

I SEGRETI DELLA PIETRA VERDE N° 1

SI CHIAMA

OLIVINA

E L'HANNO TROVATA SU MARTE

Un sasso verde potrebbe mettere la parola fine circa la speranza di trovare vita su Marte. La scoperta, se confermata, rappresenterebbe una dura battuta di arresto per la disciplina chiamata "esobiologia", ovvero quella branca della biologia che studia le possibilità di sviluppo di vita su altri pianeti oltre la Terra. Ma andiamo con ordine.

Il sasso verde di cui sopra, in realtà, testimonia la presenza di un minerale chiamato "Olivina" (dalla tonalità simile al verde delle olive, appunto) la cui colorazione diventa tale solo se rimane per milioni di anni in ambiente privo di acqua.

Le recenti prospezioni del Mars Global Surveyor suggerirebbe che la superficie di Marte sia molto ricca di questo minerale testimonianza di come l'ambiente marziano sia quindi da considerare secco e inospitale. Se, come indicano gli studi fin qui effettuati, davvero la superficie di Marte si è solidificata in una crosta tre miliardi di anni fa, vediamo come le speranze di trovare della vita (anche nelle forme più elementari) siano veramente ridotte ai minimi termini.

Fino ad oggi si pensava che Marte fosse stato, fino a pochi milioni di anni fa, un Pianeta simile alla Terra. Le teorie più avanzate volevano che la sua superficie, in un tempo remoto, fosse addirittura coperta da fiumi, mari, oceani, similmente a quella terrestre. E che i canali, osservati la prima volta dall'astronomo italiano Schiaparelli alla fine del 1800, fossero proprio il letto di quegli antichi corsi d'acqua. Secondo quelle teorie Marte, provvisto di una atmosfera molto meno densa di quella terrestre e quindi più soggetta all'azione di erosione dovuta al vento solare, si sarebbe asciugato lentamente, nascondendo tuttavia tracce del prezioso liquido ai poli (dove ancora si suppone che ne siano conservate tracce evidenti sotto forma di ghiacciai) e nel sottosuolo. Oggi, al contrario, alcuni scienziati più pessimisti indicano che la formazione di quei canali deve essere attribuita ad un altro elemento naturale: il vento.

Di certo sappiamo che sul Pianeta Rosso si scatenano da centinaia di migliaia di anni violente tempeste di sabbia, con vortici che possono toccare anche i 350 chilometri orari di velocità.

Ebbene, sarebbe stato proprio il vento a modellare le rocce, a scavare canyon e gallerie nelle rocce marziane e a donare l'illusione della presenza di letti di antichissimi fiumi.

Chi ha ragione? E' difficile dirlo allo stato attuale. La presenza di canali ai poli marziani è tuttavia un dato incontrovertibile, che è stato documentato da prove fotografiche.

La presenza di "Olivina", al contrario è una prova recente che ridimensiona molte delle aspettative degli scienziati ma che non cancella del tutto.

Fino a ora, riconosciamolo, sole poche sonde hanno toccato il suolo marziano e non sono state in grado di fornire risposte definitive circa possibili forme di vita. Forse la risposta definitiva sarà possibile solo quando un equipaggio umano avrà la possibilità di scendere su Marte.

MARZIANI: UN AVVINCENTE MISTERO

L'uomo ha sempre visto in Marte una speranza e una minaccia. Gli scienziati credevano di poter trovare su quel pianeta (così simile alla Terra) altre forme di vita intelligente. Così Luigi Schiaparelli, quando a fine 1800 puntò per primo un telescopio sulla superficie di Marte, si convinse di vedere nei canali del pianeta delle vere e proprie opere d'ingegneria intelligente.

