

13 Due rocce, due magmi

Quasi tutte le rocce intrusive (circa il 95%) della crosta terrestre sono graniti o grandioriti, rocce acide; quasi tutte le rocce effusive (circa il 98%) della crosta terrestre sono invece dei basalti, rocce basiche. Come abbiamo visto, vi è una corrispondenza tra le rocce intrusive e quelle effusive che derivano dallo stesso magma solidificato in condizioni diverse. Come mai allora le rocce che solidificano in condizioni intrusive sono prevalentemente acide, mentre quelle che solidificano in condizioni effusive sono prevalentemente basiche?

I geologi hanno riscontrato anche un'altra importante anomalia: il granito si trova quasi esclusivamente sui continenti, dove forma lo scheletro delle catene montuose; il basalto, invece, costituisce il fondo degli oceani e si trova sui continenti solo in aree limitate. Esistono pertanto due tipi di crosta con diversa composizione: una crosta continentale, granitica, e una crosta oceanica, basaltica. Come spiegare anche questo dato? Secondo un modello attuale, vi sarebbero due tipi di magma:

- un **magma primario**, che dalla parte più superficiale del mantello fuoriesce dalla crosta attraverso una serie di fratture, soprattutto lungo le dorsali medio-oceaniche: questo magma è poco ricco di silice (basico), è molto fluido e ha una temperatura molto elevata (1200-1400 °C), per cui scorre con facilità; ha una composizione minerale simile a quella del basalto e tende a solidificare in condizioni effusive, dando origine al basalto;
- un **magma secondario o anatettico** che si forma, invece, all'interno della crosta mediante la fusione (**anatessi**) di rocce di composizione chimica e densità più simile a quelle del granito, sottoposte a elevate pressioni e temperature. Questo magma è molto ricco di silice (acido), molto viscoso e ha temperature meno elevate (800-900 °C), per cui scorre con maggiore



difficoltà; tende a solidificare in condizioni intrusive, dando origine al granito.

I PROCESSI DI DIFFERENZIAMENTO

All'interno del magma, al diminuire della temperatura, i minerali che lo compongono non cristallizzano tutti insieme ma, se il raffreddamento è regolare, seguono un preciso ordine, detto **serie di reazioni di Bowen**, che dipende dalla temperatura di solidificazione di ciascuno.

La regola generale è che dapprima cristallizzano i minerali basici, con temperature di solidificazione maggiori, poi quelli neutri e infine quelli acidi, con temperature di solidificazione minori.

A solidificazione completa, la roccia avrà una composizione corrispondente a quella del magma che l'ha generata. Durante tale processo, la parte non ancora cristallizzata di un magma inizialmente basico si arricchisce progressivamente di silice e di metalli alcalini, diventando prima neutra e poi acida. Tale parte è fluida e più leggera e tende a dirigersi verso l'alto; la parte già cristallizzata è invece più pesante e tende a migrare in profondità. Se la parte ancora liquida si allontana da quella già cristallizzata, essa solidificando darà origine a rocce neutre o acide.

