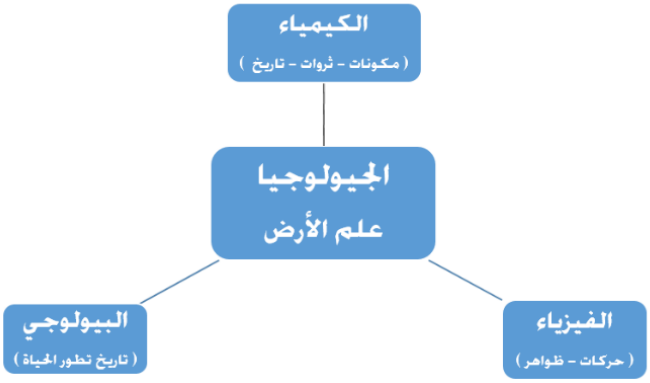
المحاضرة الأولى جيولوجيا 2025 مع الفايد

معنى كلمة جيولوجيا Geology :

الجيولوجيا كلمة تتكون من مقطعين هما : **Geo** والتي تعنى **الأرض** و **Logus** والتي تعنى علم. ولهذا الجيولوجيا هي **علم الأرض**.

تعريف علم الجيولوجيا:



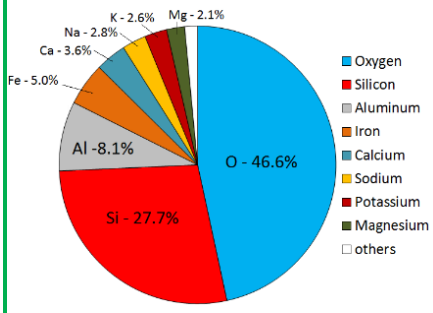
هو العلم المختص بدراسة **كل ما له علاقة بالأرض** من

1) **مكوناتها** : مثل القشرة الأرضية والوشاح واللب
2) **ثرواتها** : مثل الخامات المعدنية والبترول والمياة الجوفية
3) **عملياتها** : مثل العمليات الداخلية والخارجية
4) **حركاتها** : مثل حركة القارات
5) **ظواهرها** : مثل الزلازل والبراكين
6) **تاريخها** : تاريخ الأحياء القديمة مثل الديناصورات.

القشرة الأرضية:

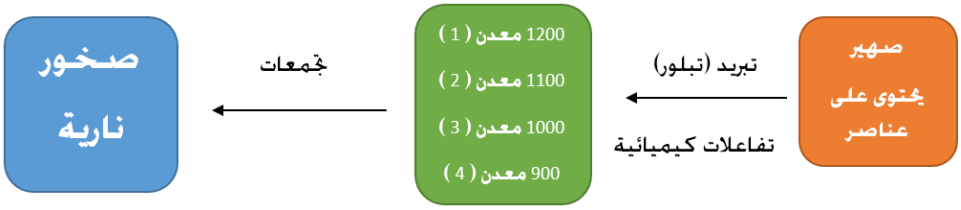
1) تتكون القشرة الأرضية من **عناصر كيميائية**
2) تتحد مجموعة من عناصر القشرة الأرضية وفقا لقوانين الروابط الكيميائية مكونة **معدن**
3) تتجمع مجموعة من معادن القشرة الأرضية بنسب محددة يتكون **صخر**.

عناصر القشرة الأرضية :



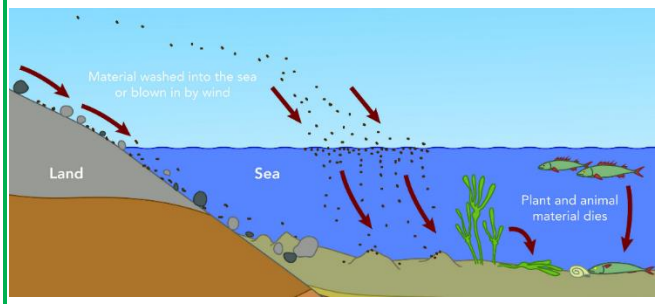
1) 8 **عناصر أساسية** تمثل **98.5**٪ من صخور القشرة الأرضية.
2) العنصر الأكثر انتشارا هو عنصر **الأوكسجين** بنسبة **46.6** ٪ .
3) يليه عنصر **السيليكون** بنسبة **27.7** ٪
4) ونظرا لأن الأوكسجين والسيليكون هم العنصرين الأكثر انتشارا فتكون مجموعة **معادن السليكات** هي **الأكثر انتشارا** في صخور القشرة الأرضية.

