STRUTTURA INTERNA DELLA TERRA

Una nuova visione sulla struttura interna della terra ha origine dalla teoria della deriva dei continenti.

Le onde elastiche (che si propagano in mezzi continui) possono essere suddivise in:

- ONDE DI VOLUME → si propagano all'interno di un mezzo continuo
  - Onde P → onde di compressione o longitudinali si trasmettono sia attraverso lo scheletro solido sia attraverso l'eventuale fase fluida presente nei pori. (velocità di propagazione più alta)
  - Onde S → onde di taglio o trasversali si trasmettono soltanto attraverso lo scheletro solido. Possono essere onde SV (direzione di vibrazione giacente su un piano verticale) e onde SH (piano orizzontale).
- ONDE DI SUPERFICIE → si propagano all'interfaccia di due mezzi continui aventi diverse caratteristiche fisico-meccaniche.

MASTER COPY
Tel. 050 88 12 26
Cell. 328 63 77 45

La struttura interna del pianeta è definita attraverso le cosiddette "discontinuità sismiche", cioè zone seguite da brusche variazioni della velocità di propagazione delle onde di volume. Inoltre la presenza delle cosiddette "zone d'ombra" corrispondenti alla mancata propagazione delle onde di taglio, consente di ipotizzare la presenza di materia allo stato fluido in tale zone. Tale ipotesi aggiunta a stime delle pressioni esistenti all'interno della Terra, consente una valutazione delle temperature.

Il raggio terrestre varia tra 6350 e 6370 km.
La struttura interna della terra può essere descritta:

- CROSTA TERRESTRE: 25-40 km zona continentale
  ≤70 km sotto le catene montuose
  ≤5 km in zona oceanica

↓

Formata da uno strato basaltico sottostante a uno granitico.
Il gradiente termico è 3°C ogni 100 m fino a 500°C.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

- MANTELLO: stato semi-fuso omogeneo → il passaggio da crosta a mantello è individuato dalla discontinuità di Mohorovic.
  Spessore 2850km → mantello superiore: 650km silicati ferromagnesici
  → mantello inferiore: ossidi e solfuri metallici

- NUCLEO: distinto dal mantello attraverso la discontinuità di Gutenberg → riduzione di $v_{propagazione}$
  → no onde di taglio (liquido)
  → aumento densità.
  Il nucleo esterno (liquido) ha uno spessore di 2260km ed è costituito principalmente da ferro e nichel (fusi), con $T_{media} = 2800°C$
  Il nucleo interno (solido) è molto denso con $T \geq 2800°C$.

La teoria della tettonica a zolle suddivide la crosta terrestre in 6 placche (zolle) continentali e 14 micro-placche.
Tale teoria assume che le zolle siano in movimento relativo tra loro per effetto della natura semi-solida del mantello su cui le zolle "galleggiano" ed in conseguenza dei moti convettivi nel mantello a causa della differenza di T tra interno caldo ed esterno freddo.

Il moto relativo tra zolle produce un processo deformativo:

- DORSALI → zone di distacco tra zolle con risalita di materiale fuso; si riscontra prevalentemente nelle zolle oceaniche, che subiscono una crescita per effetto della fuoriuscita di materiale, ma anche in zolle continentali (Rift valley).
  Si osserva moderata attività sismica e vulcanica

- ZONE DI COLLISIONE → • collisione tra zolla oceanica e zolla continentale con subduzione della prima: sismicità elevata, nascita di catene montuose e attività vulcanica.
  • collisione tra zolle continentali: nascita di catene montuose, vulcanismo ed elevata sismicità.

- ZONE DI SCORRIMENTO RELATIVO → non comportano né una crescita né il consumo della crosta.

Le zone di contatto tra macro e micro-zolle sono aree di frattura e vengono indicate col nome di FAGLIE. Gli epicentri dei terremoti cadono in prossimità delle zone di contatto delle zolle.

I TERRENI, LE ROCCE E L'AMMASSO ROCCIOSO

I terreni o depositi di terreno sono il risultato dell'alterazione e disgregazione delle rocce costituenti la crosta terrestre; sono costituiti da un insieme di particelle di differenti dimensioni che possono essere separate mediante una leggera azione meccanica.
I depositi di terreno rappresentano la parte più superficiale della crosta terrestre: m ~ km
In alcune circostanze la copertura di terreno è assente e l'ammasso roccioso viene detto "affiorante".

L'ammasso roccioso è costituito da un insieme di blocchi di roccia separati da vari tipi di discontinuità.
All'interno si distinguono:
- sistemi o famiglie di discontinuità
- discontinuità principali (faglie o contatti)
Tutte le discontinuità condizionano il comportamento meccanico dell'ammasso e rappresentano quasi sempre delle zone di debolezza.

