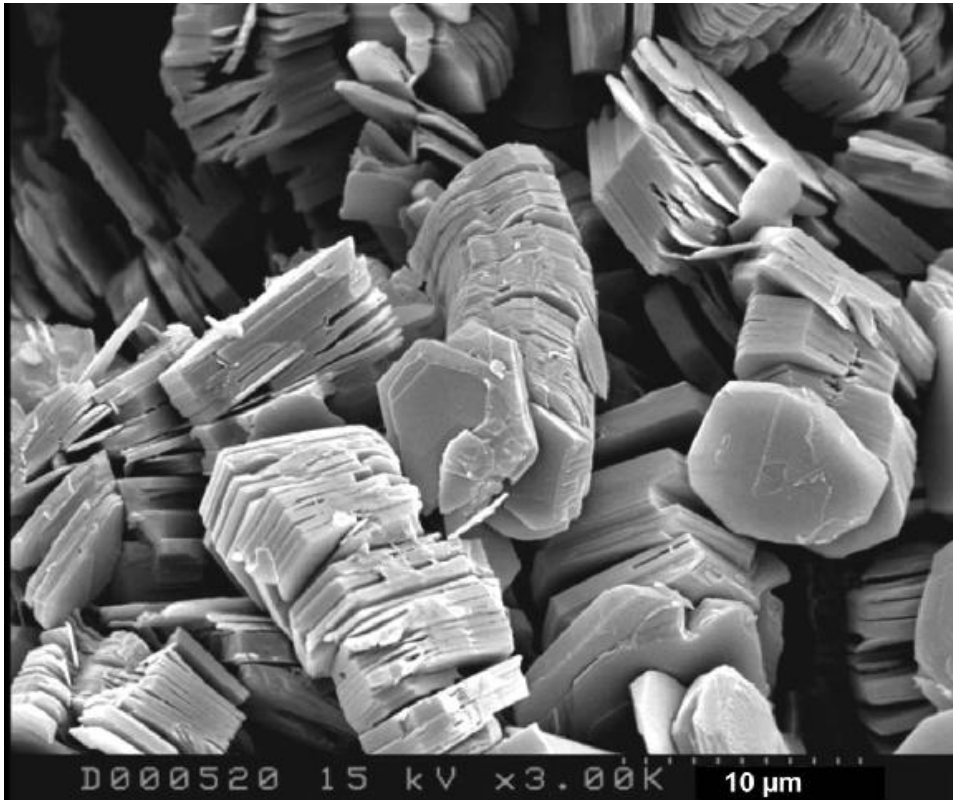
BIOTITA

MINERAIS ARXILOSOS

CRISTAIS PLANOS E MICROSCÓPICOS



CAOLINITA



MINA DE CAOLÍN EN BURELA

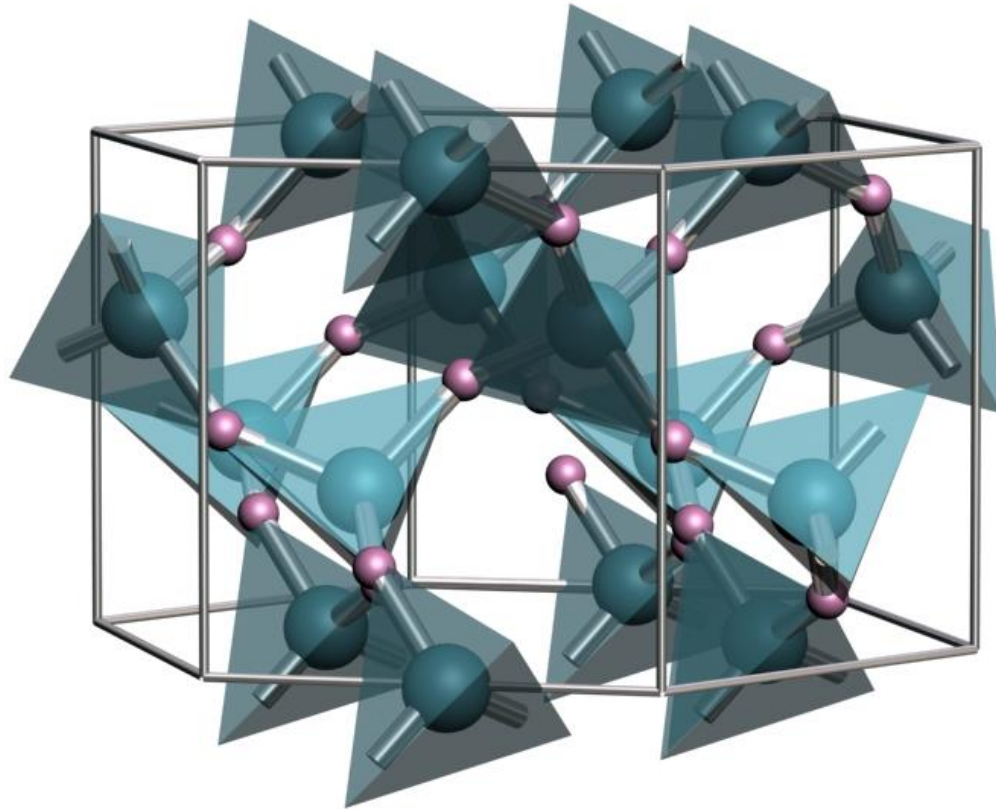


