

SOROSILICATOS



Epidota

Magdalena Rodas

- Sorosilicatos → **grupos tetraédricos dobles** $[\text{Si}_2\text{O}_7]$ en la estructura.
- Dentro de esta subclase se incluyen también algunos silicatos con grupos aniónicos mixtos $[\text{Si}_2\text{O}_7]$ y $[\text{SiO}_4]$, como ocurre en el grupo de la epidota.
- **Formula general del grupo:**
 - $\text{X}_2 \text{Y}_3 \text{Z}_3 (\text{O}, \text{OH}, \text{F})_{13}$
 - $\text{X} = \text{Ca}, \text{Ce}, \text{La}, \text{Y}, \text{Th}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Mn}^{3+}$.
 - $\text{Y} = \text{Al}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{3+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Ti}$.
 - $\text{Z} = \text{Si}, (\text{Be})$.

Los principales minerales de esta subclase son:

- Hemimorfita $Zn_4 (Si_2O_7) (OH)_2 H_2O$
- Grupo de la epidota $(Ca, Fe^{3+} Al_2 (SiO_4) Si_2O_7 (O, OH))$
- Pumpellyta $Ca_2 Al_2 (Al, Fe, Mg) [Si_2 (O, OH)_7] [SiO_4] (OH, O)_3$
- Lawsonita $CaAl_2 [Si_2O_7] (OH)_2 H_2O$
- Vesubiana o idocrasa.
 $Ca_{19}(Al, Fe)_{10}(Fe, Mg)_3(Si_2O_7)_4(SiO_4)_{10}(O, OH, F)_{10}$

Los principales miembros del grupo son:

Zoisita $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$,

Clinozoisita $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{3+}) \text{Al}_2\text{O} \cdot \text{OH} \cdot \text{Si}_2\text{O}_7 \text{SiO}_4$

Epidota $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}) \text{Al}_2\text{O} \cdot \text{OH} \cdot \text{Si}_2\text{O}_7 \text{SiO}_4$

Piemontita $\text{Ca}_2(\text{Mn}^{3+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})_3\text{O} \cdot \text{OH} \cdot \text{Si}_2\text{O}_7 \text{SiO}_4$

Allanita $(\text{Ca}, \text{Mn}, \text{Ce}, \text{La}, \text{Y})_2 (\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al})_3 \text{O} \cdot \text{OH} \cdot \text{Si}_2\text{O}_7 \text{SiO}_4$

Los miembros del grupo tienen **simetría monoclinica**, excepto aquellos cuya composición se aproxima a **$\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$** , que pueden presentar tanto simetría ortorrómbica (zoisita) como monoclinica clinozoisita).

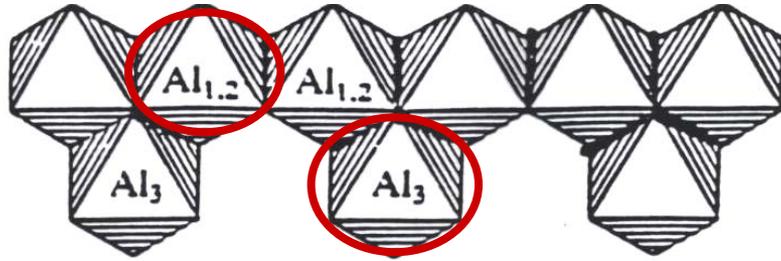
Composición química

- Las principales variaciones composicionales dentro del grupo son: **sustitución** de **Al por Fe^{3+}** y de **$Ca^{2+}Fe^{3+}$ por $T.R.^{3+} Fe^{2+}$** .
- La composición general del grupo puede expresarse como: $X_2 Y_3 Z_3 (O, OH, F)_{13}$
- $X = Ca, Ce, La, Y, Th, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Mn^{3+}$.
- $Y = Al, Fe^{3+}, Mn^{3+}, Fe^{2+}, Ti$.
- $Z = Si, Be$.

GRUPO DE LA EPIDOTA

- Todos los miembros del grupo de la epidota tienen estructuras que contienen **cadena de octaedros que comparten aristas y que se disponen paralelamente al eje b.**
- **Estas cadenas están unidas en la dirección del eje c por grupos tetraédricos SiO_4 y grupos tetraédricos dobles Si_2O_7 .**
- Los huecos dentro de este entramado son grandes con Ca generalmente, en coordinación 9 ó 10.
- Son frecuentes como producto del metamorfismo regional y de contacto, así como accesorios en algunas rocas ácidas.