I suoi strumenti di osservazione, poco affidabili, gli fecero immaginare di vedere strade, vie di comunicazione, tracce di vita intelligente. Le teorie del grande astronomo italiano ebbero per lungo tempo un grande fascino anche sugli scrittori di fantascienza. Non a caso H.G. Wells ipotizzò nella sua famosa "Guerra dei Mondi" un'invasione di alieni mostruosi provenienti da Marte. E negli anni Trenta un dramma radiofonico ispirato da quel racconto gettò nel panico milioni di ascoltatori.

I SEGRETI DELLA PIETRA VERDE N° 2

SI CHIAMA

OLIVINA

E L'HANNO TROVATA SU MARTE

Marte, seconda sonda Nasa trova tracce d'acqua sul Pianeta Rosso

La sonda spaziale della Nasa Spirit ha trovato le prime tracce del fatto che piccole quantità d'acqua sarebbero sgorgate dalla superficie del Cratere Gusev dove il velivolo atterrò a gennaio, ha riferito ieri uno scienziato della Nasa.

La notizia arriva tre giorni dopo che funzionari della Nasa hanno annunciato la scoperta da parte di Opportunity, gemella di Spirit, di prove geologiche che il luogo dell'atterraggio della sonda, sul lato opposto del Pianeta Rosso, un tempo fosse coperto d'acqua.

Gli scienziati che lavorano con Spirit hanno dedotto che l'acqua ha dato luogo a piccoli buchi e ha lasciato depositi di minerali in una roccia soprannominata Humphrey.

La sonda ha praticato fori di 2 millimetri nella roccia e ne ha esaminato l'interno coi suoi strumenti per determinarne la composizione.

La sintesi della questione Sul Tema dell'Acqua su Marte

Le tracce di presenza di acqua sono state rilevate con sistemi diversi.

Poi ogni volta, sarà la decima, per semplicità, comprensione e voglia di scoop, si cerca la scorciatoia del titolone "scoperta l'acqua su Marte" (e il pubblico appena attento dirà: ma non lo avevano già scoperto qualche mese fa?).

La differenza - se non sostanziale - quanto meno metodologica, è che nei casi precedenti le scoperte erano state fatte dalle sonde in orbita, misurando radiazioni associabili alla presenza di acqua (ghiaccio) nel suolo e di minerali formati in presenza di acqua.

L'ultimo annuncio fu proprio della Mars Express europea (annuncio dato quasi in contemporanea all'atterraggio di Spirit, nella speranza di far dimenticare il fallimento della Beagle II, precipitata lo scorso Natale).

Stavolta i minerali sono stati "toccati con mano" (di robot).

Oltre alla spesso citata ematite, ora hanno trovato dei sali e quelle curiose sferule. I sali si formano in presenza di acqua, ad esempio per evaporazione di quest'ultima. Le sferule potrebbero essere delle concrezioni.

C'è da dire che finora l'acqua vera e propria non è stata "toccata", per dire così.

Si misurano composti chimici, "non sono ancora stati fisicamente prelevati campioni di ghiaccio": in effetti si studiano le tracce sulle rocce marziane attribuibili alla presenza, in un passato non si sa quanto lontano, di acqua.

Se lo si trovasse (forse ci vorrebbe una sonda in grado di trivellare il suolo) sarebbe un evento eccezionale (magari in un bolla nel ghiaccio potrebbero vivere virus e batteri ... chissà!).

Tempo fa era stata annunciata la scoperta di ampie estensioni di terreno ricco di olivina, che invece è incompatibile con l'acqua (l'olivina si altera e si trasforma in altri minerali). Quindi la partita è ancora aperta.

Acqua, quasi sicuramente sì, ma dove, quando, e quanta?

Alcuni riferimenti sull'Olivina:

ACQUA SU MARTE:

<http://www.uai.it/index.php?tipo=A&id=401>

<http://scis.uai.it>

FOX Volpini

L'EMATITE

L'ematite si forma in pozze stagnanti d'acqua oppure dove attività vulcaniche sotterranee generano acque in pressione.

