الجيولوجيا

الكورس الأول

١١

صفوة معلمي الكويت

UULA

الجيولوجيا

الكورس الأول

١١

صفوة معلمي الكويت

شلون تتفوق بدراستك

منصة علا تخلي المذكرة أقوى

تبي أعلى الدرجات؟ لا تعتمد على المذكرة بروحها
ادرس صح من الفيديوهات و الاختبارات في منصة علا

اختبارات ذكية تدربك

حل الاختبارات الإلكترونية أول بأول
عشان ترفع مستواك

فيديوهات تشرح لك

تابع الفيديوهات و اسأل المعلم في علا وأنت
تدرس من المذكرة عشان تضبط الدرس

اكتشف عالم التفوق مع منصة علا

لتشترك بالمادة و تستمتع بالشرح
المميز صور أو اضغط على الQR

المعلق

هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.

المنقذ

أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجود!

صور الQR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.

قائمة المحتوى

01 **علم الأرض**
مقدمة لعلم الأرض (الجيولوجيا) 6

02 **الأرض والكون**
نشأة الكون 9
المجرات و دورة حياة النجوم 11
نشأة المجموعة الشمسية 19

03 **المعادن**
تعريف المعادن 24
خواص المعادن 27
الخواص الفيزيائية البصرية 28
الخواص الفيزيائية التماسكية 32
الخواص الكيميائية للمعادن 38
الشكل البلوري للمعادن 40
الخواص الخارجية للبلورات 41
التماثل البلوري 44
الأحجار الكريمة 46

04 **الصخور**
دورة الصخور في الطبيعة 52
تكون الصخور النارية 53
تركيب الصخور النارية 55
أنسجة الصخور النارية 61
منشأ الصخور الرسوبية 72
أنواع الصخور الرسوبية 74
التراكيب الأولية للصخور الرسوبية 83
بيئات الصخور الرسوبية واستخداماتها 85
الصخور المتحولة 95
أنسجة الصخور المتحولة 97
بيئات و أنواع التحول 100

صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

05 **التحرك الكتلي**
دور التحرك الكتلي 106
العوامل و المحفزات المتحكمة بالتحرك الكتلي 108
تصنيف عمليات التحرك الكتلي 110

صفوة معلمي الكويت

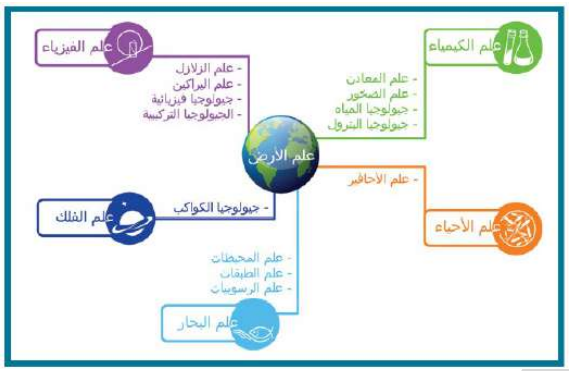
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

مقدمة لعلم الأرض (الجيولوجيا)

الجيولوجيا هو علم يبحث في كل ما يتعلق بالأرض من حيث نشأتها وتاريخها وعلاقتها بالأجرام السماوية والعوامل التي تؤثر فيها

تقسم الجيولوجيا إلى مجالين كبيرين هما :

- **الجيولوجيا الفيزيائية :** يهتم بدراسة المواد المكونة للأرض و العمليات التي تتم تحت أو فوق سطح الأرض
- **الجيولوجيا التاريخية :** علم يسعى إلى وضع ترتيب زمني للتغيرات التي حدثت في الأزمنة الجيولوجية الماضية



علاقة علم الأرض بباقي العلوم

علل : منطقياً يجب دراسة الجيولوجيا الفيزيائية قبل الجيولوجيا التاريخية .

لأنه علينا ادراك كيف تعمل الأرض أولا قبل أن نحاول حل لغز الماضي

علل فهم كوكب الأرض الذي نعيش عليه يمثل تحدياً كبيراً.

لأن كوكبنا جسم ديناميكي ذو أجزاء متفاعلة عديدة وتاريخ معقد

يعتقد البعض أن الأرض ثابتة لا تتغير . هل هذا صحيح ؟

الأرض دائمة التغير و لكن التغير قد يكون سريع جدا (الانزلاقات الأرضية و البراكين و الزلازل) و غالبا ما يكون بطيء جداً قد لا يمكن ملاحظته

دور علماء العرب والمسلمين في مجال الجيولوجيا: إبراهيم الفزاري حدد ارتفاع النجوم و الكواكب , ابن سينا أول من درس المعادن و علم البحار و تكون الصخور الرسوبية , جلال الدين السيوطي اعد سجل للزلازل

النظريات التي وضعت لتفسير تشكل سطح الأرض

- **نظرية الكوارث** : تضمنت أن المظاهر التضاريسية (الجبال و الوديان) تشكلت بعد وقوع كوارث هائلة
- **مبدأ الوتيرة الواحدة (الانتظام المستديم) للعالم جيمس هاتون** : يعتبر ركيزة الجيولوجيا الحديثة وينص على أن **القوانين الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية القائمة الآن هي نفسها في الماضي الجيولوجي** أي أن ما نلاحظه من قوى و عمليات التي تشكل كوكبنا الآن لم تتغير منذ زمن طويل و من أجل فهم الماضي علينا أن نفهم العمليات الحالية و نتائجها **(الحاضر مفتاح الماضي)**

- لم تتوافر لدى جيمس هاتون و آخرون أي طريقة لتحديد عمر الأرض ، أول محاولة لتحديد عمر الأرض كانت عام 1905م **باستخدام الطاقة الإشعاعية.** قدر عمر الأرض بحوالي 4.5 مليار سنة و الديناصورات انقرضت منذ 65 مليون سنة تم تحديد هذه الأعمار باستخدام الطاقة الإشعاعية.

