

UNIDAD 15

CARBONO

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

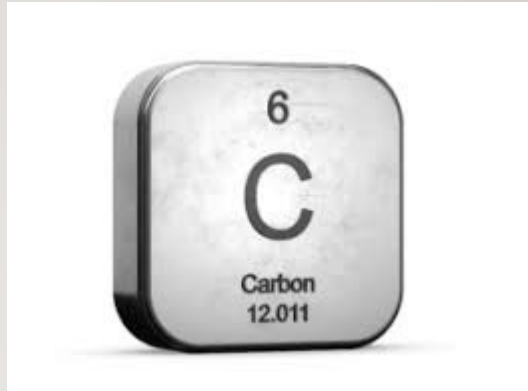
CARBONO

Configuración electrónica



Estado natural

- **Estado libre** : diamante y grafito.
- **Forma combinada**. ampliamente distribuido en la naturaleza
 - ✓ CaCO_3 piedra caliza
 - ✓ CaCO_3 en microcristales mármol
 - ✓ $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ dolomita.
 - ✓ petróleo y gas natural.
 - ✓ todos los tejidos animales y vegetales.

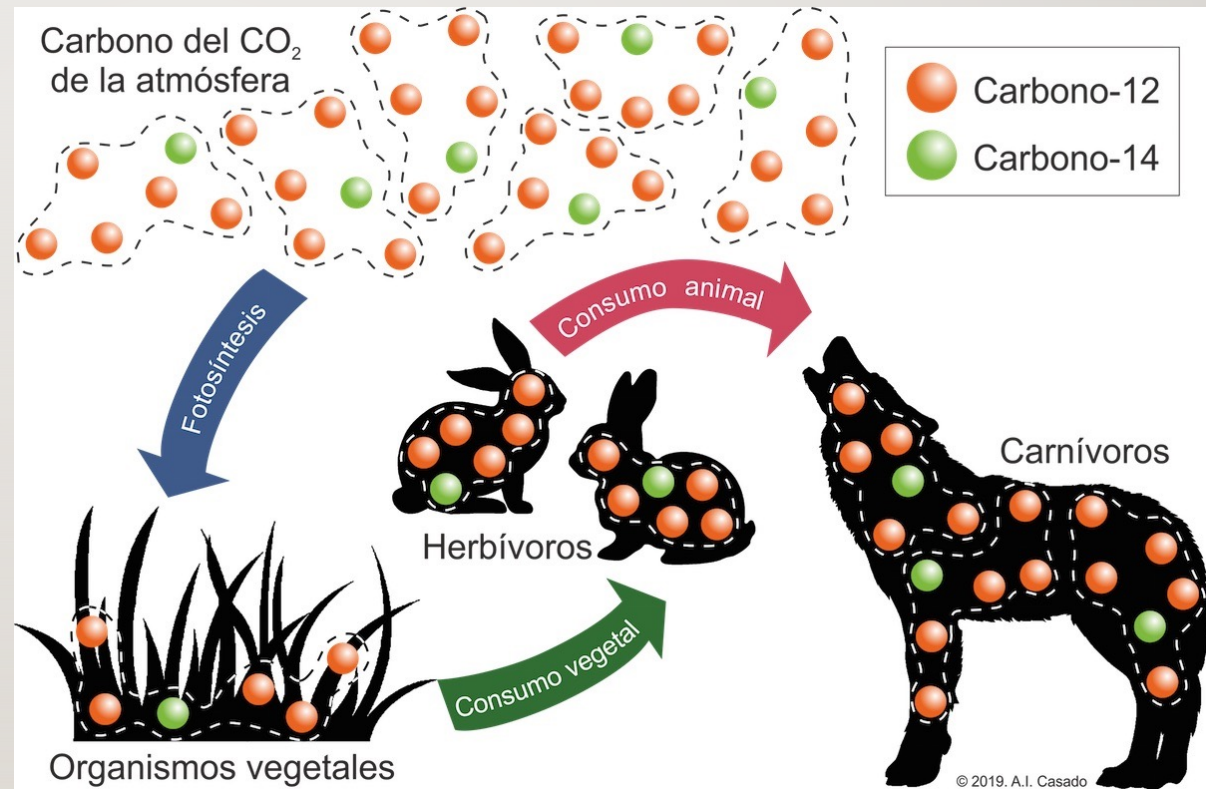


Isótopos



El ^{14}C se utiliza para determinar las edades de aquellas cosas que han dejado de participar del ciclo biológico debido a que tiene una vida media de desintegración de 5730 años.).

Al morir un organismo vegetal o animal ya no puede fijar más ^{14}C y el que existe en ese momento en dicho organismo comienza a disminuir, debido a la descomposición radiactiva.



CICLO DEL CARBONO

concentración de CO_2 se mantuvo constante en el orden del 0,03%.



Variedades AMORFAS

carbón impuro

NATURALES

- ANTRACITA
- TURBA
- HULLA
- LIGNITO

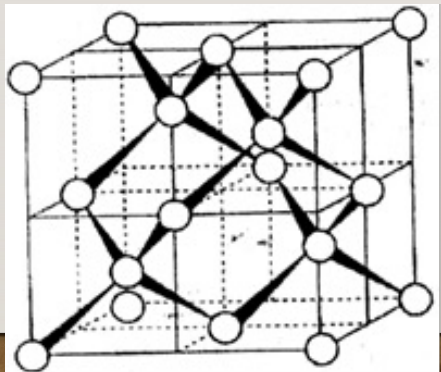
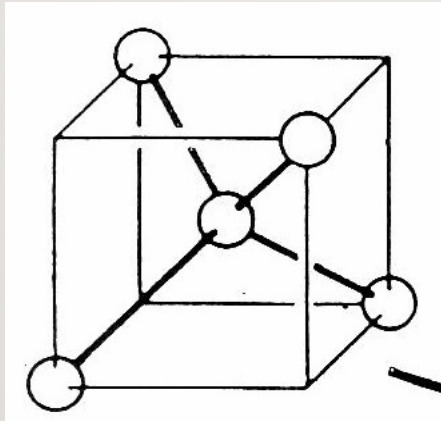
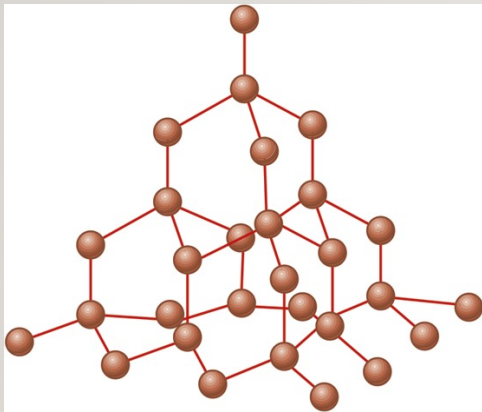
ARTIFICIALES

