

Minerali

Definizione: sono dei corpi naturali per lo più solidi ed inorganici, e che i quali sono omogenei dal punto di vista chimico e fisico. In generale si possono distinguere in 2 tipi minerali:

- Quelli **amorfi**: che sono coloro che non presentano alcun ordine strutturale.
- E poi troviamo quelli **cristallini**: sulle quale si riscontrano sempre le 2 seguenti caratteristiche fondamentali di un minerale cristallino, che sono:
 - a. **La presenza di una struttura cristallina**: in cui gli atomi sono disposti nello spazio in maniera tale da costruire una struttura ben definita e con forme geometriche ben definite, chiamato reticolo cristallino.
 - b. **E una sua composizione chimica propria**: infatti ad ogni minerale si può associare una formula chimica, e viceversa. Però bisogna fare attenzione, perché esistono diversi minerali che hanno la stessa formula chimica.
(caso C)

Poi possiamo classificare i minerali, **a seconda della loro epoca di formazione, in:**

- **Minerali primari**: i quali sono ereditati direttamente dal materiale litologico di partenza, nonché la roccia madre, e infatti sono presenti nella frazione più grossolana e profonda del suolo.
- **Minerali secondari**: i quali invece si sono formati a seguito di processi di disgregazione ed alterazione dei minerali primari, con successiva ricombinazione e resintesi di essi. Risultano essere di dimensioni minori.

Nei minerali si rilevano:

- **Proprietà**, che sono caratteristiche oggettive: durezza – densità – punto di fusione.
- **Caratteri**, ciò che vediamo noi e quindi il colore e il riflesso.

Durezza: Ogni minerale è scalfito da quello che lo segue secondo la scala di Mohs.

Numero di coordinazione

Nei minerali cristallini, all'interno di ogni struttura cristallina, ogni ione è circondato da ioni di carica opposta.

Il N° degli anioni che possono disporsi intorno ad un catione centrale viene chiamato **Numero di coordinazione** e dipende dal rapporto tra i raggi dei due ioni.

In base a quanti anioni che si vanno a disporre attorno al catione centrale, si va ad ottenere una certa configurazione tridimensionale.

Esempi:

- Il catione Si^{+4} , ha come numero di coordinazione uguale a 4, ciò comporta alla presenza di quattro anioni (O^{-2}) attorno al catione centrale → andando ad ottenere una **configurazione tetraedrica**.
- I cationi Al^{+3} – Fe^{+3} – Fe^{+2} – Mg^{+2} , hanno come il numero di coordinazione uguale a 6, ciò comporta alla presenza di quattro anioni (OH^{-}) attorno al catione centrale → andando ad ottenere una **configurazione ottaedrica**.

- [Lo ione Al^{+3} , può assumere sia configurazione tetraedrica che ottaedrica]

- i. **Sostituzione isomorfa o Isomorfismo:** è un fenomeno che consiste nella sostituzione di un catione centrale nell'unità strutturale, con un altro catione che abbia dimensioni simili, cioè compatibili con lo spazio a disposizione e con carica uguale o diversa. se la carica rimane la stessa, il minerale rimane elettricamente neutro ; se invece la carica è diversa si verifica uno squilibrio di carica.

Esempi di sostituzioni:

1. Al^{+3} con Fe^{+3}
2. Mg^{+2} con Fe^{+}
3. Si^{+4} con Al^{+3} , **configurazione tetraedrica**.
4. Al^{+3} con Mg^{+2}

Classificazione dei minerali

- Elementi nativi
- Ossidi
- Solfati
- Carbonati
- Solfuri
- Aloidi
- Silicati

★ **Elementi nativi:**

$Au - Ag - Cu - S - C$ (Graffite struttura esagonale, Diamante struttura tetraedrica)

