

## Classificazione di alcuni minerali secondo i sette sistemi cristallini

### Materiali occorrenti:

Campioni di minerali - Lente.

### Esecuzione dell'esperienza:

Si osservano attentamente i caratteri morfologici dei minerali, classificandoli secondo i sette sistemi cristallini.

Di seguito sono descritti detti sistemi cristallini ed alcuni campioni di minerali tra i più comuni e significativi.

### **Sistema cubico:**

Tutti e 3 gli assi della croce assiale hanno uguale lunghezza e si incrociano tra loro ad angolo retto. Si considera cubico un cristallo che abbia almeno 2 assi di simmetria ternari.

$$a = b = c \quad \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

**Pirite:  $\text{FeS}_2$** , cubo e piritroedo, più raramente ottaedro, a facce striate; lucente, colore bruno o nero, poco sfaldabile, frattura concoide, durezza 6÷6.5, densità 4.9÷5.1. E' il solfuro più diffuso. Si altera abbastanza facilmente per l'azione di agenti atmosferici in ossidi ed idrossidi di ferro ( es. in *limonite*  $\text{FeO}(\text{OH})$  ).

**Galena:  $\text{PbS}$** , cubo od ottaedro, a volte geminato; lucente, colore grigio piombo, sfaldatura perfetta, frattura subconcoide, durezza 2.5÷2.75, densità 7.4÷7.6. E' il più importante minerale di *piombo*.

**Salgemma ( Alite ):  $\text{NaCl}$** , cubo, raramente ottaedro, lucentezza vitrea, incolore, sfaldatura facile secondo le facce del cubo, durezza 2, densità 2.17.

**Fluorite:  $\text{CaF}_2$** , cubo, raramente ottaedro o altre forme più complesse, lucentezza vitrea, incolore o colorata per impurezze (es. azzurro-viola), sfaldatura facile, frattura concoide, durezza 4, densità 3.18.

### **Sistema tetragonale:**

2 assi della croce assiale hanno uguale lunghezza, il terzo è più lungo o più corto. Tutti e 3 gli angoli che formano sono retti.

Un cristallo si considera tetragonale se ha un solo asse di simmetria quaternario.

$$a = b \neq c \quad \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

**Calcopirite:  $\text{CuFeS}_2$** , tetraedro a volte geminato e con facce striate, lucente, colore giallo ottone, sfaldatura imperfetta, frattura concoide, durezza 3.5÷4, densità 4.1÷4.3. E' il più diffuso minerale del *rame* ( ne contiene fino al 35 % ).

**Cassiterite:  $\text{SnO}_2$** , prisma, spesso geminato o fibroso, lucente, di colore bruno scuro o nero, sfaldatura perfetta, frattura subconcoide, durezza 6÷7, densità 7. E' praticamente l'unico minerale di *stagno* sfruttato industrialmente.

**Pirolusite:  $\text{MnO}_2$** , di solito compatto, a volte raggiato o fibroso, lucente, di colore grigio-nero, durezza 2÷6, densità 4÷5. E' il minerale più comune del manganese.

### **Sistema esagonale:**

Impiega una croce assiale a 4 assi. 3 assi di uguale lunghezza giacciono sul piano orizzontale facendo un angolo di 120° l'uno con l'altro. Il quarto asse è più lungo o più corto ed è disposto perpendicolarmente al piano degli altri tre. E' considerato esagonale un cristallo avente un asse senario.

$$a = b = c \neq d \quad \alpha = \beta = \gamma = 120^\circ ; \quad \delta = 90^\circ$$

**Grafite:** C, cristalli appiattiti e deformati, spesso a scaglie; lucente, di colore grigio-nero, sfaldatura perfetta, frattura assente, durezza 1, densità 2.2. Appare untuosa al tatto. Conduce la corrente elettrica.

**Apatite:** nome generico dato a fosfati di calcio contenenti fluoro ( **fluoroapatite**,  $\text{Ca}_5[(\text{F})(\text{PO}_4)_3]$ , **idrossiapatite**  $\text{Ca}_5[(\text{OH})(\text{PO}_4)_3]$  , **cloroapatite**  $\text{Ca}_5[(\text{Cl})(\text{PO}_4)_3]$  ). Prisma o bipiramide, spesso compatti o complessi, lucentezza vitrea, colore variabile (bianco latteo, grigio, blu, giallo-verde etc.), sfaldatura scarsa, frattura concoide, durezza 5, densità 2.9÷3.2 .

#### **Sistema trigonale o romboedrico:**

Croce assiale a quattro assi. 3 assi di uguale lunghezza giacciono su un piano orizzontale facendo un angolo di  $120^\circ$  l'uno con l'altro. Il quarto asse è più lungo o più corto degli altri ed è perpendicolare al loro piano orizzontale. Un cristallo è trigonale se ha un asse ternario.

$$a = b = c \neq d \quad \alpha = \beta = \gamma = 120^\circ ; \quad \delta = 90^\circ$$

**Calcite:**  $\text{CaCO}_3$ , romboedro, scalenoedro, spesso geminato o fibroso, lucentezza vitrea, incolore o di colore bianco, sfaldatura perfetta, frattura concoide, durezza 3, densità 2.72. E' uno dei minerali più diffusi nella superficie terrestre. La varietà *spato d'Irlanda* è limpida ed incolore e presenta il fenomeno ottico della *birifrangenza*.