TALCO

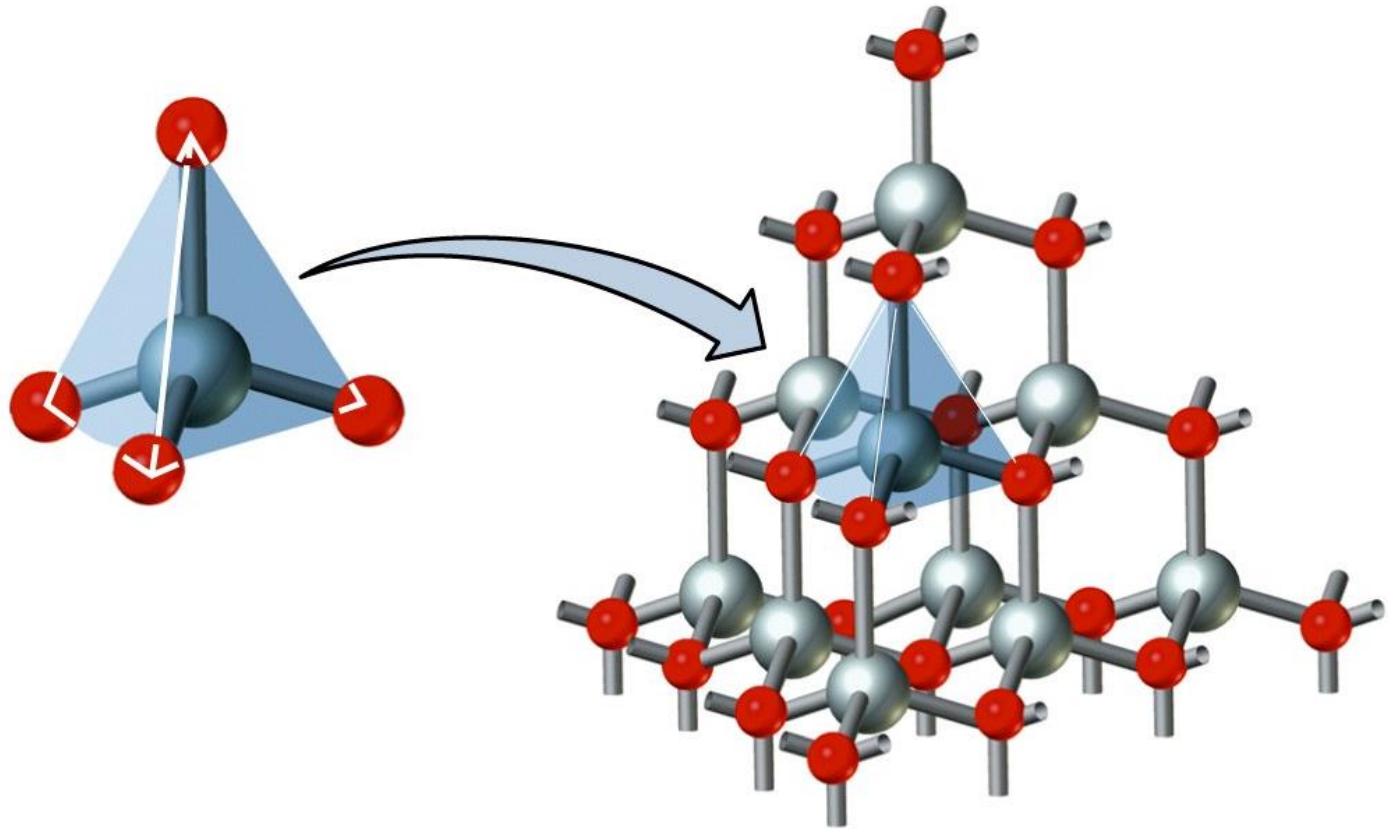


TECTOSILICATOS

OS TETRAEDROS COMPARTEN OS 4
OSÍXENO COS VECIÑOS



CUARZO

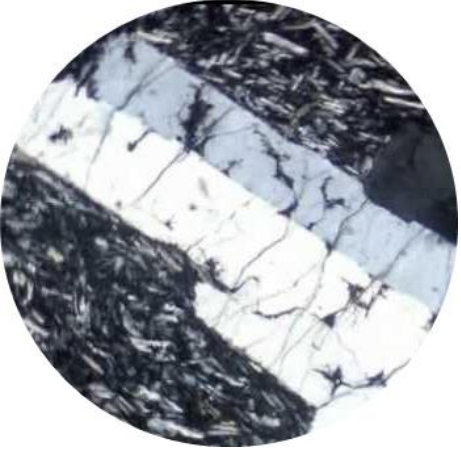


Fórmula química?

