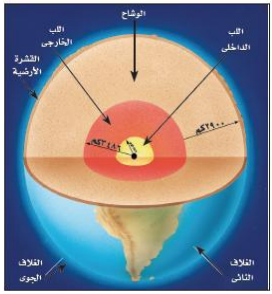
السلسلة الذهبية

٢٠١٨

السلسلة الذهبية

في



الجيولوجيا والعلوم البيئية

للصف الثالث الثانوى

الباب الأول: علم الجيولوجيا

إعـــداد

أ/ أحمد فتحى

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠ ٠١١١٤٠٨٦٢١٩

٠١٠٦١٨٤٦١٦٢

الباب الأول

علم الجيولوجيا ومادة الأرض

علم الجيولوجيا: هو العلم الذى يتناول كل ما له علاقة بالأرض من تاريخها ومكوناتها وظواهرها وحركاتها وثرواتها .

- وتتكون كلمة جيولوجيا من مقطعين هما Geo ويعنى الأرض و Logus ومعناه علم أو دراسة وبالتالى فكلمة جيولوجيا تعنى علم الأرض .

الظواهر الطبيعية التى يفسرها علم الجيولوجيا :

١- تكون سطح الأرض من :

- قارات ومابها من سلاسل جبال وسهول ووديان .
- محيطات وبحار بعضها ضحل نسبياً والبعض الآخر عميق قد يصل عمقه لأكثر من ١١٠٠٠ متر (١١ كيلومتر) .

٢- حدوث الزلازل والبراكين فى القارات أو تحت قيعان المحيطات بعضها يكون خامداً لفترة ثم ينشط فجأة فيخرج الصهير من باطن الأرض ويدمر مدن وقرى بأكملها.

٣- إستخراج المعادن والخامات الإقتصادية والبترول والمياه الجوفية من باطن الأرض.

أفرع علم الجيولوجيا:

١- **الجيولوجيا الطبيعية:** هى دراسة العوامل الخارجية والعوامل الداخلية وتأثيرها على صخور الأرض.

٢- **الجيولوجيا التركيبية:** هى دراسة التراكيب والبنيات المختلفة التى تتواجد عليها الصخور الناتجة من تأثير كل من القوى الخارجية والداخلية التى تعمل بإستمرار وبدرجات قوة متباينة على الأرض .

٣- **علم الطبقات (استراتجرافيا):** هو دراسة القوانين والظروف المختلفة المتحكمة فى تكوين الطبقات الصخرية وأماكن ترسيبها بعد تفتيتها ونقلها بواسطة العوامل الطبيعية.

٤- **علم الحفريات (الأحافير القديمة):** هو دراسة بقايا الكائنات الفقارية واللافقارية والنباتية التى توجد فى الصخور الرسوبية لتحديد العمر الجيولوجى لهذه الصخور وظروف البيئة التى تكونت فيها .

٥- **جيولوجيا المياه(الهيدروجيولوجيا):** هى دراسة كل مايتعلق بالمياه الأرضية (الجوفية) وكيفية إستخراجها للاستفادة منها فى الزراعة وإستصلاح الأراضى.

٦- **علم المعادن والبللورات:** هو دراسة أشكال المعادن وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وصور أنظمتها البللورية .

٧- **جيولوجيا البترول:** هى دراسة كل العمليات المتعلقة بنشأة البترول أو الغاز الطبيعى وهجرته وتخزينه فى الصخور وهو فرع ذو طابع تطبيقى .

٨- **علم الجيوفيزياء :** هو العلم الذى يبحث عن أماكن تواجد الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ما هو تحت سطح الأرض بعد الكشف عنها بالأجهزة الكاشفة الحساسة وهو فرع ذو طابع تطبيقى.

٩- **الجيوكيمياء:** هو دراسة الجانب الكيميائى للمعادن والصخور وتوزيع العناصر فى القشرة الأرضية وتحديد نوع ونسب الخامات المعدنية فى القشرة الأرضية .

١٠- **الجيولوجيا الهندسية :** هى دراسة الخواص الميكانيكية والهندسية للصخور بهدف إقامة المنشآت الهندسية المختلفة مثل السدود والأنفاق والكبارى العملاقة وناطحات السحاب والأبراج.

أهمية الجيولوجيا فى حياتنا :

من أهم فوائد علم الأرض (علم الجيولوجيا) :

١ـ التنقيب عن الخامات المعدنية كالذهب والحديد والفضة وغيرها .

٢ـ الكشف عن مصادر الطاقة المختلفة مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى والمعادن المشعة.

٣ـ البحث عن مواد البناء المختلفة مثل الحجر الجيرى والطفل والرخام والجبس.

٤ـ تساعد فى تخطيط المشاريع العمرانية كبناء مدن جديدة وسدود وأنفاق وشق طرق آمنة من الأخطار والكوارث .

