*The soil profile :-

* التربة عبارة عن طبقات ، وكل طبقة تختلف عن الأخرى في الخصائص ، وذلك بسبب اختلاف العمليات التي تحدث لكل طبقة .

* when digging (عندما تحفر) into soil, the vertical section through the horizons (الطبقات) constitutes the soil profile.

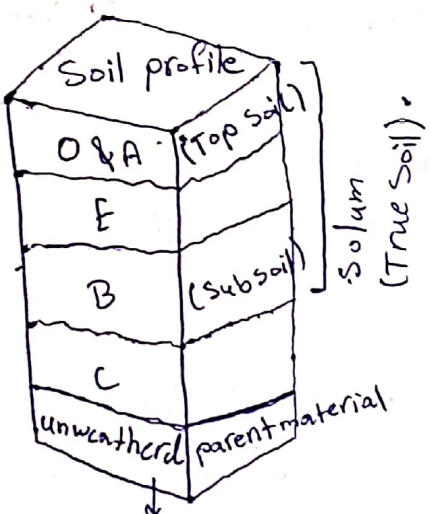
* أي أنه الـ (Soil profile) عبارة عن المقطع العمودي من التربة والذي يوضح طبقات التربة .

* the soil divided into layers or zones
(horizons)

* أي أنه الـ (horizons) هي عبارة عن الطبقات أو المناطق التي في التربة والتي يتم توضيحها في (Soil profile) .

* The profile of an idealized well-developed soil is divided into 5 major horizons (O, A, E, B, C). ← أي أنه التربة المثالية تكون مقسمة إلى خمس طبقات .

+ الخمس طبقات ليست بالضرورة أنه تتواجد في جميع المناطق (أي أنها فقط للتربة المثالية) .



① O-horizon: Consists largely of organic matter and filled with microorganisms. its upper section is mainly tree leaves and other identifable plants litter, but the lower portion is mainly made up of decomposed organic material (humus).

* أي أنها تتكون من مواد عضوية ويوجد فيها كائنات دقيقة ، الجزء العلوي منها يتكون من مخلفات الأشجار والنباتات مثل (أوراق الأشجار) وكلما نزلنا إلى الأسفل تزداد نسبة المواد العضوية فيها .

Scanned with CamScanner

② A-horizon : A-zone largely composed of mineral matter, yet has a high biologycal activity as humus constitutes up to (30%) of it's content.

* أي أنها طبقة تتكون بشكل كبير من ال (mineral) ، ولكن نسبة المواد العضوية فيها أقل من ال (O-horizon).

* ال (O-horizon & A-horizon) يشكلان ال ← (top soil).

③ E-horizon : Light-colored layer, little organic material, is depleted by percolating water transporting fine soil particles (Eluviation) & dissolving inorganic soil ~~composed~~ components (Leaching).

* طبقة لونها فاتح ، وتسمى أحياناً (loosing horizon) وذلك لأنها تفقد موادها بسبب الأمطار ، فعندما يدخل عليها الماء يقوم بحمل ونقل بعض المواد وهي ال (fine particles) وتسمى هذه العملية (Eluviation) وأيضاً يقوم الماء بترويب المواد العضوية مثل (Calcite) وهذه العملية تسمى (Leaching).

④ B-horizon (Subsoil) : it's the "zone of accumulation", because it receives the fine material removed from the overlying horizon (E) through eluvation.

*if fine clay accumlates, it inhances water retention & in some extreme cases can form a compact impermeable layer called "hardpan".

* أي أنه في هذه الطبقة تتجمع المواد التي يتم نقلها بفعل الماء من الطبقة التي فوقها (E).
* تجمع هذه المواد يؤدي إلى حجب أو منع نزول الماء إلى الطبقات السفلى.
* تجمع هذه المواد يمنع الماء نهائياً من المرور وفي هذه الحالة تسمى (hardpan).
* في بعض الحالات تقوم هذه المواد بمنع الماء نهائياً من المرور وفي هذه الحالة تسمى (hardpan).