الصخر الناري : هو الصخر الناتج من برودة وتصلب الصهير.



الصخور الرسوبية:

العمليات الخارجية التي تكون الصخور الرسوبية



تتعرض الصخور على سطح الأرض لتأثير العوامل الخارجية (عوامل الجو) (عوامل التعرية) (عوامل الغلافين الجوي والمائي) مثل (رياح – أمطار – سيول – أنهار – بحار – ثلاجات – مياة جوفية) فتتفتت مكونة **فتات صخري**

التجوية : هي عملية تفتيت الصخر تحت تأثير عوامل الجو.

عملية النقل: تقوم العوامل الخارجية بنقل نواتج عملية التجوية (خاصة الفتات الصخري) من أماكن التفتيت إلى الأحواض المنخفضة (أماكن الترسيب)

عملية الترسيب: يسقط الفتات في أحواض الترسيب على هيئة رواسب. يتبع ذلك

عملية التراكم: أي تتراكم **الرواسب** فوق بعضها البعض بفعل الجاذبية الأرضية.

عملية التصخر: بزيادة حمل الرواسب نتيجة تراكمها يحدث تضاغط للحبيبات ويدخل بينها مواد لاحمة مما يؤدي إلى تصخرها مكونة **صخرا رسوبيا**.

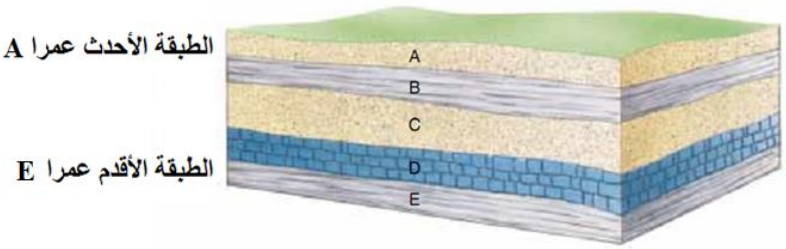
رواسب ← (تراكم + تضاغط + تلاحم) طبقة رسوبية

عملية التصخر

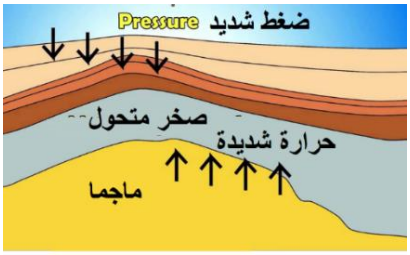
الصخر الرسوبي : هو الصخر الذي نشأ تصخر الرواسب. أي الصخر الناتج من تراكم وتضاغط وتلاحم الرواسب

ملاحظة مهمة: قد يترسب مع الرواسب بقايا الكائنات الحية. والتي تتصخر مع الصخر على هيئة **حفريات**

قاعدة جيولوجية : الطبقة الرسوبية التي ترسبت في الأسفل أقدم عمرا من الطبقة التي تعلوها.



الصخور المتحولة:



قد يتعرض الصخر بغض النظر عن نوعه وهو في حالته الصلبة إلى تأثير الحرارة الشديدة أو الضغط الشديد أو كلاهما معا فيتغير إلى نوع جديد كي يتلائم مع الظروف الجديدة مكونا الصخر المتحول

الصخر المتحول : هو الصخر الذي نشأ بفعل تأثير الحرارة أو الضغط أو كليهما على الصخر الأصلي

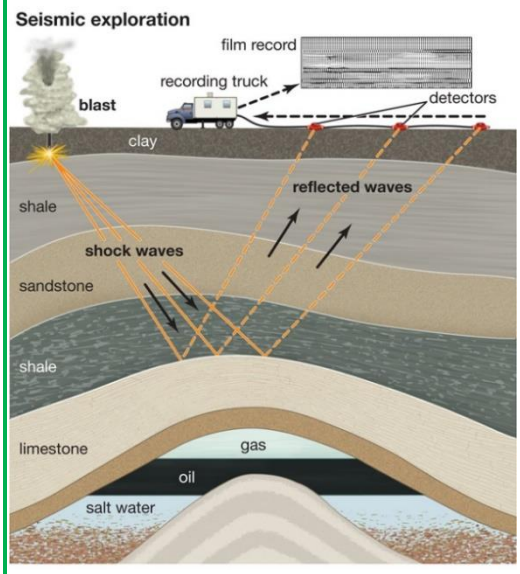
فروع علم الجيولوجيا

علم الجيوكيمياء Geochemistry : دراسة توزيع العناصر في صخور القشرة الأرضية. والجانب الكيميائي للمعادن والصخور. ، ونوع ونسبة الخامات المعدنية في صخور القشرة الأرضية.