٥ـ البحث عن المواد الأولية المستخدمة فى الصناعات الكيميائية كالصوديوم والكبريت والكلور لتصنيع أسمدة ومبيدات حشرية وأدوية .

٦ـ الكشف عن مصادر المياه الجوفية أو الأرضية التى نعتمد عليها فى إستصلاح الأراضى .

٧ـ تسهم فى إنجاح العمليات العسكرية .

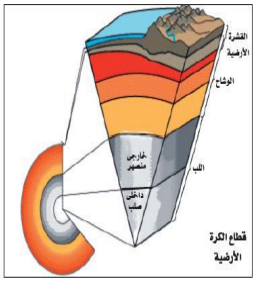
مكونات الأرض:

تتكون الأرض من عدة مكونات هى :

١ـ القشرة الأرضية . ٢ـ الوشاح . ٣ـ اللب أو النواة .

٤ـ الغلاف الجوى . ٥ـ الغلاف المائى . ٦ـ الغلاف الحيوى .

القشرة الأرضية: هى غلاف رقيق السمك حيث يبلغ سمكها ٨ : ١٢ كم تحت البحار المفتوحة والمحيطات وتتكون من صخور البازلت والتى تسمى بالسيما (سيلكون وماغنسيوم) و٦٠ كم فى القارات وتتكون من صخور الجرانيت والتى تسمى بالسيال (سيلكون وألمنيوم) وصخور القشرة الأرضية رسوبية ونارية ومتحولة وهى فى حالة من التوازن الدائم رغم إختلاف الكثافة بين القشرتين.



الوشاح:

سمكه ٢٩٠٠ كم ويكون أكثر من ٨٠٪ من حجم صخور الأرض ويتكون من أكاسيد الحديد والماغنسيوم والسيليكون .

وينقسم الوشاح إلى نوعين هما :

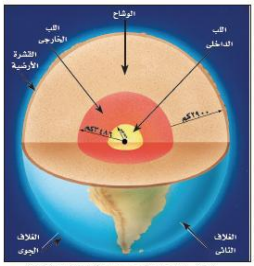
الوشاح العلوى والوشاح السفلى

الوشاح السفلى : سمكه حوالى ٢٥٥٠ كم

ويتكون من صخور صلدة .

الوشاح العلوى (الأسينوسفير) : سمكه حوالى ٣٥٠ كم

ويتكون من صخور لدنة مائعة تتصرف مثل السوائل فى ظروف خاصة من الضغط ودرجة الحرارة وتسمح بإنتشار دوامات تيارات الحمل فيها والتى تساعد على حركة القارات فوقها .



قطاع الكرة الأرضية والأغلفة المختلفة

لب الأرض (النواة) : يبلغ نصف قطره حوالى ٣٤٨٦ كم (بينما يبلغ نصف قطر الأرض ٦٣٧٠ كم) ودرجة حرارته تزيد عن ٥٠٠٠ م وحجمه يمثل ٦/١ حجم الأرض وكتلته تمثل ٣/١ كتلتها وضغطه كبير جداً يصل لملايين من الضغط الجوى .

تقسيم لب (نواة) الأرض :

ثبتت نتائج تحليل الموجات التى تنتشر فى جوف الأرض عند حدوث الزلازل (الموجات الزلزالية) أن لب الأرض ينقسم إلى لب خارجى ولب داخلى (مركزى) .

أ) اللب الخارجى: سمكه حوالى ٢١٠٠ كم وهو منصهر ويتكون من مصهور الحديد والنيكل والكروم وضغطه يوازى ٣ مليون ضغط جوى وكثافته ١٠ جم/ سم٣

ب) اللب الداخلى (المركزى): سمكه حوالى ١٣٨٦ كم ويتكون من صخور صلبة لإرتفاع الضغط وكثافتها عالية ١٤ جم/ سم٣.

أهمية معرفة تركيب لب الأرض : تمكن العلماء من التوصل إلى معرفة أصل المجال المغناطيسى للأرض حيث أن دوران الأرض حول نفسها بسبب ترتيب ذرات الحديد المكونة للب الخارجى فى إتجاه معين ينشأ عنه المجال المغناطيسى .

الغلاف الجوى :

نشأة الغلاف الجوى : أثناء تكوين بنية الأرض استطاعت بعض العناصر والمركبات الكيميائية التى كانت تصاحب كتلة المواد المنصهرة أن تظل منفردة على حالتها الغازية لتكون على مر السنين الغلاف الجوى الذى يحيط بالأرض إحاطة كاملة من جميع الجهات.

