

## SEDIMENTAZIONE

Rocce sedimentarie → sedimenti. Sia l'uno che l'altro sono prodotti durante lo stadio superficiale del **ciclo litogenetico**.

Tali processi muovono materiali da una zona di origine (**area sorgente**) ad una in cui vengono depositi gli strati (**area di accumulo**).

↳ quelli che sono i **siti** di accumulo, vengono chiamati **bacini sedimentari**.

Qui, i sedimenti vengono impilati al di sopra  
di quelli che li hanno preceduti, strato su strato.

- ➔ **Stadi del ciclo litogenetico:**
- 1) **Degradazione meteorica:** provoca il disfacimento delle rocce e produce particelle di sedimento.
    - a) **degradazione fisica:** frattura le rocce dal punto di vista meccanico (alternarsi di gelo e disgelo dell'acqua che si infiltra nelle fessure delle rocce);
    - b) **alterazione chimica/discioglimento dei minerali di una roccia.**
  - 2) **Erosione:** processi che mobilizzano le particelle prodotte dalla degradazione e le allontanano dall'area di origine
  - 3) **Trasporto:** trasferimento particelle nelle aree di accumulo. Durante il trasporto ciottoli e granuli urtano l'uno con l'altro sfregano. Ne consegue l'effetto dell'**abrasione** (la dimensione dei frammenti viene ridotta e la loro forma arrotondata). Questi effetti si producono soprattutto su particelle di maggiori dimensioni.
  - 4) **Deposizione:** particelle deposte quando scorrimento di acqua/vento cessa.
  - 5) **Seppellimento:** materiali più antichi compattati e sepolti in profondità nella crosta terrestre di cui entreranno a far parte (oppure verranno portati in subduzione).
  - 6) **Diagenesi:** insieme delle modificazioni fisiche e chimiche. ( $\Delta T$  e  $\Delta P$  o reazioni chimiche).

**Ricorda che:** l'intervallo di tempo fra la formazione di un detrito clastico e la sua definitiva sedimentazione può essere di centinaia/ migliaia di anni.

**Ricorda che:** l'alterazione chimica indebolisce le rocce rendendo più sensibile la frammentazione meccanica.

### Sedimenti clastici

**Particelle clastiche** = frammenti rocciosi prodotti dalla degradazione di rocce preesistenti.

↳ variano in *dimensioni* e nella *forma*.

⇒ La maggior parte di esse è prodotta dalla degradazione di rocce composte prevalentemente da minerali silicatici, quindi si parla di sedimenti silicoclastici.

Alcuni minerali, sono resistenti alla degradazione quindi si trovano inalterati nei sedimenti.

### Sedimenti chimici e biochimici

La degradazione chimica crea dei prodotti che finiscono in soluzione sotto forma di ioni/molecole che circolano nelle acque del suolo. Questi, precipitano dall'acqua per reazioni chimiche e biochimiche.

→ **sedimenti chimici**: si accumulano nello stesso luogo in cui si depositano/in prossimità di esso;

→ **sedimenti biochimici**: anche questi si formano in prossimità delle zone di accumulo MA sono il risultato della precipitazione chimica di minerali a opera di organismi viventi. A volte i gusci sono trasportati e più volte frammentati, per poi venire depositati come **sedimenti bioclastici**.

La maggior parte degli agenti che trasportano sedimenti, trasferisce i materiali a senso unico verso il basso. *Importante*: le correnti oceaniche trasportano sedimenti su distanze minori di quelle dei grandi corsi d'acqua sulla terraferma. In ogni caso il viaggio termina in un **bacino sedimentario**.

Trasporto: può essere fatto da **correnti** di aria o acqua (trasportate dunque sottovento o a valle). Più forte è la corrente, più grandi sono le particelle che essa può trasportare. Nel caso di particelle clastiche, la forza che induce la deposizione è quella di gravità. La forza di una corrente è dir. prop. alla velocità della stessa.

1) *correnti forti* (velocità superiore a 50 cm/s;

2) *correnti moderate*;

3) *correnti deboli* (velocità inferiore a 20 cm/s). Poi non fluisce più.

► Le correnti possono trasportare tutte insieme particelle di dimensioni variabili che però si separano al variare della velocità della corrente.

**Classazione**: tendenza alla segregazione dei sedimenti secondo le dimensioni; un sedimento mal classato contiene un miscuglio di particelle di diverse dimensioni.

L'**oceano** può essere considerato come un'enorme vasca di mescolamento chimico.

↳ perde continuamente acqua per evaporazione ma l'afflusso e l'efflusso di acqua sono bilanciati così bene al punto che la quantità di acqua marina rimane costante.

Di conseguenza la **salinità** (quantità totale di sostanze disciolte in un dato volume di acqua di mare) rimane costante.

