

# MINERALI

*a cura della*

*Prof.ssa*

**ANTONINA**

**BARONE**

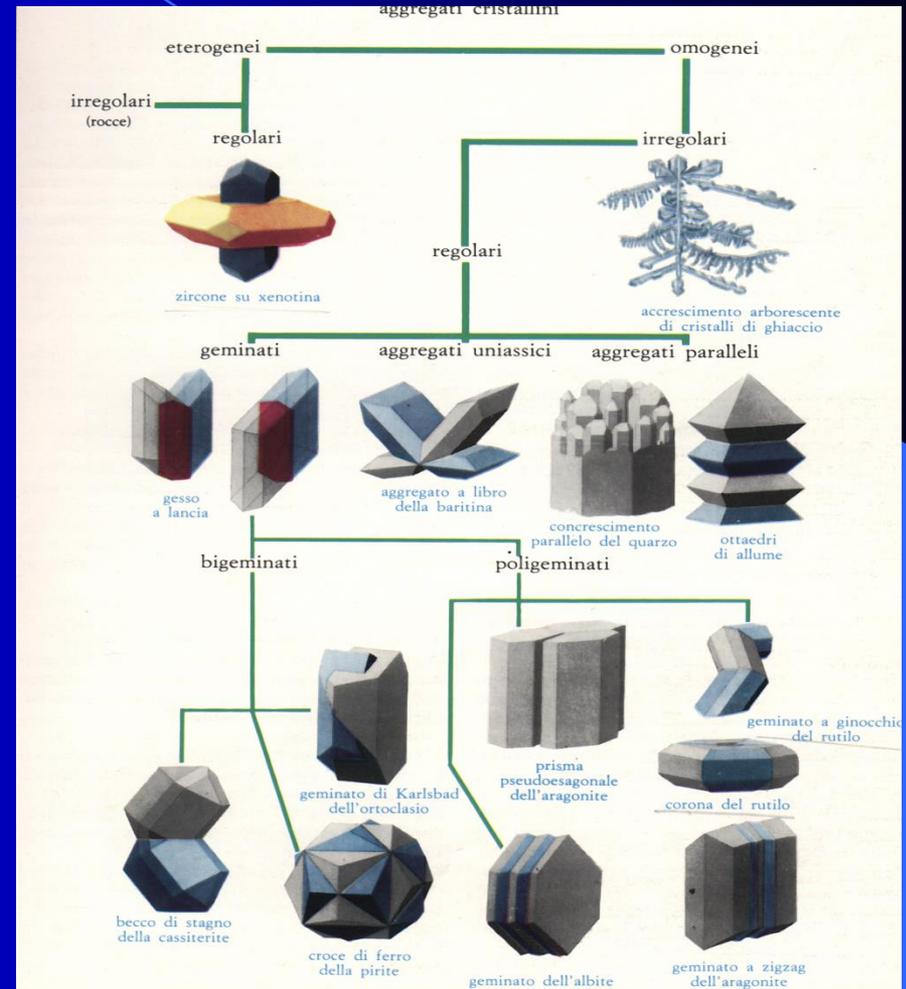
- **I minerali** sono sostanze che presentano una composizione chimica definita e costante.
- Essi possono essere costituiti da un solo elemento( oro, carbonio, zolfo) o da più elementi e allora si chiamano composti (salgemma NaCl, quarzo SiO<sub>2</sub>).
- Tutti i minerali presentano una struttura regolare detta “reticolo cristallino” in cui gli ioni che formano il cristallo sono tenuti insieme da forze di natura elettrostatica( cioè cariche di segno opposto che si attraggono).
- Ogni minerale, che è formato da atomi diversi, presenta un suo “abito cristallino” tipico e quindi una sua forma geometrica particolare ( il salgemma=cubo, il quarzo=tetraedro).

# i minerali

- **Vicarianza:** possibilità per uno ione o un atomo di sostituirne un altro, in una struttura solida, senza cambiarla.
- **Isomorfismo:** minerali che pur avendo composizione chimica differente presentano lo stesso abito cristallino.
- **Polimorfismo:** quando lo stesso minerale può presentare un differente abito cristallino.