مكونات الغلاف الجوى

خصائص الغلاف الجوى ومكوناته:

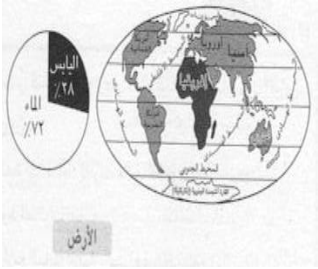
- إرتفاعه يزيد عن ١٠٠٠ كم عن سطح اليابسة فيحرق معظم الشهب والنيازك .
- ينخفض الضغط الجوى لنصف قيمته لكل إرتفاع ٥.٥ كم حت ينعدم تقريباً فى طبقاته العليا وتقل كثافتهبالإرتفاع لأعلى .
- يتركب من غاز النيتروجين الذى يمثل ٧٨ ٪ من حجم الهواء.

ـ غاز الأكسجين الذى يمثل ٢١٪ من حجم الهواء (١/٥ حجم الهواء تقريباً)وتقل نسبة الأكسجين كلما إرتفعنا لأعلى لذلك يحدث إختناق للإنسان عند الإرتفاعات الشاهقة.

ـ غازات أخرى ضئيلة لاتتعدى فى مجموعها ١٪ من حجم الهواء أهمها الهيدروجين والهيليوم والأرجون والكريبتون والزينون مع كميات متغيرة من بخار ماء و CO_2 والأوزون.

الغلاف المائى: يتكون من المسطحات المائية من بحار ومحيطات وأنهار وبحيرات والتى تغطى حوالى ٧٢ ٪ من مساحة سطح الأرض بالإضافة إلى المياه الأرضية التى تملأ الفجوات البينية فى التربة والصخور الموجودة بباطن الأرض .

نشأة الغلاف المائى : بعد تكون اليابسة وأثناء تكون الغلاف الجوى تكثفت كميات كبيرة من بخار الماء الناتج من الثورات البركانية القديمة مكونة أمطاراً غزيرة لتملأ الفجوات والثغرات والأحواض الضخمة التى تكونت على سطح الأرض أثناء تصلبها وتحجرها .



موقع الغلاف المائى : يحيط بالكرة الأرضية من جميع جهاتها مكوناً مايعرف بمستوى سطح البحر ولايقتصر إمتداد الغلاف المائى على مناطق أحواض البحار والمحيطات فقط بل يمتد أيضاً فى باطن الأرض .

مستوى سطح البحر : هو مستوى سطح الماء الذى يحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات .

أهمية مستوى سطح البحر : تنسب إليه إرتفاعات الظواهر الطبوغرافية المختلفة كالجبال والسهول والهضاب والوديان وغيرها وهو متعارف عليه دولياً .

التراكيب الجيولوجية فى صخور القشرة الأرضية :

تنقسم التراكيب الجيولوجية للصخور الرسوبية إلى :

١- التراكيب الجيولوجية للصخور الرسوبية .

٢- التراكيب الجيولوجية للصخور النارية المتداخلة والبركانية .

أولاً : التراكيب الجيولوجية للصخور الرسوبية :

لاتبقى صخور القشرة الأرضية خاصة الرسوبية على الحالة التى نشأت عليها عند تكوينها لأنها تتعرض دائماً لقوى داخلية وخارجية تجعلها تتخذ أوضاعاً وأشكالاً جديدة تعرف بالتراكيب الجيولوجية **وهى تنقسم إلى ٣ أنواع هى:**

١- التراكيب الأولية: هى الأشكال التى تتخلف بالصخور تحت تأثير عوامل بيئية ومناخية خاصة مثل الجفاف والحرارة والرياح والتيارات المائية دون أى تدخل من القوى والحركات الأرضية.

التطبق المتقاطع

أنواعها : علامات النيم – التدرج الطبقى – التطبق المتقاطع – التشققات الطينية.

٢- التراكيب الثانوية (التكتونية): هى التشققات والتصدعات الضخمة والإلتواءات العنيفة التى تشوه صخور القشرة الأرضية وتسمى بالتراكيب التكتونية لأنها بنيات تكونت بفعل القوى الداخلية المنبعثة من باطن الأرض وتسبب حدوث الزلازل وهياج البحار والمحيطات وتقدم مياهها أو إنحسارها عن اليابسة وزحزحة القارات وحركتها حول بعضها

أنواعها : الطيات – الفوالق – الفواصل.

تراكيب التبلور والتحول : هى تراكيب قد تكون أولية أو تكتونية الأصل أو تداخل بين الاثنين معاً وهى تتمثل فى ترتيب المعادن فى الصخر فى إتجاهات محددة أثناء تبلر الصخر وتحوله.

أنواع التراكيب التكتونية :

١- الطيات. ٢- الفوالق. ٣- الفواصل.

الطيات (الثنيات): هى إنثناءات أو تجعدات تحدث فى صخور القشرة الأرضية وقد تكون بسيطة أى ثنية واحدة أو غالباً ما تكون مكونة من عدة ثنيات متصلة.

