محاضرة "14"

①

* نرغم من الاختلافات في الحجم، التركيب المعدني، الملمس لهذه الحبيبات إلا انها تتصف بمميزها ظاهرة وهي " تتكون على شكل Layers " # الصخور الرسوبية.

* sedimentary rocks Form as Layer upon Layer of sediment accumulates in various depositional environment these layers called [strata or beds] the single most common and characteristic feature of sedimentary rocks.

ما يميز الصخور الرسوبية عن غيرها هي انها على شكل طبقات.

* Each stratum/Layer is unique with it's own texture, Composition and thickness reflecting the different Conditions under which each Layer was deposited.

* كل طبقة لها مظهر، حجم، تركيب مختلف عن الطبقة الأخرى ويعكس الظروف والبيئة التي تكونت فيها.

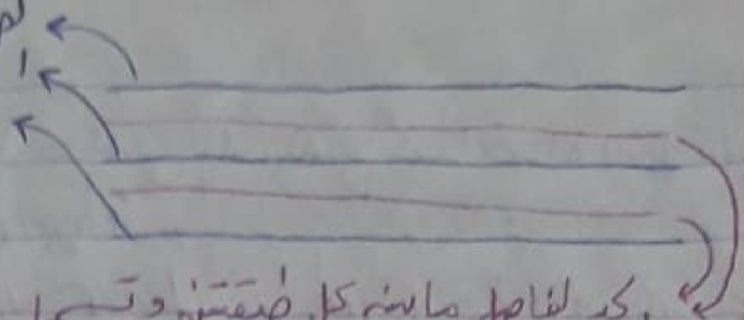
* separating the (strata or beds) are (bedding planes or flat surface along which rocks tend to separate or break.

* bedding planes:- horizontal plane between 2 Layer of Sedimentary Rocks.

* these bedding planes are created when there is a [1] change in the grain size or in the [2] Composition of the deposited sediment [3] even pauses in deposition.

يتم انشاء هذه الفواصل اما عن طريق التغيير الحاصل على حجم الحبيبات او في التركيبة او حتى عند توقف عملية الترسيب لفترة زمنية.

* بشكل عام كل فاصل يشير الى انتهاء مرحلة الترسيب معين وبداية عملية الترسيب الجديدة.



الحد الفاصل ما بين كل طبقتين وتسمى (Flat وتتكون من different materials (قد تكون من تراب أو رمل أو غيرها)

* تعتبر منطقة الحد الفاصل هي منطقة ضعيفة وذلك لأنها عملت على فصل ما بين الطبقات ويمكن ان تتعرض إلى انزلاق على الطبقة العليا التي تليها.

* مهم جداً أسباب كثيرة تكون Flat.
(1)
(2)
(3)

* اختلاف عن بعضها Layers في texture, composition, thikness

* بشكل عام أهم خاصية في (Layers) في أكثر الصخور الرسوبية عن غيرها.

(2) sedimentary structures:- cross Bedding.

المعروف ان طبقات الصخر "الصخور الرسوبية" تكون horizantal ولكن ليس من شرط تكون لجميع الصخور الرسوبية في بعض الاحيان يمكن تكون مائلة وتسمى (Cross Bedding)
→ They don't form horizantal beds.

يتم تشكيلها في حالة ترسيب الرمل (sand dunes) كثبان الرمل بفعل الرياح «« (river deltas) ← ماء الانهار المحمل بتربة يلي تتشكل على شكل △

وقد يكون (some stream channels. ← running water

خاصية ظاهرة قد لا تنطبق على جميع الصخور الرسوبية

③ Graded Bedding:- The particles in a single layer gradually change from coarse at the bottom to fine at the top.

∴ How this occurs (change on energy) ⇒ When a current experiences a rapid energy loss ⇒ the largest particles settle first ⇒ followed by successively smaller grains.

متدرجة.

لـ على التوالي.

Small ↑ Large

"Deposition environment" :- Most often associated with a turbidity currents.

