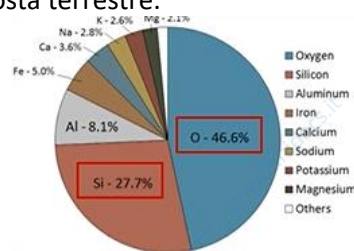


27/04/2021

I MINERALI

Il minerale è il componente fondamentale delle rocce. Nella scala delle molecole i minerali sono caratterizzati da una caratteristica struttura cristallina. Un minerale si può definire come una sostanza solida cristallina naturale, inorganico, con una composizione chimica specifica. È una sostanza solida cristallina nel senso che è composto da atomi disposti in modo ordinato nello spazio in un reticolo cristallino, cioè atomi legati tra loro attraverso legami chimici; è naturale nel senso che non esistono sintetici ma sono reperibili in natura; sono inorganici cioè che non derivano da una sostanza organica; hanno una composizione chimica specifica. Nel quarzo SiO_2 l'elemento costituente principale è l'ione tetraedro silicato SiO_4 con carica negativa 4-. I principali minerali che formano le rocce presenti nella crosta terrestre sono silicati, costituiti dallo ione silicato. Solamente otto elementi costituiscono oltre il 98% della crosta terrestre. Dall'unione tra gli atomi di questi pochi elementi principali si originano i più importanti minerali che formano le rocce della crosta terrestre.



I rock-forming minerals possono essere raggruppati in 7 classi:

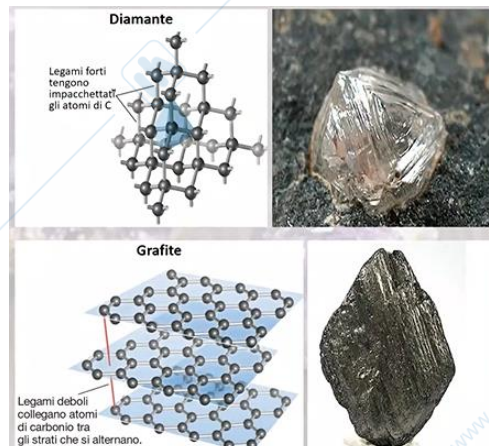
1. Silicati (calcare)
2. Carbonati (dolomia)
3. Ossidi (spinello)
4. Solfuri (galena, pirite)
5. Solfati (gesso)
6. Alogenuri (salgemma)
7. Elementi nativi (zolfo, rame, diamante naturale)

I silicati sono stati suddivisi in sottocategorie in base a quali strutture cristalline possono generare legandosi tra di loro. Sulla base del contenuto in silice i silicati possono essere:

- Femici o basici: basso contenuto in silicio ma alto contenuto in ferro e magnesio, hanno colore scuro (verde e nero)
- Sialici o acide: alto contenuto in silicio

Il carbonato più comune è il carbonato di calcio. Nella calcite gli strati di ione carbonato si legano a strati di cationi Ca^+ , è il minerale principale del calcare, la calcite è il principale minerale che costituisce un gruppo di rocce sedimentarie a tessitura particellare note come calcari. Nella dolomite gli strati di ione carbonato si legano a strati di cationi Ca^+ e Mg^{2+} , è il minerale principale della dolomia.

In base a come si dispongono gli atomi all'interno del reticolo cristallino, possiamo osservare minerali di forme differenti: minerali con la stessa formula chimica ma con "abiti" differenti (abito=forma esterna del minerale) si dicono polimorfi.



Il diamante è il minerale più duro e resistente grazie al fatto che gli atomi di carbonio sono legati in modo molto vicino e molto forte.

La struttura del reticolo cristallino dipende dalle condizioni in P e T in cui si forma il minerale. Un aumento di P, ad esempio, avvicina gli atomi: la struttura diventa più compatta.

