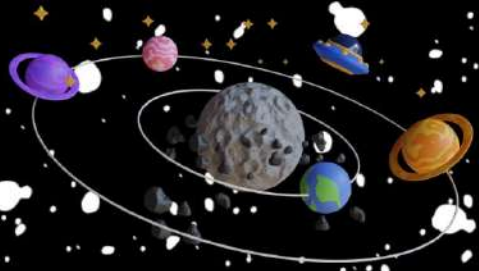
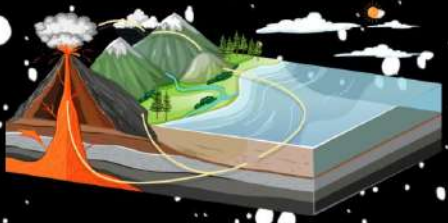




أ. منار عبدالرحيم جمال

GEOLOGY

١١علمي

الفصل الدراسي الثاني

الإنجراف القاري

-منذ قرن مضى اعتقد الجيولوجيون ان الموقع الجغرافي للاحواض المحيطية و القارات ثابت لا يتغير .
-ولكن قام ألفريد فيجنر بتقديم إقتراح يسمى الانجراف القاري .
-طرح الفريد فيجنر في كتابه { اصل القارات و المحيطات } فكرته عن فرضية الانجراف القاري و اقترح وجود قاره عظمى (ام القارات) سماها بانجايا Pangaea (القارة التي تفتت إلى قارات صغيره أخذت بالانجراف لتصل إلى موقعها الحالي .)

شكل 2
إعادة تمثيل وجود بانجايا التي يعتقد أنها ظهرت منذ 200 مليون سنة . (أ) التمثيل الحديث لبانجايا . (ب) التمثيل الذي اقترحه فيجنر في عام 1915 .

- افترض انه منذ ٢٠٠ مليون سنه بدأت هذه القارة العظمى في التفتت الى قارات صغيرة أخذت في الانجراف لتصل الى مواقعها الحاليه .
- جمع فيجنر و اخرون أدلة تؤيد ادعاءهم ، التطابق بين امريكا الجنوبيه و افريقيا و الاحافير و تراكيب الصخور و المناخ القديم ، تبدو كلها مؤيدة لفكرة ان هذه الكتل الارضية المتفرقة الان كانت في الماضي متحده .

شكل 3
أفضل تطابق بين جنوب أمريكا وأفريقيا على طول المنحدر القاري عند عمق 900 متر تقريبا . المناطق التي تتراكب عندها الكتل القارية تظهر باللون الأسود .

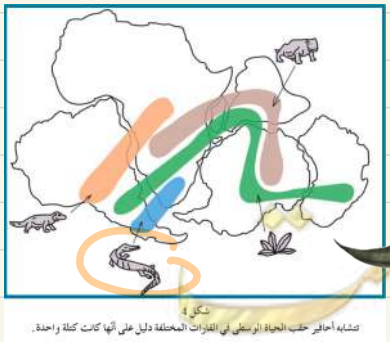
أدلة الإنجراف القاري

١- التطابق الهندسي للحواف المتقابلة للقارات

اقرب مثال لهذا التطابق يتضح جليا بين الحدود الغربيه لقارة افريقيا و الحدود الشرقيه لقارة امريكا الجنوبيه .

٢- دليل التطابق للاحافير عبر المحيطات

اكتشف تطابق لأحافير كائنات موجودة في صخور كل من امريكا الجنوبيه و افريقيا .
مثل الميزوسورس متطابقه في كل كتل ارضيه متباعدة بعضها عن بعض الان .


شكل 4
تشابه أحافير حقب الحياة الوسطى في القارات المختلفة دليل على أنها كانت كتلة واحدة .

أ. منار عبدالرحيم جمال

٣- تطابق انواع الصخور و اعمارها و التراكيب للحواف القارية المتقابلة

وجد فيجنر دليلا مكونا من الصخور القديمه التي يبلغ عمرها ٢,٢ مليار سنه في البرازيل مشابهه جدا للصخور في افريقيا .

هذا يدل على ان تلك المناطق المتباعدة الان كانت في الماضي كتلة يابسه واحدة .

٤- ادلة من المناخ القديم

ماذا تستدل من وجود صخور قديمه ذات بيئه ترسيبيه دافئه في مناطق تقع في المنطقه البارده ؟

يدل ذلك على ان هذه المنطقه كانت تقع في الماضي في الحزام الدافئ و على انها انجرفت فيما بعد باتجاه المنطقه البارده ، ما يؤيد نظريه الانجراف القاري .

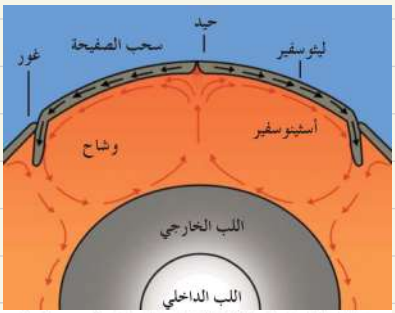
-ساعدت أحفورة الميزوسورس فيجنر في إثبات نظرية الانجراف القاري ؟!

لأنها متواجدة في كتل أرضيه متباعدة بعضها عن بعض الآن .

علل

صفوة معلمي الكويت

الصفائح التكتونية



تيارات الحمل في الطبقة العليا من الوشاح (أسثينوسفير).

س {حدد على الشكل الذي امامك} ؟؟

-فشلت نظرية الانجراف القاري في تفسير آلية الانجراف .
-قام العالم البريطاني هولمز بتقديم تفسير مبني على نشاط تيارات الحمل في الطبقه العليا المنصهرة من وشاح الارض والتي تسمى الاسثينوسفير .
-لاحظ العالم الكندي توزو ويلسون ان القارات تتخللها تصدعات ، فوفقا له فان الغلاف الصخري ينقسم الى اجزاء منفصله تسمى الصفائح . (نظرية الصفائح التكتونيه)
-تطفو فوق الطبقه العليا للوشاح المتحرك نحو بعضها او بعيداً او منزلقه بطول بعضها .
-قسم سطح الارض الى ٧ صفائح رئيسيه مختلفة الحجم ، الصفيحة الواحده قد تحتوي على قشره قاريه او محيطيه او الاثنين معا .
-تبقى هذه الالواح في حركه مستمره ولكنها بطيئه بفعل نشاط تيارات الحمل في طبقة الاسثينوسفير .
-قد تتحرك كل صفيحتين متجاورتين نحو بعضهما او بعيدا عن بعضهما البعض .

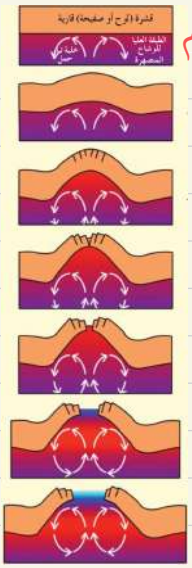
حركة هذه الصفائح هي المسؤوله عن ظواهر كثيره مثل :
- الثوران البركاني - النشاط الزلزالي -انتشار قاع المحيط - الانسياب الصهاري -بناء الجبال

اسباب حركة الصفائح الأرضية

تيارات الحمل — البقع الساخنه
تأثيرها { تتكون جزر بركانيه وسط المحيط }

تيارات الحمل الصاعدة — تيارات الحمل الهابطة
تأثيرها { إنفلاق الغلاف الصخري للأرض إلى ألواح }

أ. منار عبدالرحيم جمال



رسم

تيارات الحمل الصاعده :

-ضغط تيارات الحمل الصاعدة على قشرةالارض فتتقوس .

-نشوء قوى شد تعمل على تفلق القشره و ازاحة الكتل المنفصله في صورة صدوع عاديه تحصر بينها انخفاضا مركزيا في صورة واد صدعي .

- امتداد الصدوع لتصل الى الطبقه العليا للوشاح .

- تسرب الصهاره لاعلى لتزيح كتلتي الصفيحة التكتونية حول الوادي الصدعي بعيدا عن بعضها بعضا و تملأ المسافة بينهما في صورة قشرة محيطيه بعد تجمدها .

-اتساع القشره المحيطيه وتكون حيد منتصف المحيط تحت ضغط تيارات الحمل الصاعده .

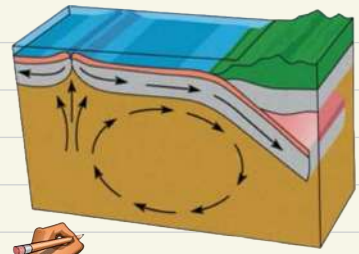
تيارات الحمل الهابطة :

- تحرك تيارات الحمل الهابطه لاسفل ونحو بعضها البعض فتجذب القشره المحيطيه لاسفل نحو الطبقه العليا للوشاح .

- انغماس الطرف المندس في طبقة الاسثينوسفير الحاره مكونا انخفاضا في قاع المحيط فوقه يسمى الاخدود المحيطي .

- تعرض طرف اللوح المنغمس للانصهار .

- اندفاع الصهاره لاعلى في صورة براكين ، ما يفسر انتشار البراكين بطول الاماكن المطله على الاخاديد المحيطيه .



رسم

البقع الساخنه

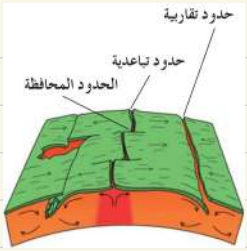
-وجود بقع ساخنة في المناطق العليا من لب الأرض .

-الحرارة التي تصعد من هذه البقع خلال الوشاح و القشرة الأرضية لتصل الى سطح الأرض تسبب انصهار جزء من القشرة المحيطية ومن الجزء العلوي للوشاح .

-تندفع المواد المنصهرة الى السطح مكونة جزرا بركانية مثال (جزر هاواي)في وسط لوح المحيط الهادي .

س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟

أ. منار عبدالرحيم جمال



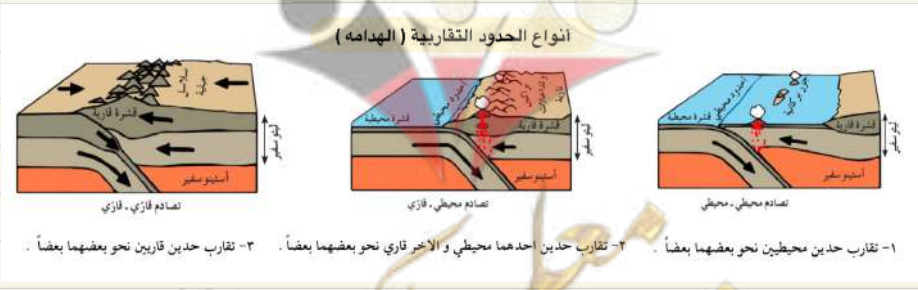
طبيعة حدود الصفائح

- الحدود التباعدية (البناءة)
- الحدود التقاربية (الهدامة)
- حدود الصدوع التحويلية (المحافظة)

-تختلف انواع حدود الصفائح تبعا لطبيعة نشاط تيار الحمل او الصدع الذي سببها .