L'ematite grigia è sicuramente un componente che nessuno penserebbe di trovare in un arido deserto marziano ma Marte non è poi così arido come vuole far sembrare. Il pianeta presenta molti segni di una antica presenza d'acqua che, forse, ancora oggi esiste.

La prima scoperta di ematite su Marte risale al 1998, quando lo spettrometro agli infrarossi del Mars Global Surveyor (TES - Thermal Emission Spectrometer) individuò una forte ed estesa concentrazione di ematite grigia all'altezza dell'equatore marziano, in una zona di 500 chilometri chiamata "Sinus Meridiani". La scoperta, in aggiunta ad altre, costituisce una nuova prova che su Marte una volta ci fosse acqua in quantità tale da far precipitare gli ossidi di ferro in grani consistenti.

N° 3

I SEGRETI DELLA PIETRA VERDE N° 3

SI CHIAMA

OLIVINA

E L'HANNO TROVATA SU MARTE

Il sito italiano di informazione alternativa dal 5/12/2002
Per segnalazioni rapide invia un sms al 348/0091726

Opportunity vede piccole sfere sul suolo marziano.

Il rover Opportunity ha esaminato la prima porzione di suolo nel piccolo cratere dove è atterrato e ha trovato singoli ciottoli sferici nel miscuglio di sassi e sabbia.

"Vi sono elementi in questo suolo dissimili da qualsiasi altra cosa mai vista su Marte" ha dichiarato Steve Squyres, della Cornell University, Ithaca, N.Y., principale ricercatore per la strumentazione scientifica dei due rover di esplorazione marziana.

Per una migliore comprensione del suolo, i controllori della missione della NASA al Jet Propulsion Lab di Pasadena, programmano di usare le ruote di Opportunity verso la fine della settimana per scavare una piccola traccia, ed esporre materiale situato più in profondità. Una delle ruote anteriori girerà per scavare il foro mentre le altre cinque ruote staranno ferme.

Le particelle sferiche appaiono anche in nuove immagini dal rilevatore di immagini microscopiche di Opportunity, l'ultima delle 20 telecamere usate nella missione dei due rover. Altre particelle nell'immagine hanno forme dentellate. "La varietà di forme e colori indica che si tratta di particelle provenienti da una vasta gamma di fonti" ha dichiarato Ken Herkenhoff del Gruppo di Astrogeologia del Controllo Geologico degli Stati Uniti di Flagstaff, Arizona.

Le forme di per sé non rivelano l'origine delle particelle con certezza. Un numero di processi geologici differenti può determinare delle forme rotonde, tra cui l'accrescimento sotto acqua, ma i pori apparenti nelle particelle offrono possibilità alternative di impatti meteorici o eruzioni vulcaniche come origini più probabili.

Una nuova mappa minerale dei dintorni di Opportunity, la prima mai redatta sulla superficie di un altro pianeta, mostra che la concentrazione di ematite varia in differenti parti del cratere. Il campione di suolo nelle nuove immagini al microscopio è stato prelevato in un'area con un basso tasso di ematite. La mappa mostra maggiori concentrazioni di ematite - all'interno del cratere - in uno strato sopra una formazione rocciosa e su di una discesa poco lontano dalla formazione.

L'ematite normalmente si forma in associazione con l'acqua liquida, e ricopre quindi uno speciale interesse per gli scienziati che tentano di determinare se il sito di atterraggio del rover abbia mai avuto luoghi umidi idonei a sostenere la vita. La mappa usa dati dallo spettrometro ad emissione miniaturizzato del rover, che identifica i tipi di rocce anche a distanza.

Lo spettrometro Moessbauer, uno strumento del braccio robotico del rover designato per identificare i tipi di minerali di ferro nell'obbiettivo, ha individuato un segnale forte della presenza di olivina. L'olivina è un ingrediente comune nelle rocce vulcaniche. Pochi giorni di analisi potranno essere necessari per discernere se qualcuno di questi segnali derivi dall'ematite.

