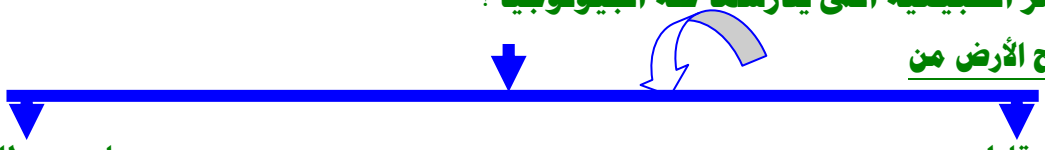
علم الجيولوجيا ومادة الأرض

ما المقصود بعلم الجيولوجيا ؟

الجيولوجيا :- كلمة من مقطعين هما Geo بمعنى أرض و Logus ومعناها علم - أى تعنى علم الأرض ، وهو العلم الذى يدرس كل ما له علاقة بالأرض ومكوناتها وحركاتها وتاريخها وظواهرها وثرواتها

ما هى الظواهر الطبيعية التى يدرسها علة الجيولوجيا ؟

١. **سطح الأرض من**



قارات	بحار وميطات
تختلف القارات فى تضاريسها من مكان لآخر (أ) ففى بعض الأماكن نجد سلاسل لها امتداد خاص (ب) وفى بعض الاماكن نجد السهول والوديان	كذلك البحار حيث بعضها ضحل نسبياً وبعضها عميق حيث يصل العمق الى ١١٠٠٠ متر

٢. **حدوث براكين** فى نطاقات معينة بعضها يخمد لفترة ثم يبدأ نشاطه فجأة ويخرج الصهير منها أ زلازل تدمر المدن بأكملها .

٣. **استخراج المعادن** والخامات الاقتصادية والبترول .

٤. **المياه السطحية** بالقرب من سطح الأرض ظاهرة معروفه ومستغلة من أمد بعيد .

ما هى اهم أفرع علم الجيولوجيا ؟

١. **الجيولوجيا الطبيعية** : Physical geology تختص بدراسة العوامل الخارجية والداخلية وتأثير كل منهما على صخر كوكب الأرض

٢. **علم المعادن والبلورات** :- Mineralogy and crystallography هى دراسة أشكال المعادن وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وصور أنظمتها البللورية .

٣. **جيولوجيا المياه الأرضية (الجوفية)** Hydrogeology وهو فرع يبجث فى كل ما يتعلق بالمياه الأرضية والكيفية التى يتم بها استخراج هذه المياه للاستفاده بها فى الزراعة واستصلاح الصحارى

٤. **الجيولوجيا التركيبية** : Structural geology تختص بدراسة التراكيب والبنيات المختلفة التى تتواجد عليها الصخور الناتجة من تأثير كل من القوى الداخلية والخارجية التى تعمل باستمرار وبدرجات قوة متباينه على الأرض .

٥. **علم الطبقات** :- Stratigraphy يختص بدراسة القوانين والطرق المختلفة المتحكمة فة تكوين الطبقات الصخرية وأماكن ترسيبها بعد تفتيتها ونقلها بواسطة عوامل طبيعية مختلفة .

٦. **علم الأحافير القديمة** :- Paleontology يختص بدراسة بقايا الكائنات الفقارية واللافقارية والنباتية التى تتواجد فى الصخور ومنها نستطيع أن نحدد العمر الجيولوجى لهذه الصخور وظروف البيئة التى تكونت فيها .

٧. **الجيوكيمياء** :- Geochemistry تختص بدراسة الجانب الكيميائى للمعادن والصخور وتوزيع العناصر فى القشرة الأرضية وتحديد نوع ونسبة الخامات المعدنية فى القشرة الأرضية .

٨. **الجيولوجيا الهندسية** :- Engineering geology يختص بدراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور بهدف إقامة المنشأت الهندسية المختلفة مثل السدود والأنفاق والكبارى العملاقة وناطحات السحاب الابراج .

٩- **جيولوجيا البترول** Petroleum Geology يختص بكل العمليات التى تتعلق بنِشاة البترول أو الغاز وهجرته وتخزينه فى الصخور

١٠- **علم الجيوفيزياء** Geophysics الذى يبحث عن أماكن تواجد الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ماهو تحت سطح الأرض بعد الكشف عنها بالأجهزة الكاشفة الحساسة .