### BACINI SEDIMENTARI

Sapendo che le correnti portano i sedimenti da zone di quota maggiore ad altre di quota minore, i sedimenti tendono ad accumularsi in **depressioni** nella crosta terrestre.

prodotte dalla **subsidenza**= fenomeno

durante il quale un'ampia area della crosta terrestre sprofonda rispetto alle aree circostanti.

Dovuta a: aumento del peso dei sedimenti sulla crosta;  
-meccanismi tettonici.

► **bacini sedimentari** sono *regioni di estensione* importante dove si sono formati potenti accumuli di sedimenti e rocce sedimentarie (per sedimentazione e subsidenza contemporanee). Fonti primarie di risorse di *petrolio e gas naturale*.

Quando in un continente c'è separazione tra placche, meccanismi di stiramento, assottigliamento e riscaldamento messi in opera da forze provocano subsidenza.

Si sviluppa un **rift** allungato e stretto. Materiale caldo e duttile del mantello sottostante risale riempiendo gli spazi. Originano così eruzioni vulcaniche basaltiche tipiche delle zone di rift.

I **bacini di rift** presentano: rocce sedimentarie;

-rocce ignee effusive ed intrusive.

Dopo la separazione delle placche, la subsidenza continua con il raffreddamento (**bacini di subsidenza termica**) della litosfera che era stata assottigliata e riscaldata. Aumenta così la densità e quindi si ha uno sprofondamento al di sotto del livello del mare con raccolta di sedimenti provenienti dall'erosione di terre emerse.

L'insieme dei sedimenti è il **prisma sedimentario**. ←

Il peso della massa di sedimenti ha portato ad un ulteriore *depressione* nella crosta che ha consentito ai bacini di ricevere una maggiore quantità di sedimenti.

Terzo tipo di bacino: nelle zone di convergenza (placca litosferica si accavalla su di un'altra) peso placca sovrastante fa flettere quella sottostante: **bacino di flessura**.

Un **ambiente sedimentario** (attraverso il quale viaggiano i sedimenti quando partono dall'area di origine e giungono ai bacini) è un 'area di deposito di sedimenti caratterizzata da:

- 1)tipo e quantità di acqua;
- 2)tipo e forza degli agenti di trasporto;
- 3)topografia;
- 5)attività biologica;
- 4)intervento della tettonica delle placche;
- 5)clima.

**Strutture sedimentarie** (strutture prodotte durante la sedimentazione):

- 1)**stratificazione incrociata**: insieme di strati di piccolo spessore con angolo di inclinazione di 35° rispetto all'orizzontale;
- 2)**stratificazione gradata**: diffusa nel mare profondo. Ogni strato è caratterizzato dalla diminuzione graduale dal basso verso l'alto delle dimensioni dei granuli (da grossolani a fini);
- 3)**ripple**: piccolissime dune di sabbia o silt, alte 1 o 2 cm, in direzione perpendicolare rispetto a quella della corrente;
- 4)**bioturbazioni**: in molte rocce sedimentarie, la stratificazione appare interrotta da tubi cilindrici, che non sono altro che resti di gallerie scavate da molluschi o organismi marini che vivono sul fondo del mare.  
Nel processo di **bioturbazione**, tali organismi mescolano fanghi e sabbie nei quali scavano gallerie: ingeriscono i sedimenti per assorbirne particelle di sostanza organica che contengono;
- 5)**sequenze sedimentarie**: alternanze a sviluppo verticale di strati di diversi tipi di rocce; ogni strato varia in spessore.

I sedimenti tendono ad accumularsi maggiormente negli oceani piuttosto che nelle terre emerse.

►►**Seppellimento**: sedimenti si intrappolano nei fondali oceanici. Quando vengono sepolti sotto altri strati sono poi gradualmente sottoposti a pressioni e temperature via via maggiori;

►►**Diagenesi**: insieme di modificazioni fisiche e chimiche prodotte dall'aumento di T e P. Tali cambiamenti continuano finché o tornano in superficie o sono sottoposti a processi di metamorfismo.

I sedimenti sepolti sono bagnati continuamente da acque in cui sono disciolti minerali possono precipitare chimicamente nei **pori** (spazi vuoti tra granuli) che vengono in questo modo incollati insieme in un processo di **cementificazione**, che quindi fa diminuire la porosità.

↳ diagenesi "fisica" più importante è la **compattazione**: riduzione di volume e porosità. (Accade quando i granuli si avvicinano per effetto del peso dei sedimenti sovrastanti).

**Litificazione**: indurimento del sedimento.

Granulometria: 1) grossolana: ghiaie e conglomerati;  
2) media: sabbia e arenarie;  
3) fine: silt e silti, argille, fanghi e argilliti.

