

Le rocce

Le **rocce** sono aggregati naturali di uno o più minerali, in genere originate da un particolare processo genetico. Esse possono essere costituite anche da sostanze non cristalline. I minerali più diffusi componenti le rocce ignee sono i silicati. Le **rocce ignee** si originano da processi di solidificazione di materiale fuso (magma) presente nell'interno della Terra che può solidificare lentamente in profondità dando origine alle **rocce intrusive**, oppure può fuoriuscire sulla superficie (prendendo il nome di lava) dando origine alle **rocce effusive**. Le **rocce ipoabissali** solidificano in particolari condizioni a deboli profondità. Le **condizioni di solidificazione** sono quindi un primo criterio di classificazione. Le **strutture diverse** si originano a seconda delle condizioni di raffreddamento e il loro riconoscimento è essenziale per stabilire se una roccia si è solidificata lentamente in profondità o rapidamente in superficie. Le rocce intrusive sono caratterizzate da una struttura granulare cristallina; le rocce effusive sono caratterizzate da strutture vetrose, microcristalline e porfiriche; le rocce ipoabissali possono presentare struttura aplitica oppure pegmatitica. Tra i criteri di classificazione si individuano, oltre le condizioni di solidificazione, anche il contenuto in silice e la composizione mineralogica e chimica. Il contenuto in silice riguarda sia la silice libera presente come quarzo, sia la silice componente il reticolo cristallino dei silicati. Si distinguono rocce sovrasature se compare del quarzo come fase mineralogica all'interno della roccia, sottosature in caso contrario. Considerando la percentuale di silice presente si distinguono inoltre rocce acide ($\text{SiO}_2 > 65\%$ in peso), rocce neutre ($52\% < \text{SiO}_2 < 65\%$), rocce basiche ($45\% < \text{SiO}_2 < 52\%$) e rocce ultrabasiche ($\text{SiO}_2 < 45\%$).

La composizione mineralogica si ottiene con lo studio in sezione sottile della roccia, da cui si ricava la percentuale in volume dei minerali presenti nella roccia stessa (analisi modale). La composizione chimica si ottiene con un'analisi chimica che permette di individuare i minerali virtuali presenti nella roccia e la loro relativa abbondanza (analisi normativa). I risultati dell'analisi normativa possono essere utilizzati per la classificazione modale.

La **genesi delle masse magmatiche** dipende da tre fattori:

1. La pressione litostatica,
2. Temperatura
3. Eventuale presenza di acqua.

Questi parametri agiscono contemporaneamente e influenzano il comportamento dei materiali in profondità.

Le rocce si originano da pochi tipi di magma che hanno subito delle trasformazioni diversificandosi in un secondo momento. Si distinguono:

1. Magmi primari di composizione basica, con temperatura elevata (1400 °C), che derivano dalla fusione parziale del mantello superiore; essi sono molto mobili e risalgono lentamente attraverso la crosta terrestre
2. Magmi secondari (o anatectici) di composizione acida con temperature iniziali più basse (700 °C), che derivano da fusione parziale di rocce della crosta; essi tendono a solidificare in situ a causa della loro enorme viscosità.

Le **serie di Bowen** descrivono la cristallizzazione dei minerali durante il raffreddamento del magma. Si individuano due serie, una detta continua, l'altra detta discontinua. La serie continua riguarda la serie isomorfa dei plagioclasti. La serie discontinua riguarda i minerali femici e precede che si formino minerali diversi che a turno reagiscono con il fuso: dall'olivina si passa ai pirosseni, quindi agli anfiboli, alla biotite. Le due serie procedono parallelamente. Se dopo la cristallizzazione degli ultimi minerali delle serie avanza ancora del fuso, esso darà origine direttamente a feldspato potassico, muscovite e quarzo senza interferenze con le due serie.

La **cristallizzazione frazionata** è un processo che può provocare una diversificazione chimica dei magmi di partenza. I minerali che cristallizzano per primi da un fuso sono i minerali femici con più alto punto di fusione. Il fuso residuo avrà così una composizione più acida rispetto a quella di partenza. Se la cristallizzazione procede regolarmente, senza separazioni del fuso dai minerali già solidificati, la roccia che si originerà avrà la stessa composizione chimica del magma di partenza e i minerali, che via via si formano al diminuire della temperatura, reagiscono con il fuso per formarne altri più stabili nelle nuove condizioni di temperatura (le reazioni sono descritte dalle serie di Bowen). Al contrario, se come spesso succede in natura il fuso, a cui è stata sottratta una parte di materiale basico, viene separato dai minerali già cristallizzati, esso subirà un processo di differenziazione e potrà originare rocce con composizione più acida rispetto al magma di partenza.