

**A bande** Minerale o roccia che presenta bande differenti per colore, tessitura o composizione mineralogica.

**Aa** Colata di lava basaltica con una superficie estremamente irregolare che si spezza a formare un pietrisco costituito da piccoli blocchi tipo clinker.

**Abito** Aspetto caratteristico di un minerale che riflette la forma cristallina, i concrescimenti, altri aspetti fisici.

**Aciculare** Minerale con abito a forma di ago.

**Acqua di produzione** Acqua di origine naturale contenuta in una formazione scistosa soggetta a idrofratturazione e che rifluisce verso la superficie durante l'attività del pozzo. Generalmente molto salina.

**Adiabatico** Processo o trasformazione fisica senza scambio di calore.

**Afirico** Termine tessiturale che indica che una roccia non contiene fenocristalli.

**Agata** Varietà di calcedonio che mostra strati o bande alternati di differente spessore o colore che tendono ad essere paralleli alle pareti della cavità in cui sono stati depositi.

**Aggregato** Nell'industria delle costruzioni una miscela sciolta di sabbia, ghiaia, ciottoli o pietrisco. Può essere usato come materiale per ballast stradale o ferroviario o per stabilizzare scarpate. Mescolato con cemento Portland e acqua forma il calcestruzzo.

**Agricoltura di precisione** Agricoltura moderna in cui si utilizza il GPS per manovrare i mezzi agricoli e mescolare e distribuire i fertilizzanti utilizzando informazioni immagazzinate in un sistema GIS.

**Allochemi** Particelle sedimentarie carbonatiche primarie che formano lo scheletro di un calcare. Possono includere frammenti di conchiglie, ooidi, pellets.

**Allungamento negativo (*lenght fast*)** Si ha allungamento negativo quando in un minerale con abito allungato (prismatico) l'asse X dell'indicatrice (biassica) giace nella direzione dell'allungamento. In un minerale uniassico il segno dell'allungamento consente di determinare se lungo la direzione dell'allungamento giace la direzione di E o di O. Inserendo il compensatore il colore di interferenza diminuisce.

**Allungamento positivo (*lenght slow*)** Si ha allungamento positivo quando in un minerale con abito allungato (prismatico) l'asse Z dell'indicatrice giace nella direzione dell'allungamento. In un minerale uniassico il segno dell'allungamento consente di determinare se lungo la direzione dell'allungamento giace la direzione di E o di O. Inserendo il compensatore il colore di interferenza aumenta.

**Alogenuro** Minerale con ioni alogeni quali F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup> o I<sup>-</sup>.

**Alone pleocroico** Sottile anello oscurato osservabile al microscopio, che circonda un minerale radioattivo.

**Alterazione idrotermale** Il processo per cui i minerali di una roccia vengono alterati, generalmente a fasi idrate, per reazione con acque calde.

**Alterazione meteorica** L'insieme di processi per cui le rocce vengono decomposte chimicamente e fisicamente per reazione con l'atmosfera, acqua, ghiaccio ecc.

**AMD** *vedi* Drenaggio acido di miniera.

**Amianto** Indica minerali altamente fibrosi in cui le fibre si separano facilmente in fibre sottili, resistenti e flessibili. Comprende sei minerali fibrosi: crisotilo, crocidolite, amosite, antofillite, tremolite e actinolite.

**Amianto bianco** Termine commerciale usato per indicare il crisotilo, uno dei tre polimorfi del serpentino.

**Amianto blu** Termine commerciale che indica la crocidolite, forma fibrosa della riebeckite.

**Amianto marrone** Termine commerciale che indica l'amosite, forma fibrosa della grunerite.

**Amigdala** Bolla di gas o vescicola in una roccia vulcanica che viene riempita tardivamente con minerali depositi da soluzioni idrotermali. Riempimenti comuni sono quarzo, calcite e zeoliti.

**Amorfo** Solido mancante di una struttura cristallina ordinata.

**Analisi modale** Determinazione della moda di una roccia.

**Andesite** Roccia vulcanica tipica degli archi insulari e continentali in zone di subduzione. Contiene plagioclasio e pirosseno in proporzioni circa uguali. Il plagioclasio ha composizione media inferiore ad An<sub>50</sub> anche se composizioni più ricche di calcio si possono trovare nei nuclei dei fenocristalli.

**Anedrale** Granulo di minerale mancante di facce cristalline ben formate, risultato della crescita in presenza di altri granuli.

**Anfiboli** Gruppo importante di silicati costituenti le rocce, caratterizzati da una catena doppia di tetraedri estesa infinitamente. Sono minerali idrati con Ca, Mg, Fe, Na, Al e Si come costituenti principali.

**Anfibolite (*facies*)** Associazione di minerali metamorfici che indica condizioni di metamorfismo regionale con pressioni da moderate ad alte e temperature che variano da 450 °C a 750 °C. I metabasalti in questa facies contengono abbondante anfibolo, da cui il nome della facies.

**Anfibolite (roccia)** Roccia metamorfica fatta soprattutto da anfibolo e plagioclasio.

**Anfibolo monoclino** Sottogruppo degli anfiboli con simmetria monoclina.

**Angolo degli assi ottici (2V)** L'angolo fra gli assi ottici di un minerale biassico.

**Angolo di estinzione** L'angolo misurato fra una posizione di estinzione e una direzione cristallografica quale l'allungamento del cristallo o una direzione di sfaldatura.

**Anione** Ione con carica negativa.

**Anisodesmico** Descrive una struttura cristallina in cui le forze di legame sono diseguali.

**Anisotropo** In ottica, indica che l'indice di rifrazione di un minerale varia con la direzione cristallografica.

**Anortosite** Roccia ignea composta da più del 90% (in volume) di plagioclasio.

**Antracite** Carbone con il più alto potere calorifico, leggermente metamorfosato.

**Aperta (forma)** *vedi* Forma aperta.

**Apice** In geometria è il punto più distante o più elevato in un triangolo, tetraedro, piramide ecc.

**Arborescente** Si dice di un aggregato dello stesso minerale a forma di albero (chiamato anche dendritico).

**Arco insulare** Arco fatto da vulcani composti distanziati con regolarità che si formano sopra una placca oceanica in subduzione quando raggiunge una profondità di circa 100 km.

**Arco vulcanico** *vedi* Arco insulare.

**Arcose** *vedi* Arenaria feldspatica.

**Ardesia (o slate)** Roccia metamorfica a grana fine caratterizzata da una foliazione evidente data dall'orientazione preferenziale dei minerali lamellari come muscovite e clorite.

**Arenaria** Roccia sedimentaria composta soprattutto da grani della dimensione della sabbia (0,0625-2 mm). I grani sono solitamente di quarzo.

**Arenaria feldspatica (arcose)** Arenaria che contiene più del 25% di feldspato (di solito, feldspato alcalino).

**Arenite** Roccia sedimentaria composta da granuli della dimensione della sabbia (0,0625-2,0 mm).

**Arenite litica o litarenite** Arenaria che contiene più del 25% di frammenti di roccia.

**Argilla** Particella sedimentaria con granulometria minore di 0,0039 mm.

**Argillite** Roccia sedimentaria silicoclastica composta da particelle < 0,0039 mm.

**Arseniato di rame cromato (CCA)** Composto chimico usato per conservare il legno trattato per impregnazione a pressione. L'uso è attualmente vietato per la tossicità dell'arsenico.

**Asbestiforme** Si dice di un minerale altamente fibroso in cui le fibre si separano facilmente in fibre sottili e resistenti e flessibili.

**Asbesto** Sinonimo di amianto.

**Aspect ratio** Il rapporto lunghezza:larghezza di una fibra minerale o di un granulo.

**Asse cristallografico** Una delle tre linee immaginarie in un cristallo (quattro nel sistema esagonale) che passano per il centro del cristallo. Gli assi cristallografici devono essere compatibili con uno dei sette sistemi cristallini.

**Asse di geminazione** Asse di rotazione che ripete due cristalli identici in un geminato.

**Asse di rotazione** Linea immaginaria attorno alla quale un oggetto, o una faccia di un cristallo, o un ato-

mo (o gruppo di atomi) in un cristallo, ripete se stesso 1, 2, 3, 4 o 6 volte.

**Asse di rotoinversione** Linea immaginaria attorno alla quale la faccia di un cristallo o un atomo (o gruppo di atomi) in un cristallo viene ruotata e invertita. L'angolo di rotazione viene rappresentato con gli stessi simboli usati per gli assi di rotazione ( $\bar{1}$ ,  $\bar{2}$ ,  $\bar{3}$ ,  $\bar{4}$  e  $\bar{6}$ ) con un trattino in alto.

**Asse di zona** *vedi* Zona.

**Asse ottico** Direzione perpendicolare a una sezione circolare attraverso un'indicatrice ottica. Un'indicatrice uniassica ha un solo asse mentre un'indicatrice bia-

ssica ha due assi.

**Assimilazione** Processo con il quale il magma si contamina includendo frammenti di rocce circostanti (xenoliti). Il magma può portare alla fusione parziale di queste rocce o può reagire con loro.

**Associazione (mineralogica)** Gruppo di minerali che si trovano assieme in una roccia.

**Assorbimento della luce** Quando la luce passa attraverso un minerale, certe lunghezze d'onda possono essere assorbite e questo determina il colore della luce trasmessa. L'assorbimento può variare con la direzione cristallografica nei minerali anisotropi causando perciò il pleocroismo.

**Astenosfera** Parte del mantello superiore che si estende a partire da una profondità tra i 20 e i 50 km al di sotto degli oceani e tra i 70 e 220 km sotto i continenti. È caratterizzata da velocità sismiche lente. Rispetto alla litosfera soprastante, questa parte del mantello è meccanicamente debole ed è la zona sulla quale le placche litosferiche possono muoversi.

**Asterismo** Fenomeno ottico prodotto dalla riflessione della luce da parte di minutissime inclusioni in un minerale che producono la comparsa di una stella a sei raggi. Gli esempi migliori si hanno in rubini e zaffiri.

**Atomo** Unità di base della materia che consiste di un nucleo centrale con elevata densità circondato da una nube di elettroni.

**Attività** L'attività di un componente chimico in una soluzione è la sua frazione molare effettiva. Se la soluzione è ideale, come nel caso dei gas ideali, l'attività è uguale alla frazione molare. Per soluzioni non ideali, l'attività può essere molto diversa dalla frazione molare.

**Augen gneiss** Gneiss che contiene cristalli (o aggregati di cristalli) di feldspato alcalino a forma di occhio, formato per deformazione di taglio e circondato da ricristallizzazioni di feldspato a grana fine.

**Autigenico** Formato o prodotto in posto. Si dice di un minerale che si è formato esattamente dove viene rinvenuto e che si forma nello stesso momento o successivamente alla formazione della roccia che lo contiene.

**Bacino (valle) di rift** Bacino o valle formati dallo spostamento verso il basso di un blocco lungo faglie normali a seguito di estensione crostale (per es. la Rift Valley dell'Africa orientale).

**Bacino di avanarco** Bacino tra una fossa oceanica e un arco vulcanico in un margine di placca convergente.

- Bacino di pull-apart** Bacino formato da movimenti di strike-slip in corrispondenza di un'irregolarità lungo una faglia trasforme.
- Bacino di retroarco** Spesso, ma non sempre, l'accoppiamento meccanico tra una placca in subduzione e la placca a tetto in margini convergenti crea distensione nella placca a tetto che porta alla formazione di un bacino o, perfino, all'apertura di un nuovo oceano.
- Banded iron-formation (BIF)** Roccia sedimentaria nettamente stratificata di età precambriana e che consiste di un'alternanza di strati ricchi di silice con strati ricchi di ferro. Gli strati ricchi di silice sono fatti di selce, quarzo o diaspro mentre gli strati ricchi di ferro contengono magnetite, ematite, siderite, ankerite o silicati idrati di ferro.
- Baritina a creste** Baritina in aggregati divergenti di cristalli tabulari.
- Barriera (o scogliera) corallina** Complessa struttura carbonatica fatta di coralli e molti altri organismi nella zona della frangenza (e subito al di sotto). Si forma in vicinanza di spiagge e in acque marine calde e trasparenti.
- Basalto** Roccia ignea a grana fine fatta da proporzioni uguali di plagioclasio e pirosseno (od olivina). È la roccia ignea più comune e forma i fondali oceanici.
- Basalto alto in allumina** Basalto che contiene più del 16% (in peso) di  $Al_2O_3$ . È tipico della serie di rocce calcocalcine che caratterizzano i margini di placca convergente.
- Basalto di dorsale medio-oceanica (o MORB)** Un tipo di basalto eruttato in una dorsale medio-oceanica.
- Basalto di plateau continentale** Grandi volumi di basalto, di solito tholeiitico, eruttato sui continenti da lunghe fessure legate alla divergenza delle placche o alla presenza di pennacchi di mantello. Ripetute eruzioni di questi basalti formano spesse sequenze di colate che riempiono la topografia precedente.
- Batolite** Corpo igneo molto grande con un'area affiorante di almeno 100 km<sup>2</sup>. Di solito composto da granito e granodiorite.
- Biassico** Cristallo appartenente ai sistemi rombico, monoclinico e triclino, caratterizzati da un'indicatrice ottica con due assi ottici.
- Big Bang** Termine usato in cosmologia per descrivere l'inizio dell'universo circa 14 miliardi di anni fa, quando l'universo, in un stato estremamente denso, iniziò ad espandersi all'improvviso. Quell'espansione continua ancora oggi.
- Bilancia di Jolly** Bilancia utilizzata per la determinazione del peso specifico (G) dei materiali solidi.
- Binario** Sistema chimico (o serie di soluzioni solide) che può essere descritto da due termini puri.
- Biopersistenza** Tempo di residenza di materiale particellare nel corpo umano, per esempio le fibre di amianto nel tessuto polmonare.
- Bioturbazione** Ogni processo con cui gli organismi disturbano il sedimento dopo la sua deposizione.
- Bipiramide** Forma chiusa costituita da 6, 8, 12, 16 o 24 facce. È formata da due piramidi legate da un piano di simmetria orizzontale.
- Bipiramide diesagonale** Forma chiusa costituita da 12 facce superiori e 12 inferiori identiche, legate da un piano di simmetria orizzontale. È la forma generale della classe  $6/m\ 2/m\ 2/m$ .
- Bipiramide ditetragonale** Forma chiusa costituita da 16 facce triangolari, 8 superiori e 8 inferiori. È la forma generale della classe  $4/m\ 2/m\ 2/m$ .
- Bipiramide esagonale** Forma chiusa costituita da 6 facce superiori e 6 inferiori identiche, legate da un piano di simmetria orizzontale.
- Bipiramide ortorombica** Forma del sistema rombico con otto facce.
- Bipiramide rombica** Forma chiusa del sistema rombico con otto facce.
- Bipiramide tetragonale** Forma chiusa con otto facce di triangolo isoscele.
- Birifrangenza** Differenza fra l'indice di rifrazione minimo e massimo in un minerale anisotropo.
- Black shale** Shale ricco di materia organica depositato in condizioni anossiche come quelle che si trovano nei laghi profondi e nei bacini marini.
- Black smoker** Camino idrotermale sul fondo dell'oceano costruito dalla precipitazione di zolfo precedentemente lisciviati dalle rocce ignee in raffreddamento dall'azione delle acque oceaniche di infiltrazione.
- Bombe vulcaniche** Materiale di diametro maggiore a 64 mm ed emesso da esplosioni vulcaniche. Le bombe vulcaniche sono in origine frammenti di lava che vengono espulsi dal vulcano e si raffreddano e solidificano prima di toccare il suolo.
- Bordo di raffreddamento (chilled margin)** Margine di un corpo igneo che raffredda rapidamente e ha quindi una grana molto fine.
- Bort** Aggregato granulare sino a microcristallino di diamante poco cristallizzato, usato come abrasivo e per altre applicazioni industriali.
- Botroidale (o botrioidale)** Descrive un esemplare di minerale che ha l'aspetto di un aggregato di chicchi d'uva.
- Boudinage** Struttura deformativa in cui i livelli di roccia competente si spezzano e formano lenti nelle rocce circostanti meno competenti (più plastiche).
- Boundstone** Calcicare in cui i granuli carbonatici originari erano legati insieme al tempo della loro formazione come, per esempio, in una barriera corallina.
- Breccia** Roccia formata da frammenti di roccia angolosi. Può essere di origine sedimentaria, ignea, tettonica o da impatto di meteorite.
- Cabochon** Si riferisce a gemme tagliate con superfici curve.
- Calcare** Roccia sedimentaria composta quasi esclusivamente da calcite e, più raramente, aragonite.
- Calcare oolitico** Calcicare che contiene ooidi.
- Calce spenta** Idrossido di calcio,  $Ca(OH)_2$ . Si ottiene trattando la calce viva, CaO, con acqua.
- Calce viva** Ossido di calcio, CaO, prodotto per decomposizione termica del carbonato di calcio in una fornace. Costituente principale della calce per edilizia.
- Calcestruzzo** Miscela di un aggregato e cemento Portland che, quando mescolato con acqua, indurisce

e forma un materiale da costruzione resistente, specialmente se rinforzato con barre di acciaio.

**Calcofilo** Aggettivo che si riferisce a quegli elementi, come il rame, che preferiscono legarsi allo zolfo piuttosto che al silicio.

**Calcsilicato** Roccia metamorfica fatta di silicati di calcio e alluminio e che deriva dal metamorfismo di calcari impuri.

**Caldera** Parte della superficie della Terra approssimativamente circolare collassata dentro una camera magmatica superficiale.

**Caliche (hardpan)** Deposito dentro il suolo che si forma per la precipitazione di calcite dalle acque sotterranee quando evaporano in climi aridi o semiaridi.

**Calore latente di cristallizzazione** La quantità di calore che deve essere dissipata affinché un fuso si trasformi in un solido cristallino a temperatura costante: circa 400 kJ/kg per la maggior parte dei magmi.

**Calore latente di fusione** Quantità di calore necessaria per convertire un solido cristallino in un liquido a temperatura costante.

**Caloria** Quantità di calore richiesta per innalzare 1 g di acqua di 1 °C. Equivale a 4,184 Joule nel SI.

**Camera magmatica** Un volume di magma fuso presente in profondità. Le camere magmatiche possono avere molte forme differenti, da strati sottili (per es. dicchi o sill) a grandi corpi diapirici.

**Campione a mano** Esemplare di minerale o roccia che può essere tenuto in mano per l'esame delle sue proprietà fisiche.

