



### L'ORIGINE DEI MINERALI

I minerali sono di origine naturale, vale a dire che si creano e si trasformano continuamente in natura mediante complessi processi chimici e fisici.

Di conseguenza, il vetro, l'acciaio, la plastica e altri materiali fabbricati dall'essere umano non sono minerali. Non lo sono neanche alcuni composti che, nonostante siano naturali, sono stati creati da un essere vivente. I luoghi in cui si originano i minerali sono svariati e possono trovarsi sia all'interno della Terra sia nella crosta terrestre, ma anche in superficie, o comunque molto vicino ad essa.

### SONO SEMPRE SOLIDI

Molti dei materiali che si trovano sulla superficie del nostro pianeta sono allo stato solido e sono minerali. Il mercurio è un'eccezione perché a temperatura ambiente è liquido, ma viene considerato ugualmente un minerale poiché cristallizza a temperature inferiori a  $-39^{\circ}\text{C}$ . A destra, due palline di mercurio tra cristalli di quarzo. Nella porzione superiore del mantello, oltre ai minerali costituenti le rocce, possono trovarsi porzioni di minerale allo stato fuso che potranno dar luogo alla formazione di minerali (cristallizzazione) con la diminuzione della temperatura.



### COMPOSIZIONE CHIMICA

Ogni minerale possiede una sua caratteristica composizione chimica che si esprime mediante una formula. Alcuni di essi sono formati da un solo tipo di atomo, come l'oro, l'argento o il rame, e si chiamano "elementi nativi" o, più semplicemente, "elementi". La maggior parte è composta da due, tre o più elementi combinati in proporzioni differenti che prendono il nome di "composti". La quasi totalità dei minerali è costituita da alcuni tra i seguenti elementi: alluminio, calcio, ferro, magnesio, ossigeno, potassio, silicio e sodio. Due di questi, silicio e ossigeno, sono i componenti del quarzo; con l'aggiunta dell'alluminio si origina l'andalusite. I minerali che si formano, inoltre, sono differenti a seconda della proporzione nella quale gli elementi si combinano. Il quarzo, per esempio, possiede due atomi di ossigeno, mentre l'andalusite ne possiede cinque, oltre gli altri due di alluminio.



Silicio  
(Si)



Quarzo  
( $\text{SiO}_2$ )



Andalusite  
( $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ )



### LA STRUTTURA ATOMICA

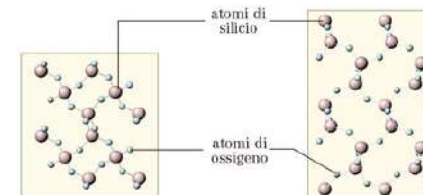
La struttura molecolare o atomica della materia, ossia il modo in cui gli atomi sono aggregati tra loro, determina molte delle proprietà di ogni minerale. Gli atomi possono essere raggruppati senza un ordine preciso in masse amorfe, come i vetri vulcanici: in questo caso, prendono il nome di "mineraloidi". Se, invece, gli atomi sono ordinati nello spazio, prendono il nome di minerali; in questo caso danno luogo a diverse classi di cristalli. Esistono alcune sostanze amorphe che sono considerate minerali solamente per ragioni storiche e sono eccezioni alla regola: è quello che succede, per esempio, con l'opale. Poiché due composti con la stessa formula chimica ma con strutture differenti sono due minerali totalmente diversi, diventa molto importante il modo in cui gli atomi sono organizzati. È il caso del quarzo e della cristobalite: hanno entrambi la stessa composizione chimica ( $\text{SiO}_2$ ), però, come si può osservare negli schemi, la disposizione nello spazio degli atomi di silicio e di ossigeno è diversa. Si tratta, quindi, di minerali differenti.