Per dare un'occhiata più ravvicinata all'ematite, Opportunity ci si avvicinerà. Inizierà portandosi a 3 metri domani, a media via dalla formazione rocciosa. Scaverà quindi una piccola fossa con una delle sue ruote frontali.

Il gemello di Opportunity, Spirit, sta riformattando oggi la sua flash memory, una misura preventiva che è stata pianificata per l'inizio della settimana.

Lo stato della Missione per l'esplorazione di Marte

Il rover Opportunity della NASA ha guidato per circa 3.5 metri nella tarda giornata di mercoledì verso una formazione rocciosa, sulla parete di un piccolo cratere su Marte, ed i controllori della missione pianificano di esplorare in seguito il resto.

Il gemello di Opportunity, Spirit, ha riformattato con successo la sua flash memory mercoledì. La Flash è un tipo di memoria riscrivibile usata da molti sistemi elettrici, come le camere digitali, per trattenere le informazioni perfino quando è spento. I problemi con la flash memory interferivano con le operazioni dello Spirit dal 22 gennaio. Gli ingegneri hanno prescritto la formattazione per prevenire il ricorrere del problema. Giovedì, il principale compito di Spirit era spazzolare un'area di roccia battezzata "Adirondack" per preparare un esame della sua superficie priva di roccia. Venerdì i controllori della NASA progettano di grattare via una piccola porzione della superficie esterna di Adirondack ed ispezionare l'interno della roccia. Spirit potrebbe iniziare a dirigersi nel corso del weekend verso un cratere circa 250 metri a nord-est.

Per Opportunity, a media via da Spirit intorno a Marte, i controllori hanno mutato i progetti mercoledì mattina.

Hanno posticipato l'operazione di scavo fino a che il rover raggiungerà un'area del cratere - sito dell'atterraggio - dove il suolo abbia una concentrazione elevata di ematite a grana grossa. Questo minerale ricopre grande interesse, poiché usualmente si forma in condizioni di umidità. Il principale obiettivo scientifico per entrambe i rover è trovare indizi geologici riguardo le sue passate condizioni ambientali, specialmente determinare se abbiano mai potuto sostenere la vita.

N° 3

I SEGRETI DELLA PIETRA VERDE N° 3

SI CHIAMA

OLIVINA

E L'HANNO TROVATA SU MARTE

COS'E' L'OLIVINA?

GEOLOGIA E MINERALOGIA

Indice -cos'è l'ARS - materiale didattico - astronomia - archeologia locale - misteri - speleologia - geologia -
linguistica - museo - attività e programmi - poesia

Nozioni fondamentali

Classificazione delle rocce

1 - Rocce magmatiche (o eruttive)

- Rocce plutoniche: il magma (la lava fluida ed incandescente che si trova all'interno della Terra) è cristallizzato lentamente in profondità. Secondo il loro contenuto decrescente in silice si classificano in:

- granito (quarzo, feldspato, mica)
- sienite (feldspato, mica, anfibolo, pirosseno)
- diorite (plagioclasio, anfibolo, pirosseno, biotite)
- gabbro (plagioclasio, anfibolo, pirosseno, olivina)
- peridotite (olivina, pirosseno, anfibolo)

- Rocce effusive (o vulcaniche): il magma è fuoriuscito da una eruzione vulcanica e si è raffreddato velocemente. Secondo il loro contenuto decrescente in silice si classificano in:

- lipariti e porfidi quarziferi (quarzo, feldspato, biotite, anfibolo, pirosseno, vetro)
- trachiti e porfidi non quarziferi (feldspato, biotite, anfibolo, pirosseno, vetro)
 - fonoliti (feldspato, pirosseno, nefelina, leucite)
 - andesiti (feldspato, biotite, anfibolo, pirosseno, vetro)
 - basalti e melafiri (plagioclasio, pirosseno, olivina, vetro)

- Rocce filoniane: il magma è penetrato nelle fratture delle rocce dove è cristallizzato.

