



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 42 – MAYO DE 2011

“SUSTANCIAS NATURALES CON ENLACE QUÍMICO COVALENTE”

AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO
TEMÁTICA ENLACE QUÍMICO
ETAPA BACHILLERATO

Resumen

En el presente trabajo recopilé imágenes de sustancias sólidas naturales, que presentan enlaces covalentes. Estas sustancias naturales son minerales. En cada caso específico la fórmula química de cada una de esas sustancias, así como la estructura de dichas sustancias. La idea es disponer de un material con el que poder complementar los temas de química sobre el enlace, donde se puedan apreciar algunas de las propiedades de las sustancias que presentan enlaces covalentes.

Palabras clave

Topacio, epidota, aguamarina, berilo, turmalina, ortosa, apatito, granates, amatista, cuarzo, horblenda, augita, nesosilicatos, sorosilicatos, ciclosilicatos, inosilicatos, filosilicatos, tectosilicatos, clorita, anfíboles, piroxenos y feldespatos.

1. INTRODUCCIÓN

Como compuestos covalentes naturales, vamos a tomar el grupo de los silicatos, (son el grupo de minerales más frecuentes).

Los silicatos presentan una unidad estructural que es un tetraedro formado por un átomo de silicio en el centro y cuatro átomos de oxígeno orientados hacia los vértices de un tetraedro regular. Las uniones entre el silicio y el oxígeno son enlaces covalentes. Los enlaces silicio-oxígeno forman entre sí ángulos de 109° .

La unión entre los tetraedros anteriormente indicados y los átomos metálicos, podrán ser iónicas, eso sí dependerá de la electronegatividad del metal en cuestión.

Atendiendo a la distribución estructural de estos tetraedros, los silicatos pueden clasificarse en:

- Nesosilicatos:
- Sorosilicatos
- Ciclosilicatos
- Inosilicatos
- Filosilicatos
- Tectosilicatos

2. NESOSILICATOS

En los nesosilicatos, los tetraedros de silicio y oxígeno (SiO_4) están aislados entre sí (unidos por átomos de oxígeno). Presentan empaquetamientos muy altos, por lo que la densidad de los minerales de este grupo suele ser alta. Lo mismo le ocurre a la dureza. En estos compuestos químicos, todas las direcciones se comportan igual, no hay ninguna favorecida por el enlace, por lo que no suelen presentar exfoliación.

Vemos algunos ejemplos de silicatos pertenecientes a este grupo:

Los granates son un grupo de minerales que forman una serie isomórfica, ya que tienen la misma estructura cristalográfica. Su fórmula química es $\text{A}_3\text{B}_2(\text{SiO}_4)_3$, A son cationes divalentes muy grandes y B cationes trivalentes mucho más pequeños.



Granates (variedad grosularia)

El topacio tiene la siguiente fórmula química $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F.OH})_2$



Topacio

3. SOROSILICATOS

Los sorosilicatos son unos silicatos en los cuales los tetraedros formados por un átomo de silicio y cuatro átomos de oxígeno, van unidos de dos en dos, es decir, dos tetredros SiO_4 compartiendo un átomo de oxígeno. Por lo tanto la unidad estructural tendrá de fórmula Si_2O_7 .

A este grupo de minerales pertenece la epidota.



Epidota

4. CICLOSILICATOS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 42 – MAYO DE 2011

Los ciclosilicatos están formados por tetraedros de silicio y oxígeno (SiO_4), unidos entre si formando anillos. En las uniones se comparten oxígenos. Hay un átomo de silicio por cada tres de oxígeno.

Para el berilo y la turmalina el anillo estructural está formado por 6 tetraedros (SiO_4), es decir la unidad estructural será Si_6O_{18} .

La fórmula química del berilo es $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$.



Aguamarina (variedad de berilo)

La fórmula química de las turmalinas es $(\text{Na,Ca})(\text{Li,Mg,Al})(\text{Al,Fe,Mn})_6(\text{BeO}_3)(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{OH})_4$



Turmalina Ortosa y Aguamarina

5. INOSILICATOS

En los inosilicatos los tetraedros de silicio y oxígeno (SiO_4), se enlazan formando cadenas, para lo que se comparten dos oxígeno de cada tetraedro si la cadena es simple.

Encontramos dos grupos de inosilicatos, los de cadena simple con dos oxígenos compartidos por cada tetraedro (SiO_4), estos son los piroxenos, y los de cadena doble en los que en unos tetraedros (SiO_4), se comparten dos oxígenos y en otros tetraedros se comparten tres oxígenos, esto son los anfíboles.

En los piroxenos la relación es de un átomo de silicio por cada tres de oxígeno, mientras que en los anfíboles, tenemos cuatro átomos de silicio por cada once átomos de oxígeno.

La fórmula general de los piroxenos es XYZ_2O_6 , donde X puede ser: Na, Ca, Mn, Fe, Mg y Li. Y puede ser: Mn, Fe, Al, Cr y Ti. Z puede ser: Si y Al.

Como representante de los piroxenos, tomamos a la augita. La augita tiene la siguiente fórmula química: $\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Al})\text{Si}_2\text{O}_6$



Augita

Como representante de los anfíboles podemos tomar a la hornblenda. La fórmula química de las hornblenda es $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5(\text{Al,Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



Hornblenda

6. FILOSILICATOS

En los filosilicatos los tetraedros de silicio y oxígeno (SiO_4), se unen formando estructuras laminares, para lo que de cada tetraedro comparte tres oxígenos con los tetraedros adyacentes. Por esta razón los compuestos químicos de este grupo suelen tener una exfoliación muy marcada. La relación entre sus átomos es de por cada dos átomos de silicio, hay cinco átomos de oxígeno. Podemos encontrar con esta estructura, a los minerales del grupo de la serpentina, a los minerales del grupo de las arcillas, al grupo de las micas, al grupo de las cloritas, etc.

En la fotografía siguiente está la mica moscovita (que por supuesto pertenece al grupo de las micas), cuya fórmula química es $\text{KAl}_2(\text{Al,Si})_4\text{O}_{10}(\text{OH,F})_2$



Mica moscovita

7. TECTOSILICATOS

En los tectosilicatos, los tetraedros de silicio y oxígeno (SiO_4), forman un armazón tridimensional, de manera que cada oxígeno pertenece a la vez a dos tetraedros. A este grupo de minerales pertenece el cuarzo, los feldespatos, etc.

La fórmula química del cuarzo es SiO_2 , si bien la presencia de distintos cationes en la red puede dar color a la misma.



Amatista (variedad de cuarzo)

La ortosa es un mineral perteneciente al grupo de los feldespatos potásicos, su fórmula química es KAISi_3O_8



Ortosa (variedad de feldespato potásico)

BIBLIOGRAFIA

Asselborn, Eric (1989). Guía de los minerales. Barcelona: Omega

Lye, Keith (1984). Los minerales y rocas. San Sebastián: Fontalba

Mollfulleda, Joaquín (1996). Minerales descripción y clasificación. Barcelona: Omega

Gutiérrez Ríos, Enrique (1998). Química Inorgánica. Madrid: Reverte

Autoría

- Nombre y Apellidos: Javier Ruiz Hidalgo
- Centro, localidad, provincia: IES Diego de Siloé, Íllora, Granada
- E-mail: javierruizh@hotmail.com