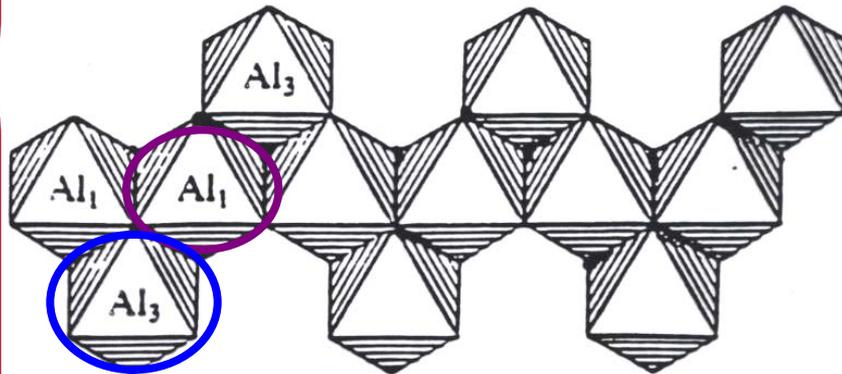
ZOISITA



(a)



(b)



(c)

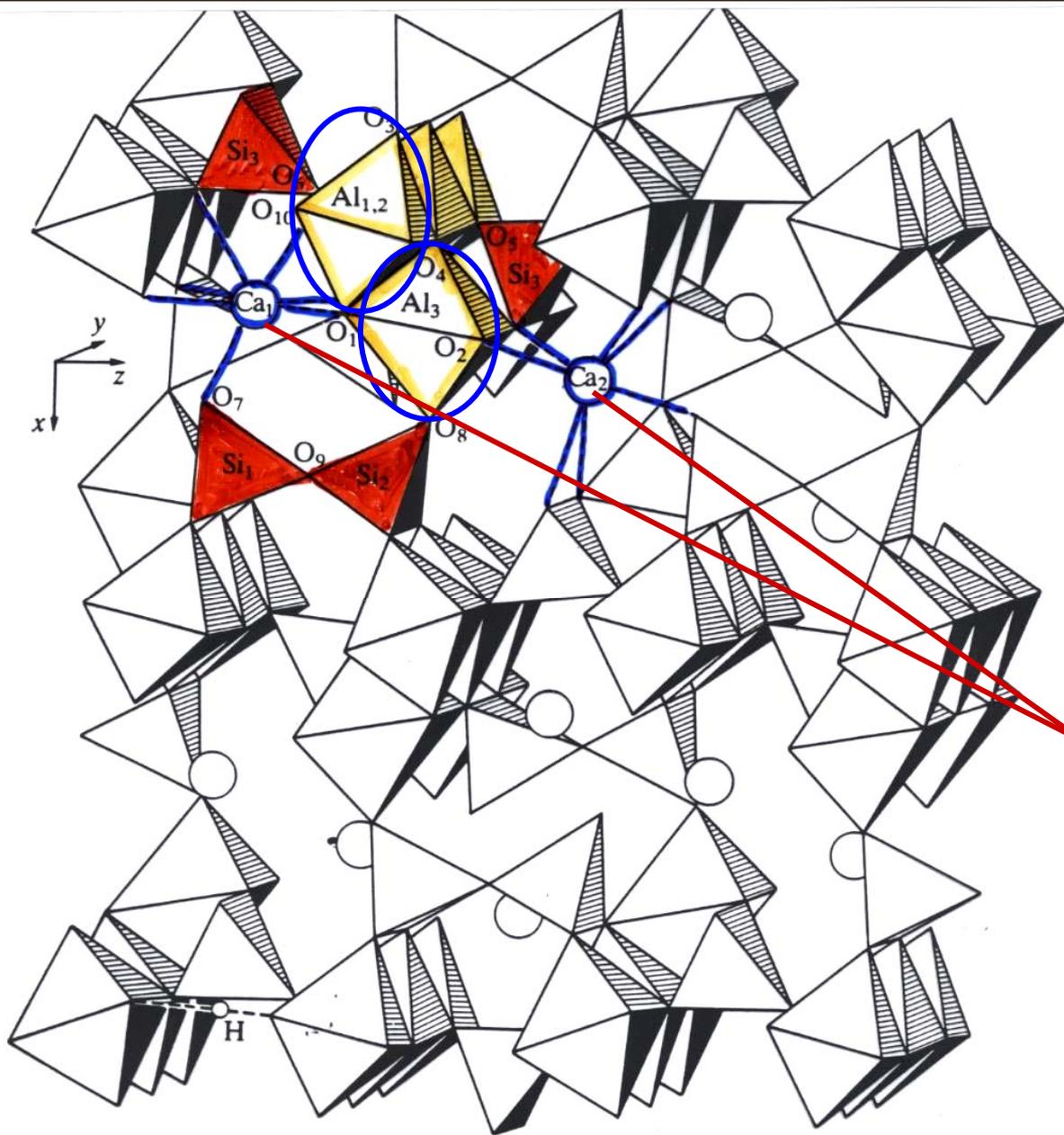
CLINOZOISITA (b y c)