- CARBÓN DE MADERA
- COQUE
- CARBÓN ANIMAL
- NEGRO DE HUMO

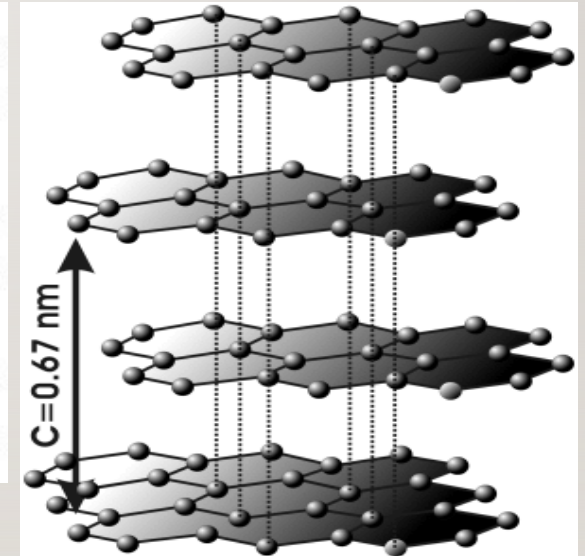
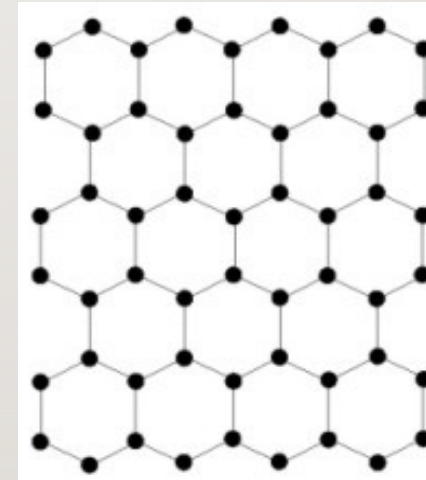
Variedades CRISTALINAS

Formas alotrópicas

DIAMANTE



GRAFITO



Variedades CRISTALINAS

Formas alotrópicas

DIAMANTE

- no conduce la corriente eléctrica
- elevada dureza
- Polímero tridimensional
- alto punto de fusión (3550 °C)

GRAFITO

- buen conductor la corriente eléctrica
- sustancia blanda
- Polímero bidimensional
- Lubricante

ÓXIDOS

CO

a) El monóxido de carbono u óxido de carbono (II) : CO

Escriba la estructura de Lewis de guiones aplicando el método del cálculo.

EN: $2 \times 8 e^- = 16 e^-$

EV: $4 e^- + 6 e^- = 10 e^-$

EC: $16 e^- - 10 e^- = 6 e^-$

ENC: $10 e^- - 6 e^- = 4 e^-$



Carbonilos

El CO forma estos compuestos con metales de transición

$Ni(CO)_4$ tetracarbonilo de níquel.

ÓXIDOS

CO₂

b) El dióxido de carbono u óxido de carbono (IV) : CO₂

Escriba la estructura de Lewis de guiones aplicando el método del cálculo.

EN: 3 x 8 e⁻ = 24 e⁻

EV: 4 e⁻ + 2 x 6 e⁻ = 16 e⁻

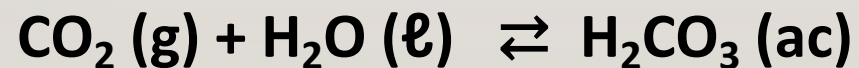
EC: 24 e⁻ - 16 e⁻ = 8 e⁻

ENC: 16 e⁻ - 8 e⁻ = 8 e⁻

Agua saturada de CO₂ se forma una solución de concentración aproximada a 0,33 M



1% del CO₂ acuoso se transforma en ácido carbónico



ÓXIDOS



c) El subóxido de carbono ; dióxido de tricarbono : C_3O_2

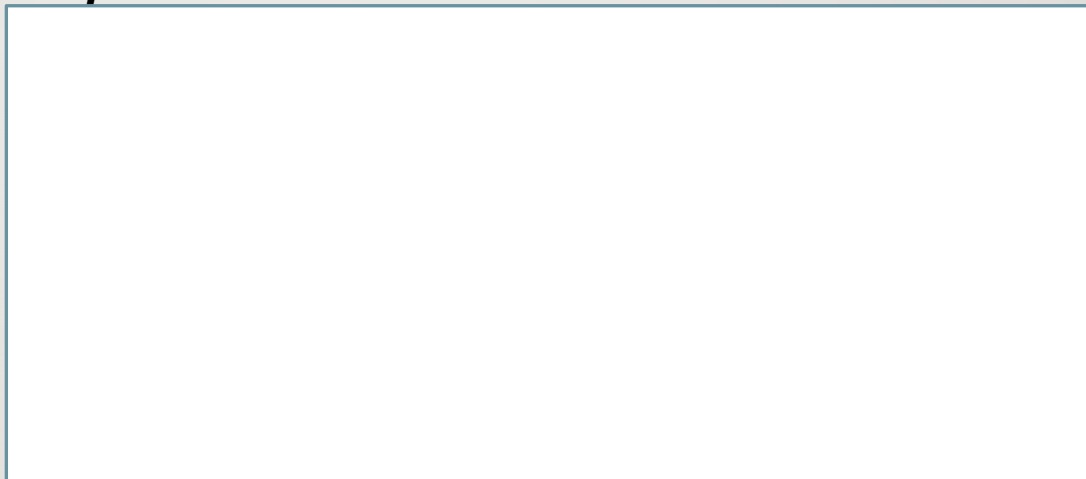
Escriba la estructura de Lewis de guiones aplicando el método del cálculo.

$$\text{EN: } 3 \times 8 \text{ e}^- + 2 \times 8 \text{ e}^- = 40 \text{ e}^-$$

$$\text{EV: } 3 \times 4 \text{ e}^- + 2 \times 6 \text{ e}^- = 24 \text{ e}^-$$

$$\text{EC: } 40 \text{ e}^- - 24 \text{ e}^- = 16 \text{ e}^-$$

$$\text{ENC: } 24 \text{ e}^- - 16 \text{ e}^- = 8 \text{ e}^-$$



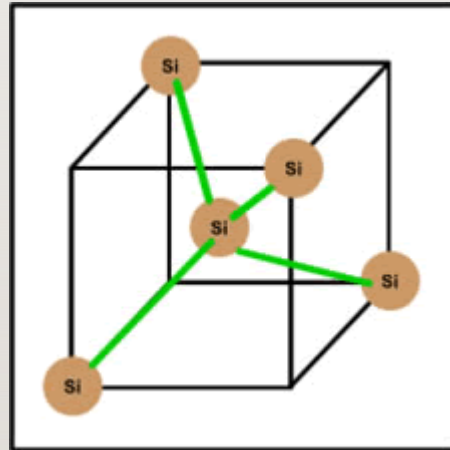
Analice los estados de oxidación que tiene cada átomo de oxígeno y carbono. Es un compuesto inestable.

