تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

الملف الرسومات المطلوبة للاختبار النهائي

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي

روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة جيولوجيا في الفصل الثاني

1	تلخيص
2	مراجعة
3	الطيات والفوالق
4	تدريب اختبار جيولوجيا قصير
5	اسئلة مراجعة جيولوجيا

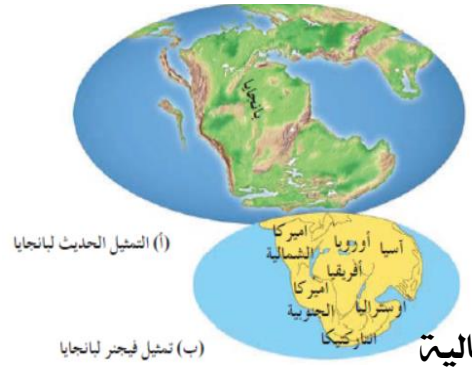
النهائية

موقع
المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

مادة الجيولوجيا

الصف الحادي عشر

الانجراف القارى



مؤسس النظرية : **الفريد فيجنر** مؤلف كتاب أصل القارات والمحيطات

نظرية الانجراف القاري :

وجود قارة عظمي (أم القارات) سماها **بانجايا** منذ 200 مليون سنة

بدأت في التفتت إلي قارات صغيرة أخذت في الانجراف لتصل إلي مواقعها الحالية

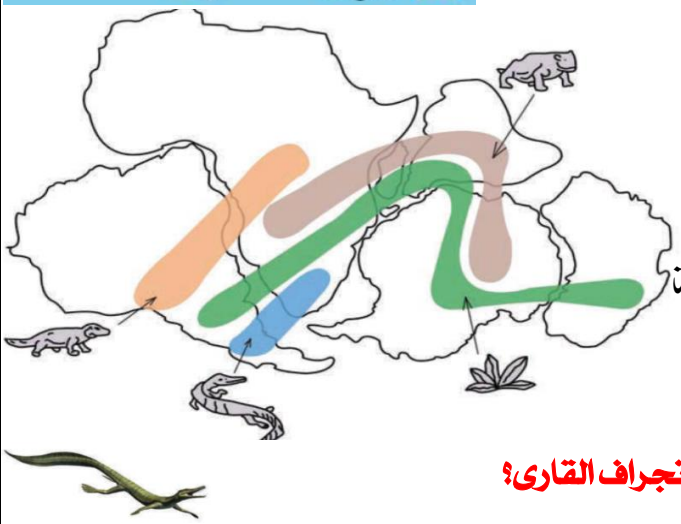
أدلة الانجراف القاري

١- التطابق الهندسي لحوافة القارات المتقابلة:

أقرب مثال هو التطابق بين الحدود

الغربية لقارة أفريقيا والحدود الشرقية لقارة أمريكا الجنوبية

عند قص صور للقارات عند حدود الرف القاري لتفادى أثر التعرية والترسيب



٢- دليل التطابق للأحافير عبر المحيطات:

اكتشف العالم **فيجنر** تطابق لأحافير كائنات موجودة

في كل من أمريكا الجنوبية وأفريقيا

- لابد من أنه كان هناك اتصال بين الكتل الأرضية اليابسة

لتفسير وجود أحافير مثل **الميزوسورس** متطابقة

في كتل أرضية متباعدة بعضها عن بعض الآن .

علل ساعدت أحفورة الميزوسورس فيجنر في اثبات نظرية الانجراف القارى؟

.....

3- تطابق أنواع الصخور وأعمارها والتراكيب للحوافة القارية المتقابلة:

الصخور القديمة في البرازيل عمرها (2.2 مليار سنة) مشابهة جدا للصخور في افريقيا
وهذا يدل على أن تلك المناطق المتباعدة الأن كانت في الماضي كتلة يابسة واحدة

4- أدلة من المناخ القديم:

علام يدل وجود صخور قديمة ذات بيئة ترسيبية دافئة في مناطق تقع في المنطقة الباردة؟

يدل ذلك علي أن هذه المنطقة كانت تقع في الماضي في الحزام الدافئ وبعدها انجرفت باتجاه المنطقة الباردة.

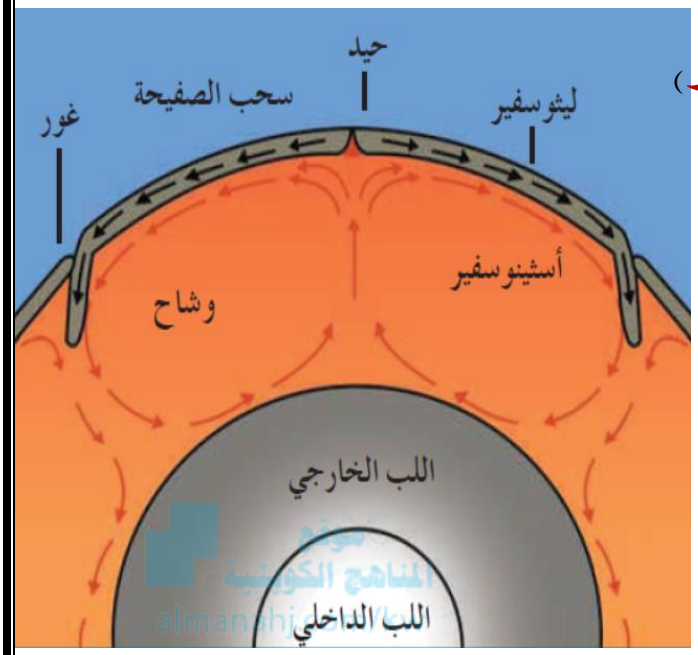
➢ ماهي الانتقادات التي وجهت لنظرية الانجراف القاري

العالم فيجنر فشل في تفسير آلية الانجراف

وبقى الأمر معلقا حتى قام العالم **هولمز** بتقديم تفسير مبنى على **نشاط تيارات الحمل** في الطبقة العليا المنصهرة من وشاح الأرض والتي تسمى **الأستينوسفير**

نظرية الصفائح التكتونية

لاحظ العالم **توزو ويلسون** أن القارات تتخللها تصدعات تشبه الموجودة في قعر المحيط .



ينقسم الغلاف الصخري للأرض إلي أجزاء تسمي الصفائح .

تطفو متحركة فوق الطبقة العليا للوشاح (**الأسثينوسفير**)

تتحرك نحو بعضها أو مبتعدة أو منزلقة

تقسم هذه النظرية الغلاف الصخرى إلي

سبع صفائح رئيسية مختلفة الحجم

وبعض الصفائح المتوسطة والصغيرة .

فتحتوي الصفيحة الواحدة علي قشرة قارية و محيطية

ف تتحركان معا في الوقت نفسه

فتتقسم قشرة الأرض بنوعيها الى حوالى **12 جزء**

ف وتسمى الأجزاء الصغيرة صفائح أو الواح تكتونية

فعلل حركة الصفائح التكتونية

ف.....

.....

ع أنواع الصفائح : قشرة محيطية فقط مثل اللوح الباسيفيكى (المحيط الهادى)

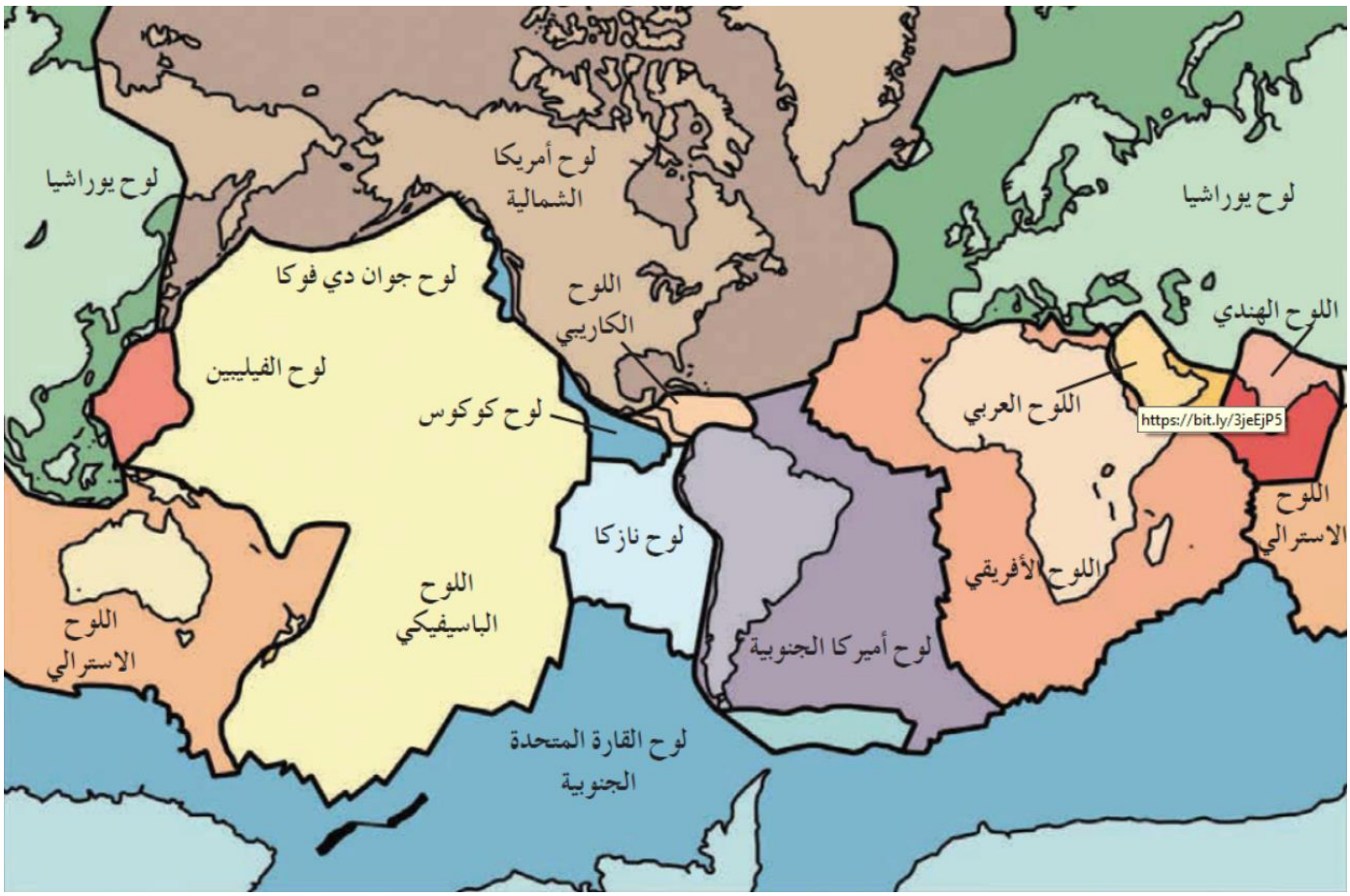
أو قشرة قارية ومحيطية مثل اللوح الأفريقى

ما الظواهر التي تسببها حركة الصفائح التكتونية

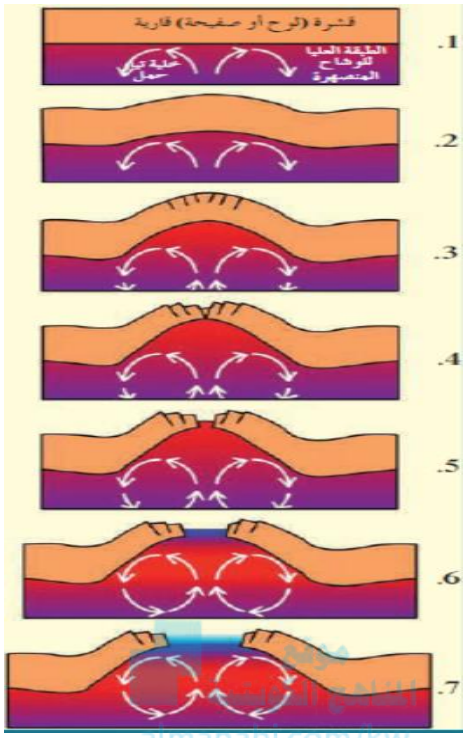
الثوران البركاني-النشاط الزلزالي - انتشار قاع المحيط- الانسياب الصهاري- بناء الجبال

من أشهر الألواح والصفائح : يوراشيا / أمريكا الشمالية / أمريكا الجنوبية / الصفيحة العربية والافريقية

الباسيفيكى / الهندى / المتجمدة الجنوبية / الاسترالى / نازوكا / سكوتيا / الكاريبى / جراند دى فوكا / الفلبين



تيارات الحمل



تيارات الحمل الصاعدة:

تضغط تيارات الحمل الصاعدة علي القشرة القارية فتتقوس

نشوء قوي شد تعمل علي تفلق القشرة وازاحة الكتل المنفصلة في

صورة صدوع عادية تحصر بينها انخفاضا مركزيا (واد صدعي)

امتداد الصدوع لتصل إلي الطبقة العليا من الوشاح

تتسرب الصهارة لأعلي لتزيح كتلتي الصفيحة التكتونية حول

الوادي الصدعي وتملأ المسافة بينهما في صورة قشرة محيطية بعد تجمدها

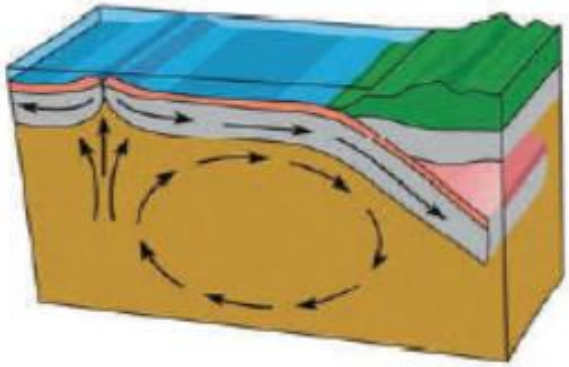
اتساع القشرة المحيطية وتكون حيد منتصف المحيط

تحت ضغط تيارات الحمل الصاعدة

ماذا يحدث عند ضغط تيارات الحمل الصاعدة على القشرة المحيطية

.....