- **ZOISITA:**
- Un solo tipo de cadenas de Al con dos octaedros no equivalentes.
- $Al_{1,2}$ que comparte 3 aristas y Al_3 que comparte 2
- **CLINOZOISITA:**
- Dos tipos diferentes de cadenas de Al.
- Al_2 que comparte 2 aristas y Al_1 que comparte 4 aristas
- Al_3 que comparte 2

• EPIDOTA:

- Dos tipos diferentes de cadenas de Al.
- Al_2 que comparte 2 aristas y Al_1 que comparte 4 aristas Al_3 que comparte 2

Cuando el Al está parcialmente sustituido por metales de transición a los huecos octaédricos los denominaremos $M_1M_2M_3$



Término **ortorrómbico** del grupo, presentando una estructura similar a la de la clinozoisita.

Los octaedros son de dos tipos Al_{1,2} (comparten 3 aristas) y

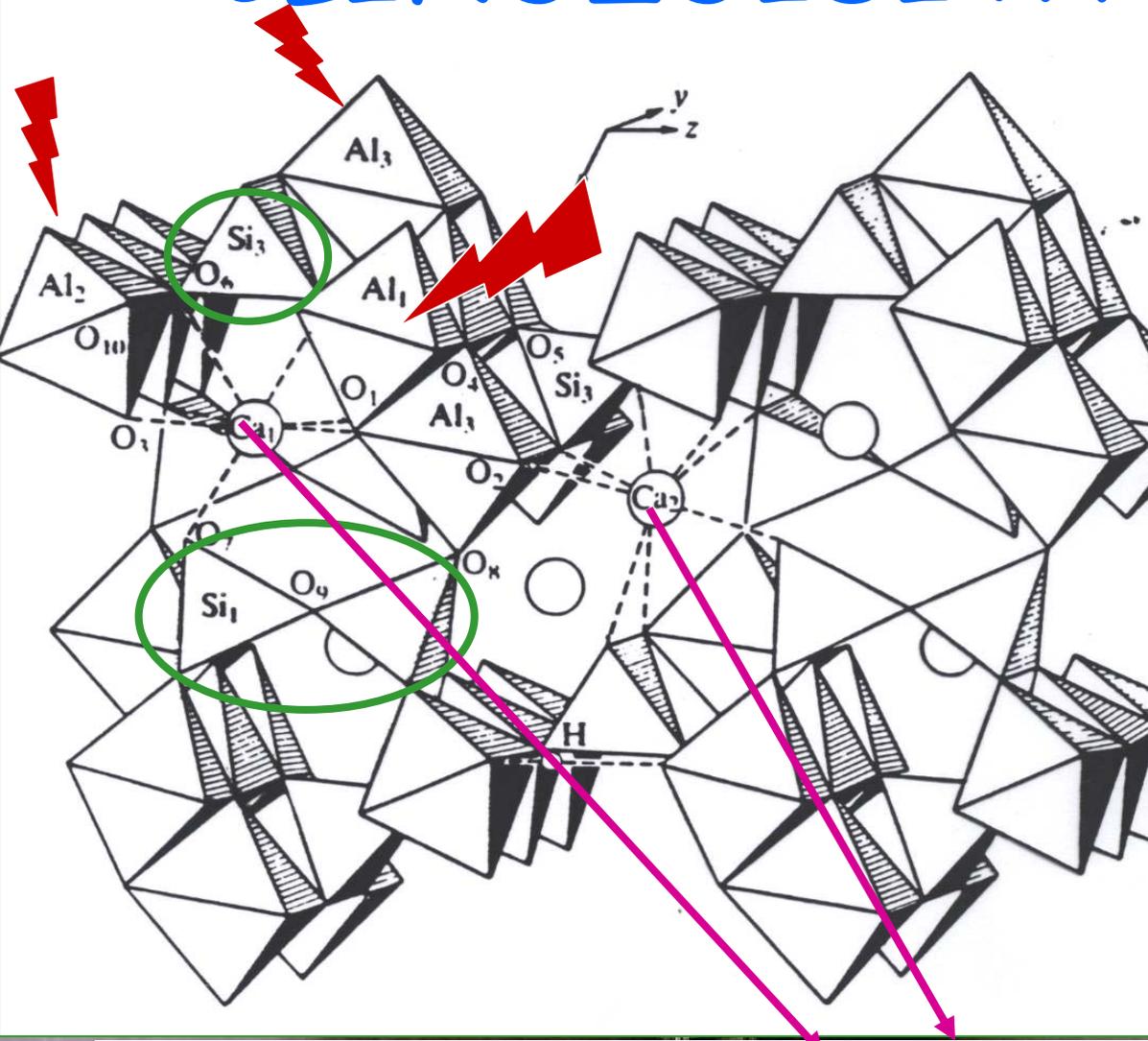
Al₃ (comparte 2)

