

Glossario

Aa. Termine hawaiano per i flussi di lava che hanno una superficie ruvida composta da blocchi di lava rotti. La superficie molto corrugata di un flusso 'Aā solidificato rende il camminare molto difficile e lento. La superficie dei blocchi fratturati copre in realtà un massiccio nucleo denso, che è la parte più attiva del flusso. Mentre la lava pastosa nel nucleo viaggia verso il basso, i blocchi fratturati vengono trasportati in superficie. Questi frammenti raffreddati precipitano lungo il ripido fronte e sono sepolti dal flusso che avanza.

Accuratezza: indica quanto la misura di una grandezza è vicina al suo valore reale. Un rilievo georeferenziato è molto accurato quando la posizione dei punti che vengono restituiti è molto vicina alla posizione reale.

Acquifero idrotermale. Vedi ***Sistema idrotermale***.

Andesite. Magma di composizione intermedia (percentuale di silice, SiO₂, compresa tra 56-57 e 63%), molto diffuso sul Pianeta e tipico dei margini di placche convergenti e degli stratovulcani andini (da cui il nome). E' un magma viscoso che forma comunemente rocce porfiriche con plagioclasti (andesine), **pirosseni** e biotite. Tipici prodotti: depositi piroclastici da attività esplosiva (tufi, brecce, pomici da caduta) o colate a blocchi (tipo **Aa**) che originano quelle morfologie aspre e ripide dei vulcani andini.

Antenna sismica. Sistema di sismometri, installati secondo particolari configurazioni o schemi geometrici (croce, cerchi concentrici, forma a "L", ecc.), che consente di aumentare la sensibilità per la rilevazione di eventi sismici. L'estensione e il numero di stazioni dell'antenna sismica dipende dalle proprietà di coerenza del campo d'onda da registrare. La differenza tra un array e una rete sismica sta nelle tecniche di processamento dati

che hanno l'obiettivo di abbassare il rumore sismico e di incrementare il rapporto segnale-rumore.

Array sismico. vedi **Antenna sismica.**

Astenosfera. Dal greco *asthenēs* 'debole' (+ sfera), è una fascia superficiale del mantello terrestre, giacente sotto la litosfera e sopra la mesosfera, compresa tra i 100 e 300 km di profondità, in cui le rocce sono parzialmente fuse,

Attività stromboliana. Vedi **Eruzione stromboliana.**

Banca dati. o Base di dati, a volte abbreviato con la sigla *DB* (dall'inglese *database*) in informatica. Insieme di dati strutturati ovvero omogeneo per contenuti e formato, memorizzati in un computer, che rappresenta di fatto la versione digitale di un archivio dati o schedario.

Basalto colonnare. Roccia magmatica originata dal raffreddamento di colate laviche durante il loro movimento, che genera delle fratture perpendicolari e parallele al fronte della colata che separano delle colonne a base esagonale o in alcuni casi quadrata.

Bomba vulcanica. Frammento di magma di dimensioni superiori a 64 mm, espulso prevalentemente o completamente fuso durante un'eruzione esplosiva.

Bomba a crosta di pane. scorie o/ pomici dense, vetrose, con una superficie caratteristica che ricorda quella del pane: a contatto dell'aria, la superficie della bomba si raffredda rapidamente, formando una crosta che i gas, liberandosi dal magma, rompono in più punti, consentendo alla parte interna della bomba vulcanica di espandersi ulteriormente.

Bradisismo. Dal greco *bradius* = lento e *seismos* = movimento, lento abbassamento o sollevamento del suolo tipico delle caldere.

Caldera. Struttura vulcanica costituita da un' ampia depressione della superficie terrestre, di forma variabile: da subcircolare a ellittica fino a poligonale. Si forma quando, in seguito a un'eruzione vulcanica, la camera magmatica si svuota in misura sufficiente da causare lo sprofondamento delle rocce sovrastanti.

Caldera risorgente. Caldera il cui fondo viene successivamente sollevato per effetto della spinta dovuta all'intrusione di magma.

Camera magmatica. Porzione della crosta terrestre dove il magma ristagna per periodi più o meno lunghi, prima di raggiungere eventualmente la superficie terrestre e dar luogo a un'eruzione vulcanica. Ha dimensioni e profondità molto variabili e può essere in connessione con la superficie attraverso un condotto vulcanico.

Campo vulcanico. Area di estensione variabile in cui sono presenti numerosi centri eruttivi.

Capelli di Pele. Sottili filamenti di vetro che si formano dalle esplosioni di fontane di lava, e che venivano tradizionalmente ricondotti alla dea del fuoco Pele. Gli antichi abitanti dell'isola pensavano che questi filamenti fossero i capelli della dea che abitava i crateri dei vulcani delle Hawaii.

Caposaldo. In topografia, punto stabile di riferimento situato in luogo opportuno ove sia facile riconoscerlo, recante l'esatta posizione planimetrica o altimetrica.

Carotaggio: prelevamento di campioni di roccia (detti **carote**) dal sottosuolo eseguito con speciali strumenti, detti carotieri, applicati al posto dello scalpello su macchine perforatrici, che operano intagliando, isolando e distaccando cilindri di roccia.

Cenere vulcanica. Frammenti piroclastici di dimensioni inferiori ai 2 mm, prodotti durante un'eruzione esplosiva (vedi **Piroclasto**).

Centro eruttivo monogenico. Vedi ***Vulcano monogenico***.

Colata di fango. Flusso costituito da una miscela di frammenti di dimensioni variabili e acqua della consistenza del fango, che scorre ad alta velocità lungo i fianchi di un rilievo montuoso. In ambiente vulcanico può essere generata a seguito di un'eruzione vulcanica per saturazione da parte di acqua (meteorica o di superficie) di depositi sciolti. Le colate di fango tendono ad incanalarsi lungo le valli e a fermarsi ai piedi dei versanti.

Colonna eruttiva. Miscela di frammenti piroclastici (vedi ***Piroclasto***), gas e vapore, emessa durante un'eruzione esplosiva. Si innalza a grande velocità nell'atmosfera e può raggiungere altezze variabili in funzione della quantità di magma eruttato, dell'energia dell'eruzione e della forma e dimensione del condotto.

Condotto vulcanico. Struttura attraverso la quale il magma risale alla superficie. La forma può variare da quella di un cilindro a quella di una frattura.

Cono e anello di tufo. Edifici vulcanici formati da una o più eruzioni freatomagmatiche, eruzioni in cui il magma si frammenta per effetto dell'interazione con acqua di falda o di superficie (vedi ***Eruzione freatomagmatica***). Sono costituiti prevalentemente da depositi da *surges* piroclastici (vedi ***Corrente piroclastica***) e, subordinatamente, da depositi da caduta. I cono si differenziano dagli anelli per la maggiore altezza e per il più alto rapporto fra il diametro della base dell'edificio e quello del cratere.

Cono di scorie. Edificio vulcanico a pianta subcircolare o ellittica che si forma nel corso di eruzioni stromboliane. Questi edifici si accrescono per accumulo di scorie, che ricadono intorno alla bocca eruttiva seguendo traiettorie balistiche.

Corrente piroclastica. Miscela di gas magmatici, vapore e particelle solide, prodotta nel corso di eruzioni esplosive. Miscele ad alta concentrazione di particelle solide e moto laminare vengono dette Flussi piroclastici. Miscele molto diluite (a bassa concentrazione di particelle solide) e moto turbolento vengono dette *surges* piroclastici.

Cratere vulcanico. Depressione di forma subcircolare al di sopra del condotto vulcanico, attraverso la quale viene emesso il materiale eruttato.