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة بالدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- أحد مجالات علم الجيولوجيا يتناول دراسة المواد المكونة للأرض والعمليات التي تتم تحت سطح الأرض أو على سطحها :

○ **الجيولوجيا الفيزيائية** ○ جيولوجيا التعدين
○ الجيولوجيا التركيبية ○ الجيولوجيا التاريخية

- المجال الذي يسعى إلى وضع ترتيب زمني للتغييرات الفيزيائية والبيولوجية التي حدثت في الماضي:

○ الجيولوجيا الفيزيائية ○ جيولوجيا التعدين
○ الجيولوجيا التركيبية ○ **الجيولوجيا التاريخية**

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- تقسم الجيولوجيا إلى مجالين هما **الجيولوجيا الفيزيائية** و **الجيولوجيا التاريخية** .
- ينص مبدأ الانتظام المستديم على **أن القوانين الفيزيائية و الكيميائية السائدة الآن هي نفسها في الماضي الجيولوجي** .
- على حسب مبدأ الانتظام المستديم فإن الحاضر **مفتاح** الماضي.
- أول محاولة لتحديد عمر الأرض كانت باستخدام **الطريقة الاشعاعية** .
- نظرية **الكوارث** تنص على أن المواقع الطبيعية للأرض تشكلت بعد وقوع كوارث هائلة
- الجيولوجيا كلمة إنجليزية أصلها لاتيني تعني **علم الأرض** .

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

- لدراسة تاريخ الأرض لابد أولا من دراسة الجيولوجيا الفيزيائية (✓)
- باستخدام الطاقة الاشاعية تمكن العلماء من تحديد عمر الأرض (✓)
- يعد علم الجيولوجيا من العلوم المستقلة بذاتها (×)

- ما علاقة علم الأرض بعلم الاحياء ؟

يرتبط علم الأحياء بعلم الأرض من خلال علم الأحافير

- ارسم خريطة ذهنية توضح العلاقة بين علم الأرض و العلوم الأخرى ؟ اختر مجالين فقط

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- الجيولوجيا أو علم الأرض:

علم يختص بدراسة كل ما يتعلق بالأرض من حيث نشأتها وتركيبها وعلاقتها بالأجرام السماوية والأحداث التي شهدتها والعوامل الداخلية والخارجية التي أثرت ولا تزال تؤثر فيها.

- مبدأ الوتيرة الواحدة :

القوانين الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية القائمة الآن هي نفسها في الماضي الجيولوجي

- نظرية الكوارث :

نظرية تنص على أن المواقع الطبيعية للأرض كالجبال والوديان تشكلت بعد وقوع كوارث هائلة

- الجيولوجيا التاريخية :

مجال الجيولوجيا الذي يضع ترتيباً زمنياً للتغيرات الفيزيائية والبيولوجية التي حدثت في الأزمنة الجيولوجية الماضية.

- الجيولوجيا الفيزيائية :

مجال الجيولوجيا الذي يتناول المواد المكونة للأرض والعمليات التي تتم تحت سطح الأرض أو على سطحها

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

نشأة الكون

ما هو الكون ؟

هو مجمل الوجود (الكواكب و النجوم و المجرات و المادة و الطاقة) قطر الجزء المرئي للكون 93 مليار سنة ضوئية

ما هي نظرية الانفجار العظيم ؟

- نظرية تنص بأن الكون بدأ منذ 13.7 مليار سنة عندما كانت مادة الكون و طاقته متجمعتين في **البيضة الكونية** ثم انفجرت انفجاراً عظيماً و خلال هذا الانفجار تم طرد الغازات نتيجة الفارق الضغطي بين قوة الجذب وتمدد الغازات بتأثير الضغط الناتج عن شدة الحرارة.

ما هي البيضة الكونية؟

- كتلة غازية عظيمة الكثافة و اللمعان و الحرارة

أدلة الانفجار العظيم

- اكتشف العالم هابل أن الكون يتسع و المجرات تتباعد في كل اتجاه وهو ما عرف **بقانون هابل** (عكس نظرية اينشتاين بأن الكون ساكن). استناداً على **ظاهرة دوبلر** التي تدل على أن الكون لا يمتلك اتجاه مفضل بل يتسع في جميع الاتجاهات .

معلق ⚠

- رصد الأقمار الصناعية لوكالة ناسا يؤكد اتساع الكون و سمي باكتشاف القرن العشرين

اللبنات الأساسية للكون

- النجوم و هي الوحدة الأساسية لبناء الكون
- السدم الغازية
- السدم الغبارية

السدم هي تجمعات من الغازات و الأتربة

أنواع السدم :

- **سدم قديمة** : نشأت مع نشأة الكون (الانفجار العظيم) تحتوي على نسبة عالية من الهيدروجين و الهليوم .
- **سدم ناتجة من بقايا انفجار النجوم** : تكون نسبة العناصر الثقيلة فيها عالية ، هي الأكثر انتشارا .