Los huecos A están ocupados por **Ca en coordinación 7**

Por lo que se denominan **Ca₁ y Ca₂**



CLINOZOISITA



Contienen cadenas // b de octaedros que comparten aristas.

Octaedros que comparten 2 aristas (Al₂); la otra es una cadena de octaedros Al₁ y Al₃ alternando a lo largo de su longitud. Uniendo las cadenas de octaedros en la dirección del eje c hay grupos tetraédricos simples y dobles, que comparten parte de sus oxígenos con los octaedros.

Los huecos que se forman dentro de este armazón están ocupados por átomos de Ca en coordinación 9 ó 10.

Huecos grandes (se denominan A₁ y A₂ cuando además de Ca contienen otros cationes)

Si₃ grupos aislados

M₃ octaedros más distorsionados

Si₁ y Si₂ comparten un oxígeno
→ Si₂O₇

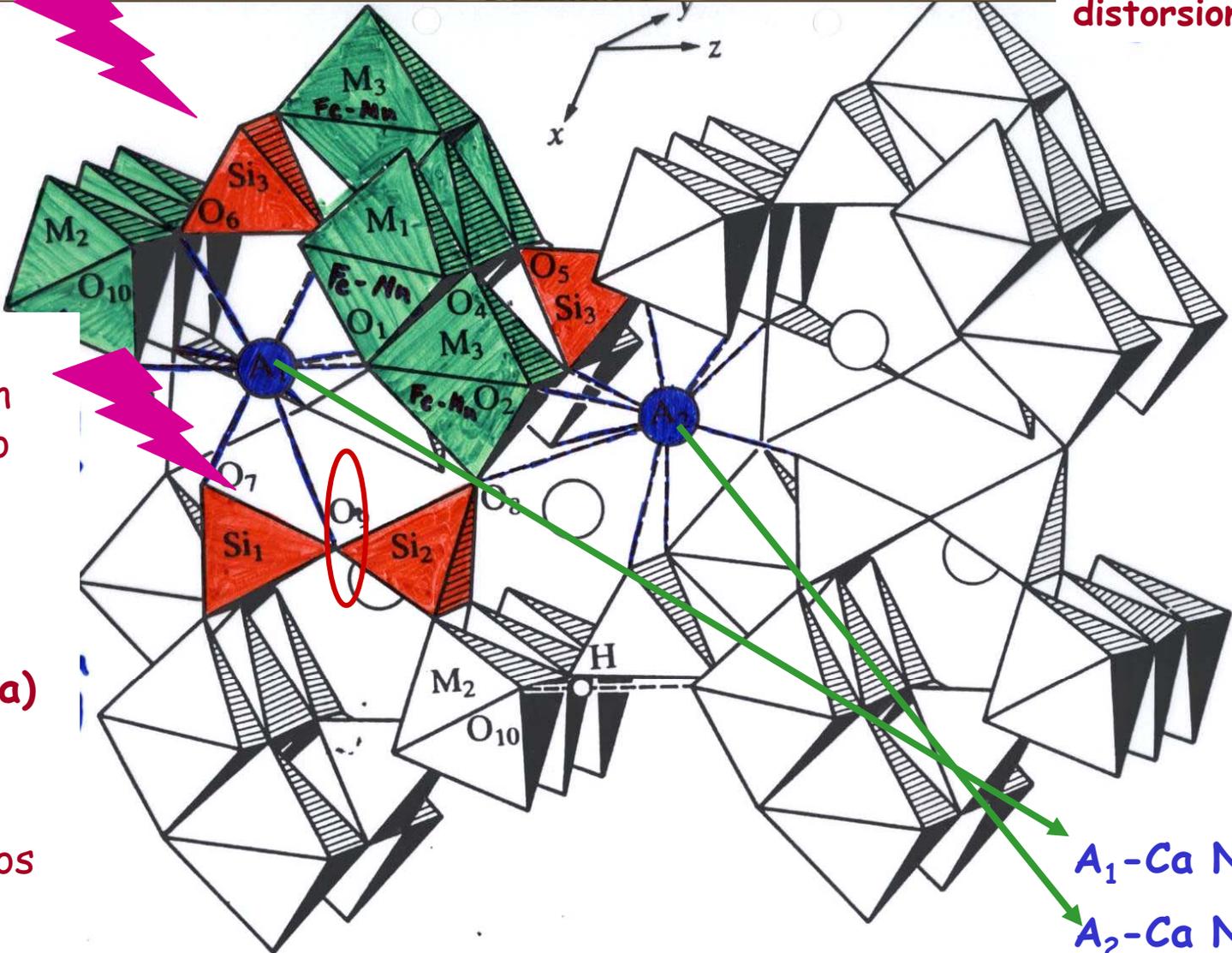
A₁ < A₂

A₂ en alanita (La)
NC = 11

Huecos M octaédricos

M₂-OH

M₁ y M₃ →
Fe, Mn



A₁-Ca NC=9

A₂-Ca NC=10

27. The structure of epidote (Dollase, 1971).

• EN RESUMEN:

El compuesto estrictamente aluminico es dimorfo:

- Rómbico → ZOISITA y Monoclínico → CLINOZOISITA
- Los restantes miembros del grupo són monoclinicos.

1. Todas las estructuras están basadas en **cadena de octaedros de Al paralelas al eje b**, compartiendo aristas y unidas a grupos SiO_4 y Si_2O_7 .
 2. Las diferencias estructurales se deben a:
 - **Tipos de cadenas de octaedros de Al** (numero de aristas que comparten)
 - **Grado de sustitución octaédrica.**
 - **Sustituciones en los huecos A_1 y A_2 .**
 3. Existen grupos SiO_4 y Si_2O_7 que no comparten aristas con los octaedros. Los tetraedros aislados comparten aristas con los poliedros de coordinación (A_1 y A_2).
 4. La reorganización estructural depende de :
 - **Tamaño del catión que ocupa el octaedro Al, Fe, Mg, Mn... El M_3 (Fe, Mn) el más distorsionado → Desigualdad en la ocupación.**
 - **Tamaño del catión que ocupa el hueco A.**
- $\text{Ca} < \text{La, Sr, Pb} \dots \rightarrow$ Sustitución no uniforme, solo en
 - el hueco A_2 . siendo $A_2 > A_1$