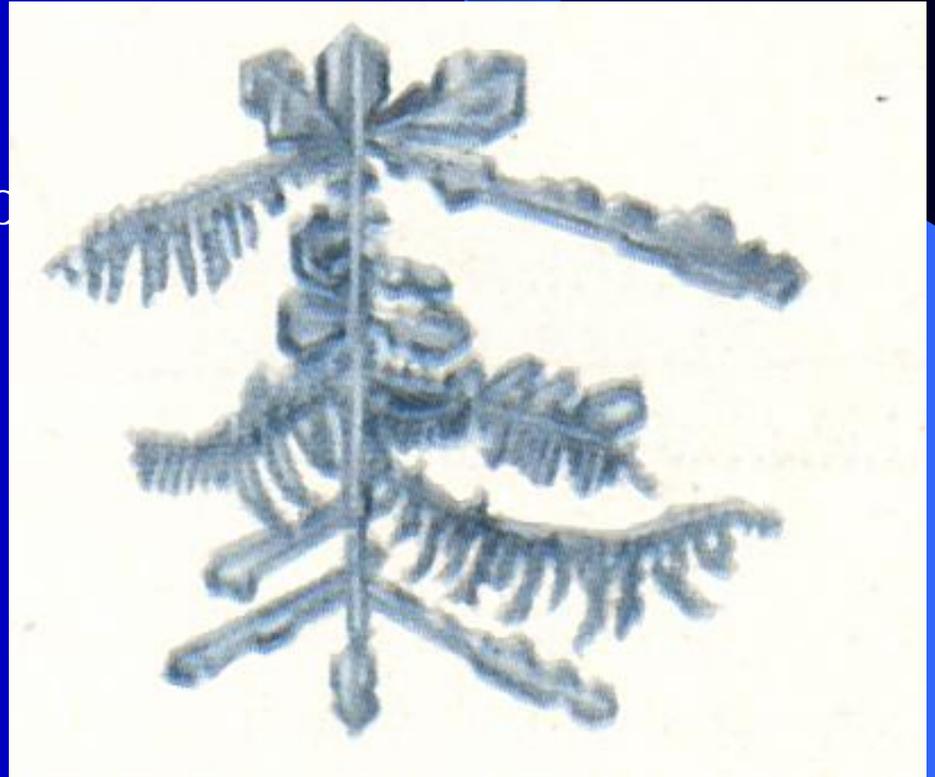
# Aggregati cristallini

- Raramente i minerali si trovano isolati .
- Essi si presentano uniti a formare “aggregati cristallini”.
- Tali aggregati possono essere irregolari o regolari



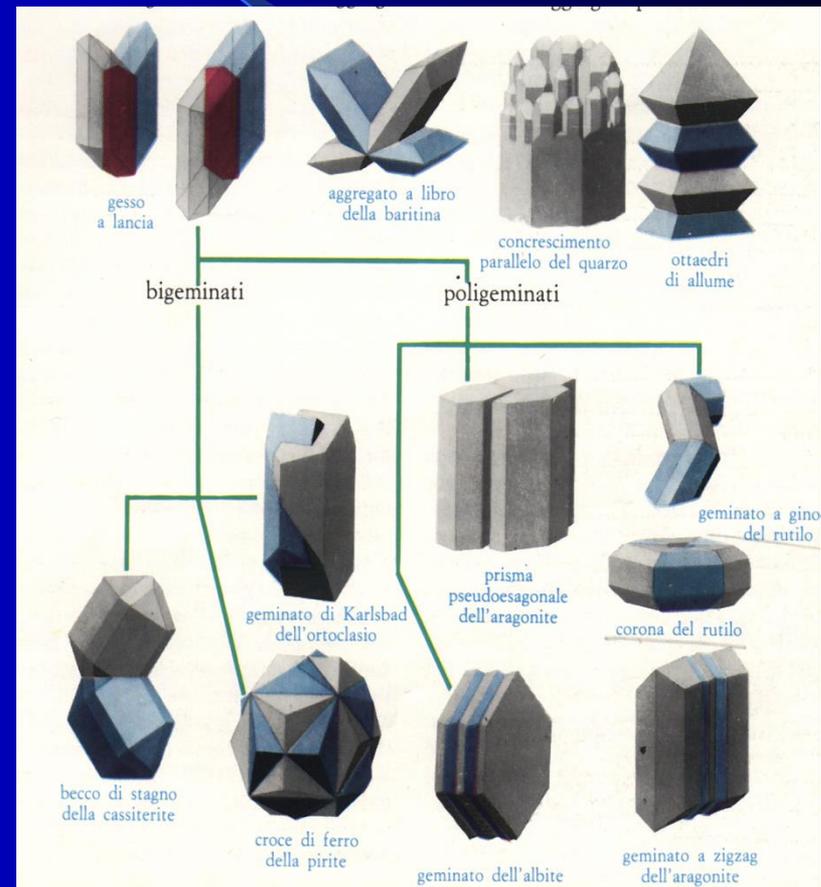
# Aggregati irregolari

- Sono eterogenei quando composti da cristalli diversi: le Rocce.
- Sono omogenei quando costituiti da una sola sostanza: il ghiaccio.



# Aggregati regolari

- Sono uniassici quando hanno uno spigolo o una faccia in comune o paralleli.
- Sono geminati quando due o più dei loro elementi coincidono.



# Le proprietà fisiche dei minerali

- **Sfaldatura:** tendenza del minerale a rompersi secondo superfici piane e parallele ( fogli)
- **Lucentezza:** aspetto che assume la superficie del minerale quando riflette la luce. Può essere metallica o non metallica, vitrea, resinosa, ecc.
- **Colore:** proprietà variabile dovuta a impurità o imperfezioni del reticolo cristallino.
- **Densità:** corrisponde all'addensamento degli atomi nel reticolo.
- **Peso specifico:** quante volte, a parità di volume, il peso del minerale supera quello dell'acqua.
- **Tenacia:** capacità di resistere alle sollecitazioni meccaniche (Duttilità, Malleabilità, Elasticità).
- **Vicarianza:** possibilità per uno ione o un atomo di sostituirne un altro in una struttura solida senza cambiarla
- **Durezza:** capacità di resistere alle abrasioni. Essa si misura con la **Scala di Mohs**

1. *talco*
2. *gesso*
3. *calcite*
4. *fluorite*
5. *apatite*
6. *ortoclasio*
7. *quarzo*
8. *topazio*
9. *corindone*
10. *diamante*

## La scala di Mohs

Consiste di dieci minerali ordinati e numerati in ordine crescente di resistenza alla scalfitura per cui ogni minerale della serie può scalfire il precedente ed essere rigato dal successivo.