أهمية الجيولوجيا فى حياتنا :-

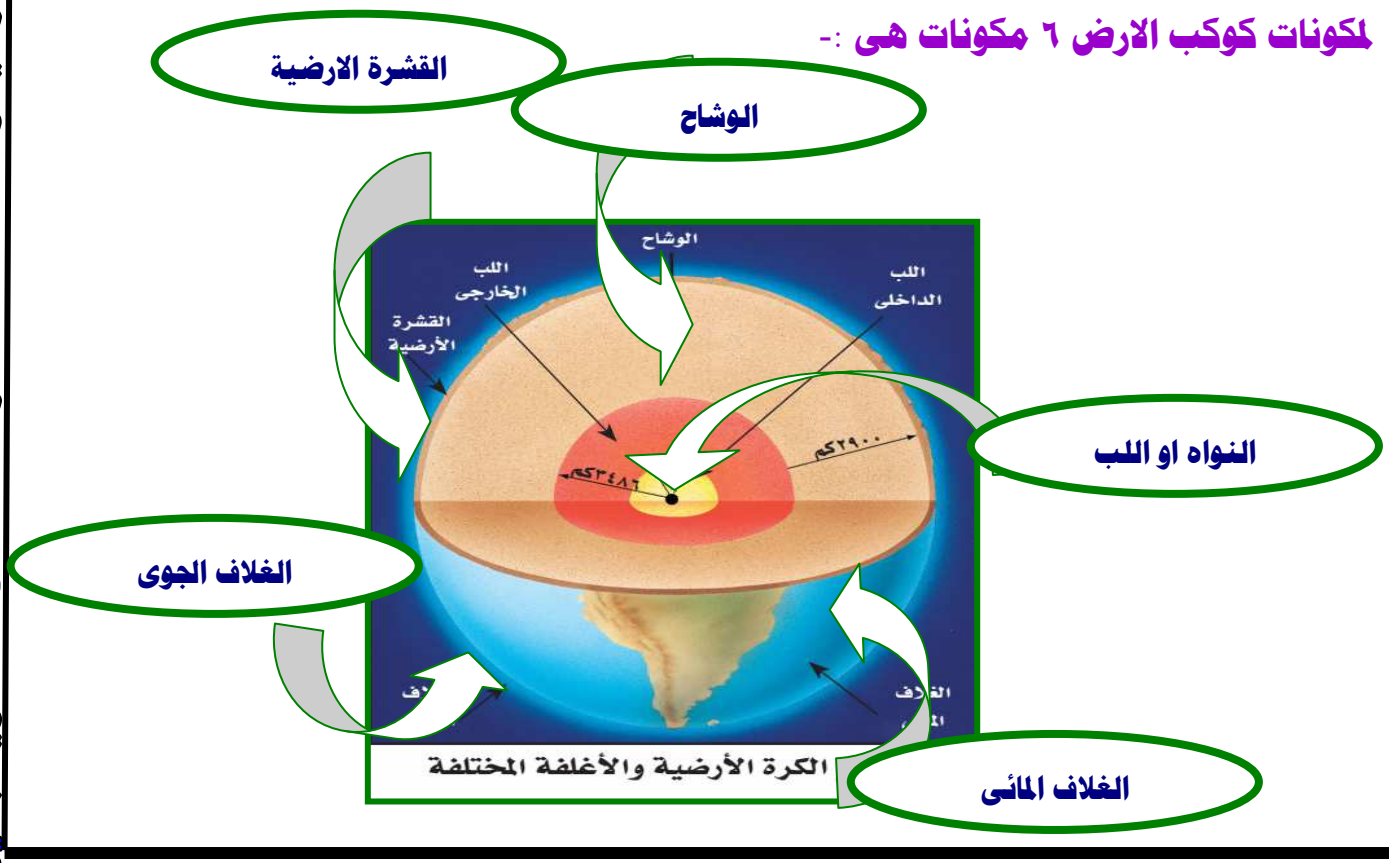
لإن التطور الصناعى والاقتصادى قائم على الجيولوجيا حيث نعتمد على ما يتم استخراجه من ثروات من اطن الأرض واستغلال هذه الثروات

ومن أهم فوائد علم الأرض :-

١- **التنقيب عن** الخامات المعدنية المختلفة كالذهب والحديد والفضة وغيرها .
٢- **الكشف عن** مصادر الطاقة المختلفة مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى والمعادن المشغة .
٣- **البحث عن** مواد البناء المختلفة مثل الحجر الجيرى والطفل والرخام والجبس وغيرها .
٤- **تساعد فى تخطيط** المشاريع العمرانية كبناء مدن جديدة سدود وأنفاق وشق طرق أمنه من الخطار والكوارث .
٥- **البحث عن** المواد الأولية المستخدمة فى الصناعات الكيميائية كالصوديوم ووالكبريت والكلور لتصنيع أسمدة ومبيدات حشرية وأدوية .
٦- **الكشف عن مصادر** المياه الارضية التى نعتمد عليها فى استصلاح الأرااضى .
٧- **تُسهم فى إنجاح** العمليات العسكرية .

مكونات كوكب الأرض :-

لمكونات كوكب الارض ٦ مكونات هى :-

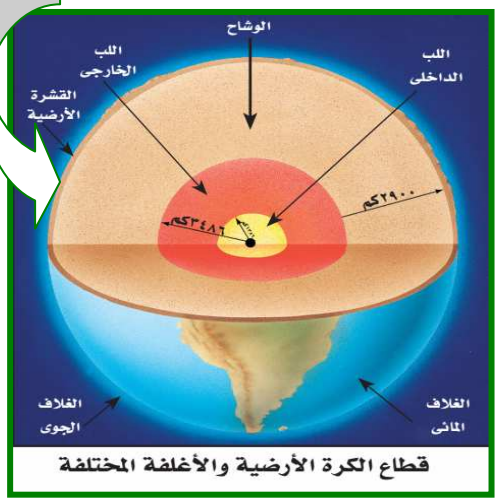


١. القشرة الأرضية crust :-

القشرة الارضية

❖ تتكون القشرة الارضية من صخور نارية ورسوبية ومتحولة ورغم الاختلاف بين الكثافة الا انهم فى حاله توازن دائم