CUARZO SiO_2



FELDESPATOS



ORTOSA



PLAXIOCLASA

Sustitución Si por Al

+3

+4

0.39

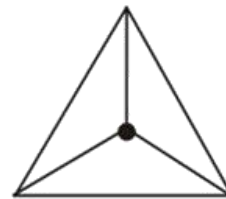
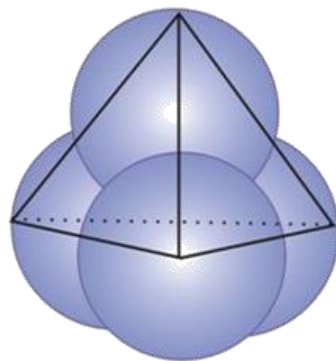
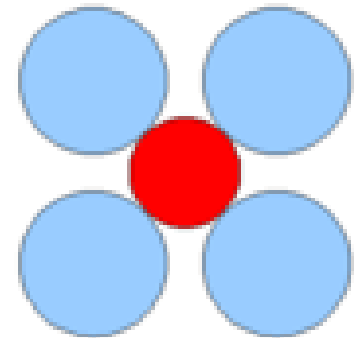
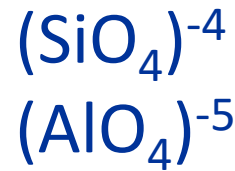
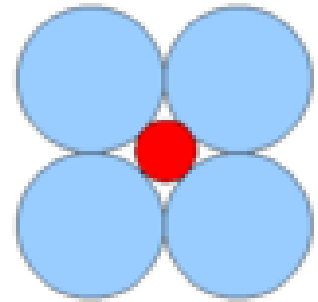
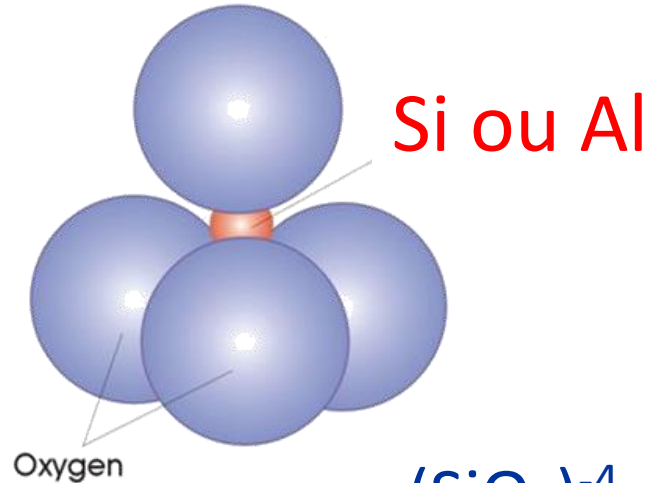