أشهر أشكال السدم : رأس الحصان و الجبار و الوردة و السرطان

صفوة معلمي الكويت

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- اكتشف هابل أن المجرات تتباعد في جميع الاتجاهات حسب ظاهرة :
  - **دوبلر** ○ اينشتاين ○ لوميتر ○ ايمانويل كانت

- كان الكون في بدء نشأته كتلة غازية عظيمة الكثافة والحرارة سُميت بـ :
  - ○ الكتلة النووية ○ **البيضة الكونية** ○ البيضة النووية ○ الكتلة الكونية

- عند حدوث الانفجار العظيم ونشوء الكون حدث تمدد وطرد للغازات مبتعدة عن المركز بسبب الفارق:
  - ○ الطبقي ○ الزمني ○ **الضغطي** ○ العمري

- كان استنتاج هابل معاكس تماماً لنظرية أينشتاين الذي كان يعتقد أن الكون:
  - ○ يتحرك ○ يتوسع ○ **ساكن** ○ ينكمش

- اللبنة الأساسية لبناء الكون هي :
  - ○ **النجوم** ○ السدم ○ المجرات ○ الغازات

- السدم القديمة والتي نشأت مع بداية نشأة الكون تحتوي على نسبة عالية من :
  - ○ العناصر الثقيلة ○ الأتربة والغازات ○ **الهيدروجين والهيليوم** ○ الحديد والنيكل

- حسب نظرية الانفجار العظيم فإن عمر الكون يقدر بحوالي
  - ○ **13.7 مليار سنة** ○ 4.6 مليار سنة ○ 5 مليار سنة ○ 94 مليار سنة

- السدم الغنية بالعناصر الثقيلة تنتج عن
  - ○ الانفجار العظيم ○ **انفجار النجوم** ○ الغبار الكوني ○ تصادم الكواكب

معلق ⚠

املأ الفراغ في العبارات التالية بما يناسبها :

- من النظريات التي فسرت نشأة الكون هي نظرية ____**الانفجار العظيم**____ .
- يتألف الكون من ثلاث لبنات أساسية هي ____**النجوم**____ و ____**السدم الغبارية**____ و ____**السدم الغازية**____ .
- تجمع الغازات والأتربة يعرف بـ ____**السدم**____ .

علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

- حدوث انفجار عظيم للبيضة الكونية .

  لأن البيضة الكونية تتميز بكثافه لانهائية وبدرجة حرارة عظيمة وبسبب تأثير الضغط الهائل الناتج من شدة حرارتها يؤدي ذلك إلى انفجارها وتباعد أجزائها

- تتكون بعض السدم من عناصر ثقيلة

  لأنها ناتجة من انفجارات النجوم

صفوة معلمي الكويت

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	السدم الناتجة من انفجار النجوم	السدم الناتجة من الانفجار العظيم
وجود العناصر الثقيلة	توجد	لا توجد
وجود الهيدروجين و الهليوم	قليلة	توجد بكثرة

عدد أشهر أشكال السدم ؟

- سديم رأس الحصان
- سديم الجبار
- سديم الوردة
- سديم السرطان

تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

الأرض والكون

المجرات و دورة حياة النجوم

ما هي المجرة ؟

عبارة عن نظام كوني وحدته النجوم أو الحشود النجمية والسدم التي ترتبط معًا بقوى جذب كونية متبادلة

معلق

خصائص المجرات :

- ليست ثابتة
- تدور ككتلة واحدة حول محور وهمي في مركز المجرة
- اختلاف حركة أجزائها الداخلية
- تتحرك المجرات في الوقت نفسه في الكون مبتعدة عن بعضها البعض

تصنيف هابل للمجرات حسب الشكل :

1- المجرات الإهليلجية (بيضاوية)
2- المجرات الحلزونية (لولبية)
3- المجرات العدسية
4- القضيبية

مجرة درب التبانة أو الطريق الحليبي

تحوي أكثر من 200 مليار نجم و يقدر قطرها بحوالي 100 الف سنة ضوئية ، تحوي المجموعة الشمسية التي ينتمي لها كوكبنا الأرض ، وتقع المجموعة الشمسية في أحد أذرع المجرّة الذي يسمّى **ذراع الجبار**

وأقرب المجرات لنا هي مجرة **المرأة المسلسلة ومجرة سحابتا ماجلّان**

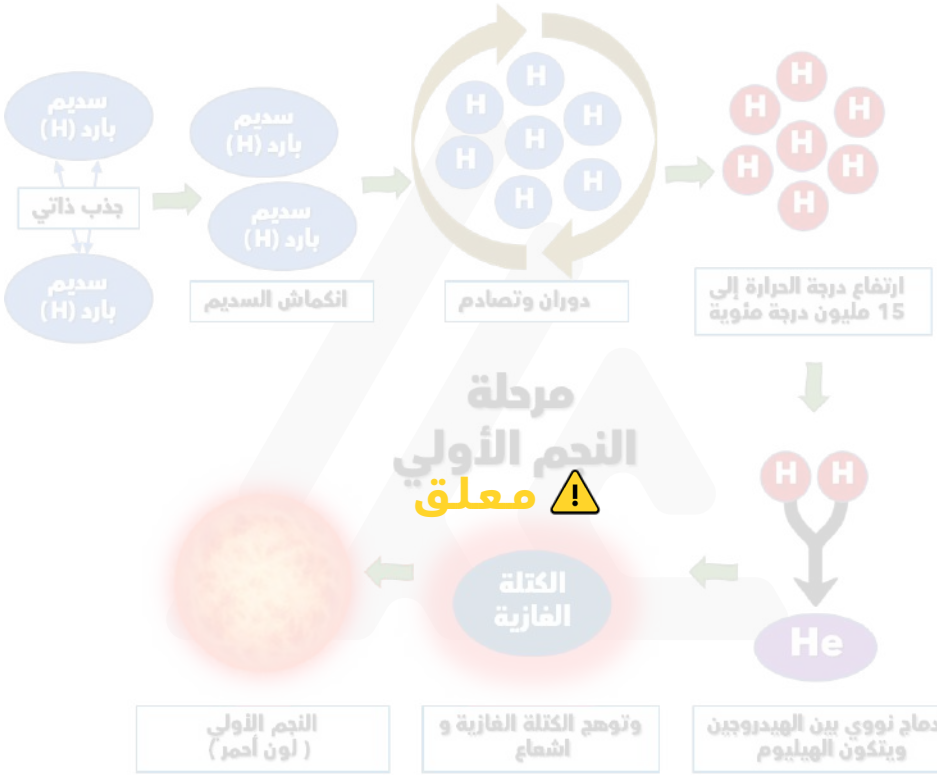
ما هو النجم ؟ النجم هو جرم سماوي يشع ضوء وحرارة ذاتيًا