❖ غلاف قليل السمك يتراوح بين



قطاع الكرة الأرضية والأغلفة المختلفة

القشرة المحيطية	القشرة القارية
السمك :- من ٨-١٢ كم تحت المحيطات التكوين :- من صخور السيما البازلتيه المكونة من سيـ (سيليكا) مـا (ماغنسيوم)	سمكها ٦٠ كم فى القارات وتتكون من صخور السيال الجرانيتية المكونة من سيـ (سيليكا) الـ (المونيوم)

٢. الوشاح Mantle

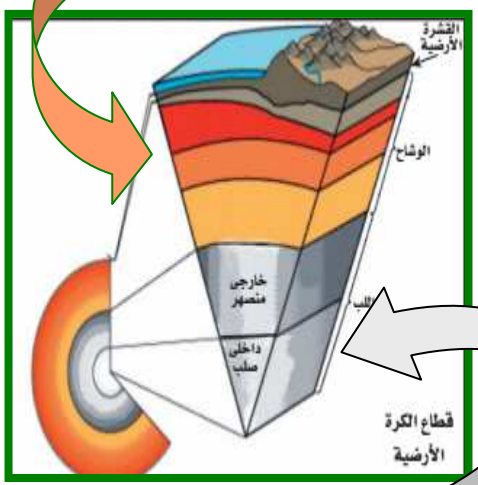
الوشاح

١. **الحجم** :- يكون اكثر من ٨٠ % من صخور الارض .
٢. **المكان** :- اسفل القشرة الارضية يصل الى ٢٩٠٠ كم
٣. **التركيب المعدنى** :- يتكون من أكاسيد الحديد والماغنسيوم والسيلكون
٤. **صخوره** صلبه **ما عدا** الجزء الاعلى ويسمى الاسينوسفير

الاسينوسفير Asthenosphere :-

١. **السمك** :- ٣٥٠ كم (من ضمن ٢٩٠٠كم السابقة) إذن
الوشاح السفلى ← ٢٩٠٠ - ٣٥٠ = ٢٥٥٠كم
٢. **التكوين** :- يتكون من صخور لدنة مائعة تتصرف تصرف السوائل تحت ظروف خاصة من الضغط والحرارة وتسمح بانتشار دوامات الحمل فيها وتساعد على حركة القارات فوقها .

٣. النواه أو اللب Core



النواه او اللب

-١ **نصف القطر** :- ٣٤٨٦ كم =
-٢ **الحجم** :- سُدس حجم الأرض =
-٣ **الكتله** :- ثُلث الكتله (لانه يحتوى على صخور عالية الكثافة)
-٤ **الضغط** :- يصل الى ملايين من الضغط الجوى
-٥ **درجة الحرارة** :- أكثر من ٥٠٠٠ درجة حرارة
-٦ **أثبت النتائج** التى حصل عليها العلماء من تحليلهم للموجات التى تنتشر فى جوف الأرض عند حدوث الزلازل

أن النواه أو اللب يتكون من قسمين كالتالى :-

اقسام اللب أو النواه

اللب الخارجى Outer Core	اللب الداخلى Inner Core
السمك :- ٢١٠٠ كم **التركيب المعدنى**:- :- من مصهور الحديد والنيكل **الضغط** :- تحت ضغط ٣ مليون ضغط جديد **الكثافة** :- منخفضة ١٠ جم / سم٣	**السمك** :- ١٣٨٦ كم **التكوين** :- من صخور صلبة عالية الكثافة **الكثافة عالية** :- ١٤ كم / سم٣

أهمية دراسة اللب أو النواه :-

قد تمكن العلماء من تفسير أصل المجال المغناطيسى للأرض بسبب وجود لب خارجى من مواد مصهورة تدور حول لب داخلى صخرى صلب

٤. العلاف الجوى

١- **كيف تكون الغلاف الجوى ؟**

أنه اثناء تكوين بنية كوكب الأرض أن استطاعت بعض العناصر والمركبات الكيميائية التى كانت تصاحب كتلة المواد المنصهره أن تظل منفرده فى حالتها الغازية لتكون وعلى مر السنين الغلاف الجوى

٢- **يحيط** الغلاف الجوى بسكان الأرض احاطة كاملة .

٣- **الارتفاع** :- يرتفع عن سطح اليابسة مخترقاً الفضاء الكونى لمسافة اكثر من ١٠٠٠ كم

٤- **الكثافة** :- تقل كثافة الغلاف كلما ارتفعنا الى أعلى ليصل الى نصف قيمتهلكل ارتفاع قيمته ٥,٥ كم حتى ينعدم تقريباً فى الطبقات العليا .

٥- **تركيبه** :- اساس تركيبة غازى النتروجين ٧٨ % من حجم الهواء والاكسجين ٢١ % من حجمه تقريباً + كميات ضئيلة من غازات لا تشكل اكثر من ١ % من حجمه مثل (هيدروجين – هيليوم – ارجون كريبتون - زينون مع كميات متغيره من بخار الماء وثانى اكسيد الكربون والاوزون .