Aluminum

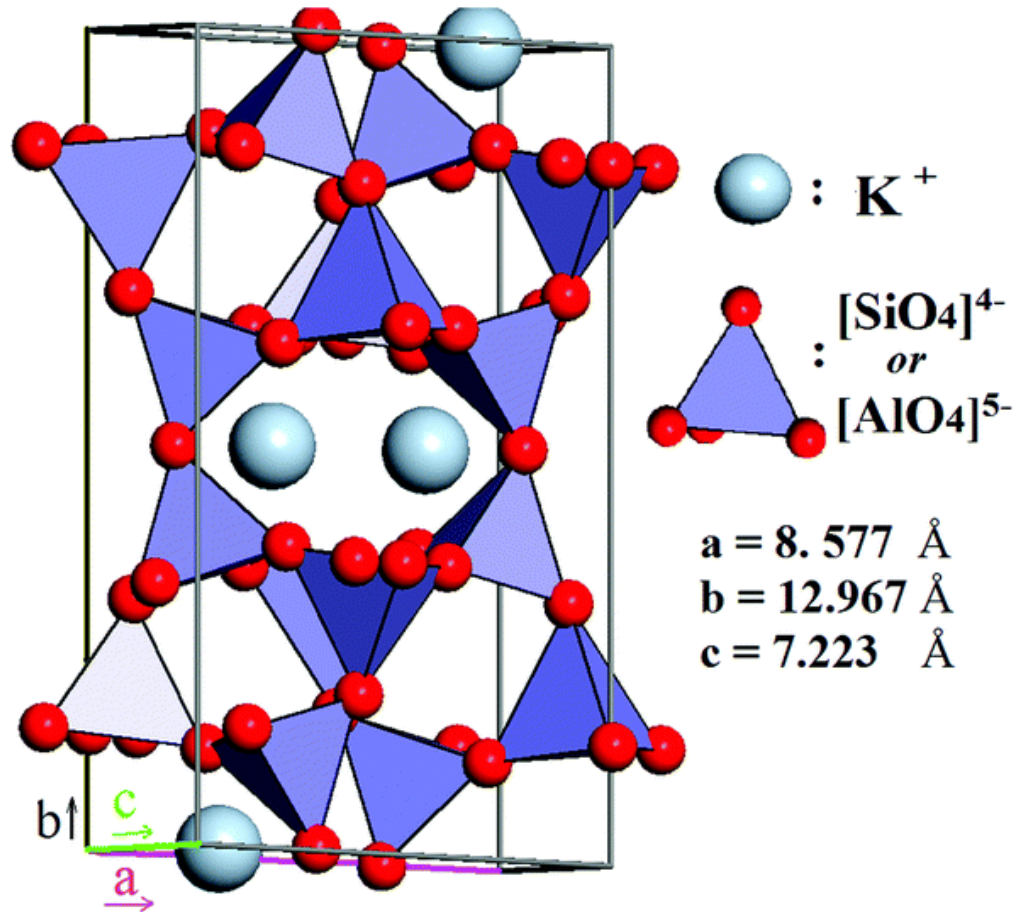
0.26



Silicon

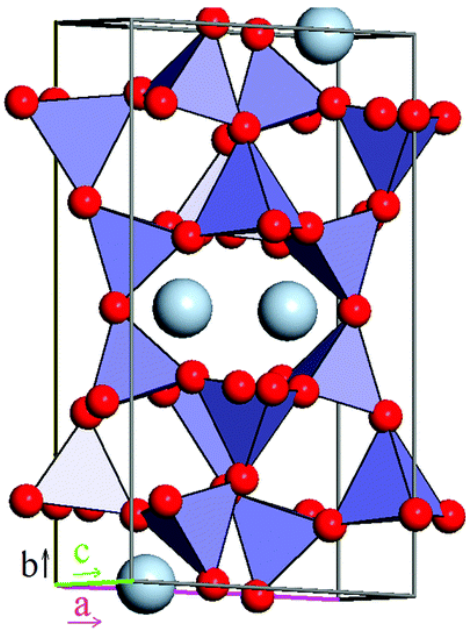


CATIÓNS PARA COMPENSAR



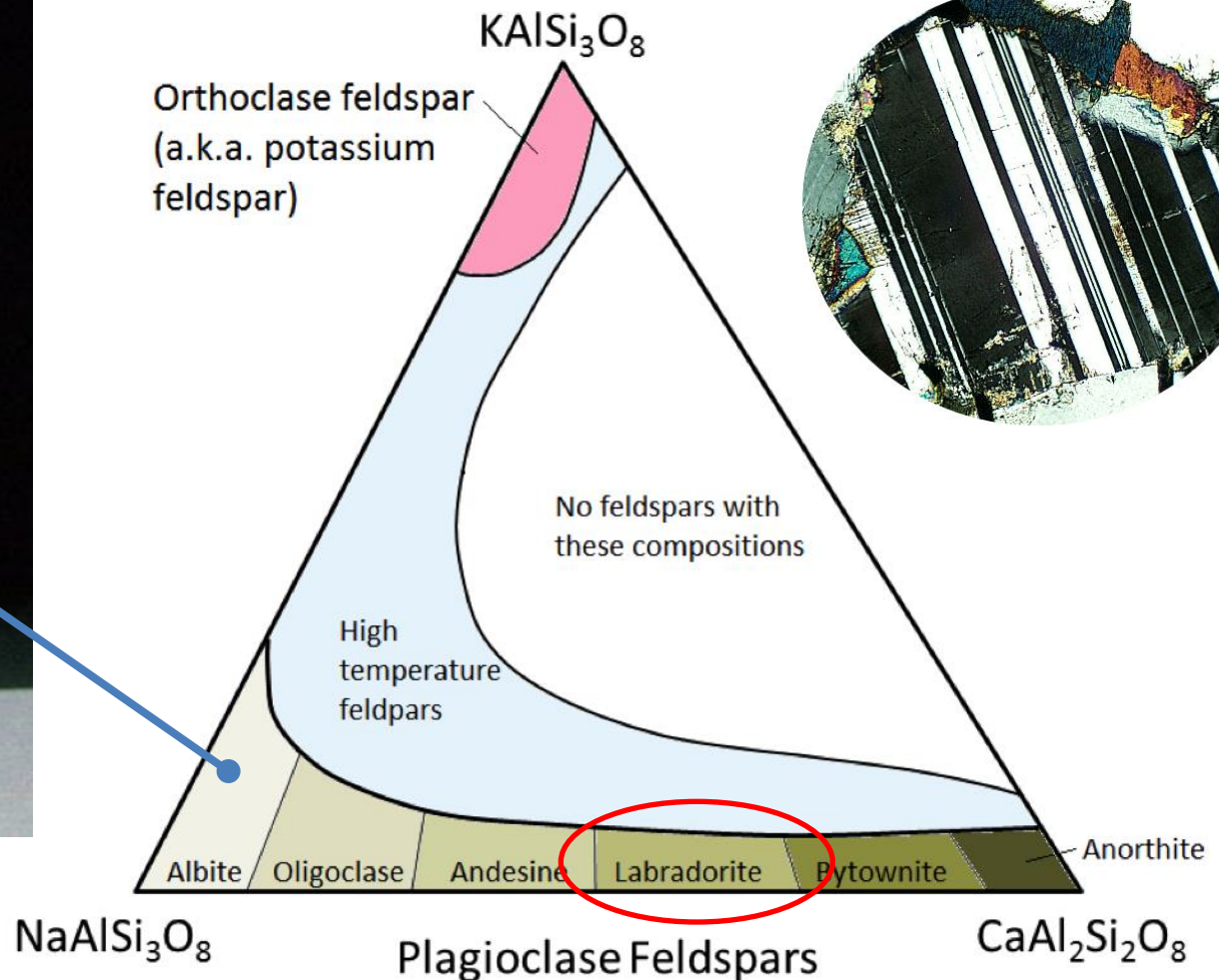
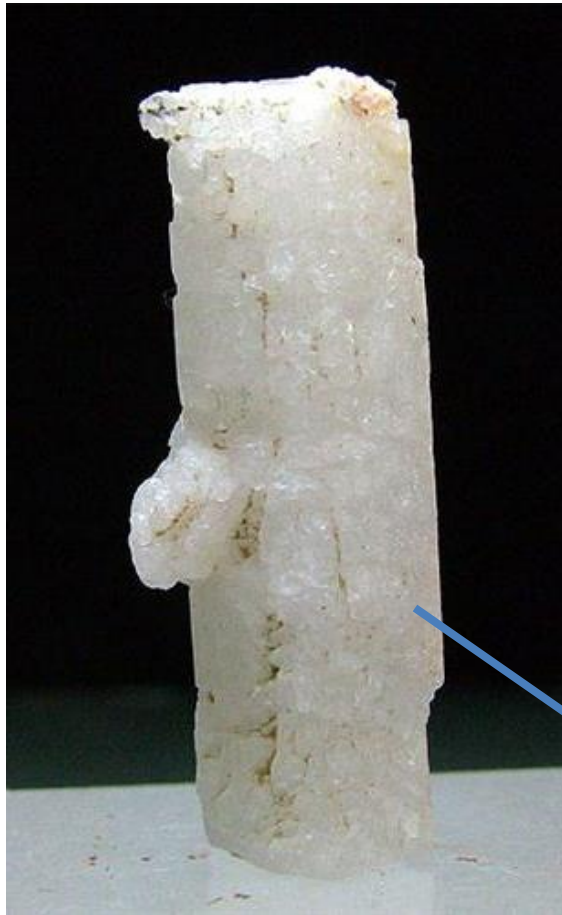
FELDESPATOS POTÁSIOS