يمر النجم أثناء دورة حياته بأربع مراحل هي مرحلة النجم الأوّلي ومرحلة البلوغ ومرحلة الشيخوخة (العملاق الأحمر) ومرحلة الموت. تتشابه النجوم في المراحل الثلاث الأولى في حين تعتمد مرحلة الموت على **حجم النجم**

دورة حياة النجوم

مرحلة النجم الأوّلي

سديم بارد معظمه هيدروجين ← قوى جذب ذاتي للذرات ← انكماش للسديم← دوران و تصادم ← ارتفاع الحرارة (تصل 15 مليون) ← اندماج نووي (بين أنوية الهيدروجين لتعطي هيليوم) ← حرارة جبارة وتوهج الكتلة الغازية و إشعاع ← لون احمر



مرحلة البلوغ

- تزداد كتلة النجم الأولي و التي تعتمد على مقدار ما في السديم من مادة إلى أن تستقر كتلة النجم ليصل إلى مرحلة البلوغ و عادة ما يكون أصفر اللون مثل شمسنا.
- إذا كانت كتلة النجم كبيرة يسمى **نجم كثيف**
- تستقر كتلة النجم أي أن قوة الجذب بين الذرات تساوي قوة التمدد الناتجة من الاندماج النووي

معلم الكويت

مرحلة الشيخوخة

- يستمر النجم بالتوهج مع استمرار التفاعلات النووية فتتغلب قوة الإشعاع على قوة الجذب نحو المركز
- يتمدد وتقل حرارته نسبيًا
- يكبر في الحجم ويتحول إلى اللون الأحمر مكونًا **العملاق الأحمر** .
- إذا كانت الكتلة الأصلية كثيفة يتكون **العملاق الأحمر الضخم**

مرحلة الموت

- تستمرّ عملية التمدد نتيجة الإشعاع حتّى تبلغ مداها وينفجر النجم
- **النوفا** هو انفجار النجم المتوسط تاركًا القلب المشع كنجم صغير أبيض يُسمى **القزم الأبيض**
- **السوبر نوفا** هو انفجار النجم الكثيف. الكتلة المتبقية تكون أكبر من الأقزام البيض حيث تتمركز المواد الثقيلة الناتجة من اندماج ذرات الهيليوم في مركز الكتلة مكونة كتلة ذات قوة جذب جبارة تُسمى **الثقوب السوداء.**
- الثقوب السوداء تتميز بقوة جذب كبيرة جدا لدرجة انها تجذب فوتونات الضوء فتظهر كمساحات غير مضيئة في الفضاء و أيضاً تسمى **بالمكانس الفضائية**

معلق ⚠

🎯 تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة بالدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

من خصائص المجرات:

- ○ تتحرك في اتجاهات متقاربة
- ○ ثابتة في مكانها
- ○ **تدور ككتلة واحدة**
- ○ تشابه حركه أجزائها الداخلية

صفوة معلمي الكويت

ينشأ النجم الأولي نتيجة انكماش سديم بارد جداً يتكون في معظمه من غاز :

○ الهيليوم ○ الأوكسجين ○ **الهيدروجين** ○ النيتروجين

عندما يبدأ الاندماج بين أنوية الهيدروجين في مركز النجم يتكون غاز :

○ الارجون ○ **الهيليوم** ○ الكربتون ○ النيون

غالباً ما يكون النجم البالغ ذو لون :

○ أحمر ○ برتقالي ○ يميل للزرقة ○ **أصفر**

يطلق على النجم البالغ ذو الكتلة الكبيرة اسم النجم:

○ العملاق ○ **الكثيف** ○ الضخم ○ الكبير

إذا تغلبت قوة إشعاع النجم على قوة الجذب نحو المركز في مرحلة الشيخوخة يتكون:

○ القزم الأبيض ○ النجم الكثيف ○ الثقب الأسود ○ **العملاق الأحمر**

تقع المجموعة الشمسية في أحد اذرع مجرة درب التبانة ويسمى ذراع :

○ الحصان ○ الوردة ○ **الجبار** ○ السرطان

تعتمد مرحلة موت النجم على :

○ عمر النجم ○ **حجم النجم** ○ بعده عن الشمس ○ موقعه في المجرة

معلق ⚠

تبدو شمسنا صفراء اللون ، فهي في مرحلة :

○ النجم الأولي ○ **البلوغ** ○ الشيخوخة ○ الموت

تقع الشمس في أحد أذرع مجرة :

○ **درب التبانة** ○ المرأة المتسلسلة ○ سحابتا ماجلان ○ الدب القطبي

تعتبر مجرة درب التبانة من المجرات :

○ القضيبية ○ **الحلزونية** ○ البيضاوية ○ العدسية

يمر النجم خلال دورة حياته ب _____ مراحل :

○ 5 ○ **4** ○ 7 ○ 6

عند انفجار العملاق الأحمر فإنه يتحول إلى :