**Cannel coal** Carbone massivo con frattura concoide e una lucentezza grassa.

**Caolino** Argilla di colore bianco o chiaro, costituita prevalentemente da caolinite.

**Capillare** Indica un cristallo a forma di capello o ago.

**Cappellaccio** Parte superficiale alterata di un giacimento di solfuri. Si forma per processi di ossidazione dei solfuri e lisciviazione dello zolfo e di alcuni metalli.

**Carato** Unità di misura usata per le gemme. Equivale a 200 mg. Un diamante da 10 carati (ct) pesa 2 grammi.

**Carbonatite** Roccia ignea costituita in prevalenza da calcite.

**Carbonato** Minerale in cui il gruppo anionico è  $(\text{CO}_3)^{-2}$ , come nella calcite,  $\text{CaCO}_3$ .

**Carbone** Roccia sedimentaria composta soprattutto da resti di piante fossilizzate.

**Carbone bituminoso** Carbone con potere calorifico intermedio.

**Carico di fondo** Sedimento trasportato sul fondo di un fiume e che si muove per rotolamento o saltazione.

**Carico sospeso** Sedimento trasportato dall'acqua o dall'aria per sospensione.

**Carso** Tipo di morfologia derivata dalla dissoluzione di rocce carbonatiche.

**Catena di vulcani (hot spot track)** Catena di vulcani o centri ignei creati dal movimento di una placca tettonica sopra un punto caldo (hot spot) stazionario (per es. la catena di vulcani sottomarini Hawaii-Emperor).

**Catione** Ione con carica positiva.

**Cattura elettronica (ce)** Cattura di un elettrone da parte del nucleo di un atomo; l'elettrone si combina con un protone per creare un neutrone.

**CCP** vedi Impaccamento cubico compatto.

**Cella elementare** La più piccola unità strutturale di un minerale che, ripetuta all'infinito, genera la struttura completa.

**Cementazione** Processo con il quale il sedimento è cementato insieme per formare una roccia solida.

**Cemento** In una roccia sedimentaria, ogni minerale che lega insieme il sedimento sciolto originario.

**Cemento Portland** Il tipo più comune di cemento usato per calcestruzzi, malte, intonaci. La materia prima per il cemento Portland è una miscela di calcare, rocce marnose, argille e ossidi di ferro.

**Cenere da caduta** Deposito formato da cenere vulcanica lanciata in aria e trasportata lontana dal cratere dai venti predominanti nella regione. I depositi tendono a drappeggiare la morfologia delle zone circostanti con uno spessore uniforme.

**Cenere da flusso piroclastico (nuées ardente)** Miscela di cenere vulcanica incandescente e gas che scorre come un flusso denso verso le depressioni topografiche (per es. solchi vallivi) dove alla fine ristagna e raffredda lentamente. Il materiale deposto può venire saldato insieme per formare un *tuffo rinsaldato* (welded tuff) o un *ignimbrite*.

**Cenere vulcanica** Materiale di diametro inferiore a 2 mm ed emesso da esplosioni vulcaniche.

**Centro di colore** Difetto in una struttura cristallina che determina la comparsa di un colore.

**Centro di simmetria (o di inversione, i)** In un cristallo si ha il centro di simmetria quando ogni faccia del cristallo ha una faccia identica ed equivalente sul lato opposto del cristallo.

**Cerchio di proiezione** Piano equatoriale sul quale vengono proiettati i poli delle facce nella proiezione stereografica.

**Chalk** Mudstone carbonatico, di solito bianco, composto da particelle sferiche microscopiche dette coccoliti formate dalle parti dure di organismi eucarioti.

**China clay** Termine commerciale per caolino.

**Chiusa (forma)** vedi Forma chiusa.

**Cicli di Milankovitch** Cambi climatici ciclici causati dalle variazioni dell'eccentricità dell'orbita della Terra attorno al Sole (circa 100 000 anni), dell'inclinazione (circa 40 000 anni) e della precessione (19 000-23 000 anni) del suo asse.

**Ciclosilicato** Silicato contenente anelli di 4 o 6 tetraedri.

**Ciclotema** Sequenza di strati depositati durante un singolo ciclo di deposizione. Queste successioni sedimentarie di solito si verificano ripetutamente, una sopra l'altra. Si ritiene che i ciclotemi siano dovuti a cambiamenti ciclici del livello del mare.

**Cinetica** La velocità dei processi come per esempio la velocità di una reazione metamorfica o la velocità di raffreddamento di un magma.

**Ciottoletto** Particella sedimentaria con dimensioni comprese tra 4 e 64 mm.

**Ciottolo** Particella sedimentaria con dimensioni comprese tra 64 e 256 mm.

**Classe cristallina (o gruppo puntuale)** Uno dei 32 gruppi di simmetria cui viene assegnato un cristallo sulla base degli elementi di simmetria esclusa la traslazione.

**Clastico** Indica una roccia o un sedimento composto principalmente da frammenti derivati da rocce o minerali preesistenti.

**Clasto-sostenuto** Aggettivo che indica come le particelle sedimentarie detritiche, come i ciottoli in un conglomerato, si toccano l'una con l'altra e formino una struttura interconnessa. Confronta con *sostegno di matrice*.

**Clinopirosseno** Sottogruppo dei pirosseni con simmetria monoclinica.

**Clivaggio (o scistosità) di crenulazione** Scistosità che taglia e deforma una scistosità precedente.

**Coefficiente di diffusione** Costante di proporzionalità tra il flusso di materiale e il gradiente di potenziale chimico che provoca il flusso. È la misura della facilità con cui avviene la diffusione attraverso un materiale.

**Colata di fango** Flusso di detriti con particelle di dimensioni variabili trasportate insieme ad una matrice fangosa.

**Colonnare** Abito cristallino con aspetto di colonne arrotondate, spesso disposte parallelamente.

**Colore** Risposta dell'occhio umano alla radiazione elettromagnetica. L'occhio umano è sensibile ad un intervallo limitato di lunghezze d'onda, comprese approssimativamente fra 3500-7500 Å.

**Colori di interferenza** Colori, visibili a polarizzatori incrociati, prodotti dall'interferenza di due onde di luce leggermente sfasate l'una dall'altra a seguito del passaggio attraverso le due diverse direzioni di vibrazione in un minerale anisotropo o per riflessione dalla parte superiore e inferiore di un film sottile.

**Combustibile fossile** Qualsiasi combustibile derivato da rocce formatesi da organismi fossili (per es. carbone, petrolio, gas naturale).

**Combustibile nucleare esausto** Barre di combustibile usate nelle centrali atomiche. Quando sono esaurite contengono prodotti di fissione altamente radioattivi. Il loro smaltimento è il problema principale dell'industria nucleare.

**Commissione internazionale sul flusso di calore** Ha il compito di compilare tutte le misurazioni del flusso di calore terrestre.

**Compattazione** Processo con il quale i solidi sono compattati per gravità, mentre i fluidi interstiziali vengono espulsi verso l'alto. La compactazione avviene quando il sedimento è seppellito o quando il crystal mush sta solidificando in una camera magmatica.

**Compatto** Descrive un esemplare di minerale a grana molto fine cosicché i singoli cristalli non possono essere riconosciuti a occhio nudo.

**Compensatore** Lamina ausiliaria usata per la determinazione del segno ottico dei minerali al microscopio polarizzatore.

**Componente** In termodinamica, il più piccolo numero di componenti chimici sufficienti a fare tutte le fasi presenti nel sistema.

**Concordante** Termine per corpi ignei intrusivi che hanno orientazione parallela alla struttura della loro roccia incassante.

**Concrescimento eutettico** Aggregato di minerali che cristallizzano insieme all'eutettico.

**Condrite** Un tipo di meteorite petrosa (in contrasto con le meteoriti ferrose) che contiene piccole sferule dette condrule.

**Condruia** Piccola sfera di dimensioni millimetriche che caratterizza le meteoriti condritiche. Le sfere sono composte da silicati di ferro e magnesio (olivina e pirosseno) e vetro. Si sono formate per riscaldamento istantaneo e rapido raffreddamento di particelle di polvere nella nebulosa che ha dato origine al sistema solare.

**Conduttività idraulica** Costante di proporzionalità tra il flusso di un fluido attraverso un mezzo poroso e permeabile e il gradiente di pressione che provoca il flusso. È la misura della facilità con cui un fluido passa attraverso un mezzo poroso e permeabile.

**Conduttività termica** È la proprietà di un materiale di condurre calore. Le rocce e i magmi hanno conduttività termica bassa e, quindi, raffreddano molto lentamente.

**Conduzione (o conduzione termica)** Il trasferimento di energia termica, mediante vibrazione, da un atomo a quello adiacente, lungo un gradiente di temperatura in diminuzione.

**Confinamento del carbonio** Il processo tramite il quale la CO<sub>2</sub> viene rimossa dall'atmosfera e stoccata nel sottosuolo in serbatoi occupati in origine da petrolio e gas.

**Conglomerato** Roccia sedimentaria composta da grani della dimensione della ghiaia.

**Cono di scorie** Rilievo conico con pendii molto inclinati che si forma attorno a un cratere vulcanico da materiale lavico lanciato in aria durante l'esplosione di grosse bolle di gas.

**Conoide alluvionale** Deposito di sedimenti a forma di cono piatto formato dove un fiume si immette dalle montagne in una valle. Comune negli ambienti aridi. La granulometria del sedimento può variare da estremamente grossolana vicino all'apice a fine vicino alle estremità distali del conoide.

**Convezione (o convezione termica)** Movimento di materiale a causa della differenza di densità che deriva dall'espansione o dalla contrazione termica del materiale. Quando il materiale si raffredda, si restringe, diventa più denso e provoca instabilità gravitazionale.

**Coordinazione cubica** Descrive un catione circondato da otto primi vicini disposti nella forma geometrica del cubo.

**Coordinazione lineare** Descrive un catione circondato solamente da due primi vicini.

**Coordinazione ottaedrica** Descrive un catione circondato da sei primi vicini.

**Coordinazione tetraedrica** Descrive un catione circondato da quattro primi vicini.

**Coordinazione triangolare** Descrive un catione circondato da tre primi vicini.

**Coquina** Calcare poco cementato formato da frammenti di gusci carbonatici.

**Corpo centrato** Descrive una cella elementare in cui vi sono otto nodi ai vertici e un nodo addizionale al centro. Il numero totale di nodi contenuti nella cella è 2. Abbreviato con *I*.

**Correnti di torbida** Sospensione di particelle sedimentarie in rapido movimento. La sospensione si muove come un corpo coerente e quando si ferma i grani più grandi e più densi si depositano per primi per produrre uno strato gradato.

**Costante di decadimento radioattivo** Costante, espressa in anni, che moltiplicata per il numero di atomi di un radionuclide dà la sua velocità di decadimento.

**Cotettica** In un diagramma di fase ternario è la linea di intersezione tra i campi di liquidus di due minerali. Lungo la cotettica i due minerali cristallizzano dal fuso senza reagire tra di loro.

**Covalente (legame)** *vedi* Legame covalente.

**Cratere** Depressione della superficie terrestre formata dall'attività esplosiva dei vulcani o dall'impatto ed esplosione di un meteorite.

**Cristallino** Che possiede un ordinamento atomico interno. Si applica sia a cristalli ben formati (eudrali) sia a granuli malformati (anedrali).

**Cristallo** Un minerale o altro composto chimico con una forma esterna delimitata da facce piane (facce cristalline).

**Cristallochimica** La scienza che studia le relazioni fra composizione chimica, struttura interna e proprietà fisiche dei materiali cristallini.

**Cristallografia** La scienza che studia la disposizione degli atomi entro le strutture cristalline. Prima dello sviluppo delle tecniche di diffrazione dei raggi X la cristallografia si occupava della forma esterna dei cristalli.

**Cromite** Roccia composta soprattutto da cromite.

**Crosta** La parte più esterna della Terra, sopra alla discontinuità di Mohorovičić. La crosta continentale è in media spessa 30 km ma può arrivare a 70 km sotto le catene montuose. La crosta oceanica è spessa 7-10 km.

**Cubico (sistema)** Sistema cristallino in cui sono presenti 3 assi di rotazione quaternari e/o quattro assi ternari di rotazione. Per es. la classe  $4/m\bar{3}2/m$ .

**Cubo** Forma del sistema cubico con sei facce.

**Cumulato** Roccia ignea formata per accumulo dei minerali di cristallizzazione precoce.

**Cuneo d'accrezione** Cuneo di rocce sedimentarie molto deformate derivate dal fondo oceanico, dal pendio della fossa oceanica e da vecchi bacini di avanarco, accreto su un continente in un margine di placca convergente.

**Curva Concordia** Diagramma che mostra l'evoluzione del rapporto  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  vs il rapporto  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ . La linea è curva a causa della diversa velocità di decadimento di  $^{238}\text{U}$  e  $^{235}\text{U}$ .

**Dacite** Roccia vulcanica, di solito parzialmente vetrosa, che ha la stessa composizione della roccia plutonica granodiorite.

**Debris flow** Deposito sedimentario formato dal flusso di particelle con dimensioni che variano da quelle del fango ai massi. Un debris flow può muoversi lentamente fino a 1 m/anno o molto velocemente fino a 1 km/ora, se diventa saturo d'acqua.

**Delaminazione** Processo in cui la base della crosta sprofonda nel mantello probabilmente come conseguenza della formazione di minerali metamorfici densi.

**Delta, deltizio** Deposito sedimentario che si forma quando un fiume sfocia in un mare o un bacino lacustre. I sedimenti si depositano formando una morfologia a ventaglio con la superficie che immerge dolcemente e un fronte ripido.

**Dendritico** Aggettivo che descrive un minerale (o un cristallo) a forma di albero o ramificato.

**Densità** La densità di un materiale è definita come la sua massa per unità di volume. Le unità più usate sono chilogrammi per metro cubo ( $\text{kg m}^{-3}$ ) o grammi per centimetro cubo ( $\text{g cm}^{-3}$ ).

**Deposito alluvionale** Sedimento trasportato dall'acqua in un ambiente non marino.

**Deposito di solfuri stratificati** Deposito di solfuri concordante con le rocce vulcaniche e sedimentarie circostanti. Si formano di solito dalla deposizione di solfuri sul fondo oceanico.

**Deposito stratificato fluvio-glaciale** Deposito sedimentario stratificato deposto dall'acqua di fusione del ghiacciaio.

**Deposito minerario** Concentrazione di un minerale formata da processi geologici (*vedi* anche Giacimento minerario).

**Deposito piroclastico** Deposito di materiale prodotto da eruzioni esplosive.

**Deposito vulcanogenico a solfuri massivi (VMS)** Tipo di giacimento a solfuri (Cu-Pb-Zn) associato a condotti idrotermali in ambiente sottomarino.

**Destrosa (elicogira)** Descrive il moto di un'elicogira in cui il motivo (ione, unità strutturale) si allontana dall'osservatore secondo un movimento orario.

**Detritico** Indica qualsiasi particella derivante dalla disintegrazione (o alterazione) di una roccia preesistente.

**Detrito** Sedimento formato da granuli detritici.

**Diabase (o dolerite)** Dico di composizione basaltica. Nella tradizione scientifica britannica è detto dolerite.

**Diagenesi** Cambiamenti chimici, fisici e biologici che interessano il sedimento dopo la sua deposizione. Non comprende i processi di weathering e il metamorfismo.

**Diagenetico** Causato o inerente alla diagenesi.

**Diagnostiche (proprietà)** Combinazione di proprietà fisiche che conducono all'identificazione di un minerale o di una roccia.

**Diagonale degli spigoli** Linea immaginaria che passa fra i centri di spigoli opposti di un cubo.

**Diagonale interna** Linea immaginaria che passa fra i vertici opposti di un cubo.

**Diagramma a barra** Rappresentazione grafica del grado di soluzione solida fra due termini puri.

**Diagramma di fase** Rappresentazione grafica dei campi di stabilità delle fasi in funzione di temperatura, pressione e composizione.

**Diagramma di variazione** Diagramma binario o ternario che descrive la variazione di una proprietà fisica (per es. l'indice di rifrazione) in funzione della composizione.

**Diagramma temperatura-composizione** Diagramma bidimensionale che rappresenta lo stato di un sistema chimico in funzione della temperatura.

**Diagramma ternario** *vedi* Diagramma triangolare.

**Diagramma triangolare** Diagramma che consente di rappresentare tre componenti.

**Diapiro** *vedi* Duomo salino.

**Diaspro (selce)** Roccia sedimentaria composta soprattutto da quarzo estremamente fine. *Selce* è sinonimo di diaspro ma è usato soprattutto nella letteratura archeologica.

**Diatrema** Corpo a forma di camino riempito di breccia e formato per fuoriuscita di gas vulcanici. Di solito è privo di matrice ignea. I frammenti possono essere di derivazione profonda, per esempio dal mantello superiore, e possono contenere diamanti.

**Dicco** Corpo igneo lastriforme che taglia la struttura della roccia circostante. La maggior parte dei dicchi è di solito molto inclinata.

**Dicco a cono** Sottile corpo igneo intrusivo lastriforme e discordante con struttura conica.

**Dicco ad anello** Corpo igneo intrusivo lastriforme e discordante con andamento arcuato o circolare e immersione fortemente inclinata.

**Difetto (difettuale)** Imperfezione in una struttura atomica ben ordinata.

**Differenziazione ignea** Processo attraverso il quale si modifica la composizione di un magma per creare rocce ignee diverse.

**Differenziazione magmatica** Processo che causa il cambiamento di composizione del magma. Di solito è il risultato del frazionamento dei minerali dal magma.

**Diffrattogramma** Spettro prodotto da un esperimento di diffrazione.

**Diffrazione** Si riferisce ai vari fenomeni che si verificano quando un'onda incontra un ostacolo. Si ha diffrazione con tutte le onde, onde acustiche, marine, onde elettromagnetiche quali luce visibile, raggi X, onde radio.

**Diffrazione su polveri** Tecnica di analisi che usa raggi X e polveri fini del minerale da studiare.

**Diorite** Roccia ignea plutonica formata soprattutto da pirosseno e plagioclasio. Quest'ultimo ha un contenuto medio di anortite minore di  $An_{50}$ . Il suo equivalente vulcanico è l'andesite.

**Diottaedrico** Si riferisce a un fillosilicato nella cui struttura sono occupati solamente 2/3 dei siti ottaedrici disponibili.

**Discontinuità (rocce sedimentarie)** Contatto, erosivo o non deposizionale, tra una sequenza di rocce sedimentarie e quella successiva.