أماكن تواجدها : تتواجد بصورة أكثر وضوحاً فى الصخور الرسوبية التى تظهر على شكل طبقات تختلف فى سمكها وإمتدادها فى الطبيعة من مكان لآخر .

أهميتها : تعتبر أهم أنواع التراكيب الجيولوجية تكتونية الأصل لأنها تشكل المكامن أو المصايد التى يتجمع فيها زيت البترول الخام والخامات المعدنية والمياه الجوفية وتحديد العلاقة الزمنية بين الصخور من حيث الأقدم والأحدث ويستدل منها على أحداث جيولوجية .

الطيات

خصائص الطيات :

١) تشغل مساحات متباينة من القشرة الأرضية تتراوح بين بضعة أمتار وعشرات الكيلومترات المربعة فى المنطقة الواحدة .

ثنيات وفالق معكوس

٢) نادراً ما توجد الطية الواحدة منفردة فى الطبيعة لأن الغالبية العظمى منها قد تعقد شكلها بسبب الكسور والتشققات .

٣) نادراً ما توجد أو تستمر الطية فى الطبيعة فى نظم وأشكال ثابتة لأنها تتعرض غالباً لتكرار الطى .

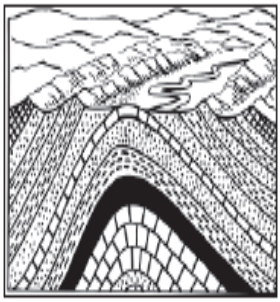
٤) تنشأ غالباً نتيجة تعرض سطح القشرة الأرضية لقوى الضغط.

أسس تصنيف الطيات: تصنف الطيات على حسب:

١- الأوضاع التى يتخذها أى من العناصر التركيبية للطية فى الطبيعية.

٢- المظهر الذى تنكشف عليه الطيات فى الحقل .

٣- نوعية وطبيعة القوى التكتونية التى أثرت على الصخور أثناء عملية الطى الميكانيكي .



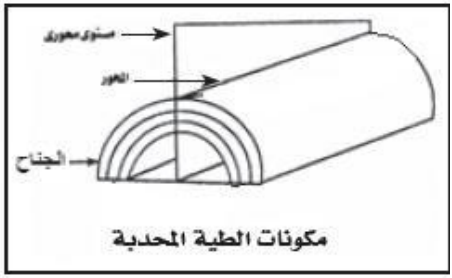
طية محدبة

ملحوظة :

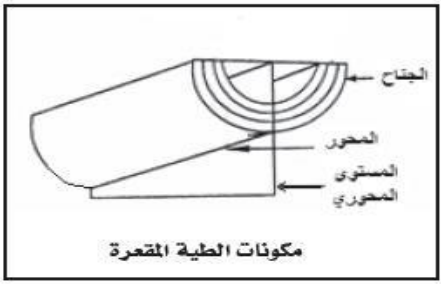
أكثر أنواع الطيات شيوعاً هى الطيات المحدبة والتى تتميز بأن طبقاتها منحنية لأعلى وأقدم طبقاتها توجد فى المركز والطيات المقعرة والتى تتميز بأن طبقاتها منحنية لأسفل وأحدث طبقاتها توجد فى المركز .

أشكال الطيات :

للطيات أشكال عديدة إلا أن أكثرها شيوعاً وإنتشاراً فى صخور القشرة الأرضية هى:
١ـ الطيات المحدبة . ..... ٢ـ الطيات المقعرة .



مكونات الطية المحدبة



مكونات الطية المقعرة

وصف وتركيب الطيات:

توصف الطيات على إختلاف أحجامها وأشكالها وأنواعها بـعدة عناصر تركيبية منها:

١ـ **المستوى المحورى:** هو المستوى الوهمى الذى يقسم الطية بكل طبقاتها إلى نصفين متماثلين ومتشابهين تماماً من جميع الوجوه .

٢ـ **الجناحان:** هما كتلتى الصخور الموجودتين على جانبى المستوى المحورى للطية.

٣ـ **المحور:** هو الخط الوهمى الناتج من تقاطع المستوى المحورى للطية مع أى سطح من أسطح طبقاتها المختلفة .

أو هو الخط الوهمى الذى تميل عنده صخور أحد جناحى الطية فى إتجاه مضاد للآخر.

ملحوظة : تحتوى الطية عادة على عدة طبقات مطوية لكل منها محورها الخاص بها لذا فإن المستوى المحورى للطية لابد أن يشمل جميع محاور هذه الطبقات .

الفوالق (الصدوع):

الفوالق :

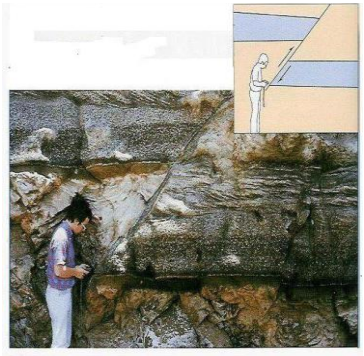
هى كسور وتشققات فى الكتل الصخرية التى يصاحبها حركة نسبية (إزاحة) للصخور المهشمة على جانبى مستوى الكسر .