ORTOSA E OS SEUS POLIMORFOS

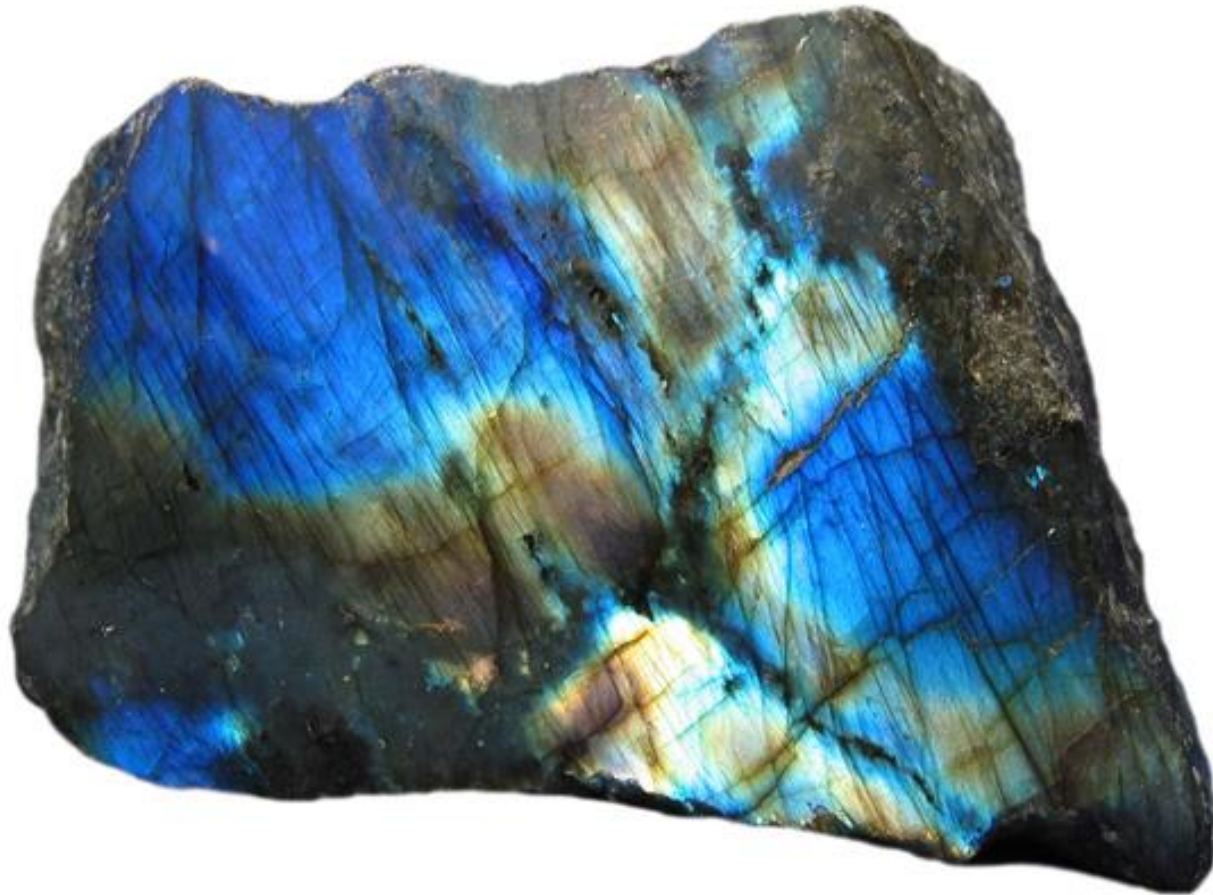


PLAXIOCLASAS: Ca - Na

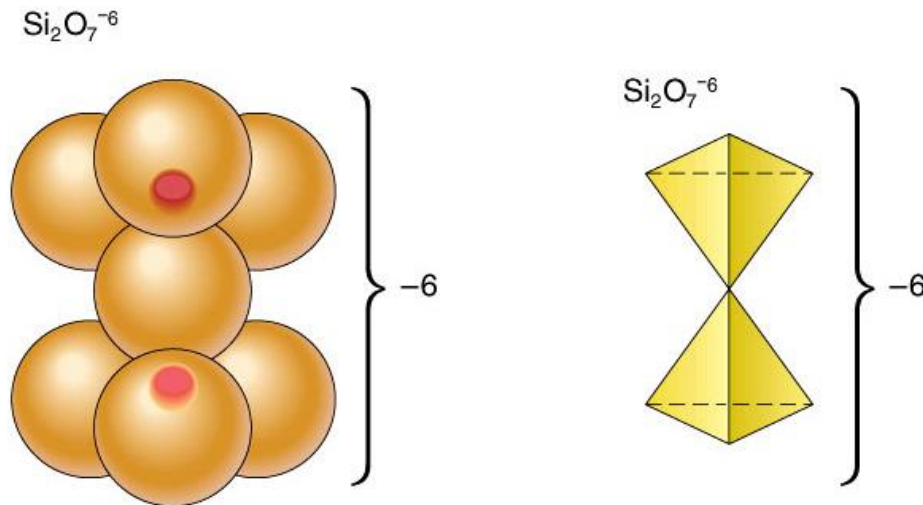
SERIE ISOMORFA



LABRADORITA



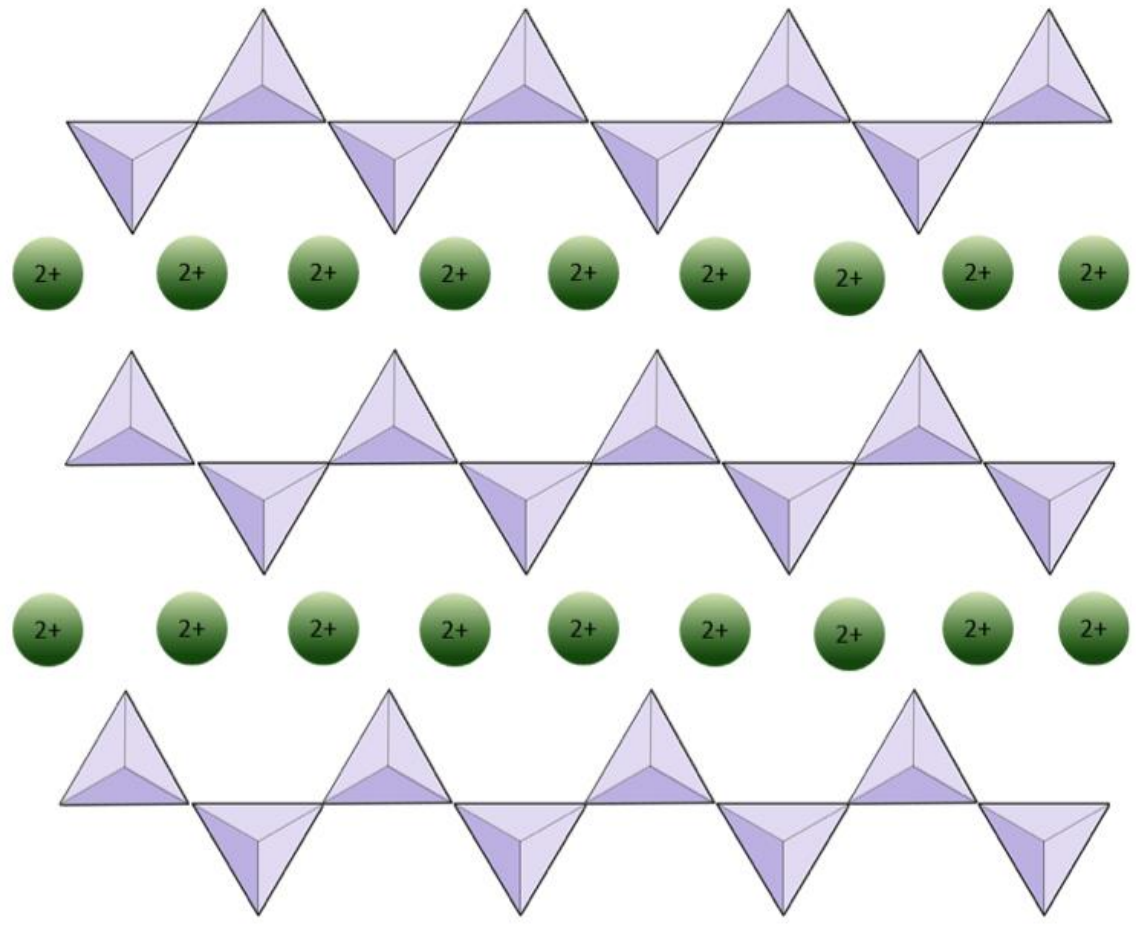
EXERCICIO PÁXINA 11



O debuxo da esquerda representa dous tetraedros de sílice unidos mediante a compartición dun átomo de osíxeno.

- Sinala os átomos de O e os de Si.
- Indica o átomo de O compartido. ¿Qué tipo de enlace une estes átomos?
- Sinala no debuxo os átomos que están cargados e os que non. ¿A qué se debe a presenza das cargas?
- Que se precisaría para que moitas unidades deste tipo se poideran unir para formar un mineral? Que tipo de enlace aparece neste caso?

EXERCICIO 9 PÁXINA 14



EXERCICIO 10 PÁXINA 14

10. Emparella (na folla de exame) cada número da primeira lista cunha letra da segunda (unha letra pode corresponder a máis dun número)

1) Feldespato. 2) Grafito. 3) Fluorita. 4) Pirita. 5) Blenda. 6) Hematites. 7) Halita. 8) Casiterita. 9) Dolomita. 10) Xeso.

A) Elementos nativos. B) Haloxenuros. C) Sulfuros e sulfosales.
D) Óxidos e hidróxidos. E) Sulfatos. F) Carbonatos. G) Silicatos.

EXERCICIO 11 PÁXINA 14

11. Copia as seguintes frases no caderno de exame, completando cada unha coa palabra que falta

a) A unidade estrutural básica dos silicatos vén dada por un átomo de silicio central, unido a catro átomos de osíxeno que ocupan os vértices dun _____ imaxinario.

b) A _____ é a resistencia que opoñen os minerais a ser raiados.

c) Os minerais da clase _____ pódense recoñecer porque ao botarlles ácido clorhídrico reaccionan producindo efervescencia.

d) A fórmula FeS_2 corresponde ao mineral _____.

e) A escala de Mohs mide a _____ dun mineral.

f) O _____ é o aspecto do mineral cando reflicte a luz.

g) SiO_2 é a fórmula do mineral _____.

h) O diamante e o _____ son minerais polimorfos do carbono.