★ **Ossidi: (e idrossidi)**

Di Alluminio	Di Ferro (differenti per colore e per durezza)	Altri ossidi
Corindone , ossido di Alluminio Al_2O_3 [che a determinate condizioni di T e P, può dare luogo allo <u>Zaffiro</u> o al <u>Rubino</u>]	Ematite , ossido ferrico Fe_2O_3	Silice , ossido di silicio SiO_2
Bohemite , ossido di alluminio idratato $Al_2O_3 \times 1H_2O$	Goethite , ossido ferrico idratato $Fe_2O_3 \times H_2O$	Pirulosite , ossido di manganese MnO_2 (minerale nero utilizzato nei dipinti rupestri)
Gibbsite , ossido di alluminio idratato $Al_2O_3 \times 3 H_2O$	Limonite , ossido ferrico idratato $Fe_2O_3 \times n^0 H_2O$	Brucite , idrossido di magnesio $Mg(OH)_2$
	Magnetite , ossido ferrico e dall'ossido ferroso $Fe_2O_3 \times FeO$	

★ **Solfati:**

- **Anidrite** → solfato di calcio: $CaSO_4$
- **Gesso** → solfato di calcio idratato con 2 molecole di acqua: $CaSO_4 \times 2 H_2O$

★ Carbonati

- **Calcite e aragonite** → **carbonato di calcio**: CaCO₃
 - (hanno la stessa formula chimica, ma con reticolo cristallino differente)
- **Magnesite** → **carbonato di magnesio**: MgCO₃
- **Dolomite** → dato sia dal **carbonato di calcio** e dal **carbonato di magnesio**:
CaCO₃ × MgCO₃
- **Siderite** → **carbonato ferroso**: FeCO₃

[La totalità dei carbonati in un terreno, equivale al calcare totale]

★ Solfuri:

- **Galena** → **solfo di piombo**: PbS
- **Blenda** → **solfo di zinco**: ZnS
- **Pirite** → **Di solfo di ferro**: FeS₂

★ Aloidi:

- **Salgemma** → **cloruro di sodio**: NaCl
 - (sale da cucina)
- **Silvite** → **cloruro di potassio**: KCl
- **Fluorite** → **fluoruro di calcio**: CaF₂

Silicati (la cui unità fondamentale è sempre lo ione SiO_4^{4-})

Rappresentano oltre il 90 % dei minerali della crosta terrestre, e possono essere sia sottoforma di minerali I° che II°. Questa loro grande varietà è dovuta alla versatilità della loro unità strutturale, nonché il tetraedro di silicio, infatti questi tetraedri possono:

- Rimanere singoli, così da definirsi **nesosilicati** → in cui c'è un rapporto Silice e Ossigeno 1: 4. → un esempio comune è l'**Ovina** (Fe, Mg) SiO_4 .
- Associarsi a coppie, così da definirsi **sorosilicati** → in cui c'è un rapporto Silice e Ossigeno 1: 3,5.
- Associarsi ad anello, così da definirsi **ciclosilicati** → in cui c'è un rapporto Silice e Ossigeno 1: 3.
- Associarsi a catena semplice o doppia, così da definirsi **inosilicati** →
 - dove in quelli a catena semplice c'è un rapporto Silice e Ossigeno 1: 3, in cui si collegano per condivisione di ossigeno, ed un es sono i **Pirosseni o Augite**.
 - Mentre in quelli a catena doppia il rapporto è di 1: 2,75. Essi si originano da catene semplici che si sono unite lato a lato per ulteriori condivisioni di ossigeni. es: **Anfiboli**.
- Associarsi a foglietto, così da definirsi **fillosilicati** → in cui c'è un rapporto Silice e Ossigeno 1: 2,5. → Associando le diverse unità tetraedriche si ottengono i fogli tetraedrici. Però nel caso in cui si abbia una sostituzione isomorfa, e al posto della Silice o dell'Alluminio ci si metta ad esempio il Ferro, si otterrebbero delle unità ottaedriche e associando diverse di queste si ottengono i fogli ottaedrici.
I fillosilicati rivestono particolare importanza per la loro abbondanza
- Assumere anche strutture tridimensionali così da definirsi **tectosilicati** → in cui c'è un rapporto Silice e Ossigeno 1: 2 → Ortoclasio KAlSi_3O_8