وجه المقارنه	الحدود التباعديه (البناءه)	الحدود التقاربيه (الهدامه)
اتجاه تيار الحمل المسبب لها	صاعدة	هابطه
سبب التسميه	-تباعد الصفائح عن بعضها -تكون قشره جديده	-تندفع الصفائح نحو بعضها البعض -فقد جزء من القشره الارضيه
مميزات المنطقه	انسياب صهيري ناري بطئ	انفجارات بركانيه و تداخلات ناريه
أمثله لمظاهر الحركه	البحر الأحمر خليج السويس	جبال الانديز (إنزلاق صفيحه محيطيه تحت طرف قاري للوح المجاور)
شكل توضيحي		

رسم

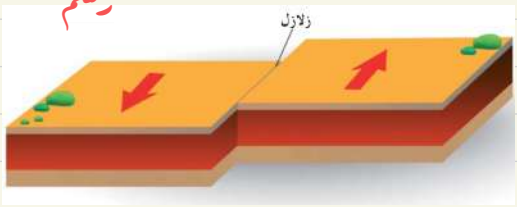


عللي :ينغمس طرف الصفيحة المحيطيه تحت الصفيحة القاريه ؟

بسبب تنوع الصخور البازلتية الأثقل في الصفيحة المحيطيه و نوع الصخور الجرانيتيه في الصفيحة القارية .

أ. منار عبدالرحيم جمال

رسم



حدود الصدوع التحويلية (المحافظة)

-هي الحواف التي تتحرك بطولها الكتل عكس بعضها ولا يصاحبها أي نشاط ناري أو هدمي أو بنائي للغلاف الصخري ولكن حركة الكتل هذه غالبا ما تسبب أنشطة زلزالية .

-مثال على ذلك صدوع التحويل المسببة لنشأة خليج العقبة في منطقتنا العربية .

التغيرات المتوقع حدوثها على شكل الأرض مستقبليا بناء على حركة الصفائح التكتونية :

- تحول البحر الأحمر الى محيط
- تحول الخليج العربي الى منطقة قارية جبلية
- تحول البحر الأبيض المتوسط الى منطقة قارية جبلية
- انكماش المحيط الهادي و تحوله بالتالي الى منطقة قارية
- اتساع المحيط الأطلسي
- انفصال المنطقة الشرقية من قارة افريقيا

علل

-تكون جزر هاواي البركانيه ؟!

لأنها تقع فوق بقعه ساخنه من المناطق العليا من لب الارض تصاعدت منها الحراره لتصل إلى القشره المحيطه وتصهر جزء منها فتندفع الماده المنصهرة الى السطح مكونه جزر بركانه .

أو -الحراره المتصاعدة من هذه النقطه خلال وشاح الارض و القشرة الارضيه تصل إلى سطح الارض مسببه انصهار جزء من القشره المحيطيه و الجزء العلوي لوشاح الارض .

-حركة الصفائح التكتونيه ؟!

بسبب نشاط تيارات الحمل في الطبقه العليا من الوشاح و البقع الساخنه .

-تكون البحر الأحمر ؟

نتيجة تباعد الصفيحة العربية عن الصفيحة الافريقيه (بسبب حركة الحدود التباعدية البناءة)

-اختلاف انواع حدود الصفائح ؟!

تختلف باختلاف طبيعة نشاط تيارات الحمل او الصدع الذي سببها .

أ. منار عبدالرحيم جمال

الآثار المترتبة على حركة الصفائح التكتونية

ما هو معدل حركة الصفائح التكتونية ؟
سنتيمترات قليلة في السنه .

تأثيرها على سطح الارض

تأثير سريع
- الزلازل
- البراكين

تأثير بطئ
- بناء الجبال
- تشكيل سطح الارض

شكل 18
صدع ذو ثلاث أذرع

المظاهر الناتجه عن حركة الصفائح التكتونية :

١- الاخاديد الصدعية

تتعرض التكوينات الصخرية لحركات الرفع اي الشد من قبل البقع الساخنة ويؤدي ذلك الى تكسرها وتكون صدع ذي ثلاث أذرع وتهبط عندها الكتلة الوسطى مكونة أخاديد صدعية ،أما التكوينات الجانبية فتبقى عند مستواها أو تندفع الى أعلى ومثال على ذلك أخدود البحر الأحمر الصدعي .

س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟

٢- الحيد المحيطي

- يتكون في القشرة القاريه الواقعة فوق تيار الحمل الصاعد .
- يتقوس و تتفلق قمته بسبب تعرضها لقوى شد نتيجة التقوس .
- تنبثق دفعات جديدة من الصهارة البازلتية خلالها منتشرة على جانبي الحيود .
- ما يؤدي إلى دفع الألواح وابعادها عن بعضها و تكوين قشرة محيطية جديدة

لهذا السبب تسمى الحيود مراكز الانتشار

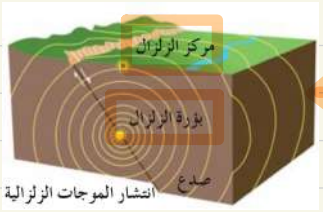
أ. منار عبدالرحيم جمال

٣- الزلازل و البراكين

-ترتبط مواقع الزلازل ارتباطًا وثيقاً بمواقع حدود الألواح التي تتعرض لقوى شد أو ضغط

-ذلك يعرضها للإجهاد الشديد فتتكون الزلازل

-تتوقف قوة الزلزال على [مقدار تحرك الألواح - سرعة تحرك الألواح]

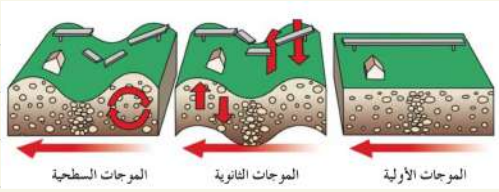


س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟

الزلازل

بؤرة الزلزال : النقطة التي تنطلق منها الطاقة

المركز السطحي للزلزال : الموقع الموجود على سطح الأرض فوق الزلزال مباشرة



تنقسم الموجات الزلزالية إلى :

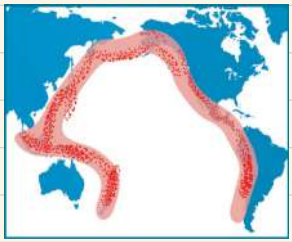
الموجات أولية P

الموجات الثانوية S

الموجات سطحية L

أما النشاط البركاني المنتشر في أماكن معينه ناتجا عن حركه الصفائح التكتونيه (حلقه النار) تقع على حافه امتداد المحيط الهادئ والتي تنتشر فيها البراكين والزلازل

س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟



علل

-تسمى الحيود مراكز الانتشار ؟!

لوجود صدوع عاديه نشأت من تيار حمل صاعد تحصر في مركزها واديا صدعيا تنبثق منه الصهاره البازلتية على جانبي الحدود تدفع الألواح و تبعدها عن بعضها البعض لتكون قشره محيطيه جديده .

-ترتبط مواقع الزلازل و البراكين ارتباطا وثيقا بمواقع حدود الألواح التي تتعرض لقوى شد او ضغط ؟!

لانها اماكن الضعف من القشره الارضيه .

أ. منار عبدالرحيم جمال

الحركات الجيولوجيه

-تأثر الحركات الارضيه على القشره الارضيه عن طريق التغيير من شكلها لان القشره الارضيه ضعيفه جيولوجيا .

-الشد و الضغط من القوى المؤثره على شكل سطح الارض .

-تتغير استجابه الصخور لقوى الشد و الضغط بحسب : نوع الصخر ، تماسكه ، درجة صلابته .

نوع الصخر

الصخور اللدنه

نوع التشوه ← التشوه اللدن

هي الظاهره التي تتعرض فيها الصخور اللدنه نسبيا لقوى او اجهاد يؤدي الى انثنائها و التوائها .

الصخور الصلبه

التشوه التقصفي

الظاهره التي تتعرض فيها الصخور الصلبه لقوى اجهاد يؤدي الى تكسرها .

أدت الحركات إلى حدوث تراكيب ثانويه

الطيات ← التشوه اللدن

الفواصل ← التشوه التقصفي

الصدوع (الفوالق)

علل

-حدوث ظاهرة التشوه اللدن في الصخور ؟!

بسبب استجابة الصخور لتاثير القوى او الإجهاد الناتجة عن الحركات الارضيه مما يؤدي الى انثنائها .

-حدوث ظاهرة التشوه التقصفي في الصخور ؟!

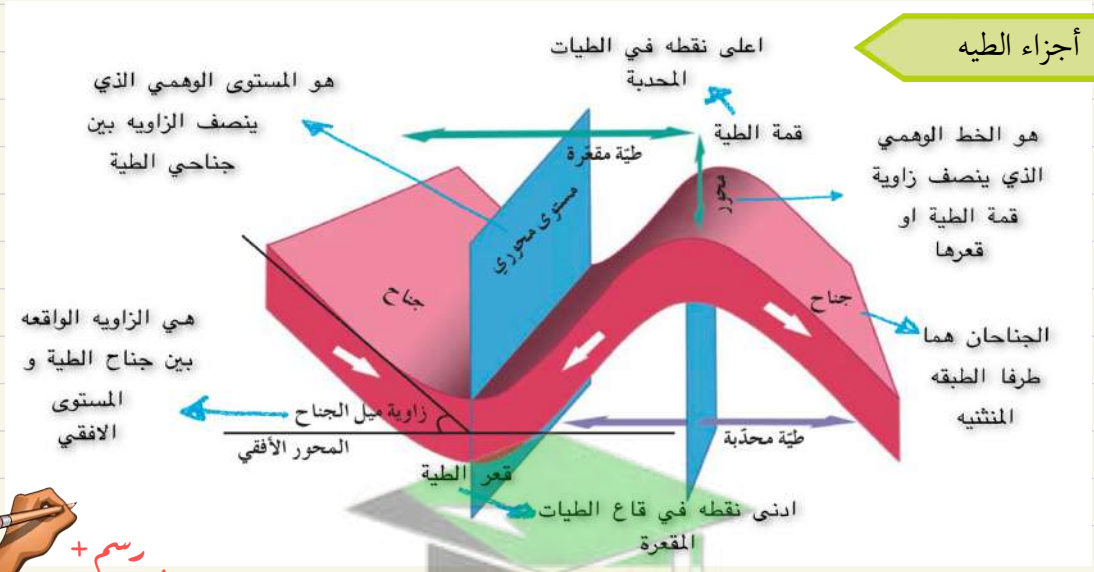
بسبب تأثير القوى او الإجهاد الناتجة عن الحركات الارضيه على الصخور الصلبه (التقصفيه) مما يؤدي الى تكسرها .

أ. منار عبدالرحيم جمال

الطيات

هي الانثنائات أو التموجات التي تتشكل في الصخور نتيجة خضوعها لقوى الضغط .

أجزاء الطيه



رسم + ذكر الأجزاء

عللي : حدوث و تشكل الطيات ؟!