#Now, horizons (O, A, E, B) together constitute the (Solum) or (true soil).

Solum / true soil : it is the area where soil-forming processes take place and most roots, plants and animals reside.

* أي أن هذه الطبقات تمثل (أو تشابه) العمليات (soil-forming, weathering, ---) ، بالإضافة إلى جذور النباتات والحيوانات الدقيقة.

Scanned with CamScanner

* (5) C-horizon : is a layer of partially altered parent material, and it hasn't yet transformed to soil, but will eventually become soil.

* هي الطبقة التي لم تتحول لتربة بعد (تحولت جزئياً) ، بمعنى آخر هي طبقة من الصخور المتآكلة والهشة.
* أي أنها تكونه تحت تأثير الـ (weathering).

« انظر لـ الـ profile soil في سلايد رقم 39 »

* بعد تلك الطبقات سوف نجد الـ (parent material) وهي عبارة عن الصخرة التي لم تتأثر من الـ weathering بعد.

* Some soils have clear horizons because of a stable environment and a long-time-span that allowed it to mature.
(أنه تنضج)

* أي أنه بعض التربة تتكون من الخمس طبقات بشكل واضح ويعود ذلك إلى الظروف الجوية المناسبة والوقت الكافي في الطول في تكوينها ، وبالتالي تكونه تربة ناضجة.

* the opposite conditions result in immature soils, (ex: steep slopes).
غير ناضجة.

* عكس ذلك ، قد تكونه التربة غير ناضجة (أي لا تتكونه من جميع الطبقات) وذلك بسبب عدم توفر البيئة والوقت الكافي في تكونها ، مثل الصخور الموجودة على الـ (steep slope) الصخرات الكارة.

* Soil classifications : تصنيفات التربة

* التربة عبارة عن مادة (heterogeneous) : أي أنها غير متجانسة ، أو متغيرة الخصائص.
(homogeneous) عكس

* putting the types of soil in groups necessary to better understand.
* هناك عدة تصنيفات للتربة ، مثلاً هناك تصنيف زراعي (تصلح التربة للزراعة أو لا)
* هنا نهتم بالتصنيف الهندسي.

* ex: Soil Taxonomy System : it's a classification system and it's sutible for agricultural and land use purposes. and it's useless for engineering applications.

يصنف التربة حسب الخصائص الفيزيائية والميكانيكية.

Scanned with CamScanner

* بعض التصنيفات المهمة التي يستخدمها المهندسين والجيولوجيين :-

① Unified soil classification system (USCS).

② Amirican Association of state highway and Transportation Official (AASHTO).

* يستخدم التصنيف الثاني (AASHTO) للمشاريع الخاصة بالطرق.
* يستخدم التصنيف الأول (USCS) للمشاريع الأخرى غير مشاريع الطرق.
*وإذا أردنا أن نصنف تربة ما نأتي في البداية عن استخدامها أو الهدف المراد منها ، ثم نختار التصنيف المناسب لها.
• مثلاً وإذا أردنا أن نستخدم تربة في مشروع (subgrade) ما نصنفها على التصنيف الثاني.
↓
اسم طبقات الرصف التي تستخدم في الطرق.

*The Basic of these two classification systems is : ① Soil particle size.
② Index property.

* أي بعد أن نختار نوع التصنيف الذي نريد أن نصنف التربة على أساسه ، يجب أن نعرف التدرج الحبيبي للتربة (soil particle size) ويتم معرفته عن طريق تجربة تسمى (Sieve analysis).
* والشيء الآخر الذي يجب أن نعرفه هو الـ (index prop.) ويتم حسابها عن طريق (Liquid limit) و (plastic limit).
↓ حد السيولة
↓ حد اللدونة

• هذه التجارب تظهر لنا طبيعة التربة عندما يتم خلطها بالماء.
• مثلاً : الرمل عندما يتم خلطه بالماء ، لا يمكن تشكيله ، ويسمى non-plastic soil.
بينما التراب الأحمر يمكن تشكيله ، ويسمى plastic soil.