Crosta. E' uno degli involucri concentrici di cui è costituita la Terra: per la precisione, si intende lo strato più esterno della Terra solida, limitata inferiormente dalla Discontinuità di Mohorovičić, avente uno spessore medio variabile fra 4 (crosta oceanica) e 70 chilometri (crosta continentale).

Cupola lavica. Vedi ***Duomo lavico***.

Dacite. Roccia vulcanica generalmente di colore chiaro e caratterizzata da un contenuto in silice compreso tra 62 e 69% e moderate quantità di sodio e potassio. I magmi dacitici tendono a produrre eruzioni esplosive anche di elevata energia. Le lave dacitiche sono viscosi e nel corso di attività effusiva formano spesse colate di lava a blocchi o duomi lavici (vedi ***Duomo lavico***).

Datazione archeomagnetica. Si basa sullo studio e l'interpretazione delle tracce lasciate dal campo magnetico terrestre in tempi passati nei materiali. Quando materiali ferromagnetici come la magnetite si raffreddano al di sotto del punto di Curie, conservano la direzione del campo magnetico locale in quel momento. La direzione e l'ampiezza del campo magnetico della Terra in una particolare posizione variano nel tempo e possono essere utilizzate per definire l'età dei manufatti archeologici ma anche dei materiali naturali come le rocce vulcaniche e in particolare le lave. Questa è una delle metodologie di datazione utilizzate per datare materiali di età inferiore ai 10.000 anni.

Datazione radiometrica. Si basa sul decadimento di elementi radioattivi, che attraverso la trasformazione dei protoni contenuti nel nucleo in neutroni, danno origine a "isotopi": elementi di diverso numero atomico (numero di protoni), ma stesso peso atomico (numero di protoni+neutroni). In base al rapporto tra la quantità di un elemento radioattivo ancora presente in una roccia e la quantità di elemento stabile (risultante dal decadimento del primo), si può risalire, con opportune formule, all'età della roccia o del fossile.

Degassamento. Nel caso dei vulcani, il fenomeno è riferito alla separazione o essoluzione dei gas (o componenti volatili) disciolti nel magma e la loro dispersione verso l'atmosfera. Ciò si verifica attraverso la nucleazione, la crescita e la coalescenza delle bolle di gas. Il degassamento avviene sia dai crateri sia da suoli e/o manifestazioni idrotermali. Si verifica sia nel corso delle eruzioni vulcaniche che nelle fasi di quiescenza, ed è molto importante nel controllo dello stile eruttivo perché regola il rilascio o meno della pressione all'interno del magma.

Deposito piroclastico da caduta. Deposito formatosi per accumulo al suolo di frammenti piroclastici, inizialmente lanciati nell'atmosfera durante un'eruzione esplosiva.

Deposito piroclastico da flusso. Deposito dovuto all'accumulo di particelle solide, depositate da miscele di gas, vapore e frammenti piroclastici, che si spostano lungo la superficie del suolo seguendone la pendenza e assecondandone in parte la morfologia (vedi **Corrente piroclastica**).

Dicco. Corpo roccioso generalmente di forma tabulare, prodotto dal raffreddamento e solidificazione di magma intruso all'interno di fratture in rocce preesistenti.

Differenziazione magmatica. Processo mediante il quale da un magma iniziale si separano porzioni (solide, liquide o gassose) chimicamente

diverse a seguito del raffreddamento dello stesso e che infine daranno origine a rocce diverse. Oltre alla cristallizzazione frazionata, che consiste nella separazione di cristalli dal liquido residuo e che costituisce il meccanismo fondamentale per cui una massa magmatica varia la sua composizione nel corso della risalita in superficie, esistono altri meccanismi che ne possono variare la composizione. Sono: (a) l'assimilazione delle rocce incassanti da parte del magma stesso; (b) il trasporto in fase fluida; (c) il mescolamento con magmi di diversa origine o diverso grado di evoluzione; (d) la possibilità che il magma soste in camere magmatiche subcrostali o anche subvulcaniche, dove il processo di differenziazione magmatica si possa attuare.

Diffrazione ai raggi X. Tecnica di analisi basata sul fenomeno della diffrazione dei raggi X da parte dei materiali, che permette di riconoscerne le proprietà. Nello studio dei minerali viene utilizzata per determinare la struttura del reticolo cristallino, caratteristica per ogni specie. In inglese questa tecnica è chiamata X-Rays Diffraction, sintetizzato nell'acronimo XRD.

Distribuzione granulometrica. I dati ottenuti da un'analisi granulometrica di un sedimento o deposito (vulcanico) sono rappresentati da classi di diverse dimensioni con relativo valore in peso. Da questi è possibile ottenere una curva di distribuzione granulometrica, mettendo in un grafico le classi di diverse dimensioni, e in ordinate il peso delle singole classi. In queste curve il picco evidenzia la classe dimensionale prevalente del deposito.

Dorsali oceaniche. Pronunciati rilievi vulcanici che attraversano i fondali oceanici e che si formano là dove due placche tettoniche si allontanano. Lungo queste imponenti strutture la risalita e fusione del mantello causa l'emissione di lava basaltica e produce in questo modo nuova crosta oceanica.

Duomo lavico. Edificio vulcanico di forma tozza generato dall'emissione

di lava viscosa.

EDM (Electronic Distance Measurement). L'EDM è una tecnica per la misura delle distanze che utilizza uno strumento elettronico (distanziometro o geodimetro) che invia un segnale elettromagnetico, il quale viene riflesso da un opportuno specchio posto alla distanza desiderata, e ritorna allo strumento stesso. La misura della differenza di fase tra il segnale in andata e quello di ritorno o del tempo impiegato dall'impulso elettromagnetico a percorrere il tragitto di andata e ritorno permette di calcolare la distanza tra lo strumento e il riflettore.

Effetto Sagnac. Si manifesta in un allestimento chiamato interferometro ad anello. Nel 1913 il fisico Georges Sagnac riuscì a dimostrare che un raggio di luce, suddiviso in due ed entrambi trasmessi all'interno di un conduttore lungo traiettorie con direzioni opposte (per esempio lungo un percorso chiuso di specchi installati in piano), e poi sovrapposti, davano origine a frange di interferenza causate dallo sfasamento relativo dei singoli raggi.

Energia delle eruzioni. La somma di energia termica e meccanica liberata durante un'eruzione. Il rapporto tra l'energia meccanica e l'energia termica determina l'esplosività di un'eruzione.

Eruzione effusiva. Vedi ***Eruzione vulcanica.***

Eruzione esplosiva. Vedi ***Eruzione vulcanica.***

Eruzione freatica. Esplosione provocata dall'improvvisa vaporizzazione di acqua liquida che si verifica quando un bacino di acqua sotterranea viene surriscaldato da magma, lava, frammenti o depositi piroclastici, o a seguito di rapida decompressione.

Eruzione freatomagmatica. Eruzione vulcanica prodotta dall'interazione del magma con acqua. Le eruzioni di questo tipo generano una colonna

eruttiva che si innalza per chilometri e dalla cui base si può espandere ad alta velocità una nube di vapore, gas e particelle a forma di anello, simile a quelle osservate nelle esplosioni nucleari.

Eruzione *peleana*. E' caratterizzata da esplosioni che generano flussi piroclastici, miscele dense di frammenti vulcanici caldi e gas. Le eruzioni di tipo Peleano prendono il nome dall'eruzione distruttiva del Monte Pelée sull'isola caraibica della Martinica avvenuta nel maggio 1902. I flussi piroclastici prodotti da queste eruzioni sono più pesanti dell'aria ma sono poco viscosi e si riversano lungo valli e pendii a grande velocità. Di conseguenza, sono fenomeni estremamente distruttivi.