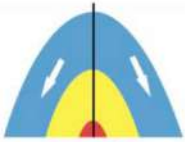
بسبب تأثير الضغط الناتج عن الحركات الارضيه على الصخور اللدنه مما يؤدي على طيها او انثنائها .

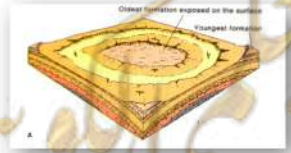
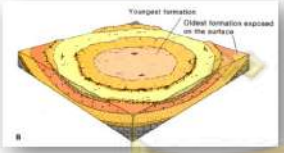
تصنيف الطيات :

-اتجاه ميل الجناحين
-درجة تساوي مقدار ميل الجناحين
-وضع المحور و المستوى المحوري
-ترتيب الطبقات الزمني داخل الطية .

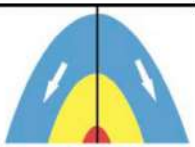
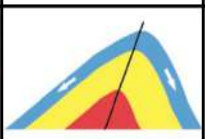
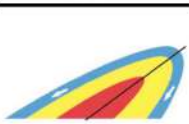
معلمي الكويت

-اتجاه ميل الجناحين

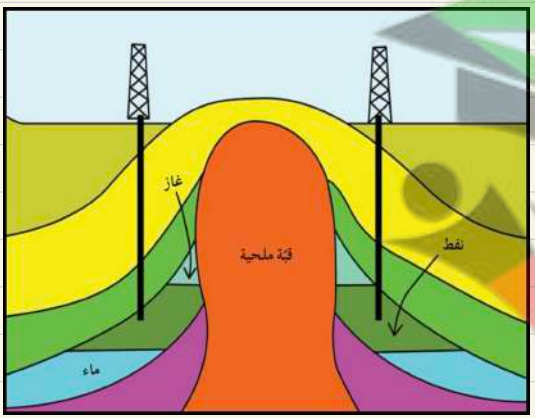
الطية	المحدبة	المقعرة
اتجاه ميل الجناحان	مبتعدا عن المستوى المحوري	مقتربا من المستوى المحوري
تتابع الطبقات بدءاً من المركز	تقع اقدم الطبقات في المركز و تتبعها الطبقات الاحدث الى الخارج	تقع احدث الطبقات في المركز و تتبعها الطبقات الاقدم الى الخارج
رسم تخطيطي		

الطية	القبة	الحوض
اتجاه ميل الجناحان	طية محدبة تميل فيها الطبقة بعيدا عن المحور في جميع الاتجاهات	طية مقعرة تميل فيها الطبقةنحو المحور من جميع الاتجاهات
تتابع الطبقات بدءاً من المركز	تقع اقدم الطبقات في المركز و تتبعها الطبقات الاحدث الى الخارج	تقع احدث الطبقات في المركز و تتبعها الطبقات الاقدم الى الخارج
رسم تخطيطي		

-وضع المستوى المحوري

وجه المقارنة	الطية المتماثلة	الطية غير المتماثلة	الطية المقلوبة	الطية النائمة
زاويتا ميل الجناحين	متساويتان	غير متساويتان	غير متساويتان	غير متساويتان
وضع المستوى المحوري	رأسي	مائل	مائل بدرجة أكبر	أفقي
الرسم				

الاهمية الاقتصاديه للطيات :



١- الطيات المحدبة و القباب مناسبه لتجمع النفط في قمة الطية المحدبة ، كما في حقل برقان .

٢-الطيات المقعرة و الاحواض مناسبه لتجمع المياه الارضية كما في حقل الروضتين المائي ، مناسبة لتجمع الرواسب المعدنيه و خامات الفوسفات .

٣-القباب الملحية تستخدم لاستخراج الرواسب المعدنيه من صخور الغطاء بالاضافه للملح الصخري .

صفوة معلمي الكويت

الفواصل

هي شقوق تكونت في الصخور دون أن يحدث أي انزلاق أو حركة على جانبي الشق نتيجة تكونها .

أنواع الفواصل :

١- الفواصل التكتونيه

-التي تنشأ من قوى الشد على الصخور ذات الطبيعة التقصفيه وقد تكون رأسيه او مائله وفقا لاتجاه التشوه السائد .

س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟

-التي تنشأ من قوى الضغط على الصخور ذات الطبيعه المرنه (لدنه) تنثني ويتعرض السطح في الطبقه العلويه لقوى شد تستجيب معها الطبقات بالتفلق على شكل فواصل .

س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟

٢-الفواصل اللوحية

عندما تتواجد وحدة صخريه في عمق الارض تكون مضغوطه تحت تأثير الحمل الهائل من الصخور الواقعه فوقها ومن حولها و حين يزال هذا الحمل بالتعريه او الانهيارات الارضيه تستجيب للتمدد مكونه فواصل لوحيه على اتجاه ازالة الحمل .

٣-الفواصل العمودية

الفواص العموديه هي فواصل رأسيه عموديه منتظمة التوزيع تشكل الصخر في صورة اعمدة سداسيه متوازيه . تنشأ هذه الفواصل في الصخور الناريه وبخاصه الصخور البازلتيه ، فتنكمش نتيجة التبريد .

أ. منار عبدالرحيم جمال

-يصاحب تشوهات طبقات القشره الارضيه و صخورها بخاصه المتشوهه تشوها هشا ازاحه و تحرك كتل الصخور على جانبي الفواصل العظيمه بالنسبه لبعضها البعض في هذه الحاله يتحول الفاصل الى فالق .

علل

-تشكل الفواصل التكتونيه ؟

نتيجة قوى الشد المبذوله على الصخور ذات الطبيعه التقصفيه او نتيجة قوى الضغط على الصخور المرنه فتنثني الطبقات و يتعرض السطح العلوي لقوى الشد فتستجيب معها الصخور بالتفلق .

-حدوث الفواصل اللوحيه نتيجة عمليات التعريه او الانهيارات الارضيه ؟!

بسبب إزالة الحمل الهائل من الصخور الواقعه فوقها ومن حولها .

-تنشأ الفواصل العمودية في الصخور الناريه ؟!

بسبب تدفق الحمم البازلتية و سرعة تبريدها .

-في بعض الحالات يمكن تحول الفاصل الى فالق ؟!

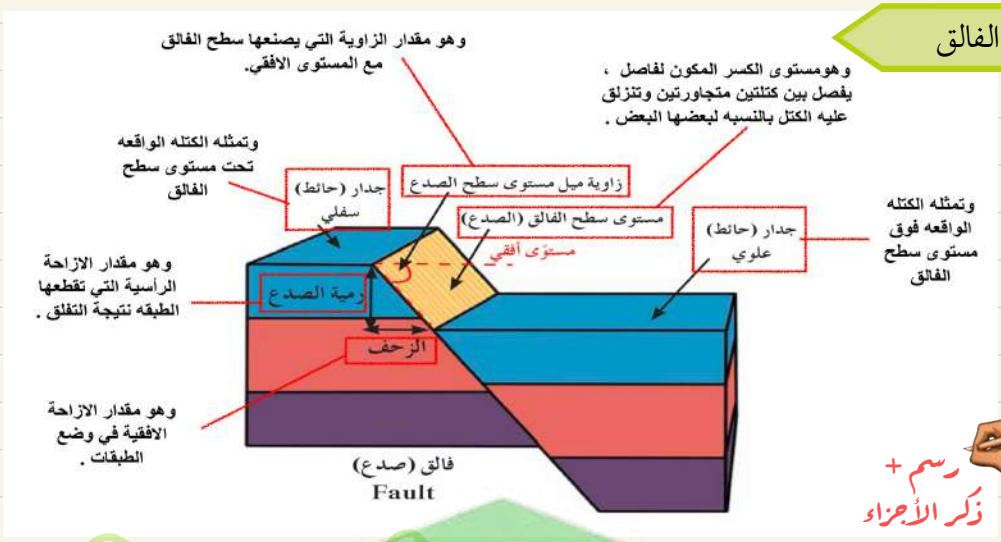
وذلك عندما يصاحب تكونها إزاحة نسبيه لكتل الصخور على جانبي الشق .

صفوة معلمي الكويت

الفوالق (الصدوع)

تشوهات هشه يصاحبها إزاحة و تحرك كتل الصخور على جانبي الفواصل العظيمة بالنسبة لبعضها البعض . يحول الفاصل الى فالق .

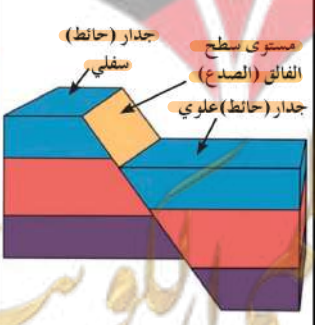
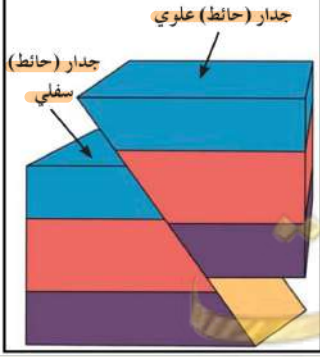
أجزاء الفالق



رسم + ذكر الأجزاء

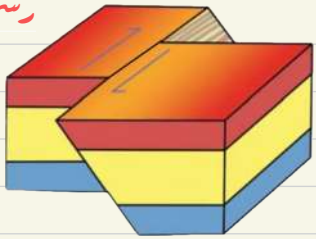
أنواع الفوالق

١- الفالق العادي
٢- الفالق المعكوس
٣- فوالق الانزلاق الاتجاهي

وجه المقارنة	الفالق العادي	الفالق المعكوس
مكان الحائط العلوي	منخفض بالنسبه للحائط السفلي	مرتفع بالنسبه للحائط السفلي
نوع القوى	شد	ضغط
مكان نشأته	الحيود في منتصف المحيط أو في الارض الواقعه فوق الاختراقات النارية الجوفيه (الباثوليث)	مناطق الحواف التصادمية للصفائح الارضية
تاثيره على سطح الارض	اتساع في رقعه الأرض	تقليص في رقعه الارض
رسم تخطيطي		

أ. منار عبدالرحيم جمال

ارسم



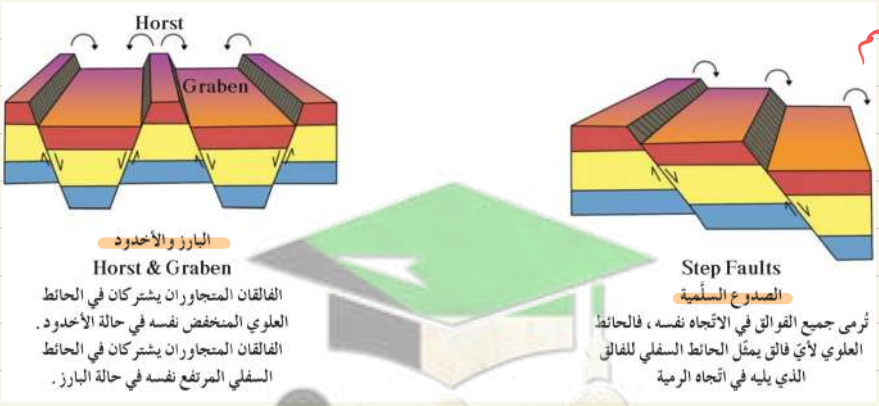
٣- فوالق الانزلاق الاتجاهي

هي الفوالق التي تتحرك فيها الكتل أفقيا على مستوى الفالق بدون حركة رأسيه ، اي ان رمية هذه الفوالق تساوي صفراً .