# Come si formano i minerali

- **Solidificazione** di una massa fusa per raffreddamento
- **Precipitazione** di soluti in una soluzione sovrasatura
- **Evaporazione** di acqua per riscaldamento di una soluzione mineralogica
- **sublimazione**

# Composizione chimica dei minerali

Per quanto riguarda la  
composizione chimica tutti i minerali  
si possono distinguere in:

**SILICATI**

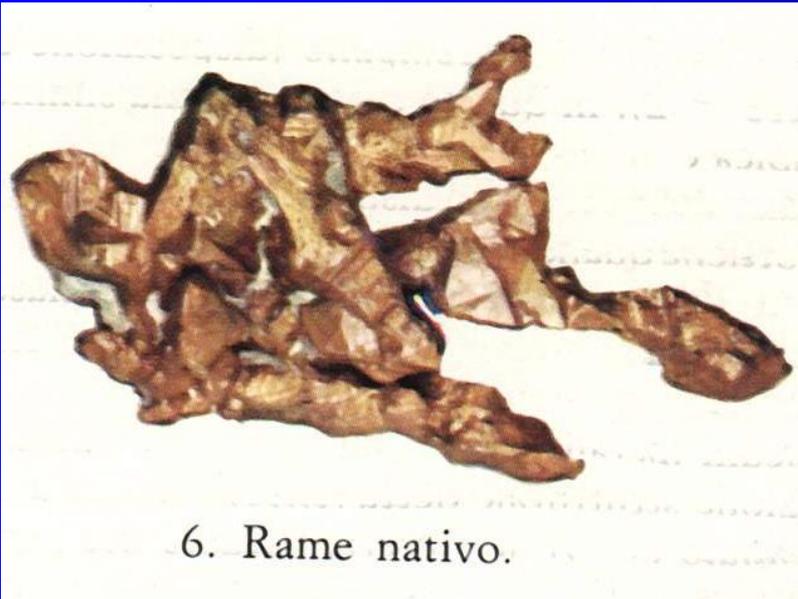
e

**NON SILICATI**

# I non silicati

- Metalli
- Non metalli
- Solfuri
- Alogenuri
- Ossidi
- Idrossidi
- Carbonati
- Solfati
- Solfati idrati
- Fosfati

# Elementi nativi: Metalli



- Presentano accrescimento arborescente
- Sono pesanti
- Lucenti
- Buoni conduttori di elettricità e calore

# Non metalli



- Il carbonio puro si trova come:
- Grafite, colore grigio scuro, lucentezza metallica. Atomi disposti in stati di esagoni..
- Diamante, duro, resistente ad acidi e basi. Elevato indice di rifrazione. Atomi disposti ai vertici e al centro delle facce di un cubo