* يتم تقسيم التربة حسب الـ (particle size) إلى :-

① gravel (G) } coarse fraction or granular part : الجزء الخشن
② sand (S) }
③ silt (M) } Fine : الجزء الناعم
④ clay (C) }

حتى تعرف كل هذه الأنواع تكون موجودة في نفس التربة.
(تكون موجودة في نفس التربة فقط في حالة التربة المثالية).
، أيضاً اللون متفاوت من تربة لتربة ويعود ذلك إلى أن التربة تتشكل طبعاً بالتالي.
(نسب حجم الحبيبات)

مثلاً لدينا حجم الحبيبات في الإسمنت تكون تقريباً ثابتة ويعود ذلك إلى أنه الإنسان هو الذي يصنعها ويتحكم بهذا الشيء.

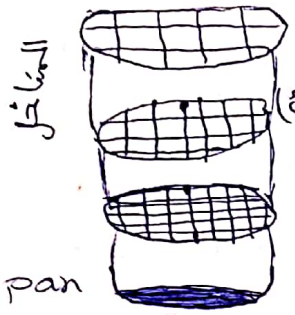
Scanned with CamSca

* تجربة الـ (Sieve analysis) تكون على شكل عدة مناخل فوقه بعضها البعض، وحجم الفتحات في كل منخل تختلف عن الأخر، حيث كلما نزلنا إلى الأسفل تقل حجم الفتحات وفي النهاية يوجد (pan) أي قبل الطحن لا يسمح بمرور المواد من خلاله.

* يتم تمرير المواد (تراب وحصى بكرة وحصاة و...) من خلال تلك المناخل.

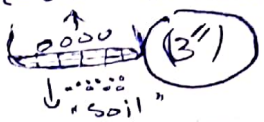
* هناك منخل (3 إنش)، بحيث أن المواد التي تستطيع أن تنفذ أو تمر منه خلال هذا المنخل تكون (soil).

(للتوضيح فقط)



"سلايد 44" ⇓ يشكل المناخل.

over size (retained) ← هذه المواد التي لم تنفذ من المنخل



منخل (3 إنش).

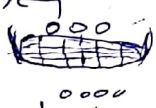
ومن ثم تأتي مناخل أخرى يكون حجم الفتحات فيها أقل وذلك حتى يتم تصنيف الـ (soil) حسب حجم الحبيبات.

* كالتالي :-

(gravel) ← هو الذي لا يمر من منخل #4 (لا يتجزأ من منخل 4)

(منخل رقم 4)

(sand) ← هو الذي يتجزأ من منخل 200



(منخل رقم 200)

fine يكون (200) ← الجزء الذي يمر من

---

* Soil erosion is a part of the rock cycle (the natural process of the recycling of earth materials).

* erosional force (like water, wind) attach the soil and move it from one place to another.

* sheet erosion: is the removal of soil in thin sheets by the water.
هي عملية نقل وإزالة المواد من التربة بواسطة الماء (مياه الأمطار) أو المياه الجارية.

* this process forms tiny ~~channel~~ channels called (rills)
هي القنوات الصغيرة أو الخفيفة التي تنتج من عملية الـ (erosion).

* when they become larger they are called (gullies)
وهي عبارة عن (rills) عندما تكبر مع الزمن.

"سلايد 45" ← يشكل هذه القنوات.

* once soil is eroded in a channels, the soil particles then called (sedements) ← أي عندما يتم نقل هذه أجزاء التربة بواسطة الماء يصبح اسمها

Scanned with CamScanner

* Rate of erosion :-

* هذه الظاهرة تختلف من مكان لآخر ومن زمان لآخر وهي تعتمد على عوامل مثل :-
↳ soil characteristics, climate, topography, amount & type of vegetation.
الغطاء النباتي ← الطبيعة الجغرافية (منحدر أو مستوى).

* مثلاً : نجد أنه ظاهرة الـ(erosion) في وقتنا الحالي تكون حدوثها أكثر من الماضي.
(تأثيرها).