Eruzione *pliniana*. Da Plinio il Giovane che descrisse l'eruzione vesuviana del 79 d.C., è un'eruzione caratterizzata da una colonna eruttiva che si innalza per decine di chilometri. Dalla parte alta della colonna, meno densa e spinta dai venti in quota, cadono particelle che si depositano su vaste aree (oltre 500 km²). La parte più densa della colonna può collassare, generando flussi piroclastici.

Eruzione *stromboliana*. Dal vulcano Stromboli, è un'eruzione caratterizzata da esplosioni di bassa energia che si susseguono ad intervalli variabili da secondi a ore. I brandelli di magma, lanciati fino ad alcune centinaia di metri di altezza, cadendo al suolo, formano un cono di scorie.

Eruzione *subpliniana*. Eruzione esplosiva con fenomenologie simili a quelle dell'eruzione pliniana, ma di energia inferiore e conseguente ridotta distribuzione areale dei prodotti eruttati.

Eruzione *surtseyana*. Eruzione sottomarina avvenuta in prossimità di fondali poco profondi e caratterizzata da elevata esplosività a causa dell'interazione tra magma e acqua. Il nome deriva dall'eruzione, avvenuta tra il 1963 e il 1967 a sud dell'Islanda, che ha portato all'emersione di una nuova isola vulcanica, chiamata Surtsey.

Eruzione vulcaniana. Termine classificativo coniato da Giuseppe Mercalli sulla base delle osservazioni dell'attività eruttiva dell'isola di Vulcano (isole Eolie) del 1888 – 90. Si tratta di eruzioni caratterizzate da intenso degassamento, da esplosioni pulsanti, di breve durata e molto tonanti, con emissione di dense nubi grigio-scure a sviluppo verticale, ricche di ceneri e frammenti di magma destinati a ricadere al suolo sia sotto forma di pioggia di frammenti quasi solidi (prodotti da caduta) sia sotto forma di correnti diluite di gas e particelle (magmatiche) che scorrono al suolo, lungo i fianchi del vulcano.

Eruzione vulcanica. Fuoriuscita di magma dal sottosuolo attraverso una bocca eruttiva nell'atmosfera. L'eruzione può essere effusiva o esplosiva a seconda che il magma fuoriesca come un continuo fluido (lava) o venga espulso come una miscela di gas, vapore e frammenti piroclastici.

Essoluzione. Processo per cui una soluzione inizialmente omogenea si separa in due o più fasi distinte senza aggiunta o sottrazione di materia.

Falda acquifera. Acqua sotterranea trattenuta in uno strato di roccia porosa fessurata, sovrastante terreni impermeabili.

Faglia. Frattura della roccia nella crosta terrestre lungo la quale avvengono spostamenti relativi dei volumi di roccia sui due lati della faglia. Tali spostamenti possono avvenire in maniera lenta e continua, senza provocare terremoti (creep asismico), o in maniera improvvisa, per rottura del piano di faglia che per un periodo più o meno lungo è rimasta sigillata, causando scuotimento del suolo (terremoto).

Feldspati. Allumosilicati di potassio, sodio, calcio e bario che cristallizzano sia nel sistema monoclinico che nel triclinico; hanno una composizione chimica molto semplice e sono rappresentati dai termini puri: *feldspato potassico*, $KAlSi_3O_8$ (Or); *feldspato sodico* (albite), $NaAlSi_3O_8$ (Ab); *feldspato calcico* ([anortite](#)), $CaAl_2Si_2O_8$ (An); *feldspato barico* (celsiana), $BaAl_2Si_2O_8$ (Cn). Dal punto di vista strutturale i f. sono

tettosilicati, presentano cioè una impalcatura tridimensionale costituita da tetraedri SiO_4 in cui parte del [silicio](#) (Si) è sostituita dall'alluminio (Al).

Flusso piroclastico. Corrente piroclastica costituita da frammenti piroclastici e gas, e caratterizzata da elevata temperatura e velocità. Molti di questi flussi sono generati dal collasso di una colonna eruttiva. I flussi piroclastici tendono a scorrere al suolo muovendosi per effetto della gravità e la loro distribuzione areale è condizionata dalla morfologia. Infatti essi si incanalano in valli e colmano depressioni, benché alcuni abbiano energia sufficiente per superare barriere morfologiche. Quando la concentrazione dei frammenti piroclastici nella miscela solido/gas è bassa, il flusso viene chiamato *surge piroclastico*.

Fontane di lava. Getti di magma e gas che possono raggiungere altezze di alcune migliaia di metri nel corso di eruzioni esplosive a bassa energia.

Fotogrammetria. Tecnica che consente di determinare metricamente forma e posizione geografica di oggetti, partendo da almeno due immagini distinte dello stesso oggetto (Coppia Stereoscopica). Essa si avvale della tecnica *Structure from Motion*: tecnica di calcolo, basata su algoritmi di *computer vision*, che permette di ricostruire la forma di oggetti attraverso la collimazione automatica di punti da un insieme di foto.

Frammentazione. Disgregazione di un magma in risalita che può avvenire per essoluzione di gas, quando la frazione in volume di questi ultimi raggiunge il 75 % (frammentazione magmatica) o per improvvisa espansione di un massa d'acqua che viene attraversata dal magma. La frammentazione determina la trasformazione del magma da un continuo liquido, con gas e particelle (cristalli, litici), in un continuo gassoso, con brandelli di magma e particelle solide

Frammento piroclastico. Vedi *Piroclasto*

Freatomagmatico. Vedi *Eruzione freatomagmatica*.

Fumarola. Emissione naturale di una miscela di gas e vapore. Le temperature sono generalmente elevate (da 100°C fino a oltre 600°C). La rapida variazione di pressione e temperatura che essa subisce all'atto della fuoriuscita determina la formazione di sublimati (processo di brinamento per i chimici).

GBRAR (Ground-Based Real-Aperture RADAR). Sistema radar installato a terra che emette impulsi elettromagnetici direzionali che, una volta colpita la superficie del terreno che si vuole monitorare, vengono riflessi e ritornano allo strumento. Il sistema misura con estrema precisione il tempo intercorso tra l'emissione e il ritorno dell'eco, per calcolare la distanza tra lo strumento e la superficie. Grazie alla ricostruzione della variazione di questa distanza nel tempo su tutta la superficie interessata, è possibile osservare le deformazioni del suolo dell'area in esame.

Geochimica dei gas. La Geochimica dei gas è la branca della geochimica che studia la composizione chimica ed isotopica dei gas circolanti nella crosta, nelle acque e nell'atmosfera terrestre. Nel caso di gas magmatici si ricavano indicazioni sulle condizioni di temperatura, pressione e composizione dei magmi dai quali i gas si sono originati e si definisce meglio il contesto geodinamico dal quale essi provengono.

Geocronologia. Scienza che ha per oggetto la misura del tempo geologico, sia in senso relativo, cioè mediante criteri stratigrafici, sia in senso assoluto, determinando il tempo trascorso (dalle migliaia ai milioni di anni) con metodi diversi, quali, per esempio, la misurazione del decadimento di nuclei radioattivi contenuti in minerali o fossili (datazioni radiometriche).

Geoindicatore. Parametro chimico-fisico attraverso il quale è possibile rilevare e studiare un cambiamento geochimico, geofisico e/o ambientale in atto.

Giroscopio ottico (*ring laser*). Strumento per la misura di angoli basato sull'impiego di una radiazione monocromatica generata da un laser. La luce monocromatica viene emessa in direzioni opposte in un conduttore ottico collocato tra specchi e poi sovrapposti. Il numero delle frange di interferenza causate dallo sfasamento relativo dei singoli raggi (effetto Sagnac) è indicativo del valore dell'angolo di cui è ruotato il giroscopio.