# I SOLFURI

**Calcopirite**

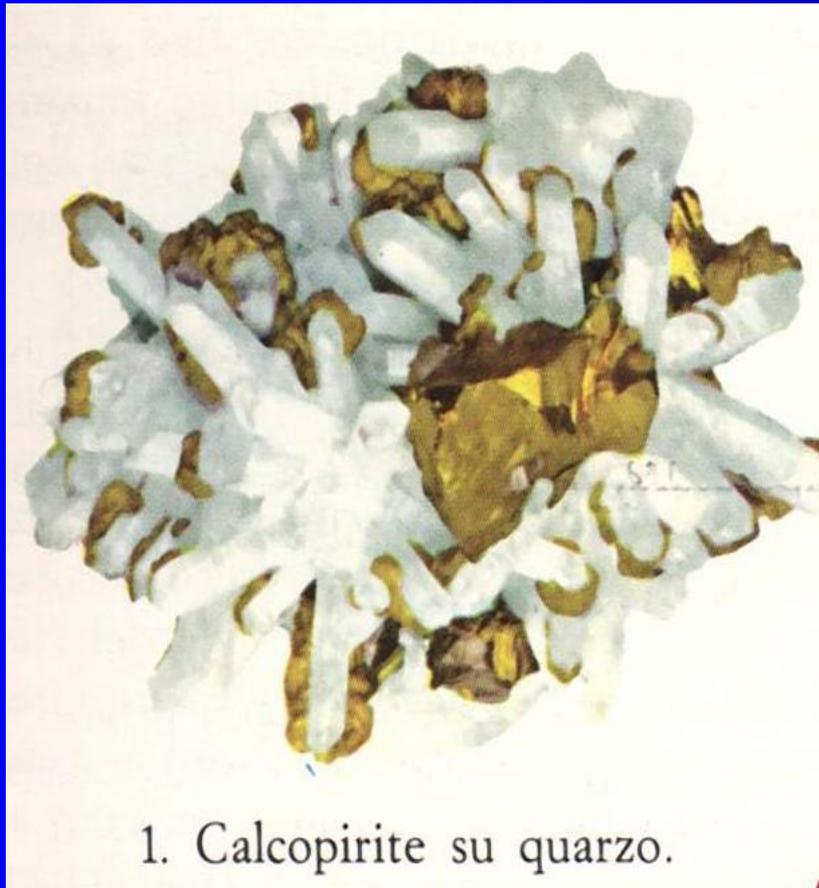
**Blenda**

**Galena**

**Cinabro**

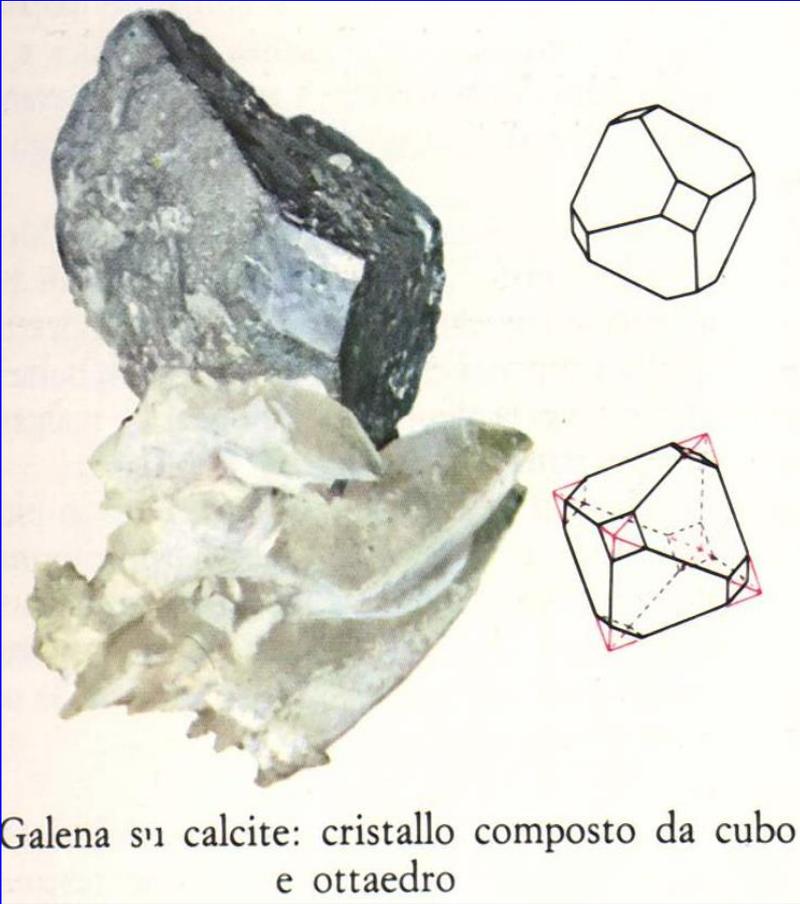
**Pirite**

# CALCOPIRITE



- **Colore giallo ottone con riflessi verdi e lucentezza metallica.**
- **$\text{CuFeS}_2$**
- **Quarzo bianco**

# GALENA



Galena s<sub>1</sub> calcite: cristallo composto da cubo e ottaedro

- **Tenera (2,5), sfaldabile, colore grigio piombo, forte lucentezza metallica, opaca alla luce.**
- **PbS**

# BLENDA

- Ha struttura simile al diamante.
- Colore scuro o nero
- Lucentezza resinosa, opaca.
- $ZnS$



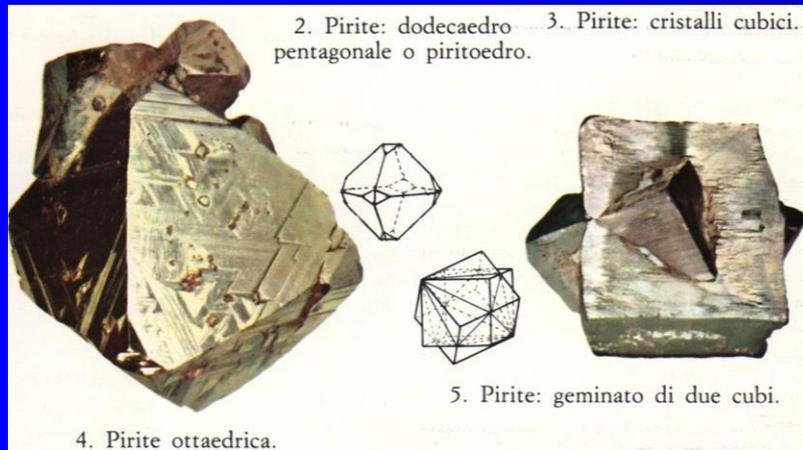
5. Blenda.

# CINABRO

- Si presenta in aggregati compatti o granulosi.
- Colore rosso scarlatto.
- Lucentezza vitrea.
- HgS



# Pirite



- Colore giallo oro screziato.
- Lucentezza metallica e riflessi nero verdi.
- Opaca alla luce con riflessi bianco crema.
- Tende ad ossidarsi.
- $\text{FeS}_2$

# Alogenuri: Salgemma



- Rocce chimiche formate da precipitazione del sale ed evaporazione dell'acqua.
- **NaCl-Evaporite.**

# Alogenuri: Fluorite

- Di colore violetto.
- Trasparente, traslucida con lucentezza vitrea.
- Si trova spesso in geminati formati dalla compenetrazione di due cubi.
- $\text{CaF}_2$



# Ossidi:

## Magnetite

- **Aggregati compatti di colore nero ferro.**
- **Lucentezza metallica, opaca alla luce.**
- **Ha potere riflettente.**
- **Si trova nelle rocce vulcaniche**
- **$\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$**



- **Cristalli piccoli e ben formati.**
- **Tutti i colori, ma il rosso è il più comune.**
- **Riflessi bianchi.**
- **Lucentezza vitrea.**
- **Trasparente od opaco.**
- **Si trova in rocce metamorfiche da contatto.**
- **Mg.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

## **Ossidi: Spinello**



# Carbonati Neutri:

## Calcite

- Ha cristalli ricchi di facce, incolori o bianchi.
- Traslucida e tenera (si graffia con la lama di un coltello).
- Si trova in rocce sedimentare.
- $\text{CaCO}_3$