عندما يكون عندي التيار المائي "turbidity" يعني يحمل احجام مختلفة كما ذكرت من الطاقة راح يصير عملية ترسيب للاحجام الكبيرة تترسب للاسفل والكل حجم بتكون في الاخير وتسمى هذه العملية (Gradded Bedding)

④ Sedimentary structures:- more feature "Ripple marks + mud cracks"

* Ripple marks:- small waves of sand that develop on the surface of a sediment layer by the action of moving water or air [usually at right angle to flow direction]

بتكون على شكل أمواج رملية بفعل الهواء أو الرياح تكوينها مرتبط بشكل بسيط بالاتجاه التي تهب منها الرياح.

* mudd cracks:- the sediment in which they were formed was alternately wet and dry. wet mud dries out and shrinks producing "cracks"

شقوق في الطين

عملية الترسيب تتم في "بيئة مائية ذات عمق صغير" لـ ضحلة

وعندما تنشف بعد راح تتشقق وهكذا مع الوقت تتعدد وتتكاثر مع تكرار هذه العملية يحدث "شقوق"

(4) خاصية تميز الصخور الرسوبية عن غيرها من الصخور

(5) Sedimentary structures: Fossils.

* Fossils ⇒ the remains or traces of prehistoric life. (بقايا) (آثار)
Sedimentary Rock.

* Very Important :- → (1) because they are Important tools for interpreting the geologic past. (لـ توضيح أو تفسير)

(2) We also use them to collelate rocks of the similar age but from different places.

معنى كلام أن Fossils تفيد في تفسير وتوضيح ماذا حصل وآلية تكوين هذه الصخور قديماً وأيضاً جمع الصخور التي إليها نفس العمر في مناطق وبيئات مختلفة.

* Nonmetalic mineral Resources From Sedimentary Rocks.

تعتبر الصخور الرسوبية هي مصدر للـ ⇈ « مصادر ليست لها علاقة بالمعادن.

* Earth materials that are [not used as Fuels] (1) أو [not processed for the metals] (2) ⇒ they contain are refelled to as nonmetallic minerals resourse.

لكي أسمي عنصر nonmetallic → مش لازم استخدمها في الوقود
→ ولا في عملية التعدين للتحول إلى معدن.

مثل: iron oxide ⇐ حديد هو ليس nonmetallic لأنه ممكن تعرضه لعملية التعدين «

Bicasite ⇐ عملية تعدين ⇐ AL ونبأكد هو ليس non metalic » Lime stone ⇐ هو non metalic

* nonmetallic mineral resourse are commonly divided into two broad groups [1] building materials [2] industrial minerals. (3) Some fall under both Categories

→ Some fall under both categories "Ex" → Lime stone → industrial minerals as an ingredient in the manufacture of steel and in agriculture to neutralize acidic soils. → building material [crushed rock and building stone, in making cement] Lime stone

* other Important building materials → cut stone, aggregate, sand, gravel, crushed rock, gypsum → plaster + wall board, clay → tile + bicks
cement (lime stone + shale).
* other Important industrial minerals → limestone, Flourite in steel products, halite as table Salt.

** Energy resources From Sedimentary rocks:-
Coal, Petroleum, natural gas [Fossil Fuels]

* Fossil fuels → oil sands, oil shale
* renewable or unclear such as Wind, Solar, tidal, hydroelectric

Coal ⇒ كان العنصر الرئيسي للطاقة

is one of the important Fossil Fules that powered the industrial revolution 20th century.

Fossil Fuel ⇒ when enelgy from the sun was stoled by plants or organisms many million yeals ago

When we burn coal ⇒ we are burnning Fossil.

80 problem:
- → surface mining damages land.
- → underground mining causes stability problems.
- → pollution from its burning. ⇒ احتباس حراري
ارتفاع درجة الحرارة ومباني تتخرب بسببها.