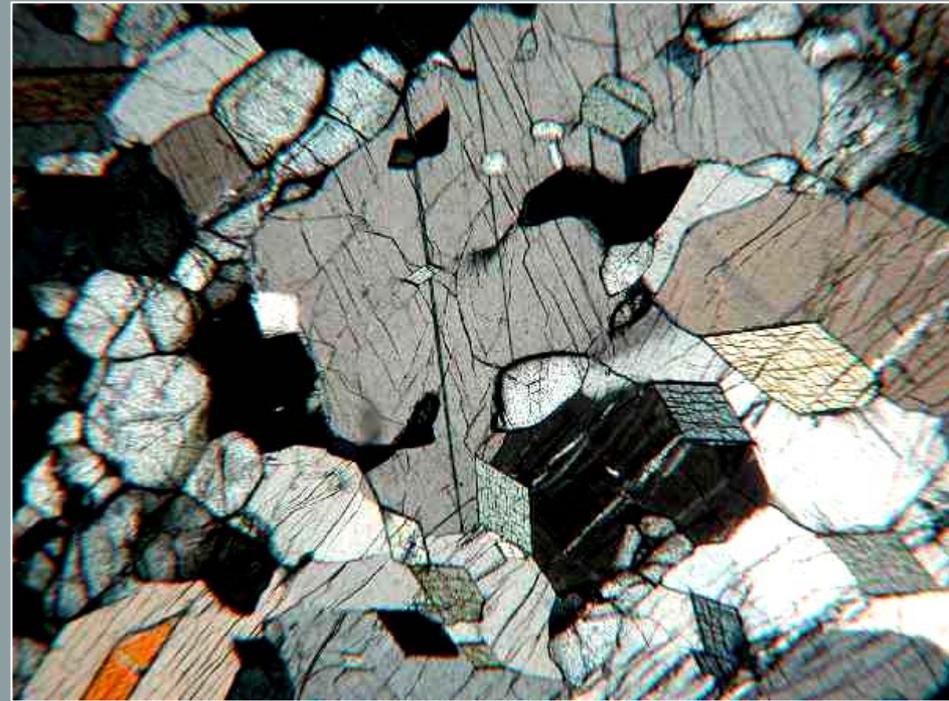
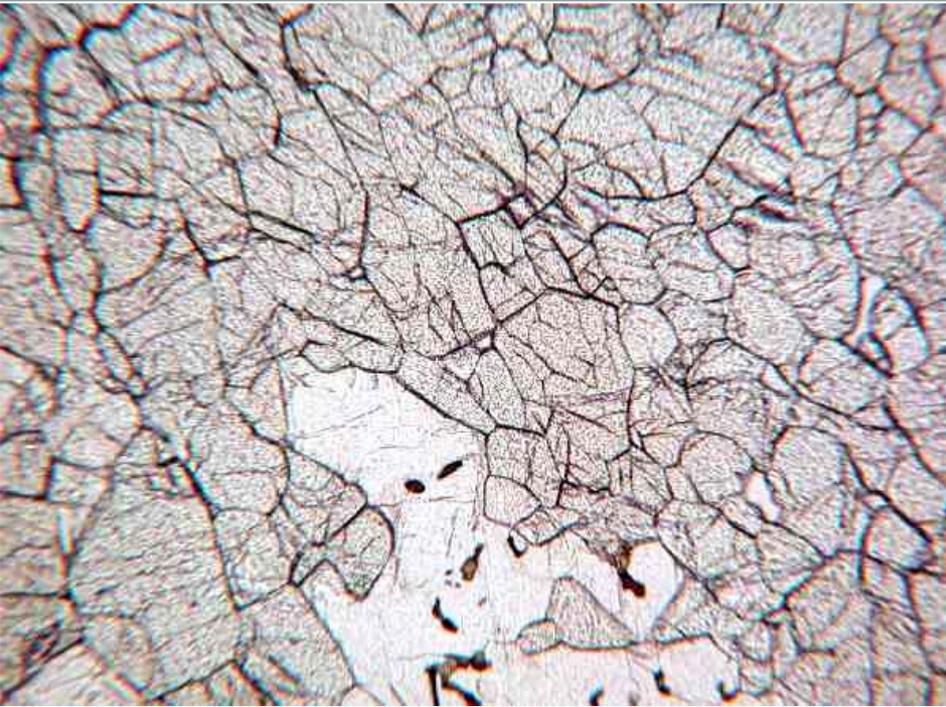
- Este grupo estructural absorbe los cambios más importantes en la ocupación de los huecos, con la contracción y expansión de los distintos poliedros de coordinación.
- No es una respuesta homogénea, solo en algunos poliedros.
- Los SiO_4 en todos los casos permanecen con el mismo tamaño.