الفوالق المركبة

قد يتواجد فالقان او اكثر في منطقة واحدة بحيث تشترك الكتلة الواحدة بين فالقين ما ينتج أنماطا تركيبية مميزه .

ارسم



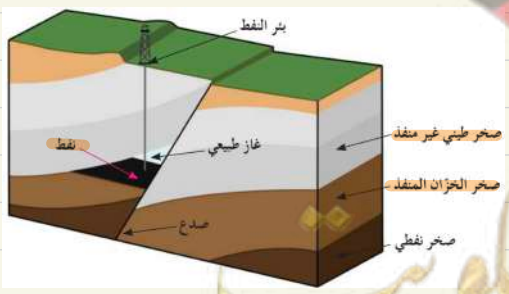
الاهمية الاقتصاديه للفواصل و الفوالق :

١- تكون الفوالق مصائد نفطية عندما تقابل الطبقات المسامية ، التي تحتوي على النفط ، طبقة غير منفذه .

٢-تكون خزانات صخريه للمياه الارضيه .

٣- تمتلئ الفواصل برواسب معدنيه ذات قيمة اقتصاديه كبيرة كالنحاس و النيكل و القصدير .

٤- تساعد فواصل الصخور عمال المناجم لانها تمثل مستويات ضعف .



س {حدد على الشكل الذي امامك } ؟؟

أ. منار عبدالرحيم جمال

علل

-تشكل الفوالق العاديه ؟!

بسبب تأثير قوى الشد على الصخور مما يؤدي لهبوط الجدار العلوي للفالق .

-يسبب الفالق العادي اتساع في مساحة القشرة الارضيه ؟!

لأنها تنشأ عن قوى شد تسبب اتساع في القشره الارضيه .

-تشكل الفوالق المعكوسة ؟!

بسبب تأثير قوى الضغط على الصخور مما يؤدي لارتفاع الجدار العلوي للفالق .

-يسبب الفالق المعكوس انكماش أفقي في مساحة القشره الارضيه ؟!

بسبب تراكب الكتل المتصدعه فوق بعضها البعض لتعرضها لقوى ضغط .

-رمية الفالق في فوالق الانزلاق الاتجاهي تساوي صفر ؟!

لعدم وجود حركة رأسيه للكتل المتحركه .

-للفواصل و الفوالق أهيمه كبيره من الناحيه الاقتصاديه ؟!

لأنها تكون مصائد لتجمع النفط و المياه الارضيه و الفواصل تمتلئ بالرواسب المعدنيه كالنحاس و النيكل و القصدير .

-تعتبر الفوالق محابس جيده للنفط؟!

لأنها تؤدي الى تقابل الطبقات المسامية التي تحتوي على النفط مع طبقه غير منفذه .

-خطورة العمل في المناجم كثيرة الفواصل؟!

لانها تمثل مستويات ضعف ، يسهل انفصالها من خلاله فكثرتها تهدد بانهيار المنجم أثناء العمل .

صفوة معلمي الكويت

الحياة في الماضي

-الاحفوره :

بقايا أو آثار حيوانات ونباتات عاشت في العصور الجيولوجية القديمة وحفظت حفظا طبيعيا في طبقات الصخور الرسوبية وتدل على نوع الكائن الحي الذي تمثله .

-عوامل حفظ الاحافير في الصخور :

1- احتواء الجسم على هيكل صلب مقاوم للتغيرات الطبيعيه من مثل :
(أصداف المحاريات و القواقع - عظام الفقاريات)

2- وجود بيئه مناسبه للدفن

افضل الاماكن في البيئه المائيه الهادئه (منطقة الرف القاري) ، الكائنات البريه تدفن في دالات الانهار وضفافها وفي برك القار وفي المناطق البارده نتيجة الانهيارات الجليديه .

3- تمتعه بمعدل ترسيب سريع يعمل على دفن الكائن بمجرد موته لعزله عن الاكسجين والعوامل التي تساعد على سرعه تحلل اجزائه .

طرق حفظ الاحافير

بقايا اصليه	بقايا مستبدله	اثار تظهر على شكل
(جسم كامل - هياكل صلبه)	تتاحفر عن طريق الاستبدال	قالب
تتاحفر عن طريق الحفظ في	المعدني او تشرب المعادن	او نموذج
الصخور او الجليد او الكهرمان	او التفحم	او طبعه

علل

-يدفن الكائن بمجرد موته ؟!

لعزله عن الأكسجين و العوامل التي تساعد على سرعة تحلل أجزائه .

-ندرة وجود أحافير للديدان و قناديل البحر ؟!

لأنها لاتحتوي على هيكل صلب ولأن أجسامها رخوه .

-حدوث التفحم في النباتات ذات الهيكل السيليلوزي (أوراق الأشجار) و الحيوانات القشريه ؟!

لفقدان النباتات جميع العناصر الطياره و بقاء الأجزاء الصلبه الغنيه بالكربون

أ. منار عبدالرحيم جمال

اعداد المعلمة: منار جمال

طرق حفظ الاحافير

عدم تغير بقايا الكائن
(البقايا الأصليه)

الحفظ الكامل للجسم

كما في حالة الدفن في التثلج الذي يحافظ على الجسم وأحشائه وأنسجته وأجزاءه الصلبة كأحفورة حيوان الماموث .

والدفن داخل إفرازات الأشجار كالكهرمان الذي يقوم أيضا بالحفظ الكامل للحشرات .

الحفظ الكامل للأجزاء الصلبه

حفظ الهيكل والأجزاء الصلبة كالهياكل والفقرات والأسنان وأصداف الحيوانات اللافقارية من دون تغيير فيها بعد تحلل الأنسجة والجسم الرخو .

الحفظ عن طريق تغيير طبيعة أنسجة الكائن
(البقايا المستبدلة)

١-التشرب بالمعادن

عندما تتغلغل المواد المعدنية المحمولة بالمياه داخل شقوق الأخشاب وتجاويف العظام ومساماتها من دون أن تحل مكان المادة الأصلية لبقايا الكائن الحي .

٢-الاستبدال المعدني

استبدال مادة الأحفورة بمواد معدنية مثل (السليكا والكالسيت والبيريت) بحيث يستبدل استبدال جزيء مادة الأحفوره بجزيء من ماده معدنية يحفظ الشكل الأصلي للكائن.

مثال على ذلك

الخشب / القواقع / عظام الحيوانات الفقارية

٣-التفحم

عندما يدفن جسم الكائن الحي بعد موته في رواسب رطبة أو مياه راكدة ، يفقد هيكله الصلب المكونات الطيارة الداخلة في تركيبه .

وتتبقى منه أجزاء صلبة غنية بالكربون مثل النباتات ذات الهيكل السيليلوزي كأوراق الأشجار والحيوانات القشرية .

القالب و النموذج و الطبعه

القالب

التجويف الذي يتركه الهيكل الصلب للكائن الحي في الصخور بعد تحلله مثل الصدفة .

النموذج

نموذج احفوري يعكس شكل صدفة الكائن الحي ويتشكل عند امتلاء الهيكل الصلب للكائن الحي بين الصخور بالرواسب أو بالمواد المعدنية .

الطبعات

قد تتخذ الأحفورة شكل طبعة أو أثر في الصخور تدل على وجود كائن حي سابقا مثل آثار الطيور والحشرات والزواحف .

-الإحفورة المرشدة

هي الأحفورة التي تتميز بمدى زمني قصير وبإنتشار جغرافي واسع .

مثل : حبوب اللقاح - الترايلوبيت - الامونيت - الجرابتوليت

ترايلوبيت
(حقب الحياة القديمة)

جرابتوليت
(العصر الاردوفيشي)

أمونيت
(حقب الحياة المتوسطه)

-هل تعتبر المومياء أحفورة ؟ علل اجابتك ؟

لا . . لان الانسان تدخل في عملية الحفظ

-تعتبر أحافير الامونيت و الجرابتوليت و الترايلوبيت من الاحافير المرشده ؟!

لأنها تتميز بعمر زمني قصير و انتشار جغرافي واسع ولا تتقيد ببيئه ترسيبيه معينه .

صفوة العلم في الكويت

سلم الزمن الجيولوجي

تم تقسيم تاريخ الارض الى سلم زمن جيولوجي من الاقدم الى الاحدث على اساس :

١-الاحداث الجيولوجية الكبرى

يقصد بها الأحداث التي تعرضت لها القشرة الارضية (الحركات الارضية البانية للقارات و الجبال) و التي كان لها أثر تركته في صخور القشرة الأرضية من مثل :

- طغيان مياه المحيطات على القارات

تغطية مساحات واسعه منها و ترسب كميات هائله من الرسوبيات الغنيه بالاحافير عليها .

- انحسار و تقهقر مياه البحار

وما يترتب عن ذلك من انقطاع الترسيب و تعرية الصخور المتكونة او اجزاء منها .

٢-تغير أنواع الحياة على الارض

قسمت طبقات الصخور الرسوبية الظاهرة على سطح الارض إلى وحدات متتابعه على أساس تدرج أنواع الحياة فيها .

تم تقسيم سلم الزمن الجيولوجي إلى ثلاث أزمنة كالتالي :

زمان (دهر) اللاحياة - زمان (دهر)الحياة المستتره - زمان (دهر) الحياة الظاهره

٣-المناخ و تطور الارض

مرت الارض بفترات ثلجية غطت الثلوج معظم القشرة الارضية و كانت تتبعها فترات دافئة تسمى بالفترات مابعد الثلجية .

أهم الفترات الثلجية :

خلال البليستوسين . إذ أن عدد الفترات الجليدية يبلغ 18 فترة كانت تفصلها فترات أدفأ .

- شهدت الارض في خلال تاريخها لمرتين فترة كانت دافئة و رطبة و خالية من الثلوج .

انتشرت المستنقعات و الغابات حتى القطبين .

انتشرت رواسب الفحم في العصرين الكربوني في حقب الحياة القديمه و الجوراسي في حقب الحياة المتوسطه .

