

## 01 *La formazione delle rocce metamorfiche*

Ad alte temperature e/o alte pressioni le rocce possono cambiare:

- la loro **struttura** (cioè come sono messi i minerali all'interno delle rocce);
- la loro **composizione mineralogica** (cioè il tipo di minerali che ci sono all'interno delle rocce).

Le rocce che cambiano in questo modo si chiamano **rocce metamorfiche** (*metamorfismo* è una parola che significa trasformazione).

Le rocce cambiano struttura e composizione mineralogica al di sotto della superficie terrestre, fra i 10 e i 30 Km di profondità.

Fra i 10 e i 30 Km di profondità:

1. le temperature sono alte perché l'interno della Terra è caldo;
2. le pressioni sono alte a causa del peso delle rocce che si trovano sopra;
3. pressioni e temperature sono alte abbastanza da provocare la trasformazione (il **metamorfismo**) delle rocce;
4. pressioni e temperature non sono abbastanza alte da causare la  **fusione** delle rocce (la  *fusione* è il processo che trasforma un solido in un liquido. Con la fusione le rocce si trasformano in magma).  
(Rivedi il paragrafo "Le rocce magmatiche")

Quando una roccia viene trasformata dal processo di metamorfismo?  
Quando i continui movimenti della crosta terrestre trasportano le rocce alla profondità di 10 - 30 Km.

## 02 *Tipi di metamorfismo*

Ci sono due tipi di trasformazione (o metamorfismo):

- **metamorfismo regionale**
- **metamorfismo di contatto**

Il *metamorfismo regionale* trasforma parti molto estese della crosta terrestre, di solito quando si formano grandi catene di montagne (come le Alpi o le Ande).

Il *metamorfismo di contatto* è invece un fenomeno che ha estensione molto più limitata, cioè riguarda una parte molto più piccola di rocce. Il magma molto caldo che sale dalle profondità della Terra scalda le rocce

che incontra. Le rocce che si trovano vicino al magma si trasformano in rocce metamorfiche.

La trasformazione è maggiore nelle rocce che si trovano molto vicine al magma, cioè a contatto con il magma.

### 03 *Condizioni di formazione delle rocce metamorfiche*

Le rocce metamorfiche hanno caratteristiche diverse a seconda della profondità alla quale si formano.

*A pochi km di profondità* all'interno della crosta terrestre:

- la pressione è molto alta. A 15 km di profondità la pressione è 4000 volte più alta della pressione che c'è sulla superficie della Terra;
- la temperatura è alta ma non altissima.

Quando la profondità è bassa le rocce si trasformano soprattutto a causa delle alte pressioni. Si formano minerali piatti e le rocce sembrano fatte da tantissimi foglietti molto vicini (come un quaderno tutto schiacciato). Queste rocce si rompono facilmente in foglietti sottili. La caratteristica di rompersi facilmente in pezzetti sottili e piatti è chiamata **scistosità**. Tutte le rocce che hanno questa caratteristica sono rocce metamorfiche che si sono formate a basse profondità all'interno della crosta terrestre.

*A profondità maggiori:*

- la pressione aumenta;
- la temperatura diventa molto alta.

Le rocce cambiano a causa delle alte pressioni e anche delle alte temperature. Si formano nuovi minerali a granuli (come dei sassolini). Le rocce sono più compatte (**massicce**), non si rompono più facilmente in strati sottili.

Quando osserviamo una roccia metamorfica possiamo capire se si è formata a bassa o alta profondità: è sufficiente osservare se è *scistosa* o *massiccia*.

### 04 *La ricristallizzazione dei minerali*

Possiamo capire in quali condizioni si è formata una roccia metamorfica anche osservando i cristalli dei minerali presenti.

Durante il processo di metamorfismo spesso i minerali presenti nella roccia cambiano (fenomeno chiamato di **ricristallizzazione**).

I minerali possono cambiare in almeno 3 modi diversi:

- i minerali possono *ingrandirsi* (perché si legano ad altri cristalli dello stesso tipo);
- i minerali possono *diventare più compatti* (se la pressione elevata li schiaccia in tutte le direzioni: immagina di schiacciare fra le tue mani un panino!)
- i minerali possono *allungarsi e allinearsi* tutti in una direzione (se la pressione è forte solo in una direzione). Le rocce che hanno i mine-

# SCIENZE

*il testo:*

## **La formazione delle rocce metamorfiche**

rali allineati in questo modo si riconoscono molto facilmente come rocce metamorfiche.

A volte durante il processo di metamorfismo si formano minerali molto particolari, come i **granati**. Questi minerali, che si formano solo per metamorfismo, sono detti *esclusivi del processo metamorfico*.

Se in una roccia riconosciamo dei *granati* possiamo dire con certezza che questa roccia è di origine metamorfica.

# La formazione delle rocce metamorfiche

**01** *Nell'aula di scienze ci sono alcuni frammenti di rocce metamorfiche. Chiedi al tuo insegnante di farteli vedere. Osserva le loro caratteristiche e riconosci di quali tipi di rocce si tratta.*

**02** *Riscrivi il brano seguente, sostituendo alle parti sottolineate le parole tecniche che hai imparato leggendo il testo.*

Quando sono all'interno della crosta terrestre, le rocce possono cambiare:

- come sono messi i minerali all'interno delle rocce;
- i tipi di minerali che ci sono all'interno delle rocce.

Il processo che fa cambiare in questo modo le rocce si chiama trasformazione. Questo processo non è lo stesso che comporta la trasformazione delle rocce da solide a liquide.

A volte si ha il cambiamento dei minerali presenti nelle rocce. Altre volte le rocce diventano più compatte. Spesso invece le rocce prendono la caratteristica di rompersi facilmente in foglietti sottili.

**03** *Rispondi alle domande:*

1. *Il metamorfismo avviene sulla superficie della Terra o in profondità? Perché in questa zona le rocce possono cambiare le loro caratteristiche?*
2. *La temperatura è più alta a bassa profondità o ad alta profondità?*
3. *Il metamorfismo dovuto ad alte temperature avviene maggiormente a bassa o ad alta profondità? Perché?*
4. *Perché in profondità sotto la superficie terrestre ci sono pressioni elevate?*
5. *Fusione e metamorfismo sono lo stesso processo? Quali rocce si formano dopo la fusione?*
6. *Le rocce scistose si formano per fusione o metamorfismo?*
7. *Guarda la fig. a pag. 200 del tuo libro: dove è indicato il metamorfismo di contatto? Vicino a cosa? Spiega perché.*
8. *È possibile dire con sicurezza che una roccia è di tipo metamorfico? In quale caso?*
9. *Quale tipo di metamorfismo pensi di trovare nelle rocce vicino al vulcano Mauna Loa, nelle isole Hawaii? (se sei in dubbio vedi il box "Cosa vede il geologo" a pag.214 del tuo libro)*
10. *Quale tipo di metamorfismo pensi di trovare nelle rocce sotto all'Eve-rest, in Himalaya? (a pag.254 del tuo libro trovi un'illustrazione che può aiutarti a rispondere)*