Ch. 8 "Running water"

*تكملة المحاضرة "15"

* Earth → Blue planet

*Amount of water on earth approx. "1.3 Billion Kilometers Cubic meters", spread as follow :-

① 97.2% oceans & seas → * مالحة وغير صالحة للاستخدام المباشر.

② 2.15% Ice sheets & Glaciers → مياه في وضع تجمد، أيضاً غير صالحة.

③ 0.65% Lakes ① & rivers ② & ~~Atmosphere~~ ③ & ground water ④ → هذه نسبة الماء الصالحة للاستخدام.

* بالرغم من هذه الكمية الكبيرة من الماء، إلا أنه العالم بشكل عام يعاني من نقص في المياه، وذلك لأنه معظم هذه الكمية غير صالحة للاستخدام المباشر.

*Hydrological cycle : "~~Un~~ Unending cycle" غير منتهية
دورة المياه.

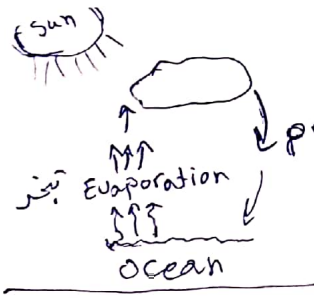
⇐ المياه تنتقل من البحار والمحيطات والأنهار إلى طبقات الجو العليا عندما تتبخر وتم تتكاثف وتتحول لتشكل أمطار أو ثلوج (هطولات).

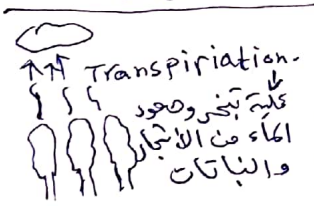
* راجع سلايد 2 "

* الطاقة اللازمة لهذه العملية تأتي من الشمس.

* الكمية التي تتبخر من المحيط والبحار أكبر من الكمية التي تعود عليه (نقص).

* ولكنه منسوب المياه في البحار والمحيطات لا يقل (ثابت) ولذلك يعتبر مرجع.





ارتفاع المدينة عن سطح البحر مثلاً.

وذلك يعود إلى عوامل تؤثر على قوة الشبة في مياه المحيطات والبحار في العنصة التالية.

*"Evaptranspiriation"

* كمية الماء التي تتبخر من البحيرات والأنهار ومن الأشجار "الغابات" متداخلة ولذلك لم يستطع العلماء حساب كل كمية لوحدها ولذلك أطلقة هذا المصطلح على مجموع الماء المتبخر (سواء من البحيرات والأنهار أو من الأشجار).

⇐ ويعود ذلك إلى أنه الأشجار الموجودة في الغابات تتكون بجانب الأنهار والبحيرات.

⇐ تكملة الموضوع في سلايد رقم "7" معكم.

Scanned with CamScanner

* الآبار: كمية المياه التي تتجمع من الأنهار والبحيرات والأشجار أقل من الكمية التي تعود إليهم على شكل أمطار. (أي هناك زيادة بكمية الماء).

⇐ هذه الزيادة تحاول النقص الذي يحصل في البحار والمحيطات، فعندما تتبخر المياه على الغابات والبحيرات، تأخذ ما اجتمعت الماء، ثم تقوم بإعادة الزيادة إلى البحار والمحيطات.

والتوضيح للكلام بسنة سطور 2 ».

* Runoff: is that amount of water which exceeds the soaking (absorption) capacity of the land. it flows to the lower areas (oceans, lakes, seas, Dams, ---) ((it is the most important agent of earth's weathering.))

⇐ وهي عبارة عن المياه الزائدة عن حاجة البحيرات والأشجار والتي تعود للبحار والمحيطات.

⇐ تقدر بحوالي (36 ألف ترليون).

⇒ Importance to people :-

1. Energy source.
2. Transportation.
3. sport
4. Tourism
5. fishing
6. Irrigation
7. source of fertile soils. تربة خصبة

* Stream: channelized flow path of any size, supplied by the runoff and underground water.

* هي عبارة عن مجاري المياه، تعود الماء له من ال underground water + runoff.