ZOISITA



Rubies

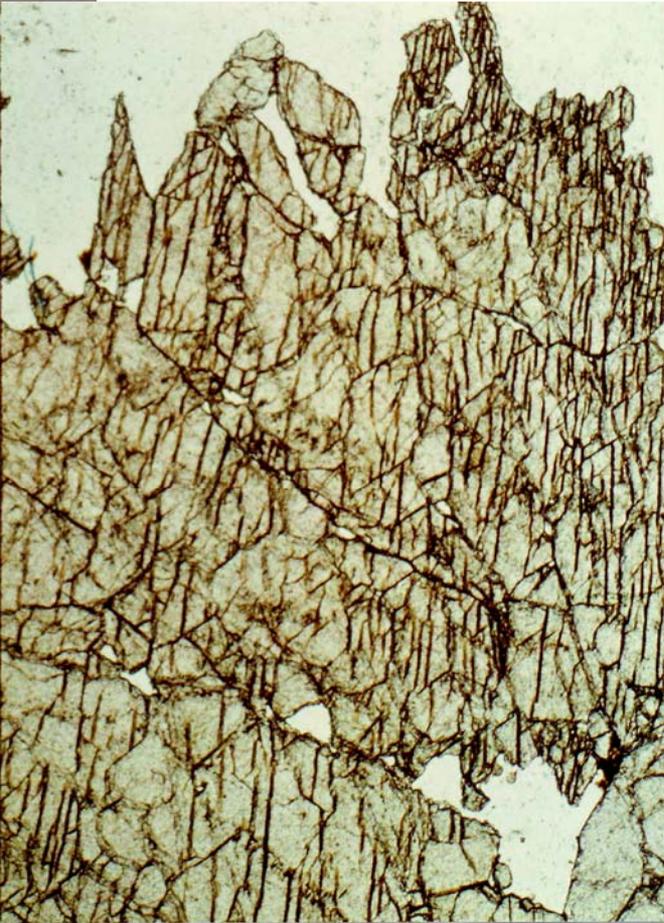
Es el termino ortorrómbico del grupo Su composición es muy constante en torno a composiciones $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$. Pequeñas cantidades de Mn y Cr pueden estar presentes.



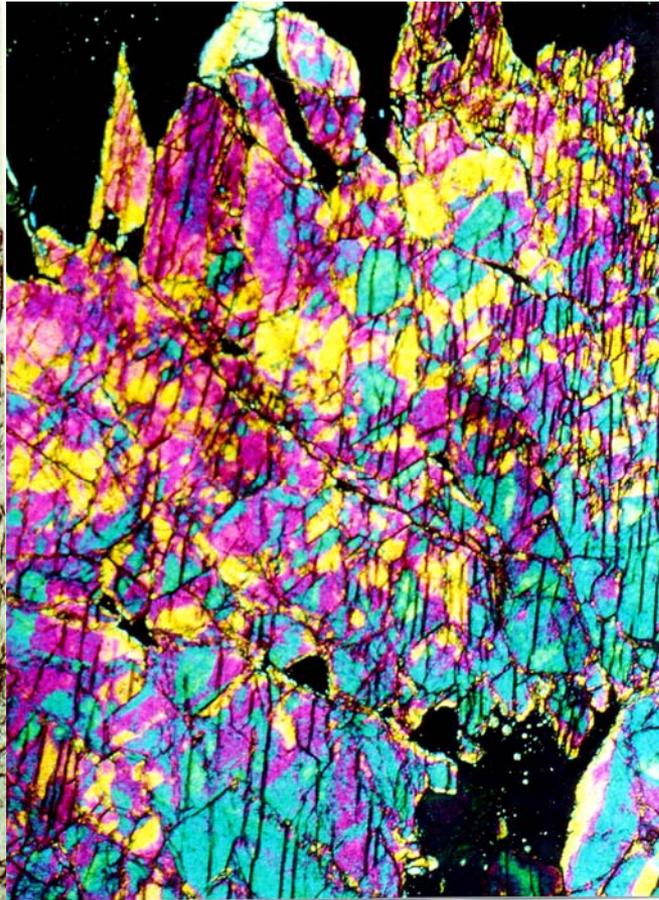
La **zoisita** se distingue de la clinozoisita por su extinción recta y de la epidota por la ausencia de color. Habito: Prismático. Exfoliación: perfecta. Color: incoloro. I de Refracción : alto. Extinción recta



PROPIEDADES OPTICAS



EPIDOTA, N //



EPIDOTA, N X

Hábito: Prismático, granular.

Exfoliación: Perfecta.

Color: Incoloro a verde amarillento.

Relieve : Alto.

Extinción: Recta (en secciones alargadas).

Birrefringencia: Variable, en general alta, incluso dentro de un mismo grano (manto de arlequín).