SILICIO

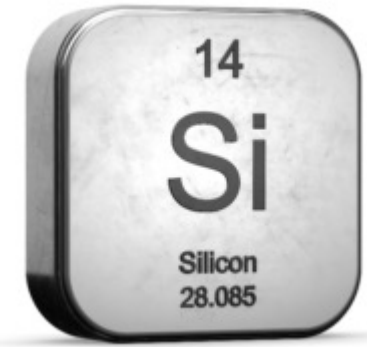
Configuración electrónica

En la naturaleza no se encuentra al estado libre, solamente se lo halla en forma combinada, en especial en forma de silicatos y de sílice (SiO_2). Los silicatos entran en la constitución de compuestos tales como la mica, arcilla, talco, granito, asbesto, feldespato.

no metal con
propiedades semi-
conductora



estado puro es un sólido color gris
azulado brillante, con punto de
fusión elevado: 1410°C .



SILANOS



$n = 1$ SiH_4 silano

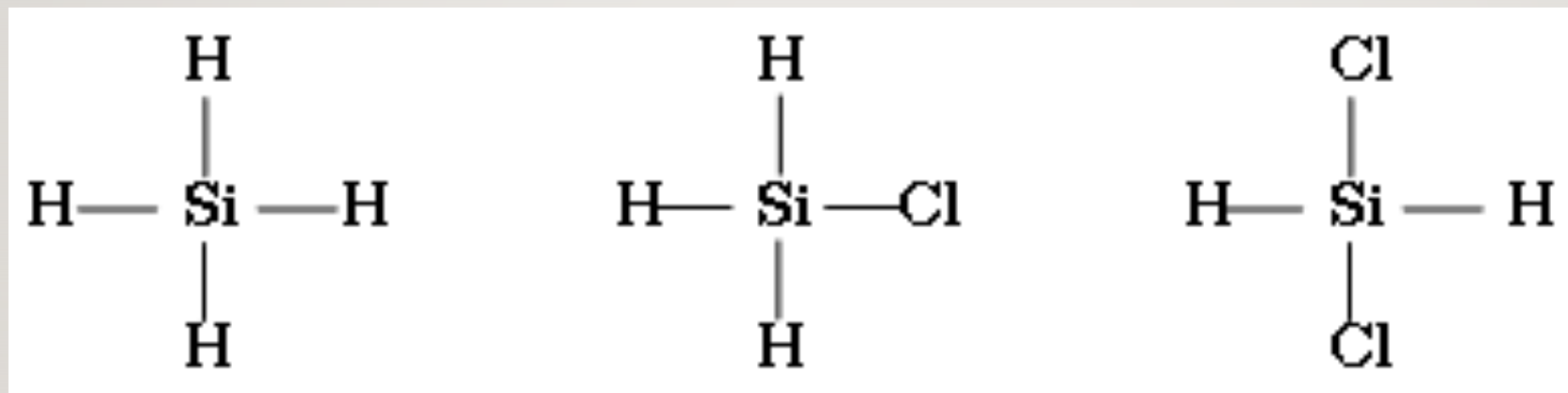
$n = 2$ Si_2H_6 disilano

$n = 6$ Si_6H_{14} hexasilano

$n = 1 \text{ a } 6$

• HALOSILANOS

En presencia del AlCl_3 se puede reemplazar en forma controlada los H de los silanos por átomos de Cl o Br, obteniéndose compuestos denominados HALOSILANOS



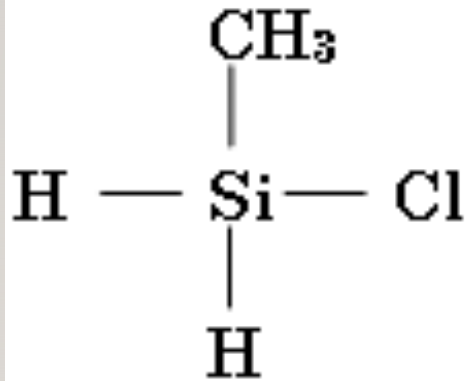
SiH_4
silano

ClSiH_3
clorosilano

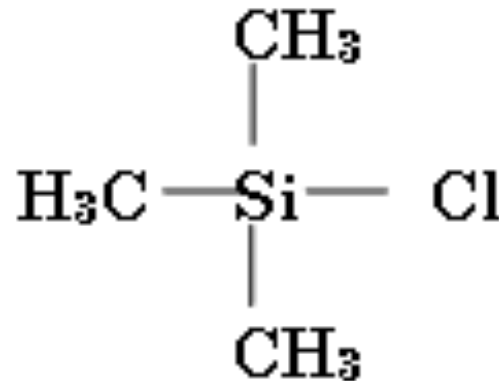
Cl_2SiH_2
diclorosilano

• HALOALQUILSILANOS

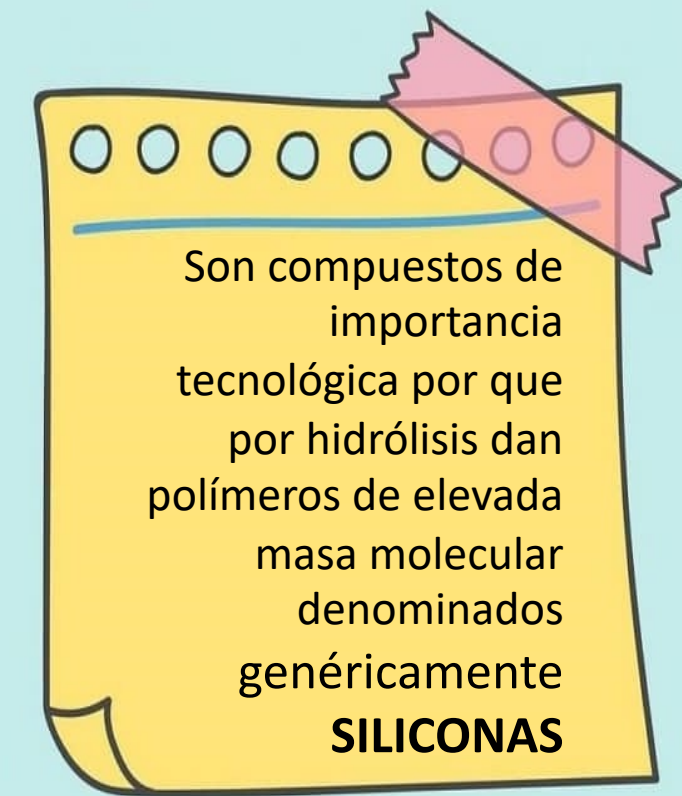
En los halosilanos se puede reemplazar uno o más H por grupos alquílicos CH_3 (grupo o radical metilo) obteniéndose compuestos denominados HALOALQUILSILANOS