تيارات الحمل الهابطة:



تحرك تيارات الحمل الهابطة لأسفل ونحو بعضها البعض

فتجذب القشرة المحيطية لأسفل نحو الطبقة العليا للوشاح

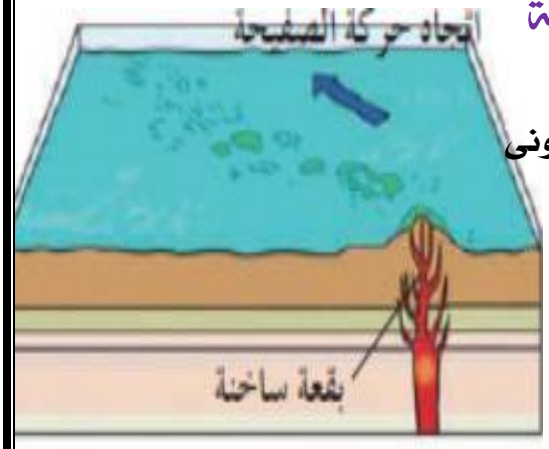
انغماس الطرف المندس في طبقة الأستينوسفير الحارة مكونا

انخفاض في قاع المحيط يسمي الأخدود المحيطي

تعرض طرف اللوح المنغمس للانصهار

اندفاع الصهارة لأعلي في صورة براكين

ما يفسر انتشار البراكين بطول الأماكن المطلة علي الأخاديد المحيطية



البقع الساخنة

ف المناطق الواقعة وسط الالواح المحيطية خالية نسبيا من النشاط التكتونى

ف لكن قد يحدث أحيانا شذوذ كما في جزر هاواى في المحيط الهادئ

ف التي تعد جزرا بركانية لسببين

ف**علل جزر هاواى جزر بركانية**

ف **أولا** : هي تقع فوق بقع ساخنة

ثانيا : الحرارة المتصاعدة خلال الوشاح والقشرة الارضية لتصل إلي سطح الأرض تسبب انصهار جزء من القشرة

ف المحيطية والجزء العلوي للوشاح مما يؤدي إلي اندفاع المادة المنصهرة للسطح لتكون جزر بركانية.

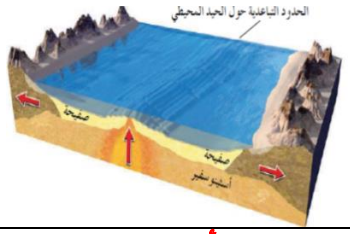
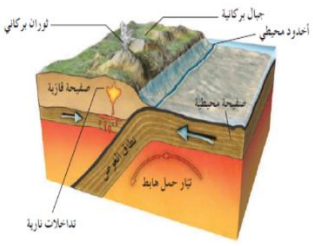
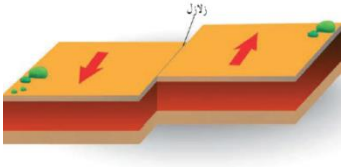
ف

طبيعة حدود الصفائح

علل اختلاف أنواع حدود الصفائح؟

تختلف أنواع حدود الصفائح نوعاً لـ: 1ـ نشاط تيارات الحمل 2ـ الصدع المسبب

صنف أنواع حدود الصفائح التكتونية؟

	التباعدية	التقاربية	الصدوع التحويلية
التسمية	بناءة	هدامة	محافظة
أسباب حدوثها	تباعد الحدود بسبب تيارات الحمل الصاعدة وانسياب الصهارة باستمرار صهيرى بطيء	اندفاع الحدود نحو بعضها بسبب تيارات الحمل الهابطة عند الأخاديد المحيطية. حيث ينزلق إحداهما (الأكبر كثافة) تحت الأخر ليغوص وينصهر في الاثينوسفير. وتتميز بانفجارات بركانية أو تداخلات نارية	الحواف التي تتحرك بطولها الكتل عكس بعضها ولا يصاحبها أي نشاط بركاني أو هدمي أو بنائي وتسبب أنشطة زلزالية
المظاهر الناتجة	حيود منتصف المحيط البحر الأحمر خليج السويس	جزر بركانية وجبال بركانية جبال الاندين	أنشطة زلزالية نشأة خليج العقبة
			

علل تكون البحر الأحمر؟

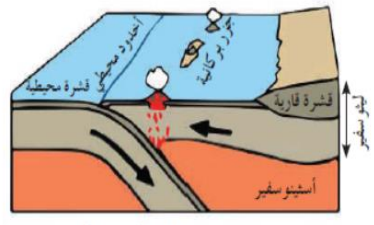
.....

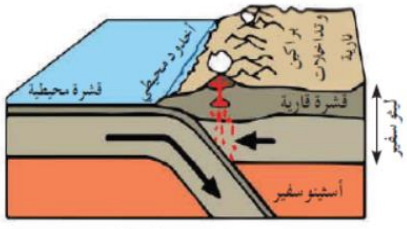
.....

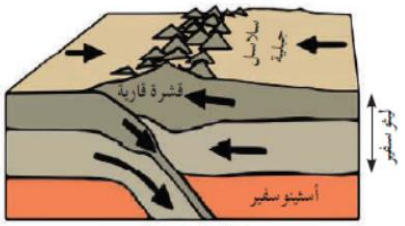
علل تسمى الحدود التحويلية بالمحافظة

.....

.....

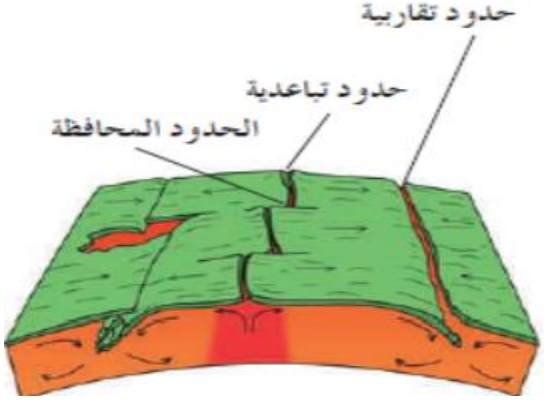






ما التغيرات المتوقع حدوثها علي شكل الأرض نتيجة حركة الصفائح؟

١- تحول البحر الأحمر إلي محيط
٢- تحول الخليج العربي إلي منطقة قارية جبلية
٣- تحول البحر المتوسط إلي منطقة قارية جبلية
٤- انكماش المحيط الهادي وتحوله إلي منطقة قارية.
٥- اتساع المحيط الأطلسي.
٦- انفصال المنطقة الشرقية لأفريقيا.



[الآثار المترتبة علي حركة الصفائح التكتونية]

➢ لحركة الصفائح التكتونية تأثيرات :

١- **تأثير سريع** ينتج عنه **الزلازل والبراكين**

٢- **تأثير بطئ** ينتج عنه **بناء الجبال وتشكيل سطح الأرض.**

الأخاديد الصدعية

تتعرض التكوينات الصخرية لحركات **الرفع**

أي الشد من قبل البقع الساخنة في البداية

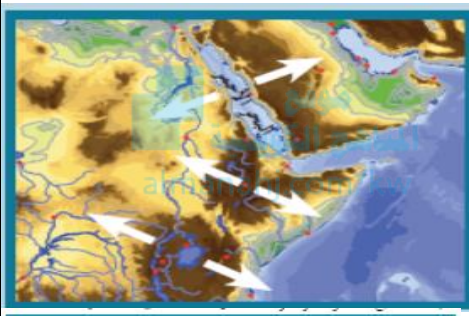
ثم تأثير الحركات التباعدية بفعل **تيارات الحمل**

وتكون صدع ذي ثلاث أذرع

وتهبط الكتلة الوسطي مكونة **أخاديد صدعية**

بينما التكوينات الجانبية تبقي عند مستواها أو تندفع لأعلي

مثال: **اخدود البحر الأحمر الصدعى**



ما هي أسباب حدوث الأخاديد الصدعية :

.....

الحيد المحيطى

تقوس وتفلق القشرة المحيطية الواقعة فوق تيارات الحمل الصاعدة

أسباب تكون الحيـــــد المحيطي :

نتيجة تعرضها لقوي الشد نتيجة التقوس فتتحول الشقوق إلي صدوع عادية موازية للحدود بين اللوحين وتكون **واديا صدعيا** في المركز

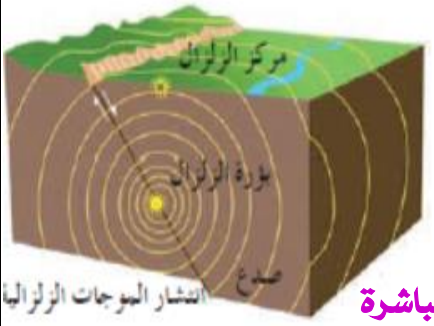
علل : تسمي الحيود المحيطية مراكز انتشار.

نتيجة اندفاع الصهارة البازلتية على جانبي الحيود وتؤدي إلي دفع الألواح وابعادها عن بعضها لتكوين قشرة محيطية جديدة.

الزلازل والبراكين

علل ترتبط مواقع الزلازل والبراكين ارتباطاً وثيقاً بمواقع حدود الألواح

حيث تتعرض لقوي الشد أوالضغط وبذلك تتعرض إلي إجهاد شديد وتتكون الزلازل



تتوقف قوة الزلزال على 1-مقدار تحرك الألواح 2-سرعة حركتها

بؤرة الزلزال : النقطة الذي تنطلق منها الطاقة

المركز السطحي للزلزال : الموقع الموجود علي سطح الأرض فوق بؤرة الزلزال مباشرة

تنقسم الموجات التي تنطلق من بؤرة الزلزال إلي :

1-موجات أولية (P) 2- موجات ثانوية (S) 3-موجات سطحية (L)

حلقة النـــار: تقع علي امتداد حافة المحيط الهادئ وتنتشر فيها البراكين والزلازل

الطيـــات

طبيعة صخور القشرة الأرضية

علل تعتبر القشرة الأرضية ضعيفة جيولوجيا ؟

لأنها تتأثر بالحركات الأرضية التي تغير شكلها

ما هي العوامل التي تتوقف عليها مدي استجابة الصخر لقوي الشد والضغط ؟

1ـ نوع الصخر　　2ـ تماسك الصخر　　3ـ درجة صلابته

قارن بين التشوه اللدن والتشوه التقصفى ؟

التشوه اللدن	التشوه التقصفي
ظاهرة تعرض **الصخور اللدنة نسبيا** إلى قوي أو إجهاد يؤدي إلى **انثنائها والتوائها.**	ظاهرة تعرض **الصخور الصلبة** (المتقصفة أو سريعة الكسر) لقوي أو إجهاد يؤدي إلى **تكسرها**

علل حدوث ظاهرة التشوه اللدن في الصخور؟

.....