**Discontinuità di Mohorovičić (anche Moho o discontinuità M)** Discontinuità sismica che definisce la base della crosta. Il netto aumento di velocità delle onde sismiche attraverso questa discontinuità è legato al cambiamento di litologia, da rocce cristalline a peridotite di mantello.

**Discordante** Termine per corpi ignei intrusivi che tagliano la struttura della loro roccia incassante.

**Disequilibrio** In termodinamica, indica che un sistema non è all'equilibrio (*vedi* Equilibrio).

**Disilicato** Silicato con gruppi di due tetraedri ( $Si_2O_7$ )<sup>6-</sup>. Chiamato anche sorosilicato.

**Disordine totale** Indica la distribuzione casuale di due differenti atomi (ioni) in uno specifico sito strutturale.

**Displacivo** *vedi* Polimorfismo displacivo.

**Distribuzione** Indica l'ambiente tipico in cui si rinviene un minerale in una roccia o in un deposito minerario.

**Dodicaedro** Forma chiusa del sistema cubico composta da 12 facce.

**Dolerite** *vedi* Diabase.

**Dolomia** Roccia sedimentaria composta da dolomite. La maggior parte delle dolomie si forma per sostituzione di calcari.

**Dolomitizzazione** Processo di sostituzione con cui metà del  $Ca^{2+}$  nella struttura della calcite è sostituito da  $Mg^{2+}$ , in modo tale da convertire la calcite in dolomite.

**Dorsale medio-oceanica** Alto topografico causato dalla creazione di nuova crosta oceanica lungo i margini di placche divergenti. Le dorsali si trovano spesso nel centro di un oceano, come nel caso della dorsale medio-Atlantica, anche se non devono essere per forza al centro del bacino, come nel caso dell'East Pacific Rise.

**Drenaggio acido di miniera** La lenta dissoluzione dei solfuri nelle discariche minerarie e la conseguente produzione di acque acide ricche in solfati e metalli.

**Duna** Struttura sedimentaria in rilievo formata dal flusso di vento o di acqua, in cui i granuli sabbiosi sono erosi dal lato sopravvento e depositi sul lato sottovento.

**Dunite** Roccia composta soprattutto da olivina.

**Duomo salino o diapiro** Struttura a forma di duomo formata dalla risalita per galleggiamento di uno strato di sale attraverso rocce sedimentarie sovrastanti più dense.

**Duomo vulcanico** Rocce vulcaniche ricche di silice che formano corpi a forma di duomo. La lava che erutta è così viscosa che non è in grado di fluire molto lontano dal cratere.

**Durezza** Resistenza di un minerale alla scalfitura con una punta, uno spigolo appuntito o un altro minerale. Si indica con **H**.

**Duttile** Indica un minerale o una roccia che possono deformarsi prima di fratturarsi o fagliarsi.

**Eclogite (facies)** Associazione di minerali metamorfici formata a pressioni superiori di 1 GPa e caratterizzata dalla presenza di pirosseno giadeitico e granato ricco di piropo.

**Eclogite (roccia)** Rocca metamorfica di alta pressione contenente pirosseno omfacitico e granato ricco di piropo.

**Effervescenza** La reazione che rilascia  $\text{CO}_2$  sotto forma di bolle di gas quando la calcite è trattata con acido cloridrico.

**Elementi delle Terre Rare (o Terre Rare o REE)** Serie di diciassette elementi, con proprietà chimiche simili, dal lantanio La (numero atomico 57) al lutezio Lu (numero atomico 71). Anche chiamata Serie dei lantanidi. In questa serie sono compresi anche l'ittrio Y (numero atomico 39) e lo scandio Sc (numero atomico 21).

**Elementi di transizione** Elementi chimici con numero atomico compreso fra 21 e 30: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn.

**Elemento** Sostanza chimica costituita da atomi dello stesso numero atomico che non possono essere scomposti in materiali più semplici da una reazione chimica.

**Elemento cromatico** Elemento chimico responsabile del colore di molti minerali.

**Elemento di geminazione** Elemento cristallografico (od operatore) che lega due (o più) cristalli identici. Gli elementi di geminazione sono asse (di geminazione), piano (di geminazione) e centro.

**Elemento di simmetria** Comprende assi di rotazione, piani di riflessione, centro e assi di rotoinversione.

**Elemento in traccia** Un elemento chimico presente in contenuti minori di 0,1% in peso in un minerale o una roccia. Generalmente si riporta in parti per milione (ppm).

**Elemento maggiore** Un elemento chimico che è presente in contenuti maggiori di 1% in peso in un minerale o in una roccia.

**Elemento minore** Un elemento chimico presente in contenuti compresi fra 0,1 e 1% in peso in un minerale o una roccia.

**Elemento nativo** Elemento solido presente in natura allo stato puro. Esempi sono oro, argento, rame.

**Elettro** Lega naturale di oro e argento, contenente più del 20% di argento.

**Elettrone** Particella subatomica con carica negativa. La massa è di 1/1836 di quella del protone.

**Elettroni di valenza** Gli elettroni più esterni di un atomo che formano i legami chimici.

**Elicogira** Asse che combina la rotazione con la traslazione.

**EMPA** vedi Microsonda elettronica.

**Enantiomorfo** Si dice di una coppia di elicogire in cui il movimento avviene in direzioni opposte come in  $3_1$  e  $3_2$  o  $4_1$  e  $4_3$ .

**End member** vedi Termine puro.

**Endotermico** Che assorbe calore, per esempio durante una reazione chimica.

**Energia di attivazione** L'energia necessaria per iniziare una reazione ma che viene restituita al sistema una volta che la reazione è iniziata.

**Energia geotermica** Il calore estratto dall'interno della Terra. Viene sfruttata in sistemi geotermici attivi

o da rocce calde per fratturazione idraulica e iniezione e circolazione di acqua.

**Energia interna** In termodinamica, la somma dell'energia messa dentro un sistema sotto forma di calore meno la quantità di lavoro fatto fuori dal sistema ( $E = Q - W$ ).

**Energia libera di Gibbs (G)** L'energia che determina la direzione di una reazione chimica. Le reazioni procedono nella direzione che abbassa l'energia libera di Gibbs; l'equilibrio è raggiunto quanto  $G$  è minima.

**Energia libera di superficie** Energia libera di Gibbs associata alla superficie di un granulo o di una goccia di liquido. Questa energia può venire ridotta con l'aumento della dimensione del granulo.

**Energia potenziale** Energia posseduta dalla materia a causa della sua posizione in un campo di forze, come il campo gravitazionale della Terra.

**Entablatura** vedi Giunti colonnari.

**Entalpia** Il calore rimosso dall'ambiente circostante (che entra nel sistema) durante una reazione che avviene a pressione costante.

**Entalpia di formazione** Entalpia coinvolta nella formazione di un minerale a partire dagli elementi nel loro stato standard, alle condizioni standard di temperatura e pressione.

**Entropia** La variabile estensiva dell'energia termica. Alla scala atomica l'entropia è proporzionale al numero di modi in cui si possono disporre gli atomi.

**Equazione crioscopica** Equazione che mette in relazione l'abbassamento del punto di fusione di una sostanza con la sua diluizione in una soluzione.

**Equazione di Arrhenius** Le velocità delle reazioni che richiedono un'energia di attivazione aumentano esponenzialmente con la temperatura.

**Equazione di Bragg** Equazione che esprime la relazione fra l'angolo di diffrazione ( $\theta$ ), la lunghezza d'onda ( $\lambda$ ) e la distanza interplanare ( $d$ ) in una struttura cristallina.

**Equazione di Clapeyron** La pendenza di una reazione univariante, in termini di pressione e temperatura, è uguale alla variazione dell'entropia diviso la variazione di volume ( $\Delta P/\Delta T = \Delta S/\Delta V$ ).

**Equazione d'onda di Schrodinger** Modello matematico che descrive il moto degli elettroni attorno al nucleo. È alla base della meccanica quantistica.

**Equilibrio** In termodinamica è lo stato in cui non ci sono ulteriori cambiamenti o reazioni perché la temperatura, la pressione e il potenziale chimico sono gli stessi in tutti i punti del sistema e l'energia libera di Gibbs ha il valore minimo.

**Eruzione hawaiana** Stile di eruzione vulcanica caratterizzata soprattutto da effusioni laviche e minore attività esplosiva.

**Eruzione peleana** Stile di eruzione vulcanica caratterizzata da flussi piroclastici di cenere.

**Eruzione pliniana** Stile di eruzione vulcanica caratterizzata da una colonna di cenere vulcanica che si innalza e poi si estende lateralmente con una nube a forma di fungo. La colonna può raggiungere anche la stratosfera.

- Eruzione stromboliana** Stile di eruzione vulcanica caratterizzata da frequenti lanci di bombe vulcaniche.
- Eruzione vulcaniana** Stile di eruzione vulcanica caratterizzata da frequenti lanci di materiale solido dal cratere.
- Esacisottaedrica (classe)** La classe a massima simmetria del sistema cubico,  $4/m \bar{3} 2/m$  in cui la forma generale è l'esacisottaedro.
- Esacisottaedro** Forma del sistema cubico con 48 facce.
- Esagonale** *vedi* Sistema esagonale.
- Esfoliazione (o giunti di esfoliazione)** Giunti in rocce ignee massive disposti subparallelamente alla superficie topografica.
- Esker** Deposito stratificato di fusione glaciale che si forma in un canale fluviale che scorre in un tunnel in un ghiacciaio.
- Esotermico** Che produce calore, per esempio in una reazione chimica.
- Essoluzione o smescolamento** Processo attraverso il quale una soluzione solida originariamente omogenea si separa in due (o più) fasi cristalline distinte. Queste fasi sono di solito orientate lungo direzioni cristallografiche specifiche del minerale ospite.
- Estinzione** In ottica, si ha estinzione quando una delle direzioni di vibrazione in un minerale anisotropo è parallela alla direzione del polarizzatore. Un minerale in estinzione appare completamente nero in luce polarizzata e polarizzatori incrociati.
- Estinzione inclinata** Si ha estinzione inclinata quando l'angolo di estinzione è diverso da zero.
- Estinzione parallela** Si ha estinzione parallela quando l'angolo di estinzione è uguale a zero.
- Estrusivo** Indica un corpo magmatico o una roccia ignea formata per eruzione di magma sopra la superficie terrestre.
- Età discordante** Quando il sistema non è chiuso rispetto a U e Pb, le età non giacciono sulla Curva Concordia ma definiscono un allineamento le cui intercette sulla Curva Concordia danno età discordanti, a volte legate all'età dell'evento geologico che ha provocato la riapertura del sistema.
- Euedrale** Cristallo delimitato da facce cristalline ben formate.
- Eutettico** Miscuglio di due o più sostanze che presenta un punto di fusione o di solidificazione più basso di quello delle singole sostanze.
- Eutettico ternario** Miscela di tre sostanze che dà il punto di fusione o solidificazione più basso possibile in un sistema ternario. I tre minerali che cristallizzano all'eutettico mostrano soluzione solida limitata o assente.
- Evaporite** Roccia sedimentaria, non clastica, composta soprattutto da minerali derivati dall'evaporazione, anche totale, di un liquido salino.
- Facce centrate** Descrive una cella elementare in cui vi sono otto nodi ai vertici e un nodo addizionale al centro di ciascuna delle sei facce. Il numero totale di nodi contenuti nella cella è 4. Abbreviato con F.
- Facce centrate su C** Indica una cella elementare in cui le facce superiore e inferiore contengono un nodo in aggiunta agli otto nodi ai vertici. Il contenuto totale di nodi è 2. Abbreviato con C.
- Faccetta** Faccia di una pietra tagliata e levigata.
- Faccia unitaria** Faccia di un cristallo che intercetta tutti gli assi cristallografici a distanza unitaria.
- Facies** *vedi* Facies metamorfica.
- Facies metamorfica** Comprende tutte le rocce che si sono formate in condizioni di pressione e temperatura così simili che una data composizione chimica produce la stessa associazione di minerali.
- Faglie normali** Faglia in cui il blocco superiore (a tetto) scivola in basso rispetto al blocco inferiore (a letto). Le faglie normali si trovano in aree caratterizzate da estensione.
- Fancy (diamante fancy)** Si dice di un diamante con una colorazione particolare.
- Fango** Particelle sedimentarie che hanno una dimensione inferiore a 0,0625 mm.
- Fango calcareo e siliceo (ooze)** Sedimento molto fine formato sul fondo oceanico per accumulo dei corpi degli organismi pelagici. Solo il fango siliceo si forma nelle zone più profonde dell'oceano, sotto il livello di compensazione dei carbonati.
- Fango di perforazione** Sospensione pesante accuratamente preparata, generalmente a base di acqua ma talvolta di petrolio, usata nelle perforazioni a rotazione. Formata generalmente da argille bentonitiche, additivi chimici, materiali pesanti come la baritina.
- Fasce metamorfiche accoppiate** Vicino ai margini di placca convergente le rocce metamorfiche di solito formano fasce orogeniche accoppiate, con una serie di alta pressione e bassa temperatura che si forma più vicino alla placca in subduzione e una serie di alta temperatura che si forma lontano dalla placca in subduzione.
- Fase** In termodinamica, ogni materiale che può essere fisicamente distinto da ogni altro materiale. Per esempio, ogni tipo di minerale in una roccia è una fase, così come lo sono i liquidi e i gas. Gli atomi di ferro e magnesio che si sostituiscono l'uno con l'altro nell'olivina, invece, non sono fasi.
- Fattore dell'ossigeno** Numero usato nel calcolo delle formule di minerali.
- Feldspati** Gruppo importante di tectosilicati con composizione ricca in K, Na, Ca, Al, Si.
- Feldspatoidi** Gruppo relativamente raro di tectosilicati con composizione ricca in K, Na, Ca, Al, ma con meno Si rispetto ai feldspati.
- Fenocristalli** In una roccia ignea, cristalli nettamente più grandi della maggior parte dei cristalli della roccia. Le rocce ignee con fenocristalli sono descritte come rocce porfiriche.
- Fessura vulcanica (o rift zones)** Fessura sui fianchi di un vulcano da cui può fuoriuscire lava.
- Fiamma** Termine che descrive l'aspetto di frammenti di pomice con forma appiattita in tufi rinsaldati.
- Fibra** Particella con un rapporto lunghezza:diametro maggiore di 3:1.

**Fibroso** Cristalli costituiti da una massa fibrosa come l'amianto.

**Fillade** Roccia metamorfica con foliazione marcata, anche se meno regolare che nell'ardesia. La foliazione mostra una lucentezza sericea e i minerali che la compongono sono invisibili a occhio nudo.

**Fillosilicato** Silicato con struttura a strati.

**Finestra del petrolio** Intervallo di temperatura (60-120 °C) in cui il kerogene si trasforma in petrolio.

**Fissilità** Proprietà di un shale (o argilloscisto) a dividersi in fogli sottili.

**Fissione** Fenomeno per cui i nuclei di uranio e, in misura minore, torio, possono spezzarsi in due nuclei approssimativamente della stessa massa rilasciando una grande quantità di energia.

**Fluorescenza** Emissione di luce visibile in alcuni minerali, causata dall'esposizione a radiazione ultravioletta (UV).

**Flusso** Quantità di materiale o di energia che passa attraverso una data sezione nell'unità di tempo.

**Flusso laminare** Proprietà di un liquido di scorrere come una serie di fogli o lamine parallele alla superficie su cui scorre e di mantenere invariate le distanze relative da quella superficie.

**Flusso turbolento** Tipo di flusso in cui è impossibile prevedere la traiettoria di una particella di liquido.

**Foliato** Minerale costituito da sottili lamelle facilmente separabili.

**Foliazione** La proprietà di una roccia di suddividersi in fogli sottili delimitati da piani sui quali sono allineati minerali lamellari. Questo allineamento può essere dato dalla sedimentazione di minerali argillosi o dalla crescita di miche metamorfiche lungo una direzione preferenziale.

**Forma** In un cristallo una forma consiste di una serie di facce equivalenti legate dalle stesse relazioni di simmetria.

**Forma aperta** Forma cristallina che non chiude lo spazio, per esempio un prisma o un pinacoide.

**Forma chiusa** Forma cristallina che chiude lo spazio, per esempio cubo od ottaedro.

**Forma generale** Forma cristallina in cui le facce intersecano tutti gli assi cristallografici a distanze differenti. Ha indici di Miller  $\{hkl\}$  o  $\{hk\bar{l}\}$ .

**Formazione del nucleo** Processo con il quale si formò il nucleo ricco di Fe della Terra nei primi 30 milioni di anni dopo l'accrescimento del pianeta.

**Forme di fondo** Strutture deposizionali formate dal carico di fondo in un alveo, come i ripple e le dune.

**Fosfati** Minerali in cui il gruppo anionico è  $(\text{PO}_4)^{3-}$ , per esempio la fluoroapatite,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ .

**Fosforite** Roccia sedimentaria con un contenuto elevato di fosfati, tale da essere di interesse economico.

**Fotosfera** La parte più esterna del Sole che emette luce.

**Fracking** vedi Fratturazione idraulica.

**Fragile** Termine che indica un minerale che si rompe o si scheggia facilmente quando colpito con un oggetto.

**Frattura concoide** Fratturazione di un minerale lungo superfici curve, come in un vetro.

**Fratturazione idraulica (o idrofratturazione o fracking)** Fratturazione di una roccia per pompaggio di acqua pressurizzata in un pozzo. Tecnica usata per aumentare la produzione dei pozzi di petrolio, gas naturale e acqua, e per aumentare il volume di roccia anidra da cui si può estrarre energia geotermica.

**Fuoco** Lampi di colore osservati specialmente nel diamante, ma anche in altre pietre opportunamente tagliate.

**Fusione congruente** Fusione di un solido e formazione di un liquido della stessa composizione del solido.

**Fusione incongruente** Fusione in cui un solido produce un liquido e un altro solido entrambi di composizione diversa dal solido iniziale.

**Fusione parziale** Processo con cui miscele di materiali, come le rocce, fondono solo in parte per mancanza di sufficiente calore.

**Gabbro** Roccia ignea plutonica formata da pirosseno (e olivina) e plagioclasio in parti approssimativamente uguali. Il plagioclasio ha un contenuto medio di anortite maggiore di  $\text{An}_{50}$ . Il suo equivalente vulcanico è il basalto.

**Ganga** Aggregato di roccia o minerali privo di valore economico presente in un giacimento che accompagna il minerale utile.