Calcite: varietà spato di Islanda

# Carbonati basici:

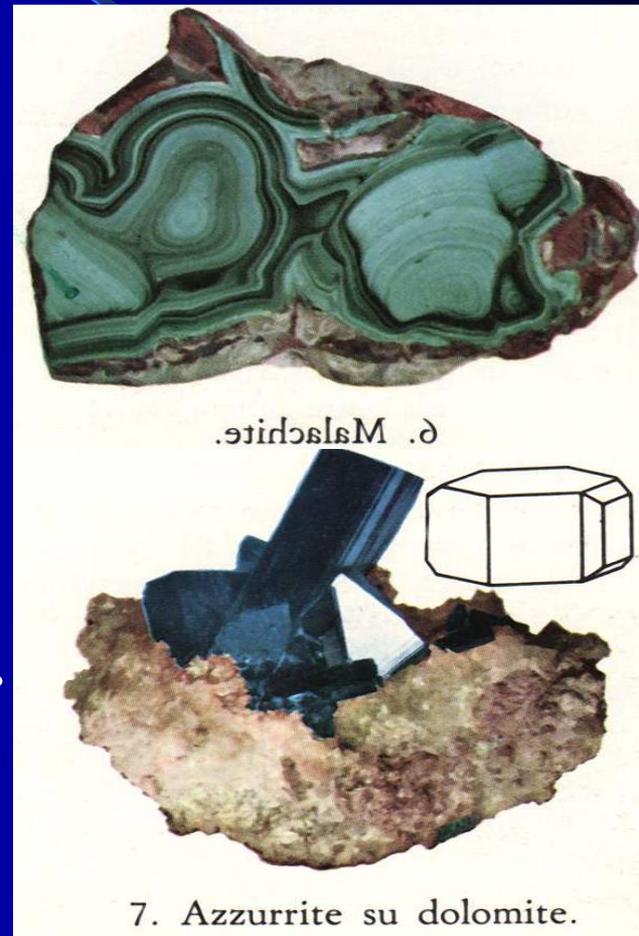
## Malachite e Azzurrite

6) di colore verde smeraldo con lucentezza vitrea.



7) Cristalli di colore azzurro con lucentezza vitrea.

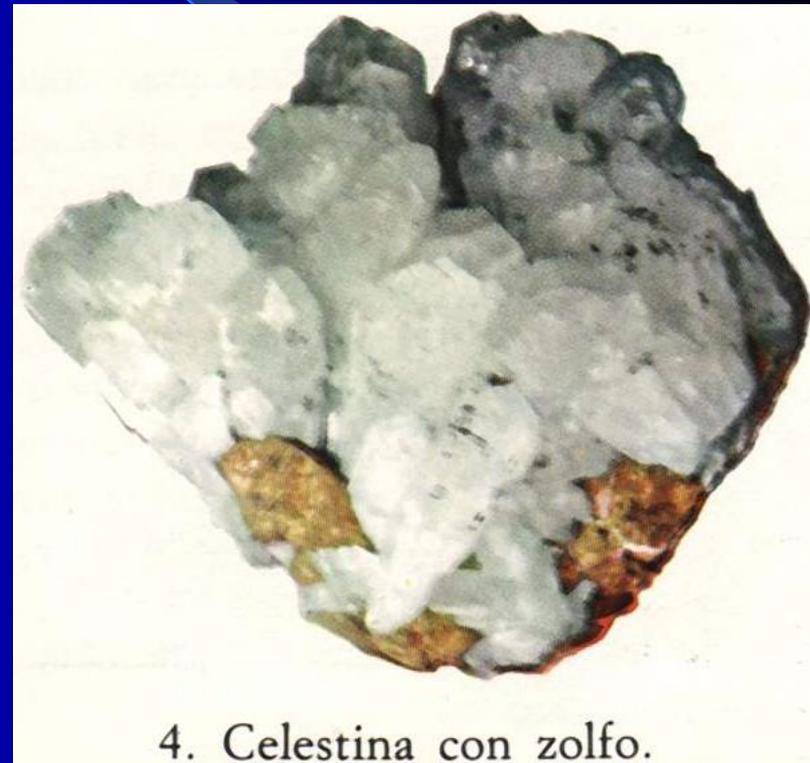
Traslucida. Si forma dalla Malachite per aggiunta di acqua.



# Solfati anidri:

## Celestina

- Cristalli molto sfaccettati disposti in gruppi.
- Incolore, bianca, rossa, azzurra o verde.
- Lucentezza vitrea perlacea.
- Si trova in Sicilia nelle miniere di zolfo al quale è spesso associata.
- $\text{SrSO}_4$



# Solfati idrati :

## Gesso

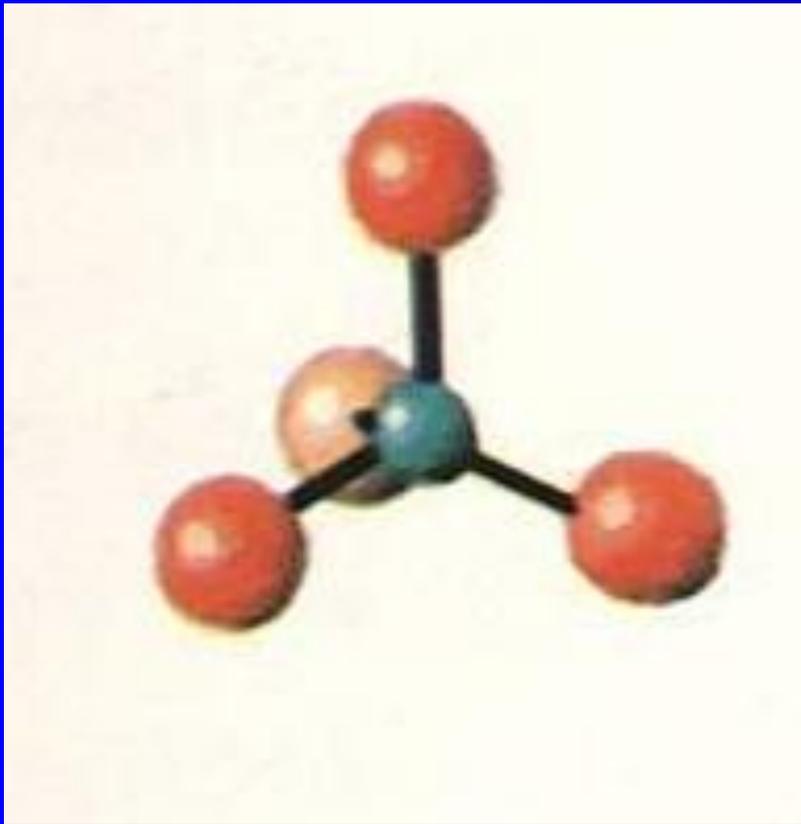


- Individui Lucentezza madreperlacea o trasparente tabulari o geminati.
- Incolori o bianchi.
- Tenera (si riga con l'unghia).
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

# I Silicati

- Sono i minerali più abbondanti sulla superficie terrestre.
- La struttura base è costituita dal silicio legato covalentemente a quattro atomi di ossigeno in forma di tetraedri.