→ sono i sedimenti e le loro equivalenti litificate: rocce sedimentarie.

**Ghiaia**: sedimento silicoclastico più grossolano che comprende ciottoli e massi. *equivalente litificato* **Conglomerati**

**Sabbia**: formata da particelle con granulometria intermedia distinguibili ad occhio nudo. *equivalente litificato* **Arenaria**

↳ dimensioni e forme granuli: granuli fini, medi o grossolani.

↳ danno indizi sulla loro origine (granuli spigolosi indicano brevi distanze perchè non sono stati arrotondati)

→ caratteristiche mineralogiche sabbie e arenarie: aiutano a identificare roccia madre e area di origine.

**Silt**: sedimento clastico con aspetto di arenarie allungate. *equivalente litificato* **Silite**

**Fango**: sedimento silicoclastico misto ad acqua. Particelle di dimensione dei silt o argille o entrambi. *equivalente litificato* **Peliti** (compatte con stratificazione scarsa o assente)

↳ fanghi con più del 10% di sedimenti composti da  $\text{CaCO}_3$ : **calcarei**. **Shale** (silt e argilla)

**Argille** *equivalente litificato* **Argilliti**

**Sedimenti e rocce carbonatiche**: si formano per accumulo e litificazione di minerali carbonatici precipitati direttamente o indirettamente a opera di microrganismi.

↳ rocce diffuse: **calcarei** (fatti da *calcite*)

↳ a partire da sabbia e fanghi calcarei

↳ altra roccia carbonatica: **dolomia** (fatta dal minerale *dolomite*, fatta da  $\text{CaCO}_3$  e Mg)

Rocce carbonatiche sono diffuse grazie alla grande quantità di calcio (deriva da degradazione meteorica di minerali delle rocce ignee e metamorfiche) e carbonati (derivano da anidride carbonica dell'atmosfera) presenti nelle acque marine.

> parte sedimenti carbonatici marini sono **bioclasti** (prodotti come secrezione da parte di organismi viventi).

↳ alla loro morte si decompongono abbandonando gusci o frammenti di essi che costituiscono singole particelle (clasti) di sedimento carbonatico.

Carbonati in mare profondo sono costituiti da gusci di foraminiferi. (accumulo gusci sul fondo oceanico: sedimenti).

**Reef** (/scogliere/barriere coralline): costruzioni organiche a forma di rilievo tondeggiante costituite da gusci e apparati scheletrici di milioni di organismi.

Scogliere coralline possono diventare *piattaforme carbonatiche*.

↳ scogliera organogena inizia ad accrescersi iniziando a proteggere un'area marina (**laguna**)

organismi che producono carbonato proliferano nella laguna e favoriscono accumulo di sedimenti ; in mare aperto il processo è più lento.

I microrganismi possono anche liberare in acqua prodotti chimici responsabili della precipitazione dei minerali.

**Sedimenti e rocce evaporitiche:** precipitano per via chimica in seguito a evaporazione di acqua di mare/bacini lacustri. Quindi:

1) **evaporiti marine:** sedimenti e rocce sedimentarie di origine marina. Contengono minerali formati dai cristalli di **cloruro di sodio** (*salgemma*) e **solfato di calcio** (*gesso*).

Man mano che gli ioni disciolti precipitano per formare il minerale, la composizione dell'acqua che sta evaporando, cambia.

Volume di acqua marina rimane costante mentre la sua salinità aumenta rispetto a quella del mare aperto.

**Importante:** quando l'acqua di mare comincia a evaporare, i precipitati che si formano per primi sono i carbonati; con il proseguire dell'evaporazione precipita il gesso. Dopo un'ulteriore evaporazione inizia a formarsi il salgemma.

2) **evaporiti non marine:** anche in laghi e in regioni aride; livelli di acqua di questi sono controllati da evaporazione.

**Sedimenti chimici e biochimici:** 1) **selce:** roccia sedimentaria costituita di *silice* ( $\text{SiO}_2$ ) sotto

forma di quarzo a grana molto fine. > parte sedimenti silicei è precipitata biochimicamente: sepolti da sedimenti successivi, sono cementificati fino a formare la selce.

2) **fosforiti:** rocce costituite da fosfato di calcio precipitato da acqua di mare ricca in fosfati.

3) **formazioni ferrifere:** rocce sedimentarie che di solito contengono più del 15% di Fe sotto forma di ossidi e carbonati.

4) **carbone:** roccia sedimentaria prodotta per via biochimica e composta quasi interamente di carbonio organico. Considerato una roccia sedimentaria organica.

**Petrolio e gas naturale:** sono fluidi. Possono essere considerati come sedimenti organici perchè si formano per diagenesi di materia organica presente nei pori delle rocce sedimentarie;