⇒ الفروقات ما بين [Coal] , [oil and naturalgas]

(Coal: sedimentaly rock — oil and natural gas: not sedimentaly Rock)

1. Coal ⇐ هو صخر رسوبي بينما (oil, natural gas) ⇐ لا ولكنه هو موجود ضمن تكوين الصخور
2. Coal ⇐ تتكون من مركبات الهيدروكربونات ولكنه هو من منتجات البيولوجية للنباتات أما البترول تتكون من مركبات الهيدروكربونات ولكنه هو من منتجات البيولوجية للنباتات + الحيوانات
3. ٢ آلية تكوين الفحم موجودة في السؤال ، ولكن آلية تكوين البترول مختلفة

↳ يتكون الفحم في بيئات (swamp area) ⇐ بيئات مائية ذات عمق قليل "ضحلة"
ولكن البترول يتكون في بيئات (ocean areas) ⇐ بمعنى نسبة الاكسجين فيها عالية
ولكن نسبة الأكسجين في تكوين Coal قليلة » بما أن نسبة الاكسجين في البترول عالية معناه عملية decay ⇐ عملية التحلل تكون كاملة بينما عملية التحلل في Coal تكون بشكل جزئي لأن كمية الاكسجين قليلة

④ عملية الدفن (Burial) لكل من تكوين الفحم، البترول بتكونه نفسه لأنه بيفضل كتير إلى وقت كبير من اجل تحليل إلى سائل أو غاز.

CH7:- metamorphic rocks

→ trans Formation of one rock type into another.
→ metamorphic rocks "الصخور المتحولة" are Produced From Preexisting igneous, Sedimentary or even other metamorphic rocks.
→ metamolphism (change Form) ⇒ is a process that leads to changes in the mineral Content, texture and sometimes the chemical Composition of rocks.
→ metamorphism
① heat
② pressures
③ chemically active Fluids "water"
→ every metamorphic rock has a parent rock ⇒ the rock From which it was Formed.

** intensities/grades of metamorphism:-
① Low-grade metamorphism: Lower intensity { shale ⇒ slate }
عملية التحويل صخوره بسيطة أي إنها الصخر الأصلي واضحة. أي
واضحة ← Parent Rock

(2) **high-grade metamorphism:** more extreme environments causes a transformation so complete that the identity of the parent rock cant be determined. Example [bedding planes, Fossils, vesicles that existed in the parent rock are destroyed.]

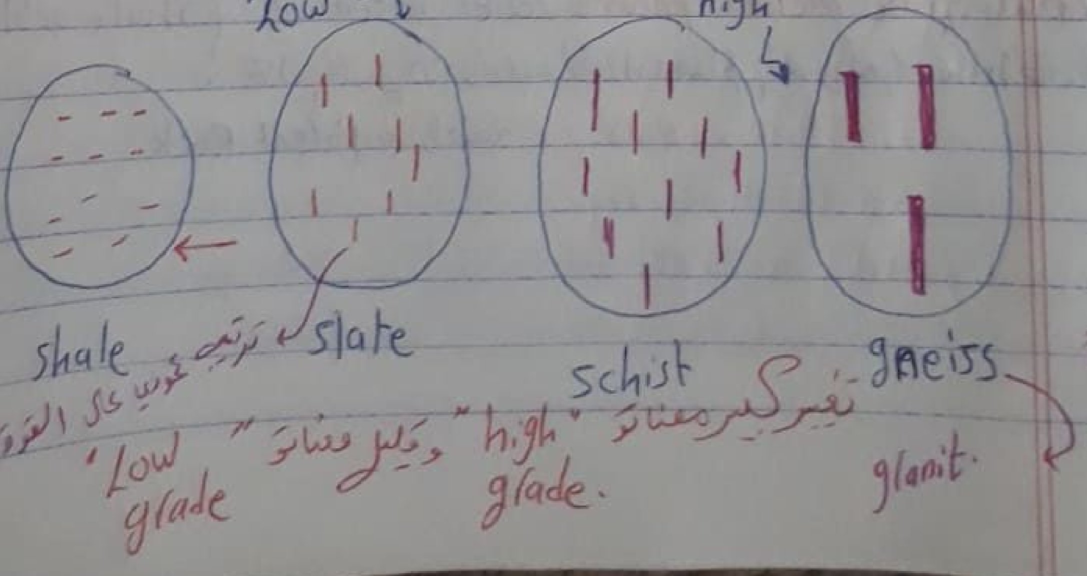
عملية التحول تحدث عند درجة حرارة + ضغط عالي جداً مسبباً في [illegible]
الصخرة الأصلية اختفت كلياً