○ ثقب أسود ○ **قزم أبيض** ○ نجم كثيف ○ نجم نيوتروني

القزم الأبيض نجم صغير ينتج خلال مرحلة من مراحل حياة النجم وهي :

○ النجم الأولي ○ البلوغ ○ الشيخوخة ○ **الموت**

صفوة معلمي الكويت

- بالشكل المجاور يشار للمجرة القضيبية بالرقم

1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○

- يعرف انفجار العملاق الأحمر باسم

○ **النوفا** ○ السوبرنوفا ○ النيتروني ○ السديم

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- تعتبر مجرة درب التبانة من المجرات بيضاوية الشكل. (×)
- تتحرك المجرة في الكون ككتلة واحدة رغم اختلاف حركة أجزائها الداخلية . (✓)
- تتشابه النجوم في المراحل الأربعة من دورة حياتها. (×)
- تتشابه المجرات فيما بينها من حيث الحجم والكتلة وعدد النجوم. (×)
- ينتج عن الاندماج النووي بين أنوية الهيدروجين تكون نواة الأوكسجين . (×)
- النجم الأولي غالباً ما يكون مائل إلى اللون الأبيض . (×)
- تعتبر شمسنا في مرحلة البلوغ . (✓)
- كتلة القزم الأبيض أكبر بكثير من كتلة الثقب الأسود . (×)
- عندما تتغلب قوة الإشعاع على قوة الجذب نحو مركز النجم فإنه يتمدد وتقل درجة حرارته . (✓)

معلق

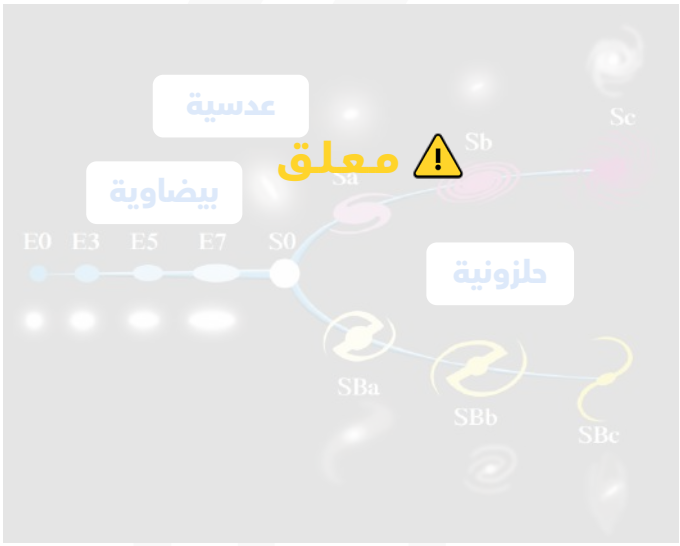
- النوفا والسوبر نوفا مصطلحات تعبر عن ولادة نجم جديد . (×)
- تتميز الثقوب السوداء بجاذبية عالية . (✓)
- تقع مجموعتنا الشمسية في ذراع الجبار من مجرة درب التبانة (✓)

املأ الفراغ في العبارات التالية بما يناسبها من كلمات

- تختلف المجرات فيما بينها في **الحجم** و **عدد النجوم** و **الكتلة** .
- تتشابه النجوم في جميع مراحل دورة حياتها ماعدا مرحلة **موت النجم** .
- الشمس والنجم الكثيف يختلفان في **الكتلة** .
- عندما تبلغ عملية التمدد نتيجة الإشعاع مداها ينفجر النجم مكوناً **قزم أبيض أو ثقب أسود** .

صفوة معلمي الكويت

أكمل البيانات على الرسم



علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

- تسمى الثقوب السوداء بالمكانس الفضائية .

لأنها تتميز بجاذبية عالية جدا لدرجة أنها قادرة على جذب فوتونات الضوء، لذا تبدو كمساحات غير مضيئة في الفضاء تجذب كل ما يقترب منها

- حدوث ظاهرة النوفا .

بسبب استمرار التفاعلات النووية فتتغلب قوة الإشعاع على قوة الجذب ويستمر التمدد حتى ينفجر النجم .

- تتحول بعض النجوم بعد موتها إلى قزم أبيض بينما يتحول البعض الآخر إلى ثقب أسود.

بسبب اختلاف كثافة النجم حيث أن النجم المتوسط ينفجر عن طريق انفجار النوفا وينتج قزم أبيض أما النجم الكثيف ينفجر عن طريق انفجار السوبرنوفا وينتج الثقوب السوداء

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- يكبر حجم النجم في مرحلة الشيخوخة .

بسبب التفاعلات النووية فتتغلب قوة الإشعاع على قوة الجذب نحو المركز بالحجم فيتمدد وتقل حر ارته نسبيا فيكبر

- قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	النجم المتوسط	النجم الكثيف
ينتج عن تمدده	العملاق الأحمر	العملاق الأحمر الضخم
وجه المقارنة	العملاق الأحمر	العملاق الأحمر الضخم
نواتج انفجاره	قزم أبيض	نجم نيوتروني - ثقب أسود
وجه المقارنة	النوفا	السوبر نوفا
كتلة النجم المنفجر	كتلة متوسطة	كتلة كبيرة
وجه المقارنة	مرحلة النجم الأولي	مرحلة البلوغ
لون النجم	أحمر	أصفر
وجه المقارنة	النجم الأصفر	العملاق الأحمر
اسم المرحلة	البلوغ	الشيخوخة
وجه المقارنة	القزم الأبيض	الثقب الأسود
سبب تكونه	انفجار نوفا للنجم المتوسط	انفجار سوبر نوفا للنجم الكثيف

معلق ⚠

- اذكر تصنيف هابل لأشكال المجرات ؟
  - حلزونية / لولبية
  - إهليجية /بيضاوية
  - عدسية

- اذكر أقرب المجرات لنا
  - المرأة المسلسلة
  - سحابتا ماجلان

- يمر النجم أثناء دورة حياته بأربع مراحل اذكرها؟
  - النجم الأولي
  - البلوغ
  - الشيخوخة
  - الموت

ماذا يحدث في الحالات التالية :

- لو كانت كل النجوم بحجم واحد .

