

Procesos físicos

Dinámica de partículas y fluidos

Shearing-Cizalla: Condición deformante o potencialmente deformante que causa a las partes de un cuerpo la tendencia de desplazarse una sobre otra a lo largo de planos paralelos (planos de cizalla).

La intensidad de un esfuerzo se expresa en términos de fuerza que actúa por unidad de área.

Un cuerpo hecho de partículas es capaz de resistir esfuerzos de cizalla si las partículas son capaces de mantenerse en contacto una con otra. Esto depende de:

Gravedad

Condiciones en los fluidos intersticiales entre partículas

Efecto proporcional de fuerzas electrostáticas entre partículas

Dilatancia- Densidad crítica, si esfuerzos están actuando > dilatancia dinámica

Además de cizalla, exceso de presión de fluido de poro puede desconectar las partículas, un cuerpo es que la densidad crítica se ha superado se comporta como un líquido > Licuefacción- fluidización

Estratificación

Estratificación es función de la distribución de partículas en el sedimento. La composición y tamaño de partículas cambia de una capa a otra.

Espesor: Depende del tamaño de las partículas, la disponibilidad (aporte) de partículas y la mecánica de depósito

Rasgos dentro de la estratificación:

Estratificación gradada (normal o inversa) – noten que el uso es inadecuado

Laminaciones

Extensión lateral

Depende de las condiciones del depósito, y puede ser lenticular, continuas regionalmente, tabular, lobular

Hechado original y estratificación cruzada

Horizontal

Cruzada (no es paralela a las superficies que delimitan la capa)

Escala, forma de la superficie, pueden ser capas y laminaciones (bedsets)

Sedimentos desplazados subaéreamente por gravedad

Avalanchas de rocas

Fluyen, no se deslizan o resbalan

Base-surge (oleada)

Nube de gas y partículas, densa, que se expande al alejarse de una fuente explosiva

Flujos de detritos

Una mezcla lodosa de agua y partículas finas que sostiene y transporta abundantes partículas más gruesas. En volcanes se llaman comúnmente lahares, y clastos son normalmente angulares. Pobre clasificación sin estructura interna, aunque pueden mostrar gradación normal o inversa.

Agua puede ser menos del 10% del flujo. Por su densidad el número de Reynolds es muy bajo. No hay clasificación dinámica de los sedimentos y el flujo es laminar. Estratificación gradada inversa puede ocurrir localmente por cizalla en los límites. Los depósitos generalmente son conglomerados soportados por la matriz. Si terminan depositando en agua, su cima puede ser gradada y mejor clasificada.

Mecánica de fluidos

Propiedades de los fluidos: viscosidad, densidad, resistencia a la cizalla es despreciable.

Bajos esfuerzos de cizalla, flujo laminar

Altos esfuerzos de cizalla, vórtices, flujo turbulento

Condiciones de frontera (grano o textura del canal o medio)

Flujo no confinado

Fluidos y partículas

Mecanismos para energizar y levantar partículas:

Lift-force, cambios rápidos en la presión y oleadas, impacto del fluido (aunque en realidad actúa también en los otros mecanismos), y eddies

Mecanismos de transporte

Transporte en suspensión:

Acuosa (para $\rho < 2.0 \text{ gr/cm}^3$ - luego se transforma en debris flow), gradada, uniforme.

Eólica, baja (vientos) - alta elevación (jet stream),

Transporte por tracción:

(carga de fondo)

Eólica (saltación, inercia e impacto)

Acuosa (mismo proceso que en eólica?)

Categorías principales de rasgos de las corrientes y sus depósitos

Dependen del tipo de sedimento, velocidad de la corriente y transporte

1-Neutrales: mueve su carga sobre el lecho sin crear estructuras en o sobre él

2-Corrientes que erosionan/retrabajan: remueven o retrabajan material del lecho

3-Efecto Hjulström: las partículas más movibles son arenas finas, gráfica

4-Corrientes que depositan/retrabajan material del lecho

Efectos de corrientes que erosionan y retrabajan:

Marcas en substrato cohesivo: marcas de excavación y marcas de herramientas

Marcas en substrato no cohesivo:

-Ondulitas: partículas <0.06 mm y velocidades de 20 cm/s, después de estabilizarse migran sobre la superficie del lecho; típicas longitudes de onda de 10 a 30 cm

-Ondas de arena (sand waves): Fuera de fase con la superficie del medio acuoso. Se forman en sedimentos gruesos y medios en que la velocidad es alta (50 cm/s). Tipo A, B, C pendientes agua debajo cerca de 30°. A y B en corrientes someras (5 m), C solo en H>2 m. B tienen curvaturas cóncavas. Son estructuras de mayor escala con amplitud de 0.5 a 2 m y longitud de onda de varios metros. Tipo D se forman en la transición en regímenes de flujo alto y de flujo bajo, y tienen estratificación cruzada de bajo ángulo

-Ondas en fase: Forman antidunas y ondas estacionarias; estratificación cruzada buza corriente arriba.

Tranporte selectivo de partículas (clasificación corriente abajo conforme baja la velocidad y la capacidad de carga)

Efectos de corrientes que depositan/erosionan

Estas corrientes empiezan a depositar su carga pero todavía existen efectos de tracción entre las partículas depositadas.

- Imbricación de clastos
- Up-building ondulitas

Corrientes de turbiditas:

Corrientes de turbidez son mezclas de sedimento y agua con menor densidad que flujos de detritos. Se mueven bajo la influencia de la gravedad en un medio acuoso. Es un flujo turbulento con un alto número de Reynolds en que los sedimentos se clasifican eficientemente y presentan gradación normal. Turbiditas son los depósitos de este tipo de corrientes.

La estructura interna de una turbidita puede presentar una secuencia completa llamada Bouma, con cinco divisiones: un depósito de granos de arena, masivo, depositado en un régimen de flujo alto, sobre arenas con laminación horizontal, sobre ellas arenas finas con laminación cruzada y con ondulitas de régimen de flujo bajo, sobre ellas limos laminados y sobre ella lodos pelágicos. Una secuencia completa puede tener algunas decenas de cm.

Calcos, flamas y estructuras de excavación son comunes en la base erosiva del depósito.

Turbiditas con alta concentración de sedimentos no desarrollan la secuencia completa, lo que también sucede en cambios de depósitos proximales a distales.

Se encuentran en ambientes marinos profundos y en lagos. Son más comunes los depósitos de terrígenos con líticos, grauvacas, pero pueden ocurrir también en carbonatos.