GNSS. vedi ***Sistema satellitare di navigazione globale.***

GPS (*Global Positioning System*). Sistema di rilevamento satellitare (lanciato e gestito dal Dipartimento della Difesa USA) in grado di determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre immobile o in movimento. Esso utilizza una costellazione di satelliti che orbitano intorno alla terra a circa 20.000 km di quota, che trasmettono un segnale captato da ricevitori, dotati di antenna, posti sul punto da localizzare. Questa localizzazione avviene attraverso il calcolo del tempo di percorrenza del segnale, e permette la determinazione delle coordinate del punto con elevata precisione. Sistemi simili sono gestiti da Russia (GLONASS), Cina (Beidou) ed EU (Galileo), a formare complessivamente, il **GNSS**.

Gravimetro. Strumento per la misura locale dell'accelerazione di gravità g . L'accelerazione di gravità non è costante in ogni punto del globo e varia a seconda della latitudine, dell'altezza topografica del punto di misura e della densità del mezzo sottostante. Può essere misurata in modo assoluto o relativo. La misura assoluta corrisponde al valore dell'effettiva accelerazione di un oggetto in caduta libera nel vuoto ed è fatta solo con sofisticati e particolari gravimetri assoluti. La misura relativa è quella che viene comunemente eseguita e viene effettuata con strumentazione meno sofisticata allo scopo di determinare eventuali anomalie temporali di gravità su punti specifici. Alcuni fenomeni, come la risalita di magma o una dislocazione tettonica, portano infatti a variazioni della densità al di sotto del punto di misura e di conseguenza a microvariazioni del valore di

accelerazione di gravità misurato in superficie.

Habitus. Aspetto morfologico esterno di un cristallo o minerale.

Hornitos. Sono piccoli conetti formati dall'accumulo di scorie semifuse espulse a seguito di blanda attività esplosiva.

Hummocks. Gli *hummocks* sono piccole collinette o tumuli. Hanno forma variabile ed irregolare, sono in genere inferiori a 15 metri di altezza e tendono ad apparire in gruppi o campi senza un allineamento preferenziale. In aree vulcaniche possono rappresentare blocchi derivanti dalla distruzione dell'edificio vulcanico a seguito di un'eruzione esplosiva o incorporati all'interno di valanghe di detrito, generate dal collasso di un settore di un vulcano.

Ignimbrite. Termine con molteplici significati di cui il più comune è: deposito vulcanico da corrente piroclastica ad alta concentrazione di frammenti piroclastici spesso consolidato per effetto dell'alta temperatura di deposizione e cristallizzazione della fase vapore (i.e. zeolitizzazione, feldspatizzazione).

Incrostazione fumarolica. Formazione di una specie minerale in cui vi è l'interazione del gas con la roccia circostante. Generalmente questi minerali si formano a temperature inferiori ai 100°C.

Indice di Esplosività Vulcanica. In inglese Volcanic Explosivity Index (VEI). L'indice di esplosività vulcanica (VEI) è una misura relativa dell'esplosività delle eruzioni vulcaniche, in una scala che descrive la dimensione delle eruzioni vulcaniche esplosive in base alla magnitudo e all'intensità. La scala numerica (da 0 a 8) è una scala logaritmica, ed è generalmente analoga alla Richter e ad altre scale di magnitudo utilizzate per i terremoti.

Infrarosso termico. La radiazione elettromagnetica generata

dall'emissione termica di un corpo è chiamata "radiazione infrarossa". Non è visibile all'occhio umano ma può essere rilevata da sistemi strumentali (termocamere), in grado di registrare le lunghezze d'onda dell'infrarosso termico (0,7 μm a 1 mm), che restituiscono una mappa termica della scena inquadrata convertendo l'energia emessa in temperature rappresentate in un'immagine secondo una scala di colore.

Infrasuono. Onda sonora con frequenza di vibrazione inferiore a 20 Hz (ossia 20 vibrazioni al secondo), inferiore alla soglia di udibilità dell'orecchio umano.

Ingressione. Sommersione da parte del mare di tratti di terraferma, per effetto di abbassamento del suolo (subsidenza) o di variazioni del livello del mare (oscillazioni eustatiche).

Isopaca. Linea congiungente tutti i punti di uguale spessore di un corpo geologico, come per esempio un deposito vulcanico. Per carta o mappa delle isopache, si intende una rappresentazione planimetrica di un territorio in cui sono evidenziate con isopache le variazioni di spessore di una unità stratigrafica.

Isotopi. Elementi chimici con lo stesso numero atomico (numero di protoni), ma diverso peso atomico (numero di protoni+neutroni).

Lahar. vedi **Colata di fango**

Lapillo. Frammento piroclastico di dimensioni comprese tra 2 a 64 mm.

Lava. Prodotto delle eruzioni effusive, generato dalla trasformazione per degassamento del magma, che scorre formando una colata, la cui velocità e forma dipendono dalla viscosità del magma, dall'inclinazione del pendio e della portata alla bocca eruttiva. Il termine viene utilizzato anche per indicare la roccia che si forma dopo il suo raffreddamento e la solidificazione della colata.

LIDAR (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*). Tecnica di telerilevamento che permette di determinare la distanza di un oggetto o di una superficie utilizzando un impulso laser, consentendo di ottenere topografie ad alta risoluzione e molto dettagliate.

Livellazione geometrica. Il dislivello fra due punti A e B della superficie terrestre è la differenza tra la quota di B e quella di A. L'operazione con cui si misura un dislivello si chiama livellazione. La livellazione geometrica misura il dislivello tra due punti utilizzando livelli ottici e due aste graduate (dette stadie) che si pongono verticalmente al terreno sui due punti di cui si vuole misurare il dislivello, mentre il livello va posto in una posizione intermedia, preferibilmente in posizione equidistante dalle due stadie. In tal modo si può ignorare la curvatura del geoide e si minimizza l'effetto della rifrazione atmosferica. Effettuando la lettura sulle due stadie, il dislivello tra i due punti è dato dalla differenza delle due letture.

Litico. Frammento piroclastico costituito da roccia formatasi precedentemente all'esplosione che ne determina l'espulsione. I litici possono essere definiti *cogenetici* se rappresentano parti del magma che ha alimentato l'eruzione, solidificate prima dell'eruzione stessa; *accessori* se rappresentano frammenti di rocce strappate al condotto vulcanico; *accidentali* se rappresentano frammenti di rocce raccolte in superficie nel corso dell'esplosione o durante il trasporto di depositi piroclastici da flusso. I frammenti litici accessori e accidentali sono anche detti **xenoliti**.

Litosfera. Dal greco: λίθος (*lithos*) = "pietra, roccia" + σφαίρα (*sphaira*) = "sfera", quindi "sfera rocciosa". È la parte esterna più rigida del pianeta Terra, comprendente la **crosta** terrestre e la porzione del **mantello** esterno, fino all'**astenosfera**, mantenendo un comportamento elastico.

Localizzazione ipocentrale. Posizione dell'ipocentro ovvero del punto all'interno della Terra in cui si è generato il terremoto. La localizzazione ipocentrale è generalmente espressa in termini di coordinate geografiche (latitudine e longitudine) e profondità. Vedi anche **Terremoto**.

Leucite. Allumosilicato di potassio (KAlSi_2O_6) in cristalli icositetraedrici incolori o biancastri, comune in alcune rocce vulcaniche ad alto contenuto in potassio. Minerale caratteristico del magmatismo potassico e ultrapotassico, molto diffuso nelle rocce vulcaniche effusive della Provincia Magmatica Laziale e del Vesuvio.

Maar. Cratere generalmente formato in seguito a un'unica eruzione freatomagmatica, derivante cioè dalla interazione esplosiva tra magma e acqua di falda. I maar sono caratterizzati da un basso rapporto tra altezza e larghezza del cratere.