↳ ويعود ذلك لعدة أسباب :
① في الوقت الحالي أصبحنا نزيل كمية كبيرة من الغطاء النباتي عما يساهم في حدوث الـ(erosion).
② وأصبحنا نقوم بالكثير من النشاطات التي تساهم في عملية الـ (weathering).

* مثال آخر : الرمل يتأثر بهذه الظاهرة أكثر من الطين، ويعود ذلك إلى الـ(soil characteristic)
↓
اشتهرت في الحافرة الماضية.

↳ حيث أن حبيبات الرمل لا يكون فيها تماسك على عكس الطين.

* يتم عمل الدراسة على المناطق لفحص تأثير الـ (erosion) عن طريق الذهاب إلى مناطق المياه الجارية (مثل الأنهار)، ومن ثم يتم فحص كمية الرواسب (sediments) فيها.

↳ نتيجة هذه الدراسة :-
① في الماضي : 9billions tons/year (كمية الرواسب)
② في الحاضر : 24 billion tons/year

* Affects :
• soil erosion is faster than its formation. الـ(erosion) أسرع من عملية تكوين التربة.
① • Excessive erosion reduces the capasity of reservoirs. (affecting hydro electric generation & flood control)
↳ أي أنها تقلل من سعة الخزانات وذلك بسبب الرواسب.
② • Soils containing fertilizers and chemicals may also affect the water quality.
↳ هذه الرواسب التي يتم نقلها قد تحتوي على كيماويات وأسمدة قد تؤثر على نوعية الماء.

* hydro electric generation : تتأثر بسبب الرواسب ← مولدات كهربائية
* flood contral : تؤثر على السد، فيصبح مليء بالرواسب، فيصعب التحكم بكمية الماء وقد يؤدي إلى حدوث فيضانات.

Scanned with CamScanner

* كما أنه الـ (erosion) تؤثر على الأراضي الزراعية والحاصيل وهيك أنها تسبب في الظاهرة التعرية.

حيث نستنتج أنه الـ (erosion) عملية سيئة لنا.

* weathering and ore deposits :-

الخواد الخام.

① تكون الصخرة موجودة ومحتوي بداخلها على عناصر ذات قيمة (Valuable mineral) مثل الذهب، تكون موجودة بشكل مبعثر في الصخرة.

② تتعرض الصخرة لعملية (weathering) مما يؤدي إلى تفتيت الصخرة، وبالتالي المادة التي كانت موجودة بشكل مبعثر أصبحت قيمتها الفتات، يعني أنه التركيز لهذه المادة زاد.

③ ثم يأتي دور (erosion)، مثلاً يقوم الماء بحمل هذا الفتات، خلال فترة معينة وفي أثناء حمل الماء لهذا الفتات، تقل سرعة الماء مثلاً، عندما تقل السرعة، سوف يؤدي إلى ترسب العناصر الثقيلة (أي أنه الماء لم يقدر على حملها)، وبالتالي هذه العناصر الثقيلة سوف تتجمع مع بعضها، تتكرر هذه العملية مع مرور الزمن مما يؤدي إلى تجمع وترسيب الخواد.

* أيضاً عملية الترسيب قد تحدث بطريقتين: ① من الممكن أنه يأتي الماء ويحمل العناصر التي ليست لها فائدة (من الفتات الذي نتج في عملية weathering).
حيث تبقى العناصر المفيدة في مجاريها.

② أو قد يأتي الماء ويحمل العناصر المفيدة ويتم يقوم بترسيبها وتجميعها.

* Secondary enrichment: وهي عملية ترسيب وتجميع الخواد والعناصر القيمة مع بعضها البعض.

(ex) Bauxite: an aluminum ore

↓

يتكون موجود في نوع من الصخور

حيث تتعرض هذه الصخور إلى (Chemical weathering) مما يؤدي إلى إزالة الخواد والعناصر التي لا تحتاجها من الصخرة مثل (Na, Ca, K) وبالتالي يبقى الـ

↓

Bauxite ← ويزيد تركيزه ويصبح له فائدة.

Scanned with CamScanner