ستكون جميع النجوم لها نفس دورة الحياة / تنتج قزم أبيض فقط أو ثقوب سوداء فقط

- زيادة معدلات اندماج ذرات الهيدروجين في قلب النجم .

ترتفع درجة حرارة النجم ويتحول من الاحمر إلى الأصفر أو من الأصفر إلى الأبيض

- تحول كل الهيدروجين إلى هيليوم في قلب النجم .

تندمج ذرات الهيليوم لتعطي ذرات أثقل وتنطلق طاقة أكبر

- زادت طاقة الإشعاع والتمدد عن معدل تجاذب ذرات الهيدروجين والهيليوم في النجم البالغ.
  يتكون عملاق أحمر واذا كانت الكتلة الأصلية كثيفة يتكون العملاق الأحمر الضخم

- تتغلب قوة الإشعاع على قوة الجذب نحو مركز النجم .
  يتمدد وتقل حرارته نسبيا فيكبر في الحجم

- عندما تبلغ عملية التمدد نتيجة الإشعاع في النجم أقصى مدى لها
  ينفجر النجم وتحدث ظاهرة النوفا أو السوبر نوفا

- كون خريطة مفاهيم للعلاقة بين المصطلحات التالية (النوفا - السوبر نوفا - العملاق الأحمر - العملاق الأحمر الضخم)

- ارسم مخطط سهمي يوضح دورة حياة نجم متوسط (الشمس)

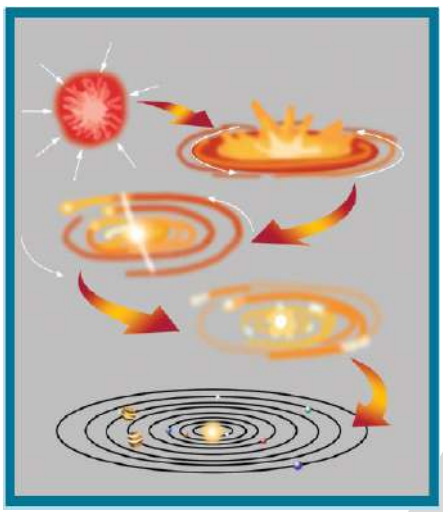
- أوجد المختلف : نجم أصفر - سوبر نوفا - عملاق أحمر - نجم متوسط
  المختلف : السوبر نوفا
  السبب : لأنه أحد مراحل النجم الكثيف
  الباقي : مراحل النجم المتوسط

صفوة معلمي الكويت

نشأة المجموعة الشمسية

نظرية سحابة الغبار

اقتراح العالم الفلكي جيرارد كويبر نشأة المجموعة الشمسية كالتالي :



- تدور سحابة باردة غير منتظمة الشكل و هائلة الحجم من الغبار الكوني و الغازات (يمثل الهيدروجين و الهليوم الجزء الاكبر منها) في حركة عشوائية
- تدور مكونات هذه السحابة في اتجاه واحد حول نفسها بسبب ضغط أشعة النجوم لتكون شكل قرص مفلطح
- نتيجة قوة تجاذب الجزيئات و اختلاف سرعتها داخل القرص تكونت دوامات صغيرة و انكمشت كل دوامة مكونة نواة كوكب مستقل
- الجزء الأكبر انجذب للمركز مكون الشمس الأولية
- أخذت انويه الكواكب تنكمش
- حدث تمايز لأنوية الكواكب بحيث أصبحت المواد الثقيلة تتجه نحو المركز
- نتيجة تصادم الجزيئات في نواة الشمس (بسبب قوة التجاذب و الضغط) ارتفعت درجة حرارة الشمس تدريجيا ، و بدأت التفاعلات النووية في نواة الشمس و بدا الإشعاع في تنقية الأجواء المحيطة بأنوية الكواكب من الغازات

تطور الأرض المبكر

تطورت الأرض من كتلة صخرية إلى كوكب فيه قارات و محيطات وغلاف جوي نتيجة عملية التمايز

ما هي عملية التمايز

عملية التمايز هي تحول الأرض من كتلة تتكون من مواد مختلطة مع بعضها البعض (متجانسة) إلى جسم مقسم من الداخل إلى أغلفة متحدة المركز تختلف عن بعضها كيميائيا و فيزيائيا و ذلك بسبب الحرارة العالية التي أدت إلى انصهار مكوناتها .

الأرض في بداية تكونها كانت باردة وصلبة ولا يوجد حولها غلاف غازي أو مائي.