⇒ River is used to describe main stream into which all tributaries flow. ← الروافد ← النهر هو (main stream) له توابع (روافد).

⇒ water flows under the influence of gravity.

* الماء يتحرك في النهر بتأثير الجاذبية.

Scanned with CamScanner

* Velocity of water in streams :-

* Velocity of water in stream differs and so its erodability.
بسبب اختلاف سرعة الماء في مجرى المياه ، فهي قابل للتآكل .
* كلما زادت السرعة زادت قابليته للتآكل ، أي ال (erosion) يزيد .

⇒ Velocity depends on : العوامل التي تؤثر على السرعة

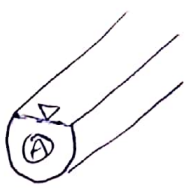
① Gradient (slope) of the stream channel .
⇐ كلما زاد ال (slope) تزيد السرعة .

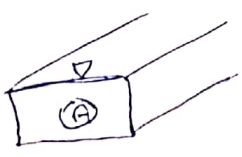
② Shape , size and roughness of the channel.
- Shape: شكل المجرى (مربع ، مستطيل ، دائرة ، متقطع ، ...)
- size: (كبير ، صغير)
- roughness: (خشونة المجرى) — كلما كانت خشنة تقل السرعة بسبب الإحتكاك .

* The channel cross-section determines the amount of water in contact with the channel and hence affects the frictional drag (المقاومة التي يواجهها الماء)
⇒ The most efficient channel is the one with the least perimeter for its cross section .
(محيط)

⇐ شكل المجرى يتحكم بكمية الماء التي تكون ملامس مع المجرى : كلما قلت كمية الماء التي تلامس المجرى أكل يكون ال (frictional drag) أقل ، وبالتالي تكون السرعة أقل .
المقاومة التي يواجهها الماء .

⇐ كلما قلة الملامس (أقل) يكون ال (frictional drag) أقل ، وبالتالي السرعة أعلى .





* حتى نعرف في أي شكل تكون السرعة أعلى ، يجب أن نحسب المحيط :
* مثال : لو فرض أن لدينا مساحة ، الذي يكون محيطه أقل ، يكون الملامس أقل ، وبالتالي سرعة أعلى .

Scanned with CamScanner

* The wide shallow perimeter means decrease in current velocity and visa versa.

⇐ كلما كان المحيط كبير وواسع تكون السرعة أقل وذلك بسبب التلاس يزيد والاحتكاك يزيد.

* Discharge = Velocity * cross-sectional Area. (M^3/sec)

التدفق ⇐ كمية الماء التي تمر من نقطة واحدة في خلال وحدة الزمن.

* Velocity = $\frac{\text{distance}}{\text{time}}$.

العامل الثالث

(3) Discharge : Amount of water in M^3 passing the wetted cross-section in a given unit of time.

* Amazon discharges 15% of world fresh water in the ocean.

⇐ صالحة للاستخدام.

⇐ كمية الماء التي يقيسها تصرف نهر الأمازون في المحيطات والبحار سنوياً تعادل 15% من كمية الماء العذب (fresh) في العالم.

التدفق لنهر المسيسبي.

* Missisippi = 17300 M^3/sec.

* تحديد رقم "q" : نسبة التشتت في الأنهار.

* Work of streams :

عوامل تخريب / احتكاك

(1) Erosion : Carrying sediments works as abrasive agent on the floor and sides of the river.

⇒ Angular pebbles will get circular shape and Potholes will form.

⇐ عندما يكون المجرى حامل لقطع الحجارة وتقوم هذه القطع بالعمل كـ (abrasive agent) وتقوم بتغيير الجوانب وأرضية المجرى وبالتالي تقوم بترك أثر (حفر) على الأرضية تسمى (potholes).

(2) Transportation : Streams are the most important erosional agent because they carry large quantities of materials produced by weathering.

⇐ تقوم بنقل وحمل المواد.

Scanned with CamScanner

2) why streams are the most important erosional agent?

عوامل تعرية / تآكل.

⇒ ① because they carry large quantities of materials.

② So, this materials widen streams channel.

