

Minerali sedimentari



La genesi dei minerali

I minerali costituenti delle rocce sono sostanze solide cristalline di origine naturale.

Possono cristallizzare da un magma fuso in fase di solidificazione, precipitare da una soluzione satura come un'acqua ricca di sali disciolti, oppure derivare dalla trasformazione fisico-chimica di altri minerali già formati.

Nelle rocce sedimentarie possiamo trovare tutti i tipi di minerali quando queste sono composte da frammenti di altre rocce (*rocce detritiche*).

In alcuni casi prevalgono invece minerali di neoformazione che in genere si originano per precipitazione chimica. Ciò avviene ad esempio nelle *rocce evaporitiche*, costituite soprattutto da gessi, anidriti o salgemma, e nelle *rocce carbonatiche*, ossia i calcari e le dolomie che sono assai diffusi nelle formazioni rocciose delle Dolomiti e nei quali troviamo, rispettivamente, i minerali calcite e dolomite.



Minerali in bottiglia e in provetta: processi naturali riprodotti in laboratorio



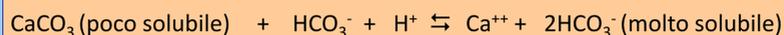
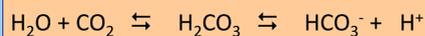
Latemar

La neve e l'acqua scavano pozzi nel calcare

Il carsismo

Il ruolo dell'acqua nel processo di formazione dei minerali ha inizio con la dissoluzione delle rocce con le quali viene a contatto sulla superficie terrestre e nel sottosuolo.

I fenomeni carsici sono favoriti da acque debolmente acide per la presenza di CO₂ disciolta:



Acque fredde e neve contengono una maggior quantità di CO₂ disciolta.



Il trasporto in soluzione

Le sostanze solubili disciolte dalle acque di infiltrazione o di ruscellamento possono essere riprecipitate strada facendo se si verificano alcune condizioni favorevoli, altrimenti finiscono nei fiumi e sono trasportate fino al mare.

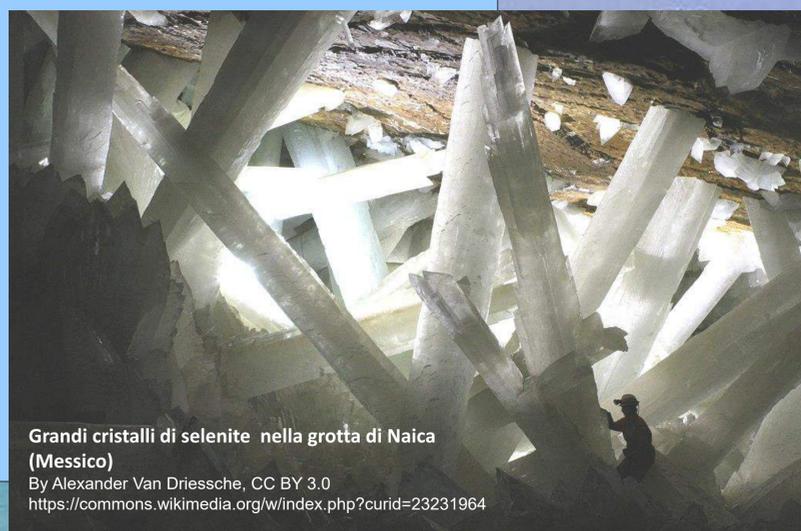
L'acqua marina presenta perciò un alto contenuto di sali che mediamente si aggira intorno al 35 per mille, vi sono cioè 35 g di sale per ogni kg di acqua salata.



Monti Lessini



Concrezione carbonatica



Grandi cristalli di selenite nella grotta di Naica (Messico)

By Alexander Van Driessche, CC BY 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23231964>

Romboedro di calcite

Solfati, alogenuri, borati

Il gesso (CaSO₄*2H₂O), la selenite (una sua varietà trasparente), l'anidrite (CaSO₄), il salgemma o halite (NaCl) talvolta anche la fluorite (CaF₂) e altri minerali meno noti come ad es. la silvite (KCl) e la carnallite (KMgCl₃*6H₂O) oppure il borace (Na₂B₄O₇ - Na₂B₄O₇*10H₂O) precipitano direttamente da salamoie soggette a forte evaporazione. In queste condizioni la concentrazione dei soluti aumenta progressivamente fino a raggiungere i limiti di saturazione propri di ogni sostanza. I minerali precipitano in quest'ordine: calcite e dolomite, gesso e anidrite, sali di potassio e magnesio, borati.

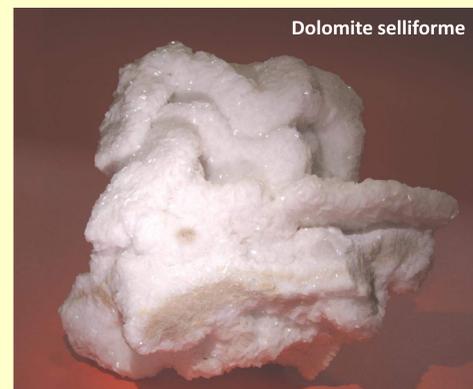
In natura il processo si verifica in ambienti costieri, marini o lacustri, con acque stagnanti e apporti discontinui, oppure in cavità ipogee profonde, in condizioni di alta temperatura.

Carbonati

Aragonite e calcite (CaCO₃) possono precipitare per processi abiotici, simili a quelli anzi descritti, o biotici, ossia con la mediazione di organismi viventi.

I cementi che vanno a riempire i pori e le fessure delle rocce, le concrezioni di grotta (speleotemi) e i travertini si formano in molti casi senza contributi significativi da parte del mondo animale o vegetale, ma solo per processi che alterano le condizioni fisico-chimiche delle acque percolanti o risorgenti, rendendole di volta in volta atte a sciogliere o a depositare i minerali.

La precipitazione biotica può essere indotta o controllata, a seconda che gli organismi acquatici provochino la deposizione di calcite microcristallina (*micrite*) come effetto indiretto dei loro processi metabolici, i quali sottraggono CO₂ all'acqua marina, oppure costruiscano strutture scheletriche impacchettando cristalli di calcite o di aragonite, anche in maniera complessa come nei gusci dei molluschi.



Dolomite selliforme

La dolomite (CaMg(CO₃)₂) raramente si forma per precipitazione diretta.

Più comunemente si ha la trasformazione del carbonato di calcio in *dolomite* per sostituzione di parte degli ioni calcio con altrettanti ioni magnesio.

Ciò accade in condizioni particolari, ad es. quando l'acqua dolce e l'acqua marina si mescolano provocando repentine variazioni di salinità, oppure in presenza di soluzioni ipersaline in cui il rapporto calcio/magnesio è sbilanciato in favore di quest'ultimo a causa dell'evaporazione dell'acqua e della contemporanea precipitazione di solfato di calcio.

Calcite scalenoedrica



Probabili strutture microbiali da precipitazione indotta