Magma. Materiale naturale allo stato fuso, di composizione generalmente silicatica, in cui sono presenti anche una fase gassosa ed una fase solida, costituita da cristalli.

Magnetotellurica. Metodo geofisico d'indagine del sottosuolo, detto anche metodo magnetotellurico, basato sulla misurazione contemporanea e sullo studio conseguente delle componenti elettriche e magnetiche del campo elettromagnetico naturalmente presente sulla Terra.

Magnitudo. È un numero adimensionale che rappresenta l'energia totale rilasciata durante un terremoto. È una grandezza logaritmica scalata sul cosiddetto "terremoto di riferimento". Ogni unità di magnitudo rappresenta un aumento di 32 volte l'energia rilasciata. Quindi, un terremoto di magnitudo 7.0 ha 32 volte più energia di un terremoto di magnitudo 6.0, e mille volte (32×32) più energia di un terremoto di magnitudo 5.0, e un milione di volte più energia di un terremoto di magnitudo 3.0. Esistono vari metodi per determinare la magnitudo di un evento sismico, ognuno basato su caratteristiche diverse delle onde sismiche. Ognuno di questi metodi è definito sulla base di differenti intervalli di validità. Al di fuori dell'intervallo di validità di una data scala di magnitudo essa diventa poco affidabile o poco sensibile alle variazioni di energia dell'evento.

Magnitudo durata. Per aree vulcaniche, con terremoti di piccola

magnitudo, si utilizza, anche nelle comunicazioni con il DPC, la cosiddetta magnitudo durata (md) che è basata sulla durata temporale di un evento su alcune stazioni di riferimento. L'intervallo di validità della md è limitato ad eventi sismici di bassa entità ed è stato esteso fino ad eventi di magnitudo dell'ordine di circa 3 o 4.

Magnitudo momento Mw. Si calcola sull'intero sismogramma ed è rappresentativa della grandezza del terremoto; infatti si ottiene a partire dalla stima delle caratteristiche geometriche della faglia, ovvero della sua superficie totale e dello scorrimento lungo il piano di faglia.

Magnitudo Richter ML. La Magnitudo Richter ML chiamata anche Magnitudo Locale, è ottenuta a partire dall'ampiezza massima delle oscillazioni registrate da un sismometro standard, chiamato Wood-Anderson, particolarmente sensibile a onde sismiche con frequenza relativamente elevata di circa 1 Hz.

Mantello terrestre. Uno degli involucri concentrici che costituiscono la Terra: si tratta di un involucro solido plastico, compreso tra la **crosta** terrestre e il **nucleo** terrestre, avente uno spessore di circa 2890 km.

Maremoto. vedi **Tsunami**.

Markers tefrostratigrafici: vedi **Tefrostratigrafia**.

Materiale piroclastico. Anche chiamato *tefra*. Si tratta di frammenti di roccia vulcanica prodotti da attività esplosiva. Generalmente viene distinto in tre categorie, a seconda della grandezza dei frammenti: (1) cenere vulcanica – granuli con diametri inferiori ai 2 mm; (2) lapilli – frammenti con diametri tra 2 e 64 mm; (3) bombe o blocchi – con diametri superiori ai 64 mm.

Meccanismo focale di un terremoto. Il meccanismo focale di un terremoto descrive l'orientazione del piano di faglia e la direzione di

scorrimento relativo dei blocchi di roccia sui due lati del piano che ha generato il terremoto. In genere il meccanismo focale di un terremoto viene raffigurato usando un diagramma che ricorda un pallone da spiaggia diviso in quattro spicchi uguali, a colori alterni, e per questo vengono spesso indicati come "beach ball" (in inglese, pallone da spiaggia). Gli spicchi opposti rappresentano alternativamente le aree in cui le rocce sono sottoposte a compressione o dilatazione. L'orientazione dei piani di separazione tra gli spicchi "beach ball" indica le possibili direzioni di movimento sui piani di faglia. Nel caso di un'esplosione nucleare/chimica/vulcanica la radiazione dell'energia è generata da una espansione, cioè non esistono piani di faglia né rocce sottoposte a dilatazione, quindi nella rappresentazione a "beach ball" gli spicchi saranno tutti dello stesso colore. Il tensore momento sismico quindi descrive dal punto di vista matematico il meccanismo sorgente e la sua determinazione consente di discriminare una radiazione di onde sismiche causata da una esplosione da quella generata da un evento sismico di origine tettonica. Vedi [approfondimento](#) nel blog INGVterremoti.

Metodo $40\text{Ar}/39\text{Ar}$. Utilizza gli isotopi dell'Argon, che a loro volta derivano dal decadimento del Potassio (K), un minerale molto comune nelle rocce vulcaniche. E' considerato il metodo di datazione più affidabile e preciso in vulcanologia.

Metodo del radiocarbonio o 14C . Utilizza gli isotopi del carbonio: il carbonio-14 (14C) radioattivo e il carbonio-12 (12C) stabile. In atmosfera, i due isotopi del carbonio sono contenuti in un rapporto che rimane costante anche negli organismi vegetali. Al momento della morte, sia negli organismi vegetali che animali, l'isotopo 14C , instabile, inizia a decadere, trasformandosi in azoto-14, (14N), con un tempo di dimezzamento pari a 5730 anni, mentre l'isotopo 12C non subisce trasformazioni; in conseguenza di ciò, col passare del tempo, il rapporto $14\text{C}/12\text{C}$ diminuisce e dalla misura di questo rapporto è possibile risalire all'età dei resti di un organismo o del fossile che da esso si è formato. Questo metodo è

largamente usato in archeologia e più limitatamente in geologia a causa del limitato intervallo temporale su cui è applicabile, non oltre i 40.000/60.000 anni. Si applica sul materiale organico, purché ben preservato. Richiede inoltre la selezione attenta del materiale che si sottopone a datazione.

Metodo di Giggenbach. Tecnica di campionamento diretto dei gas fumarolici che consente di prelevare un campione sul quale viene determinata la composizione chimica totale dei fluidi emessi mediante metodiche analitiche tradizionali (titolazione acido/base e cromatografia). Si tratta di una ampolla riempita in parte di una soluzione alcalina (generalmente idrossido di sodio: NaOH 4 molare), nella quale viene praticato il vuoto. I gas fumarolici verranno in parte condensati nella fase liquida (gas condensabili e specie reattive), in parte rimarranno invece in fase gassosa (gas incondensabili).

Metodo U/Th. Si basa sul decadimento di alcuni isotopi della famiglia radioattiva dell'Uranio-238. Tale metodo sfrutta il decadimento degli atomi di Uranio contenuti in un fossile o in una roccia. Si applica soprattutto alla datazione di sostanze ricche in carbonato di calcio (ossa, smalto di denti, stalattiti e stalagmiti, corallo, travertino, etc.). E' stato in passato anche applicato alla datazione di rocce vulcaniche, con scarso successo.

Microscopio Elettronico a Scansione. Strumento analitico (acronimo SEM, dall'inglese Scanning Electronic Microscope) utilizzato per osservare la morfologia dei materiali con ingrandimenti fino a 100.000 volte e una risoluzione da 1 a 20 nm, che non sarebbero possibili con un comune microscopio ottico. Impiega come sorgente luminosa un fascio di elettroni che viene deflesso magneticamente in modo da esplorare (o scandire), muovendosi su diversi piani paralleli, la superficie dell'oggetto esaminato. La combinazione del SEM con lo spettrometro a dispersione di energia, indicato con l'acronimo EDS dall'inglese *Energy Dispersive X-ray*

Spectrometry, consente di determinare la composizione chimica su superfici anche molto piccole del campione analizzato.