Le proprietà dei minerali sono:

- Durezza: resistenza a lasciarsi scalfire; è classificata secondo la scala di Mohs con numeri crescenti da 1 a 10 proporzionali alla durezza del minerale, il minerale meno duro è il talco; ciascun minerale di questa scala relativa scalfisce il precedente ed è scalfito dal successivo
- Abito: è la forma caratteristica di ogni minerale, che riflette la struttura precisa del reticolo cristallino; dipende dalla disposizione degli atomi nel reticolo e dalla velocità e direzione di accrescimento tipiche del cristallo
- Sfaldatura: è la tendenza di un cristallo a rompersi lungo piani ben precisi in corrispondenza di legami deboli, cioè in superfici di minore coesione; le superfici di sfaldatura sono le vie principali di sfaldatura e sono parallele alle facce dell'abito cristallino (la mica si sfalda in lastre molto sottili mentre la calcite in romboedri)
- Lucentezza: è il modo in cui il minerale riflette la luce ed è classificata come: metallica (non è mai attraversabile dalla luce, brillano al sole, riflettono la luce lungo la superficie di sfaldatura) e non metallica (si lasciano attraversare dalla luce, come le miche), lucentezza opaca (plagioclasio) e vitrea (quarzo)
- Colore: è la conseguenza del passaggio della luce nel minerale della presenza di impurità; molti minerali si presentano in diverse colorazioni
- Densità: la densità assoluta dipende dalla massa atomica degli atomi che compongono il reticolo cristallino e dalla compattezza della struttura cristallina

La cristallizzazione è il processo di formazione dei minerali e comprende una complessa serie di reazioni chimico-fisiche attraverso cui, a partire da atomi disposti disordinatamente in un fuso, si ottengono porzioni di materia organizzate in modo ordinato. Avviene in due fasi:

1. Nucleazione: associazione di atomi sparsi a formare poche unità elementari
2. Crescita: ingrandimento della materia, in equilibrio chimico-fisico con il suo ambiente; la crescita si interrompe quando il cristallo non è più in equilibrio chimico, P e T con il fluido.

La cristallizzazione avviene per effetto di:

- Raffreddamento di un magma sotto la T di solidificazione (formazione di minerali silicatici)
- Raffreddamento dell'acqua sotto gli 0°C (formazione di minerali di ghiaccio)
- Evaporazione dell'acqua da una soluzione fino al punto di saturazione (formazione di minerali di salgemma, gesso)
- Precipitazione da una soluzione per processi biochimici (coralli e gusci)

La roccia è l'aggregato solido di minerali.

28/04/2021

LE ROCCE

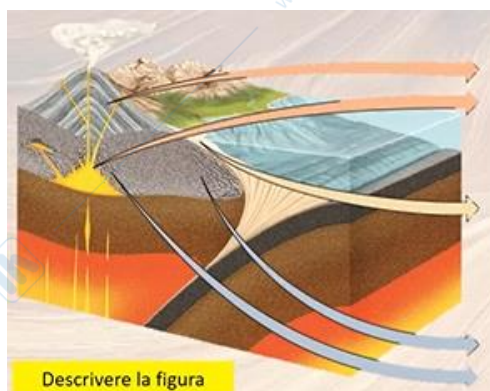
Alcuni silicati (minerali formati allo ione silicato) più comuni nelle rocce sono: quarzo, plagioclasio, mica biotite, mica muscovite, clorite, olivina, prosseno, anfibolo, granato e K-feldspato (feldspato potassico).

Esistono tre tipi di rocce:

1. Magmatiche
2. Metamorfiche
3. Sedimentarie

All'interno di un fuso iniziano a crearsi cristalli quando gli elementi all'interno non sono in equilibrio con le condizioni di temperatura e pressione con l'esterno.

Osservando la figura notiamo due placche: quella di destra sta andando in subduzione con quella di sinistra. Quella di destra è una placca oceanica e lo notiamo dal fatto che la crosta (strato nero) è sottile mentre quella di sinistra è una placca continentale e notiamo che la crosta ha uno spessore maggiore. Le due croste sono composte in modo differente. Sotto la crosta troviamo il mantello suddiviso in due strati, differenziati dall'aerologia: quello marrone è quello rigido quello più in profondità è quello più plastico. Osserviamo tre processi che portano alla formazione di tre tipi di rocce differenti.