ـ قد تكون حركة الصخور المهشمة على جانبى مستوى الكسر إنتقالية أو دورانية أو إنتقالية ودورانية معاً .

الفوالق فى الطبيعة

مستوى الفالق :

هو المستوى الذى تتحرك على جانبيه الكتل الصخرية المتهشمة بحركة نسبية تنتج عنها إزاحة والتى يتحدد منها نوعية الفالق سواء كان عادياً أو معكوساً.



صخور الحائط العلوى:
هى كتلة الصخور الموجودة أعلى مستوى الفالق .

صخور الحائط السفلى: هى كتلة الصخور الموجودة أسفل مستوى الفالق .

أنواع الفوالق: لتحديد نوعية الفالق يجب أولاً تحديد الإتجاه الذى تحركت فيه مجموعة من الصخور الموجودة على أحد جانبى مستوى الفالق بالنسبة لإتجاه حركة نفس هذه المجموعة الصخرية على الجانب الآخر ... وتنقسم الفوالق إلى :

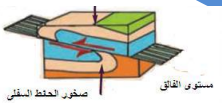
١ـ الفالق العادى . ٢ـ الفالق المعكوس . ٣ـ الفالق الزحفى (الدسر).
٤ـ الفالق البارز . ٥ـ الفالق الخسفى . ٦ـ فالق ذو حركة أفقية.

الفالق العادى: هو الكسر الناتج عن الشد والذى تتحرك على مستواه صخور الحائط العلوى لأسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلى.

الفالق المعكوس: هو الكسر الناتج عن الضغط والذى تتحرك على مستواه صخور الحائط العلوى لأعلى بالنسبة لصخور الحائط السفلى.

الفالق الدسر (الزحفى) : هو فالق معكوس يكون فيه مستوى الفالق أفقى تقريبا (قليل الميل) ويسمى الفالق الدسر بالفالق الزحفى لأن صخوره المهشمة تزحف أفقياً تقريباً بمسافة ما على مستوى الفالق .

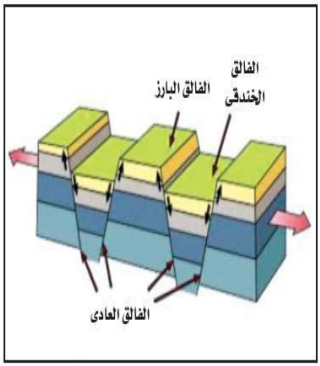
صخور الحائط العلوى



الفالق البارز (السواتر)(هورست) :
هو عبارة عن فالقين عاديين تتأثر بهما الصخور ويتحدان فى صخور الحائط السفلى.

الفالق الخسفى (الخندقى) (جرابن) :

هو عبارة عن فالقين عاديين تتأثر بهما الصخور ويتحدان فى صخور الحائط العلوى.



فالق ذو حركة أفقية :

فالق تتحرك صخوره المهشمة حركة أفقية فى نفس المستوى دون وجود إزاحة رأسية .

فالق ذو حركة أفقية

بعض الظواهر التى تصاحب الفوالق:

١- وجود بريشيا الفوالق وهى فتات من الصخور المهشمة ذات أشكال خاصة وذات زوايا حادة هذا بالإضافة إلى الظواهر الأخرى مثل تصاعد نافورات المياه وترسيب المعادن على طول مستوى الفالق.

٢- إنصقال جوانب الفالق مع وجود خطوط موازية لحركة الصخور على مستوى جانبى الفالق.

أهمية الفوالق:

١- تعتبر الفوالق مصايد للبترول والمعادن ذات القيمة الإقتصادية مثل المنجنيز والنحاس وخامات القصدير .

٢- تصاعد نافورات المياه الساخنة على مستوى الفالق كما فى منطقة عين حلوان بحلوان والعين السخنة على الساحل الغربى لخليج السويس وحمام فرعون على الساحل الشرقى لخليج السويس.

٣- ترسيب معدن الكالسيت نتيجة صعود مياه معدنية فى الشقوق على طول مستوى الفالق .

ملحوظة :

يظهر فى الكثير من تراكيب الطيات والفوالق فى الصخور النارية المتداخلة والبركانية وقد تظهر أيضاً فى الصخور المتحولة ولكنها أقل وضوحاً من تلك التى تظهر فى الصخور الرسوبية وهذا يرجع إلى الطابع الطباقى نتيجة إختلاف الصخور الرسوبية عن بعضها البعض من حيث السمك واللون والتركيب المعدنى والكيميائى وإختلاف المادة اللاحمة والنسيج والمحتوى الحفرى .