أ. منار عبدالرحيم جمال

الدهر (زمان)	الحقب	اهم الاحداث الجيولوجيه	اللافقاريات	الفقاريات	النباتات	أخرى
اللاحياة		-تشكل الارض -النشاط البركاني الهائل -تكون الغلاف الصخري و المائي و الهوائي -تكون أساس القارات	-	-	-	سمي بهذا الاسم لعدم وجود مايدل على الحياة فيه.
الحياة المستترة	الحياة السحيقة	حدوث الحركة الهورونية في نهايته والتي أدت إلى بناء سلاسل جبال تعرف باسم السلسله الهورونيه كما حدث انحسار للبحر	تميزت صخوره بصور قليله من الحياة البحريه البسيطه جدا في التركيب ، كالبكتيريا و الطحالب الخضراء المزرقه	-	-	-
	الحياة الاوليه					
-تتميز صخور هذا الزمن بغناها بأحافير جيدة التاحفر وواضحة التركيب العضوي للكائنات التي عاصرت هذا الزمان. -قسمت صخور هذا الزمان على اساس تدرج الحياة فيها و الحركات الارضيه الى ثلاث أحقاب كالتالي :						
الحياة الظاهرة	الحياة القديمة	الحركات الكاليدونيه الحركات الهريسينيه	الترايلوبيت الجرابتوليت (أحافير مرشدة)	-الأسماك المدرعه. -البرمائيات الاوليه. -ظهور انواع بدائيه من الزواحف الصغيرة في الحجم و القليله في العدد نهاية الحقب.	-نباتات لازهريه بعد بداية هذا الحقب. -غطت نباتات السراخس مساحات واسعه من الارض . -ظهور النباتات الزهريه معراة البذور (المخروطيات) بقرب نهاية الحقب.	-وجود رواسب الفحم بين صخور هذا الحقب.
	الحياة المتوسطه	في نهاية هذا الحقب بدأت الحركة الارضيه الالبية و التي استمرّت الى الحقب التالي.	-الرأسقدميات الملتف (الامونيت) المستقيم (البلمنيت) أحافير مرشدة. -المفصليات (العقارب).	-ظهور الديناصورات (الزواحف الضخمه) و الطائره مثل الإركيوبتركس . -ظهور شواهد الثديات الصغيره و الاوليه (قوارض).	-ازدهار النباتات الزهريه معراة البذور (المخروطيات). -ظهور النباتات الزهريه المغطات البذور .	-انتشار الحجر الجيري الغني بالأحافير . -انقراض شبه جماعي للرأسقدميات و الزواحف المائيه و الطائره و معظم الزواحف الارضيه و الديناصورات نهاية هذه الحقبه.
	الحياة الحديثه	-استمرار تأثير الحركة الارضيه الالبيه على صخور القشره الارضيه إلى ان اتخذت القارات وضعها الحالي .	ظهور كائنات كونت احافير مرشده مثل ظهور عائلة الفورامينيفرا المعروفه باسم نيميوليت و كونت هياكلها الحجر الجيري النيوميوليتي و ظهور النوتيات	تطور ظهور الثديات و ظهور الحيوانات الرعوية و تطور الطيور الى شكلها الحالي	سيادة النباتات الزهريه مغطاة البذور و ظهور مناطق الحشائش و نباتات البقوليات و أشجار البلوط و الزان و المكسرات .	

أ. منار عبدالرحيم جمال

بعض الأحافير المرشدة لحقبة الحياة القديمة

جرابتوليت

تريلوبيت

نبات السرخس

الزواحف الصغيرة لحُقب الحياة القديمة

بعض الأحافير المرشدة لحقبة الحياة المتوسطة

أمونيت

بلمنيت

أحفورة مفصليات (عقرب)

مخروطيات

ثدييات صغيرة نادرة (قوارض)

ديناصورات

نبات زهري من مغطّاة البذور

صفوة التوثيق

صدفة النوتيات

حجر جيري نيومموليتي

-سمي زمن اللاحياة بهذا الإسم ؟!

لعدم وجود ما يدل على الحياة فيه .

-تعود معظم مناجم الفحم الى حقب الحياة القديمة ؟!

لان في هذه الحقبه سادت و انتشرت نباتات السراخس التي غطت مساحات واسعه من الارض مما أدى لوجود رواسب الفحم بين صخور هذا الحقب

علل

صفوة معلمي الكويت

أ. منار عبدالرحيم جمال

قراءة تاريخ الارض

-تقدير عمر الارض يحتل أهمية كبيره . لماذا ؟!
لانه يساعد في : ١- ترتيب الاحداث
٢- فهم تاريخ الارض

-تقدير عمر الأرض :

تنشأ الصخور الرسوبية في وضع افقي
بتأثير الجاذبية الأرضية عليها
وبالتالي عند ترسب الرواسب في قاع البحر او في حوض رسوبي ، تكون أفقيه موازيه لسطح الارض
عندها نعرف انها لم تتعرض لما قد يغير وضعها .

علل : عند ترسب الفتات الصخري في قاع البحر او في اي حوض ترسيبي تتكون طبقات أفقيه موازيه لسطح الارض ؟!
بسبب تأثير الجاذبيه الارضيه عليها .

-كيف يمكن تقدير عمر الارض ؟!

١- العمر المطلق

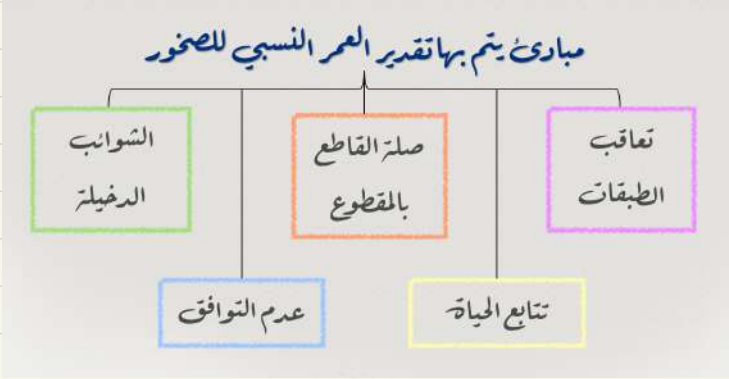
-هو العمر العددي الذي يعتمد على احداث الماضي الجيولوجي .
-يمكن تقديره إشعاعيا .
-تحتوي بعض الصخور على كميات قليله من النظائر المشعة في بداية تكوينها .
-تتحلل النظائر بمعدل ثابت لا يتغير منذ تكون الصخر .
-الفرق بين كمية النظائر المشعه الموجودة في الصخر في بداية تكونه و كميتها الباقيه من عملية التحلل تستخدم لقياس العمر إشعاعيا للصخور و الاحافير التي تحتوي عليها .
-الوقت اللازم لتحلل نصف كمية ذرات العنصر المشع يسمى فترة عمر النصف للعنصر
-على سبيل المثال عندما يتواجد اليورانيوم في معدن تبلور من الصهاره يتحلل اليورانيوم مكونا الرصاص الذي يتراكم بالتدريج و بكميات يمكن قياسها في المعدن و بذلك يمكن قياس معدل التحلل .
[الديناصورات انقرضت منذ ٦٥ مليون سنه - عمر الارض ٤,٥ مليار سنه]

أ. منار عبدالرحيم جمال

٢- العمر النسبي

-وضع الصخور في مكانها المناسب ضمن تسلسل أو تعاقب الأحداث

-لا يستطيع العمر النسبي ان يدلنا على عمر وقوع حادثه ما تحديدا ، إنما يظهر التتابع الزمني اي من الاقدم إلى الأحدث .



- قانون تعاقب الطبقات

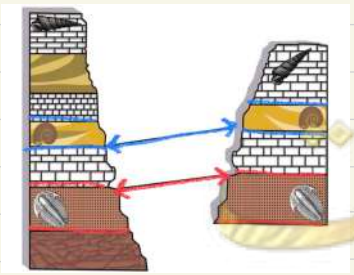
في أي تتابع لطبقات الصخور الرسوبية تكون أي طبقة أحدث من الطبقة التي تقع أسفلها ما لم تكن هذه الطبقات تعرضت لقوى أدت إلى تغيير نظام تتابعها الأصلي أو انقلابها .

مثل [الطيه المضطجعه - الصدع المعكوس]

فإن المحتوى الأحفوري ايضاً ان وجد في الطبقات العليا يكون اصغر عمرا من ذلك الذي يقع في الطبقات التي تقع أسفلها .

وقد ساعد ذلك كثيرا في فهم التغيرات المورفولوجية التي تصاحب تطور الاحياء .

- مبدأ تتابع الحياة



تحتوي كل طبقه او مجموعة من طبقات الصخور الرسوبيه على مجموعه احافير .

هناك انواع محدده من الحيوانات و النباتات تختلف عن تلك الموجوده في الطبقات الاقدم او الأحدث .

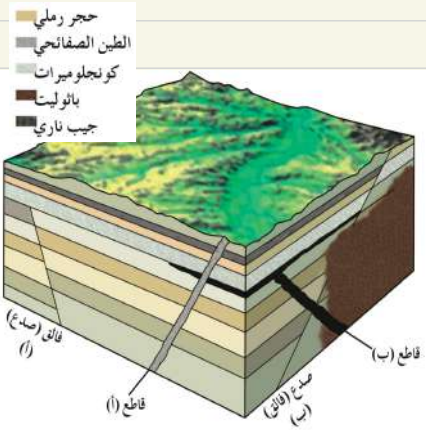
والجدير بالذكر ان الصخور التي تتكون من المحتوى الأحفوري نفسه لها العمر الجيولوجي نفسه .

- مبدأ صلة القاطع و المقطوع

مبدأ القاطع والمقطوع (القاطع أحدث من المقطوع)

يجد علماء الجيولوجيا دلائل أخرى من خلال تداخل (اندساس) الصخور النارية و في الصدوع .

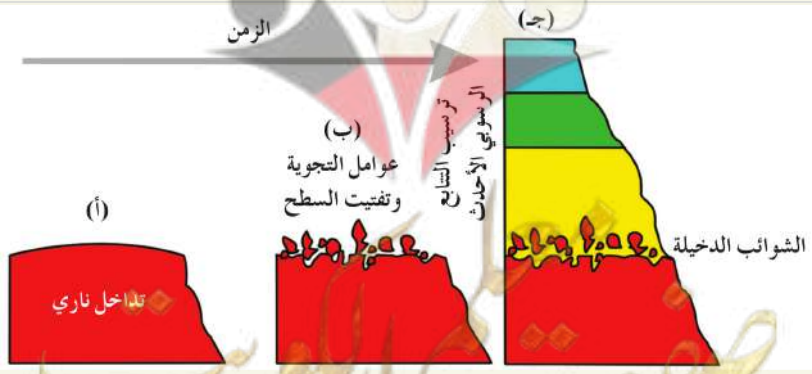
أي حدث أو تداخل ناري يقطع حدث آخر أو طبقات من الصخور يكون هو الأحدث من الصخور التي تأثرت به .