أمثلة

1) عرفنا من خلاله توزيع العناصر في صخور القشرة الأرضية مثل نسبة الحديد في صخور القشرة الأرضية 5 ٪
2) عرفنا من خلاله المجموعات المعدنية المكونة لصخور القشرة الأرضية مثل **مجموعات معادن السليكات** هي الأكثر انتشارا في صخور القشرة الأرضية
3) عرفنا من خلاله المعادن المكونة للصخور النارية وهي **معادن سليكاتية**.
4) عرفنا من خلاله الجانب الكيميائي للمعادن والصخور: مثل المعادن المكونة للصخور النارية والتي تتبلور من الصهير في درجات حرارة مرتفعة أكثر غنى بعنصر الحديد.
5) الخام : كل مادة تستخرج من باطن الأرض ذات عائد اقتصادي كبير
6) أنواع الخامات المعدنية: قد تكون فلزية مثل الذهب أو لافلزية مثل الكوارتز والكالسيت.

علم الجيوفيزياء Geophysics : يختص بالبحث أماكن تواجد الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ما هو تحت الأرض وذلك باستخدام الأجهزة الكاشفة الحساسة.



تفسير الشكل:

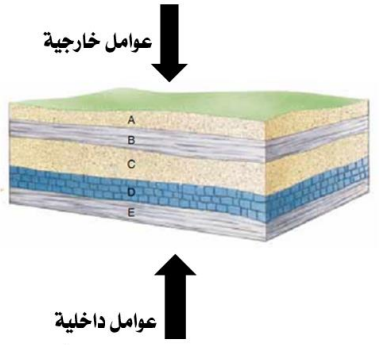
1) تقوم شركة البترول بعمل تفجير يسبب زلزال صناعي لأغراض الاستكشاف
2) ينطلق عن الزلزال الصناعي موجات سيزمية (زلزالية) اصطناعية
3) كل موجة تسير بتردد وسرعة معينة حسب الوسط الذي تمر به
4) الموجات الأولية تمر بجميع الأوساط الصلبة والسائلة والغازية
5) الموجات الثانوية تمر خلال الأوساط الصلبة فقط
6) هذه الموجات الزلزالية تخترق الأرض وتصطدم بالثروات مثل البترول والغاز الطبيعي والمياة الأرضية وترتد إلى أجهزة استقبال (أجهزة الكشف الحساسة)
7) يتم رسم مخطط زلزالي ومن خلاله يتنبأ الجيوفيزيائي بالخامات وأماكن تواجدها

✓ علم الجيوفيزياء كذلك يدرس خواص الأرض الفيزيائية مثل المغناطيسية والكهربية والجاذبية والموجات الزلزالية.

علم الأحافير القديمة Paleontology : دراسة بقايا الكائنات الحية (الفقارية واللافقارية والنباتية) التي تتواجد في الصخور الرسوبية والتي نستطيع من خلالها تحديد العمر الجيولوجي للصخور الرسوبية وظروف البيئة التي تكونت فيها.

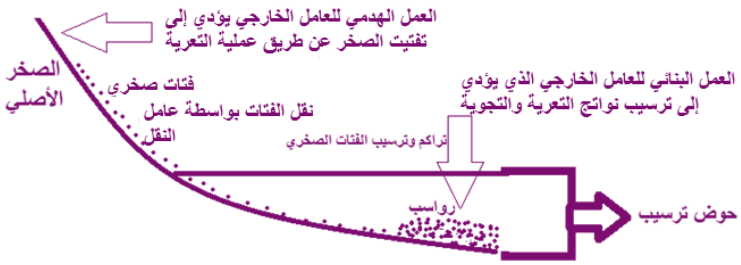
مثال : تم العثور على أحافير لأسنان القرش في طبقة صخرية بمنطقة وادي الريان عمرها 40 مليون سنة. بما يعني أن هذه الطبقة الصخرية تعود لصخور بحرية وأن هذه المنطقة كانت جزء من قاع بحر منذ 40 مليون سنة

الجيولوجيا الطبيعية Physical Geology : فرع يدرس العوامل الداخلية والعوامل الخارجية وتأثير كل منهما على صخور كوكب الأرض.