Freccia arancione: roccia magmatica, freccia gialla: roccia sedimentaria, freccia azzurra: roccia metamorfica. Nel processo magmatico troviamo due frecce perché si formano due tipologie di rocce: rocce intrusive (solidificazione di un magma in profondità) e rocce effusive (solidificazione di un magma a contatto con la superficie terrestre). La freccia gialla indica un processo di sedimentazione che sta avvenendo in questo caso in bacino sedimentario che si trova in un bacino oceanico; nel processo di subduzione l'attrito tra le placche i sedimenti che costituiscono la parte più superficiale della crosta vengono a creare una specie di cuneo in corrispondenza della fossa oceanica. Le frecce azzurre indicano il processo metamorfico: una indica zone dove domina la variazione di temperatura che può innescare i processi metamorfici (qui la troviamo nelle vicinanze di una camera magmatica, le rocce vengono 'cotte' vicino alla camera magmatica) mentre l'altra la troviamo in corrispondenza dell'estremo di placca che si sta scontrando con la placca in subduzione (non c'è una grossa variazione di temperatura ma cambia la condizione di pressione). Quindi i processi metamorfici avvengono in zone dove la variazione di temperatura e pressione determina la modifica delle caratteristiche della roccia e la ricristallizzazione. Da questi processi nascono i tre tipi di roccia. Le rocce ignee o magmatiche derivano dal processo di cristallizzazione, cioè solidificazione di un fuso magmatico. Le rocce sedimentarie derivano dal processo di sedimentazione che comprende l'erosione, l'alterazione, il trasporto, deposizione, accumulo, compattazione e cementificazione. Le rocce metamorfiche derivano dal processo di metamorfismo, cioè di ricristallizzazione dei minerali allo stato solido, non si ha mai fusione.

Sul volume di tutta la crosta terrestre, sia continentale che oceanica, la quantità di rocce ignee rappresenta quasi la totalità. Sulla superficie terrestre invece si nota che la maggior parte è ricoperta da rocce sedimentarie. Le rocce variano per tessitura e composizione. Tutte le rocce non si creano e non si distruggono ma si trasformano in un tipo o in un altro in base all'interazione tra il geosistema della tettonica delle placche (processi endogeni) e il geosistema clima; questa interazione permette di scambiare in modo continuo materia ed energia tra l'esterno e l'interno della Terra.

Il ciclo delle rocce mostra come una roccia è la trasformazione di un'altra di un tipo diverso attraverso processi esogeni ed endogeni.

Una roccia può essere esposta alla superficie, dove i processi esogeni contribuiscono alla sua disgregazione e quindi alla formazione di sedimenti. I sedimenti possono essere trasportati, deposti e sepolti; la progressiva compattazione e cementazione li trasforma in rocce sedimentarie. Le rocce sedimentarie contengono clasti che possono provenire da qualsiasi altro tipo di roccia.

Una roccia magmatica o una sedimentaria possono subire variazioni di T e P perché vengono trasportate in profondità dove non si trovano più in una situazione di equilibrio e avvengono trasformazioni allo stato solido che determinano la formazione di rocce metamorfiche. Possiamo trovare rocce metamorfiche in prossimità di catene montuose dovute alla pressione delle due placche che sono andate in contro alla collisione. Quindi alcuni minerali non essendo più stabili si ricristallizzano dando origine a minerali diversi cambiando i reticoli cristallini.

La fusione di una roccia metamorfica o di una roccia sedimentaria può dare origine a magma e poi dalla sua ricristallizzazione ad una nuova roccia magmatica. Roccia magmatica intrusiva: granito, roccia magmatica effusiva: pomice, ossidiana e basalto. L'ossidiana è la roccia che deriva da un raffreddamento quasi istantaneo del magma e risulta essere una massa amorfa nera. La pomice deriva da un magma meno viscoso.

Le rocce magmatiche

Le componenti sono i cristalli ovvero i minerali. La tessitura comprende le relazioni reciproche, le dimensioni, la forma e il tipo di minerali ed è la seconda proprietà. Osservando un pezzo di granito notiamo cristalli concresciuti visibili ad occhio nudo, distinguendo tutti i minerali. Nelle rocce magmatiche effusive notiamo grandi cristalli immersi in massa di fondo a grana fine. La differenza tra i due tipi di roccia magmatica è sia il tipo di minerale di cui sono composte (nelle intrusive si riescono a distinguere i diversi tipi di minerali (rocce faneritiche), nelle rocce effusive riconosco solo una tipologia di minerale e una massa di fondo in cui non riesco a distinguere nulla di colore nero (tessitura ipocristallina) con la dimensione dei singoli minerali diversi (tessitura inequigranulare) → cambia la tessitura della roccia). Le rocce magmatiche possono essere:

- Intrusive: raffreddamento lento sotto la superficie terrestre; i cristalli sono ben evidenti e riconoscibili; esempio: granito e diorite;
- Effusive: raffreddamento veloce sulla superficie terrestre; i cristalli sono poco riconoscibili in una matrice microcristallina; nessun cristallo si è formato, è un solido amorfo; presenta eventuali vescicole di degassamento; esempio: riolite, basalto, ossidiana, pomice.