I minerali o le particelle che costituiscono le rocce intatte esibiscono legami chimici o molecolari forti che non possono essere rimossi attraverso leggere azioni meccaniche.

I principali minerali sono: - silicati → ROCCE SILICEE
- carbonati → ROCCE CARBONATICHE
- fosfati.

L'elemento costitutivo di tutti i silicati è il gruppo tetraedrico SiO_4. I più diffusi silicati sono:
- quarzo
- mica
- feldspati —alterazione→ argilla (alluminosilicati) → forma appiattita

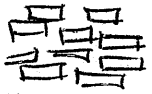
Le particelle hanno una morfologia tale che le forze di superficie finiscono per governare il comportamento. Esibiscono una carica negativa di superficie che tendono ad attrarre le molecole d'acqua.
In acqua salata viene favorito un contatto bordo-faccia o bordo-bordo tra le particelle: struttura floculata.
In acqua dolce le particelle sedimentano secondo una struttura dispersa.

Tra i più diffusi minerali carbonatici vanno menzionati:
- calcite
- dolomite

Osservazione:



FLOCCULATA cariche negative neutralizzate dai cationi → le forze repulsive diminuiscono



DISPERSA bassa concentraz. di cationi

MASTER COPY

ROCCE MADRI

↓

FASE DI ALTERAZIONE

↙ PROCESSI FISICI
- Crioclastismo
- Termoclastismo
- Bioclastismo

↘ PROCESSI CHIMICI
- Idratazione
- Idrolisi
- Ossidazione
- Dissoluzione

↓

MANTELLO DI ALTERAZIONE → DEPOSITI RESIDUALI

↓

FASE DI TRASPORTO

↙ FIUMI
- Trasporto in sospensione
- Trasporto per saltazione
- Trasporto in soluzione

↓ GHIACCIAI

↘ VENTO

↓

FASE DI DEPOSIZIONE

↙ AMBIENTE MARINO
- Depositi neritici
- Sabbie calcaree
- Depositi di scarpata
- Depositi di piana abissale

↓ AMBIENTE MISTO
- Depositi costieri
- Depositi di estuario
- Depositi di delta

↘ AMBIENTE CONTINENTALE
- Depositi eolici
- Depositi glaciali
- Depositi alluvionali
- Depositi lacustri

DIAGENESI: - Costipamento
- Cementazione
→ ROCCIA SEDIMENTARIA

Fase di alterazione + Fase di trasporto → natura dei sedimenti

Fase di deposizione + Diagenesi → struttura dei terreni e delle rocce sedimentarie

MASTER COPY
Tel. 050 8312128
Cell. 388 9837745

GENESI DELLE ROCCE E DEI DEPOSITI DI TERRENO

Si individuano 3 processi intimamente collegati fra loro:
- Processo magmatico → rocce magmatiche
- Processo sedimentario → rocce sedimentarie
- Processo metamorfico → rocce metamorfiche

⇓

Il ciclo inizia con il raffreddamento e il consolidamento del magma → si forma roccia magmatica.
Movimenti tettonici portano in superficie la roccia, poi sottoposta ad alterazione chimica e disgregazione fisica con formazione di prodotti trasportati e depositati: sedimenti. Nel tempo si ha l'accumulo dei sedimenti e il loro corpo porta alla litificazione → si forma roccia sedimentaria.
Quando la pressione e la temperatura superano un certo limite, associato a movimenti della crosta terrestre, si ha luogo a trasformazione → si forma roccia metamorfica.
Nelle parti più profonde della crosta possono avvenire fenomeni di fusione delle rocce con la formazione di nuovi magmi.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Processo sedimentario

Degradazione: distruzione in posto di rocce affioranti

- **Disgregazione** → insieme di fenomeni fisici quali:
  - termoclastismo: dilatazioni termiche per effetto dell'insolazione
  - crioclastismo: aumento di volume dell'acqua che gela nei pori o nelle fratture
  - bioclastismo: azione della vegetazione o organismi viventi
  - tettonica delle placche
- **Alterazione** → insieme di processi chimici che comporta la modifica mineralogica e chimica della roccia e il disgregamento dei legami chimici.
  - idrolisi
  - idratazione
  - dissoluzione
  - ossidazione

  ⇒ Ottengo particelle più fini (<10 μm)

Trasporto di clasti o detriti

- Per trascinamento → fenomeni di abrasione con riduzione o in sospensione dei spigoli vivi delle particelle