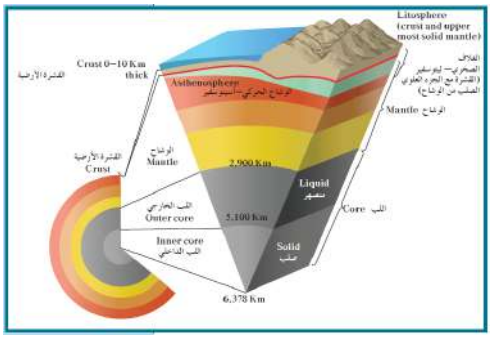
ما هي الأسباب التي أدت إلى ارتفاع حرارة مكونات الأرض و انصهارها و تمايزها ؟

- تساقط الأجسام من سحابة الغبار وارتطامها بالأرض
- تحلل العناصر المشعة
- احتكاك مواد الأرض ببعضها أثناء دوران الأرض حول محورها
- التفاعلات الكيميائية داخل الأرض

صفوة معلمي الكويت

تمايز مكونات الأرض

- علل كثافة المواد القريبة من السطح أقل من كثافة المواد في باطن الأرض



- بسبب عملية التمايز
- صعدت المواد المنصهرة الأقل كثافة ناحية السطح مكونة القشرة الأرضية . هذه المواد غنية بالسيليكا والألومنيوم والصوديوم والبوتاسيوم
- بينما غاصت المواد المنصهرة الأكثر كثافة مثل الحديد المنصهر إلى مركز الأرض مكونة لب الأرض تفصلهما طبقة أكبر سمكًا متوسطة الكثافة هي طبقة الوشاح
- كثافة مواد الأرض تزداد كلما اتجهنا نحو مركز الأرض

تطور الغلاف الغازي

تكون الغلاف الغازي الأولي للأرض نتيجة تصاعد الغازات و المواد الطيارة من :

- تصدعات القشرة الأرضية
- ثوران البراكين

- مكونات الغلاف الجوي الأولي للأرض من الغازات تشمل أساساً **بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون و الميثان**.
- **ما هي طبيعة مياه المحيطات في بداية تكونها وكيف تغيرت ؟**
- تكثيف بخار الماء ليكون السحب ، و بدأت الأمطار تملأ المناطق المنخفضة مكونة المحيطات الأولية التي كانت مياهها عذبة و بدأت ملوحتها تزيد بالتدريج نتيجة إذابة الماء الجاري للأملاح و المعادن الموجودة في القشرة الأرضية بعد تفككها بسبب عمليات التجوية و صبها في المحيطات

- كيف بدأ ظهور غاز الأوكسجين في الغلاف الجوي ؟

منذ حوالي 3.5 مليار سنة بدأت البكتيريا الخضراء المزرقة بالقيام بعمليات البناء الضوئي و من ثم إطلاق الأوكسجين ، بمجرد ازدياد عدد الكائنات المنتجة للأكسجين بدأ تركيز الأوكسجين بالازدياد في الغلاف الجوي

🎯 تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

UULA
صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة بالدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- نظرية تفترض أن المجموعة الشمسية تكونت من سحابة ضخمة من الغبار والغازات:
  - ○ السديمية ○ الكويكبات ○ **سحابة الغبار** ○ النجم الزائر

- أدى الضغط الناتج عن أشعة النجوم حول سحابة الغبار إلى تحرك مكوناتها :
  - ○ بسرعة في اتجاه واحد ○ بسرعة في حركة عشوائية
  - ○ **ببطء في اتجاه واحد** ○ ببطء في حركة عشوائية

- كانت الأرض في بداية تكونها :
  - ○ **باردة وصلبة** ○ باردة وفي حالة سائلة
  - ○ حارة جداً وفي حالة سائلة ○ حارة جداً وصلبة

- من أول الكائنات التي ظهرت على الأرض:
  - ○ النباتات اللازهرية ○ النباتات الزهرية معراة البذور
  - ○ النباتات الزهرية مغطاة البذور ○ **البكتيريا الخضراء المزرقة**

- ساهمت البكتيريا الخضراء المزرقة في تزويد الأرض بغاز :
  - ○ **الأوكسجين** ○ النيتروجين
  - ○ ثاني أكسيد الكربون ○ بخار الماء

- تمايز مكونات الأرض يعني :
  - ○ برودة مكونات الأرض بعد أن كانت حارة ومنصهرة .
  - ○ اختلاط مكونات الأرض ككتلة واحدة .
  - ○ **تقسيم مكونات الأرض حسب كثافتها .**
  - ○ تقسيم مكونات الأرض إلى أغلفة متشابهة فيزيائياً وكيميائياً .

- أول الأغلفة المتكونة على كوكب الأرض هو الغلاف :
  - ○ **اليابس** ○ المائي ○ الغازي ○ الحيوي

- أحد الغازات التالية ليس من نواتج تصدعات القشرة الأرضية وثوران البراكين :
  - ○ **الأوكسجين** ○ الميثان ○ بخار الماء ○ ثاني أكسيد الكربون

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- احتكاك مواد الأرض ببعضها البعض أحد الأسباب التي أدت إلى ارتفاع درجة حرارتها . (✓)
- كانت سحابة الغبار في البداية حارة جدا و تتحرك في اتجاه واحد . (×)
- يتميز الغلاف الغازي الأولي بخلوه من الأوكسجين . (✓)
- كثافة مواد الأرض تقل كلما اتجهنا نحو مركز الأرض . (×)

صفوة علمي الكويت

املأ الفراغ في العبارات التالية بما يناسبها من كلمات :

- وفق نظرية سحابة الغبار فإن انكماش الدوامات الصغيرة أدى إلى تكون نواة **الكواكب** .
- كثافة مواد الأرض **تزيد** كلما اتجهنا نحو مركز الأرض .
- يتكون الغلاف الغازي الأولي أساساً من **بخار ماء** و **الميثان** و **ثاني اكسيد الكربون**
- مصدر الأوكسجين في الغلاف الغازي هو **البكتيريا الخضراء المزرقة** .
- احتكاك مواد الأرض ببعضها البعض أثناء دوران الأرض حول محورها يؤدي إلى زيادة **درجة الحرارة** بداخلها

علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً

- تتدرج النطاقات المكونة لكوكب الأرض بالكثافة ، حيث تزداد الكثافة كلما اتجهنا للمركز .