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل حدوث التشوه التقصفى في الصخور الصلبة؟

.....

الطيـــات: هي الانثناءات أو التموجات التي تتشكل في الصخور نتيجة خضوعها لقوي الضغط وتكون محدبة أو مقعرة

علل حدوث وتشكل الطيات؟

.....

أجزاء الطية

جناحا الطية : هما طرفا الطبقة المنثنية

زاوية ميل الجناحان : الزاوية الواقعة بين جناح الطية والمستوي الأفقي

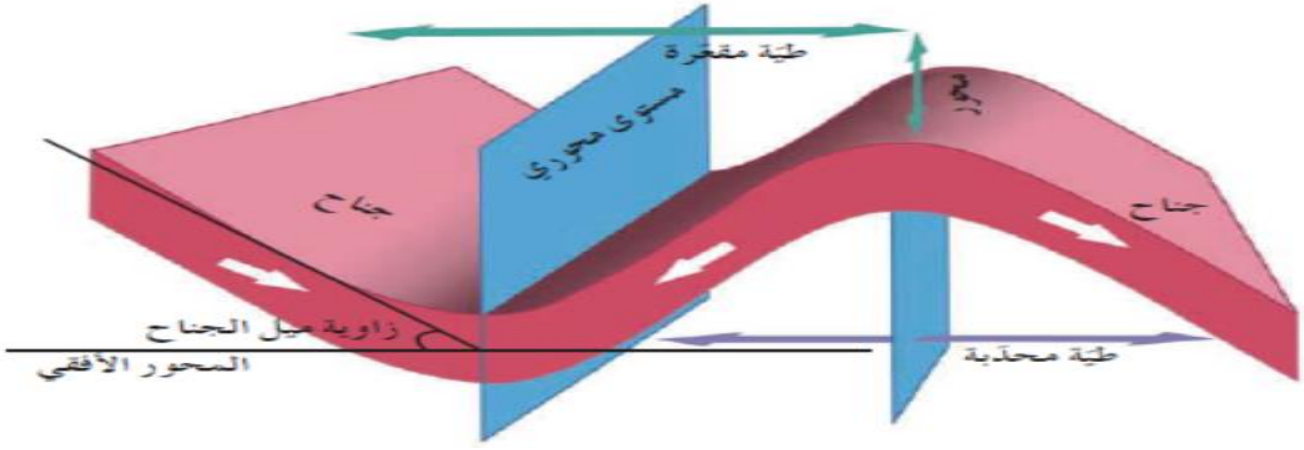
اتجاه ميل الجناح : الاتجاه الجغرافى الذي يميل نحوه جناح الطية

المستوي المحوري : المستوي الوهمي الذي يقسم الطية إلى نصفين متماثلين

المحور : الخط الوهمي الذي ينصف زاوية قمة الطية أو قعرها بحسب نوعها

قمة الطية هي أعلي نقطة في الطيات المحدبة،

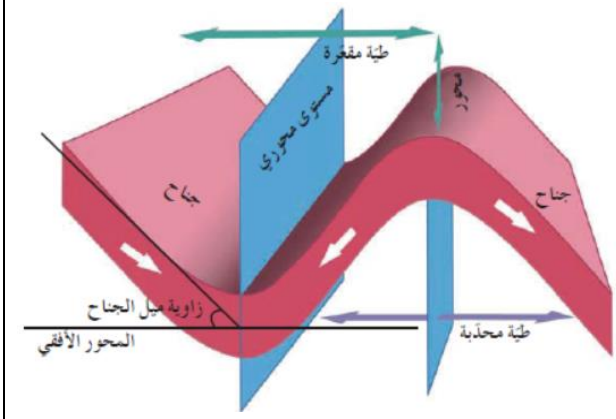
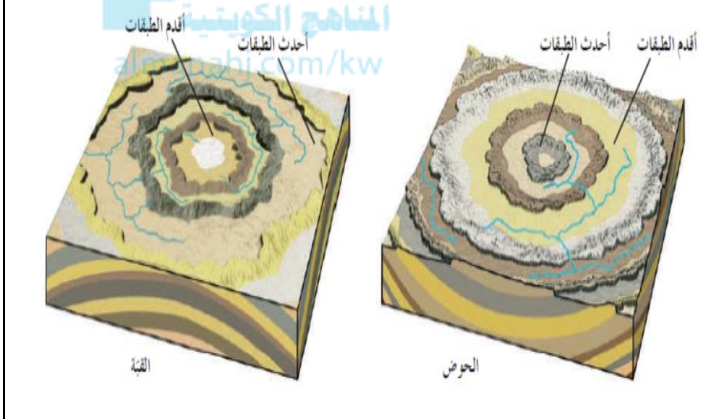
وقعرها هو أدني نقطة في قاع الطيات المقعرة



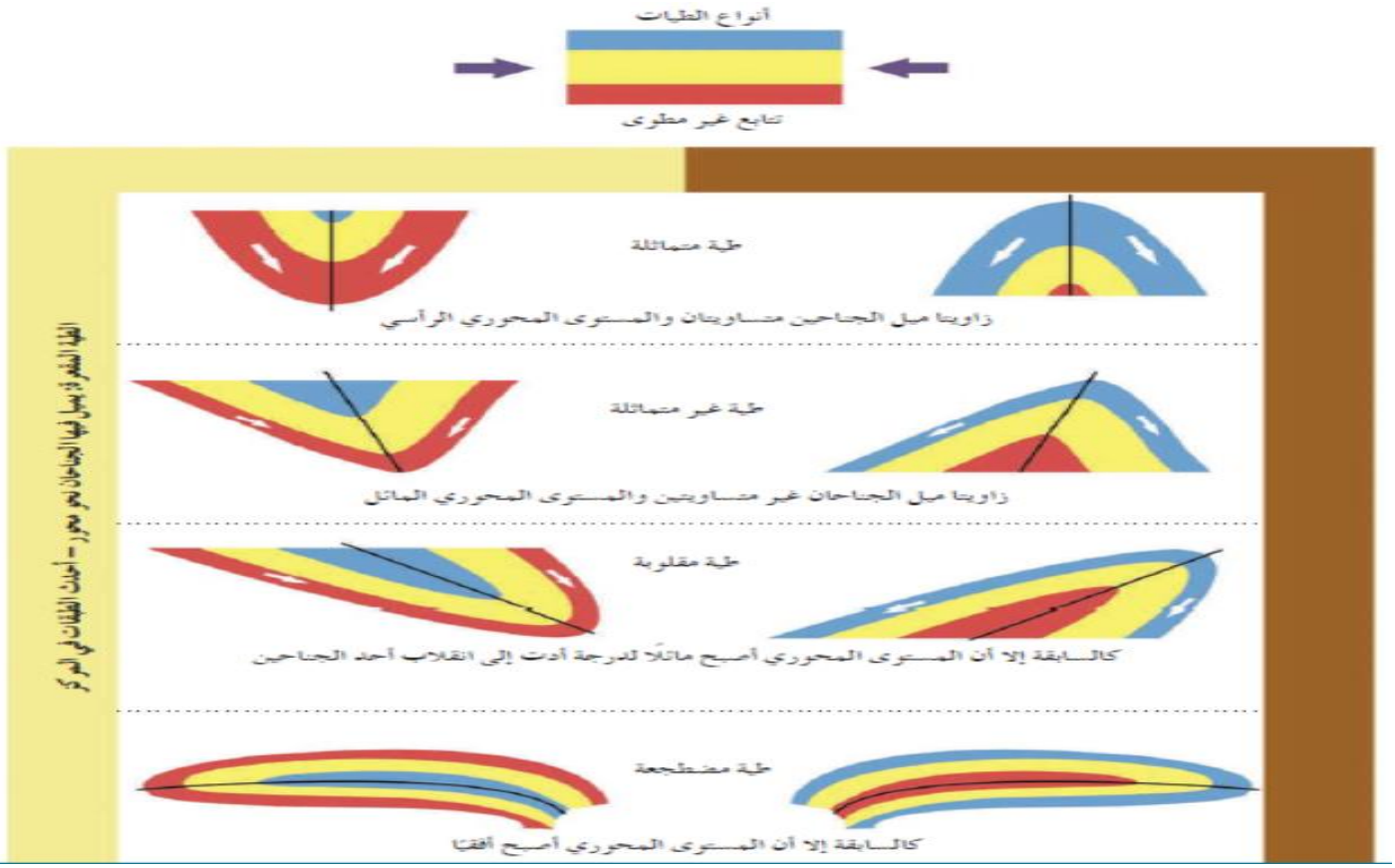
تصنيف الطيات

أسس تصنف الطيات :

1ـ اتجاه ميل الجناحين
2ـ ترتيب الطبقات الزمنى داخل الطية
3ـ درجة تساوى مقدار ميل الجناحين
4ـ وضع المحور والمستوى المحوري

الطية المحدبة	الطية المقعرة	القبة	الحوض
يميل فيها الجناحان بعيدا عن المحور والمستوى المحوري	يميل فيها الجناحان نحو المحور والمستوى المحوري	طية محدبة تميل فيها الطبقة بعيدا عن المحور في جميع الاتجاهات	طية مقعرة تميل فيها الطبقة نحو المحور من جميع الاتجاهات
أقدم الطبقات تقع في المركز وتتبعها الأحدث وصولا للخارج	أحدث الطبقات تقع في المركز وتتبعها الأقدم وصولا للخارج	يصعب تمييز الجناحين شكلها يشبه قبة المسجد	يصعب تمييز الجناحين شكلها كالطبق العميق
			

تصنيف الطيات على حسب وضع المستوى المحوري ودرجة تساوى مقدار ميل الجناحان

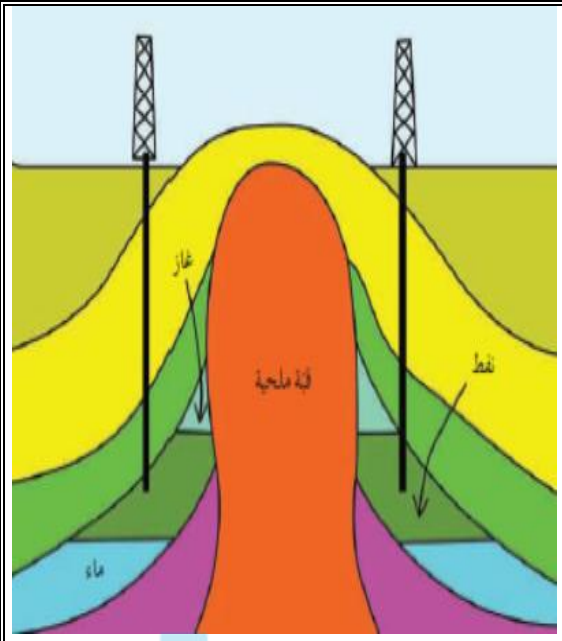


اذكر الأهمية الاقتصادية للطيات؟

١- الطيات المحدبة والقباب من أهم التراكيب المناسبة لتجمع النفط في قمة الطية المحدبة
كما في حقل برقان في الكويت

٢- الطيات المقعرة والأحواض حيث تتجمع المياه الأرضية
كما في الأحواض المائية في حقل الروضتين للماء

٣- الرواسب المعدنية التي تستخرج من القباب الملحية
كالجبس والأنهيدريت والملح وبعض خامات الفوسفات
التي تستخرج من الطيات المقعرة.



موقع
المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

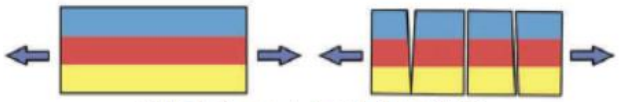
الفواصل

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

أنواع الفواصل :

	الفواصل التكتونية	الفواصل اللوحية	الفواصل العمودية
نشأتها	تنشأ من قوي الشد المبذولة علي الصخور ذات الطبيعة التقصفية وقد تكون رأسية أو مائلة وفقا لاتجاه التشوه السائد وقد تنشأ فواصل في الصخور المرنة عندما تنثنى الطبقات بفعل قوي الضغط ويتعرض سطح الطبقة العلوى لقوى شد محلية تستجيب معها الطبقات بالتفلق على شكل فواصل	تحدث للصخور الواقعة في عمق الأرض عند إزالة الأحمال الصخرية الواقعة فوقها ومن حولها وذلك بالتعرية أو الانهيارات الأرضية تستجيب للتمدد مكونة فواصل لوحية على اتجاه إزالة الحمل	فواصل رأسية عمودية منتظمة التوزيع في صورة أعمدة سداسية متوازية تنشأ في الصخور النارية وبخاصة (البازلتية) فتتكمش نتيجة التبريد

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw


تكوّن الفواصل في طبقات الصخور تحت تأثير قوى الشد.