الفواصل:

هى كسور فى الصخور النارية والرسوبية والمتحولة ولكن دون حدوث أي إزاحة للصخور المهشمة.

المسافة بين الفواصل:

تتراوح ما بين عدة سنتيمترات إلى عشرات الأمتار.

العوامل التى تتوقف عليها المسافة بين كل فاصل وآخر:

١- نوع الصخر.
٢- سمك الصخر.
٣- طريقة إستجابة الصخر للقوى المؤثرة عليه.

أهمية الفواصل:

إستفاد منها القدماء المصريين فى بناء المعابد والمقابر والمسلات.

مقدمة عن الجيولوجيا التاريخية:

إن الهدف الأساسى لدراسة علم الجيولوجيا هو إستنتاج تاريخ الأرض والذى يستطيع الجيولوجى تحديده من خلال دراسته للصخور بصفة عامة والصخور الرسوبية بصفة خاصة وما تحتويه من حفريات.

ورغم الإنجازات الكبيرة التى حققها علم الجيولوجيا فى العديد من المجالات إلا أن أهمها للمعرفة الإنسانية هو إنجاز التقويم الجيولوجى المسمى بالسلم الجيولوجى أو التقويم الزمنى حيث توضع الأحداث الجيولوجية فى مكانها الصحيح وهذا السلم الجيولوجى لا يوجد فى مكان واحد كاملاً وإنما يوجد إنقطاع حيث تختفى بعض الطبقات وذلك بسبب عمليات التعرية أو إنقطاع الترسيب لفترة زمنية وهو ما يسمى بأسطح عدم التوافق والذى سيتم دراسته.

- وقد استخدمت عدة وسائل لتقدير عمر الأرض ومنها تحلل المواد المشعة والتى قدرت عمر الأرض بحوالى ٤٦٠٠ مليون سنة (٤.٦ بليون سنة) وتطور الحياة التى تعتمد على الحفرية المرشدة.

الحفرية المرشدة: هى حفرية ذات إنتشار جغرافى واسع ومدى زمنى محدود وتستخدم فى معرفة عمر الصخور الرسوبية ودراسة تطور الحياة على سطح الأرض.

٠١٠٦١٨٤٦١٦٢

- ومن خلال الحفريات المرشدة تم تقسيم تاريخ الأرض إلى دهرين كبيرين هما :

١- دهر الحياة الغير معلومة ويسمى الكريبتوزوى ويبدأ مع بداية تاريخ الأرض وحتى ٥٤٢ مليون سنة مضت وينقسم إلى ٣ أحقاب هى الهاديان والأركى والبروتيروزوى .

٢- دهر الحياة المعلومة ويسمى الفانيروزوى ويمتد من ٥٤٢ مليون سنة مضت وحتى الآن وينقسم إلى ٣ أحقاب هى الحياة القديمة والمتوسطة والحياة الحديثة وكل حقب يقسم إلى عصور والعصر يقسم إلى أزمنة كالتالى :

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 النيمولية 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

٠١٠٦١٨٤٦١٦٢

تراكيب عدم التوافق :

بدراسة السجل الجيولوجى ثبت وجود تقدم للبحر على اليابس وتراجع له فتكونت فترات ترسيب وفترات إنقطاع ترسيب أو تعرية مما أدى إلى تكوين تراكيب جيولوجية هى تراكيب عدم التوافق .

سطح عدم التوافق : هوسطح تعرية أو سطح عدم ترسيب واضح ومميز يفصل ما بين مجموعتين صخريتين ويدل على غياب الترسيب لفترات زمنية تصل إلى عشرات الملايين من السنين .

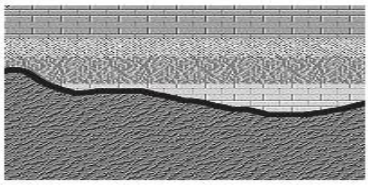
الشواهد التى تدل على وجود عدم التوافق :

١ـ وجود طبقة من الحصى المستدير (الكونجلوميرات) تقع فوق سطح عد التوافق.
٢ـ حدوث تغير مفاجئ فى طبيعة المحتوى الحفرى بين الطبقات .
٣ـ إختلاف ميل الطبقات على جانبى سطح عدم التوافق .
٤ـ وجود تراكيب جيولوجية أو العروق فى إحدى الطبقات وعدم وجودها فى الطبقات الأخرى .

أنواع عدم التوافق :

١ـ عدم التوافق المتباين :

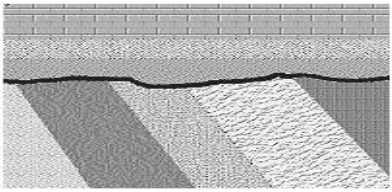
يتكون هذا النوع بين الصخور الرسوبية والصخور النارية أو المتحولة من جهة أخرى وتكون الصخور الرسوبية هى الأحدث .