٦- يلاحظ أن نسبة الأكسجين تقل كلما ارتفعنا عن سطح البحر لذلك يحدث الاختناق عند الارتفاعات الشاهقة علل ؟

٥. الغلاف المائى :-

١- **كيف تكون الغلاف المائى** ؟

أثناء وبعد تكوين اليابسة والغلاف الهوائى أخذت كميا ت هائلة من بخار الماء الموجوده أصلاً نتيجة الثورات البركانية البركانية القديمة فى التكثف الشديد محدثة أمطاراً غزيرة أخذت تنهمر على اليابسة لتملأ الفجوات والثغرات والاحواض الضخمة التى كانت قد تشكلت على سطحها أثناء تصلبها وتحجرها مكونة الغلاف المائى

٢- **يتمثل الغلاف المائى حالياً** فى مياه البحار والمحيطات والأحواض والبحيرات التى تغطى اكثر من ٧٢% من جملة مساحة سطح الأرض

٣- **بالاضافة الى المياه التى تملأ الفجوات البينية** فى التربة والصخور الموجودة فى باطن الأرض .

٤- الغلاف المائى يحيط بالكره الأرضية من جميع جهاتها مكوناً ما يعرف بمستوى سطح البحر المتعارف عليه دولياً

علل :- أهمية مستوى سطح البحر ؟

❖ ينسب اليه ارتفاعات الظواهر الطبوغرافية المختلفة كالجبال والسهول والهضاب والوديان وغيرها من الظواهر التى تتشكل منها صخور القشرة الأرضية .

٦. **الغلاف الحيوى : سيتم شرحه بالتفصيل فى علوم البيئة**

التراكيب الجيولوجية

١- إن صخور القشرة الأرضية خاصة الرسوبية منها لا يبقى على الحالة التى نشأت عليها عند تكوينها **علل ؟**
حيث تتعرض دائماً ومن وقت الى آخر لقوى داخلية وخارجية من نوع ما تجعلها تتخذ أوضاعها وأشكالاً جديدة وهذه الاشكال تسمى بالتراكيب الجيولوجية

انواع التراكيب الجيولوجية

التراكيب الأولية Primary structures	التراكيب الثانوية (التكنونية) Secondary Structures
تعريفها :- هى الصخور التى تتخلف من تحت تأثير عوامل مناخية وبيئية خاصة الحرارة والجفاف وتأثير الرياح والتيارات المائية وغيرها وبدوزن أى تدخل يذكر من جانب القوى التكتونية والحركات الارضية 	**١- تعريفها :-** تسمى بالتراكيب التكتونية **علل ؟** نظرها لكونها بنيات تكونت بفعل القوى المنبعثة من باطن الأرض وهى التشققات و التصدعات الضخمة والالتواءات العنيفة التى كثيراً ما نراها تشوه القشرة الأرضية اثناء الرحلات الجيولوجية بالأماكن الجبلية والصحراوية ٢- يتسبب عنها **أ) الزلازل وهياج البحرار والمحيطات** **ب) تقدم مياهها أو انحسارها عن اليابسة** **ج) زحزحة القارات وحركتها حول بعضها البعض .**
أمثلتها :- التطبق المتقاطع – علامات النيم – التدرج الطبقى والتشققات الطينية والمنتشره فى صخور القشرة الأرضية خاصة الرسوبية .	**أمثلتها** :- الطيات والفوالق والفواصل

امثلة التراكيب التكتونية (الثانوية)

الطيات أو الثنيات — الفواصل — الفوالق

أولاً الطيات أو الثنيات

الطيات

١- **تعتبر** الطيات اهم التراكيب التكتونية الاصل

٢- **تظهر** بصورة اكثر وضوحاً فى الصخور الرسوبية التى تظهر على شكل طبقات تختلف فى شكلها وامتدادها فى الطبيعة من مكان لآخر .

٣- **تعريفها** :- هى انثناء و تجعد يحدث لصخور القشرة الأرضية وقد تكون بسيطة أو ثنية واحدة وغالباً ما مكونة من عدة ثنيات متصلة

٤- **سبب حدوثها** :- غالباً تايجة تعرض صخور القشرة الأرضية لقوى ضغط

٥ **أهميتها** :-

- تشكل المكامن أو المصايد التى يتجمع فيها زيت البترول الخام والمياه الجوفية أو يترسب فيها الخامات المعدنية
- تحديد العلاقة الزمنية بين الصخور (من حيث الأقدم والأحدث)
- يستدل منها على احداث جيولوجية

٦ **خصائص الطيات** :-

- تشغل مساحات متباينة من القشرة الأرضية تتراوح بين بضعة أمطار وعشرات الكيلومترات المربعة فى المنطقة الواحدة
- نادراً ان نجد طية واحدة منفردة فى الطبيعة ولكن غالباً ما نجد عدة طيات متصلة معاً .
- نادراً ما تتواجد الطيات أو تستمر فى الطبيعة فى نظم وأشكال ثابتة **علل** ؟

لأن الطيات ما تعانى من تكرار الطى فنجد أن الغلبية العطمى منها قد تعقد شكلها بالكسور والتشققات

٧ **عناصر الطية** :-

(أ) **المستوى المحورى** :- هو المستوى الوهمى الذى يقسم الطية بكل طبقاتها المختلفة الى نصفين متماثلين ومتشابهين تماماً فى جميع الوجوه .

(ب) **جناحى الطية** :- يتمثل اساساً فى كل من كتلتى الصخور الموجودتين على جانبى المستوى المحورى للطيه .