In base alla composizione chimica, le rocce magmatiche si dividono inoltre in:

- Rocce acide, ricche di silice. Generalmente di colore chiaro, contengono come minerali fondamentali il quarzo, i feldspati e le miche.

- Rocce basiche, povere di silice. Generalmente scure, sono ricche di pirosseni e anfibole.

2 - Rocce sedimentarie

Derivano dalla decomposizione e dall'alterazione di rocce più antiche, i cui prodotti di distruzione sono stati trasportati dalle acque, dal vento o dal ghiaccio. Si dividono in:

- sedimenti clastici: possono essere incoerenti (ghiaia, sabbia, ecc.) oppure cementati da argilla, calcare o quarzo (arenarie, argilloscisti, ecc.)
- sedimenti chimici: le sostanze presenti nell'acqua sono precipitate per l'evaporazione dell'acqua o altro (salgemma, gesso, calcare, limonite, bauxite, ecc.)
- sedimenti organici: formati dall'accumulo di residui di animali o piante (calcare fossilifero, carbone, ecc.)

A seconda delle dimensioni dei granuli, le rocce sedimentarie si dividono in:

- breccia (frammenti cementati grossi e angolosi)
- conglomerato (frammenti a forma di ciottoli arrotondati)
- arenarie (granuli di quarzo molto fini, a volta non distinguibili ad occhio nudo)
- calcari, marne, argille (i granuli sono inferiori a 0,02 mm)

3 - Rocce metamorfiche

Si sono formate a partire da rocce sedimentarie sottoposte a forti pressioni e di elevate temperature nelle profondità della Terra. I minerali che componevano inizialmente queste rocce sono stati fusi e trasformati in altri minerali.

Alcune di queste rocce assomigliano, per la composizione, a rocce plutoniche, ma sono stratificate come le rocce sedimentarie da cui sono derivate. Ad esempio, il granito diventa gneiss, il calcare diventa marmo, l'arenaria diventa quarzite, l'argilloscisto diventa micascisto.

----- Come si formano i minerali

Minerali di origine magmatica

La maggior parte dei minerali si forma nelle zone profonde della Terra, dove la pressione raggiunge migliaia di atmosfere e la temperatura arriva a 900°-1300°. Lì si trova la massa fluida e bollente chiamata magma, miscela di ossidi e di silicati fusi più o meno saturi di gas e di vapore acqueo.

Una parte del magma, a causa dei movimenti della crosta terrestre, risale attraverso alcune spaccature negli strati meno profondi (e più freddi) della crosta terrestre, la sua temperatura diminuisce e cominciano a cristallizzare i primi minerali: i meno densi rimangono negli strati superiori e i più pesanti affondano lentamente.

Nella fase successiva i cristalli si accrescono fino a quando il magma non si sarà completamente solidificato. Nella fase finale rimane un residuo magmatico più fluido, ricco di elementi volatili, gas e vapore acqueo. Una parte dei gas può rimanere racchiusa nelle rocce, può formarvi delle cavità a forma di mandorla che successivamente possono riempirsi di quarzo, agata o calcedonio.

Ma la maggior parte dei gas e del vapore acqueo arriva in superficie attraverso le spaccature delle rocce, depositando sulle pareti nuovi minerali (stadio idrotermale).

Minerali formati per alterazione

L'azione degli agenti esogeni (pioggia, vento, gelo, ecc.) sulle rocce è molto lenta ma continua, e può trasformare profondamente i minerali. Ad esempio, i feldspati si trasformano in caolino, l'olivina si altera in serpentino, la pirite (gialla) in limonite (bruna), ecc.

L'alterazione della pirite può liberare acido solforico che reagisce con altri minerali presenti, trasformando ad esempio il calcare in gesso.

Dalla calcopirite (solfuro di ferro e rame) deriva per alterazione una serie di minerali secondari come la malachite, l'azzurrite e la limonite.