clorometilsilano



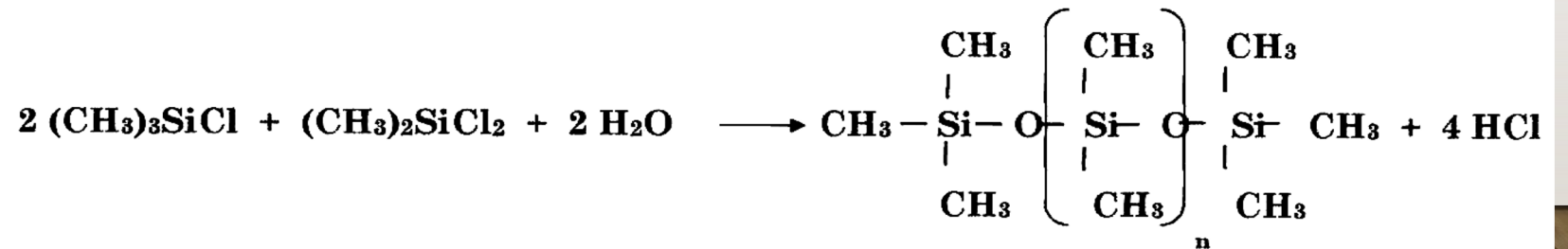
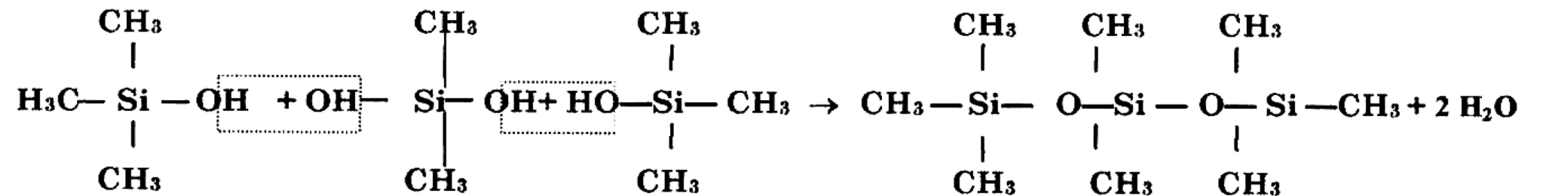
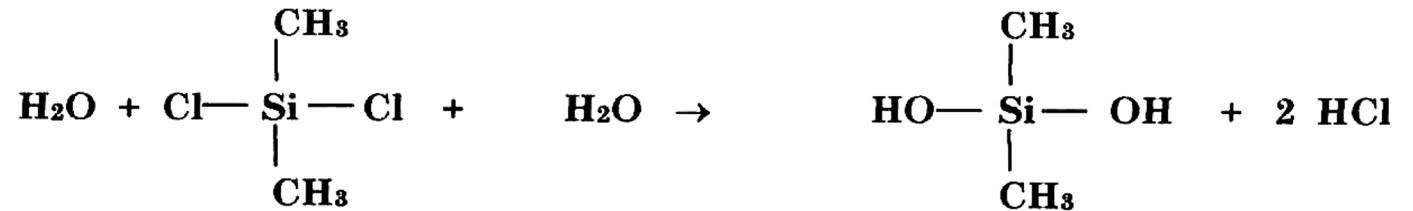
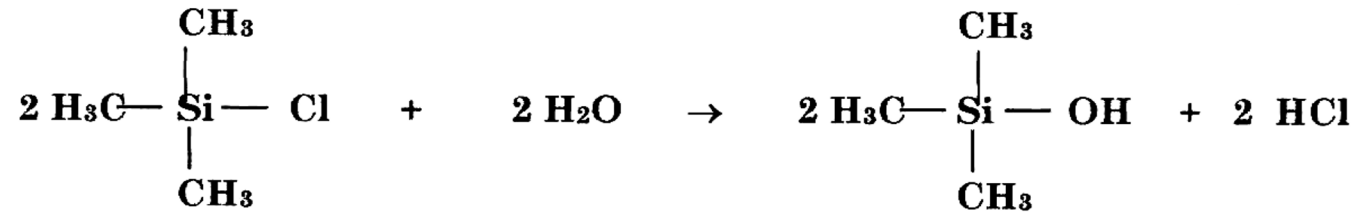
clorotrimetilsilano



Son compuestos de importancia tecnológica por que por hidrólisis dan polímeros de elevada masa molecular denominados genéricamente **SILICONAS**

SILICONAS

Obtención



Propiedades y usos

- ✓ no conducen la corriente eléctrica.
Uso: AISLANTES
- ✓ resistentes al calor
Uso: LUBRICANTE
- ✓ repelen el agua
Uso: impermeabilización de telas
- ✓ gran inercia fisiológica (no reaccionan con los fluidos corporales)
Uso: en prótesis cardíacas, tendones artificiales y ciertos tratamientos estéticos.

Compuestos oxigenados del silicio



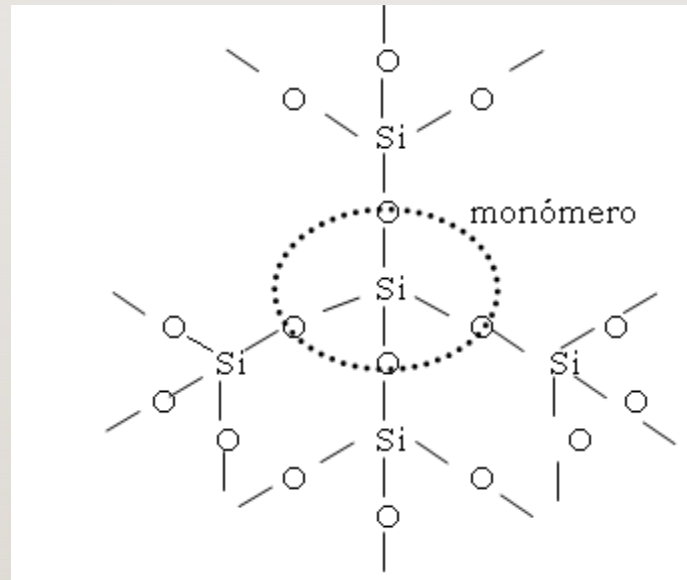
sustancia **polimórfica** por que se encuentra en la naturaleza en diferentes variedades. Al **estado puro**