(ج) **محور الطية** :- هو الخط الوهمى الذى ينتج عند تقاطع المستوى المحورى مع اى سطح من أسطح طبقاتها المختلفة .

وحيث أن الطية تحتوى عادة على اكثر من طبقة مطوية ولكل واحدة منها محورها الخاص بها فإن المستوى المحورى للطية لابد أن يكون شاملاً لهذه المحاور جميعاً .

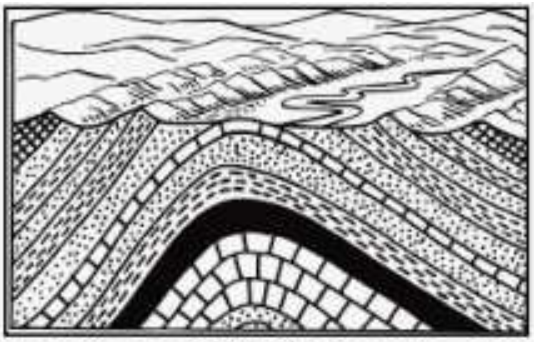
كيف يتم تصنيف الطيات ؟

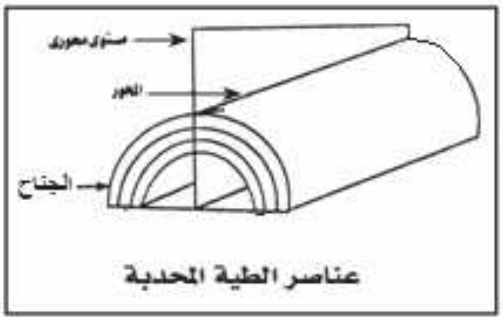
١- المظهر الذى تنكشف عليه ال\يات فى الحقل .
٢- الأوضاع التى تتخذها العناصر التركيبية للطية فى الطبيعة .
٣- نوعية وطبيعة القوى التكتونية التى أثرت على عملية الصخور اثناء عملية الطى الميكانيكية

٨- **أشكالها** :-

لها اشكال عديدة لكن أكثرها انتشاراً بين صخور القشرة الأرضية هى الطية المحدبة والمقعرة

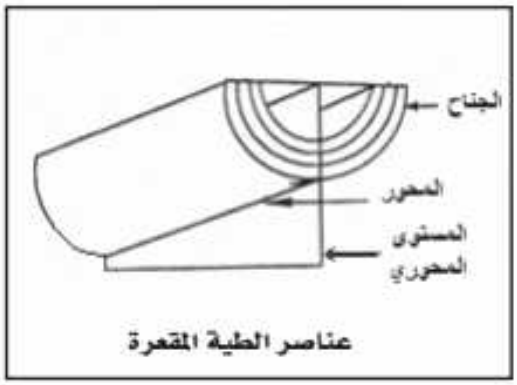
(أ) **الطية المحدبة** :- تتميز بأن طبقاتها منحنية لأعلى وأقدم طبقاتها توجد فى المركز


طية محدبة



عناصر الطية المحدبة

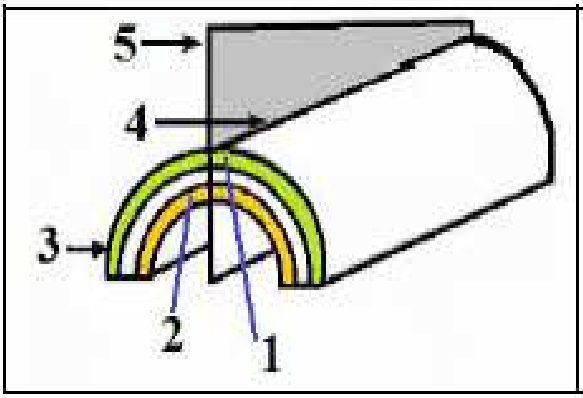
(ب) **الطية المقعرة** :- تتميز بأن طبقاتها منحنية لأسفل وأحدث طبقاتها توجد فى المركز



عناصر الطية المقعرة

فكر واجب

ادرس الشكل التالي ثم أجب:
١-اكتب اسم التركيب الجيولوجي المقابل ؟
٢-هل يعتبر تركيب جيولوجي أولى او ثانوي؟ ولماذا؟
٣-اذكر أسماء الأجزاء الموضحه بالأرقام؟
٤-اين يوجد مركز الشكل المقابل ؟
٥-أيهما أقدم(طبقة – 1 طبقة 2 ؟
٦-ما اهمية دراسة هذا التركيب ؟
دور أول ٢٠١٢ –السودان ٢٠١١ –دور ثاني ٢٠١٦



ثانياً :- الفوالق

الفوالق فى الطبيعة

١- الفوالق هى واحدة من أهم التراكيب التكتونية الأصل

٢- **تعريفها** :- كسور وتشققات فى فى الكتل الصخرية التى يصاحبها حركة نسبية للصخور المتهشمة على جانبى مستوى الكسر .

٣- **عناصر الفالق** :- للفوالق كما الكيات عناصرها :

أ) **مستوى الفالق** :- هو المستوى الذى تتحرك على جانبيه الكتل الصخرية المتهشمة بحركة نسبية ينتج عنها إزاحة .