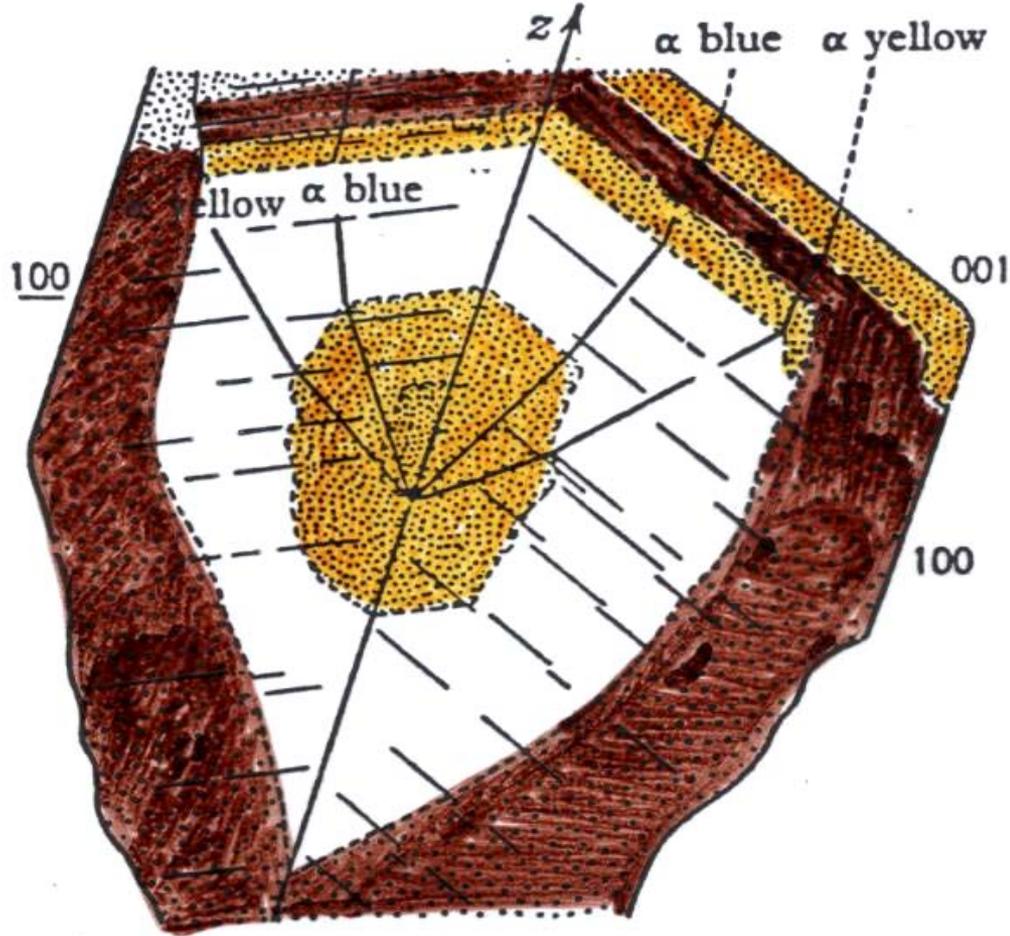


FIG. 49. Twinned and zoned crystal of clinozoisite. Extinction angles on (010), $\alpha:z$, in the right half of the twin from the central zone outwards are 51° , 43° , 3° , 10° , 3° and 29° , 21° , 3° , 7° , 3° for yellow ($579 \text{ m}\mu$) and blue ($436 \text{ m}\mu$) light respectively (after Johnston, 1949).

Zonación: A veces apreciable.

Carácter óptico: Biáxico (-).



	ZOISITA	CL-ZOISITA	EPIDOTA	PIEMON-TITA	ALANITA
I R	Aumenta en todas en función del % en Fe y TR				
2V	30°-60° f (% Fe)	14-90°C f (% Fe)	116°C	-	-
COLOR	Incolora	Incolora, parda, verde clara	Verde oliva	Rojo-marron violeta rosa en LD	Castaño negro
BIRREFRIN-GENCIA	Aumenta en todas en función del % en Fe y TR				
ZONACIÓN	En todas				

PROPIEDADES DE LOS MINERALES DEL GRUPO DE LA EPIDOTA

Son frecuentes como producto del metamorfismo regional y de contacto, así como accesorios en algunas rocas ácidas.

GÉNESIS

Todos los minerales del grupo de la epidota, excepto la alanita (que se encuentra en granitos), son de metamorfismo

GRADO BAJO:

Facies de los "esquistos verdes"

Clorita-Epidota-Moscovita-Albita-Q

GRADO MEDIO-ALTO:

Facies de las "anfíbolitas"

Hornblenda-Epidota-plagioclasa-almandino