Microsismi oceanici. La continua oscillazione delle onde del mare viene trasmessa nella crosta terrestre dove si propaga per centinaia di chilometri come onda sismica superficiale (*onda di Rayleigh*).

Microtomografia. La microtomografia è una tecnica di analisi non distruttiva che, attraverso l'uso dei raggi X, consente di ricostruire mappe digitali 3D ad alta risoluzione di un oggetto, effettuare tagli virtuali ed esaminarne quantitativamente la struttura interna.

Modello digitale della superficie o DSM (Digital Surface Model): il modello digitale della superficie rappresenta la quota di tutti gli elementi sia naturali che antropici (es. vegetazione, edifici, etc.) presenti in superficie e si differenzia dal modello digitale del terreno o DTM (Digital Terrain Model) che rappresenta invece le quote a livello del terreno.

Monitoraggio geodetico. Tecnica di geodesia "terrestre", in quanto totalmente basata su strumentazione collocata sulla superficie terrestre, quali Rete GPS, Rete Tiltmetrica, Rete Altimetrica, Rete Gravimetrica.

Monitoraggio tiltmetrico. Consiste nella registrazione in continuo della derivata direzionale dello spostamento verticale del suolo e viene effettuato attraverso una rete di sensori, sia di superficie che borehole, i cui segnali calibrati, opportunamente processati, consentono di ricostruire il pattern di inclinazione del suolo.

Mofeta. Emissione gassosa naturale a bassa temperatura e ricca in anidride carbonica.

Nucleo. E' il più interno degli involucri concentrici in cui è suddivisa la Terra.

Onde sismiche. Onde elastiche generate nella zona in cui avviene la

rottura delle rocce della crosta terrestre (ipocentro). Si propagano dall'ipocentro in tutte le direzioni fino in superficie, come quando si getta un sasso in uno stagno. Esistono vari tipi di onde che viaggiano a velocità diversa. Le onde che si propagano all'interno della Terra sono dette "onde di volume": sono le onde P (Primarie) o longitudinali, perchè fanno oscillare le particelle di roccia che attraversano parallelamente alla direzione di propagazione, e le onde S (Secondarie), che fanno oscillare le particelle di roccia trasversalmente rispetto alla direzione di propagazione. Le onde S sono più lente delle onde P e non si propagano nei fluidi. Quando le onde P e S raggiungono la superficie terrestre, si formano onde superficiali che si propagano concentricamente lungo la superficie, più lente delle onde di volume. I due tipi principali di onde sismiche superficiali sono le *onde di Rayleigh*, assomigliano a quelle prodotte quando si lancia un sasso in uno stagno, e le *onde di Love*, che fanno vibrare il terreno sul piano orizzontale, in modo trasversale rispetto alla propagazione dell'onda.

Onde di Love. vedi ***Onde sismiche***

Onde di Rayleigh. vedi ***Onde sismiche***

Onde P. vedi ***Onde sismiche***

Onde S. vedi ***Onde sismiche***

Ortofoto. Fotografia che ha la proprietà di essere una proiezione ortografica, che quindi è stata geometricamente corretta (ortorettificata) e georeferenziata (posizionata nello spazio) in modo tale che la scala di rappresentazione della fotografia sia uniforme.

Ortomosaico. Unione di immagini che vengono ortorettificate (vedi ***Ortofoto***) ed unite insieme per dare in output un'unica immagine ortorettificata e georeferita.

Pahoehoe. Lava basaltica che ha una superficie liscia o a corde. Un flusso pahoehoe in genere avanza come una serie di piccoli lobi e digitazioni che fuoriescono continuamente da una crosta raffreddata.

Paleosuolo. Terreno vegetale sepolto da sedimenti depositati successivamente (frane, alluvioni, eruzioni vulcaniche), formatosi in epoca anteriore all'attuale.

Parossismo. Evento eruttivo di breve durata ma di alta intensità (soprattutto in termini di esplosività). L'attività eruttiva dell'Etna negli ultimi decenni è stata marcata da centinaia di parossismi, come quelli avvenuti nel periodo 2011-2013 al Nuovo Cratere di Sud-Est. Anche gli eventi più fortemente esplosivi dello Stromboli, come quelli dell'11 settembre 1930 e del 3 luglio 2019 sono definiti parossismi.

Peperite. Tipo di roccia vulcanoclastica costituita da roccia sedimentaria che contiene frammenti di materiale igneo più giovane e si forma quando il magma entra in contatto con sedimenti umidi.

Pillow lava (lava a cuscino). Un tipo di lava formata da caratteristiche strutture a forma di cuscino dovute alla fuoriuscita di lava al di sotto della superficie del mare, che comporta un repentino raffreddamento della superficie causando la formazione di una sottile crosta vetrosa.

Piroclasto. Dal greco *pir* = fuoco e *clastos* = rotto. Frammento di magma solidificato, prodotto durante un'eruzione esplosiva.

Pirosseni. Silicati che costituiscono, insieme agli anfiboli, il gruppo degli inosilicati. La loro formula generale è XYZ_2O_6 e la loro struttura di base è costituita da catene singole di tetraedri composti da silicio e ossigeno.

Placche tettoniche. La litosfera terrestre è suddivisa in una decina di placche o zolle tettoniche di varia forma e dimensione, che si muovono le une rispetto alle altre, spinte dai movimenti del mantello sottostante.

Pomice. Frammento piroclastico vetroso altamente vescicolato, generalmente di colore chiaro, poco denso, capace di galleggiare in acqua.

Pozzolana. Deposito piroclastico sciolto, incoerente, composto da particelle vetrose di cenere fine e lapilli pomicei dispersi. Nei Campi Flegrei la "pozzolana" più diffusa è relativa ai depositi non litificati da flusso piroclastico dell'eruzione del Tufo Giallo Napoletano.

Precursori (di un'eruzione vulcanica). L'insieme dei fenomeni connessi alle variazioni fisico-chimiche di un sistema vulcanico che precedono un'eruzione. Esempi di precursori geofisici sono l'aumento nella frequenza e/o intensità dei terremoti localizzati al di sotto dell'apparato vulcanico, l'insorgere di tremore vulcanico, il sollevamento del suolo, l'apertura di fratture, ecc. Esempi di precursori geochimici sono invece rappresentati dalle variazioni della temperatura e della composizione chimica dei fluidi fumarolici dovuti all'aumento della componente magmatica, così come dei flussi di gas e pennacchi vulcanici associati al vulcanismo a condotto aperto. Tali variazioni sono rilevabili nel tempo tramite specifiche tecniche di misura e consentono di effettuare una previsione a breve termine delle eruzioni vulcaniche.

Processo di Poisson. Processo stocastico che simula il manifestarsi di eventi che siano indipendenti l'uno dall'altro e che accadano continuamente nel tempo. Un processo di Poisson soddisfa le seguenti proprietà: a) $N(0)=0$; b) Gli incrementi sono stazionari, ovvero la distribuzione del numero di eventi che accadono in un certo intervallo dipende solo dalla lunghezza dell'intervallo, e hanno distribuzione di Poisson di parametro λt .

Pseudomorfo. In mineralogia è la trasformazione di una sostanza cristallina in un'altra, per un processo chimico, senza che cambi la forma primitiva dei cristalli.

Punto di controllo a terra o GCP (Ground Control Point): punto di riferimento utilizzato per collegare e calibrare il rilievo fotogrammetrico nella fase di post processing dei dati.

Punti caldi. Luoghi circoscritti del pianeta dove la risalita del mantello causa attività vulcanica cosiddetta intraplacca, cioè lontano dai margini di placca. Si tratta di un vulcanismo persistente ed indipendente dal movimento delle placche. Il punto caldo più famoso è quello che alimenta l'attività vulcanica delle isole Hawaii.