بتطبيق مبدأ صلة القاطع العرضي، يمكننا أن نستنتج أنّ الفالق (أ) حدث بعد ترسّب الحجر الرملي لأنّ الرمل تأثّر به. بالمقابل، حدث الفالق (أ) قبل ترسّب طبقة الرصيص (الكونجلوميرات) حيث إنّها لم تتأثّر بالفالق. يمكننا أيضًا أن نقول إنّ القاطع (ب) والسدّ المصاحب له أقدم من القاطع (أ)، لأنّ القاطع (أ) قطع السدّ. وبالأسلوب نفسه، نعرف أنّ الباثوليث تكوّن بعد حدوث الحركة التي تمّت بطول الفالق (ب)، ولكن قبل تكوّن القاطع (ب). وهذا حقيقي لأنّ الباثوليث قطع الفالق (ب) ولم يتأثّر به، أمّا القاطع (ب) فقطعه وأثّر فيه.

- الشوائب الدخيلة

قطع من الصخور تختلف عن الصخر الذي وجدت فيه وتكون هي الأقدم .



أ. منار عبدالرحيم جمال

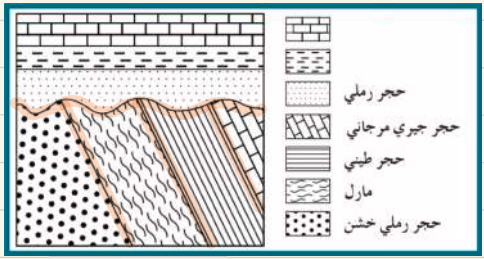
رسم + حدد

- عدم التوافق

هو سطح يدل على تعرض المنطقة للتعرية او انقطاع في الترسيب
يوجد في الطبيعة في عدة صور :

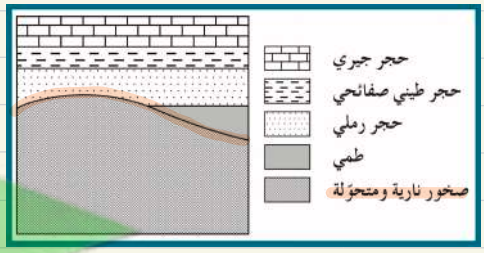
أ -عدم التوافق الزاوي

يستدل عليه من وجود
اختلاف في ميل الطبقات
للتتابعين اللذين يفصل بينهما
سطح عدم توافق



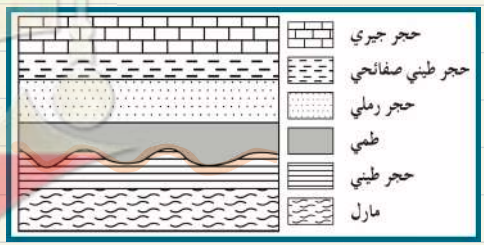
ب-عدم التوافق التخالفي

هو ترسب طبقات رسوبية فوق
كتل نارية أو متحولة أي أن
المجموعتيين مختلفتين في نوع
الصخور



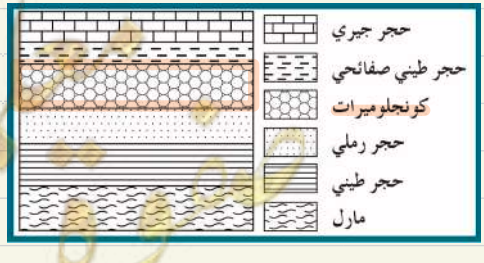
ج-عدم التوافق الانقطاعي

يستدل عليه بوجود سطح تعرية
متعرج يفصل بين الوحدتين
الصخرتين



د-شبه التوافق

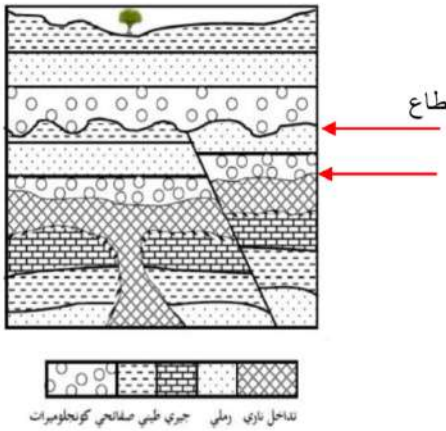
مجموعتان متوازيتان من
الصخور تفصل بينهما طبقة
الكونجلوميرات



أ. منار عبدالرحيم جمال

عدد الدورات الترسبية = عدد اسطح عدم التوافق + ١

تمرين (١)



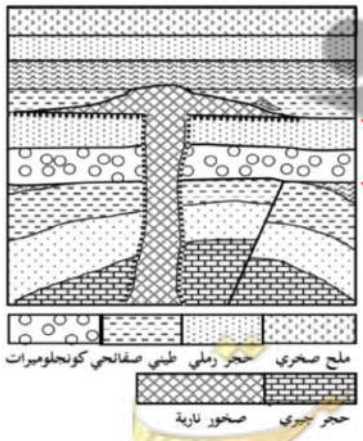
أ. كم عدد الدورات الترسيبية؟ 3 دورات حددها على القطاع

ب. ما نوع الصدع في القطاع؟ صدع معكوس

ج. ما نوع أسطح عدم التوافق في القطاع؟

شبه توافق / تخالفي – انقطاعي / شبه توافق

تمرين (٢)



أ. كم عدد الدورات الترسيبية؟ 3 دورات

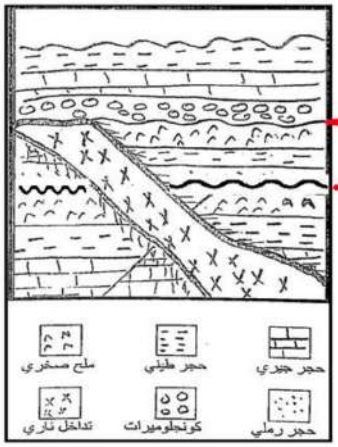
ب. حدد أسطح عدم التوافق على القطاع

ت. أيهما أحدث الصدع أم الطية؟ ولماذا؟

الصدع أحدث لأنه قطع الطية ولم يتأثر بها.

صفوة معلمي الكويت

تمرين (٣)



1- كم عدد الدورات الترسيبية التي يمثلها القطاع؟

ثلاث دورات

2- حدد أسطح عدم التوافق على القطاع بالأسهم.

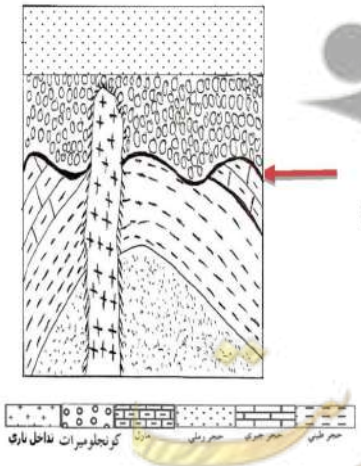
3- أيهما أحدث القاطع الناري أم طبقة الكونجلوميرات؟ ولماذا؟

الكونجلوميرات. لم يتأثر بالقاطع الناري.

4- حدد أنواع أسطح عدم التوافق؟

شبه توافق ، إنقطاعي

تمرين (٤)



أ. كم عدد الدورات الترسيبية؟ دورتان

ب. حدد اسطح عدم التوافق على الرسم؟

ج. أيهما أحدث التداخل الناري أم طبقة الكونجلوميرات؟ ولماذا؟

التداخل الناري أحدث لأنه أثر على طبقة الكونجلوميرات

د. ما تأثير التداخل الناري على طبقة الحجر الرملي؟

تحول الجزء الملامس للتداخل الناري إلى كوارتزيت

الخرائط

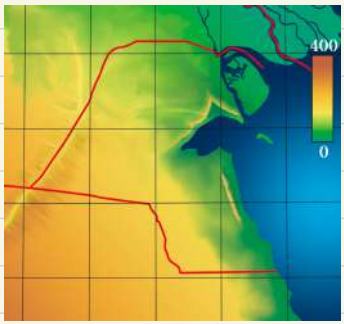
-قديماً

أغلب الحضارات القديمة وضعت خرائط جغرافية بواسطة الرسم المعبر .

أطلق عليها اليونانيون كلمة (Graphien) وتعني الكتابه و الرسم .

-حديثاً

تستخدم تقنيات الصور الفضائيه التي سهلت عملية رسم الخرائط مثل الصورة الفضائيه من وكالة ناسا الفضائيه لعاصمة الكويت .



-على ماذا يدل كل لون في الخريطة و الرموز ؟

استخدمت الالوان للتمييز بين الارتفاعات اللون

الازرق للمسطحات المائيه

الاصفر لليابسة المنخفضة

البني للمناطق المرتفعه

درجة اللون تعكس مدى الارتفاع .

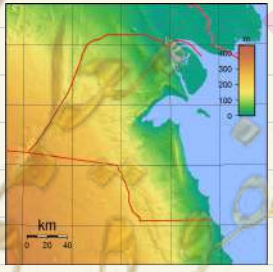
-ايضاً استخدمت خطوط و رموز للتعبير عن المظاهر الطبوغرافيه

علل :أهمية الالوان في الخرائط الطبوغرافيه ؟!

تستخدم الالوان للتمييز بين الارتفاعات حيث يستخدم اللون الأزرق للمسطحات المائيه و الأصفر لليابسة المنخفضه و البني للمناطق المرتفعه ، كما يعكس درجة اللون مدى الارتفاع .

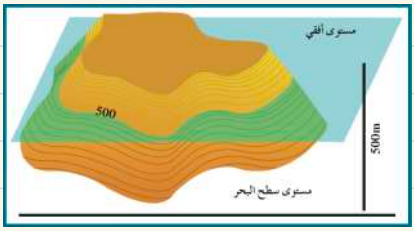
الخرائط الطبوغرافية

هي خرائط توضح التضاريس المختلفه لمنطقة ما و ارتفاعاتها و توزيعها الجغرافي .



الخريطة الكونتورية

هي مسقط راسي للخطوط الكونتورية التصويرية المحيطة بالاجسام الارضيه



-خط الكونتور

خط وهمي يحيط بالجسم و يضم نقاطاً على ارتفاع ثابت عن مستوى البحر .

خواص خطوط الكونتور

١- خطوط افقية متوازية
٢- خطوط لا تتقاطع
٣-خطوط معبرة عن شكل الجسم
٤-منحنيات مغلقه في النهاية
٥- تقارب الخطوط يدل على شدة الانحدار في حين ان تباعدها يدل على قلة الانحدار
٦-الخطوط ذات القيم الموجبة تدل على انها اعلى من مستوى سطح البحر ، في حين ان الخطوط ذات القيم السالبه تدل على انها تحت مستوى البحر

اهمية الخرائط الجيولوجيه

-التوزع الجغرافي للوحدات الصخرية
-رصد التراكيب الجيولوجية
-تأثير التراكيب الجيولوجية على الطبقات و امتدادها
-المساعدة في تحديد المناطق ذات الاهميه المعدنيه و الاقتصاديه
-اساس مهم في تخطيط المشاريع التنموية و الاقتصاديه
-اساس مهم في تخطيط المشاريع السكانيه و شق الطرق و اقامة السدود
-اساس مهم في التخطيط العسكري و حماية الامة

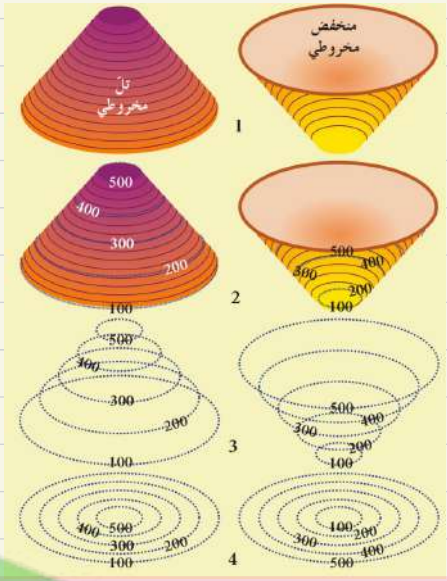
علل : صعوبة إستخدام الخرائط الطبوغرافية في تنفيذ المشاريع ؟!
لأنها لا تحدد الارتفاعات بدقه .