1) **عوامل داخلية:** مثل الحرارة الداخلية الشديدة والضغط الشديد
2) **عوامل خارجية:** مثل عوامل الغلافين الجوي والمائي من الرياح والأمطار والسيول والأنهار والبحار والثلاجات والمياه الجوفية ومصدرها حرارة الشمس
3) **تأثير العوامل الداخلية:** الحرارة تؤدي إلى الانصهار أو التحول. الضغط الشديد يؤدي إلى التحول (عمليات داخلية) . حدوث الزلازل والبراكين
4) **تأثير العوامل الخارجية:** تؤدي إلى حدوث التجوية والتعرية (عمليات خارجية)
5) يساعد فرع الجيولوجيا الطبيعية: في فهم كيفية تكون الصخور. والعمليات التي تؤدي إلى تغير الصخر من نوع لآخر.
6) يُطلق على علم الجيولوجيا الطبيعية (علم الجيولوجيا الفيزيائية).

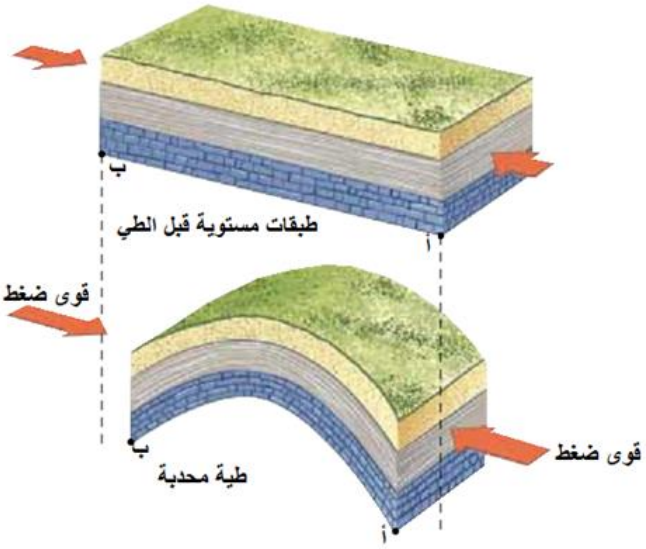
علم الطبقات Stratigraphy : دراسة القوانين والظروف المختلفة المتحكمة في تكوين الطبقات الصخرية وأماكن ترسيبها بعد تفتيتها ونقلها بواسطة عوامل طبيعية مختلفة.

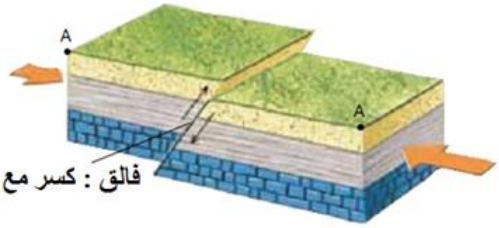


مثال1 : قانون تعاقب الطبقات: الطبقات التي تتواجد في الأسفل هي الأقدم. والطبقات تعلوها هي الأحدث

تأثير العوامل الجيولوجية على الصخور :

لا تصبح صخور القشرة الأرضية على نفس الحالة التي كانت عندها وقت تكونها بل تتخذ أوضاعا جديدة تعرف **بالتراكيب الجيولوجية**





الجيولوجيا التركيبية Structure Geology : فرع يدرس التراكيب والبنيات الجيولوجية المختلفة التي تتواجد عليها الصخور الناتجة من تأثير القوى الداخلية والعوامل الخارجية على صخور القشرة الأرضية والتي تعمل باستمرار وبدرجات متباينة على الأرض.

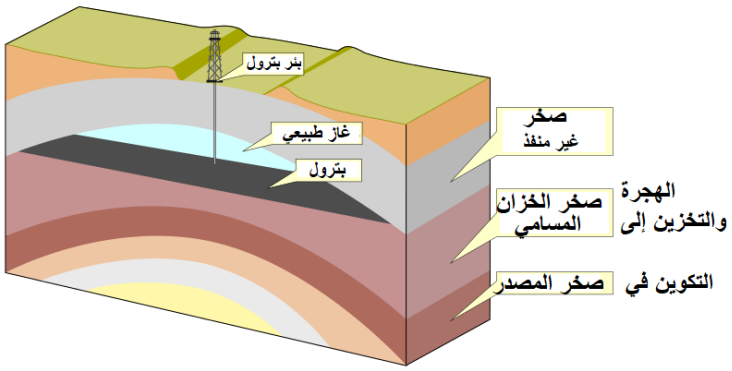
تشققات طينية

فالق

طيات

جيولوجيا البترول Petroleum Geology : دراسة كل العمليات التي تتعلق البترول أو الغاز الطبيعي من حيث كيفية نشأته وكيفية هجرته وكيفية تخزينه في الصخور.

