

Focus di Geografia **La varietà delle rocce e fonti energetiche non rinnovabili**

La formazione delle rocce e il ciclo litogenetico La superficie del globo terrestre è formata da una crosta di roccia che, essendo generata da materia incandescente, viene chiamata ignea (dal latino *ignis*, fuoco) e che è la roccia primitiva. Tuttavia, il fenomeno del vulcanesimo indica chiaramente che questa produzione di roccia dal fuoco non si è fermata alle fasi iniziali, ma è proseguita e continua tuttora: negli strati della *astenosfera* o in sacche della crosta sono imprigionate masse fuse, magmi, in abbondanza, che tendono ad uscire in superficie. Il magma si raffredda più o meno lentamente a seconda della sua composizione e viscosità e dà origine a **roccia ignea effusiva**. Può però anche raffreddarsi a diversi livelli di profondità sotto la superficie. In questo caso si parla di **roccia ignea intrusiva**, che i movimenti tettonici o gli effetti dell'erosione possono in seguito far affiorare in superficie (*batolite*). Sulla Terra ogni roccia affiorante in superficie si trova subito esposta ad un'opera di "degradazione" chimica e fisica, lenta ma costante, esercitata da forze dell'atmosfera e dell'idrosfera (vento, pioggia, fiumi, ghiacciai, ecc.). La conseguenza di questa degradazione è l'accumulo di sedimenti, la loro deposizione e, infine, la loro cementificazione e cristallizzazione. Il processo si chiama **diagenesi** e dà origine alle **rocce sedimentarie clastiche**. I sedimenti, però, possono essere costituiti non solo da frammenti di rocce preesistenti, ma anche da resti animali e vegetali, che danno vita alle **rocce sedimentarie organogene**, e da sali che precipitano in seguito all'evaporazione di solventi: in quest'ultimo caso avremo le **rocce sedimentarie chimiche**.

Per la modalità stessa di formazione le rocce sedimentarie si presentano spesso stratificate e contengono frequentemente fossili.

La composizione delle rocce, tuttavia, non è immutabile, perché in particolari condizioni di pressione e temperatura sia le rocce ignee sia le rocce sedimentarie possono trasformarsi nella loro composizione e nel loro stato. Parleremo allora di **rocce metamorfiche**. Le principali zone di rocce metamorfiche si trovano là dove collisioni di zolle hanno sottoposto le rocce intermedie a metamorfismo regionale, in cui gioca in modo combinato l'incremento di temperatura e di pressione influenzando anche sulla qualità delle rocce.

Le rocce, dunque, possono formarsi o per raffreddamento del magma o per diagenesi di sedimenti o per metamorfosi di rocce preesistenti. Ogni massa rocciosa fa parte di una delle classi create da una di queste tre possibilità, fermo restando che ciascun ammasso lapideo può passare da uno stato all'altro secondo uno schema detto **ciclo litogenetico**: ad esempio, le rocce ignee e metamorfiche per l'azione degli agenti esogeni forniscono materiale per nuove rocce sedimentarie; oppure le rocce sedimentarie e metamorfiche, sprofondate a causa dei movimenti tettonici, fondono dando vita a nuove rocce ignee e infine le rocce ignee e sedimentarie, se sottoposte ad un incremento di pressione e temperatura, si trasformano in rocce metamorfiche.

Tipologia di rocce e loro impiego Le rocce sono composte essenzialmente da minerali, i cui atomi hanno specifiche strutture cristalline. Proprio la diversa aggregazione di atomi fa sì che nessun minerale sia uguale all'altro. Un esempio lampante di ciò è costituito dai minerali di carbonio, il diamante e la grafite che sono entrambi costituiti da carbonio puro: mentre il diamante è durissimo, trasparente, isolante, la

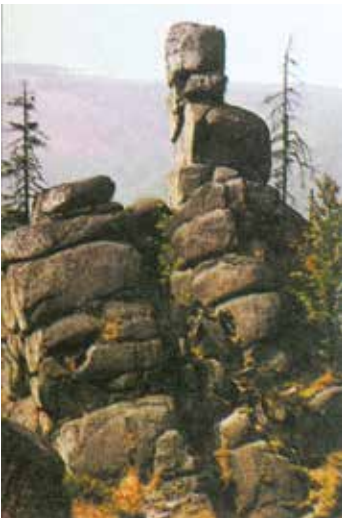


Fig. 1. Esempi di rocce ignee

Dall'alto in basso: granito, pomice (vetro vulcanico, come l'ossidiana, ma che si presenta con struttura porosa), andesite (porfido, con massa di fondo a grana fine e grandi fenocristalli di orneblenda).

grafite è nera, tenera, untuosa al tatto, oltre che buon conduttore con struttura a strati. Le proprietà di un minerale sono determinate dalla sua struttura interna, che riflette le condizioni di temperatura, pressione, concentrazione al momento della formazione. Inoltre, uno studio della composizione dei minerali consente di ricostruire fasi della storia della Terra: se infatti è possibile dedurre tramite indagini di laboratorio che un certo minerale si è formato in specifiche condizioni fisiche, ad esempio a temperature molto alte, è possibile anche dedurre che, nella fase di formazione di quei minerali, sulla Terra si registravano temperature analoghe per intensità. Stesso discorso può essere fatto per le rocce: ogni tipo di roccia tradisce una caratteristica situazione di formazione. È chiaro perciò come all'interno delle tre grandi categorie di rocce se ne possano distinguere numerosi altri tipi.