**GARB** Geotermometro basato sulle composizioni di granato e biotite che coesistono in una roccia.

**Garbenschiefer** Termine metamorfico che indica aggregati a covoni di minerali con abito allungato come l'anfibolo.

**Gas serra** Qualsiasi gas atmosferico che assorbe la radiazione infrarossa e provoca il riscaldamento globale (per es. la  $\text{CO}_2$ ).

**Gatteggiamento** Fenomeno ottico osservabile in alcuni minerali in luce riflessa, in cui si ha una lucentezza setosa o a onde concentrata in una stretta banda che cambia di posizione ruotando il minerale.

**Geminato** Concrescimento simmetrico di due o più cristalli della stessa composizione e struttura.

**Geminato Carlsbad** Geminato di due individui tipico dell'ortoclasio.

**Geminato ciclico** Geminato ripetuto di tre o più individui in cui gli assi di geminazione o piani di geminazione non sono paralleli.

**Geminato multiplo** Geminato formato da tre o più individui uniti da piani di contatto (piani di geminazione).

**Geminato per accrescimento** Geminato che si origina per un errore di nucleazione o di crescita durante la formazione di un cristallo.

**Geminato per compenetrazione** Geminato in cui due individui identici sono separati da un piano (di contatto) irregolare.

**Geminato per contatto** Geminato in cui due individui identici sono separati da un piano (di geminazione) regolare.

**Geminato per deformazione** Geminato risultante da deformazione.

**Geminato per inversione** Geminato prodotto quando una preesistente struttura cristallina si trasforma in una struttura a simmetria inferiore per diminuzione della temperatura.

**Geminato per trasformazione** vedi Geminato per inversione.

**Geminato polisintetico** Geminato ripetuto di tre o più individui in cui i piani di geminazione sono paralleli.

**Geminato secondario** Geminato che deriva da deformazione meccanica o per deformazione displaciva durante la trasformazione di un polimorfo in un altro.

**Geminazione** Formazione di un geminato secondo varie modalità.

**Gemma** Termine che indica quei minerali che, tagliati e lucidati, sono attraenti e durevoli e vengono usati per ornamento personale.

**Geobarometro** Minerale o associazione di minerali che hanno una composizione sensibile alle variazioni di pressione e, quindi, utile per determinare la pressione alla quale si è formata una roccia.

**Geode** Cavità parzialmente riempita da cristalli.

**Geoterma** Variazione della temperatura, misurata o calcolata, in funzione della profondità nella Terra.

**Geotermometro** Minerale o associazione di minerali con composizione sensibile alle variazioni di temperatura e, quindi, utile per determinare la temperatura alla quale si è formata una roccia.

**Ghiaia** Granuli sedimentari con diametro maggiore di 2 mm.

**Giacimento minerario** Concentrazione di minerali estraibile con profitto.

**Giochi di colore** Separazione della luce bianca nei colori componenti, tipica dell'opale.

**Giunti colonnari** Colonne regolari dotate di 5 o 6 lati e formate dalla contrazione dei flussi di lava durante il loro raffreddamento. I giunti si propagano dal basso verso l'alto e dall'alto verso il basso, di un flusso di lava. Le colonne nella parte inferiore del flusso di lava sono estremamente regolari e sono classificate con il termine *colonnato* preso dall'architettura dell'antica Grecia. Le colonne che si propagano dall'alto verso il basso sono più piccole e meno regolari e formano quella che viene chiamata *entablature* (trabeazione).

**Giunzione tripla** Punto in cui si incontrano tre margini di placche divergenti. Generalmente, due rami rimangono attivi e si separano fino a formare nuova crosta oceanica mentre il terzo ramo rimane poco attivo o fermo; in quest'ultimo caso si dice che il ramo è inattivo.

**Gneiss** Roccia metamorfica in cui l'evidente layering è dato dalla variazione delle abbondanze dei minerali. Spesso i minerali lamellari, come le miche, si alternano con minerali più granulari, come il quarzo e il feldspato.

**Gouge** Materiale a grana fine nelle zone di faglia e formato dalla macinazione della roccia durante il movimento della faglia.

**Gradiente geotermico** La velocità con cui la temperatura cresce all'interno della Terra. In media 25 °C/km.

**Gradiente metamorfico** Gradiente di temperatura e pressione indicato dalle associazioni di minerali preservate nelle rocce metamorfiche.

**Grado di libertà (varianza)** In termodinamica indica il numero di variabili che possono essere cambiate in maniera indipendente senza determinare cambiamenti nelle fasi presenti nel sistema.

**Grado metamorfico** Termine qualitativo che indica l'intensità del metamorfismo. Rocce di grado più alto hanno subito temperature e pressioni più alte.

**GRAIL** Geobarometro basato sulla composizione di granato, rutilo, un polimorfo di  $Al_2SiO_5$  e ilmenite che coesistono in una roccia.

**Grainstone** Calcere in cui i granuli carbonatici originari (allochemi) non erano legati insieme al tempo della loro deposizione e, in seguito, sono stati cementati insieme da cemento carbonatico.

**Granato** Nesosilicato appartenente a un gruppo importante di minerali costituenti le rocce con estese soluzioni solide e ampia variabilità composizionale.

**Grande Provincia Ignea** Regione di grandi dimensioni (> 100 000 km<sup>2</sup>) in una placca tettonica caratterizzata da un'attività ignea diffusa arealmente e prolungata nel tempo (50 milioni di anni). I prodotti ignei sono, di solito, di composizione basaltica. Si pensa che le Grandi Provincie Ignee si formino sopra grandi pennacchi di mantello e siano i precursori della separazione delle placche tettoniche. Per esempio, la Provincia Magmatica dell'Atlantico Centrale è stata il precursore della frammentazione della Pangea.

**Granito** Roccia ignea a grana da media a grossa e composta all'incirca da un terzo di quarzo e due terzi di feldspati alcalini.

**Granito grafico** Concretescita di piccoli cristalli di quarzo in un grande cristallo di feldspato alcalino e chiamato così per la sua somiglianza alla scrittura con caratteri cuneiformi. Può essere il risultato di un concretescimento eutettico di questi minerali. Comune nelle pegmatiti.

**Granito rapakivi** Granito usato di solito per scopi decorativi in cui grandi fenocristalli di feldspato alcalino rosa hanno un bordo grigio o bianco di plagioclasio.

**Grandiorite** Roccia ignea plutonica formata approssimativamente da un terzo di quarzo e da due terzi di feldspati alcalini, tra i quali il plagioclasio è più abbondante dell'ortoclasio. Contiene una percentuale di minerali mafici più alta di quelle dei graniti e di conseguenza ha un colore leggermente più scuro del granito.

**Granofiro** Roccia ignea a grana fine di composizione granitica e caratterizzata da una concretescita di quarzo e feldspato, simile al granito grafico ma fine e leggermente meno regolare.

**Granulare** Composto da minerali approssimativamente delle stesse dimensioni.

**Granulite (facies)** Associazione di minerali metamorfici che indica condizioni di metamorfismo regionale con pressioni e temperature elevate (> 800 °C). I metabasalti in questa facies contengono pirosseno e plagioclasio e hanno struttura granulare, da cui il nome della facies.

**Granulometria** Diametro medio di un minerale, di solito espresso in millimetri.

**Griglia petrogenetica** Diagramma di fase pressione-temperatura che contiene tutte le reazioni metamorfiche possibili in un dato sistema. Può essere usata per indicare in quali condizioni *P-T* si è formata una specifica associazione di minerali metamorfici.

**Grovacca** Arenaria che contiene più del 25% di matrice fangosa.

**Gruppo puntuale** *vedi* Classe cristallina.

**Gruppo spaziale** Rappresentazione simbolica delle operazioni di simmetria e di traslazioni possibili nelle strutture cristalline. Descrive tutti i modi possibili in cui atomi, ioni, gruppi ionici, possono essere disposti nelle strutture. Vi sono 230 gruppi spaziali.

**Harzburgite** Varietà di peridotite composta da olivina e ortopirosseno.

**HCP** *vedi* Impaccamento esagonale compatto.

**Heft** Stima del peso specifico (**G**) di un minerale soppesandolo con la mano.

**Hermann-Mauguin (notazione)** Rappresentazione simbolica degli elementi di simmetria di un gruppo puntuale o classe cristallina o del gruppo spaziale. Chiamata anche notazione internazionale.

**Hornfels** Roccia metamorfica di contatto senza foliazione.

**Hornfels a orneblenda (facies)** Associazione di minerali metamorfici formata a temperatura moderata e bassa pressione in aureole di contatto, caratterizzata dalla presenza di orneblenda.

**Hornfels a pirosseno (facies)** Associazione di minerali metamorfici formata ad alta temperatura e bassa pressione in aureole di contatto, caratterizzata dalla presenza di pirosseno.

**HRTEM** *vedi* Microscopia elettronica a trasmissione ad alta risoluzione.

**Idrofratturazione** *vedi* Fratturazione idraulica.

**Idrolisi (reazione di)** Reazione che provoca la dissociazione delle molecole di acqua in ioni  $H^+$  e  $OH^-$ .

**Idrossiapatite** Apatite in cui  $(OH)$  è l'anione prevalente al posto di  $F^-$  e  $Cl^-$ . Tipica delle apatiti delle ossa.

**Idrossido** Minerale in cui il gruppo anionico è  $(OH)^-$ , per esempio la brucite  $Mg(OH)_2$ .

**Idrotermale** Indica fluidi caldi acquosi responsabili della formazione di minerali e giacimenti minerali.

**Igneo** Aggettivo che descrive rocce, minerali, gas, tessiture, strutture e processi che sono collegati al magma.

**Ignimbrite** Altro termine per indicare la cenere da flusso piroclastico.

**Immiscibilità (dei liquidi)** Processo in cui un liquido omogeneo si divide in due liquidi di composizione diversa.

**Impaccamento compatto** Tipo di struttura cristallina che ha l'impaccamento più elevato possibile. Consiste di un atomo centrale circondato da 12 primi vicini.

**Impaccamento cubico compatto (CCP)** Impaccamento di atomi tutti delle stesse dimensioni (come sfere) secondo una disposizione tridimensionale con simmetria cubica. Determina una sequenza ABCABC.

**Impaccamento esagonale compatto (HCP)** Impaccamento di atomi tutti delle stesse dimensioni (come sfere) secondo una disposizione tridimensionale con simmetria esagonale. Determina una sequenza ABAB.

**Indicatrice ottica** Ellissoide che descrive la variazione degli indici di rifrazione con la direzione in un minerale anisotropo.

**Indice di colore** Abbondanza modale dei minerali scuri in una roccia.

**Indice di esplosività vulcanica (VEI, Volcanic Explosivity Index)** Scala che quantifica l'energia delle eruzioni esplosive di un vulcano. È una scala logaritmica e l'eruzione più violenta mai registrata ha un VEI pari a 8.

**Indice di Miller** Gruppo di tre cifre (quattro nel sistema esagonale) che descrive l'orientazione di una faccia rispetto agli assi cristallografici. Un esempio è (110).

**Indice di Miller generico** Si utilizza per una faccia in posizione generale rispetto agli assi cristallografici. Si indica con  $\{hkl\}$  o  $\{hkil\}$ .

**Indice di Miller-Bravais** Notazione sviluppata per i sistemi esagonale e trigonale e che utilizza 4 valori riferiti ai 4 assi cristallografici. Un esempio è (1121).

**Indice di rifrazione (IR)** Rapporto velocità della luce nel vuoto/velocità della luce in un materiale.

**Inorganico** Non di origine biologica.

**Inosilicato** Silicato con struttura formata da catene di tetraedri estese infinitamente.

**Instabile** Condizione in cui i cambiamenti per raggiungere una condizione stabile avvengono spontaneamente.

**Instabilità di Rayleigh-Taylor** Un fluido denso che sta sopra un fluido meno denso non è stabile dal punto di vista gravitazionale. Di conseguenza, il fluido meno denso risale attraverso il fluido più denso con una serie di duomi spazati con regolarità.

**Interferometria differenziale SAR** Immagine creata sovrapponendo due immagini satellitari della Terra raccolte in tempi differenti e in cui le differenze di quota sono rappresentate con colori di interferenza.

**Internazionale (notazione)** Rappresentazione simbolica degli elementi di simmetria di un gruppo puntuale o classe cristallina o del gruppo spaziale. Chiamata anche notazione di Hermann-Mauguin.

**Interstiziale (soluzione solida)** *vedi* Soluzione solida interstiziale.

**Interstizio** Spazio fra atomi (ioni) a impaccamento compatto in una struttura cristallina.

**Intrusivo** Indica un corpo magmatico o una roccia ignea formatasi internamente alla crosta terrestre per intrusione di magma.

**Ione** Atomo che ha acquisito una carica positiva o negativa per perdita o acquisto di uno o più elettroni.

**Ionico** *vedi* Legame ionico.

**Ipersolvus** Termine usato per descrivere la cristallizzazione di fusi al di sopra di un solvus. Il granito ipersolvus, per esempio, cristallizza al di sopra del solvus dei feldspati alcalini e, di conseguenza, contiene un solo tipo di feldspato alcalino (confronta con subsolvus).

- Ipoabissale** Indica un corpo intrusivo o una roccia che si sono formati a una bassa profondità nella crosta terrestre.
- Iridescenza** Fenomeno ottico in cui la colorazione di una superficie cambia in funzione dell'angolo con cui viene colpita dalla luce.
- Isinglass** Muscovite in fogli trasparenti sottili usata in finestre per forni e stufe.
- Isobarico** Aggettivo che significa "a pressione costante".
- Isocrona** In datazione assoluta, retta di regressione dei dati espressi come quantità di un radionuclide genitore *vs* la quantità del nuclide figlio, entrambi misurati relativamente all'abbondanza di un altro isotopo stabile dell'elemento figlio. La pendenza della retta è pari a  $(e^{\lambda t} - 1)$ , dalla quale si può calcolare l'età assoluta. L'intercetta dove il radionuclide genitore è pari a zero dà l'abbondanza iniziale dell'isotopo figlio.
- Isodesmico** Descrive una struttura cristallina in cui i legami hanno tutti la stessa forza.
- Isogira** Linea scura, diffusa, che si osserva nella figura di interferenza di un minerale in luce convergente.
- Isogonale** Descrive la relazione fra le elicogire e gli assi di rotazione equivalenti. Per esempio una elicogira ternaria ha lo stesso angolo di rotazione ( $120^\circ$ ) dell'asse ternario equivalente.
- Isograda** Linea tracciata su una carta geologica che indica la prima comparsa di un minerale indice. Si ritiene che l'isograda colleghi i punti che hanno lo stesso grado metamorfico.
- Isometrico** *vedi* Sistema cubico.
- Isostasia** Lo stato di equilibrio tra due masse aventi densità diverse. Le rocce continentali con densità più bassa, per esempio, "galleggiano" sull'astenosfera più in alto delle rocce oceaniche più dense.
- Isostrutturale** Termine usato per descrivere minerali di composizione diversa ma con la stessa struttura atomica.
- Isoterma** Una curva su una mappa, una sezione geologica o un diagramma di fase che congiunge i punti con la stessa temperatura.
- Isotermico** Aggettivo che significa "a temperatura costante".
- Isotopo** Una o più specie dello stesso elemento chimico. Gli isotopi di un elemento hanno lo stesso numero di protoni nel nucleo e differiscono per il numero di neutroni.
- Isotropo** In ottica indica che l'indice di rifrazione di un minerale rimane costante lungo qualsiasi direzione. I minerali appartenenti al sistema cubico e il vetro sono isotropi.
- IUGS** International Union of the Geological Sciences.
- Joule (J)** Unità SI dell'energia equivalente a un newton  $\times$  metro.
- Kame** Deposito stratificato di fusione glaciale che si forma in un canale fluviale che scorre lungo il fianco di un ghiacciaio o in un crepaccio.
- Kerogene** Sostanza organica complessa formata da materia organica fossile. Il petrolio e il gas naturale si formano dalla trasformazione del kerogene.
- Kimberlite** Roccia ignea ricca di flogopite che di solito contiene xenoliti di mantello che a loro volta possono contenere diamanti.
- Komatiite** Lava ultramafica con caratteristici cristalli di olivina di forma allungata (*spinifex*). Quasi tutte le komatiiti sono archeane.
- Labradorescenza** Fenomeno ottico osservabile frequentemente nella labradorite, un plagioclasio, dovuto alla presenza di lamelle submicroscopiche.
- Laccolite** Corpo igneo intrusivo superficiale, con forma a fungo e concordante con la struttura dell'incassante.
- Lacuna di miscibilità** Intervallo composizionale in un diagramma temperatura-composizione in cui non è stabile una singola fase minerale omogenea.
- Lahar** Colata di fango che scende lungo i fianchi di un vulcano.
- Lamellare** Cristallo a forma di lama, come un coltello.
- Lamelle di essoluzione** Microstruttura interna ai minerali che consiste di una disposizione regolare di lamelle planari parallele, di composizione diversa da quella del minerale ospite.
- Lamelle di geminazione** Lamelle sottili parallele tipiche della geminazione polisintetica nei plagioclasii.
- Lamina ausiliaria** Una piccola lamina che può essere inserita nel cammino ottico del microscopio da petrografia. Crea effetti ottici che aiutano a identificare le direzioni di vibrazione veloce (fast) e lenta (slow) e l'ordine dei colori di interferenza nei minerali anisotropi.
- Laminazioni (o lamine)** Strati sedimentari più sottili di un centimetro.
- Lamine** Termine usato per descrivere strati di spessore inferiore a 1 cm in rocce sedimentarie.
- Lamprofiro** Dico basaltico caratterizzato da grossi fenocristalli di anfibolo o biotite.
- Lapilli** Materiale di diametro compreso tra 2 e 64 mm ed emesso da esplosioni vulcaniche.
- Lava** Magma eruttato sulla superficie terrestre che fluisce come una massa coerente.
- Lava a blocchi** Termine usato per descrivere l'aspetto somigliante a un accumulo di pietrisco di una colata andesitica. I blocchi sono più grandi (20-40 cm) e con superficie meno irregolare delle particelle tipo clinker delle lave aa.
- Lavoro di espansione** In termodinamica, l'energia o il lavoro impiegato quando un volume si espande contro una pressione che si oppone all'espansione. È normalmente rappresentato da  $P \cdot \Delta V$ .
- Layering modale** Layering nella roccia causato dalla variazione delle abbondanze modali dei minerali.
- Legame covalente** Tipo di legame chimico in cui gli elettroni sono condivisi fra atomi adiacenti o ioni.
- Legame di van der Waals** Legame chimico debole che deriva da cariche elettrostatiche residuali presenti in unità strutturali. Esempi di minerali in cui è presente sono grafite e talco.
- Legame ionico** Legame chimico in cui gli elettroni sono scambiati fra ioni adiacenti, producendo forze elettrostatiche fra due ioni con carica opposta.