تكوّن الفواصل في طبقات الصخور تحت تأثير قوى الضغط.

عندما تتشوه طبقات القشرة الأرضية وصخورها بخاصة المتشوهة تشوها هشا وإزاحة وتحرك الكتل الصخرية على جانبي الفواصل العظيمة بالنسبة لبعضها البعض فيتحول الفاصل لفالق

الفوالق [الصدوع]

تحرك (إزاحة) كتل الصخور علي جانبي الفواصل العظيمة بالنسبة لبعضها البعض

أجزاء الفالق :

١- مستوي سطح الفالق : هو مستوي الكسر المكون لفاصل يفصل بين كتلتين متجاورتين وتنزلق عليه الكتل الصخرية

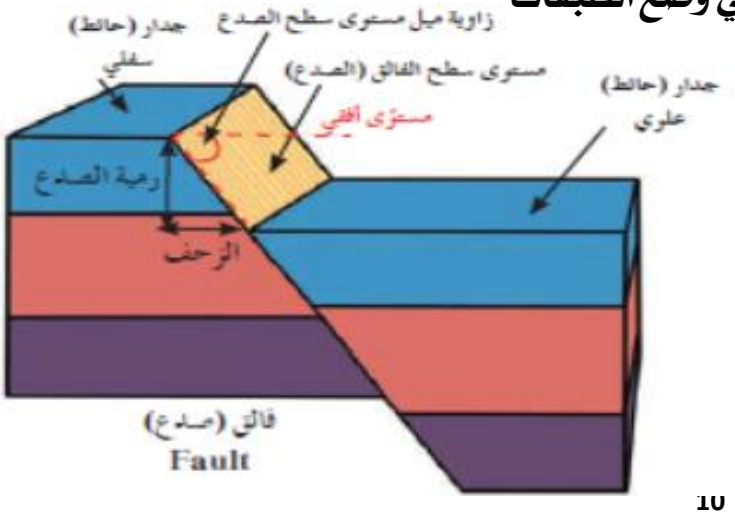
٢- الحائط العلوي : كتلة الصخور الواقعة فوق مستوي سطح الفالق

٣- حائط سفلي : كتلة الصخور الواقعة تحت مستوي سطح الفالق

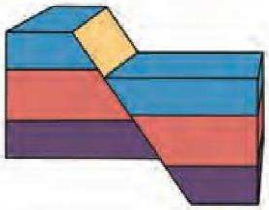
٤- رمية الفالق : مقدار الازاحة الرأسية التي تقطعها الطبقة نتيجة التفلق .

٥- الرحف الجانبي للفالق : مقدار الازاحة الأفقية في وضع الطبقات

٦- ميل الصدع : مقدار الزاوية التي يصنعها سطح الفالق مع المستوي الأفقي



تصنيف الفوالق تصنف الصدوع حسب 1ـ وضع جدران الفوالق بالنسبة لبعضها البعض و2ـ اتجاه الازاحة إلي

	الفالق العادي	الفالق المعكوس	فالق الانزلاق الاتجاهي
وضع الحائط العلوي	منخفض بالنسبة للحائط السفلي	مرتفع بالنسبة للحائط السفلي	يتحرك أفقيا مع الحائط السفلي بدون حركة رأسية رمية الصدع تساوي صفر
القوة المسببة	الشد	الضغط	قوة أفقية
تأثيره على القشرة الأرضية	اتساع رقعة الأرض	تقلص رقعة الأرض	لا يحدث اتساع أو تقلص
أمثلة	الحيود في منتصف المحيط الأرض الواقعة فوق الاختراقات النارية الجوفية(الباثوليث)	مناطق الحواف التصادمية للصفائح الأرضية	
الرسم			

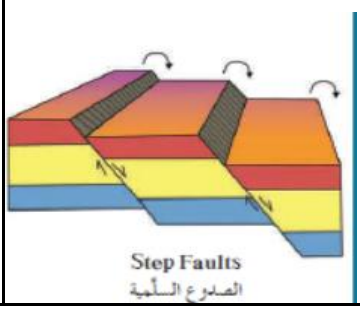
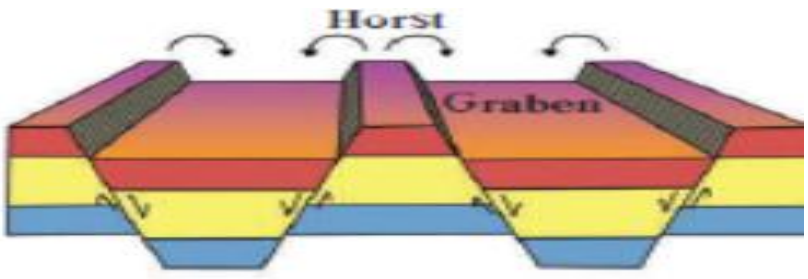
موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

علل : تسبب الفوالق المعكوسة تقليص رقعة الأرض

جـ : بسبب تراكب الكتل المتصدعة فوق بعضها البعض مما يسبب تكرار الطبقات الرأسية

الفوالق المركبة

تواجد فالقان أو أكثر في منطقة واحدة بحيث تشترك الكتلة الواحدة بين فالقين

الصدوع السلمية	الصدوع الحوضية	الصدوع البارزة
فوالق تكون رميتها جميعها في الاتجاه نفسه	فالقان متجاوران يشتركان في الحائط العلوي المنخفض مثل الاخدود	فالقان متجاوران يشتركان في الحائط السفلي المرتفع مثل البارز
		

الأهمية الاقتصادية للفواصل والفوالق

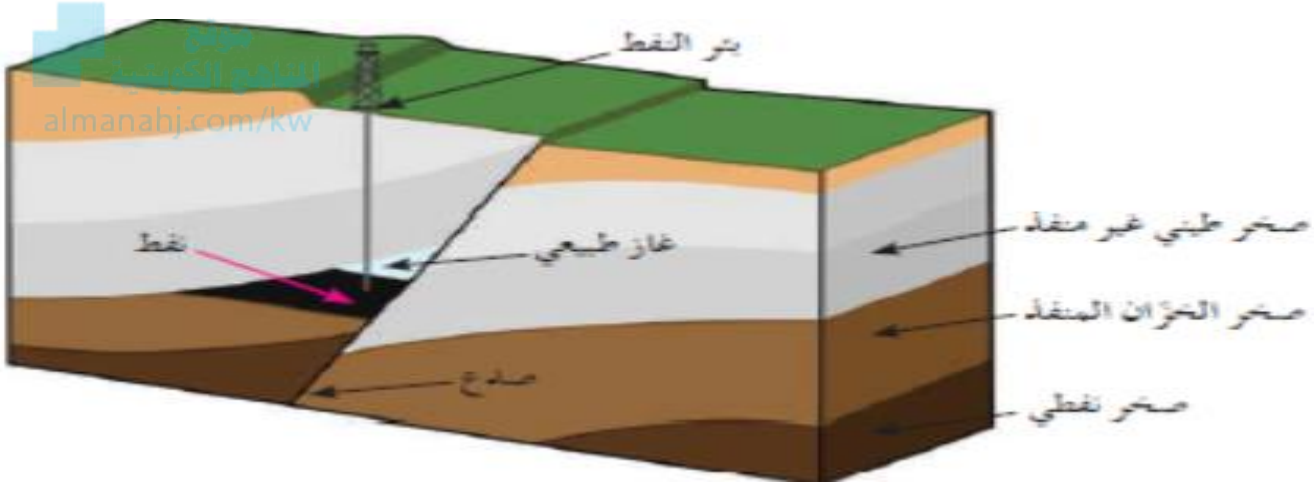
١- تكون الفوالق **مصائد نفطية** عندما تقابل الطبقات المسامية التي تحتوي علي النفط طبقة غير منفذة

٢- تكون **خزانات** صخرية **للمياه** الأرضية

٣- تمتلئ الفواصل برواسب معدنية ذات قيمة اقتصادية كبيرة **كالنحاس والنيكل والقصدير.**

٤- تساعد الفواصل عمال المناجم لأنها تمثل مستويات ضعف ولكن كثرة الفواصل تمثل خطورة على العمال.

علل- كثرة الفوالق تمثل خطورة على عمال المناجم؟



الحياة في الماضى

ما الهدف من دراسة تاريخ الأرض ؟

١- التعرف على التغيرات التي طرأت علي الأرض منذ نشأتها .

٢- التعرف علي تطور أنواع الحياة منذ بداية الحياة علي سطحها .

كيف يمكن دراسة تاريخ الأرض ؟

من خلال السجل الصخري حيث تحمل الصخور **الأدلة والشواهد** التي تساعدنا علي قراءة تاريخ الأرض .

الأحفورة: هي بقايا أو آثار كائنات حية عاشت في عصور جيولوجية قديمة وحفظت حفظا طبيعيا في طبقات الصخور الرسوبية وتدل علي الكائن الحي الذي تمثله

علل لا تعتبر المومياء أحفورة ؟

.....

عوامل حفظ الاحافير في الصخور

١- **احتواء الجسم علي هيكل صلب** مقاوم للتغيرات الطبيعية مثل أصداف المحاريات والقواقع وعظام الفقاريات

٢- **وجود بيئة مناسبة للدفن** أفضل الأماكن في البيئة **المائية** الهادئة **منطقة الرف القاري** أفضل الأماكن **البرية دالات الأنهار وضفافها وبرك القار** وفي **المناطق الباردة** نتيجة الانهيارات الجليدية

٣- **معدل ترسيب سريع** : يعمل علي دفن الكائن بمجرد موته لعزله عن الأكسجين والعوامل التي تساعد علي سرعة تحلل أجزائه .

طرق حفظ الأحافير :

١-عدم تغير بقايا الكائن:

لا يحدث تغير في طبيعة الجسم وتكون التغيرات محدودة ومقتصرة علي نسبة الماء أو البروتينات

أ- **الحفظ الكامل للجسم** : مثل

فيل **الماموث** في ثلوج سيبيريا

أو **الحشرات** داخل الكهرمان .

(أ) حفظ كامل للجسم في الثلوج

(ب) حفظ كامل للجسم في الكهرمان

ب- **الحفظ الكامل للأجزاء الصلبة** :

حفظ الهيكل والأجزاء الصلبة

كالهياكل والفقرات والأسنان وأصداف الحيوان اللافقارية

من دون تغير فيها بعد تحلل الأنسجة والجسم الرخو .

(أ) حفظ الأجزاء الصلبة (الأسنان)

(ب) حفظ الأجزاء الصلبة (الديناصور)

2-الحفظ عن طريق تغيير طبيعة أنسجة الكائن :

أ- **التشرب بالمعادن :**

طريقة يتم فيها تغلغل المواد المعدنية المحمولة بالمياه داخل شقوق الأخشاب وتجاويف العظام ومساماتها من **دون أن تحل مكان المادة الأصلية** لبقايا الكائن الحي

ب- **الاستبدال المعدني :**

استبدال مادة الأحفورة بمواد معدنية مثل **السيليكا والكالسيت والبيريت** ويحفظ الشكل الأصلي للكائن مثل الخشب والقواقع وعظام الحيوانات الفقارية .

ج- **التفحم او التكربن :**

طريقة يتم فيها فقدان الهيكل الصلب للكائن مكوناته الطيارة الداخلة في تركيبه **كالأكسجين والهيدروجين والنيتروجين** وتتبقي منه أجزاء صلبة غنية بالكربون كالنباتات ذات الهيكل السيليلوزي كأوراق الأشجار والحيوانات القشرية

٣-القالب والنموذج والطبعة:

أ- **القالب :** التجويف الذي يتركه الهيكل الصلب للكائن الحي في الصخور بعد تحلله كالصدفة ويتخذ الفراغ شكل الهيكل الصلب من الداخل أو من الخارج

ب- **النموذج :** هو نموذج أحفوري يعكس شكل صدفة ع الكائن الحى ويتشكل عند امتلاء التجويف الذى يتركه الهيكل الصلب للكائن الحى بين الصخور بالرواسب أو المواد المعدنية

ج- **الطبعات :** شكل أثر سطحى في الصخور تتخذه الأحفورة وتدل علي كائن حي سابقا مثل أثار الطيور والحشرات والزواحف والنباتات .