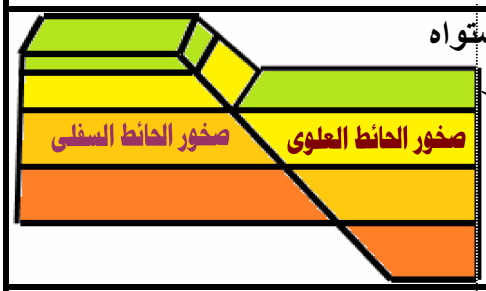
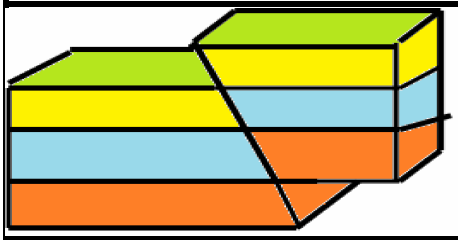
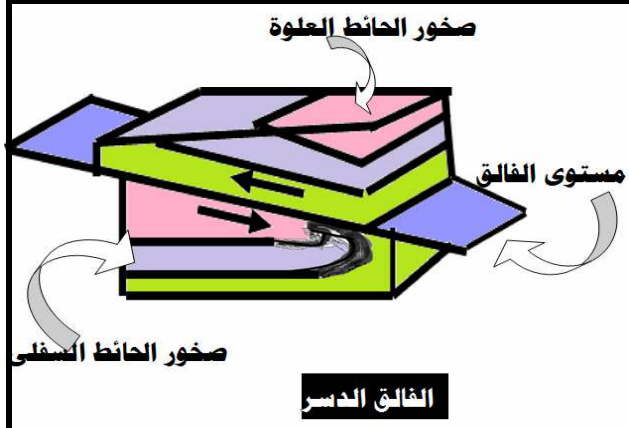
ب) **صخور الحائط العلوى** :- وهى كتلة الصخور الموجوده أعلى مستوى الفالق Hanging Wall

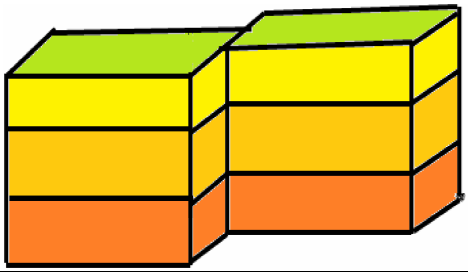
ج) **صخور الحائط السفلى** :- وهى كتلة الصخور الموجوده أسفل مستوى الفالق Foot Wall

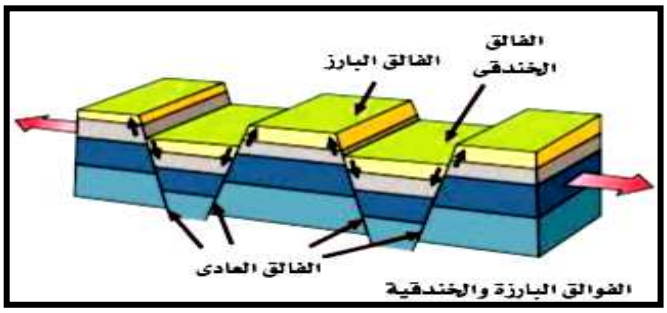
كيف نحدد نوع الفالق ؟ هام جدا

لكى نحدد نوع الفالق سواء فالق عادى أو معكوس علينا أن نحدد الاتجاه الذى تحركت فيه مجموعه من الصخور الموجوده على احد جانبى مستوى الفالق بالنسبة لإتجاه حركة نفس هذه المجموعة الصخرية على الجانب الآخر .

وعلى هذا الساس يمكن تصنيف الفوالق الى ٦ أنواع وهى كالتالى :-

اسم الفالق	التعريف والخصائص
1- الفالق العادى Normal fault	هو الكسر **الناتج عن الشد** والذى تتحرك على مستواه صخور الحائط العلوى الى أسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلى 
٢- الفالق المعكوس Reverse Fault	هو الكسر **الناتج عن الضغط** والذى تتحرك على مستواه صخور الحائط العلوى الى أعلى بالنسبة لصخور الحائط السفلى 
٣- الفالق الدسر Thrust fault	هو أحد أنواع الفوالق المعكوسة ويتميز عن الفالق المعوكس بأن مستوى الفالق أفقى تقريباً أى قليل الميل ويسمى بالفالق الزحفى **علل**؟ لأن صخوره المهشمه تزحف أفقياً تقريباً بمسافة ما على مستوى الفالق . 

اسم الفالق	التعريف والخصائص
٤- الفالق ذو الحركة الأفقية Strike- Slip Fault	تتحرك صخوره المهشمة حركة أفقية فى نفس المستوى دون وجود إزاحة رأسية 
٥- الفالق البارز أو الساتر Horst faults	يحدث عندما تتأثر الصخور بفالقين عاديين يتحدان معاً فى صخور الحائط السفلى
٦- الفالق الخندقى أو الخسفى Graben Faults	يحدث عندما تتأثر الصخور بفالقين عاديين يتحدان معاً فى صخور الحائط العلوى



علل :- أهمية الفوالق ؟

١- تعتبر الفوالق مصايد للبترول والغاز الطبيعى والمياه الجوفية
٢- أماكن تصاعد مياه و نافورات ساخنة على مستوى الفالق كما فى عيون حلوان والعين السخنة على الساحل الغربى لخليج السويس وحمام فرعون على الساحل الشرقى لخليج السويس والتى تستخدم للعلاج والسياحة
٣- ترسيب معادن الكالسيت والمنجنيز والنحاس وخامات القصدير ذات القيمة الاقتصادية نتيجة صعود مياه معدنية فى الشقوق على طول مستوى الفالق .