**Legame metallico** Legame chimico in cui gli elettroni di valenza sono liberi di muoversi attraverso la struttura cristallina del metallo.

**Legge del trasporto** Gruppo di leggi, formalmente molto simili tra di loro, che mostrano come la velocità di trasporto del materiale o dell'energia sia proporzionale al gradiente che causa il movimento. Per esempio, il flusso di materiale è causato da gradienti di pressione, la diffusione di atomi o ioni è controllata dal gradiente di potenziale chimico, mentre il trasporto di calore è dovuto a gradienti di temperatura.

**Legge dell'albite** Tipo di geminato molto comune e altamente diagnostico per i feldspati triclini. È un geminato polisintetico con piano di geminazione parallelo a {010}.

**Legge dello spinello** Geminato per contatto con piano di geminazione {111}.

**Legge di Darcy** La velocità con la quale un fluido scorre attraverso un materiale poroso è proporzionale al gradiente di pressione.

**Legge di Fick** La velocità con la quale un atomo, o uno ione, diffonde attraverso un materiale è proporzionale alla concentrazione, o al gradiente di potenziale chimico, di quello ione nella direzione di diffusione.

**Legge di Fourier** La velocità con la quale il calore è trasferito per conduzione attraverso un materiale è proporzionale al gradiente di temperatura.

**Legge di geminazione** Definizione della modalità di geminazione che usa come esempi geminati reali, per esempio dell'albite.

**Legge di Snell** Legge che lega gli angoli di incidenza e di rifrazione della luce al passaggio fra mezzi con diverso indice di rifrazione.

**Legge di Stokes** La velocità con la quale una particella sferica si deposita in un fluido è proporzionale all'accelerazione di gravità, al contrasto di densità e al quadrato del diametro della particella, ed è inversamente proporzionale alla viscosità del fluido.

**Legge di Walther** Possono trovarsi sovrapposte in continuità di sedimentazione solo quelle facies che si depositano in ambienti contigui.

**Legno pietrificato** Legno che è stato sostituito da silice durante la diagenesi. Mantiene molti dei dettagli della struttura originale.

**Lente** Nelle rocce sedimentarie, layer senza una grande estensione laterale (meno di qualche metro).

**Leucosoma** In una migmatite, la porzione ignea di colore chiaro è detta leucosoma.

**Lherzolite** Varietà di peridotite composta da olivina e da clinopirosseno e ortopirosseno in proporzioni approssimativamente uguali.

**Lignite (o carbone marrone)** Carbone di basso potere calorifico.

**Limite d'elasticità** Alcuni liquidi, inclusi molti magmi, hanno bisogno di uno sforzo di taglio minimo per poter iniziare a scorrere.

**Linea di Becke** Linea luminosa che si osserva al microscopio da petrografia. Compare al confine fra materiali con diverso indice di rifrazione. È prodotta dalla

rifrazione della luce verso il minerale con indice di rifrazione più alto.

**Lineare (coordinazione)** vedi Coordinazione lineare.

**Liquidus** Temperatura sopra la quale un materiale è completamente allo stato liquido.

**Litificazione** Il processo per cui un sedimento non consolidato viene trasformato in una roccia sedimentaria. Implica compattazione, cementazione e ricristallizzazione.

**Litosfera** La parte esterna della Terra che si comporta in modo relativamente rigido e che comprende la crosta e il mantello superiore fino all'astenosfera. La litosfera è suddivisa in grandi placche che si muovono una rispetto all'altra e generano la tettonica delle placche.

**Livello D''** Un livello spesso 100-300 km subito al di sopra del limite nucleo-mantello. Potrebbe essere costituito da placche tettoniche subdotte.

**Livello di base delle onde** La profondità fino alla quale l'acqua è agitata dalle onde di superficie. È pari a circa la metà della lunghezza d'onda.

**Livello di galleggiamento neutro** Livello al quale la densità di un magma, che risale per galleggiamento attraverso la crosta, è uguale alla densità delle rocce circostanti. Si pensa che i magmi, una volta raggiunto questo livello, si possano espandere lateralmente.

**Loess** Deposito di sabbia fine e silt trasportati dal vento e formato sul lato sottovento di un deserto.

**Lopolite** Grande intrusione ignea a forma di piattino.

**Luce bianca** La luce contenente lo spettro completo della radiazione visibile.

**Luce polarizzata** Luce che vibra in una sola direzione, il piano di polarizzazione.

**Lucentezza** Indica la riflessione della luce da parte della superficie di un minerale. Esempi sono metallica e resinosa.

**Lucentezza adamantina** La lucentezza scintillante tipica del diamante.

**Maar** Piccolo cratere di esplosione delimitato dal materiale espulso dal cratere. Tipicamente non si ha emissione di lava.

**Magma** Rocca fusa. La maggior parte dei magmi non è completamente fusa ma contiene alcuni solidi che sono trasportati insieme al fuso.

**Magnetismo** Il fenomeno fisico dell'attrazione di un minerale da parte di un magnete.

**Malleabile** Indica un minerale che può essere deformato plasticamente sotto uno sforzo di compressione, per esempio oro, argento e rame.

**Mammellonare** Indica un abito simile a una mammella.

**Mantello** La parte della Terra compresa tra la discontinuità di Mohorovičić e il limite nucleo-mantello. È suddiviso in mantello superiore e inferiore da una discontinuità sismica a 660 km di profondità.

**Mare epicontinentale** Mare poco profondo formato dall'inondazione di un continente durante periodi di stazionamento alto del livello del mare.

**Margini convergenti** Quando due placche tettoniche convergono e una va in subduzione sotto l'altra.

**Margini divergenti** Quando le placche tettoniche si allontanano una dall'altra e nuova crosta si forma tra le placche, come accade nelle dorsali medio-oceaniche.

**Margini passivi** Margine continentale che si forma quando placche divergenti si separano e si allontanano una dall'altra. Con il raffreddamento della placca, il margine passivo va lentamente in subsidenza.

**Margini trasformati** Quando una placca scorre accanto all'altra come, per esempio, lungo la Faglia di San Andreas.

**Marmo** Roccia formata dal metamorfismo di calcare. Composta soprattutto da calcite, può contenere anche dolomite.

**Marna** Calcare che contiene una quantità significativa di fango silicoclastico.

**Massiccio anortositico** Grande intrusione ignea proterozoica costituita da anortosite, roccia fatta soprattutto da plagioclasio di composizione intermedia.

**Massivo** Minerale o aggregato minerale privo di un evidente abito cristallino.

**Mattone** Materiale da costruzione prodotto per cottura ad alta temperatura di una miscela di argilla e sabbia. Si ha un materiale resistente costituito da silicati di alluminio.

**Maturità tessiturale** Termine per descrivere il grado di arrotondamento e selezione delle particelle sedimentarie detritiche. Il sedimento detritico può essere poco selezionato e con grani angolosi, quando immaturo, fino a ben selezionato e con grani arrotondati quando supermaturo. Submaturo e maturo sono termini che indicano gradi di selezione e arrotondamento intermedi.

**Mélange** Una miscela di rocce sedimentarie marine altamente deformate che formano i cunei di accrezione nei margini di placche convergenti.

**Melanosoma** In una migmatite, la porzione refrattaria di una roccia è di solito di colore scuro ed è, di conseguenza, definita melanosoma.

**Mesodesmico** Descrive una struttura cristallina in cui le forze di tutti i legami formati fra un catione e gli anioni circostanti sono esattamente la metà della carica degli anioni.

**Metagrovacca** Una grovacca metamorfosata. La maggior parte delle grovacche mostra un metamorfismo di grado molto basso.

**Metallica (lucentezza)** Lucentezza tipica dei metalli, con forte riflessione della luce bianca da parte della superficie del metallo o di un minerale metallico.

**Metallico (legame)** Legame chimico in cui gli elettroni di valenza sono liberi di muoversi attraverso la struttura cristallina del metallo.

**Metamittico** Indica un minerale la cui struttura è stata danneggiata dal bombardamento radioattivo prodotto dagli elementi ospitati nella struttura e che ha mantenuto la morfologia originale.

**Metamorfico** Aggettivo che descrive rocce, minerali, tessiture, strutture e processi che richiedono la trasformazione di una roccia preesistente a causa delle

variazioni di temperatura, pressione o composizione del fluido.

**Metamorfismo** Le trasformazioni che avvengono in una roccia dal punto di vista tessiturale e/o mineralogico a seguito di cambiamenti di temperatura, pressione o composizione dei fluidi.

**Metamorfismo di contatto** Metamorfismo causato dal calore rilasciato da un corpo igneo in raffreddamento.

**Metamorfismo regionale** Metamorfismo che avviene su scala regionale per l'aumento di pressione e temperatura su scala regionale. È di solito associato a deformazione relativa alla convergenza di placche tettoniche.

**Metapelite** Una fra le rocce metamorfiche più comuni, formata per metamorfismo di rocce sedimentarie ricche in alluminio quali peliti e argilliti.

**Metasomatismo** Processo metamorfico in cui è cambiata la composizione chimica di una roccia.

**Metastabile** Condizione non stabile ma in cui non avvengono cambiamenti a causa della grande energia di attivazione che impedisce al sistema di raggiungere una condizione stabile.

**Meteoriti** Oggetti naturali dallo spazio che impattano sulla superficie terrestre. Una meteora è un oggetto simile che brucia durante il suo passaggio attraverso l'atmosfera e non raggiunge la superficie della Terra.

**Microcristallino** Indica cristalli visibili solamente al microscopio.

**Microlite** Cristalli estremamente piccoli in vetro vulcanico.

**Microscopia elettronica a scansione (SEM)** Tecnica analitica che utilizza un fascio di elettroni che esplorano la superficie di un campione.

**Microscopia elettronica a trasmissione (TEM)** Tecnica analitica che utilizza un fascio di elettroni trasmessi attraverso un campione ultrasottile, producendo un'immagine a elevato ingrandimento.

**Microscopia elettronica a trasmissione ad alta risoluzione (HRTEM)** Modalità operativa del microscopio elettronico a trasmissione (TEM) che consente di ottenere immagini di una struttura cristallina alla scala atomica.

**Microscopio da petrografia** Microscopio ottico con piatto rotante e filtri polarizzatori, usato per lo studio delle rocce in sezione sottile.

**Microsonda elettronica (EMPA)** Strumento per analisi chimiche che utilizza un fascio di elettroni finemente focalizzato per produrre l'emissione di raggi X caratteristici dagli elementi chimici contenuti nel materiale esaminato con il fascio.

**Migmatite** Roccia mista, sia metamorfica che ignea, che si forma quando la temperatura si è alzata abbastanza per iniziare la fusione parziale. Il fuso tende a essere granitico e forma livelli di colore chiaro in una roccia metamorfica refrattaria più scura.

**Milonite** Roccia metamorfica a grana estremamente fine formata dalla ricristallizzazione della roccia in una zona in cui si concentra la deformazione.

**Minerale** Solido naturale con una disposizione atomica ordinata e una definita (ma generalmente non fissa) composizione. Di origine inorganica.

**Minerale accessorio** Minerale presente solamente in piccole quantità nelle rocce.

**Minerale argilloso** Termine usato per indicare silicati idrati di alluminio con strutture a strati (fillosilicati).

**Minerale costituente le rocce** Minerale che è un costituente comune di vari tipi di rocce presenti nella crosta terrestre.

**Minerale duro** Qualsiasi minerale con durezza maggiore di 7.

**Minerali indice** Sequenza di minerali metamorfici comuni che indicano un grado metamorfico in aumento. La sequenza più comune nelle rocce metapelitiche include, dal basso verso l'alto grado, clorite, biotite, granato, staurolite, cianite e sillimanite.

**Minerale industriale** Qualsiasi minerale di interesse economico, esclusi i minerali metallici, le gemme, i combustibili.

**Minerale utile (ore mineral)** Minerale metallico di interesse economico, estraibile con profitto.

**Minimo termico** Il liquidus di alcune soluzioni solide passa attraverso un minimo termico verso il quale il liquido tende a frazionare. Molti graniti hanno una composizione vicina a un minimo termico nel sistema quarzo-feldspato alcalino.

**Moda** Percentuale in volume dei minerali che formano una roccia. In sezione sottile equivale alla percentuale dell'area occupata da ciascun minerale.

**Modello di Bohr** Modello della struttura atomica sviluppato da Niels Bohr in cui un nucleo con carica positiva è circondato da elettroni che viaggiano in orbite circolari attorno al nucleo.

**Monoclinico** Sistema cristallino in cui è presente solo un asse binario e/o un piano. Per esempio la classe  $2/m$ .

**Monometrico** vedi Sistema cubico.

**Monzonite** Roccia plutonica formata da proporzioni approssimativamente uguali di feldspato alcalino e plagioclasio.

**Morfologia** Indica l'aspetto geometrico esterno di un cristallo.

**Morfologia carsica** Topografia caratterizzata da strutture da dissoluzione di rocce carbonatiche.

**Mud crack** Pattern poligonale di crepe che si genera in uno strato di fango quando si secca e si restringe.

**Mudstone** Calcere formato da più del 90% da particelle  $< 0,0625$  mm.

**Nebulosa** Aggregato di gas e particelle interstellari che possono collassare sotto il peso della propria attrazione gravitazionale per formare stelle e sistemi planetari.

**Nesosilicato** Silicato con i gruppi  $\text{SiO}_4$  isolati, non collegati direttamente ad altri tetraedri.

**Neutrale** Indica un'elicità in cui le posizioni atomiche vengono raggiunte indipendentemente dal verso di rotazione (destrorso o sinistrorso).

**Neutrone** Particella nucleare priva di carica elettrica e con massa leggermente maggiore di quella del protone.

**Newton (N)** Unità di misura SI per la forza. È la forza necessaria per dare a una massa di 1 kg l'accelerazione di  $1 \text{ m s}^{-2}$ .

**Non metallica (lucentezza)** Lucentezza distinta da quella metallica e descritta con termini quali vitrea, resinosa o adamantina.

**Norite** Roccia ignea plutonica di composizione gabbroide in cui il pirosseno predominante è l'ortopirosseno.

**Norma** Composizione mineralogica calcolata di una roccia ignea, basata sulla composizione chimica della roccia. La norma più utilizzata è quella creata da Cross, Iddings, Pirsson e Washington (da cui CIPW).

**Norma CIPW** vedi Norma.

**Nucleo esterno** Nucleo esterno della Terra che si sviluppa da una profondità di 2888 km fino a 5151 km. È composto soprattutto da ferro fuso la cui convezione crea il campo magnetico terrestre.

**Nucleo interno** Il nucleo interno è solido ed è composto principalmente da ferro, anche se può essere presente una piccola percentuale di elementi più leggeri. Il suo raggio è di 1220 km.

**Nuées ardente** vedi Cenere da flusso piroclastico.

**Numero di coordinazione (N.C.)** Il numero di primi vicini che circondano un atomo o ione centrale.

**Numero di Reynolds (Re)** Rapporto tra le forze inerziali e le forze viscosi in un fluido. Il numero di Reynolds permette di prevedere se il flusso sarà laminare o turbolento.

**Numero NPK** Indica il contenuto % in peso di N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $\text{K}_2\text{O}$  nei fertilizzanti.

**Numero quantico azimutale** Indicato con la lettera  $l$ , rappresenta un numero quantico per un orbitale atomico e determina il suo momento angolare e descrive la sua forma.

**Numero quantico magnetico** Il terzo numero quantico, indicato con  $m$ . Definisce i livelli di energia in un sottolivello atomico.

**Numero quantico principale** Indicato con la lettera  $n$ , è il primo numero quantico. Può assumere solamente valori positivi interi che si riferiscono ai livelli elettronici nel modello atomico di Bohr.

**Obduzione** Il processo con il quale una porzione di crosta oceanica in subduzione viene messa in posto tettonicamente sopra un continente.

**Oceano di magma** È il nome dato all'immenso corpo di roccia fusa che si pensa abbia coperto la superficie della Terra all'inizio della sua storia.

**Ofolite** Una suite di rocce che rappresentano una sezione di litosfera oceanica obdotta su un continente. Di solito contiene, dall'alto in basso, radiolariti, basalti a pillow, complesso filoniano, gabbro e serpentiniti.

**Oligomittico** Termine che indica che un conglomerato è formato clasti di un solo tipo di roccia.

**Omissionale (soluzione solida)** vedi Soluzione solida omissionale.

**Ooide (od oolite)** Particella sferica di dimensione millimetrica formata dalla precipitazione di calcite o aragonite in livelli concentrici attorno a un nucleo co-

stituito da un granulo. Si forma in acque marine poco profonde grazie all'azione del moto ondoso.

**Oolitico** Indica un minerale costituito da piccoli granuli arrotondati, simili a uova di pesce.

**Opaco** Indica un materiale che non trasmette la luce anche in piccoli spessori.

**Opale comune** Varietà bianco lattiginoso di opale priva di riflessioni interne (senza giochi di colore).

**Opale nobile** Varietà di opale con buon gioco di colori o trasparente. Usato come gemma.

**Operatore (di simmetria)** Qualsiasi elemento di simmetria che ripete un motivo (atomo, ione, gruppo ionico) o una faccia con una modalità simmetrica. Esempi sono rotazione, riflessione, inversione, traslazione, slittopiano, elicogira.

**Ordinamento completo** *vedi* Ordinamento strutturale perfetto.

**Ordinamento parziale** Indica la distribuzione di uno specifico ione fra due siti atomici equivalenti in una struttura cristallina.

**Ordinamento strutturale perfetto** Si dice di una struttura cristallina in cui uno specifico componente (atomo o ione) compare sempre in una posizione specifica.

**Ordinato** Indica una struttura cristallina in cui gli atomi (o ioni) sono sempre posizionati in siti cristallografici specifici.

**Ordine di stabilità** Classificazione dei minerali in funzione della loro persistenza in natura, ovvero la loro resistenza all'alterazione meccanica o chimica durante il trasporto.

**Organismi pelagici** Organismi che vivono nella colonna d'acqua (lacustre o marina) piuttosto che vicino al fondo del bacino (organismi bentonici) o sulle spiagge.

**Orizzonte (del suolo)** Livello nel suolo distinguibile dai livelli adiacenti per le proprietà fisiche o per la diversa composizione chimica.