الأحفورة المرشدة:

أحافير تتميز بمدي زمني قصير وانتشار جغرافي واسع ولا تتقيد بيئة ترسيبة معينة

مثال : الترايلوبيت و الأمونيت والجرابتوليت وحبوب اللقاح

ترايلوبيت

أمونيت

جرابتوليت العصر الاردوفيشى

سلم الزمن الجيولوجى

تم تقسيم تاريخ الأرض الى فترات زمنية على هيئة سلم زمنى جيولوجى (سجل الأرض) مرتب من الأقدم الى الأحدث

الأسس التي بني عليها تقسيم سلم الزمني الجيولوجي

١-الأحداث الجيولوجية الكبري

هي الاحداث الكبرى التي تعرضت لها القشرة الأرضية (الحركات البانية للقارات والجبال) والتي كان لها اثر تركته في صخور القشرة الأرضية

مثل طغيان مياه المحيط على القارات وتغطيتها وترسيب رسوبيات غنية بالأحافير

وأيضا انحسار او تقهقر مياه البحر وما يترتب عليه من انقطاع الترسيب وتعرية الصخور او أجزاء منها

٢- تغير أنواع الحياة علي الأرض

تنقسم طبقات الصخور الرسوبية الظاهرة علي سطح الأرض إلي وحدات متتابعة علي أساس تدرج أنواع الحياة فيها

almanahj.com/kw

ينقسم سلم الزمن الجيولوجي إلي ثلاثة أزمنة (دهور)كالتالي :

1ـ زمان اللاحيـــــــــاة 2ـ زمان الحياة المستترة 3ـ زمان الحياة الظاهرة

	زمن اللاحيـــــــاة	زمن الحياة المستترة	زمن الحياة الظاهرة
لمميزات والأحداث	تشكل الأرض النشاط البركاني الهائل تكون الغلاف الصخرى والمائي والغازي تكون أساس القارات	تميز بحدوث الحركة الهورونية في نهايته والتي أدت الى بناء سلاسل جبال تعرف بإسم السلسلة الهورونية حدث انحسار للبحر عن أماكن كثيرة في العالم	الصخور غنية بأحافير جيدة التأحفر وواضحة التركيب العضوى للكائنات التي عاصرت هذا الزمان
لحياة النباتية والحيوانية	لا يوجد ما يدل علي وجود حياة فيه	يحتوى على القليل من صور الحياة البحرية البسيطة جدا في التركيب كالبكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة	يتضح من الأحافير ازدهار الحياة الحيوانية والنباتية
تقسيم الزمن	ــــــــــــــــ	ينقسم إلي حقبتين 1ـ حقبة الحياة السحيقة 2ـ حقبة الحياة الأولية	ينقسم الى ثلاث حقب 1ـحقبة الحياة القديمة 2ـ حقبة الحياة المتوسطة 3ـ حقبة الحياة الحديثة

مقارنة بين حقبة الحياة القديمة- حقبة الحياة المتوسطة- حقبة الحياة الحديثة:

	الحيوانات اللافقارية	الحيوانات الفقارية	الحياة النباتية	الحركات الأرضية
في حقب الحياة الحديثة	ظهور عائلة الفورامينفرا (النيموليت) التي كونت هياكلها الحجر الجيرى النيموليتى ظهور النوتيات	ظهور الحيوانات الرعوية تطور الثدييات تطور الطيور إلي شكلها الحالي	سيادة النباتات الزهرية مغطاة البذور ظهور مناطق الحشائش ظهور نباتات البقوليات واشجار البلوط	استمرار الحركة الألبية الى ان اتخذت القارات وضعها الحالى
حقب الحياة المتوسطة	ظهور الرأسقدميات مثل الأمونيت الملتف والبلمنيت المستقيم كأحافير مرشدة ظهور المفصليات مثل العقارب انقراض شبه جماعى للرأسقدميات والزواحف المائية والزواحف الطائرة ومعظم الزواحف الأرضية	ظهور الثدييات الصغيرة الأولية ظهور الديناصورات ومنها الطائرة الاركيوبتركس) والتي يعتقد انها اسلاف الطيور	ظهور النباتات الزهرية المغطاة البذور ازدهار المخروطيات معراة البذور	الحركة الألبية في نهايته واستمرت للحقب التالية
حقب الحياة القديمة	التريلوبيت والجرابتوليت أحافير مرشدة لا فقارية	ظهور أنواع بدائية من الزواحف الصغيرة والقليلة ظهور البرمائيات الاولية الأسماك المدرعة	وجود نباتات السراخس وجود نباتات لازهرية ظهور النباتات الزهرية معراة البذور	الحركة الكاليدونية والحركة الهرسينية

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ملاحظات هـــــامة جداً :

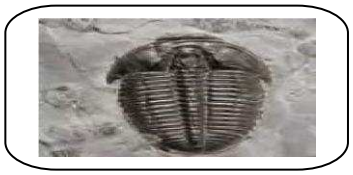
علل تسمية حقبة اللاحياة بهذا الاسم ؟

لعدم وجود ما يدل علي الحياة فيها

تقسم صخور زمـــــان الحياة الظاهرة علي أساس تدرج الحياة والحركات الأرضية إلي ثلاثة حقب قديمة ومتوسطة وحديثة

علل : كثرة وجود رواسب الفحم بين صخور حقب الحياة القديمة؟

بسبب وجود السراخس التي غطت مساحات واسعة من الأرض وكانت الأرض دافئة ورطبة وخالية من الثلوج



لترايلوبيت

الجرابتوليت

الأمونيت

البلمنيت

العقارب

الديناصورات

المناخ وتطور الأرض

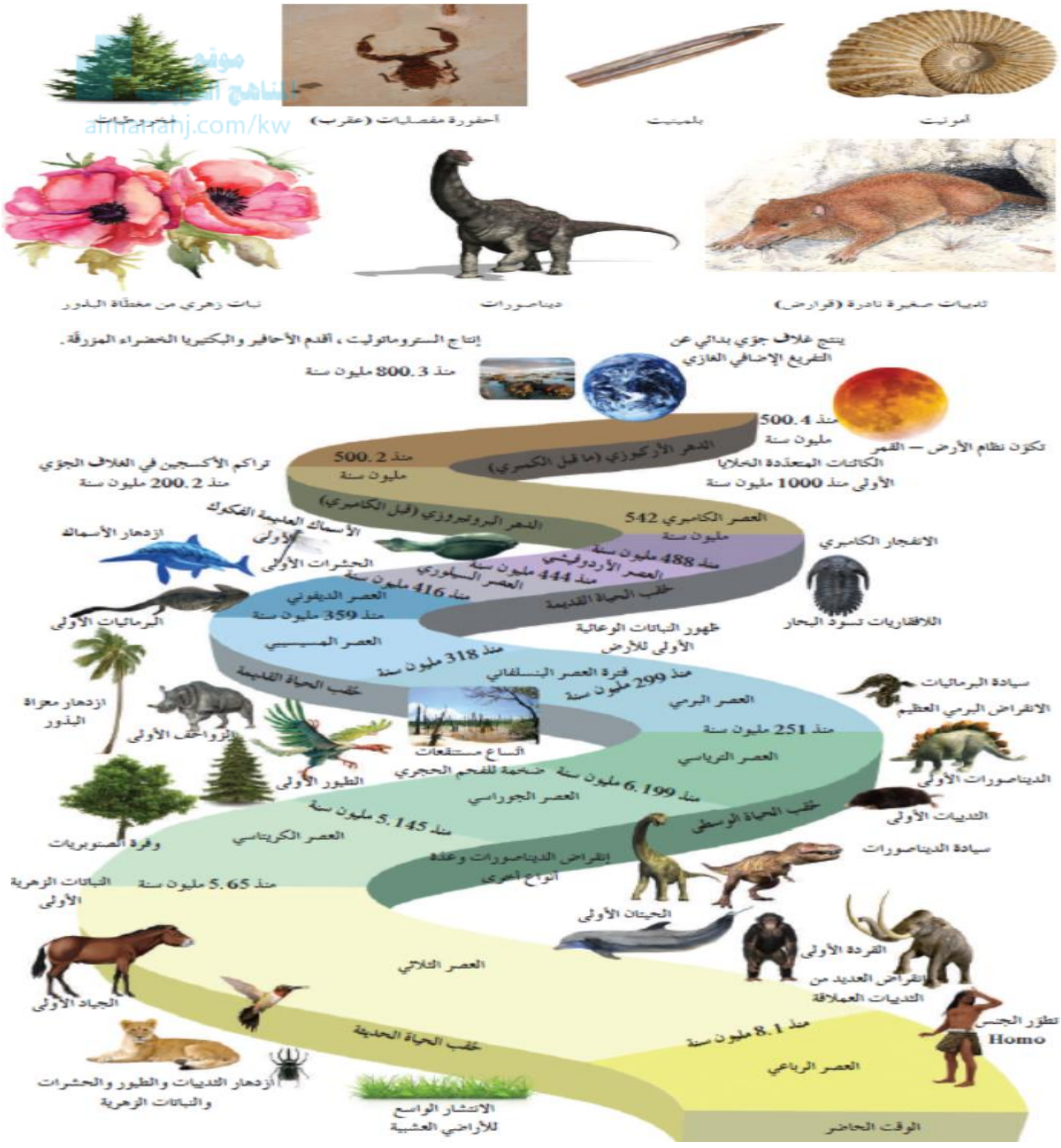
مرت الأرض بفترات ثلجية غطت معظم القشرة الأرضية الى أن وصلت لحدود المنطقة الاستوائية أحيانا وكانت تتبعها فترات دافئة تسمي **الفترات بعد الثلجية**

أهم الفترات الجليدية في تاريخ الأرض حدثت خلال **البليستوسين** حيث عددها 18 فترة جليدية يفصل بينها فترات أدفأ تسمي **الفترات بين الجليدية**

مرت الأرض خلال تاريخها لمرتين كانت دافئة ورطبة خالية من الثلوج فانتشرت فيها الغابات والمستنقعات حتي القطبين مما أدي إلي انتشار رواسب الفحم هما :

العصر الكربوني في حقب الحياة القديمة

العصر الجوراسي في حقب الحياة المتوسطة



قراءة تاريخ الأرض في الصخور

علل يحتل تقدير عمر الصخور أهمية كبيرة ؟

لأنه يساعد في ترتيب الأحداث وفهم تاريخ الأرض

تقدير عمر الصخور:

تنشأ الصخور الرسوبية في وضع أفقي بتأثير الجاذبية الأرضية عليها وبالتالي عند ترسب الرواسب في قاع البحر أو في أي حوض رسوبى

تكون طبقة أفقية موازية لسطح الأرض لذلك عندما نري طبقات مسطحة نعرف أنها لم تتعرض لما قد يغير وضعها

جرت عدة محاولات مختلفة لتقدير عمر الأرض كانت تهدف الى تقدير العمر العددى المطلق بدقة للصخور باستخدام **التأريخ الاشعاعى**

ولكن قبل ذلك كانت هناك محاولات لتقدير العمر **النسبى** للصخور

تقدير عمر الصخور

العمر المطلق : هو العمر العددي الذي يعتمد علي أحداث الماضي الجيولوجي ويهدف الى حساب عدد السنين التي مرت منذ وقوع الحادثة

almanahj.com/kw

والطريقة الاشعاعية . حساب عدد السنين التي مرت منذ وقوع الحادثة

يتم تقدير العمر المطلق عن طريق:

الطريقة الاشعاعية:

تحتوي عادة الصخور علي كميات قليلة من النظائر المشعة في بداية تكونها حيث تتحلل هذه النظائر بمعدل ثابت لا يتغير منذ تكون الصخر .

الفرق بين كمية النظائر المشعة الموجودة في الصخر وكميته الباقية من عملية التحلل تستخدم لقياس عمر الصخر اشعاعيا والأحافير التي تحتوي عليها .

فترة عمر النصف للعنصر : هو الوقت اللازم لتحلل نصف كمية الذرات الإشعاعية

مثال : يتواجد اليورانيوم في معدن تبلور من الصهارة يتحلل اليورانيوم مكونا الرصاص الذي يتراكم بالتدريج وبكميات يمكن قياسها في المعدن وبذلك يمكن قياس معدل التحلل .