Troviamo rocce ignee intrusive ad esempio nella zona delle Alpi occidentali, in Sardegna e in Sicilia. Sono molto resistenti e fungono da supporto alla rete ferroviaria nazionale.

Le rocce sedimentarie

Le componenti delle rocce sedimentarie sono i sedimenti (i granuli che si sono cementati insieme per dare origine a una roccia sedimentaria). Esistono vari tipi di sedimenti: i clasti, nati dal disfacimento di rocce preesistenti, le particelle, come i gusci di conchiglie (sedimenti di origine biochimica, nati dalla precipitazione indotta di un organismo), e i cristalli, come ad esempio i travertini. La tessitura sono le caratteristiche della componente della roccia e le loro relazioni reciproche, le dimensioni, la forma; la struttura è la disposizione dei sedimenti nello spazio. I componenti di una roccia sedimentaria sono i granuli che costituiscono l'impalcatura della roccia, ma è costituita anche da altri elementi come pori, cementi, matrice (materiale fine di fondo non distinguibile ad occhio nudo) e fluidi interstiziali. Esistono tre tipi di rocce sedimentarie:

1. Rocce clastiche: derivano dalla consolidazione di clasti derivanti da rocce preesistenti (clasti=frammenti di rocce preesistenti);
2. Rocce particellari o biochimiche: derivano dalla precipitazione di minerali da soluzioni per processi organici (biochimici); esempio i gusci delle conchiglie;
3. Rocce chimiche o cristalline: derivano dalla precipitazione di minerali da soluzioni per processi inorganici, come l'evaporazione che porta alla formazione di gesso e calcare.

Le rocce sedimentarie in Italia si trovano ovunque.

Le rocce metamorfiche

Si originano dal processo di ricristallizzazione. Le componenti sono i cristalli, come le rocce magmatiche. La loro struttura può essere non orientata, con cristalli disposti in modo casuale, e orientata (massiva), con cristalli allungati o lamellari che formano allineamenti. Il marmo è un esempio di roccia metamorfica.

4/05/2021

Le rocce magmatiche hanno una struttura massiva, cioè con i cristalli disposti in modo omogeneo in una massa. In questi esempi di rocce metamorfiche possiamo notare una struttura precisa che ci fa percepire la presenza di piani.



Le rocce metamorfiche nascono da processi endogeni, processi che coinvolgono P e T sotto la superficie terrestre collegabili alla tettonica a placche; sono processi metamorfici cioè processi di ricristallizzazione (di riorganizzazione) dei minerali di una delle tre famiglie generali delle rocce. Esistono due tipi di metamorfismo: regionale e di contatto. Anche le rocce metamorfiche possono essere classificate in base all'abito in rocce euedrali, subedrali e anedrali.

5/05/2021

Le rocce sedimentarie hanno la caratteristica di poter essere di diversi colori. Si distinguono anche dalla granulometria passando da una granulometria grossolana ad una più fine. Le rocce sedimentarie sono il risultato di accumuli di sedimenti all'interno di bacini sedimentari a seguito di processi di alterazione, erosione e trasporto all'interno di zone che possono accogliere sedimenti che, a seguito di processi di compattazione e cementificazione, diventano rocce sedimentarie. Le rocce sedimentarie si formano in superficie tramite processi di erosione ecc; mentre le rocce metamorfiche e magmatiche non è detto. Nella tessitura particellare il tipo di sedimenti sono particelle originate da processi biochimici nel posto dove questi si sono accumulati; si possono vedere in quanto di forma circolare. Un esempio di roccia sedimentaria a tessitura cristallina è il gesso.

11/05/2021

È facile confondere il pirosseno e l'anfibolo ad occhio nudo: il pirosseno è più tozzo mentre l'anfibolo è più allungato. La mica biotite ha un abito lamellare.

Le rocce lutitiche nella frazione carbonatica si rompono con superficie concave → se ho un campione con un colore grigino/biancastro e una frattura concavo-convessa, posso dedurre che ha composizione carbonatica; per avere una certezza bisogna fare il test dell'acido cloridrico diluito al 5%: una goccia di l'HCl reagisce con bollicine 'frizzanti' se la composizione è carbonatica, se la composizione è silicea non si ha reazione.