Categoria delle rocce ignee

Uno stesso magma può solidificare in condizioni molto diverse, a seconda che raggiunga o meno la superficie terrestre, dando origine a rocce effusive o rocce intrusive. Ogni magma, d'altra parte, ha una specifica composizione chimica, che gli attribuisce maggiore o minore fluidità, ma anche una specifica velocità di raffreddamento e di cristallizzazione. Sulla base della minore o maggiore presenza di **silicio** all'interno dei magmi è possibile distinguere tre "famiglie" di rocce (fig. 1), ciascuna delle quali suddivisa in due sottofamiglie a seconda che le rocce siano intrusive o effusive.

- **I graniti** I magmi ad alto contenuto di silicio danno origine alla famiglia dei graniti. I graniti sono rocce intrusive, hanno una struttura granulare, un colore grigio chiaro puntellato di nero e sono abbastanza comuni sulla litosfera (e in Italia). Le rocce effusive composte dallo stesso tipo di magma sono le **rioliti** e i **porfidi**, le **ossidiane** e **pomici**. Molto diffuse in Italia nelle Isole Eolie, tutte queste rocce vengono in genere impiegate come pietre di rivestimento e spesso si possono osservare negli edifici di Roma antica.

- **I dioriti** I magmi a medio contenuto di silicio danno origine alla famiglia delle dioriti (**porfiriti** e **andesiti** tra le rocce effusive), che trovano un particolare utilizzo come pietre decorative: gli antichi spesso utilizzarono porfiriti per urne funerarie, mausolei, ecc.

- **I gabbri** I magmi a basso contenuto di silicio danno origine infine alla famiglia dei gabbri: le rocce intrusive sono appunto i **gabbri**, mentre quelle effusive hanno la forma del **basalto**. Entrambe sono scarsamente usate nell'industria.

Categoria delle rocce sedimentarie

- **Rocce clastiche** Provenienti da "frammentazione", le rocce sedimentarie clastiche vengono distinte in base allo



Fig. 2. Rocce metamorfiche

In alto, a sinistra: micascisto grigio-argenteo con grossi cristalli di almandino. *Al centro:* mica ridotta in lamine viste in trasparenza. *A destra:* la struttura cristallina dei fogli di tetraedri silicatici di mica mostra un modello di impacchettamento compatto. I fogli sono tenuti insieme da grossi ioni positivi di potassio (palline dorate). Questa struttura dà origine al perfetto piano di sfaldatura tipico di questi minerali.

stato fisico dei detriti e da queste hanno origine **ghiaie, sabbie, arenarie, limo, melma, argilla**: tutti materiali, insomma, che trovano un largo impiego pratico. Le ghiaie vengono usate per preparare il calcestruzzo; le sabbie, impastate con calce, danno malta da costruzione; le arenarie compatte sono buone per la pavimentazione stradale e l'edilizia; le argille, cotte con determinate quantità di sabbia, danno laterizi, cioè mattoni e tegole, mentre lavorate con calcare danno il cemento.

• **Rocce organogene** Classificate in base alla loro composizione chimica sono alcune rocce sedimentarie: i **calcàri organogeni**, rocce pressoché monominerali, in quanto costituite quasi esclusivamente da carbonato di calcio, di media durezza e coloratissime; le **dolòmie**, rocce dal colore chiaro, più dure dei normali calcari, che prendono il nome dalle nostre Dolomi-

miti; e le **selci**, rocce molto dure con cui gli uomini realizzarono i primi strumenti in epoca preistorica. Delle rocce sedimentarie organogene fanno parte anche i **carboni fossili** (*torba, lignite, litantrace, antracite*) e gli **idrocarburi**, miscele di composti del carbonio e dell'idrogeno, che si trovano in natura allo stato solido (*asfalti e bitumi*), allo stato liquido (*petrolio*) e allo stato gassoso (*metano*), e fanno parte della categoria delle risorse naturali non rinnovabili.

• **Rocce chimiche** Alcune rocce sedimentarie, dette chimiche, si formano per l'accumulo di composti sciolti in acque sia di mare sia di lago, la cui concentrazione supera il grado di solubilità. Si distinguono in **calcàri, dolòmie, selci, evaporiti**.

Categoria delle rocce metamorfiche

La catalogazione di queste rocce, infine, viene fatta a partire dalla "roccia madre", tenendo poi conto dei diversi effetti del metamorfismo. Le più importanti rocce metamorfiche sono i **gneiss**, i **micacisti**, le **filladi**, una cui varietà è l'ardesia, usata per le lavagne o per le coperture di tetti (frequentissimi a Parigi), i **calcescisti** e i **marmi**, calcari a grana cristallina simili allo zucchero, al punto da essere definiti "marmi saccaroidi" (fig. 2).