**Dolomite:**  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , romboedro con facce a volte ricurve ( d. selliforme ), sfaldatura perfetta, incolore o grigia-biaccastra o scura, lucentezza vitreo-madreperlacea, durezza 3.5÷4, densità 2.8÷2.9. Insolubile in HCl diluito a freddo. In massa compatta microcristallina è il costituente principale della *dolomia*.

**Quarzo:**  $\text{SiO}_2$ , trapezoedro (simula una bipiramide esagonale), spesso geminato o irregolare, lucentezza vitrea, incolore o colorato per impurezze, sfaldatura assente, frattura concoide, durezza 7, densità 2.65. E' uno dei più comuni minerali della litosfera. Moltissime varietà: *quarzo ialino* ( cristallo di rocca ), *ametista*, *q.affumicato*, *q.rosa*, *q.giallo*, *q.occhio di gatto*.

**Ematite:**  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , romboedro lamellare, a volte granulare, fibroso e reniforme, lucente. Il colore delle masse compatte a cristalli spessi è nero metallico; nei cristalli e frammenti sottili e nelle varietà terrose è rosso oca ( rose di ferro ). Sfaldatura assente, frattura subconcoide, durezza 5÷6, densità 5.3. E' uno dei minerali di *ferro* più comuni e diffuso in moltissime rocce.

**Magnesite:**  $\text{MgCO}_3$ , scalenoedro compatto, a volte fibroso o granulare, lucentezza vitrea, colore solitamente biancastro, sfaldatura facile, frattura concoide, durezza 4÷4.5, densità 2.9÷3.1. E' il più importante minerale del *magnesio* ed è molto utilizzato dall'industria.

#### **Sistema ortorombico:**

I 3 assi della croce assiale hanno lunghezza differente e formano tra loro 3 angoli retti. Si considera ortorombico un cristallo che presenta solo assi binari e/o 2 piani di riflessione insieme.

$$a \neq b \neq c \quad \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

**Zolfo (fase a ):** S, bipiramide rombica, spesso regolare e compatto, lucentezza resinosa, colore giallo, sfaldatura scarsa, frattura concoide, durezza 2, densità 2.07.

**Barite ( baritina ):**  $\text{BaSO}_4$ , bipiramide rombica, spesso a tabulato, lamelle o granuli, lucentezza vitrea, colore vario ( incolore, bianco, giallo, etc. ), sfaldatura perfetta, frattura ruvida, durezza 3÷3.5, densità 4.5.

**Celestina:**  $\text{SrSO}_4$ , bipiramide rombica, cristalli grandi, a volte fibrosi, lucentezza vitrea, incolore o azzurra, sfaldatura buona, frattura concoide non perfetta, durezza 3÷3.5, densità 3.95. Da essa si estrae lo *stronzio*.

**Sistema monoclino:**

I 3 assi della croce assiale sono di diversa lunghezza. 2 assi formano tra loro angoli di  $90^\circ$ ; il terzo forma con il loro piano un angolo  $>90^\circ$ . Si definisce monoclino un cristallo avente un solo asse binario ed un solo piano di simmetria.

$$a \neq b \neq c \quad \alpha = \gamma = 90^\circ; \quad \beta > 90^\circ$$

**Muscovite ( mica bianca ):**  $\text{KAl}_2[(\text{OH},\text{F})_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$  fillosilicato, lamine flessibili e squamose, lucentezza madreperlacea, incolore o biancastra, sfaldatura ottima, durezza  $2 \div 2.5$ , densità  $2.76 \div 3$ . E' una delle miche più diffuse.

**Biotite ( mica nera ):**  $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3[(\text{OH},\text{F})_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$  fillosilicato, lamine elastiche irregolari o in scaglie, lucentezza vitrea, colore nero o verde scuro, sfaldatura ottima, durezza  $2.5 \div 3$ , densità  $2.8 \div 3.2$ . Diffusa in moltissime rocce.

**Ortoclasio:**  $\text{K[AlSi}_3\text{O}_8]$ , prismi allungati, spesso geminati e granulati, lucentezza vitrea, incolore o biancastro, sfaldatura perfetta, frattura concoide o ruvida, durezza  $6 \div 6.5$ , densità  $2.55 \div 2.63$ . Componente di molte rocce, appartiene alla famiglia dei feldspati.

**Talco:**  $\text{Mg}_3[(\text{OH})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ , fillosilicato, lamine pseudoesagonali a rosetta, lucentezza perlacea, colore bianco-grigio, sfaldatura perfetta, durezza 1, densità  $2.58 \div 2.83$ .

**Sistema triclino:**

I 3 assi della croce assiale sono di differente lunghezza e formano tra loro angoli diversi da  $90^\circ$ . Il cristallo triclino non deve presentare né assi di simmetria né piani di riflessione.

$$a \neq b \neq c \quad \alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$$

**Microclino:**  $\text{K[AlSi}_3\text{O}_8]$ , prismi compatti, spesso geminati, lucentezza vitrea, colore biancastro o grigio, sfaldatura perfetta, frattura concoide o ruvida, durezza 6, densità 2.56.

**Cianite:**  $\text{Al}_2[\text{O[SiO}_4]$ , subnesosilicato di alluminio, prismi colonnari allungati, spesso geminati o a lamine, lucentezza vitrea, colore azzurro-grigio, sfaldatura buona, durezza 4.5 (7 perpendicolarmente), densità  $3.56 \div 3.68$ . Utilizzata nell'industria delle porcellane.