أمثلة:



1- منذ ملايين السنين تتعرض بقايا الكائنات البحرية الدقيقة سواء كانت نباتية أو حيوانية ومعها الرواسب الطينية للدفن في باطن الأرض وعندما تتحلل بمعزل عن الهواء فإنها تكون البترول والغاز الطبيعي في الصخور الطينية وتسمى تلك الصخور بصخور المصدر.

2- يهاجر البترول والغاز الطبيعي إلى صخور الخزان. ويشترط أن تكون مسامية ومنفذة مثل الحجر الرملي

3- حتى يتحقق تخزين البترول يتم اصطياده في تركيب جيولوجي مثل الطية.

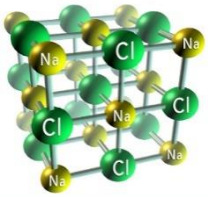
4- الطية المحدبة تركيب تكتوني يتواجد في أعماق الأرض وتنشأ بفعل قوى الضغط التكتونية وفي حالة تكونت من أسفل إلى أعلى : طبقة غير منفذة ثم طبقة وسطى مسامية ومنفذة تعلوها طبقة غير مسامية وغير منفذة. تعتبر بهذه الهيئة مصيدة للبترول وللغاز الطبيعي وللمياة الجوفية

جيولوجيا المياه الأرضية (الجوفية) Hydrogeology : يختص بدراسة كل ما يتعلق بالمياه الأرضية والكيفية التي يتم بها استخراج هذه المياه للاستفادة منها في الزراعة واستصلاح الأراضي.

علم الجيولوجيا الهندسية Engineering Geology : يختص بدراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور بهدف إقامة المنشآت الهندسية المختلفة مثل السدود والأنفاق والكباري العملاقة والأبراج.

ملاحظة : الخواص الميكانيكية للصخور مثل اللدونة والهشاشة ومدى تحملها للأحمال الواقعة عليها.

علم المعادن والبلورات Mineralogy and Crystallography : فرع يدرس المعادن من حيث أشكالها وخصائصها الكيميائية وخصائصها الفيزيائية وصور أنظمتها البلورية.



النظام البلوري: يوضح طريقة ترتيب الذرات داخل المعدن.

مثال 1 : معدن الهاليت: تترتب فيه أيونات الصوديوم والكلوم على شكل مكعب. مذاقه ملحي.

مثال 2 : معدن الماس : معدن عنصري يتكون من الكربون. أعلى المعادن صلادة. يعرض ألوانا

أهمية الجيولوجيا في حياتنا :

1- **في مجال التعدين : التنقيب** عن الخامات المعدنية ذات القيمة الاقتصادية مثل الذهب والفضة والحديد. **(باستخدام الجيوكيمياء والجيوفيزياء)**

2- **في البنية التحتية : تساعد** في تخطيط المشاريع في مجالات بناء المدن والمنشآت العملاقة والسدود والأنفاق والكباري وشق طرق آمنة من الأخطار والكوارث. **(اعتمادا على الجيولوجيا الهندسية)**

3- **في الصناعة : البحث** عن المواد الأولية التي تستخدم في الصناعات الكيميائية مثل الصوديوم والكلور والكبريت وذلك لأجل صناعات الأدوية والأسمدة والمبيدات.

4- **في مجال البناء : البحث** عن مواد البناء مثل الحجر الجيري والجبس والرخام والطفل.

5- **في مجال الطاقة : الكشف** عن مصادر الطاقة المختلفة مثل الوقود الحفري مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي والمعادن المشعة.

6- **في الزراعة : الكشف** عن مصادر المياة الجوفية وذلك لأجل استصلاح الآراضي. **(جيولوجيا المياة الأرضية)**

7- **في الحروب : تسهم** في إنجاح العمليات العسكرية. **(مثل تقنيات الجيوفيزياء مثل الرادار)**

الواجب المطلوب:

1- **حل الدرس الأول من كتاب التفوق المعدل (ملف مرفق للتحميل من المنصة)**

2- **الامتحانات القادمة في الورق**