- **Cuarzo**
- **Tridimita**
- **cristobalita**

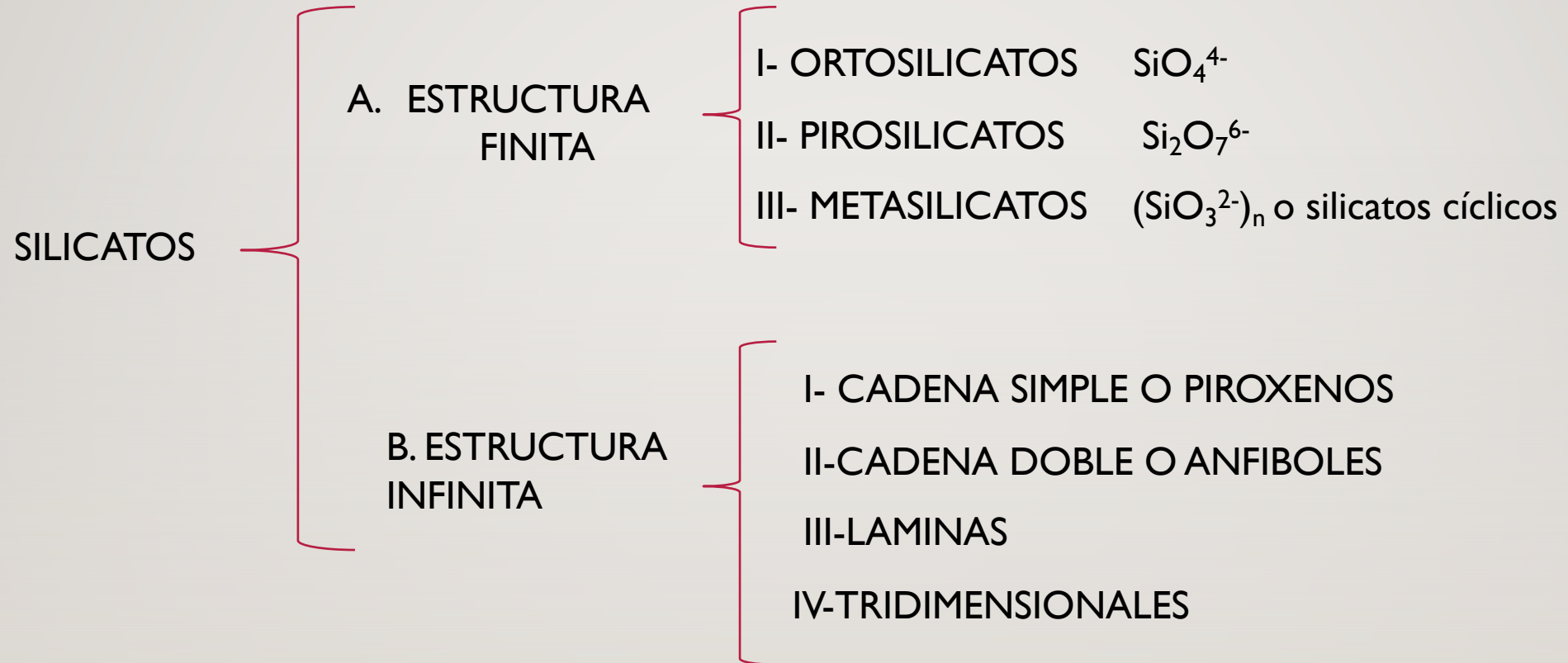
La arena es SiO_2 en forma **impura**.

Cuarzo

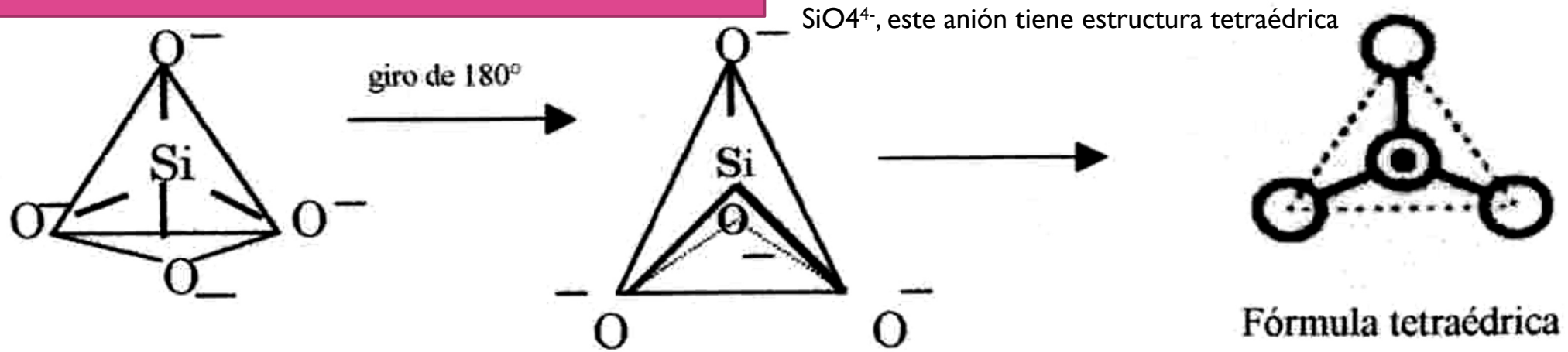
La fórmula mínima del cuarzo se obtiene de la siguiente manera :



SILICATOS

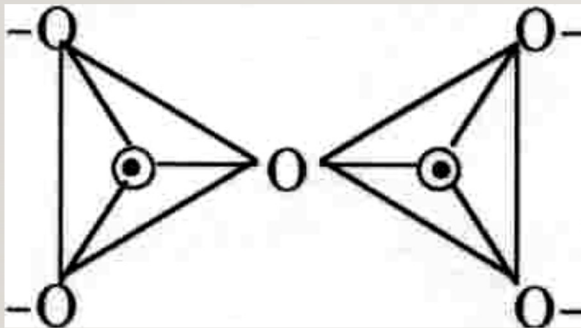


ORTOSILICATOS



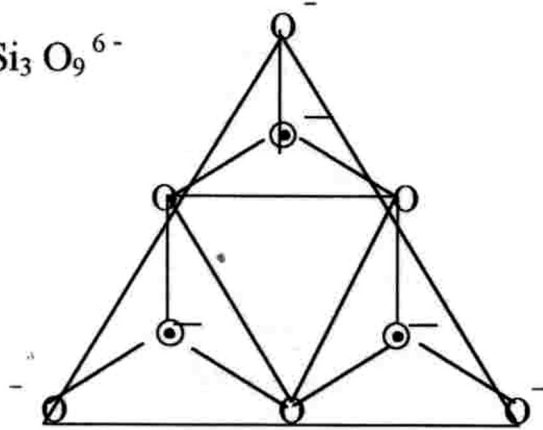
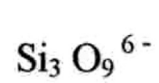
El círculo en el centro del triángulo representa al átomo de O ubicado detrás, cuando el tetraedro gira 180° . El punto negro representa al átomo de Si.