* How material is transported by stream water? (3 ways).

① in solution (dissolved load): Brought to streams by ground water or the running water.

يتم تحميل المواد المذابة.

* Solvents are measured in ppm (parts per million).

⇒ parts of dissolved material by million parts of water.

مثلاً لو قلنا (115 ppm) ⇐ يعني لو أخذنا جزء من النهر يحتوي على مليون جزيء ماء يكون عدد الجزيئات جزيئات المواد المذابة = 115 جزء.

* Type and quantity of solvents depends on the climatic ① conditions and the geological ② setting (mineralogical ③ composition of the rocks, ⑤ the geothermal gradient, the geo-structures, ⑥ ---)

* نوع المواد المذابة تعتمد على عدة عوامل: ① الظروف المناخية: كلما زادت الحرارة تزداد قدرة الماء على التذويب (المذابية).

* الماء مثلاً يذوب الـ (calcite) في 20°C، في درجة 50°C يستطيع أن يذوب الدولومايت.

② الخصائص الجيولوجية (تكوينات الصخور) (Composition)

المذابية تختلف حسب نوع المواد.

• مثلاً إذا جاء الماء في منطقة (limestone) يكون التذويب سهل لأنه يتكون من (calcite).

• أما إذا كان الماء في منطقة فيها (granite) تكون عملية الإذابة صعبة.

⑤ ② the geothermal gradient.

① ② the geo-structure: أي شكل وبنية الصخور مثلاً إذا كان (slope) في المكان يقوم بجرف المواد الذي.

Scanned with CamScanner

تتكلم موضوع (تشكل انتقال الرواد)
(trasportation) الانتقال على

② In suspension (suspended load): As fine sands, clays, silts, (even pebbles in flood's time)

لـ مواد دقيقة.

لـ قطع حجارة (وقت الفيضانات) لـ لأنها تحتاج لقوة أكبر.

⇒ Water with suspensions is denser than plain water and can carry heavier particles as suspended.

* كلما تكونت الرواسب أكثر ⇐ تكون الكثافة أكبر.

③ Along the bottom (bed load): larger particles are transported along the river bottom leading to the grinding action.

لـ قطع كبيرة.

⇐ حجارة النهر عندما تكون تتوقف عالية.

⇐ تأتي في وقت (flood time).

(تطحن.) ⇐ هذه القطع أو الحجارة الكبيرة تقوم في تكسير وطحن أرض النهر أو المجرى.

⇒ particles move along the bottom by rolling (دحرجة), sliding (تزحلق), traction or saltation.

أي أنه القطع تضرب أرضية المجرى ثم ترتفع ثم تنزل وترتفع وهكذا ...

⇒ bed load counts for ~10% of total stream load.

⇒ max. during flood.

لـ يكون أكثر ما يكون في وقت الفيضانات.

* (بالديد "S") لـ أنواع الرواسب (3 loads) وكيفية حركتها في المجرى.

* أكبر جزيئات الرواسب يتكون حمولة من الـ (suspended load).

Scanned with CamScanner

* Stream ABility to carry loads is measured by 2 criteria:-

① Stream competence : is a measured of the max. size the stream can carry.

مثلاً إذا قلنا إن المجرى يحمل قطعة حجمها $5cm^3$ كحد أقصى ← نقول أنه له (Competence) 5.

• it's a function of velocity. • يتناسب مع السرعة / يعتمد عليها

"Q is proportional with v^2"

this means if the velocity doubles
⇒ the force of water increase 4 times.

② Stream capacity : The max. load (quantity) a stream can carry.

سعة المجرى

⇐ أكبر كمية يستطيع النهر أو المجرى أن يحملها.

• it's a function of discarige and this means the more the water discharge → the more the quantity a stream carry.

(capacity).

يعتمد على التدفق.

→ The world of streams ... ← تكملة موضوع

③ Deposition : when stream velocity decreases its competence decrease.

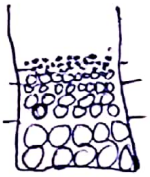
عملية الترسيب

⇒ a particle starts to settle out from the water when the stream velocity drops below the criticle settling velocity of that particle.