**Orizzonte A** Il livello del suolo più superficiale.

**Orizzonte a calcocite** Zona di arricchimento supergenico di un giacimento in cui la calcocite è il minerale predominante.

**Orizzonte B** Livello nel suolo immediatamente al di sotto dell'orizzonte A.

**Orizzonte C** Livello nel suolo sotto gli orizzonti A e/o B costituito in gran parte di materiale roccioso non consolidato.

**Ortopiroseno** Sottogruppo dei pirosseni con simmetria ortorombica.

**Ortorombico** *vedi* Sistema ortorombico.

**Ortosilicato** *vedi* Nesosilicato.

**Ossidiana** Roccia vulcanica vetrosa, di solito di composizione riolitica.

**Ossido** Composto di un metallo con l'ossigeno, per esempio l'ematite,  $Fe_2O_3$ .

**Ossigeno ponte** Ione ossigeno che collega due unità tetraedriche.

**Ottaedro** Forma chiusa del sistema cubico composta da 8 facce. Ha indice di Miller  $\{111\}$ .

**Packstone** Calcare clasto-sostenuto con una matrice di fango carbonatico.

**Pahoehoe** Colata di lava basaltica con una superficie vetrosa liscia che di solito si deforma in rughe simili a corde.

**Particella alfa ( $\alpha$ )** Particella fatta da due protoni e due neutroni emessa dal nucleo di un atomo radioattivo. Equivale al nucleo dell'isotopo  $^4He$ .

**Particella beta ( $\beta$ )** Elettrone emesso dal nucleo di un radionuclide quando un neutrone nel nucleo si trasforma in un protone.

**Pascal (Pa)** Unità di misura SI per la pressione, pari a un newton per  $m^2$  (circa  $10^{-5}$  atmosfere).

**Pasta di fondo** I cristalli a grana fine che circondano i fenocristalli in una roccia porfirica.

**Pegmatite** Roccia ignea con grana eccezionalmente grossa, generalmente di composizione granitica, che forma dicchi irregolari e lenti.

**Pelite (o mudrock)** Roccia sedimentaria silicoclastica composta da particelle  $< 0,0625$  mm.

**Pellet (o peloide)** Fecal pellet formato da carbonati prodotti da molti organismi differenti.

**Pennacchio di mantello** Stretta colonna di roccia che risale dal mantello profondo (forse dal limite nucleo-mantello) e che quando raggiunge la base della litosfera si estende lateralmente e produce una testa a forma di fungo. Si pensa che gli hot spots si trovino sopra alla testa di questi pennacchi (per es. l'hot spot hawaiano).

**Pepita** Un grosso frammento di oro alluvionale o di un altro metallo.

**Percolato** Soluzione prodotta dal processo di lisciviazione. Consiste nella dissoluzione, spesso con l'uso di acidi forti, dei costituenti solubili di una roccia o di un minerale.

**Percorso pressione-temperatura-tempo (P-T-t)** Percorso pressione-temperatura-tempo seguito da una roccia durante il metamorfismo regionale e definito da associazioni di minerali, geobarometri, geotermometri e inclusioni fluide. Di solito solo l'ultimo, e più recente, tratto di questo percorso è preservato.

**Periclino (geminato)** Tipo di geminazione che, quando combinata con quella dell'albite, produce il caratteristico motivo a "graticcio" del microclino.

**Peridotite** Roccia composta soprattutto da olivina e pirosseni.

**Peristeritica (lacuna)** Lacuna composizionale presente nei plagioclasti sodici con comparsa di lamelle alternate di composizione  $An_0$  e  $An_{25}$ .

**Peritettico** Reazione in cui un solido fonde in modo incongruente per produrre un liquido e un altro solido, entrambi con composizione differente dal primo solido.

**Permeabilità** Misura di quanto sono connessi i pori di una roccia. Da non confondersi con la porosità.

**Pertite** Smescolamento parallelo o subparallelo di feldspato ricco di potassio (di solito microclino) e di feldspato ricco di sodio (di solito albite). Lo smescolamento è dovuto ad essoluzione. Le regioni con gli smescolamenti sono visibili ad occhio nudo.

**Pertitico** *vedi* Pertite.

**Peso specifico** Rapporto fra il peso di un determinato volume di una sostanza e il peso dello stesso volume di acqua a 1 atm, 4 °C. Si indica con **G**.

**Piana fluvio-glaciale** Piana sul fronte di un ghiacciaio in fusione in cui si depositano sedimenti.

**Pianeti giganti gassosi** Pianeti giganti del Sistema solare, composti soprattutto da gas condensati. I pianeti giganti gassosi sono Giove, Saturno, Urano e Nettuno.

**Pianeti terrestri** I piccoli pianeti rocciosi vicini al Sole: Mercurio, Venere, Terra e Marte. Gli asteroidi sono di solito inclusi nei pianeti terrestri, anche se non sono abbastanza grandi da essere considerati pianeti veri e propri.

**Piano cristallografico** Faccia esterna di un cristallo e/o direzione planare entro una struttura cristallina.

**Piano di geminazione** Piano di riflessione che definisce la posizione di due individui in un geminato.

**Piano di riflessione** Piano immaginario che riflette una faccia di un cristallo o un'unità strutturale nella sua immagine speculare.

**Pietra di luna** Indica un plagioclasio albitico che mostra iridescenza a causa della presenza di lamelle di essoluzione nella lacuna di miscibilità peristeritica.

**Pietrisco** Aggregato costituito da frammenti di roccia frantumata.

**Pigeonite invertita** Pirosseno ortorombico che contiene lamelle di essoluzione di augite la cui orientazione indica che l'ortopirosseno cristallizzò inizialmente come la fase monoclina di alta temperatura pigeonite. Per raffreddamento la pigeonite assume simmetria ortorombica ed essolve lamelle di augite.

**Pillow** Corpi di forma tondeggianti fatti di lava eruttata sottacqua. Hanno una crosta vetrosa ma il loro interno raffredda abbastanza lentamente per formare una roccia a grana fine. I fondali oceanici sono costituiti soprattutto da basalti a pillows.

**Pinacoide** Forma cristallina aperta costituita da due facce parallele.

**Pinacoide basale** Forma cristallina aperta costituita da due facce parallele che, in questo caso, tagliano solamente l'asse cristallografico verticale.

**Piramide** Forma aperta costituita da tre o più facce che si incontrano in un vertice.

**Pirosseni** Gruppo di silicati con struttura formata da catene di tetraedri estese infinitamente e ricchi di Mg, Fe, Ca, Al e Si.

**Pirossenoidi** Gruppo di silicati simile ai pirosseni, decisamente meno abbondanti e con catene di tetraedri meno simmetriche di quelle dei pirosseni.

**Pisolitico** Aggregato minerale formato da granuli rotondeggianti delle dimensioni di un pisello.

**Placer (deposito)** Deposito minerario superficiale formato per concentrazione meccanica di granuli minerali liberati dai processi di alterazione meteorica delle rocce.

**Plancton** Organismi che sono liberi di galleggiare negli oceani, nei mari o nei laghi e vivono nella zona pelagica, lontano dal fondale e dalla spiaggia. È trasportato ovunque le correnti lo portano.

**Plateau basaltici** Grandi volumi di basalti eruttati da lunghe fessure e che tendono a formare grandi colate piatte di lava. Sono di solito associati alle grandi province magmatiche.

**Pleocroismo** Variazione dell'assorbimento della luce osservabile al microscopio a un solo polarizzatore. Si osserva nei minerali colorati, per esempio biotite e orneblenda.

**Plutonico** Aggettivo che indica un corpo igneo o una roccia formata in profondità nella Terra. La maggior parte delle rocce plutoniche ha grana relativamente grossa.

**Polarizzatore** Filtro che produce luce polarizzata.

**Poliedro** Solido geometrico delimitato da facce piane e spigoli rettilinei. Esempi sono cubo, tetraedro, ottaedro.

**Poliedro di coordinazione** Forma geometrica definita dagli anioni che circondano un catione centrale.

**Polimittico** Termine che indica che un conglomerato è formato da clasti di due o più tipi di roccia.

**Polimorfismo** La proprietà di un composto di formare più strutture cristalline in funzione dei cambiamenti di temperatura e pressione.

**Polimorfismo displacivo** In questo tipo di polimorfismo, la struttura rimane intatta e non viene rotto nessuno dei legami fra gli atomi. Si ha solamente un leggero spostamento degli atomi (ioni) e piccole variazioni degli angoli di legame.

**Polimorfismo ordine-disordine** Indica la distribuzione da ordinata a parziale a disordinata di un componente (ione) in una struttura cristallina. Il migliore esempio si ha nel K-feldspato.

**Polimorfismo ricostruttivo** Polimorfismo con cambiamento esteso della struttura cristallina. Esempi sono calcite-aragonite e quarzo-tridimite.

**Polimorfo** Indica un composto con la stessa composizione e diversa struttura cristallina. Quarzo, tridimite e cristobalite sono tre polimorfi di SiO<sub>2</sub>.

**Polimorfo per impilamento** vedi Politipismo.

**Politipismo** Tipo di polimorfismo in cui le differenze strutturali dipendono dall'impilamento di unità strutturali identiche.

**Politipo** Tipo di polimorfo in cui le differenze strutturali derivano da modalità distinte di impilamento di unità strutturali identiche.

**Polo della faccia** Direzione perpendicolare a una faccia cristallina. Si utilizza nella *proiezione sferica*.

**Pomice** Roccia vulcanica estremamente vescicolata di composizione riolitica.

**Porfido** Roccia ignea che contiene cristalli che sono nettamente più grandi (fenocristalli) degli altri cristalli della roccia.

**Porfiroblasto** Minerale in una roccia metamorfica nettamente più grande degli altri minerali della roccia. Di solito ha forma euedrale ed è cresciuto durante il metamorfismo.

**Porfiroclasto** Minerale a grana grossa in una roccia metamorfica, relitto di un originario cristallo a grana grossa.

**Porosità** Percentuale dei vuoti in una roccia.

**Potenziale chimico** Energia libera molare parziale di un componente chimico di un sistema. Quando è moltiplicato per il suo numero di moli, fornisce il contributo di quel componente all'energia libera totale di Gibbs del sistema. All'equilibrio, il potenziale chimico di un componente deve essere uguale in tutte le fasi.

**Precipitato chimico** Minerale formato per precipitazione chimica da una soluzione acquosa.

**Prehnite-pumpellyite (facies)** Associazione di minerali stabile tra 200 e 250 °C e caratterizzata dalla coesistenza di prehnite e pumpellyite.

**Pressione idrostatica** Pressione che subisce un fluido senza resistenza agli sforzi di taglio (come l'acqua) in profondità. La pressione è dovuta interamente al peso del fluido sovrastante. Nell'interno della Terra le rocce hanno poca resistenza al taglio e, quindi, le pressioni possono essere calcolate assumendo che le rocce si comportino come un fluido (*vedi* Pressione litostatica).

**Pressione litostatica** La pressione calcolata a una determinata profondità entro la Terra basata sull'assunzione che le rocce non siano sottoposte a sforzi di taglio (ossia si comportino come un fluido).

**Pressione-soluzione** Processo con cui i grani di una roccia si dissolvono nei punti di contatto, dove la pressione è relativamente grande, mentre il materiale disciolto riprecipita nei pori dove la pressione è relativamente bassa.

**Primitivo** Descrive una cella elementare in cui i nodi sono presenti solamente agli otto vertici. Una cella primitiva contiene un solo nodo. Indicato con *P*.

**Principio della valenza elettrostatica** Una delle cinque regole di Pauling. Afferma che la forza di un legame ionico è uguale alla carica ionica divisa per il numero di coordinazione.

**Principio di coordinazione** Una delle cinque regole di Pauling. Afferma che il numero di coordinazione di un catione è determinato dal rapporto fra raggio del catione e raggio dell'anione.

**Principio di parsimonia** Una delle cinque regole di Pauling. Afferma che in una struttura cristallina il numero di coordinazioni possibili è limitato.

**Principio di sovrapposizione** Gli strati sono depositati in una sequenza con il più vecchio in basso e il più recente in alto. Enunciato per la prima volta da Niccolò Stenone nel 1669.

**Prisma** Forma aperta costituita da tre o più facce parallele a una direzione comune.

**Prisma diesagonale** Prisma formato da 12 facce verticali.

**Prisma ditetragonale** Prisma formato da 8 facce verticali, ciascuna delle quali taglia i due assi orizzontali a distanze diverse.

**Prisma esagonale** Nel sistema esagonale vi sono due prismi formati da sei facce verticali che intersecano gli assi orizzontali in posizioni differenti. Gli indici di Miller-Bravais per i due prismi sono  $\{10\bar{1}0\}$  e  $\{11\bar{2}0\}$ .

**Prisma rombico** Nel sistema rombico vi sono tre differenti prismi, ciascuno parallelo a un asse binario e che interseca gli altri due. I loro indici di Miller sono  $\{hk0\}$ ,  $\{h0l\}$ ,  $\{0kl\}$ .

**Prisma tetragonale** Nel sistema tetragonale sono possibili due prismi, entrambi paralleli all'asse verticale *c*. I loro indici di Miller sono  $\{100\}$  e  $\{110\}$ .

**Prismatico** Cristallo delimitato da uno o più prismi, generalmente con abito allungato.

**Profondità di compensazione del carbonato** La profondità nell'oceano sotto la quale il sedimento carbonatico diventa solubile e quindi non si può accumulare.

**Progrado** Detto di reazioni metamorfiche che avvengono quando una roccia è riscaldata a seguito di, per esempio, seppellimento o vicinanza con un corpo igneo.

**Proiezione clinografica** Proiezione obliqua usata per la rappresentazione dei cristalli, simile a un ritratto.

**Proiezione di Thompson** Diagramma triangolare  $Al_2O_3$ , FeO e MgO su cui sono proiettate le associazioni di minerali delle metapeliti che contengono quarzo e muscovite.

**Proiezione sferica** Proiezione dei poli delle facce di un cristallo su una sfera immaginaria che circonda il cristallo.

**Proiezione stereografica** Proiezione delle facce e degli elementi di simmetria di un cristallo su un diagramma circolare (*vedi* Stereogramma).

**Proprietà diagnostica** Proprietà fisica che consente l'identificazione di un minerale.

**Proprietà fisica** Proprietà misurabile che descrive un certo aspetto di un sistema. Esempi sono durezza, indice di rifrazione, punto di fusione ecc.

**Protolite** La roccia originale dalla quale si è formata una roccia metamorfica.

**Protone** Particelle elementare con carica +1. Forma il nucleo atomico assieme al neutrone.

**Provenienza** L'area sorgente di una sostanza, come nel caso della zona sorgente di un sedimento in una roccia sedimentaria.

**Pseudotachilite** Roccia nera a grana fine o vetrosa formata per il calore di frizione.

**Pumpellyite-actinolite (facies)** Associazione di minerali stabile a temperature di circa 300 °C e caratterizzata dalla coesistenza di pumpellyite e actinolite.

**Punto caldo (Hot spot)** Regione sulla superficie della Terra caratterizzata da una prolungata attività ignea. Si pensa che i punti caldi siano localizzati sopra pennacchi di mantello che hanno origine nel mantello profondo.

**Punto triplo del polimorfo  $Al_2SiO_5$**  Temperatura e pressione in cui tutti e tre i polimorfi di  $Al_2SiO_5$  (andalusite, cianite e sillimanite) coesistono (500 °C, 0,38 GPa o profondità di 13 km).

**Quarzarenite** Arenaria matura che contiene più del 95% di quarzo.

**Quarzite** Roccia formata dal metamorfismo di una quarzarenite.

**Radiazione (o radiazione elettromagnetica infrarossa)** Perdita di calore per emissione di radiazione elettromagnetica.

**Radioattività** Decadimento spontaneo di un atomo in isotopi figli, accompagnato dall'emissione di particelle a elevata energia e raggi-gamma.

**Radiolari** Organismi pelagici minuti che costruiscono il loro corpo con la silice.

**Radon** Gas radioattivo prodotto dal decadimento dell'uranio. La sua inalazione provoca cancro ai polmoni.

**Raggio atomico** Raggio di un atomo espresso in Ångstrom o nanometri, con  $1 \text{ nm} = 10 \text{ \AA}$ .

**Raggio idraulico** Termine usato nella meccanica dei fluidi per calcolare la resistenza al flusso causata dalla frizione del fluido sulle rive e sul letto di un canale. Il raggio idraulico è uguale alla sezione dell'area del canale divisa per il suo perimetro bagnato che, di solito, è calcolato come due volte la profondità del canale più la sua larghezza.

**Raggio ionico** Raggio di uno ione espresso in Ångstrom o nanometri, con  $1 \text{ nm} = 10 \text{ \AA}$ .

**Raggi X** Radiazione elettromagnetica di lunghezza d'onda compresa fra 10-0,01 nm.

**Rame pavonazzo** Termine informale che indica la superficie iridescente di minerali di rame come la calcopirite o la bornite.

**Rame porfirico (deposito)** Indica grandi giacimenti in cui i granuli di calcopirite e altri solfuri sono disseminati in un corpo roccioso.

**Rapporto dei raggi** Rapporto raggio del catione/raggio dell'anione in una determinata struttura cristallina.

**Rapporto dimensionale** Rapporto lunghezza ampiezza di un granulo di minerale o di una fibra.

**Reazione continua** Reazione che avviene in un intervallo di temperatura tra minerali o fusi che formano soluzioni continue.

**Reazione di carbonatazione** Reazione con  $\text{CO}_2$  che produce un carbonato. Viene favorita da elevati livelli di  $\text{CO}_2$ .

**Reazione di desilicizzazione** Reazione che rimuove silice dal magma, come succede per esempio quando xenoliti carbonatici reagiscono con il magma.

**Reazione di idrolisi** Reazione che implica la separazione della molecola  $\text{H}_2\text{O}$  negli ioni  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$ .

**Reazione discontinua** Reazione che avviene a una specifica temperatura, come per esempio in un peritettico.

**Reazione reversibile e irreversibile** Una reazione si dice irreversibile quando i prodotti di una reazione non si trasformano nuovamente nei reagenti dai quali sono stati ottenuti. Una reazione è reversibile quando i prodotti tendono a decomporsi di nuovo nei reagenti dai quali sono stati ottenuti. Le reazioni reversibili sono utili per definire l'equilibrio.