PIROSILICATOS



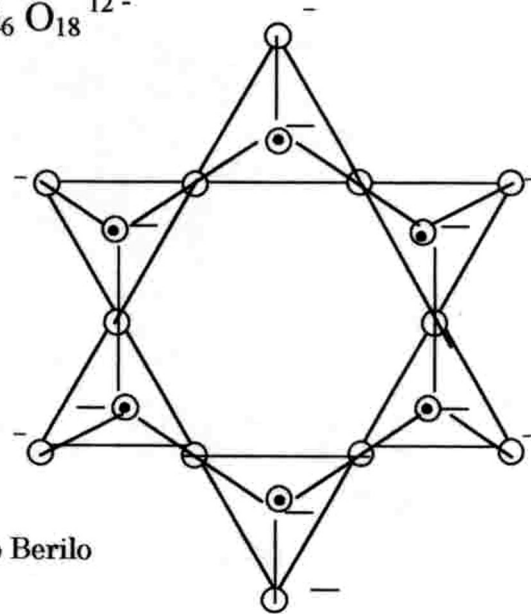
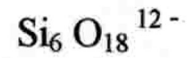
El oxígeno compartido no tiene carga

METASILICATOS o silicatos cíclicos $(\text{SiO}_3^{2-})_n$ $n=3$ y $n=6$



trimetasilicato

hexametasilicato

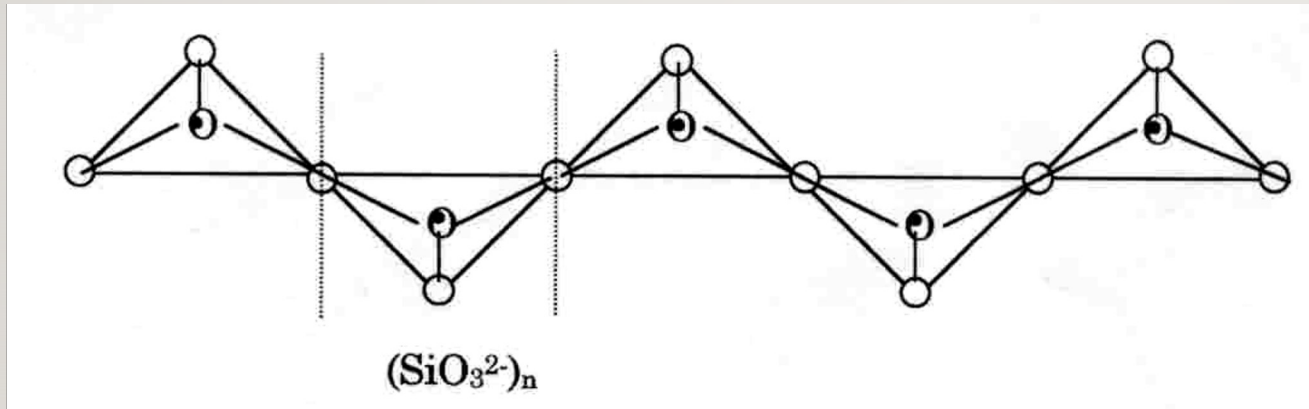


Ejemplo: $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$
hexametasilicato de Be Al o Berilo

B. Silicatos de estructura infinita

polímeros donde la unidad que se repite es “ SiO_4 ”. En la mayoría de los minerales de silicatos un gran número de tetraedros de silicatos se unen para formar cadenas, láminas o estructuras tridimensionales.

I- PIROXENOS

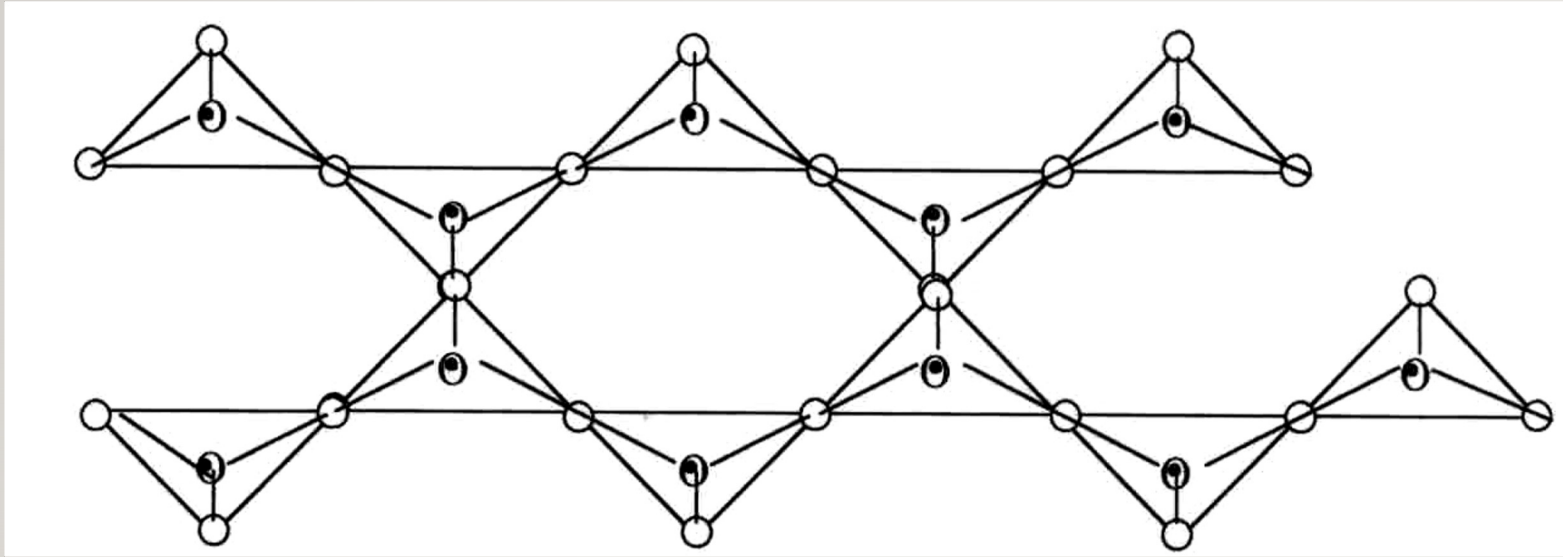


cadena infinita con una estructura O-Si-O-Si

cadena de silicatos de una sola fibra

El mineral enstatita (MgSiO_3) consiste en filas de cadenas de silicato de una sola fibra con iones Mg^{2+} entre las fibras para balancear la carga.