Quiescenza. Periodo di stasi nell'attività eruttiva di un vulcano attivo.

Ra (Radio) è l'elemento chimico di numero atomico 88. Il radio possiede 25 isotopi, quattro dei quali presenti in natura, di cui ^{226}Ra è il più abbondante e stabile, con un'emivita di 1602 anni, ed è un prodotto della catena di decadimento di ^{238}U . In particolare è prodotto dal decadimento dell'isotopo 230 del Torio, per emissione di una particella Alfa. Alcuni metodi di datazione (vedi *Datazione radiometrica*) sono basati sulla misura della quantità di questo isotopo.

Radiocarbonio. Isotopo radioattivo del carbonio (^{14}C) che si forma nell'atmosfera per effetto della radiazione cosmica primaria e che entra a far parte delle sostanze organiche che costituiscono gli organismi viventi. La quantità in cui è presente negli organismi viventi si mantiene in equilibrio finché sono in vita, ma decresce gradatamente dal momento della morte, per cui la sua determinazione (dato il tempo di dimezzamento di 5568 anni, relativamente breve) costituisce un valido mezzo per datazioni di dettaglio riferite a resti organici e quindi a eventi dell'era quaternaria recente, sia geologici sia paleontologici.

Rete tiltmetrica. vedi **Monitoraggio tiltmetrico.**

Rilievi fotogrammetrici: tecnica di rilievo del terreno che permette di rilevare la morfologia e la posizione di un oggetto utilizzando coppie di

immagini.

Risoluzione: la risoluzione spaziale è la distanza, misurata a terra, tra due pixel vicini nell'immagine. La risoluzione spaziale, nei rilievi aerofotogrammetrici, è solitamente determinata dalle capacità del sensore utilizzato per scattare un'immagine.

Risorgenza: vedi *Caldera risorgente*

Rocchia piroclastica o piroclastite. Roccia costituita da piroclasti emessi durante un'eruzione esplosiva.

SAR (Synthetic Aperture Radar). Il radar ad apertura sintetica (SAR) è uno strumento costituito da un radar di tipo convenzionale montato su una piattaforma mobile (un aeroplano o un satellite). Il SAR fornisce immagini elettromagnetiche della superficie terrestre con risoluzione spaziale di qualche metro. Dalla combinazione di due o più immagini SAR della stessa area (interferometria) si ricavano dettagliati modelli digitali di elevazione del terreno, e si possono ottenere immagini che evidenziano movimenti del suolo con elevata precisione.

Scoria. Frammento piroclastico vetroso, vescicolato, di colore scuro, che, a differenza di una pomice, non galleggia in acqua.

Seamount. Montagne sottomarine formate da attività vulcaniche e, di solito, simili a stratoconi ellittici che si innalzano dai fondi oceanici (per almeno 1000 m). I seamounts con la cima piatta (appiattita) sono chiamati *guyots*. Recenti stime geografiche suggeriscono che, nel loro insieme, i seamounts comprendano da 8 a oltre 20 milioni di km² della superficie terrestre ossia un'estensione maggiore di quella dei deserti o di qualsiasi altro habitat globale sul pianeta Terra. Gli scienziati riconoscono in queste strutture dei centri biologici fondamentali, in grado di supportare un'ampia gamma di organismi marini.

Segnale infrasonico. Vedi *Infrasuono*

Seismic near/far-field. Campo ondulatorio vicino alla (*near-*) o lontano dalla (*far-*) sorgente sismica. Al contrario del campo lontano (*seismic far-field*) dove il fronte d'onda viene approssimato a un piano, il campo ondulatorio in vicinanza della sorgente (*seismic near-field*) è da considerare sferico.

Sensori elettrochimici. Sensori utilizzati per la determinazione delle diverse specie in una miscela gassosa costituiti da due elettrodi immersi in una soluzione elettrolita. Quando un gas viene a contatto con la superficie di uno degli elettrodi, avvengono reazioni di ossidoriduzione che generano un flusso di elettroni, proporzionale alla concentrazione del gas misurato. A seconda della soluzione elettrolita che si utilizza si possono misurare le concentrazioni di differenti specie gassose.

Sill. In geologia, filone di roccia eruttiva, di forma tabulare, intruso parallelamente alla stratificazione delle rocce incassanti.

Sismometro. Strumento atto a rilevare lo spostamento (o la velocità) del suolo dovuto al passaggio di onde sismiche.

Sismoscopio. Strumento in grado di evidenziare l'occorrenza di un terremoto, ma non di misurare quantitativamente lo spostamento del suolo.

Sistema di posizionamento RTK (Real-Time Kinematic o navigazione satellitare cinematica in tempo reale): tecnica di geolocalizzazione attraverso il posizionamento satellitare in grado di restituire, in tempo reale, risultati con accuratezza centimetrica rispetto ad una stazione di terra.

Sistema di sorveglianza vulcanica. Insieme di strumenti di misura, dislocati sul territorio e generalmente collegati ad una centrale di raccolta

dati, che rilevano i parametri geofisici e geochimici relativi a un sistema vulcanico.

Sistema idrotermale. Un sistema idrotermale è costituito da una roccia permeabile che rappresenta il serbatoio ed un fluido generalmente bifase (acqua e gas+vapore) alimentato da una sorgente di calore che può essere una massa magmatica o una roccia in lento raffreddamento all'interno della crosta terrestre. L'acqua circolante nel sistema idrotermale può essere di origine meteorica e/o marina con l'aggiunta di gas e vapori rilasciati dal magma. I sistemi idrotermali si trovano comunemente nei pressi di aree vulcanicamente attive o quiescenti.

Sistema satellitare di navigazione globale differenziale o DGNSS (Differential Global Navigation Satellite System): è un metodo di posizionamento satellitare differenziale. Questa tecnica si basa sulla combinazione dei dati osservati contemporaneamente da due (o più) ricevitori GNSS (Global Navigation Satellite System), ottenendo la significativa riduzione dei principali errori nel posizionamento GNSS e garantendo accuratezze centimetriche nel posizionamento.

Sistema satellitare globale di navigazione. Sistema di georadiolocalizzazione e navigazione terrestre, marittima o aerea, che utilizza una rete di satelliti artificiali in orbita e pseudoliti. I sistemi di geolocalizzazione forniscono un servizio di posizionamento geo-spaziale a copertura globale che consente a ricevitori elettronici di determinare le loro coordinate geografiche su un qualunque punto della superficie terrestre o dell'atmosfera con un errore di pochi metri, elaborando segnali a radiofrequenza trasmessi da tali satelliti. Tra questi si annoverano il sistema statunitense NAVSTAR Global Positioning System (GPS), il sistema russo GLONASS, il sistema europeo Galileo.

Slab. Vedi **Subduzione**.

Solubilità. Nel caso di un gas è la quantità massima di una specie volatile

che può essere disciolta nel magma a determinate condizioni di T e P e composizione del fuso silicatico. La solubilità di una specie chimica all'interno di un magma che degassa è strettamente correlata alla profondità alla quale i gas vengono rilasciati dal magma stesso e quindi alla pressione ed alla composizione del magma stesso.

Spattering. Esplosioni pressoché continue e di modesta energia caratterizzate da lancio di brandelli di lava

Spettrometria in Dispersione di Energia. Vedi *Microscopio Elettronico a Scansione*.

Spettrometro Infrarosso (IR). Strumento per la determinazione delle concentrazioni di CO₂ basato sull'assorbimento di una porzione della radiazione elettromagnetica nello spettro di frequenze dell'infrarosso (lunghezza d'onda tra 1mm – 770 nm).