صفوة معلمي الكويت

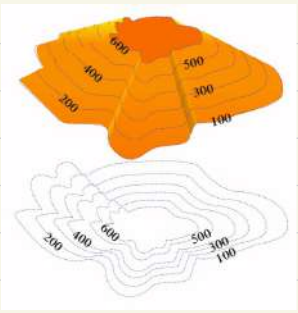
رسم

يبيّن الشكل أدناه تصوّر الخرائط الكونتورية للأشكال الأرضية المختلفة.

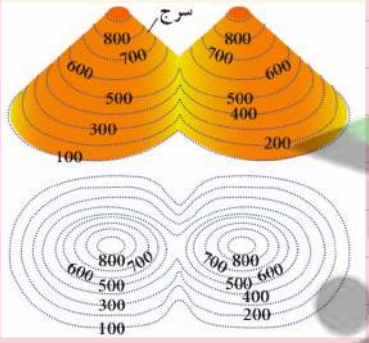
-الخطوط الدائرية تعبر عن أشكال مخروطيه .



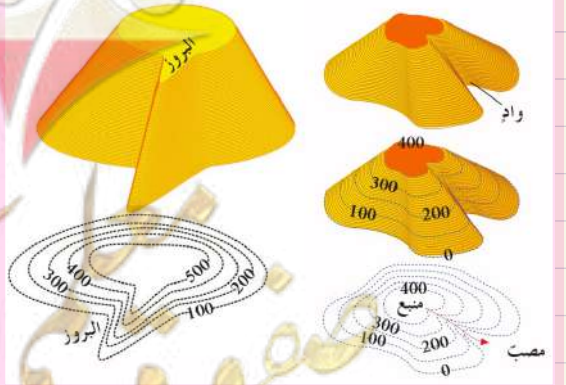
-الخطوط الغير منتظمه تعبر عن مناطق جبليه او سلاسل جبال .

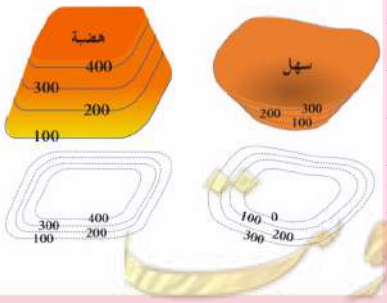


-يسمى الانخفاض الموجود بين مرتفعين متحدي القاعدة سرج .



-تنحني خطوط الكونتور عند الوادي على شكل الحرف V و يشير رأسها الى قيم الكونتور الأعلى و العكس في حالة البروز .



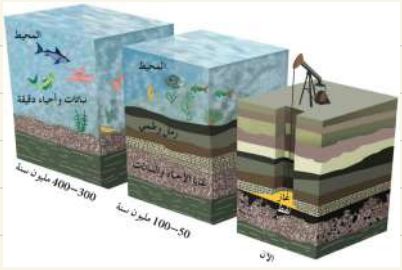


أ. منار عبدالرحيم جمال

النفط

-كلمة مشتقه من أصل لاتيني Petroleum

Petra (الصخر) oleum (الزيت)



-هو سائل كثيف قابل للاشتعال لونه بني قاتم او بني مخضر و يوجد في الطبقه العليا للقشره الارضيه .

نشأة النفط

النظريه اللاعضوية

أ-نظرية برشلوت(الكربيدية) : تقول ان الاسيتيلين (المنتج عند تفاعل الماء مع الكرييدات) قد تتحول الى النفط بفعل الحرارة و الضغط .

ب- نظرية لبنتس (البركانيه) :نصت على ان النفط قد تكون من المواد الهيدرو كربونيه المندفعة في اثناء النشاط البركاني .

النظرية العضوية

- تفترض هذة النظريه ان النفط قد تكون نتيجة تحلل العوالق البحريه (البلانكتونات) و انطمارها تحت المواد الرسوبيه في مياه القاع الفقيره بالاكسجين (بيئه مختزله)المحكومة بعوامل عدة مثل الضغط و الحراره و نشاط البكتيريا اللاهوائيه و المواد المشعه و في وجود بعض العوامل المساعده التي تنشط عملية التحلل .

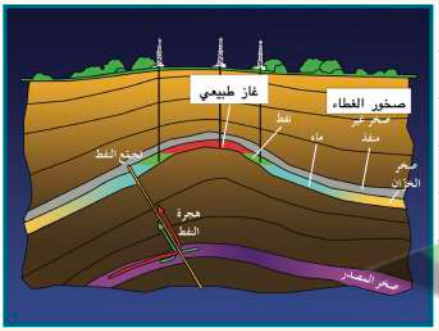
الشواهد المؤيدة للنظرية العضوية :

- احتواء النفط على مواد عضوية ذات اصل حيواني او نباتي .
-تمتع النفط الخام بخاصية الاستقطاب للضوء على غرار المواد العضويه .
-امكانية الحصول معمليا على مواد مشابهه للنفط و الغاز من عظام الاسماك
-استخدام فضلات المزارع لانتاج بعض انواع الوقود الصناعي
-احتواء النفط على عنصر النيتروجين و مادة البورفرين التي لا توجد الا في انسجة الكائنات العضوية

هجرة النفط

هجرة أولية
هجرة النفط من صخور
المصدر الى صخور الخزان

هجرة ثانوية
حركة النفط داخل
صخور الخزان نفسها
رأسيه : من خلال التشقق و الكسور بين الطبقات الصخريه .
أفقيه : موازيه لمستوى الطبقات .



العوامل التي تساعد على هجرة النفط :
-انخفاض مسامية الرواسب الحاوية للنفط .
-اختلاف الضغط الناتج عن الحركات التكتونيه الارضيه و ميل الطبقات .
-الضغط الشديد الناتج عن تراكم الغاز الطبيعي فوق النفط
-اختلاف الكثافة النوعية بين الماء و النفط
-حركة المياة الارضية .

أنواع النفط (يصنف حسب المركبات الغالبه في التركيب)

وجه المقارنة	النفط الخفيف	النفط الثقيل
الوزن النوعي	انخفاض	ارتفاع
اللون	مخضر	اسود
اللزوجة	منخفضه	عالية
اسم آخر	نفط برافيني	نفط اسفلتي

*ان النفط المستخرج من آبار الكويت يشمل أنواع النفط كلها ، فتتدرج من الخفيف جدا فالخفيف و المتوسط الى الثقيل ، وهذا يعتمد على نسبة الشوائب و العمق المستخرج منه .

أ. منار عبدالرحيم جمال

الغاز الطبيعي

هو خليط من المواد الهيدروكربونية في حالة غازيه (ثلاثة غازات هيدروكربونية) عند الضغط و الحرارة العاديين

مكونات الغاز الطبيعي :

الميثان (CH_4) ← يمثل النسبة العظمى من الغاز الطبيعي التي تتراوح بين ٧٠٪ و ١٠٠٪ من وزن الغاز الطبيعي .

الإيثان (C_2H_6) ← تتراوح نسبته بين ١٪ و ١٠٪ من وزن الغاز الطبيعي

البروبان (C_3H_8) ← ويمثل نسبة بسيطه جداً من وزن الغاز الطبيعي .

طبيعة تواجد الغاز الطبيعي :

١- الغاز الحر : وهو الغاز الذي يوجد منفردا في مكامن خاصة به .

٢- الغاز المذاب في النفط السائل : وهو الغاز الذي يتحرر من النفط السائل في المكمن فور انخفاض الضغط عليه

صفوة معلمي الكويت

المصائد النفطيه

رسم

مكونات المصائد النفطية

صخر الخزان

مساميته و نفاذيته عاليه كما في الحجر الرملي و الحجر الجيري المتشقق و الكونجلوميرات المسامية

صخر الغطاء

طبقة غير منفذة مانعه للهجرة كما في الطين الصفحي و صخور الجبس و الانهيدرايت و بعض الصخور الملحية و الناريه

تركيب صخري

يشمل صخور الخزان و الغطاء الصخري يمنع استمرار الهجره ، مثل المصيدة الطية و مصيدة عدم التوافق

المساميه : هي الحجم الكلي للفراغات بالنسبه لحجم الصخر .

النفاذية : قدرة الصخر علي إنفاذ السوائل خلاله .

-تصلح صخور الحجر الرملي و الجيري المتشقق و الكونجلوميرات ان تشكل خزانات صخريه ؟!

بسبب تميزها بنفاذية و مساميه عاليه .

-تصلح الصخور الناريه و الطين الصفحي و الجبس و الانهيدريت ان تشكل صخور الغطاء ؟!

لان هذه الصخور غير منفذه .

-يمكن للفوالق ان تشكل مصائد نفطيه ؟!

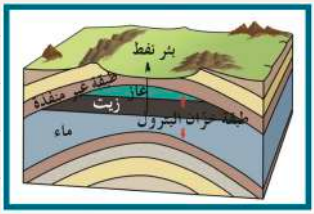
لان عندما تكون صخور غير منفذه على احد جانبي الفالق تقابلها صخور الخزان على الجهه الأخرى من الفالق فإنه يمنع هجرة النفط .

أ. منار عبدالرحيم جمال

انواع المصائد النفطيه

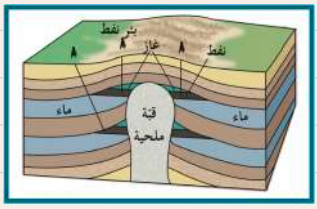
١- المصيدة الطية :

عباره عن طية محدبة . تتصف قمة هذه الطيه باقل قمة للضغط ، فتسمح بتجمع النفط فيها



٢-المصيدة القبوية :

احد انواع الطيات المحدبة حيث تميل الطبقه في الاتجاهات كلها بالتساوي بعيدا عن المحور ، تعد مصائد ممتازه للنفط و خصوصا القباب الملحية التي غلبت على مكامن النفط في الكويت .

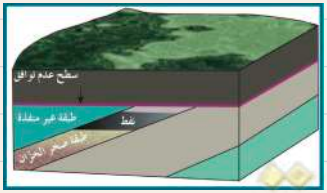


٣- المصيدة الصدعية :

تكونت بسبب صدع ذي تباعد طبقي يكفي لان يضع صخورا غير منفذة على احد جانبي الصدع مقابل صخور الخزان على الجهة الاخري من الصدع ، ما يؤدي الى منع استمرار هجرة النفط .