* عندما تقل سرعة النهر أو المجرى بسبب العوائق، فإن (Competence) يقل (أي أكبر حجم يستطيع حمله)، وبالتالي الحجم الذي لا يستطيع حمله بعد ما تنخفض السرعة يترسب وينزل، وتستمر هذه العملية مع استمرار انخفاض السرعة.

• The gradual drop in the velocity leads to "Sorting" of the deposition.

* إن انخفاض التدريجي بالسرعة تؤدي إلى عملية ترتيب الحبيبات المترسبة حسب الحجم.

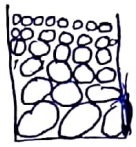


Scanned with CamScanner

* هذا الترسيب يسمى "alluvium"
لـ الترسيب بفعل الماء الجاري.
وتكون (well-sorted).

+ The well-sorted material deposited by a stream is called "Alluvium".

- vertical sorting: when sediments are suddenly deposited into water.
(The particles separate by size with the largest one the bottom & smallest on top"



* Alluvial fans form when stream leaves narrow area to open area so a sudden drop of sediments occur in open area due to reduce in gradient.

* هو ترسيب يحدث فجأة عندما ينتقل المجرى من منطقة ضيقة إلى منطقة مفتوحة و فيصبح شكله مثل "المروحة" ← أي ينتشر الماء مثل المروحة و يكون الترسيب في هذه الحالة عبارة عن خليط من الأحجام ← لذلك غير (poorly sorted).

*placer deposits: it's away in which valuable minerals (gold, diamond, Platinum) are concentrated into economically significant accumulations.

- placers are a sorting type according to specific gravity (heavy minerals & settle quickly).

* تم ترسبها مثل ← (يتكون الماء الجاري خليط من الـ (minerals) من ضمنهم مواد قيمة مثل الذهب، فعندما تقل سرعة التيار أو المجرى يترسب هجم معينة من الأحجام التي تحملها و بهذه الطريقة ترسب المواد القيمة لوحدها).

"20" سلايد

Scanned with CamScanner

* Stream valleys:

تقسيم صب التكل إلى قسمين:-

① (Narrow - V-shaped): Indicate immaturity of the river channel and that the primary work of the stream is down-cutting towards base level.

- immaturity: يعني ناضج غير مكتمل
- يؤكد المجرى صغيرة.

أثناء جريانه الماء يحدث قطع في أرضية المجرى، أي يصبح (أعمق).

features of the V-shaped valleys are the "Rapids" & "falls" — سريعة — سقوط الماء من ارتفاع

وهذا يحدث بالاعتماد على عوامل:-
مثلاً: عندما تتشبع الجوانب عبارة عن صخور قوية والأرضية صخور وهواد ضعيفة، فبالتالي يتركز التآكل على أرضية المجرى، وبالتالي يصبح شكل المقطع مثل حرف (V).

* هذه العملية تستمر حتى يصل المجرى إلى الـ (base level) أي إلى منسوب سطح البحر.
كيف وذلك لأنه النهر يصب في البحر، فلا يجوز أن تستمر هذه العملية ليصبح أقل من منسوب سطح البحر.

② (Wide valley with flat floor): Indicates maturity.
ناضج/مكتمل.

~~sides of these~~
sides of these valleys are shaped by a combination of weathering, sheet flow and mass wasting.

* في هذه الحالة يكون المجرى واسع.
* (V-shaped) ← بعد فترة زمنية طويلة يصبح (wide) ~~يتسع~~ ليصبح مجرى مكتمل.

مصطلح (maturity) و (immaturity) يستخدم للتعبير عن المرحلة التي يمر فيها المجرى.
* في البداية يكون (youthful) أو (immaturity) أي صغير
* ثم يصبح (Mature) بعد فترة زمنية.
ليصبح المجرى كامل وواسع.
* مع مرور الزمن يصبح (old Age)، حيث يكون متآكل من الجوانب بشكل كبير وواسع جداً.

"سلايد 23" ~~عام~~ ← العوامل التي يمر بها المجرى.
← ضايكونه في بداية التكوين (يكون V-shaped)

Scanned with CamScanner