Minerali di origine marina

Diversi minerali provengono dal mare sia per evaporazione dell'acqua che per variazione della sua composizione chimica. Così si formano i giacimenti di salgemma e i depositi di gesso e di calcare.

Minerali di origine biologica

Le grandi masse calcaree sono prodotte dall'accumulo di organismi biologici che, dopo la loro morte, sono distrutti e trasformati.

Così si sono anche formati alcuni giacimenti di fosforite, di zolfo, di salnitro, di pirite, ecc.

Minerali di origine metamorfica

Quando il magma fuso sale negli strati superficiali della crosta terrestre, li riscalda e li comprime trasmettendo loro alcuni elementi chimici volatili. Così l'aspetto delle rocce sedimentarie attraversate si modifica: è con questo metamorfismo di contatto che si formano alcuni minerali come parecchie miche, alcuni granati, l'andalusite, ecc.

Classificazione dei minerali

In base alla composizione chimica, i minerali si dividono nelle seguenti classi:

- I - Elementi nativi
 - II - Solfuri e solfosali
 - III - Alogenuri
 - IV - Ossidi e idrossidi
 - V - Nitrati, carbonati, borati
 - VI - Solfati
 - VII - Fosfati, arseniati, vanadati
 - VIII- Silicati
 - IX - Sostanze organiche
-

Proprietà fisiche dei minerali

Densità

La densità (peso specifico) di un minerale è il rapporto tra il suo peso e il peso di ugual volume di acqua.

Minerali leggeri: densità da 1 a 2

minerali medi: densità da 2 a 4

minerali pesanti: densità da 4 a 6

minerali molto pesanti: densità superiore a 6

Durezza

Si può facilmente scalfire un cristallo di calcite con la punta di un coltello, ma sul quarzo la punta scivola e non lo riga. Esiste la "scala di Mohs" che stabilisce 10 gradi di durezza, dove un minerale di un certo grado scalfisce quello che lo precede ed è scalfito da quello che lo segue.

- 1 - talco (si rigano facilmente con l'unghia e sono untuosi al tatto)
- 2 - gesso (si rigano con l'unghia)
- 3 - calcite (si rigano con un filo di rame)
- 4 - fluorite
- 5 - apatite, vetro (si rigano con un temperino)
- 6 - feldspato
- 7 - quarzo (si rigano con una buona lima)
- 8 - topazio
- 9 - corindone
- 10- diamante

Sfaldatura

Il colpo di un martello o la pressione di uno scalpello permettono di separare delle lamine di sfaldatura da alcuni cristalli. Alcuni minerali possono sfaldarsi in direzioni diverse: il salgemma e la galena parallelamente alle facce di un cubo, la fluorite secondo le facce dell'ottaedro, la calcite secondo il romboedro.

Altri minerali, come la mica e il gesso, si sfaldano perfettamente in una sola direzione.

Numerosi minerali (come il quarzo e l'opale) non si sfaldano in nessuna direzione, ma si spezzano irregolarmente: le fratture si distinguono in piane, disuguali, concoidi, ruvide.

Colore

Il colore è la caratteristica più appariscente di un minerale, ma non sempre è costante. In parecchi minerali il colore rimane fisso (la malachite è sempre verde, la grafite nera, lo zolfo giallo) ma altri minerali, incolori quando sono puri, che si colorano quando contengono delle impurezze (ad esempio il quarzo, la calcite, il salgemma, la fluorite).

A volte il colore cambia a seconda del tipo di illuminazione: l'alessandrite è verde alla luce del giorno e viola alla luce artificiale. Oppure il colore varia facendo ruotare il minerale: la cordierite passa dal blu al giallo facendola ruotare davanti alla luce.

Colore della striscia

Sfregando vigorosamente il minerale su una lastra ruvida di porcellana non verniciata, esso lascia una striscia colorata che può servire a determinarne il tipo. Dato che la porcellana ha una durezza di 6-6,5 (della scala di Mohs), i minerali più duri lasceranno solo della polvere bianca di porcellana.