**Reazione terminale** Reazione che termina l'esistenza di un minerale.

**Regola della leva** Regola che utilizza il principio della leva per determinare le proporzioni fra le fasi coesistenti in un diagramma delle fasi o di cristallizzazione o composizionale.

**Regola delle fasi di Gibbs** Regola che mette in relazione il numero delle fasi ( $\phi$ ) con il numero dei componenti ( $c$ ) e il numero di variabili che possono essere cambiate ( $f$ ) in condizioni di equilibrio. La relazione è  $f = c + 2 - \phi$ . Questa regola, per esempio, pone un limi-

te sul numero di minerali che si potrebbero formare in una roccia metamorfica.

**Regole di Pauling** Serie di cinque regole empiriche formulate da Linus Pauling e che descrivono gli aspetti strutturali, l'impaccamento, la coordinazione e i legami fra gli ioni in una struttura cristallina.

**Regolite** Materiale non consolidato al di sopra del bedrock.

**Regressione marina** Emersione della terra per abbassamento del livello del mare o per innalzamento tettonico della terra.

**Reniforme** Descrive un minerale che ha l'aspetto di un rene.

**Resinosa (lucentezza)** Lucentezza simile a quella della resina.

**Reticolo** Disposizione immaginaria di punti (nodi) in cui ciascun nodo è equivalente a qualunque altro punto (nodo) nella disposizione. Un reticolo non ha un'origine specifica e può essere traslato parallelamente a se stesso.

**Reticolo di Bravais** Uno dei possibili 14 modi con cui nodi (o atomi) possono essere disposti periodicamente in uno spazio tridimensionale.

**Reticolo di Wulff** vedi Reticolo stereografico.

**Reticolo spaziale** vedi Reticolo di Bravais.

**Reticolo stereografico** Reticolo usato per la proiezione stereografica.

**Retrograde (reazioni)** Indica reazioni metamorfiche che avvengono durante il raffreddamento di una roccia, a causa dell'esumazione o del raffreddamento di un corpo intrusivo.

**RFM** vedi Minerale costituente le rocce.

**Ricristallizzazione** Processo allo stato solido con cui nuovi cristalli crescono a spese di minerali preesistenti, per eliminare la deformazione o per diminuire le energie di superficie con l'aumento della dimensione dei grani.

**Riflusso (acque di)** Fluidi acquosi generalmente salati che rifluiscono verso la superficie durante e dopo il completamento di un'operazione di fratturazione idraulica.

**Rifrattometro** Strumento che misura l'indice di rifrazione.

**Rift abortito** In una giunzione tripla, uno dei rami di rift che diverge molto lentamente o ha cessato del tutto il movimento.

**Rift valley** Valle o bacino che si forma per lo scivolamento di un blocco roccioso lungo una faglia normale in un contesto tettonico estensionale (per es. la Rift Valley dell'Africa Orientale).

**Rilievo** Con questo termine si indica il valore relativo dell'indice di rifrazione di un minerale rispetto all'indice del collante usato nella sezione (in genere  $\sim 1,54$ ). I minerali con indice maggiore si dicono avere rilievo positivo, quelli con indice minore rilievo negativo.

**Riolite** Roccia vulcanica di composizione granitica. È spesso vetrosa e, quando è completamente vetrosa, è detta ossidiana.

**Ripple** Forma di fondo sedimentaria ondulata, formata di solito dai movimenti delle correnti (ripple

asimmetrico) ma può anche formarsi dall'oscillazione delle onde (ripple simmetrico).

**Rip-up clast** Frammenti di fango, come quelli formati tra i *mud crack*, che sono strappati e trasportati insieme alle particelle sedimentarie.

**Risorsa rinnovabile** Una risorsa che può essere rinnovata e riprodotta facilmente. Esempi sono le risorse idriche, le foreste, l'agricoltura.

**Risorsa non rinnovabile** Una risorsa formata in un tempo geologico molto lungo. I minerali e i combustibili fossili ricadono in questa categoria.

**Rivoluzione verde** La rivoluzione nelle tecniche agricole avvenuta nel ventesimo secolo che ha aumentato grandemente la produzione agricola tramite l'introduzione di nuove varietà di cereali e l'uso di fertilizzanti e pesticidi.

**Rocce ignee alcaline** Una delle principali suddivisioni delle rocce ignee. Queste rocce tendono a essere ricche di alcali ma non hanno abbastanza  $\text{SiO}_2$  per cristallizzare quarzo; cristallizzano invece nefelina o altri feldspatoidi.

**Rocce ignee calcalcaline** Rocce ignee subalcaline che contengono meno ferro e più allumina delle rocce tholeiitiche e formano una serie di rocce vulcaniche come basalto alto in allumina, andesite, dacite e riolite e i loro equivalenti plutonici. Forma la serie magmatica calcalcalina tipica dei margini di placca convergenti.

**Rocce ignee peralcaline** Roccia ignea in cui le quantità molari di  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  è maggiore del contenuto molecolare di  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . L'eccesso di alcali permette la cristallizzazione di pirosseno e anfiboli sodici.

**Rocce ignee subalcaline** *vedi* Rocce ignee tholeiitiche.

**Rocce ignee tholeiitiche** Una delle principali suddivisioni delle rocce ignee. Queste rocce tendono ad avere pochi alcali e abbastanza  $\text{SiO}_2$  per cristallizzare quarzo.

**Roccia** Aggregato naturale e consolidato di minerali. È il materiale solido di cui è fatta la Terra.

**Roccia di copertura (o cap rock)** Roccia impermeabile, come lo shale, che impedisce al petrolio e al gas naturale di fuoriuscire dal sottostante reservoir.

**Roccia ignea** Roccia formata dalla solidificazione di roccia fusa (magma).

**Roccia ignea acida** Termine generale che indica rocce ignee ricche di silice.

**Roccia ignea basica** Termine generale che indica rocce ignee di composizione basaltica.

**Roccia metamorfica** Ogni roccia che ha subito la trasformazione della tessitura, della mineralogia o della composizione chimica per il cambiamento dei fattori ambientali come temperatura, pressione o composizione dei fluidi.

**Roccia sedimentaria** Roccia formata da sedimento. L'aggregazione di particelle sedimentarie sciolte per formare una roccia solida comporta il seppellimento, la compattazione, la cementazione e la ricristallizzazione. Il sedimento può derivare da weathering di rocce, da resti di organismi o da precipitati chimici.

**Roccia serbatoio (reservoir)** Roccia, quasi sempre sedimentaria, con alta porosità e permeabilità in cui si possono accumulare petrolio e gas naturale.

**Roccia ultramafica** Roccia composta da più del 90% (in volume) di olivina, pirosseni e/o anfibolo.

**Romboedrica (cella)** Cella elementare a forma di romboedro.

**Romboedro** Forma chiusa costituita da 6 facce tipica del sistema trigonale.

**Rosso di I ordine** Colore di interferenza prodotto da un ritardo di 550 nm.

**Rosso di II ordine** Colore di interferenza prodotto da un ritardo di 1100 nm.

**Rotazione** Operazione di simmetria che implica la ripetizione di un motivo per rotazione attorno a un'asse.

**Sabbia** Sedimento con grani che hanno dimensioni comprese tra 0,0625 e 2,0 mm.

**Sabbia bituminosa** Sabbia ricca in bitume da cui è possibile estrarre petrolio.

**Saltazione** Processo con il quale una particella si muove su una superficie come una serie di brevi salti, come il granulo di sabbia nel letto di un fiume.

**Sand wave** Forma di fondo sedimentaria ondulata, simile ai ripple ma più grandi (1-10 m) che si formano per correnti più forti di quelle che formano i ripple.

**Sanidinite (facies)** Facies metamorfica di contatto di temperatura molto elevata, caratterizzata dalla presenza di sanidino.

**Scala di durezza di Mohs** Scala relativa di durezza dei minerali. Ha valori compresi fra 1 e 10 e si basa sulle durezze di 10 minerali comuni usati come campioni.

**Scala Udden-Wentworth** Scala usata per classificare la granulometria delle particelle di un sedimento.

**Scalenoedro** Forma generale della classe  $\bar{3} 2/m$ . Formato da 12 triangoli scaleni con un andamento a zig-zag nella zona centrale.

**Scambio cationico** Scambio di cationi fra una soluzione e un solido (minerale).

**Sciame di dicchi** Insieme di dicchi con giacitura parallela o radiale. Comuni nei margini di placche divergenti o sopra pennacchi di mantello.

**Scisti blu (facies)** Associazione di minerali di alta pressione e bassa temperatura, caratterizzata dalla presenza di glaucofane.

**Scisti verdi (facies)** Associazione di minerali metamorfici che contiene clorite, muscovite, epidoto e/o actinolite. Indica condizioni metamorfiche di 300-500 °C e 2-8 kbar.

**Scisto** Roccia metamorfica a grana medio-grossa in cui i minerali lamellari come le miche, o i minerali con abito allungato come gli anfiboli, creano un'evidente foliazione o scistosità.

**Scisto a glaucofane** Roccia basica scistosa di alta pressione e bassa temperatura che contiene glaucofane.

**Scisto bituminoso** Scisto ricco di materia organica da cui si può estrarre petrolio per riscaldamento.

**Scisto blu (roccia)** Roccia metamorfica scistosa con colore blastro per la presenza di glaucofane, un anfibolo sodico.

**Scisto pelitico** Roccia metamorfica derivata da peliti, fango a grana fine con composizione ricca di allumina.

**Scistosità** *vedi* Scisto.

**Sclerometro** Strumento per misurare la durezza di un materiale.

**Scoria** Roccia vulcanica estremamente vescicolata di composizione basaltica.

**Scorie radioattive a elevata attività** Dopo che una barra di combustibile nucleare ha reagito per il 5%, la produzione di prodotti di fissione altamente radioattivi rende il combustibile non più usabile. Questo combustibile usato viene chiamato scoria con alti livelli di radioattività, a differenza dei rifiuti con basso livello di radioattività, prodotti per esempio da procedure mediche.

**Sedimentario** Aggettivo che descrive rocce, minerali, tessiture, strutture e processi che richiedono la deposizione di sedimento.

**Sedimento biogenico** Sedimento derivato da resti di organismi.

**Sedimento chimico** Sedimento derivato dalla precipitazione chimica da una soluzione acquosa.

**Sedimento silicoclastico** Sedimento formato dai prodotti solidi del weathering delle rocce e consiste soprattutto di silicati.

**Selce** *vedi* Diaspro.

**Selezione (grado di selezionamento)** Se i granuli di un sedimento hanno all'incirca le stesse dimensioni, il sedimento è ben selezionato; se le dimensioni del sedimento sono molto variabili il sedimento è poco selezionato.

**Serie cristalloblastica** Indica la facilità con la quale un minerale metamorfico sviluppa le sue facce cristalline. Un minerale della serie cristalloblastica tende a formare un cristallo euedrale contro ogni minerale che si trovi al di sotto di lui nella serie.

**Serie del basalto alcalino a olivina (AOB)** Suddivisione della serie alcalina.

**Serie delle rocce ignee calcalcaline** *vedi* Rocce ignee calcalcaline.

**Serie di facies metamorfiche** Sequenze di facies metamorfiche che indicano condizioni specifiche di pressione e temperatura in terreni metamorfici regionali che subiscono metamorfismo progressivo. Sono riconosciute tre serie principali: serie di bassa pressione, alta temperatura; serie di alta pressione, alta temperatura; serie di alta pressione, bassa temperatura.

**Serie nefelina-leucite-analcime** Suddivisione della serie alcalina.

**Serpentinite** Roccia fatta soprattutto da serpentino che si è formato per metamorfismo di rocce ultramafiche.

**Setaccio molecolare** Minerale (o materiale) con porosità estremamente fine e omogenea, usato come assorbente di gas e liquidi. Può selezionare molecole in funzione delle loro dimensioni.

**Sfaldatura** Rottura di un minerale lungo superfici cristallografiche.

**Sfaldatura cubica** Rottura di un minerale lungo tre distinte direzioni planari, ciascuna a 90° dall'altra.

**Sfaldatura ottaedrica** Rottura di un minerale secondo quattro distinte direzioni planari che definiscono la forma di un ottaedro.

**Sfaldatura planare** Sfaldatura secondo una sola direzione, tipica delle miche.

**Sfaldatura prismatica** Rottura di un minerale lungo due distinte direzioni che si intersecano parallelamente a una specifica direzione cristallografica.

**Sfaldatura romboedrica** Sfaldatura secondo tre direzioni planari, parallele alle facce del romboedro. Tipica della calcite.

**Shale (o argilloscisto)** Roccia sedimentaria estremamente fine (< 0,004 mm) caratterizzata da un'evidente foliazione (o fissilità) parallela alla stratificazione.

**Shard (vulcanico)** Particella a forma di Y di cenere vulcanica vetrosa formatasi dal film di fuso tra le bolle di gas, quando la lava è disgregata dall'espansione del gas.

**Shatter cone** Un set conico di fratture formate dal passaggio dell'onda d'urto a seguito delle esplosioni che accompagnavano l'impatto di grandi meteoriti. L'apice dei coni punta nella direzione di provenienza dell'onda d'urto.

**Sheeted dike complex (o complesso filoniano)** Serie di dicchi paralleli che intrudono dicchi messi in posto precedentemente in corrispondenza di un margine di placca divergente.

**SI** Sistema internazionale di unità di misura.

**Sienite** Roccia plutonica formata soprattutto da feldspato alcalino.

**Sienite a nefelina** Roccia ignea composta soprattutto da feldspato alcalino e nefelina.

**Silicati a strati** *vedi* Fillosilicati.

**Silicato** Minerale contenente il gruppo anionico (SiO<sub>4</sub>)<sup>4-</sup>.

**Silicosi** Malattia polmonare provocata dall'inhalazione prolungata di polveri di quarzo o fasi della silice.

**Sill** Corpo igneo intrusivo lastriforme orientato parallelamente alla struttura della roccia intrusa. La maggior parte dei grandi sill ha una debole immersione.

**Silt** Sedimento con dimensioni tra 0,0625 e 0,0039 mm.

**Siltite** Roccia sedimentaria silicoclastica composta da particelle con dimensioni tra 0,0625 e 0,0039 mm.

**Silvinite** Miscela di salgemma e silvite che viene estratta per il potassio.

**Simmetria (cristallina)** La ripetizione regolare delle facce di un cristallo prodotta dall'ordinamento atomico interno.

**Sinistrorsa (elicogira)** Descrive un'elicogira in cui il motivo (atomo, unità strutturale) si allontana dall'osservatore con un movimento di rotazione antiorario.

**Sintetico** Si applica a una sostanza prodotta in laboratorio e che ha la stessa struttura cristallina, composizione chimica e proprietà fisiche del materiale naturale equivalente (per es. il quarzo sintetico).

**Sistema** In termodinamica, il sistema è il volume di interesse in considerazione. Un sistema può essere **isolato**, se né calore né materia possono attraversare i suoi confini, **chiuso**, se solo il calore può attraversare i suoi confini, **aperto**, se sia il calore che la materia possono attraversare i suoi confini.

**Sistema cristallino** Uno dei sei (sette) distinti sistemi di coordinate geometriche ai quali vengono assegnati un cristallo e la sua struttura atomica: cubico, esagonale (trigonale), tetragonale, ortorombico, monoclinico e triclino (nel sistema esagonale è possibile anche una cella romboedrica).

**Sistema cubico** Sistema cristallino contenente 3 assi quaternari e/o 4 assi ternari di rotoinversione. Un esempio è la classe  $4/m \bar{3} 2/m$ .

**Sistema esagonale** Sistema cristallino con un asse senario o un asse senario di rotoinversione. Nell'uso americano comprende anche il sistema trigonale con asse ternario o asse ternario di rotoinversione. Un esempio di gruppo puntuale esagonale è  $6/m 2/m 2/m$ .

**Sistema granitico** Il diagramma di fase ternario  $\text{SiO}_2\text{-NaAlSi}_3\text{O}_8\text{-KAlSi}_3\text{O}_8$ .

**Sistema monoclinico** Sistema cristallino contenente un solo asse binario e/o un piano. Un esempio è la classe  $2/m$ .

**Sistema monometrico** vedi Sistema cubico.

**Sistema ortorombico** Sistema cristallino con tre assi binari perpendicolari e/o tre piani. Un esempio è la classe  $2/m 2/m 2/m$ .

**Sistema petrogenetico residuale** Il sistema ternario  $\text{SiO}_2\text{-NaAlSi}_3\text{O}_8\text{-KAlSi}_3\text{O}_8$  verso il quale tendono molti magmi granitici durante la loro differenziazione.

**Sistema tetragonale** Sistema cristallino con un singolo asse quaternario o quaternario di rotoinversione. Un esempio è la classe  $4/m 2/m 2/m$ .

**Sistema triclino** Sistema cristallino contenente solamente il centro. È il sistema con minore simmetria.

**Sistema trigonale** Suddivisione del sistema esagonale.

**Skarn** Roccia metamorfica di contatto che contiene calcisilicati e minerali di ferro che possono essere in abbondanza tale da essere oggetto di coltivazione mineraria.

**Slaty cleavage** Clivaggio planare tipico degli *slate* (ardesia) dovuto all'orientazione preferenziale dei minerali lamellari come muscovite e clorite. Questo clivaggio è di solito parallelo al piano assiale delle pieghe.

**Slittopiano** Piano di riflessione combinata con traslazione.

**Smeriglio** Roccia granulata da grigia a nera formata da corindone e magnetite, assieme ad altre impurità; usato come abrasivo.

**Solfato** Gruppo di minerali contenenti il gruppo anionico  $(\text{SO}_4)^{2-}$ , per esempio il gesso,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

**Solfosale** Minerale in cui sono presenti zolfo e un altro semimetallo come nell'enargite,  $\text{Cu}_3\text{AsS}_4$ .

**Solfuro** Minerale in cui lo zolfo, S, compare come anione. Esempi sono la pirite,  $\text{FeS}_2$  e la galena,  $\text{PbS}$ .

**Solidus** Temperatura sotto la quale un materiale è completamente allo stato solido.

**Soluzione solida** Grado di sostituzione di uno ione (o un atomo), o di un gruppo di ioni, per un altro. Gli aggettivi usati sono *completa* o *parziale*.

**Soluzione solida interstiziale** Sostituzione (ingresso) di uno ione in un sito atomico normalmente vacante.

**Soluzione solida omissionale** Particolare tipo di soluzione solida in cui vi sono dei siti vacanti. Si ha una struttura difettuale. Il migliore esempio è la pirrotina,  $\text{Fe}_{(1-x)}\text{S}$ .