كيف يمكن تحديد الفالق ؟ وما هى الظواهر التى تصاحب الفوالق لكى نتعرف على أن فى المكان فوالق ؟

١- انصقال جوانب الفالق مع وجود خطوط موازية لحركة الصخور على مستوى جانبى الفالق .
٢- وجود بريشيا الفوالق وهى فتات من الصخور المهشمه ذات حواف حادة .
٣- تصاعد نافورات المياه وترسيب المعادن على طول مستوى الفالق .

علل :- تظهر الطيات والفوالق فى الصخور الرسوبية أكثر من الصخور النارية والمتحولة ؟

لأن الصخور الرسوبية ذات طابع طباقى التكوين نتيجة اختلاف الصخور الرسوبية عن بعضها البعض من حيث السمك واللون والتكيب المغدنى والكيميائى والمادة اللحمة والنسيج والمحتوى الحفرى .

ثالثاً الفواصل jOINTS

١- هى تراكيب جيولوجية تكتونية الأصل وهى عباره عن كسور متواجدة فى الصخور المختلفة النارية والرسوبية والمتحولة لكن بدون وجود أى إزاحة .
٢- إن المسافة بين كل فاصل وآخر تختلف من عدة سنتيمترات الى عشرات الأمتار
٣- **العوامل المؤثرة على المسافة بين كل فاصل وأخر والتى تتراوح من عدة سنتيمترات الى عشرات الأمتار :-**
(أ) نوع الصخر (ب) سمك الصخر (ج) طريقة استجابة الصخر للقوى المؤثرة عليه .

أهمية الفواصل :- استفاد قدماء المصريين من وجود هذه الفواصل فى بناء معابدهم مقابرهم وعمل المسلات

الجيولوجيا التاريخية

ما هو الهدف الأساسى لعلم الجيولوجيا ؟

١. **إن الهدف الاساسى لعلم الجيولوجيا هو** استنتاج تاريخ الأرض والذى يستطيع الجيولوجى تحديده من خلال دراسة الصخور عامة والرسوبية منها خاصة وما تحتوى‌ه من حفريات .

٢. **إن اهم انجازات الجيولوجى أضافه علم الجيولوجيا للمعرفة الانسانية هو انجاز التقويم الجيولوجى المسمى بالسلم الجيولوجى** .**أو التقويم الزمنى** حيث توضع الاحداث الجيولوجية فى مكانها الصحيح .

٣. **هذا السلم الجيولوجى لا يوجد فى مكان واحد كاملاً** وإنما يوجد انقطاع حيث تختفى بعض الطبقات علل ؟ بسبب عمليات التعرية أو انقطاع الترسيب فى فترة زمنية وهو ما يسمى بأسطح عدم التوافق .

٤. وقد استخدمت عدة وسائل لتقدير عمر الأرض وهى :-

١- المواد المشعه	٢- تطور الحياه
والتى قدرت عمر الارض بـ ٣,٦ مليون سنة (٤٦٠٠مليون سنة)	التى تعتمد على حفرية ذات انتشار واسع ومدى زمنى محدود وتسمى **بالحفرية المرشدة**

ومن خلال ذلك يتم تقسسيم تاريخ الأرض الجيولوجى الى دهرين كبيرين :-

١ **دهرالحياة غير المعلومة** :- ويسمى الكريبتوزوى ويبدأ مع بداية تاريخ الأرض وحتى ٥٤٢ مليون سنة مضت وينقسم الى ثلاثة أثاب هى الهاديان والأركى والبروتيروزوى

٢ **دهر الحاة المعلومة** :- ويسمى الفانيورزوى ويمتد من ٥٤٢ مليون سنت مضت وحتى الآن وينقسم الى ثلاثة أحقاب هى :- الحياة القديمة والحياة المتوسطة والحياة الحديثة وكل حقب يقسم الى عصور وكل عصر الى أزمنة .

مذكرة التحدى فى الجيولوجيا علمى علوم للصف الثالث الثانوى العام الدراسى ٢٠١٧/٢٠١٨
إهداء أ/خلف محروس ميخائيل معلم خبير الجغرافيا والاقتصاد - مدرسة مطاى الثانوية بنين