Soprattutto i minerali con lucentezza metallica formano una striscia di colore nettamente diverso dal loro: la pirite gialla ha una striscia nero-verde, l'ematite nera una striscia rosso ciliegia, la wolframite nera una striscia bruna, la cassiterite nera una striscia quasi incolore.

Una gran parte dei minerali presenta una striscia bianca oppure con leggera tonalità del colore naturale del minerale, in questo caso questo sistema non ha molta utilità.

Lucentezza

Si distinguono minerali con lucentezza metallica (opachi con forte potere riflettente come la pirite, la galena) e non metallica.

I minerali a lucentezza non metallica si dividono in varie categorie:

- lucentezza adamantina (come il diamante)
- lucentezza vitrea
- lucentezza grassa
- lucentezza opaca (minerali con debole potere riflettente)

Altre caratteristiche

Altre caratteristiche fisiche sono:

- la trasparenza: la maggior parte dei cristalli incolore è trasparente, come il quarzo, il salgemma, il topazio.
 - l'indice di rifrazione
- la luminescenza: alcuni minerali, illuminati con raggi ultravioletti si illuminano con colori particolari. La fluorite, riscaldata al buio si illumina
 - la conducibilità termica
 - il magnetismo

Le fessure alpine

Tra le giaciture di minerali più caratteristiche delle Alpi si hanno le fessure alpine, spaccature rivestite di minerali spesso splendidamente cristallizzati, che si presentano in alcune rocce di varia natura (soprattutto graniti, sieniti, scisti cristallini, ecc.).

Queste spaccature si sono formate durante le ultime fasi del sollevamento alpino, dove le tensioni interne hanno fratturato in più punti la roccia mettendo anche in circolazione acque calde. Sono appunto queste acque che poi hanno depositato sulle pareti i cristalli (processo idrotermale).

Le fessure alpine si presentano per lo più orientate perpendicolarmente alla direzione di scistosità della roccia, e questo crea difficoltà ad estrarre dei bei pezzi di cristallo perchè la roccia tende a rompersi lungo la scistosità dividendo il cristallo in frammenti più piccoli.

Le dimensioni delle fessure alpine variano da pochi centimetri fino a oltre 20 metri, e a volte ci si imbatte in sistemi di fessure spesso parallele tra loro.

Nelle rocce acide

Tra le fessure più caratteristiche abbiamo soprattutto quelle presenti in rocce acide, cioè ricche di silice (generalmente graniti, gneiss, granodioriti, scisti cristallini o sieniti). In queste fessure i minerali prevalenti (quasi sempre presenti) sono il quarzo, l'adularia e l'albite; spesso è presente la clorite in forma polverulenta tale da rovinare i cristalli, "sporcandoli" in modo indelebile. Talvolta come riempimento parziale delle fessure si può trovare la calcite, anche ben cristallizzata.

In minor quantità sono presenti altri minerali, spesso splendidamente cristallizzati:

- negli gneiss e nelle rocce granitiche, la fluorite, l'ematite e l'apatite.
- negli scisti cristallini, l'anatasio, il rutilo, la brookite e l'ematite.
- nelle sieniti, la titanite, l'epidoto, la prehnite, l'apatite, l'axinite e l'amianto d'anfibolo.

Nelle dolomie e nei calcari cristallini

Queste rocce, abbastanza diffuse nelle Alpi, sono costituite da imponenti masse di carbonato di calcio e di magnesio. Nelle fessure delle dolomie cristalline si trovano spesso dei minerali molto belli e interessanti, soprattutto la dolomite, la calcite, il quarzo e, come minerali accessori, il rutilo, la tormalina, la scapolite, alcune miche, e vari solfuri metallici (blenda, galena, pirite, ecc.).