عدم التوافق المتباين

٢ـ عدم التوافق الزاوى :

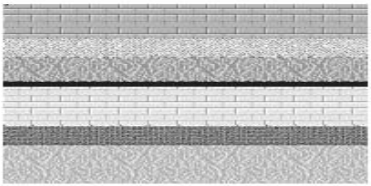
فى هذا النوع تكون مجموعة الطبقات الأقدم مائلة أما مجموعة الطبقات الأحدث تكون أفقية أو تكون المجموعتان مائلتين فى إتجاهين مختلفين .



عدم التوافق الزاوي

٣ـ عدم التوافق الإنقطاعى :

فيه يكون عدم التوافق بين مجموعتين من الصخور الرسوبية فى وضع أفقى تقريباً ويحدث بسبب التعرية أو إنقطاع الترسيب ويصعب على الجيولوجى تحديد سطح عدم التوافق ويمكن تمييز الطبقات من خلال المحتوى الحفرى.



عدم التوافق الإنقطاعي

أسئلة هامة

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

١ـ استطاع العلماء التعرف على الأجزاء الداخلية للأرض عن طريق دراسة .....
(سرعة دوران الأرض ـ جاذبية الأرض ـ طبقة الأوزون ـ الموجات الزلزالية)

٢ـ يبلغ إرتفاع الغلاف الجوى ..... (١٠كم ـ ١٠٠ كم ـ ١٠٠٠كم ـ ١٠٠٠٠كم)

٣ـ تمثل كتلتى الصخور الموجودتين على جانبى المستوى المحورى للطية ..... الطية .
(جناحى ـ واجهتى ـ محورى ـ سطح)

٤ـ الجزء السائل من مكونات الغلاف اليابس للأرض هى طبقة .....
(القشرة الأرضية ـ الوشاح ـ اللب الخارجى ـ اللب الداخلى)

٥ـ يتكون لب الأرض من ..... (الحديد ـ الكروم ـ النيكل ـ كل ماسبق)

٦ـ تنتمى الطيات إلى التراكيب ..... (الأولية ـ التكتونية ـ المتبلورة ـ العرقية)

٧ـ كل هذه التراكيب توجد فى الصخور الرسوبية عدا .....
(الطيات ـ الفوالق ـ الصخور العرقية ـ الفواصل)

٨ـ إذا تسبب الفالق فى رفع الكتلة الأرضية بشكل بروز يرتفع منسوبه عما حوله يطلق عليه ..... (الفالق العادى ـ الفالق المعكوس ـ الفالق السلمى ـ الساتر)

٩ـ كل هذه الأشكال تمثل تراكيب أولية للصخور عدا .....
(الجدد ـ التطابق المتقاطع ـ علامات النيم ـ التدرج الطبقى)

١٠ـ ظهرت النباتات معراة البذور فى العصر .....
(الكمبرى ـ الكربونى ـ السيلورى ـ الديفونى)

١١ـ جميع ما يلى من الخامات المعدنية ذات القيمة الإقتصادية الموجودة على جانبى مستوى الفالق ما عدا ..... (النحاس ـ القصدير ـ الماس ـ المنجنيز)

١٢ـ من التراكيب الأولية للصخور الرسوبية .....
(الطيات ـ الفوالق ـ علامات النيم ـ الفواصل)

١٣ـ المواد المفتتة ذات الزوايا الحادة التى توجد على جانبى مستوى الفالق .....
(البريشيا ـ الكونجلوميرات ـ الطفوح البركانية ـ اللافا البركانية)

١٤ـ تنتشر دوامات تيارات الحمل فى طبقة .....
(القشرة الأرضية ـ الوشاح ـ النواة ـ الغلاف الجوى)

١٥ـ يبلغ سمك اللب الخارجى للأرض ..... كم . (٨ : ١٢ ـ ٢٩٠٠ ـ ٢١٠٠ ـ ١٣٥٠)

١٦ـ سادة ثلاثية الفصوص فى العصر ...(الكمبرى ـ الكربونى ـ السيلورى ـ الديفونى)

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى :

١ـ العلم الذى يتناول جميع الظواهر الطبيعية التى لها علاقة بالأرض .
٢ـ الفرع الذى يتناول التراكيب والبنيات التى تتواجد عليها صخور الأرض.
٣ـ تراكيب صخرية حادة الزوايا تقع على جانبى مستوى الفالق.
٤ـ الأشكال والأوضاع التى تتخذها الصخور نتيجة تعرضها لقوى خارجية وداخلية .
٥ـ المستوى الذى يقسم الطية إلى قسمين متساويين .
٦ـ الخط الوهمى الذى تميل عنده صخور أحد جناحى الطية فى إتجاه مضاد لإتجاه ميل صخور جناحها الأخر .
٧ـ مجموعة من الفوالق تسببت فى رفع الكتلة الأرضية بشكل بروز يعلو ما حوله .
٨ـ كسور متواجدة فى الصخور المختلفة بدون أى إزاحة .
٩ـ الكسر الذى يحدث فى الصخور الرسوبية ويصاحبه إزاحة .
١٠ـ مستوى سطح الماء الذى يحيط بالكرة الأرضية من جميع الإتجاهات .
١١ـ وضع الأحداث الجيولوجية فى مكانها الصحيح .
١٢ـ حفرية عاشت فى مدى زمنى قصير ومدى جغرافى واسع .
١٣ـ دهر الحياة الغير معلومة .
١٤ـ عصر جيولوجى ظهرت فيه النباتات الوعائية .

السؤال الثالث: علل لما يأتى :

١ـ يحدث إختناق للإنسان عند الإرتفاعات الشاهقة .
٢ـ يتناقص الضغط الجوى كلما ارتفعنا الى أعلى .
٣ـ يسمى العصر الجوراسى بعصر الزواحف .
٤ـ تمكن العلماء حديثاً فى تقدير عمر الأرض .
٥ـ للطية مستوى محورى واحد وعدد لانهائى من المحاور .
٦ـ تكون أسطح عدم التوافق .
٧ـ وجد العلماء الإجابة المعقولة عن أصل المجال المغناطيسي .
٨ـ يمكن للجيولوجى تحديد أسطح عدم التوافق من خلال المحتوى الحفرى .
٩ـ مادة الأرض مرتبة تبعا لكثافتها . ١٠ـ وجود الفوالق المكوسة والطيات .
١١ـ أهمية دراسة نظام تواجد الفواصل . ١٢ـ تكون التراكيب الجيولوجية المختلفة.
١٣ـ لاتبقى الصخور الرسوبية على الحالة التى نشأت عليها عند تكوينها .

٠١٠٦١٨٤٦١٦٢

١٤ـ تعرف التراكيب التكتونية بهذا الاسم .
١٥ـ تعتبر الطيات من أهم التراكيب الجيولوجية فى الصخور الرسوبية .
١٦ـ قد يصاحب الفوالق ترسيب معادن مثل الكالسيت .
١٧ـ يعرف الفالق الدسر بالفالق الزحفى .
١٨ـ يقوم التطور الصناعى والإقتصادى على الجيولوجيا .
١٩ـ يمثل اللب ثلث كتلة الأرض . ٢٠ـ حدوث حركة القارات .
٢١ـ لايوجد السلم الجيولوجى كاملاً فى مكان واحد .
٢٢ـ للثورات البركانية القديمة دور فى نشأة الغلافين الجوى والمائى .

السؤال الرابع : قارن بين كل مما يأتى :

١ـ مقارنة بين الوشاح ولب الأرض . ٢ـ الطية المحدبة والطية المقعرة .
٣ـ الفالق العادى والفالق المعكوس . ٤ـ الفالق والفاصل .
٥ـ عد التوافق الزاوى والمتباين . ٦ـ الفالق ذو الحركة الأفقية والفالق البارز .

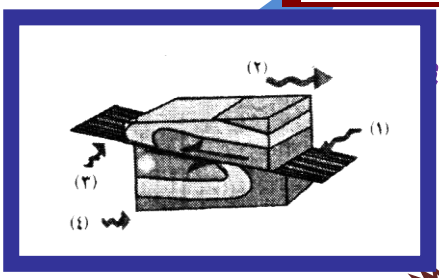
السؤال الخامس : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ـ تقدم البحر وتراجعه على اليابس .
٢ـ سببت الفوالق رفع الكتلة الأرضية بالنسبة لما حولها .
٣ـ اتحد فالقين عاديين معاً فى صخور الحائط العلوى .
٤ـ حدوث كسر فى أنواع الصخور المختلفة بدون أي إزاحة .
٥ـ وجود تراكيب جيولوجية أو عروق فى إحدى الطبقات وعدم وجودها فى طبقات أخرى.

السؤال السادس : ما المقصود بكل مما يأتى :

١ـ الغلاف الحيوى. ٢ـ جناحا الطية. ٣ـ الجيوكيمياء .
٤ـ السواتر . ٥ـ الفواصل . ٦ـ المستوى المحورى للطية .
٧ـ الفالق المعكوس. ٨ـ علم الطبقات . ٩ـ علم الأحافير القديمة .

السؤال السابع : أنظر جيداً إلى الشكل المقابل ثم أجب :



☐١ـ ماذا يمثل هذا الشكل ؟
☐٢ـ أكتب ما تدل عليه الأرقام ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ؟
☐٣ـ مانوع القوى التى أدت إلى تكوينه ؟