مثال:- الرخام ⇐ أصلة Limestone ولكن العلامات لأصلة يلي هي bedding Plans + Fossils مش موجودة
وعشان هيك بحكي عنو "high-grade"

* عندما تتعرض الصخور إلى "high grade metamorphism" ⇐ في بعض الأحيان يتشكل عندي (Folds)
طبقات عوجاء "طيات" نتيجة وجود ضغط في اتجاه معين مع الحرارة العالية يؤدي إلى حدوث Folds

آلية تشكيل ؟؟؟

Folds: When rocks deep in the crust "tem high" are subjected to directed pressure, the entire mass may deform, producing large scale structures.

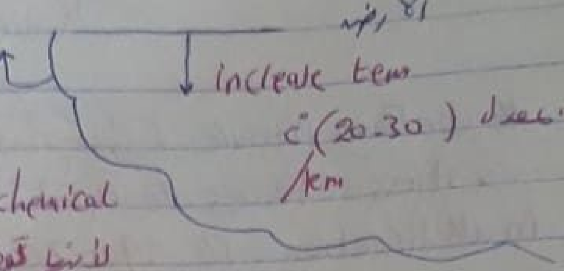


Agents of metamorphism "Factors"

↳ [1] heat [2] pressure (stress) [3] Fluids "water"

الثلاث موجودات ولكن بنسب مختلفة.

① heat → most important (Agent/Fact) of metamorphism.
- → Range tem between (200 - 850) c°
- → tem increase with depth.



↳ why it's very important ??

"because: it provides the energy for chemical reactions. لأنها توفر الطاقة اللازمة لكي تتم التفاعلات

→ chemical reaction [1] Recrystallization of existing minerals.

clay + other fine particles join together ⇒ to form larger minerals of the same mineralogy (muscovite + chlorite)

→ ② the creation of new minerals:- increase tem ⇒ minerals become unstable ⇒ new more stable minerals form (having an overall composition mostly similar to the previous ones).

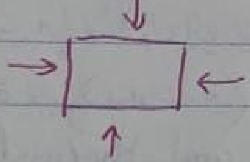
بسبب الحرارة العالية والعمق العالي يؤدي إلى تكسير الروابط فتعيد بالتالي تشكيل معادن جديدة. أي تتكون جديدة ← (معدن جديد)

& Sources of heat:- Radioactive Decay and thermal energy in the earth
- ① → Geothermal Gradient ⇒ مع زيادة العمق تزداد الحرارة.
- ② → magmatic intrusions
- ③ → Compression.

② pressure:- Like tem, increases with depth and comes in tow Forms,
→ ① Confining pressure → يؤثر من جميع الاتجاهات وبنفس المقدار
→ ② Differential pressure (direction pressure)
يؤثر بمقدار مختلف، وأيضاً اتجاه مختلف.

Confining Pressure:- (الضغط المحصور)
→ stress or forces are equal in all direction. it squeezes rock, cause the spaces between mineral grains to close resulting in a more compact rock with greater density.

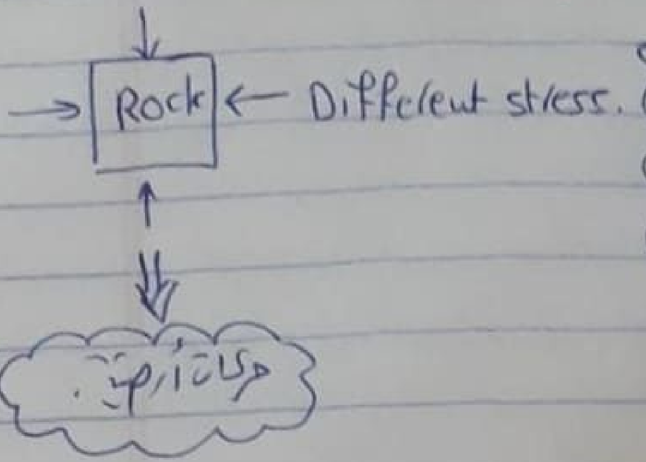
⇒ "squeezes" تقلل الفراغات
greater density تعمل على ضغط الصخور وتباين