Non più nelle fessure, ma immersi nel corpo della roccia, abbiamo altri splendidi minerali tipici delle dolomie cristalline, come il corindone, la tremolite, lo spinello, ecc.

Nel serpentino

Il serpentino è una roccia assai diffusa nelle Alpi, di colore verdastro-grigio se fresca, o rossastra se esposta da lungo tempo all'azione atmosferica. L'origine degli splendidi minerali che si trovano nelle fessure connesse al serpentino è dovuta al metamorfismo di contatto, cioè a reazione chimica della roccia con rocce calcaree immediatamente vicine.

Sotto forma di filoni inclusi nel serpentino si ha spesso una vera e propria roccia (rodingite) formata da aggregati compatti di piccoli cristalli di granato e pirosseno, oppure filoni rocciosi costituiti quasi esclusivamente da granato compatto o da vesuvianite o da epidoto.

Nelle fessure di queste rocce, spesso riempite da calcite, si hanno i cristalli più belli di granati, di vesuvianite, di diopside, di epidoto, di clorite.

Nelle rocce scistose

Alcune specie di minerali si trovano in rocce metamorfiche scistose (non nelle fessure, ma incluse nel corpo della roccia), derivanti anch'esse da fenomeni di metamorfismo. Sono minerali contenenti alluminio: andalusite, cianite, sillimanite, staurolite, granato almandino, orneblenda, corindone, ecc.

Minerali radioattivi

Interessanti sono i giacimenti di minerali radioattivi del Cuneese (Lurisia, Peveragno, Bric Colmè, ecc.) e della Liguria (Giusténice presso Pietra Ligure). Qui, nelle rocce scistose (besimauditi) è abbastanza diffusa l'uraninite, raramente in buoni campioni da collezione. Magnifici sono invece i minerali secondari di uranio, tra cui autunite, torbenite e fosfuranilite, spesso splendidamente cristallizzati.

Nelle arenarie della val Rendena e della val Daone (zona delle Giudicarie) si ha tutta una serie di minerali di uranio, simili a quelle delle famose formazioni geologiche del Colorado e del Turkestan: meta-tyuyamunitite associata a zeunerite, kasolite, zippeite, ecc.

Alcuni esempi di identificazione di minerali

Tutti i carbonati (calcite, aragonite, ecc.) reagiscono con l'acido cloridrico con effervescenza.

Gli aggregati granulari di magnetite sono simili a quelli di cromite, ma la striscia è nera per la prima e bruna per la seconda. Inoltre la magnetite fa deviare l'ago magnetico di una bussola.

Una pirite compatta e un po' alterata è simile alla calcopirite, le due striscie sono simili, ma la pirite ha durezza 6 e la calcopirite 4,5.

La blenda nera e la cassiterite nera sono simili, ma la prima ha durezza 3,5 e la seconda 6,5. Inoltre la blenda è di solito accompagnata da altri solfuri, e la cassiterite da quarzo e mica.

I feldspati, la calcite, la barite e il gesso sono spesso biancastri e simili tra loro. Ma il gesso si riga con l'unghia, i feldspati non si rigano nemmeno con un coltello, la calcite si scioglie con effervescenza nell'acido cloridrico, e la barite è molto più pesante della calcite.

N.B. – Chimicamente l'Olivina è un "nesosilicato" ovvero un silicato ad isole. Il nome deriva dal greco "nesos" che significa isola: in questi composti i tetraedri sono praticamente isolati e distanti l'uno dall'altro. Questi silicati formalmente sono degli ortosilicati cioè con l'anione SO_4^{4-} . Sono esempi di nesosilicati lo zirconio ZrSiO_4 e l'Olivina che è una miscela isomorfa di Ortosilicato Ferroso e di Magnesio $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + \text{Fe}_2\text{SiO}_4$ che si può anche indicare con la notazione $(\text{Mg.Fe})_2\text{SiO}_4$.

Frère Natalino Cesare De Rossi (Ricerca)