دهر	حقب	عصر	زمن	تطور النباتات والحيوانات
دهر الحياة المعلومة	حقب الحياة الحديثة	العصر الرابع	الهولوسين	ظهور الانسان تطور كل من الثدييات والطيور وظهرت الحيوانات الرعوية ظهور النيموليت وسادت النباتات الزهرية ويسمى عصر الثدييات وحدث انقراض الديناصورات والعديد من الكائنات الأخرى
			البلستوسين	
		العصر الثالث	البليوسين	
			الميوسين	
			الأوليجوسين	
			الأيوسين	
			الباليوسين	
	حقب الحياة المتوسطة	الطباشيري	حقب الزواحف	انتشرت النباتات الزهرية وظهرت أسماك عظمية حديثة واختفت الديناصورات مع نهايته وتطورت الطيور وظهرت ثدييات مشيمية
		الجوراسي		سادت زواحف عملاقة وظهر أول الطيور وانتشرت ثدييات صغيرة الحجم
		الترياسي		انتشرت الزواحف البرية والمائية والهوائية والأمونيتات وأول الثدييات
	حقب الحياة القديمة	البرمي	حقب اللافقاريات	انتشرت نباتات بذرية حقيقية وبداية الزواحف وازدهرت الحياة البحرية
		الكربوني		ظهور أشجار حرشفية وسراخس كونت الفحم وانتشار البرمائيات
		الديفوني		بداية النباتات معراة البذور والأشجار والحشرات ، سيادة الأسماك
		السيلوري		بداية النباتات الوعائية وبداية الأسماك (أول الفقاريات)
		الأوردوفيشي		بداية النباتات الخضراء والفطريات على اليابس وتنوعت اللافقاريات
		الكمبري		سيادة ثلاثية الفصوص ، بداية الكائنات الهيكلية
دهر الحياة غير المعلومة	البروتيروزوي	يطلق عليه ما قبل الكمبري ويمثل ٨٧٪ من عمر الأرض		طحالب خضراء وبداية الكائنات عديدة الخلايا
	الأركي			بداية الكائنات وحيدة الخلية مثل البكتريا اللاهوائية / أقدم الصخور
	الهاديان			نشأة الأرض وأغلفتها الصخري والجوي والمائي

وبدراسة السجل الجيولوجى ثبت وجود تقدم للبحر على اليابس وتراجع له فتكونت فترات ترسيب وفترات انقطاع ترسيب أو تعرية مما أدى إلى تكون تراكيب جيولوجية هى تراكيب عدم التوافق :-

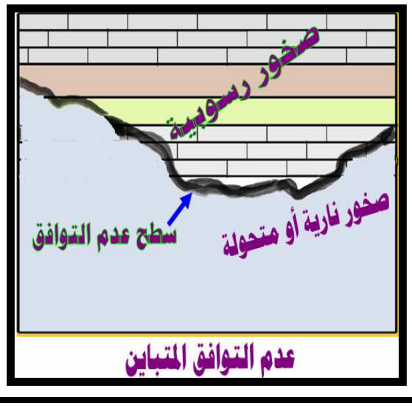
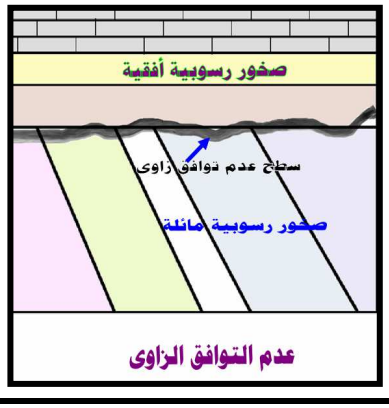
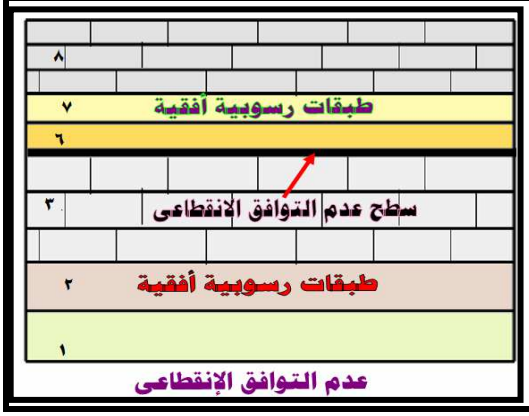
تراكيب عدم التوافق :- Unconformity

هو سطح تعرية أو عدم ترسيب واضح ومميز بفصل بين مجموعتين صخريتين ويدل على غياب الترسيب فترات زمنية تصل لعشرات الملايين من السنوات .

٣ الشواهد التى تدل على عد التوافق

١ وجود طبقة من الحصر المستدير (الكونجلوميرات) تقع فوق سطح عدم التوافق مباشرة .
٢ تغير مفاجئ فى تتابع المحتوى الحفرى بين الطبقات
٣ اختلاف ميل الطبقات على سطح عدم التوافق
٤ وجود تراكيب جيولوجية أو العروق فى احدى الطبقات وعدم وجودها فى الطبقة الأخرى .

أنواع عدم التوافق :- Unconformity

عدم التوافق المتباين Nonconformity	عدم التوافق الزاوى Angular Unconformity	عدم التوافق الانقطاعى Disconformity
١- يتكون بين الصخور الرسوبية من جهة والنارية أو المتحولة من جهة أخرى ٢- وتكون الصخور الرسوبية هى الأحدث	فى هذا النوع تكون مجموعة الطبقات الأقدم مائلة أما مجموعة الطبقات الأحدث افقية أو تكون المجموعتان مائلتين فى اتجاهين مختلفين	وفيه يكون عدم التوافق بين مجموعتين فى الصخور الرسوبية فى وضع أفقى تقريباً تحدث بسبب التعرية أو انقطاع الترسيب ويمكن للجيولوجى تحديد سطح هدم التوافق من خلال المحتوى الحفرى لها
 عدم التوافق المتباين	 عدم التوافق الزاوى	 عدم التوافق الإنقطاعى