**Soluzione solida sostituzionale** vedi Soluzione solida.

**Solvus** Linea in un diagramma di fase che indica la temperatura e la composizione al di sotto delle quali una soluzione solida diventa instabile e si divide in due fasi separate.

**Sorosilicato** Silicato contenente gruppi tetraedrici doppi,  $(\text{Si}_2\text{O}_7)^{6-}$ . Detto anche disilicato.

**Sostegno di matrice** Aggettivo che indica come le particelle sedimentarie detritiche, come i ciottoli in un conglomerato, non si tocchino l'una con l'altra ma siano sostenute dalla matrice che le circonda. Confronta con *clasto-sostenuto*.

**Sostituzione** vedi Soluzione solida.

**Sostituzione accoppiata** Sostituzione simultanea di due o più ioni differenti in una struttura cristallina, tale da mantenere la neutralità elettrostatica o bilanciamento di cariche. Per esempio nei plagioclasti si ha la sostituzione  $\text{Ca}^{2+} \text{Al}^{3+}$  per  $\text{Na}^+ \text{Si}^{4+}$ .

**Sostituzione cationica** vedi Soluzione solida.

**Spato** Termine usato per descrivere la calcite a grana grossa che riempie fratture e forma il cemento in calcari e dolomie.

**Specularite** Varietà di ematite con lucentezza metallica brillante.

**Spettro dei raggi X** Distribuzione di intensità dei raggi X emessi da un tubo a raggi X. È costituito dai picchi caratteristici e da un fondo continuo.

**Spettro di assorbimento** Il prodotto di un esperimento di spettroscopia in assorbimento che misura l'assorbimento della radiazione elettromagnetica in funzione della frequenza o della lunghezza d'onda per interazione con un campione. Un esempio può essere lo spettro di assorbimento visibile o infrarosso di uno specifico minerale.

**Spettro elettromagnetico** Intervallo di tutte le possibili frequenze della radiazione elettromagnetica. Varia ai raggi-gamma, raggi X, ultravioletto, visibile, infrarosso, microonde, onde radio. L'intervallo di lunghezze d'onda è compreso fra 0,1 Å e 1000 m.

**Spicola (spugna)** Piccole barrette fatte di opale (silice amorfa) che contribuisce a supportare la struttura della spugna. Si trova comunemente nella selce.

**Spilite** Basalto di fondo oceanico alterato da processi idrotermali e in cui il plagioclasio è diventato albite e i pirosseni sono sostituiti da minerali idrati.

**Spinello (gruppo)** Gruppo di ossidi di formula generale  $\text{AB}_2\text{O}_4$ . Un esempio è la cromite,  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ .

**Spinta di galleggiamento** Forza che provoca la risalita del materiale in un campo di forza gravitazionale.

La spinta per la risalita è causata dal contrasto di densità del materiale con ciò che lo circonda.

**Stabile** Condizione in cui non avviene nessun cambiamento perché l'energia potenziale, o l'energia libera di Gibbs, sono state minimizzate (*vedi* Equilibrio).

**Stalattite** Minerale depositato in forma conica o cilindrica che pende dal tetto di una grotta.

**Stalattitico** Con l'aspetto di stalattite.

**Stato attivato** Atomi che hanno energia vibrazionale sufficiente per superare una barriera di attivazione e per partecipare in una reazione sono detti essere in uno *stato attivato*.

**Stato di aggregazione** Indica il modo di presentarsi dei minerali quando non sono presenti come cristalli singoli ben formati. Si usano aggettivi quali compatto, granulare ecc.

**Steatite** *vedi* Talcoscisto.

**Stereogramma** Diagramma circolare con la proiezione stereografica dei poli delle facce di un cristallo e degli elementi di simmetria.

**Stilolite** Linea scura e irregolare nei calcari, formata per accumulo di residuo insolubile su una superficie dove è avvenuta la dissoluzione della roccia.

**Stock** Corpo igneo intrusivo discordante con uno sviluppo areale inferiore a 100 km<sup>2</sup>.

**Strata-bound (deposito)** Indica un deposito stratificato, generalmente a solfuri, entro rocce vulcaniche o sedimentarie. Si forma tipicamente per deposizione di solfuri in un fondale oceanico.

**Strati gradati** Strato in cui le dimensioni e/o la densità dei grani cambiano gradualmente dal basso verso l'alto. Nelle rocce sedimentarie, gli strati gradati si formano per la deposizione di grani da una corrente di torbida.

**Stratificazione incrociata** Stratificazione che forma un alto angolo rispetto alla stratificazione principale di una roccia sedimentaria. Può essere formata, per esempio, per erosione e deposizione in canali fluviali, delta, dune di sabbia e dal movimento delle onde su una spiaggia.

**Strato (rocce sedimentarie)** Principale unità sedimentaria delimitata da superfici di erosione o di non deposizione e costituita da materiali sedimentari geneticamente correlati. Si distingue sulla base del tipo di roccia, della granulometria e delle proprietà fisiche.

**Strato-vulcano** *vedi* Vulcano composito.

**Striscio** Il colore della polvere fine di un minerale. Si osserva strisciando il minerale su di una tavoletta ruvida di porcellana, la tavoletta da striscio.

**Stromatolite** Boundstone formato da tappeti filamentosi di alghe blu-verde che intrappolano fango carbonatico, producendo strutture laminate a forma di duomo.

**Struttura** Nella descrizione delle rocce si usa per indicare la disposizione spaziale dei componenti visti in un campione a mano o su un affioramento.

**Struttura cristallina** La disposizione ordinata degli atomi in una specifica struttura. La struttura cristallina fornisce informazioni sulla posizione di tutti gli atomi,

dei legami e del loro tipo, della composizione e geometria della cella elementare.

**Struttura difettuale** *vedi* Difetto.

**Subedrale** Cristallo delimitato solo parzialmente da facce cristalline ben formate. Le restanti facce sono meno sviluppate a causa della presenza di granuli adiacenti.

**Subsolvus** Termine usato per descrivere la cristallizzazione di fusi al di sotto di un solvus. Il granito subsolvus, per esempio, cristallizza al di sotto del solvus dei feldspati alcalini e, di conseguenza, contiene due tipi di feldspati alcalini (confronta con ipersolvus).

**Suolo** Il materiale sciolto al di sopra del basamento roccioso su cui cresce la vegetazione.

**Supergenico** Indica un minerale o un deposito formato vicino alla superficie per alterazione superficiale e discesa di fluidi.

**Supernova** Esplosione di una stella accompagnata da un violento e improvviso aumento della sua luminosità (brillantezza). Gli elementi più pesanti del ferro sono prodotti durante queste esplosioni.

**Tabulare** Cristallo con abito piatto, come un libro.

**Talcoscisto** Roccia composta da serpentino e talco e formata dal metamorfismo di peridotite o altre rocce ultramafiche.

**Tectosilicato** Silicato la cui struttura è formata da una rete di tetraedri SiO<sub>4</sub> e AlO<sub>4</sub> collegati per tutti i vertici ad altri tetraedri. Esempi sono il quarzo e l'ortoclasio.

**Tefra** Materiale piroclastico derivato dalla disgregazione della lava causata dall'espansione del gas vulcanico.

**Tefrocronologia** Datazione e correlazione di rocce in un'area vasta attraverso l'uso di livelli di cenere vulcanica che può essere identificata sulla base della composizione o della mineralogia.

**Tektite** Una piccola (~ 1 cm) particella vetrosa aerodinamica o scanalata che cade sulla Terra dallo spazio. La composizione delle tektiti indica che derivano da rocce crostali fuse espulse nello spazio dalla Terra a seguito delle esplosioni che accompagnavano l'impatto di grandi meteoriti. I grandi gruppi di tektiti formano quelli che sono noti come *campi*, che nella maggior parte dei casi possono essere correlati con i noti crateri da impatto di meteoriti.

**Telescopio spaziale Hubble** Telescopio spaziale della NASA che orbita a un'altezza di 575 km sopra la superficie della Terra per evitare gli effetti distorsivi dell'atmosfera.

**TEM** *vedi* Microscopia elettronica a trasmissione.

**Temperatura di chiusura** Temperatura al di sotto della quale cessa la diffusione di nuclidi radioattivi e dei loro prodotti di decadimento e, quindi, blocca gli isotopi necessari per il calcolo delle età assolute.

**Tempo di dimezzamento** Il numero di anni necessario a un radionuclide per decadere a metà della sua abbondanza originaria.

**Termine puro** Formula chimica del minerale che è alla fine di una serie di soluzioni solide. Nella serie delle olivine, (Mg,Fe)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> è la forsterite, il termine puro magnesifero.

**Termodinamica** La scienza che si occupa dell'energia e delle sue trasformazioni.

**Termodinamica, prima legge della** L'energia non può essere né creata né distrutta ma solamente convertita da una forma all'altra.

**Termodinamica, seconda legge della** Per ogni reazione che avviene in un sistema isolato l'entropia deve aumentare.

**Termodinamica, terza legge della** L'entropia di una sostanza pura e perfettamente cristallina è zero allo zero assoluto.

**Ternario (diagramma)** vedi Diagramma triangolare.

**Tessitura** Nella descrizione delle rocce si usa per indicare come i minerali individuali sono disposti uno rispetto all'altro.

**Tessitura (o concrescimento) granofirica** Tessitura che caratterizza il granofiro.

**Tessitura a setaccio** Tessitura di alcune rocce ignee dove i fenocristalli sono stati parzialmente fusi lungo l'intersezione dei piani di clivaggio per produrre una microstruttura che assomiglia a un setaccio.

**Tessitura di reazione** Tessitura in cui un minerale forma un bordo attorno a un altro minerale come risultato di una reazione. Nelle rocce ignee le tessiture di reazione si formano al peritettico; nelle rocce metamorfiche i bordi di reazione sono di solito il risultato di reazioni incomplete a causa delle basse velocità di reazione.

**Tessitura elicetica** Allineamenti curvilinei di inclusioni in porfiroblasti come granato e staurolite. Questi allineamenti possono indicare che il porfiroblasto è ruotato durante la crescita.

**Tessitura ofitica** Aggregato fatto da numerosi piccoli cristalli di plagioclasio inclusi in un grande cristallo di pirosseno. È interpretato come un concrescimento eutettico.

**Tessitura pecilitica** Tessitura ignea in cui minerali più piccoli sono inclusi in cristalli più grandi di un altro minerale.

**Tessitura pertitica** Tessitura prodotta dalla concrescita parallela o subparallela di lamelle di microclino e albite.

**Tessitura porfirica** Tessitura che indica che la roccia ignea contiene fenocristalli.

**Tessitura spinifex** Tessitura costituita da grandi lamine di olivina con abito allungato che si forma dalla superficie verso l'interno della colata di lava ultramafica. L'olivina forma aggregati simili a ciuffi d'erba capovolti.

**Tessitura trachitica** Orientamento lungo una direzione preferenziale dei cristalli di feldspato alcalino in alcune rocce vulcaniche e ipoabissali.

**Tetracisesaedro** Forma del sistema cubico costituita da 24 facce triangolari.

**Tetraedro** Forma cristallina chiusa costituita da quattro facce di triangolo equilatero.

**Tetragonale** vedi Sistema tetragonale.

**Tettonica delle placche** Deformazione della Terra causata dal movimento delle placche litosferiche.

**Tie line** Linea in un diagramma di fase che collega minerali coesistenti.

**Tie line switching** Reazione che in un diagramma composizionale triangolare comporta lo spostamento di *tie lines*.

**Tie triangle** Triangolo in un diagramma di fase che collega tre minerali coesistenti.

**Till** Sedimento glaciale depositato direttamente dal ghiaccio e rappresentato da materiale poco selezionato e di dimensione variabile dal masso all'argilla.

**Till di ablazione** Till formato da sedimento distribuito attraverso tutto il ghiaccio e rilasciato quando il ghiaccio fonde e ablate. Diversamente dal till di alloggiamento formato al di sotto della coltre glaciale, il till d'ablazione non è così compatto.

**Till di alloggiamento** Till depositato sotto la coltre glaciale e quindi estremamente compatto.

**Torbidite** Roccia sedimentaria formata da sedimento depositato da una corrente di torbida.

**Tracce di fissione** Tracce lasciate in un cristallo dal passaggio delle particelle che si formano dalla fissione spontanea dell'uranio. Queste tracce possono essere rese visibili sotto il microscopio con un appropriato attacco chimico.

**Trachite** Roccia vulcanica formata soprattutto da feldspato alcalino.

**Transizioni degli orbitali molecolari** Indicano il trasferimento di elettroni fra cationi adiacenti, di carica variabile, in una struttura cristallina. Sono la causa del colore in molti minerali.

**Transizioni del campo cristallino** Interazioni fra l'energia della luce bianca e gli orbitali *d* di certi elementi chiamati cromofori.

**Trap rock** Nome dato a un basalto massivo e con giacitura sub-orizzontale che è sfruttato commercialmente per la sua durezza, qualità che lo rende particolarmente apprezzato dall'industria delle pavimentazioni stradali. Il suo nome deriva dalla sua topografia a scaloni e dal termine olandese *trap*, che significa scale.

**Trapezodro** Forma del sistema cubico costituita da 24 facce a forma di trapezio.

**Trappola** Qualunque struttura geologica in cui una roccia impermeabile impedisce al petrolio e al gas naturale di fuoriuscire dal reservoir.

**Trasgressione marina** Inondazione dei continenti per innalzamento del livello del mare o per abbassamento del livello della terra.

**Traslazione** Spostamento della posizione di un atomo (o nodo o punto in un reticolo) senza rotazione.

**Traslucido** Indica un minerale che trasmette la luce ma non è trasparente.

**Trasparente** Indica un minerale che trasmette la luce e consente di osservare l'immagine di un oggetto attraverso di esso.

**Travertino** Boundstone poroso formato dalla precipitazione di calcite da sorgenti termali.

**Triacisottaedro** Forma del sistema cubico formata da 24 facce di triangolo isoscele.

**Triclino** vedi Sistema triclino.

**Triottaedrico** Indica le strutture dei fillosilicati in cui tutti i siti ottaedrici sono occupati.

**Tsunami** Onda oceanica enorme e distruttiva causata da un terremoto.

**Tufo** Roccia vulcanica formata dalla solidificazione di cenere vulcanica.

**Tufo calcareo** Boundstone molto poroso formato dalla deposizione di calcite da acque sorgive.

**Tufo rinsaldato** *vedi* Cenere da flusso piroclastico.

**Tungstato** Gruppo di minerali contenenti il gruppo anionico  $(\text{WO}_4)^{2-}$ , per esempio la scheelite,  $\text{CaWO}_4$ .

**Tunnel di lava (o lava tube)** Condotto che si genera quando la crosta di un flusso di lava solidifica e si salda, ricoprendo l'intera larghezza del canale.

**Underplating** Processo col quale la crosta può aumentare di spessore grazie all'intrusione alla sua base di magma di derivazione mantellica.

**Uniassico** Si definisce uniassico un minerale la cui indicatrice ottica possiede un solo asse ottico.

**Variabile di stato** In termodinamica, una variabile il cui valore dipende solo dallo stato attuale del sistema e non da come è arrivato in quello stato.

**Variabile estensiva** In termodinamica, una variabile che dipende dalle dimensioni del sistema, come il volume, la massa o l'entropia.

**Variabile intensiva** In termodinamica, una variabile che è indipendente dalle dimensioni del sistema, come la temperatura e la pressione.

**Varva** Strati sedimentari in cui la stratificazione ritmica deriva dalle fluttuazioni annuali delle velocità di deposizione.

**Velocità assoluta delle placche** Velocità di una placca relativamente ad un hot spot o ad un pennacchio di mantello che forniscono un punto di riferimento fisso per misurare la velocità delle placche rispetto al mantello profondo.

**Velocità relativa delle placche** Velocità alla quale una placca si allontana da un'altra come indicato dall'età delle anomalie magnetiche sul fondo oceanico tra due placche divergenti (confronta questa definizione con quella della velocità assoluta delle placche).

**Vena** Frattura riempita con un minerale, in genere quarzo o calcite ma anche minerali di interesse economico.

**Vescicola** Bollosità in una roccia vulcanica.

**Viscosità** Misura della resistenza allo scorrimento di un fluido sottoposto a uno sforzo di taglio. L'unità di misura SI della viscosità è il pascal al secondo (Pa s).

**Vitrea (lucentezza)** Lucentezza simile a quella del vetro, per esempio il quarzo.

**Vug** Piccola cavità nella roccia o in una vena, generalmente rivestita di cristalli.

**Vulcano** Corpo formato da rocce ignee sulla superficie della Terra per eruzione di magma da un condotto centrale. La sua forma dipende dalla viscosità del magma e dal tipo di eruzione.

**Vulcano a scudo** Vulcano molto esteso e caratterizzato da fianchi con debole pendenza. È formato soprattutto da colate di lava basaltica.

**Vulcano composito** Vulcano conico simmetrico i cui fianchi diventano più inclinati verso il cratere. È composto dall'alternanza di livelli di lava e cenere vulcanica, di solito di composizione andesitica. Detto anche strato-vulcano per la stratificazione definita dall'alternanza lava-cenere.

**Wackestone** Calcarea a sostegno di matrice carbonatica e in cui gli allochemi formano più del 10% della roccia.

**Watt (W)** Nel SI, unità di misura della potenza.

**Weathering** Insieme dei processi chimici e fisici che decompongono una roccia per reazione con l'atmosfera, l'acqua e il ghiaccio.

**Xenolite** Incluso estraneo in una roccia ignea.

**Zeoliti** Gruppo di tectosilicati idrati con grandi cavità strutturali.

**Zona** Gruppo di facce di un cristallo che si incontrano formando spigoli paralleli. La direzione dell'asse di zona viene indicata con l'indice di Miller scritto fra parentesi quadre, per esempio [010].

**Zona di transizione** Zona nella parte inferiore del mantello superiore, a una profondità compresa tra 410 e 660 km, e in cui avvengono numerosi transizioni mineralogiche causate dall'aumento di pressione.

**Zona sismica di Benioff** Zona dei terremoti generati in una placca in subduzione.

**Zonatura dei cristalli** Variazione della composizione dei cristalli di minerali soluzione solida. Se la composizione dal nucleo al bordo indica una diminuzione di temperatura, il cristallo ha zonatura **normale** mentre se indica un aumento di temperatura, la sua zonatura è **inversa**. Se la composizione oscilla in modo irregolare dal nucleo verso il bordo, la zonatura è detta **oscillatoria**.