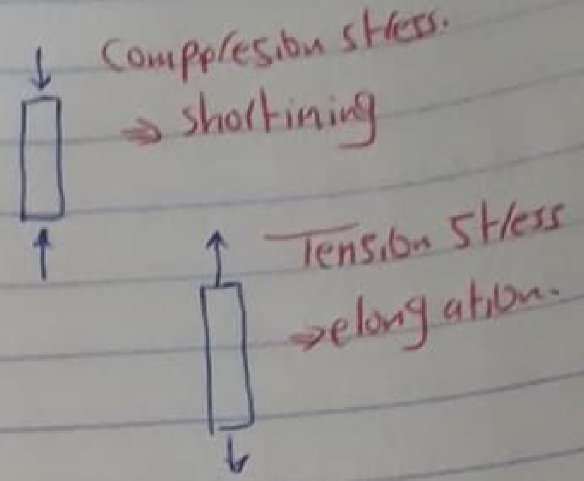


Differential pressure: "الضغط غير متساوي"
→ Different stresses in different directions.
تؤدي إلى تغير في شكل الصخور.
* Common in convergent boundaries [when two tectonic plates collide directly]
← عند اصطدام صفيحة من صفائح القشرة الأرضية إلى بعض يؤدي إلى زيادة الضغط وتباين عليه الضغط يكون في اتجاه معين.
* Rocks are shortened in the direction of greaters stress and elongated perpendicular to it
Resut Rocks are Folded or Flattened

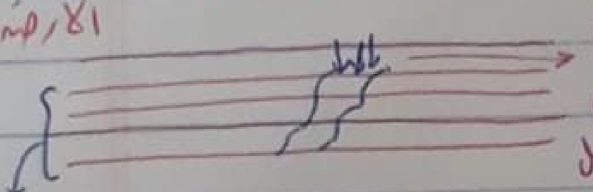
تأثيرها يعتمد على العمق
هل قريبة من سطح الأرض أم لا

تعتمد على
"Differential Presure"
⇒
① * Shallow / Low temp ⇒ (rocks are brittle + Fracture) due to diff-stress
② * Deep / high temp ⇒ (ductile + tend to Fold with diff-stress
mineral grains Flatten and elongate.





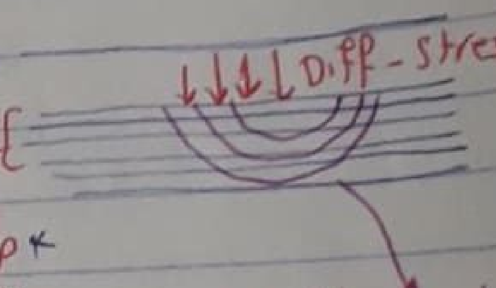
شرح نقطة (1) تأثير diff-pressure



* طبقات الصخور على عمق قريب من سطح الأرض
* درجة الحرارة قليلة

* عند تعرضها إلى diff stress وكان عالي راح يؤدي إلى تكسيرها + تحطيم هذه الطبقات (grinding) وبالتالي المنطقة التي صار فيها تكسير إلى تحطيم بالعادة وبالتالي تكوين لنوع جديد من الصخور راح تكون سهل ›› تتصرف هذه الصخور على سلوك Brittle يعني تكسيرها يكون سهل جداً

شرح نقطة (2)



* طبقات من الصخر ذات عمق كبير
* درجة الحرارة عالية
* المواد تتصرف على شكل ductile مهما أثرت عليها من قوة مش راح تتكسر

تتحول هذه الطبقات نتيجة القوة العالية إلى طيات (Folds) وبالتالي تتصرف (plastic)

Foliation:- Common Feature Caused by Differential pressure
إعادة ترتيب لكيبات كيث تكون موازية لبعضها، عمودية على القوة والضغط
معظم (metamorphic) تبلورة على شكل Foliation.