٤-مصيدة عدم التوافق :

ينتج توقف الترسيب ما يسمى بأسطح عدم التوافق . ان وجود هذه الاسطح بين الطبقات الصخريه يساعد في تشكيل مصيده نفطيه .



صفوة تعليم الكويت

التنقيب عن النفط

-وهو البحث عن النفط في البيئات الجيولوجيه الملائمه لتكونه سواء كانت بريه او بحريه ، حيث يوجد النفط بكميات كبيره تحت الصخور في المياه الضحلة و العميقه ، كما في المنطقه المحيطه بشبه الجزيرة العربيه .

-يعتمد على مجموعات حديثه تتطور باستمرار تساعد في اكتشاف حقول نفطية جديده .

-تعتمد بعض المعالجات على تقنيات الاستشعار عن بعد التي تساعد في تحليل بعض التراكيب الجيولوجيه استنادا الى الصور الجويه .

مراحل التنقيب

أ -المسح الجيولوجي

تتم فيه دراسة :

-التراكيب الصخريه .

-شواهد العصور الجيولوجيه و الاحافير الكامنه في الصخور الرسوبيه .

-التطابق الزمني للصخور و الاحافير .

-رسم الخرائط الجيولوجيه .

-اعداد تقرير شامل عن المنطقه .

ب ـ التنقيب و المسح الجيوفيزيائي

دراسة بنية الطبقات و تراكيب المكامن البترولية و تشمل :

-الطريقة الزلزالية (السيزمية)

-طريقة الجاذبيه

-الطريقة المغناطيسية

-الطريقة الكهربائيه

الطريقة الكهربائيه

تسهّل هذه الطريقة تحديد عمق صخور القاعدة نظرًا إلى ارتفاع المقاومة النوعية. تعتمد هذه الطريقة على اختلاف قياسات المقاومة النوعية الكهربائية بين أنواع الصخور المختلفة. فعلى سبيل المثال، مقاومة الصخور الرسوبية محدودة، أمّا الصخور الجيرية والأنهيدريت فتتميّز بمقاومتها النوعية الكهربائية العالية.

أ. منار عبدالرحيم جمال

الطريقة الزلزالية (السيزمية)

هذه الطريقة عبارة عن دراسة التكوين الجيولوجي تحت سطح الأرض. تعتمد هذه التقنية على إجراء تفجير في حفر أسطوانية، فتتولّد عنها اهتزازات أرضية تنتقل إلى باطن الأرض على شكل موجات صوتية (سيزمية) تنتشر في الاتّجاهات كلّها. تسجّل الانعكاسات بواسطة أجهزة حسّاسة سريعة الاستجابة لحركة الأرض تُسمّى الجيوفونات Geofones (شكل 85). وتكمن أهداف هذه الطريقة في حساب سرعة الموجات الصوتية، ومعرفة عمق الطبقات ومعلومات مهمّة كالتراكيب الجيولوجية وخواصّ الصخور ومؤشّرات على تجمّعات النفط.

شكل 85
جيوفون

طريقة الجاذبيه

تعتمد هذه الطريقة على الاختلاف الطبيعي لقوّة الجاذبية الأرضية للمكوّنات المختلفة للقشرة الأرضية (فوق سطح الأرض). إذ تختلف الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر طِبقًا لاختلاف كثافة الصخور تحت سطح الأرض. يتمّ قياس الجاذبية بأجهزة تُسمّى الجرافيمترات Gravimeters (شكل 86)، وهي أدوات لقياس التفاوت في قوّة الجاذبية بين الصخور العالية الكثافة وتلك المنخفضة الكثافة ومن خلال قراءة رسم خريطة تغيّرات الجاذبية التي تحدّد وجود تراكيب جيولوجية معيّنة تحت سطح الأرض.

شكل 86
جرافيمتر

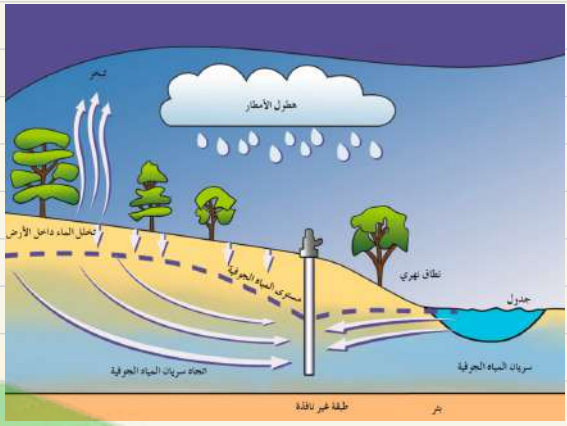
الطريقة المغناطيسية

تُستخدَم هذه الطريقة لقياس قوّة المجال المغناطيسي للأرض من مكان إلى آخر، واتّجاهه بواسطة جهاز الماجنيتومتر Magnetometer (شكل 87) حيث يُستدَلّ على توزّع الصخور النارية وكثافة الصخور الرسوبية، ثم تُستنتَج التراكيب الإقليمية الجوفية.

أ. منار عبدالرحيم جمال

المياه الجوفية

المياه المتواجدة تحت سطح الأرض والتى تتخلل التربة وما تحتها من صخور وتظهر على سطح الأرض فى الأماكن المنخفضة



شكل 94
حقول المياه الجوفية في الكويت

مصادر المياه الجوفية

مياه الامطار : تعتبر مياة الأمطار المصدر الأساسي للمياه الأرضية والجزء الأكبر من حجم المياة الأرضية تكون نتيجة مياه الأمطار

مياه الصهير : مياه تتخلف عن تكثف البخار المصاحب لعملية تبلور المعادن المكونة للصخور

المياة المقرونه : تنتج عن احتباس المياه في مسامات الصخور الرسوبية أثناء عملية تكوينها

التكوينات الصخرية الحاوية للمياه الأرضية (الجوفية) فى الكويت

	مجموعة الكويت الصخريه	مجموعة الأحساء الصخريه
نوع الماء	مياه عذبه	مياه قليلة الملوحة
أمثله عن الآبار	حقل الروضتين - حقل أم العيش	حقول الصبية - الشقايا - أم قدير - العبدلي - النفره

أ. منار عبدالرحيم جمال

تقسم المياة الجوفية فى الكويت حسب نوع وكمية الأملاح الى :

كمّية الأملاح الذائبة فى لتر واحد من الماء	نوع المياه
أقل من 1 جم	عذبة
من 1 – 10 جم	قليلة الملوحة
من 10 – 50 جم	مالحة
أكثر من 50 جم	شديدة الملوحة

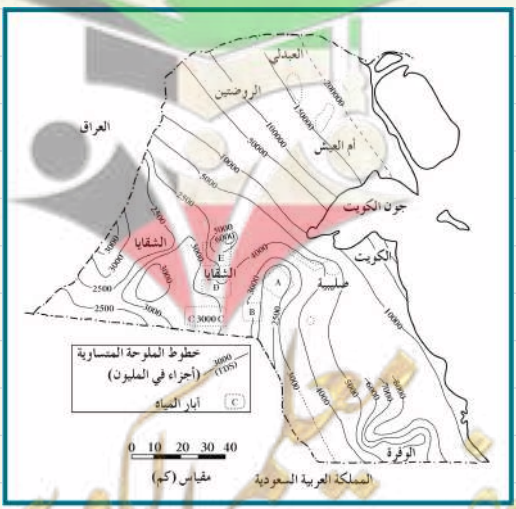
تعتمد نوعية المياة الأرضية فى الكويت على عدة عوامل :

١- كمية الأمطار المتساقطة سنوياً .

٢- وجود كمية كبيرة من الأملاح القابلة للذوبان فى الصخور .

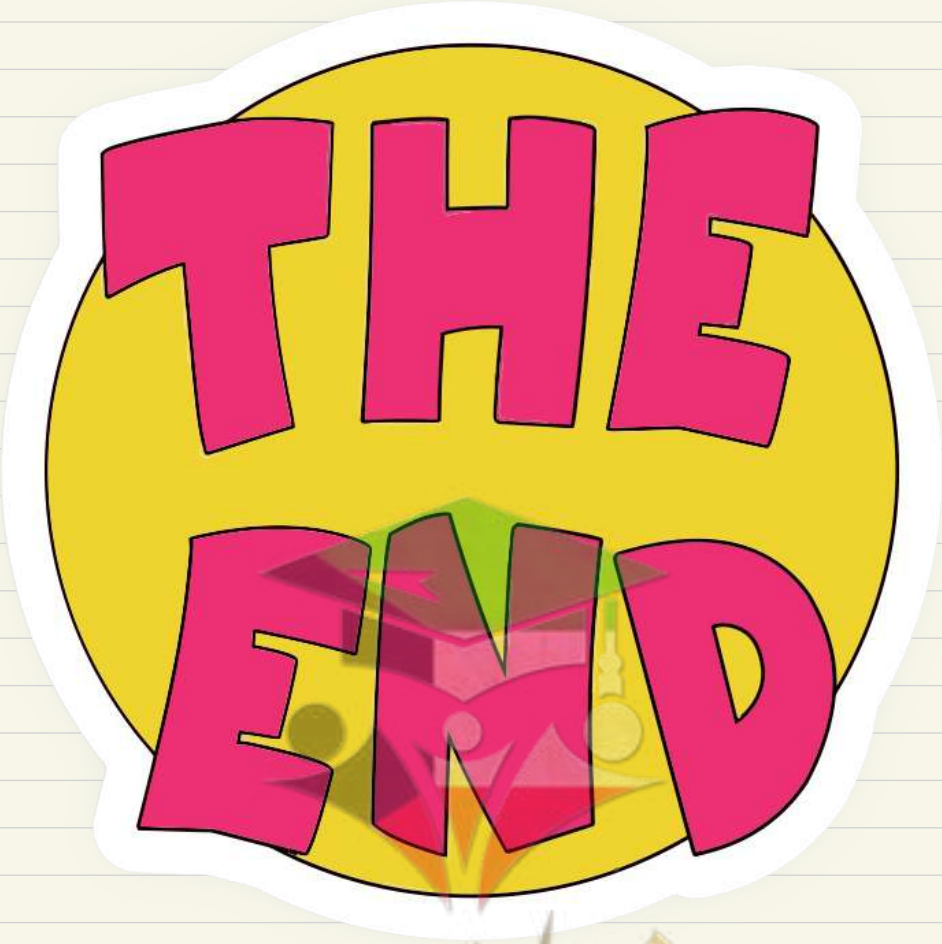
٣- ميل الطبقات الخازنة للمياه الأرضية من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى .

٤- سرعة حركة المياه الأرضية فى الصخور .



شكل 95
تدرج ملوحة الماء الجوفي في الكويت

أ. منار عبدالرحيم جمال



صفوة معلمي الكويت