II- ANFIBOLES



Las cadenas dobles de aniones se disponen en forma paralela que se mantienen unidas por los iones metálicos ubicados entre ellas.

Tienen aspecto fibroso.

Ejemplo: asbestos, fibrosos y no combustibles. Uso traje de bomberos

III- LAMINARES

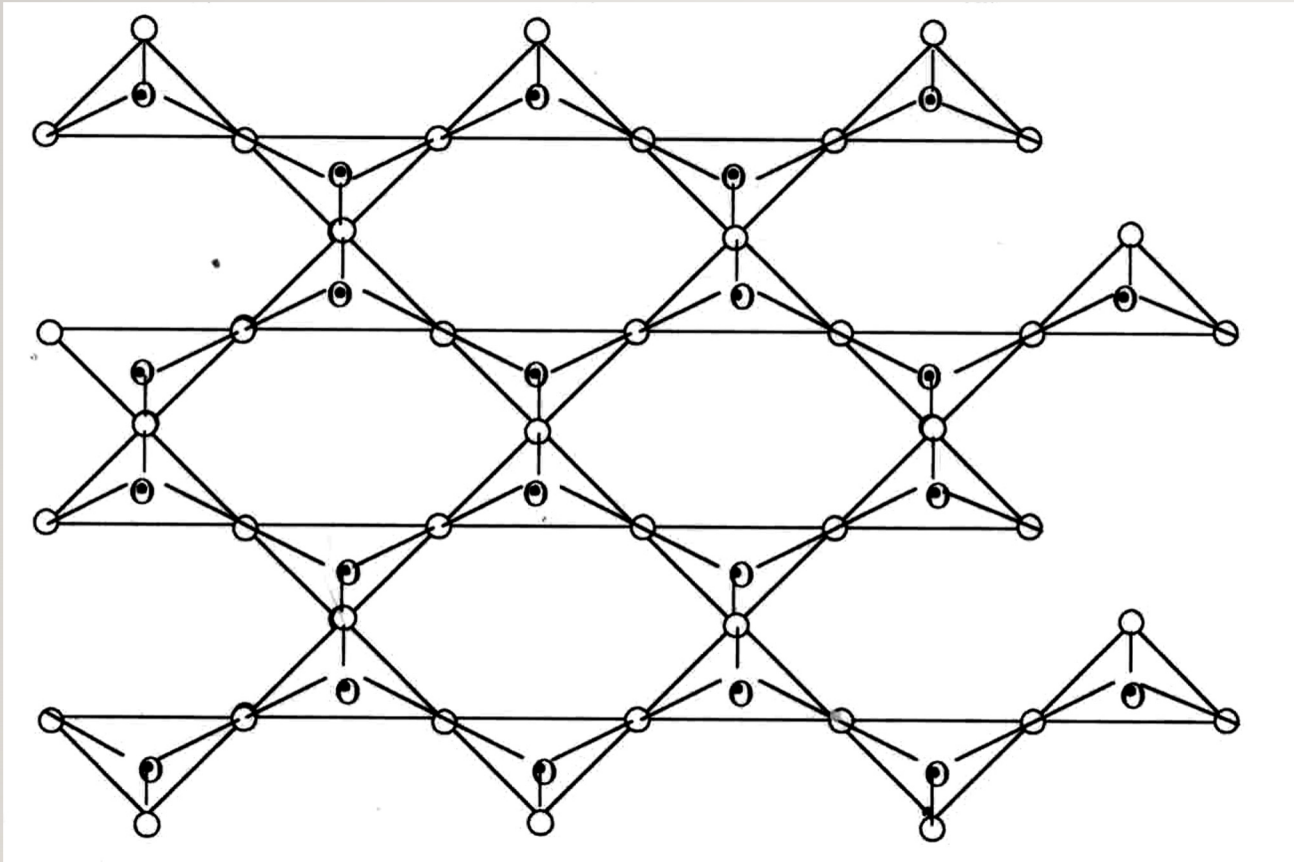
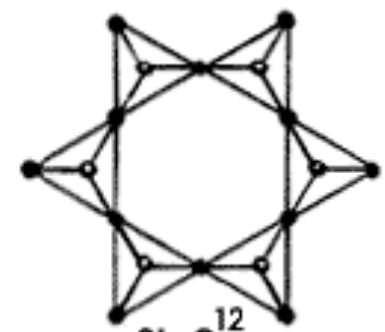
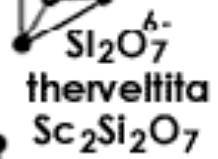
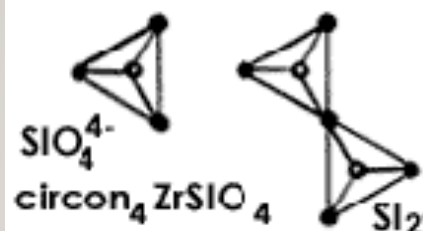


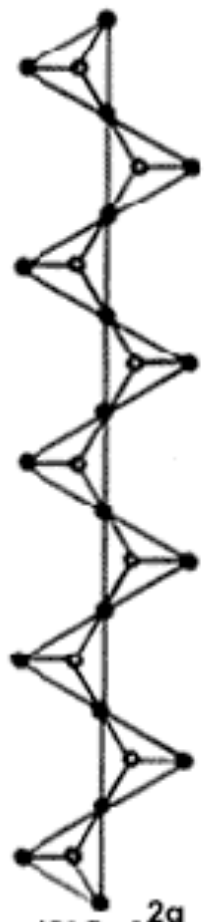
lámina infinita de aniones cuando gran número de cadenas dobles ordenadas en un plano comparten átomos de oxígeno de los tetraedros alternos

Talco y mica

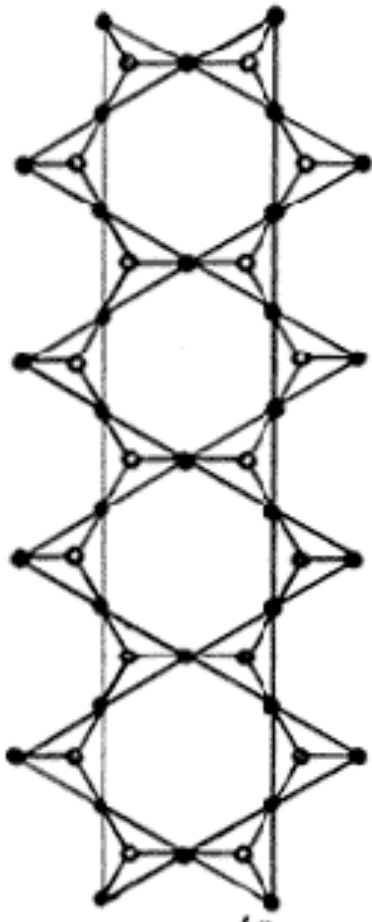
El mineral *talco* tiene la fórmula mínima $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)_2(\text{OH})_2$ y se basa en esta estructura laminar, los iones Mg^{2+} y OH^- se encuentran entre las láminas de silicatos