Stratovulcano. Edificio vulcanico di forma generalmente tronco-conica accresciuto per l'accumulo, attorno alla bocca eruttiva, di prodotti di eruzioni effusive ed esplosive.

Structure from Motion: tecnica di elaborazione e calcolo basata su algoritmi di computer vision che permette di ricostruire la forma tridimensionale degli oggetti tramite la collimazione automatica di punti comuni da una serie di immagini bidimensionali.

Subaereo. Che si trova o avviene sopra la superficie terrestre o del mare.

Subduzione. Processo attivo lungo margini convergenti di zolle litosferiche che consiste nello sprofondamento di una zolla al di sotto di quella immediatamente adiacente. La parte di placca che s'immerge nel mantello è anche chiamata *slab* (dall'inglese *slab*, che significa "piastra").

Sublimato. Minerale di origine fumarolica formatosi durante il passaggio dalla fase gassosa alla fase solida al diminuire della temperatura.

Generalmente questi minerali si formano a temperature superiori ai 100°C. Per i chimici questo processo si chiama *brinamento*.

Surge piroclastico. Corrente piroclastica a bassa concentrazione di particelle solide, costituita da frammenti piroclastici, vapore e gas, e caratterizzata da elevata velocità e temperatura variabile, anche se generalmente elevata. Essa si propaga per moto turbolento. I surges piroclastici sono generalmente associati a eruzioni freatomagmatiche, scorrono al suolo con elevata mobilità e possono superare, in funzione delle loro caratteristiche fisiche, anche elevate barriere morfologiche.

Tasso eruttivo. Quantità di magma che viene portata in superficie (eruttata) in un unità di tempo.

Tefra o Tephra. vedi ***Materiale piroclastico***

Tefrostratigrafia. Studio delle sequenze di livelli di *tephra* e dei depositi associati, della loro distribuzione areale, delle loro relazioni stratigrafiche e della determinazione della loro età relativa. Si occupa di definire, descrivere, caratterizzare, e datare livelli di depositi vulcanici in laboratorio e in campagna. I *markers* sono livelli – guida depositati su vaste aree, il cui riconoscimento in successioni sedimentarie permette di effettuare la correlazione anche per aree molto lontane, e di ricostruirne la sequenza cronologica.

Tensore momento sismico. Vedi ***Meccanismo focale di un terremoto***

Termocoppia. Una termocoppia è un sensore di temperatura semplice, robusto ed economico che misura la temperatura sfruttando le proprietà termoelettriche dei metalli. È costituito da due diversi tipi di metalli, uniti tra loro ad un'estremità. Quando la giunzione dei due metalli viene riscaldata o raffreddata, si crea una tensione che può essere correlata alla temperatura.

Terrazzo marino. Struttura morfologica pianeggiante originatasi per l'azione del moto ondoso sul fondo del mare in prossimità della costa durante un'ingressione, e successivamente emersa.

Terremoto. Rapido movimento della superficie terrestre dovuto al passaggio di onde elastiche generate dalla rottura di rocce costituenti la parte più rigida dell'interno della terra, la litosfera. Il punto in cui avviene la rottura si chiama **ipocentro**. Il punto della superficie terrestre posto sulla verticale dell'ipocentro è detto **epicentro**. In aree vulcaniche si registrano terremoti detti vulcano-tettonici (VT) con forme d'onda e contenuto in frequenza simili a quelli dei terremoti tettonici che avvengono in aree non vulcaniche.

Terremoti vulcano-tettonici. Vedi **Terremoti**.

Toothpaste lava. Flusso lavico con caratteristiche intermedie tra lave *aa* (vedi) e *pahoehoe* (vedi).

Tremore armonico. Vedi **Tremore vulcanico**.

Tremore vulcanico. E' uno dei tipici segnali sismici registrati in aree vulcaniche attive e rappresenta una registrazione continua di vibrazioni monotone a periodo costante (tremore armonico) o non armoniche che possono continuare per minuti o mesi. Si attribuisce al movimento del magma e dei gas vulcanici all'interno del condotto.

Trizio. E' un isotopo radioattivo dell'idrogeno di simbolo ${}^3\text{H}$ o **T**, con un nucleo formato da un protone e due neutroni. In condizioni standard di pressione e temperatura il trizio forma un gas di molecole biatomiche (T_2).

Tsunami. O maremoto. Termine giapponese («onde sul porto») adottato internazionalmente come denominazione ufficiale di serie di onde provocate da qualsiasi evento in grado di muovere verticalmente una grande colonna d'acqua: terremoti, movimenti tettonici sottomarini,

eruzioni vulcaniche, frane, esplosioni o caduta di meteoriti.

Tufo. Roccia formatasi per il consolidamento di un deposito piroclastico, costituito prevalentemente da cenere vulcanica.

VEI vedi ***Indice di Esplosività Vulcanica***

Velocità angolare. La velocità di rotazione di un oggetto si misura in radianti per secondo (rad/s) che corrisponde a $57.295^\circ/\text{s}$ (quindi 1 nanorad/s è uguale a 10^{-9} rad/s). Come termine di paragone, la lancetta dei secondi di un orologio meccanico impiega 60 s per fare il giro completo di un minuto, che corrisponde quindi ad un velocità di $6^\circ/\text{s} = 0.104$ rad/s. Se per esempio una giostra gira con una velocità di 1 rad/s impiega un po' più di 6 s per un giro completo. Se invece la giostra girasse con la velocità di 20 nanorad/s, pari a quella del sismometro rotazionale iXBlue, impiegherebbe circa 10 anni per compiere un giro completo.

Vescicolazione. Formazione di vescicole (bolle) in un magma che si avvicina alla superficie terrestre, per effetto dell'essoluzione di gas indotta dalla diminuzione di pressione.

Vetro vulcanico. Solido amorfo la cui struttura atomica è disordinata come quella di un liquido. Si forma quando un fuso silicatico (*magma*) si raffredda troppo rapidamente per cristallizzare.

Viscosità. Proprietà dei fluidi che esprime la resistenza del fluido a scorrere. Tra i fluidi di uso comune, ci sono esempi a viscosità molto differente: il dentifricio o il miele, che scorrono lentamente, hanno una viscosità più alta dell'acqua, che scorre più facilmente. Tra i magmi, la viscosità dipende dalla temperatura, dalla pressione e dalla loro composizione: magmi basaltici e caldi, poveri in silice, sono poco viscosi e producono lave in grado di muoversi rapidamente. Magmi riolitici, ricchi in silice, sono molto viscosi e tendono ad allontanarsi poco dalla bocca eruttiva. Anche il contenuto di cristalli determina il valore di viscosità di un

magma.

Vulcano. Luogo della superficie terrestre in corrispondenza del quale si ha la fuoriuscita di lave, gas, e prodotti piroclastici che accumulandosi formano un edificio vulcanico.

Vulcano monogenico. Un vulcano monogenico si forma per l'accumulo dei prodotti di una singola eruzione o di una singola fase eruttiva. Esempi di vulcani monogenici sono i *coni di scorie* e i *coni e gli anelli di tufo*.

Vulcano poligenico. Un vulcano poligenico si forma per l'accumulo dei prodotti di molteplici eruzioni, separate da periodi di riposo più o meno lunghi. Esempi di vulcani poligenici sono i *vulcani a scudo* (come quelli delle isole Hawaii) e i *vulcani compositi* (come il Vesuvio, l'Etna e Stromboli).

Xenolite. Vedi *Litico*.

riadattato e integrato da Orsi G., Cuna L., De Astis G., de Vita S., Di Vito M.A., Isaia R., Nave R., Pappalardo L., Piochi M., Postiglione C., Sansivero F. (2000) I vulcani napoletani. Pericolosità e Rischio. Osservatorio Vesuviano