EXERCICIOS 12, 13 PÁXINA 15

12. Define os seguintes termos:

Isomorfismo - Polimorfismo - Mena - Nesosilicato - Cristal – Filosilicato - Ganga

13. Relaciona os seguintes minerais (números) cunha característica (letras).

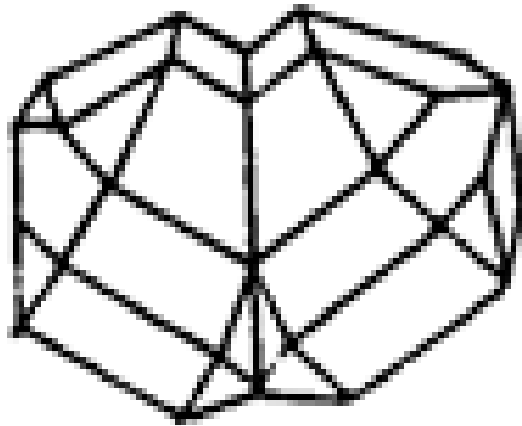
1-Diamante. 2-Halita. 3-Casiterita. 4-Seixo. 5-Olivino. 6-Calcita. 7-Biotita. 8-Cinabrio. 9-Calcopirita. 10-Hematites (olixisto).

A-Exfoliación perfecta en láminas. B-Dureza 10. C-Soluble en agua. D-Efervescencia con clorhídrico. E-Mena de mercurio. F-Cor verde. G-Mena de cobre. H-Industria do ferro. I-Fibra de vidro. J-Mena de estaño

EXERCICIO 14 PÁXINA 15

14. O debuxo e fotografía da dereita corresponden a unha forma do mineral casiterita chamada *pico de estaño*.

- Cantos cristais observas?.
- Trátase dunha macla? Xustifica a resposta
- A que grupo de minerais pertence a casiterita?



EXERCICIOS 15, 16 e 17 PÁXINA 15

15. Emparella: (2024 , 2025)

1) Silicatos 2) elementos nativos 3) óxidos 4) sulfuros 5) fosfatos 6) sulfatos 7) carbonatos

A) Anfíboles B) calcita C) seixo D) xeso E) galena F) aragonita G) pirita H) hematita I) apatita J) xofre

16. Emparella: (2022)

1)Hematita 2) galena 3) blenda 4) cinabrio 5) calcopirita 6) bauxita 7) fluorita 8) silvina 9) casiterita 10) magnesita

A)Chumbo B) ferro C) aluminio D) magnesio E) potasio F) zinc G)flúor H)cobre I) estaño J)mercurio

17. Emparella: (2021)

1)Ortosa 2) galena 3) fluorita 4) cinabrio 5) olivino 6) biotita 7) aragonita 8) grafito 9) casiterita 10) cuarzo

A) Nesosilicatos B) filosilicatos C) tectosilicatos D) elementos nativos E) sulfuros F) óxidos G) carbonatos H) haloxenuros

EXERCICIOS 18 PÁXINA 15

18. Forma cinco frases correctas e con significado xeolóxico, empregando un termo de cada columna en cada frase. (2023)

Plaxioclasa	Sulfuro	Filosilicatos
caolinita	Cadeas simples	Carbono
diamante	láminas	Inosilicatos
cinabrio	grafito	Tectosilicatos
piroxeno	feldespatos	mercurio

AMPLIACIÓN: O WOLFRAMIO EN GALICIA

O wolframio ou tunsteno é o metal que ten o punto de fusión máis alto (3.422°C) polo que se utiliza para facer máis resistentes ao calor diferentes pezas de metal como os canóns das armas de fogo.

A principal mena de wolframio é a wolframita $((\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4)$, mineral que pertence ao mesmo grupo que os carbonatos.

Este mineral foi explotado en Galicia e durante épocas de conflitos bélicos como a segunda guerra mundial acadou prezos moi elevados o que provocou un fenómeno similar ao da febre do ouro en USA.