العمر النسبى :

هو وضع الصخور في مكانها المناسب ضمن تسلسل أو تعاقب الأحداث في تتابع زمني من الأقدم إلي الأحدث

ملاحظة هامة :

لا يدلنا العمر النسبي علي عمر وقوع حادثة ما تحديدا إنما يظهر التتابع الزمني أي الأقدم أو الأحدث

يتم تقدير العمر النسبي عن طريق :

1ـ مبدأ تعاقب الطبقات 2ـ ظاهرة القاطع والمقطوع 3ـ ظاهرة المضاهاة بين الصخور

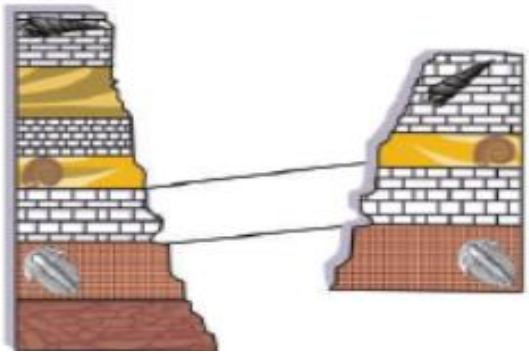
قانون تعاقب الطبقات : للعالم نيكولاس ستينو

أي تتابع لطبقات الصخور الرسوبية تكون أي طبقة **أحدث** من الطبقة التي تقع أسفلها مالم تكن هذه الطبقات تعرضت لقوي أدت إلي تغيير نظام تتابعها الأصلي أو انقلابها .

المحتوى الأحفورى ان وجد في الطبقات العليا يكون **أصغر عمرا** من ذلك الذى يقع في الطبقات التي تقع أسفلها

ملاحظة هامة :

لا يمكن تطبيق مبدأ تعاقب الطبقات في حالات ثلاث هي **الصدع المعكوس والطية النائمة و الانقلابات الأرضية**



مبدأ تتابع الحياة: كل طبقة أو مجموعة طبقات تحتوى على مجموعة أحافير هناك أنواع محددة من الحيوانات والنباتات تختلف عن تلك الموجودة في الطبقات الأقدم أو الأحدث الصخور التي تتكون من المحتوى الأحفورى نفسه لها نفس العمر الجيولوجى

مبدأ صلة القاطع والمقطوع: يجد العلماء دلائل أخرة من خلال تداخل (اندساس) الصخور النارية وفى الصدوع منها ان **القاطع أحدث من المقطوع**

الشوائب الدخيلة: عبارة عن قطع صغيرة تختلف عن الصخر الذي وجدت فيه وأنها مستمدة من صخر أخر وتكون الشوائب أقدم من الصخر الذي يحتويها .

سطح عدم التوافق

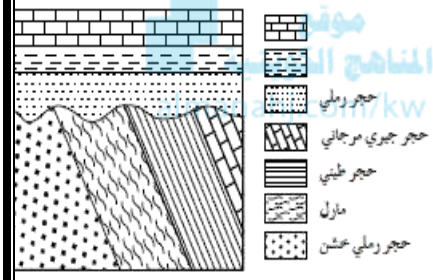
ع

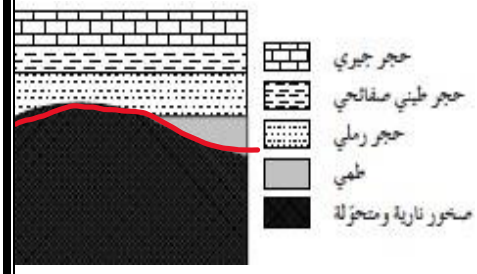
سطح عدم التوافق هو :سطح يدل علي حدوث تعرية أو انقطاع في الترسيب

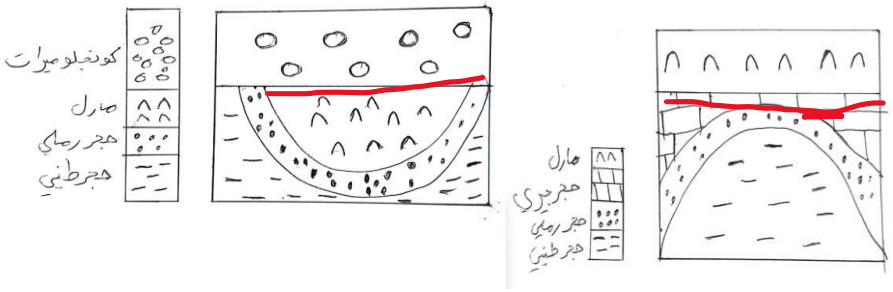
انواع أسطح عدم التوافق:

أ- عدم التوافق الزاوي :

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

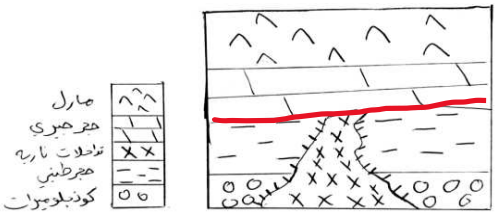






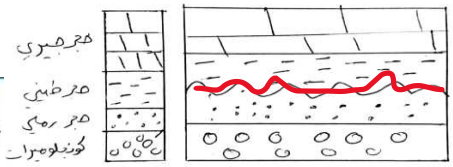
ب- عدم توافق تخالفي :

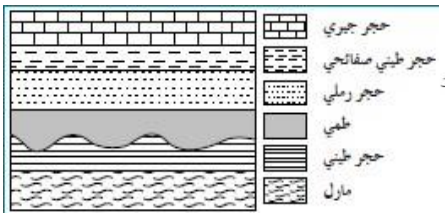
وهو ترسب طبقات رسوبية فوق كتل نارية أو متحولة أي أن المجموعتين مختلفتين في نوع الصخور



جـ : عدم التوافق الانقطاعي :

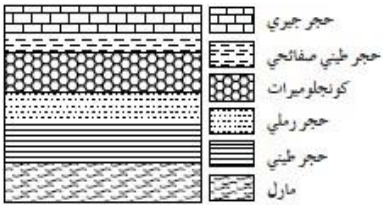
يستدل عليه بوجود سطح تعرية متعرج يفصل بين الوحدتين الصخريتين

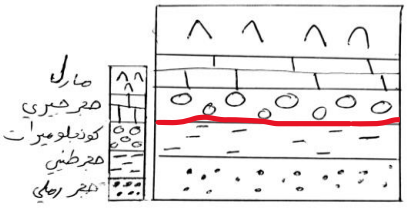




د : شبه التوافق :

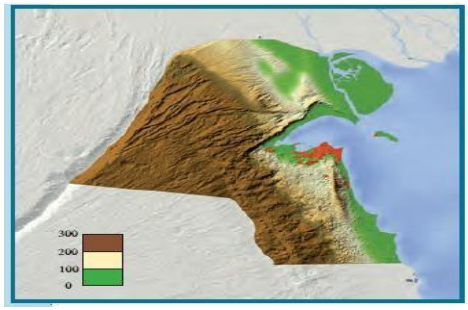
مجموعتان متوازيتان من الصخور تفصل بينهما طبقة رقيقة من الكونجلوميرات





الخرائط الجيولوجية

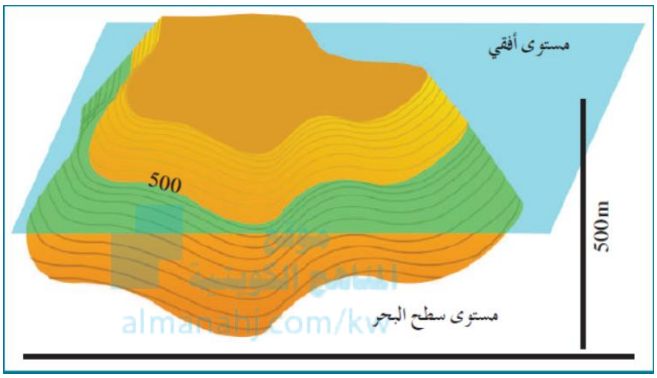
أخرائط الطوبوغرافية



هي خرائط توضح التضاريس المختلفة لمنطقة ما وارتفاعها وتوزيعها الجغرافي.

استخدمت الألوان للتمييز بين الارتفاعات

- اللون الأزرق يمثل المسطحات المائية
- اللون الأصفر يمثل اليابسة المنخفضة
- اللون البني يمثل المناطق المرتفعة

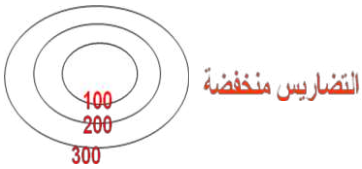


توضح الخرائط السابقة الارتفاعات النسبية وتوزيع المظاهر الطبوغرافية إلا انها لا تحدد الارتفاعات بدقة ما جعل استخدامها في تنفيذ المشاريع أمرا صعبا لذلك استخدمت طريقة أخرى لرسم المظاهر الطبوغرافية تعتمد على استخدام خطوط الكونتور

خط الكونتور

خط وهمي يحيط بالجسم ويضم نقاطا علي ارتفاع ثابت عن مستوي سطح البحر (الخط صفر)
و يمكن تخيل انها تنتج من تلاقي مستوي أفقي مع سطح الجسم علي ارتفاع معين من سطح البحر

خواص خطوط الكونتور



١- خطوط أفقية متوازية
٢- خطوط لا تتقاطع
٣- خطوط معبرة عن شكل الجسم
٤- منحنيات مغلقة في النهاية
٥- تقارب الخطوط يدل علي شدة الانحدار في حين أن تباعدها يدل علي قلة الانحدار
٦- الخطوط ذات القيمة الموجبة تدل علي أنها أعلي من مستوي سطح البحر والقيم السالبة تدل علي أنها تحت سطح البحر.

الخريطة الكونتورية

هي مسقط رأسي للخطوط الكونتورية التصورية المحيطة بالأجسام الأرضية

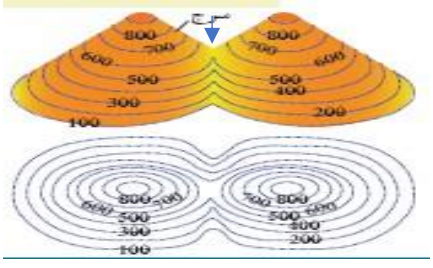
قيمة كونتور الأجسام المرتفعة نحو المركز تزداد والعكس صحيح بالنسبة للأجسام المنخفضة

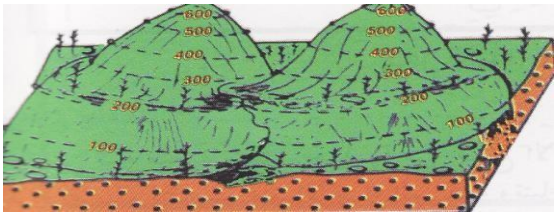
تعبر الخطوط الدائرية عن أشكال مخروطية نوعا ما

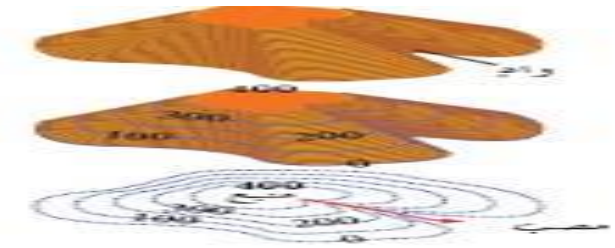
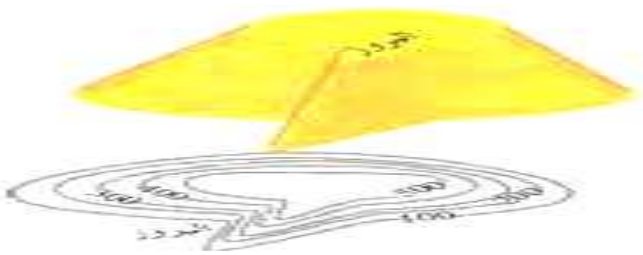
بينما الخطوط الغير منتظمة تعبر عن مناطق جبلية أو سلاسل جبلية

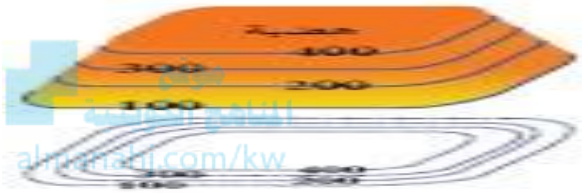
السرج:

انخفاض موجود بين مرتفعين متحدين القاعدة





الوادي	البروز
تنحني خطوط الكونتور علي شكل حرف V ويشير رأسها إلي قيم الكونتور الأعلي	تنحني خطوط الكونتور علي شكل حرف V ويشير رأسها إلي قيم الكونتور الأقل
	