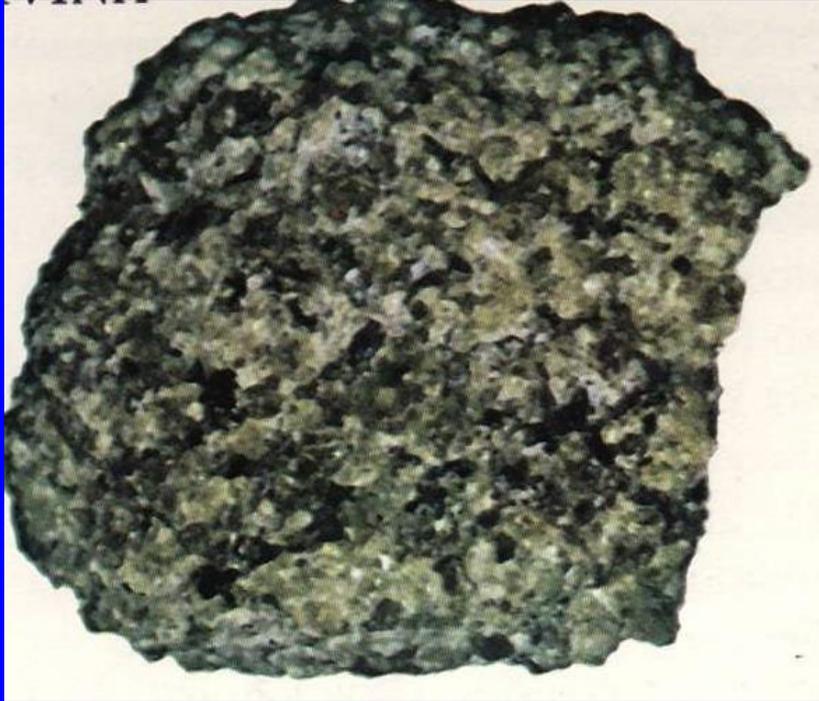
# Nesosilicati



- **Minerali costituiti da tetraedri di silice  $\text{SiO}_4$  isolati o legati a cationi aggiunti**

# Nesosilicati:

## Olivina



- Grande durezza.
- elevato peso specifico.
- Sfaldabile.
- Colore verde bottiglia, giallo, marrone o incolore.
- Si trova nelle rocce magmatiche basiche.
- $Mg_2SiO_4 + FeSiO_4$

# Nesosilicati:

## Zircone



4. Zircone.

- **Colore variabile:bruno, rosso scuro,grigio, giallo, verde o incolore.**
- **Lucentezza vitrea, quasi adamantina.**
- **Trasparente e traslucido o torbido e opaco.**
- **$Zr(SiO_4)$**

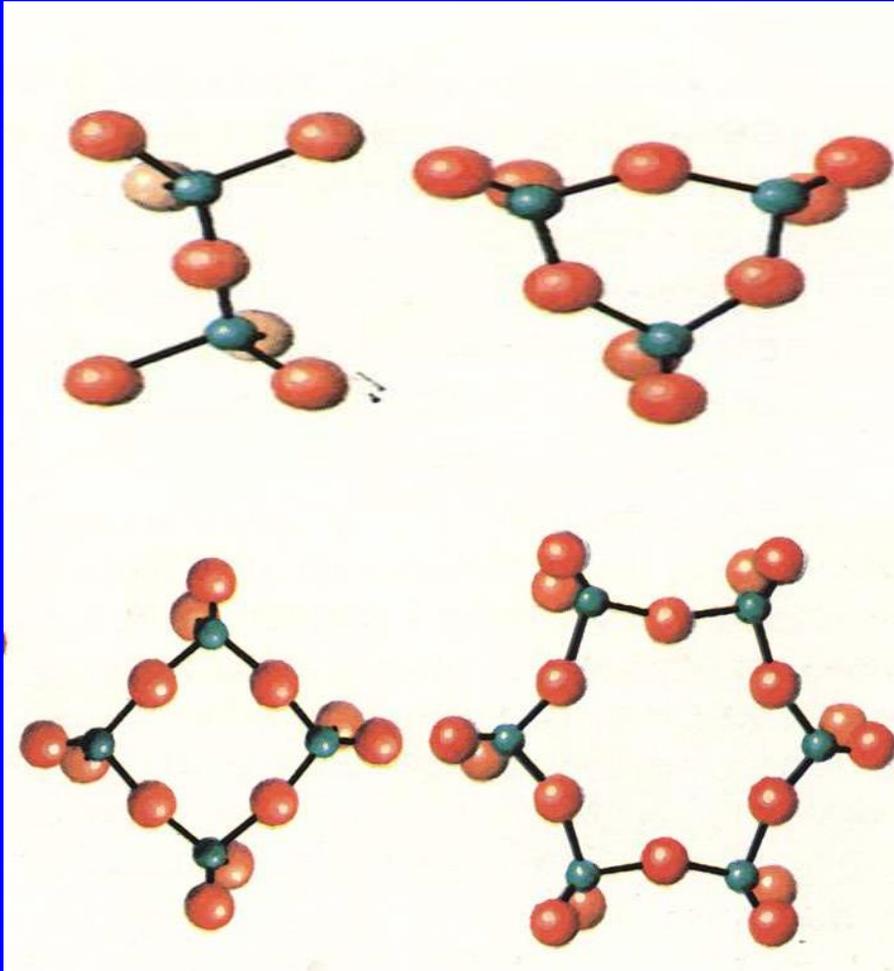
# Nesosilicati:

## Topazio



- Cristalli ricchi di forme.
- Durezza e peso specifico elevato.
- Colore giallo, azzurro, rosato o incolore.
- $\text{Al}_2(\text{F,OH})_2\text{SiO}_4$

# Soro silicati



- Minerali in cui i tetraedri di Silice si uniscono a due, a tre, a quattro, a sei per i vertici.

# Sorosilicati:

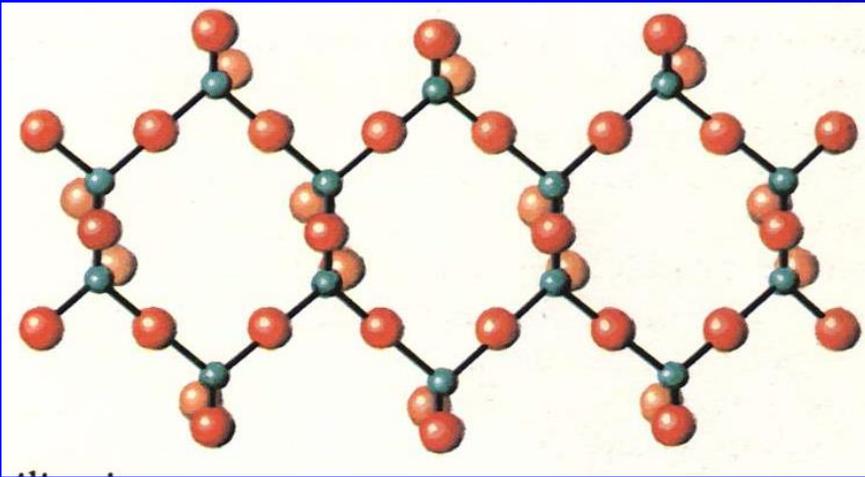
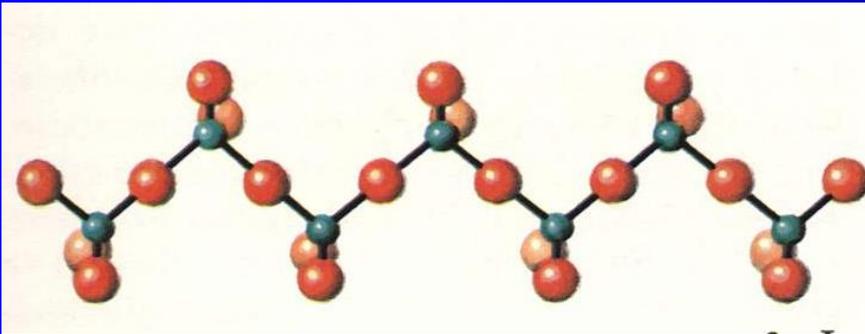
## Berillio



4. Berillo:  
varietà acqua marina.

- Fragile, bianco, con riflessi verdi di tonalità diverse.
- Trasparente come l'acqua o torbido od opaco.
- Lucentezza vitrea.
- $\text{Al}_2\text{BeSi}_6\text{O}_{18}$

# Inosilicati



- Minerali in cui i tetraedri di silice  $\text{SiO}_4$  si uniscono dando luogo a catene semplici o doppie

# Inosilicati: Anfiboli

- Sono silicati di Fe, Mg, Ca e Na si trovano in rocce ignee e metamorfiche
- ENTASTITE
- $\text{MgSiO}_3$



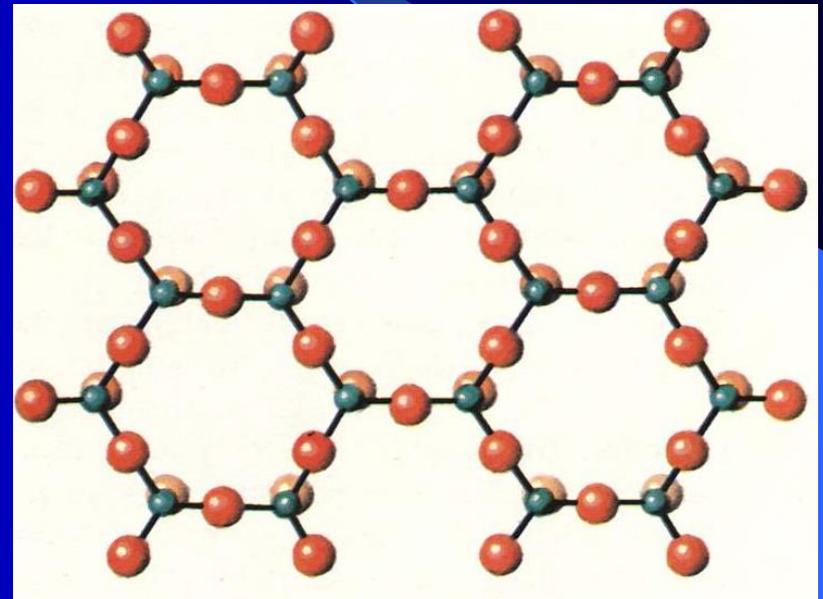
# Inosilicati: Pirosseni

- Sono silicati di Fe e Mg, si trovano in rocce ignee basiche e ultrabasiche e in alcune rocce metamorfiche.
- **DIOPSIDE**
- $\text{CaMg}(\text{SiO}_3)_2$