El oro de Galicia fue el volframio

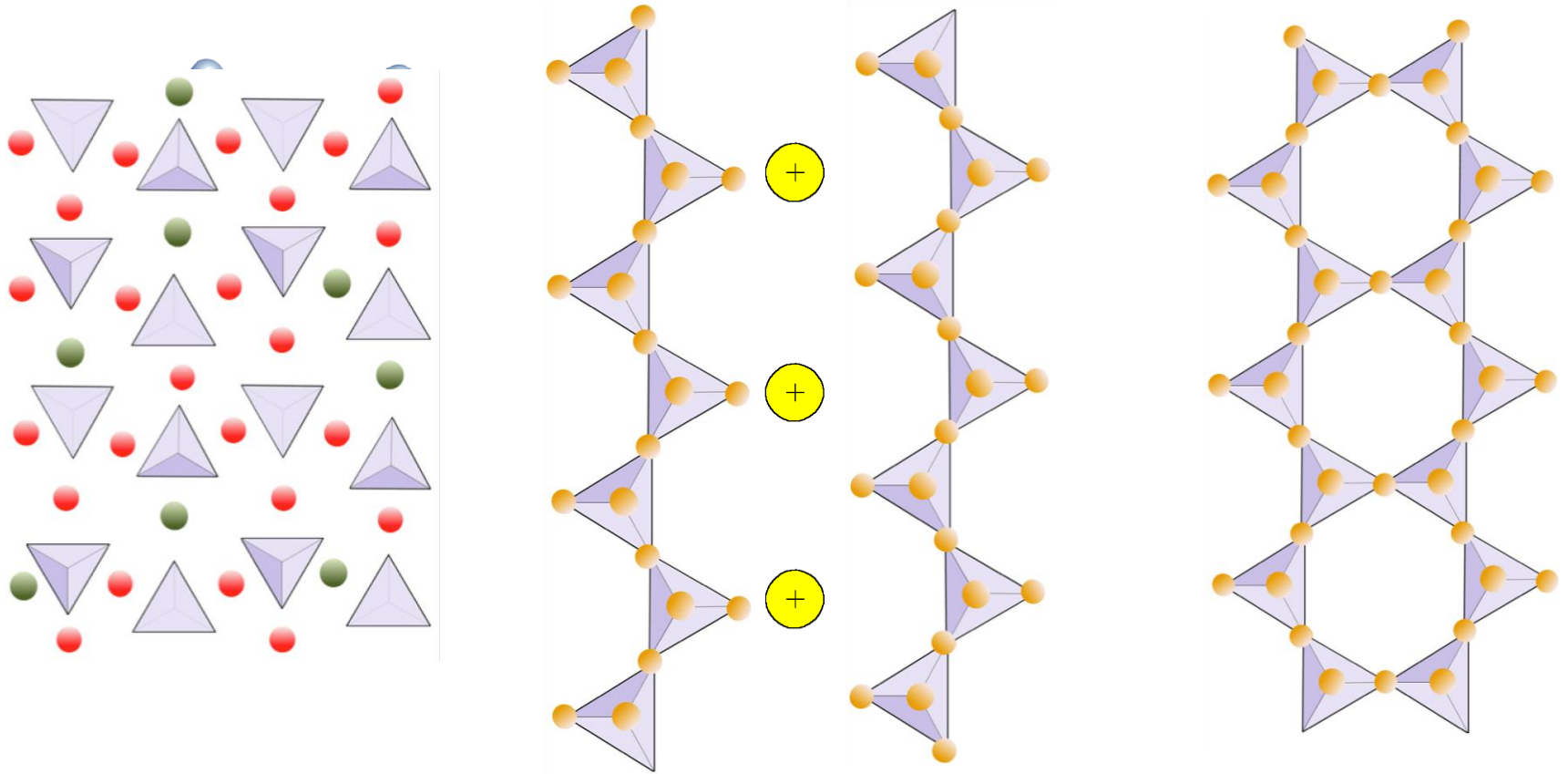
Las necesidades bélicas cambiaron por completo la economía de O Barbanza

O Barbanza, como si de una pequeña California se tratase, vivió su fiebre minera con el volframio, un metal que la Segunda Guerra Mundial convirtió en estratégico y que situó a la comarca en el centro del espionaje alemán y aliado. El III Reich conocía las virtudes del volframio, usado para reforzar el acero de los cañones. Pero el suelo alemán carecía de este metal, así que los nazis se lanzaron a su explotación en O Barbanza y otras zonas del norte peninsular. La vida de los vecinos de la comarca cambió radicalmente.




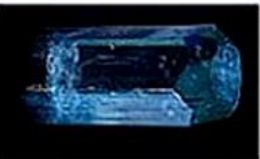


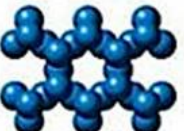

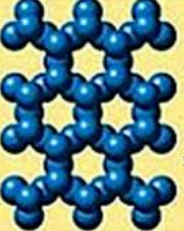

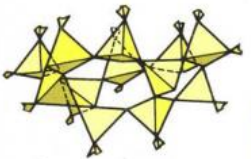


"La explotación del volframio provocó un cambio profundo en la mentalidad de la gente. En un país marcado por la miseria, sirvió para lograr ingresos extra e incluso para amasar fortunas que se ganaban de día y se gastaban de noche", explica el representante de Alicerce, Leonardo González.

La del volframio fue una explotación intensa pero breve en el tiempo. El mineral dejó de interesar al concluir en 1945 la Segunda Guerra Mundial y, aunque volvió a repuntar con la guerra de Corea (1951-1953), nunca lo hizo con la misma intensidad. "Excepto la mina de San Finx, en Lousame, la mayoría eran pequeñas y poco rentables", cuenta González.

MINERAIS FÉLSICOS – MÁFICOS OU ÁCIDOS -BÁSICOS



AUMENTO DO GRAO DE POLIMERIZAÇÃO

Structure des silicates	Minéral et formule	Photos de spécimens
 Tétraèdre isolé	Olivine Mg_2SiO_4	
 hexagone	Beryl ici une émeraude $Be_3Al_2Si_6O_{18}$	
 chaîne simple	Pyroxène $CaMg(SiO_3)_2$	
 double chaîne	Amphibole $Ca_2Mg_5(Si_4O_{11})_2(OH)_2$	
 feuillet	Mica $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ muscovite $K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ biotite	
 tridimensionnel	Feldspath $KAlSi_3O_8$	
	Quartz SiO_2	



- Aumenta proporción de sílice
- Disminuye proporción de cationes (Fe, Mg)
- Disminuye la densidad
- Colores más claros

FÉLSICOS

MÁFICOS

Cuarzo
feldespatos

moscovita

biotita

anfíboles

piroxenos

olivino