Cristobalite  
( $\text{SiO}_2$ )



Quarzo  
( $\text{SiO}_2$ )



### Così uguali e così diversi



Diamante  
(C)

Il diamante e la grafite, entrambi formati solamente dal carbonio, hanno strutture cristalline talmente diverse che alcune delle loro proprietà sono esattamente opposte. Infatti il diamante è il minerale di maggior durezza e addirittura non può essere graffiato da nient'altro, mentre la grafite è talmente morbida che si usa per fabbricare le mine delle matite.



Grafite  
(C)

### I COLORI DEL QUARZO

Il quarzo, uno dei minerali più comuni della crosta terrestre, si presenta con una grande varietà di colori.

È diossido di silicio ( $\text{SiO}_2$ ) e quando si trova allo stato puro forma cristalli incolori conosciuti con il nome di "cristalli di rocca".

Solitamente le impurità o i difetti nell'ordinamento degli atomi dei suoi cristalli danno luogo a diverse varietà di quarzo, come il quarzo citrino, il quarzo rosa, l'ametista, il calcedonio, il diaspro rosso e tanti altri.

Ametista



Diaspro  
rosso



Quarzo  
citrino



Quarzo rosa





# Un punto nell'Universo

Nel Braccio di Orione, una regione della galassia chiamata Via Lattea, si trova il Sole, una stella posta proprio al centro del Sistema Solare del quale fa parte la Terra, il nostro pianeta. La Via Lattea non è altro che una tra le cento miliardi di galassie che si suppone esistano nell'Universo osservabile e la Terra è un minuscolo granello di polvere in uno spazio costellato di stelle.

Il nostro pianeta è il terzo del Sistema Solare per la sua vicinanza al Sole, dal quale dista 150 milioni di chilometri, e il quinto per la sua grandezza. Di fatto, si tratta di un pianeta piccolo, poiché la sua massa è un milione di volte minore di quella del Sole e ha un solo satellite, la Luna, che le orbita intorno. La Terra, è di forma rotonda, anche se non completamente poiché è leggermente schiacciata ai poli a causa del suo movimento di rotazione sul proprio asse. È formata da una parte solida, la geosfera, circondata da un manto gassoso chiamato atmosfera, e da un'altra parte liquida, la idrosfera, vale a dire le acque del mare e gli oceani, che sono l'elemento che permette che ci sia vita sul pianeta. L'idrosfera occupa i tre quarti della superficie terrestre e per questo, osservata dallo spazio, la Terra si presenta con un affascinante colore azzurro. L'insieme degli esseri viventi che la popolano forma la quarta grande entità del pianeta: la biosfera. Dalla più umile cellula al più complesso degli organismi, gli esseri viventi si adattano e prosperano in tutti i modi e questa ricchezza costituisce il carattere di riconoscimento della Terra.



## LA FORMA DELLA TERRA

I nostri antenati immaginavano la Terra in diversi modi. I greci credevano che fosse piatta: Omero, l'autore dell'*Iliade*, la descrisse come un immenso disco rotondo circondato dalle acque del fiume Oceano. Nel III secolo a.C., invece, Eratostene cominciò a dimostrare la sfericità del nostro pianeta, ma nonostante ciò, durante il Medioevo, si tornò a credere che fosse piatta. I viaggi di circumnavigazione del XVI secolo provarono la falsità di questa teoria. Inoltre, a quei tempi, si credeva che la Terra si trovasse al centro dell'Universo e che il Sole e i pianeti le girassero intorno. L'italiano Galileo Galilei mandò all'aria questa teoria nel XVII secolo e per questa ragione fu condannato dall'Inquisizione. I viaggi spaziali hanno risolto ogni dubbio a riguardo.

## Siamo gli unici?

Nell'Universo esistono un'infinità di galassie nelle quali ci sono anche molti Soli. Un numero sempre maggiore di scienziati crede che non sia ragionevole affermare che in nessuna di queste galassie non sia iniziato lo stesso processo di apparizione di vita, intelligente o meno, che ha permesso l'esistenza di un pianeta come la Terra.