# Fillosilicati

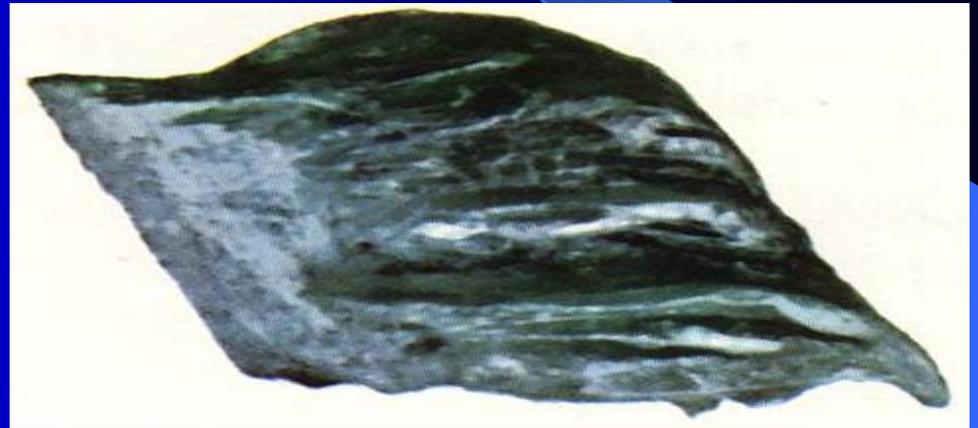
- Minerali che organizzano i loro tetraedri di silice in un reticolo esagonale.
- Argille
- Miche.



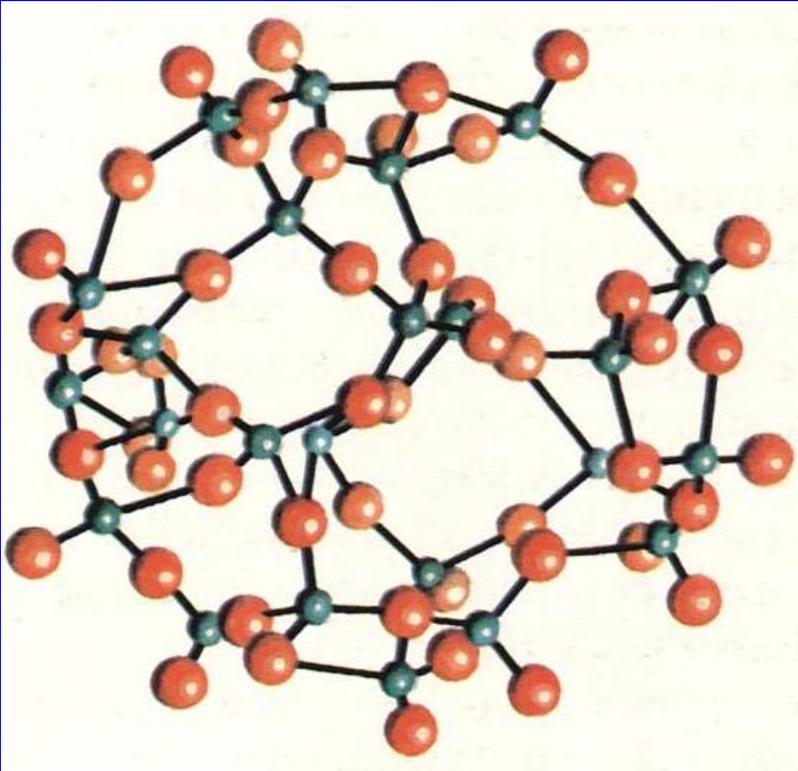
# Fillosilicati:

## Talco

- Si presenta in aggregati lamellari e squamosi.
- Lucentezza madreperlacea.



# TETTOSILICATI



- **Minerali che presentano i tetraedri di silice legati a formare un reticolo tridimensionale.**
- **Molto duri**

# Tettosilicati: Feldspati



- **ORTOCLASIO**
- **Cristalli di varie dimensioni.**
- **Incolore e trasparente o bianco torbido.**
- **$KAlO_2(SiO_2)_3$**

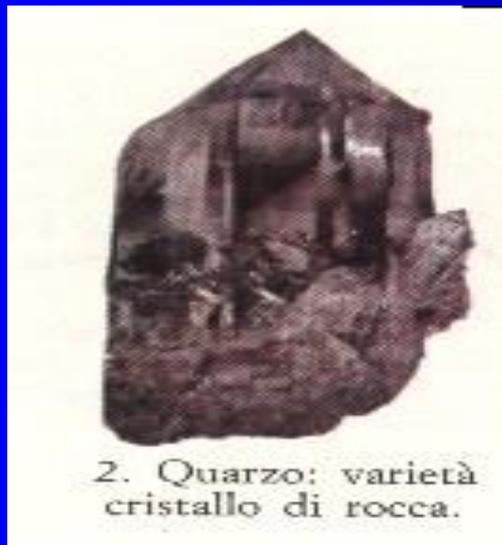
# Tettosilicati: Plagioclasa



- ALBITE
- Si presenta in geminati.
- Incolore o bianca, anche grigia.
- Lucentezza vitrea
- $\text{NaAlO}_2(\text{SiO}_2)_3$

# Tettosilicati:

## Quarzo $\text{SiO}_2$



- Minerale duro,(7).
- Si trova in tutte le rocce ignee ricche di silice;in rocce metamorfiche e in quelle sedimentarie clastiche.
- Sono noti vari tipi di quarzo:
- Ametista,Agata,Corniola, cristallo di rocca.