السهل	الهضبة
	

ما أهمية الخرائط الجيولوجية ؟

تساهم الخرائط الجيولوجية في مساعدة الجيولوجيون في الحصول علي معلومات حول بنية الأرض :

١- التوزيع الجغرافي للوحدات الصخرية
٢- رصد التراكيب الجيولوجية
٣- تأثير التراكيب الجيولوجية علي الطبقات وامتدادها
٤- المساعدة في تحديد المناطق ذات الأهمية المعدنية والاقتصادية
٥- أساس مهم في تخطيط المشاريع التنموية والاقتصادية
٦- اساس مهم في تخطيط المشاريع السكانية وشق الطرق وإقامة السدود
٧- أساس مهم في التخطيط العسكري وحماية الأمة

النفط

يسمى بالزيت الخام أو الذهب الأسود

النفط أو البترول: سائل كثيف قابل للاشتعال

لونه: بنى قاتم أو بنى مخضر

مكان تواجده: في الطبقة العليا من القشرة الأرضية

مكوناته: من المركبات الهيدروكربونية

نشأة النفط: تعددت الفرضيات حول نشأة النفط ويمكن تقسيمها لقسمين

أولا: النظرية اللاعضوية: أمثلة عليها

١-نظرية برثلوت [الكربيدية]: الاسيتيلين قد تحول الى النفط بفعل الحرارة والضغط

ملحوظة: ينتج الاستيلين عند تفاعل الماء مع الكربيدات

2-نظرية لبنتس [البركانية]: تكون النفط من المواد الهيدروكربونية المندفعة أثناء النشاط البركانى

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ثانيا: النظرية العضوية:

تفترض أن النفط قد تكون نتيجة تحلل العوالق البحرية (البلانكتون) وانطمارها تحت المواد الرسوبية في مياه القاع الفقيرة بالاكسجين (بيئة مختزلة)

العوامل المؤثرة:

1-الضغط 2-الحرارة 3-نشاط البكتيريا اللاهوائية

4- المواد المشعة 5- عوامل مساعدة تنشط عملية التحلل

الشواهد المؤيدة للنظرية العضوية:

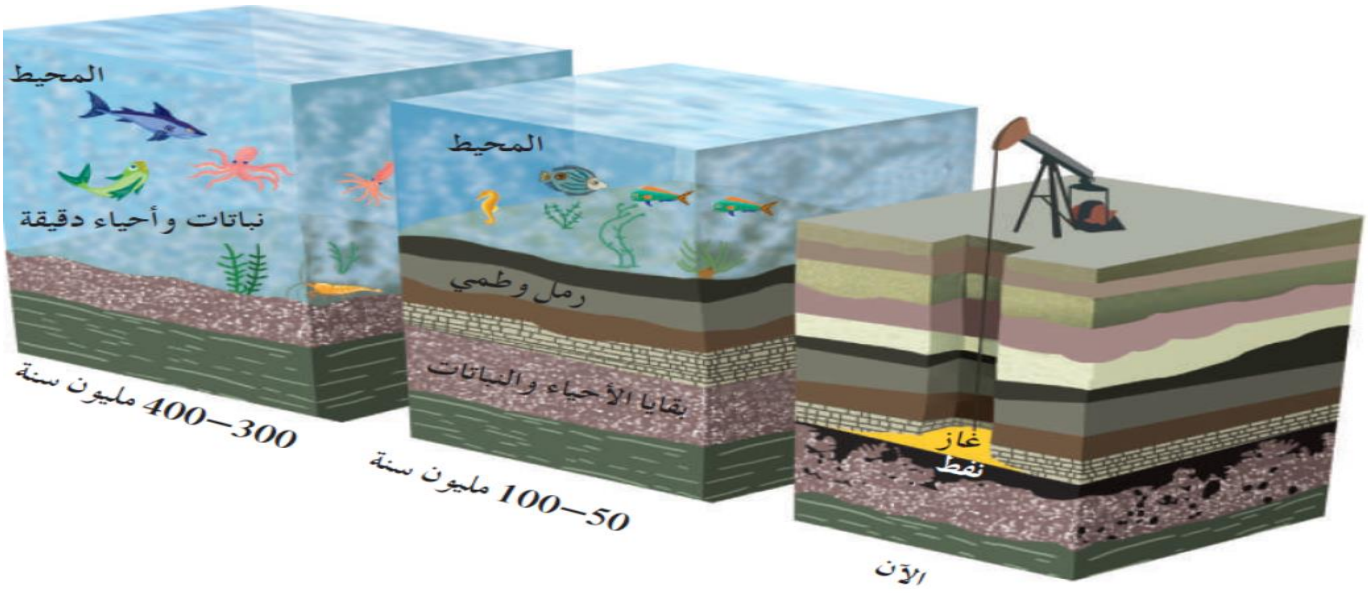
١- احتواء النفط على مواد عضوية ذات أصل نباتى أو حيوانى

٢- تمتع النفط الخام بخاصية الاستقطاب للضوء على غرار المواد العضوية

٣- إمكانية الحصول معمليا على مواد مشابهة للنفط والغاز من عظام الأسماك

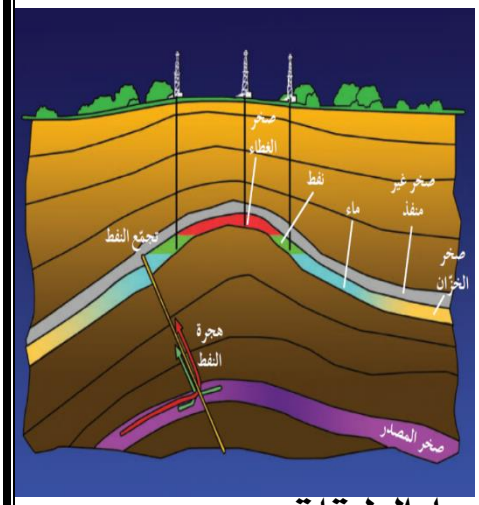
٤- استخدام فضلات المزارع لانتاج بعض أنواع الوقود الصناعى

٥- احتواء النفط على عنصر النيتروجين ومادة البورفرين التي لا توجد إلا في أنسجة الكائنات العضوية



هجرة النفط

لم يتكون النفط والغاز الطبيعى في الصخور التي تختزنهما إنما هاجرا اليها وتعرف هذه الحركة بالهجرة الأولية



الهجرة الأولية: هجرة النفط من صخور المصدر الى صخور الخزان

ثم يتحرك النفط داخل صخور الخزان نفسها بطريقتين

1ـ **رأسيا**: خلال مناطق التشقق والكسور بين الطبقات الصخرية

2ـ **أفقيا**: موازية لمستوى الطبقات

الهجرة الثانوية : حركة النفط داخل صخور الخزان نفسها

بعض العوامل التي تساعد على هجرة النفط

١- انخفاض مسامية الرواسب الحاوية للنفط

٢- اختلاف الضغط الناتج عن الحركات التكتونية الأرضية وميل الطبقات

٣- الضغط الشديد الناتج عن تراكم الغاز الطبيعى فوق النفط

٤- اختلاف الكثافة النوعية بين الماء والنفط

٥- حركة المياه الأرضية

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

أنواع النفط: يصنف النفط حسب المركبات الغالبة في التركيب كالأتى

أولا النفط الخفيف: يسمى النفط البرافينى وخواصه كالأتى

1ـ الوزن النوعى منخفض 2ـ اللون مخضر 3ـ اللزوجة منخفضة

ثانيا النفط الثقيل: يسمى النفط الأسفلتى وخواصه كالأتى

1ـ الوزن النوعى مرتفع 2ـ اللون أسود 3ـ اللزوجة عالية

النفط المستخرج من أبار الكويت يشمل أنواع النفط كلها

خفيف جدا ← خفيف ← متوسط ← ثقيل

ويعتمد ذلك على: نسبة الشوائب والعمق المستخرج منه

مكونات الغاز الطبيعى

الغاز الطبيعى : خليط من المواد الهيدروكربونية في حالة غازية (ثلاثة غازات هيدروكربونية) عند الضغط والحرارة العاديين

الغازات هي

1ـ **الميتان**: يمثل النسبة العظمى من الغاز الطبيعى تتراوح بين 70٪ : 100٪ من وزن الغاز الطبيعى

2ـ **الإيتان**: تتراوح نسبته بين 1٪ : 10٪ من وزن الغاز الطبيعى

3ـ **البروبان**: يمثل نسبة بسيطة جدا من وزن الغاز الطبيعى

طبيعة تواجد الغاز الطبيعى

الغاز الحر: هو الغاز الذى يوجد منفردا في المكامن الخاصة به

الغاز المذاب في النفط السائل: هو الغاز الذى يتحرر من النفط السائل في المكمن فور انخفاض الضغط عليه

المصائد النفطية

أولا: مكونات المصائد النفطية

	مكونات المصائد النفطية		
النوع	صخور الخزان	صخر الغطاء	التركيب الصخري
التعريف	طبقة صخرية تتميز بمسامية ونفاذية عاليتين بالتالي يسمح للصخر باحتواء النفط في داخله	يتألف من طبقة صخرية غير منفذة تقع في اعلى الصخر الخزان مانعة الهجرة العامودية للنفط	هو تركيب جيولوجي يشمل على الصخر الخزان والغطاء الصخري بحيث يمنع هجرة النفط العمودية او الافقية
امثلة	الحجر الرملي الحجر الجيري المتشقق الكونجلوميرات المسامية .	الطين الصفحي صخور الجبس والانهيدريت وبعض الصخور الملحية والنارية.	المصيدة الطية مصيدة عدم التوافق

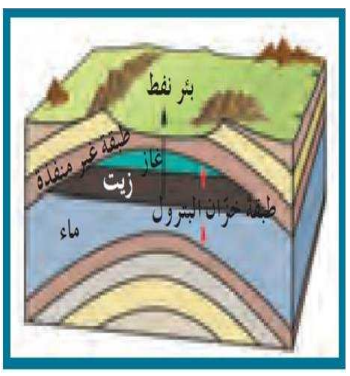
almanahj.com/kw

المسامية : الحجم الكلي للفراغات بالنسبة لحجم الصخر.

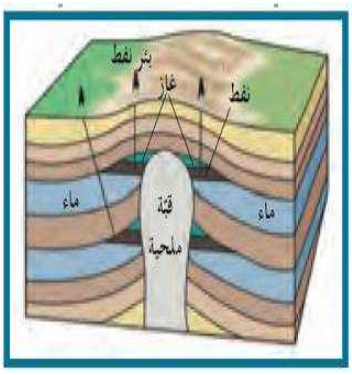
النفاذية : قدرة الصخر على انفاذ السوائل خلاله

ثانيا: أنواع المصائد النفطية

أنواع المصائد النفطية	
النوع	التعريف
مصيدة الطية	عبارة عن طية او ثنية محدبة تتصف قمة الطية باقل قيمة للضغط فتسمح بتجمع النفط فيها
المصيدة القبوية	أحد أنواع الطيات المحدبة حيث تميل في جميع الاتجاهات بالتساوي بعيدا عن المحور وتعد مصائد ممتازة للنفط وخصوصا القباب الملحية التي غلبت على مكامن النفط في الكويت
المصيدة الصدعية	تكونت بسبب صدع ذي تباعد طبقي يؤدي الى وضع الصخور الغير منفذة على جانبي الصدع مقابل صخور الخزان على الجهة الأخرى من الصدع فيمنع استمرار هجرة النفط
مصيدة عدم التوافق	ينتج من توقف الترسيب ما يسمى أسطح عدم توافق مما يساعد في تشكل مصيدة نفطية

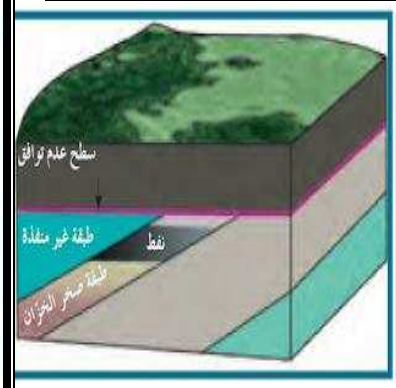


مصيدة الطية



المصيدة القبوية

المصيدة الصدعية



مصيدة عدم التوافق

ثالثا: التنقيب على النفط

تؤدى معرفة شروط تشكل النفط والغاز الطبيعى الى البحث عن النفط في البيئات الجيولوجية الملائمة لتكونه سواء كانت برية أم بحرية

يوجد النفط بكميات كبيرة تحت الصخور في المياه الضحلة والعميقة كما في المنطقة المحيطة بشبه الجزيرة العربية

يعتمد التنقيب على النفط على مجموعة من التقنيات الحديثة التي تتطور باستمرار لتساعد في اكتشاف حقول نفطية جديدة

تقنيات الاستشعار عن بعد التي تساعد على تحليل بعض التراكيب الجيولوجية استنادا الى الصور الجوية.