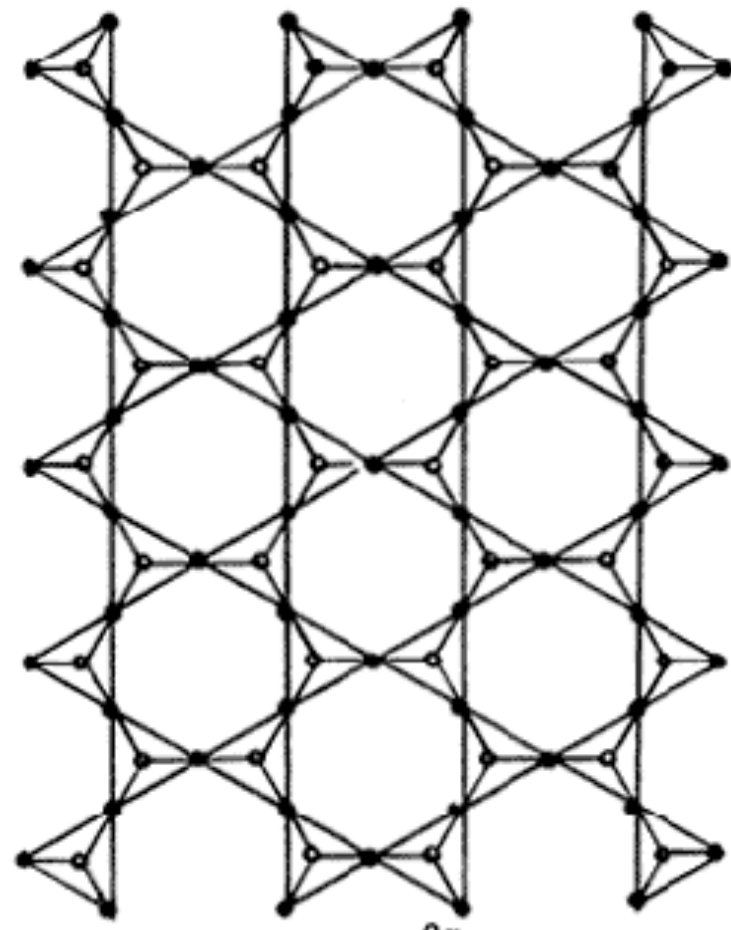
berilo $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{10}$



piroxenos

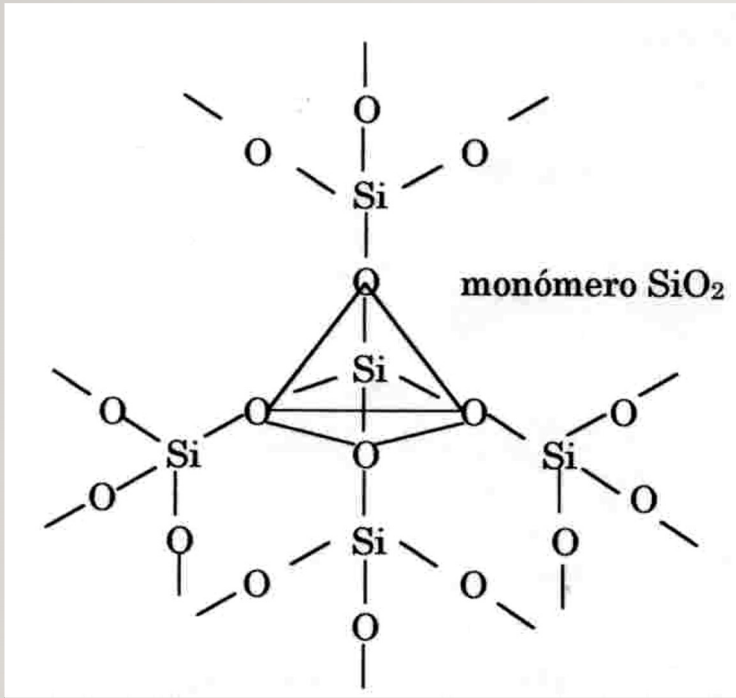


anfiboles



micas

IV TRIDIMENSIONALES



Principal característica $\Rightarrow$ algunos iones de Si^{4+} son reemplazados por Al^{3+} .

estructura abierta por que existen huecos o conductos donde se ubican moléculas de agua y cationes. Dichos cationes pueden ser reemplazados con relativa facilidad.

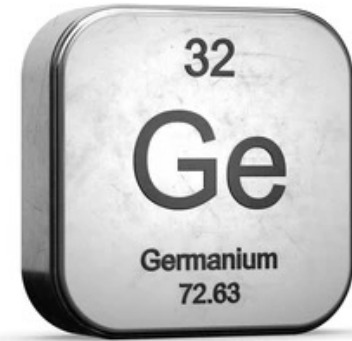
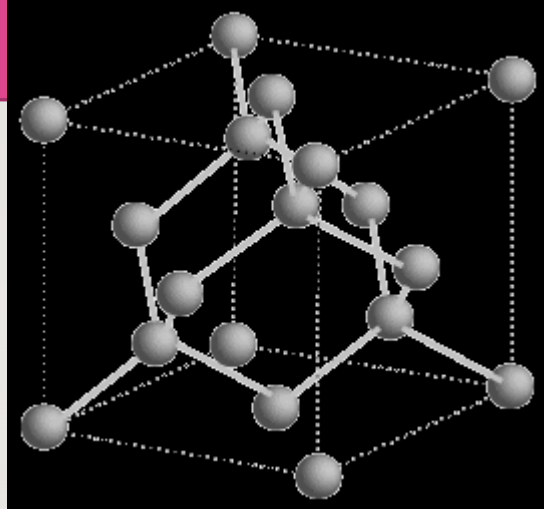


Zeolitas
Permutitas (sintéticamente)

GERMANIO

Estructura cristalina similar a la del diamante.

Semimetal con
propiedades semi-
conductora



shutterstock.com · 1294136425



semimetálico cristalino, duro, brillante, de color blanco grisáceo.

Aplicaciones

- se añade en aleaciones en las que se necesita dilatación en las bajadas de temperatura
- campo de la electrónica aprovechando sus propiedades semiconductoras.
- los cristales de germanio dopados con elementos como P, As, Sb, B, Al y Ga, se comportan como rectificadores detectores para ultra alta frecuencia (UHF) en señales de radar y radio
- transistores y diodos
- óxido de germanio en la fabricación de vidrio óptico