مراحل التنقيب

المسح الجيولوجي

تتم فيه دراسة التراكيب الصخرية و شواهد العصور الجيولوجية و الأحافير الكامنة داخل الصخور الرسوبية

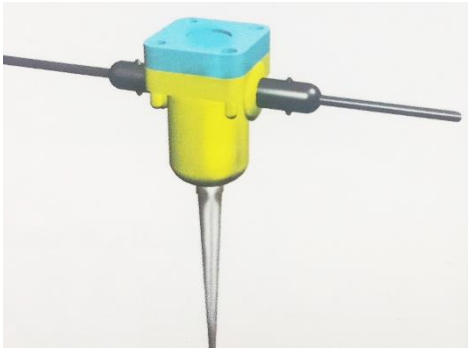
المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

وإجراء عملية التطابق الزمني للصخور والأحافير ورسم الخرائط الجيولوجية وإعداد تقرير شامل عن المنطقة

التنقيب والمسح الجيوفيزيائي

هو دراسة بنية الطبقات و تراكيب المكامن البترولية وتشمل على :

الطريقة الزلزالية [السيزمية]



دراسة التكوين الجيولوجى تحت سطح الأرض

تعتمد هذه التقنية على إجراء تفجير في حفر اسطوانية.

فتتولد عنها اهتزازات أرضية تنتقل إلى باطن الأرض على شكل موجات صوتية (سيزمية) تنتشر في الاتجاهات كلها.

تسجل الانعكاسات بواسطة أجهزة حساسة سريعة الاستجابة لحركة الأرض تسمى **الجيوفونات**.

تكمن أهداف هذه الطريقة في حساب سرعة الموجات الصوتية، و معرفة عمق الطبقات و معلومات مهمة كالتراكيب الجيولوجية و خواص الصخور و مؤشرات على تجمعات النفط.

طريقة الجاذبية

تعتمد هذه الطريقة على الاختلاف الطبيعي لقوة الجاذبية الأرضية للمكونات المختلفة للقشرة الأرضية.

إذ تختلف الجاذبية الأرضية من مكان إلى آخر طبقا لاختلاف كثافة الصخور تحت سطح الأرض.

يتم قياس الجاذبية بأجهزة تسمى **الجرافيمترات** وهى أدوات لقياس التفاوت في قوة الجاذبية بين الصخور عالية الكثافة والصخور منخفضة الكثافة

ج- الطريقة المغناطيسية

تستخدم هذه الطريقة لقياس قوة المجال المغناطيسي للأرض من مكان إلى آخر و اتجاهه بواسطة جهاز **الماجنيتومتر**.
حيث يستدل على توزع الصخور النارية و كثافة الصخور الرسوبية ، ثم تستنتج التراكيب الإقليمية الجوفية.

د- الطريقة الكهربائية

تسهل هذه الطريقة تحديد عمق صخور القاعدة نظرا إلى ارتفاع المقاومة النوعية.
تعتمد هذه الطريقة على اختلاف قياسات المقاومة النوعية الكهربائية بين أنواع الصخور المختلفة.

مثال (مقاومة **الصخور الرسوبية** محدودة أما **الصخور الجيرية** و **الانهيدريت** فتتميز بمقاومتها النوعية الكهربائية العالية.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

النفط في الكويت

أولا: الحفر واستخراج النفط

- تعتبر عملية الحفر من أهم عمليات استخرج النفط وأكثرها تكلفة ,

وهي التقنية الوحيدة لاستخرجه من باطن الأرض .

أنواع الحفر في الكويت

١- **الحفر الدوار [الرحوي]**

يتم من خلاله توليد عزم دوران من السطح ليتمكن الدقاق المركب في نهاية الحفر من ثقب الصخور.

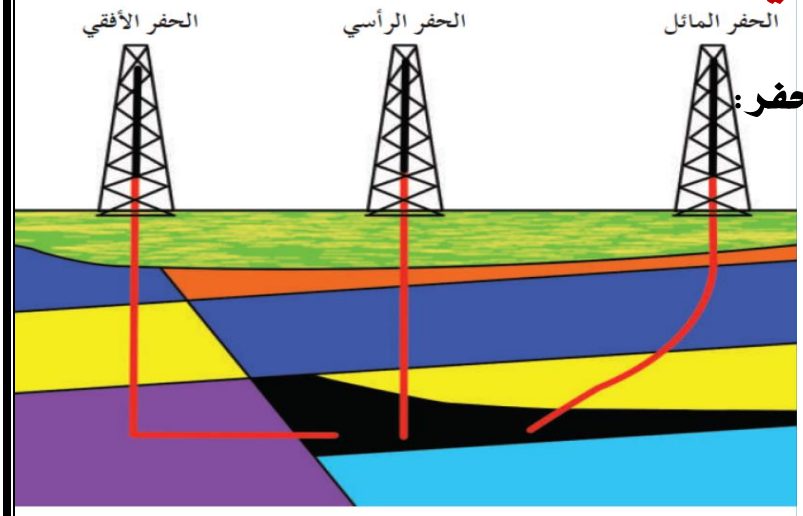
يستخدم في **الحقول البحرية , الحقول البرية.**

٢- **الحفر الثابت**

يتم من خلاله توليد عزم دوران من اسفل بواسطة ضخ السائل الحفر في مواسير الحفر ,

فيتم دوران محرك الحفر الذي يدير الدقاق المركب في نهاية مواسير الحفر من اسفل.

يستخدم في **الحقول البحرية , الحقول البرية.**



أنواع الحفر في الكويت حسب شكل الحفر:

١- الحفر الرأسي

٢- الحفر الافقي

٣- الحفر المائل

ثانيا: أجزاء نظام الحفر

١- **برج الحفر** : يستخدم في عملية تثبيت أعمدة الحفر عموديا ووصلها ببعضها البعض ثم دفعها الى اسفل بطريقة لولبية

٢- **أعمدة الحفر** : أعمدة معدنية صلبة مجوفة تسمح بمرور طين الحفر داخلها .

٣- **راس الحفر [الدقاقة]** : يصنع بأشكال هندسية مختلفة وله حواف حادة مصنوعة من سبائك معدنية شديدة الصلادة او من الألماس المصنع تعمل على تفتيت الصخور وهو مجوف ويحتوى على فتحات في الأسفل تسمح باندفاع طين الحفر عبره الى تجويف الحفرة .

٤- **طين الحفر** :عبارة عن **مواد كيميائية ممزوجة بالماء لتكون سائل غليظ**. يضخ خلال عملية الحفر بواسطة مضخات ضخمة عبر التجويف داخل انابيب الحفر ليصل الى راس الحفر , ليندفع من قاع البئر الى السطح حاملا معه الفتات الصخري الناتج عن عملية الحفر.

٥- **تبطين البئر** : يتم ذلك بأنبوب فولاذي ينزل من قمة البئر الى قاعه يدعى (**أنبوب البطانة**) **يتم ضخ نوعية خاصة من الاسمنت بين جدار البئر وانبوب البطانة.**

وظيفته :

١- **يمنع انهيار البئر**

٢- **يمنع ضياع الطين في اثناء صعوده الى سطح الأرض**

٣- **يمنع تسرب المياه الجوفية من طبقات الأرض الى البئر**

الية العمل : قبل البدء بعملية الحفر الجديدة للبئر يتم وصل أنبوب التبطين بعد تثبيته بالأسمنت براس البئر تحت منصة الحفر.

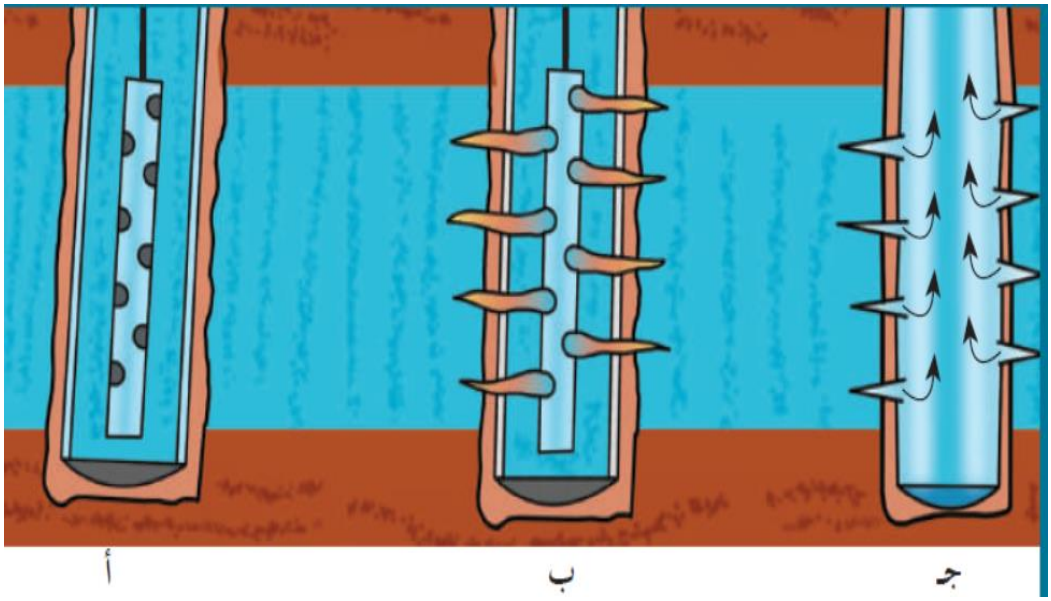
أجزاء رأس البئر: مجموعة وصلات وصمامات تتصل بجهاز مانع للانفجار يمنع خروج الغاز والنفط او الماء في اثناء الحفر الى ان تتم عمليات الحفر والتبطين بشكل كامل

٦- **التثقيب بأنبوب الحفر** :بعد التأكد من الوصول الى الطبقات الحاوية للنفط تتم عملية ثقب بطانة البئر بتوجيه طلقات متفجرة في الاتجاهات كلها باستخدام جهاز التثقيب

قد تتم عملية التنقيب عند عمقين مختلفين في البئر نفسها وبهذا تصبح البئر **مزدوجة الإنتاج**.

في حالة عدم تدفق النفط بطريقة فعالة تتم إضافة **حمض الهيدروكلوريك** في الطبقات الجيرية لزيادة النفاذية في الصخور

أو يتم تصديع الطبقة الصخرية باستخدام ضغط عال يسمح بنفاذ النفط الى قاع أنبوب الحفر.



المياه الجوفية

المياه الجوفية: هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض والتي تتخلل التربة وما تحتها من صخور، وتظهر على سطح الأرض في الأماكن المنخفضة.

مصادر المياه الجوفية:

١-**مياه الامطار:** تعتبر المصدر الرئيسي للمياه الأرضية حيث ان الجزء الأكبر منها يتكون نتيجة تسرب مياه الامطار.

٢-**مياه الصهير:** مياه تتخلف عن تكثف البخار المصاحب لعملية تبلور المعادن المكونة للصهير

٣-**المياه المقرونة:** تنتج عن احتباس المياه في مسامات الصخور الرسوبية في أثناء تكونها.

التكوينات الصخرية الحاوية للمياه الأرضية في الكويت

١- **مجموعة الكويت الصخرية:** تستخرج منها المياه العذبة كما في حقل الروضتين وأم العيش

٢- **مجموعة الأحساء الصخرية :** تستخرج منها المياه القليلة الملوحة كما في حقول الصليبية والشقايا وام قدير والعبدلي والوفرة.

almanahj.com/kw

نوعية المياه الأرضية [الجوفية] في الكويت:

تقسم المياه الأرضية وفقا لنوع الاملاح الذائبة فيها وكميتها كما في الجدول التالي :

كمية الاملاح الذائبة في 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

العوامل التي تعتمد عليها نوعية المياه الارضية في الكويت:

١- كمية الامطار المتساقطة سنويا.

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

٣- ميل الطبقات الخازنة للمياه الأرضية من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي.

٤- سرعة حركة المياه الأرضية في الصخور.