  بسبب عملية تمايز مكونات الأرض حيث صعدت المواد الأقل كثافة ناحية السطح مكونة القشرة الأرضية، بينما غاصت المواد الأكثر كثافة إلى باطن الأرض مكونه لب الأرض

- مياه المحيطات عند تكوين الأرض كانت عذبة وفي الوقت الحالي اصبحت مالحة.

  لأنها في البداية تكونت نتيجة تجمع مياه الأمطار في المناطق المنخفضة مكونة المحيطات الأولية التي كانت مياهها عذبة ثم زادت ملوحتها نتيجة اذابة الماء الجاري للأملاح والمعادن الموجودة في قشرة الأرض

- دوران مكونات سحابة الغبار المكونة للمجموعة الشمسية في اتجاه واحد وبطء .

  بسبب الضغط الناتج عن أشعة النجوم المنتشرة في الكون حول السحابة

- تكون دوامات صغيرة من سحابة الغبار.

  نتيجة لقوة تجاذب الجزيئات واختلاف سرعتها داخل القرص

- كانت الأرض باردة و صلبة ثم ارتفعت حرارتها . ما هي العوامل التي أدت إلى ارتفاع الحرارة ؟
  - تساقط الأجسام من سحابة الغبار وارتطامها بالأرض
  - تحلل العناصر المشعة
  - احتكاك مواد الأرض ببعضها أثناء دوران الأرض حول محورها
  - التفاعلات الكيميائية داخل الأرض

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- الكون :

  هو مجمل الوجود بما في ذلك الكواكب والنجوم والمجرات ومحتويات الفضاء بين المجرات من مادة وطاقة .

- نظرية الانفجار العظيم :

  القوانين الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية [illegible] نفسها في الماضي الجيولوجي

- البيضة الكونية :

  الكون في بدء نشأته كان كتلة غازية عظيمة الكثافة والسخونة والحرارة

معلق
صفوة معلمي الكويت
UULA

- قانون هابل :

استنادا إلى ظاهرة دوبلر فإن الكون لا يملك اتجاها مفضلا ولا مكانا مفضلا و أن المجرات تتباعد وتتراجع بعيدا في جميع الاتجاهات

- السدم :

هي تجمعات من الغازات والاتربة بعضها قديم التكوين نشأ مع بداية نشأة الكون عبارة عن غازات والآخر ناتج عن بقايا انفجارات النجوم ويحتوي على عناصر ثقيلة .

- المجرات :

نظام كوني وحدته النجوم أو الحشود النجمية والسدم التي ترتبط معا بقوى جذب كونية متبادلة.

- مجرة درب التبانة :

تحوي أكثر من مائتي مليار نجم وتحوي الكثير من التجمعات الضوئية بما فيها المجموعة الشمسية والتي ينتمي إليها كوكب الأرض .

معلق ⚠

- ذراع الجبار :

هو أحد أذرع مجرة درب التبانة والذي تقع فيه المجموعة الشمسية .

- النجم :

جرم سماوي يشع ضوء وحرارة ذاتيا .

- ظاهرة النوفا :

انفجار العملاق الأحمر بسبب التمدد و ينتج عنها قزم أبيض و سديم

- ظاهرة السوبر نوفا :

انفجار مروع للنجم الكثيف.

- الثقب الأسود :

ناتج عن انفجار العملاق الأحمر الضخم وهي كتلة ذات قوة جذب جبارة تتميز بجاذبية عالية جدا لدرجة أنها قادرة على جذب فوتونات الضوء لذا تبدو كمساحات غير مضيئة في الفضاء تجذب كل ما يقترب منها .

- عملية التمايز :

هي عملية تحول الأرض من كتلة تتكون من مواد مختلطة مع بعضها البعض و متجانسة إلى جسم مقسم من الداخل إلى أغلفة متحدة المركز تختلف عن بعضها البعض فيزيائيا وكيميائيا .

صفوة معلمي الكويت

تعريف المعادن

استخدامات بعض المعادن

- يستخدم معدن الكوارتز في الساعات ، النحاس في الأسلاك الكهربائية ، الذهب و الفضة في المجوهرات ، الجرافيت في صناعة أقلام الرصاص ، معدن التلك في صناعة مساحيق الجلد

العناصر الكيميائية ← معادن ← الصخور ← القشرة الأرضية

علاقة القشرة القارية بمكوناتها

ما هو المعدن ؟

المعدن هو مادة (1) صلبة (2) تكونت بصورة طبيعية (3) غير عضوية (4) ولها نظام بلوري مميز و (5) تركيب كيميائي محدد

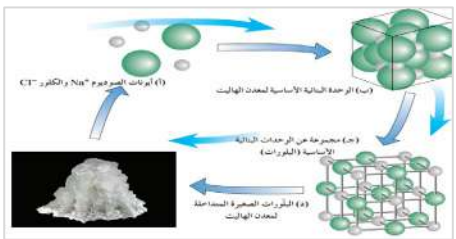
ولذلك لا يعتبر الماس أو الياقوت الصناعيان من المعادن لأنهما صناعيان ، الثلج المتساقط معدن أما البرد لا يعتبر معدنا لأنه غير متبلور و سائل عند درجة حرارة سطح الأرض ، الملح معدن بينما السكر لا يعتبر من المعادن لأن السكر مادة عضوية .
قد يختلف التركيب الكيميائي بين عينة وأخرى لنفس المعدن لأن الذرات التي لها نفس الحجم والشحنة يمكن أن تحل محل بعضها

ما هي أشباه المعادن ؟

اشباه المعادن عبارة عن مركبات لا ينطبق عليها تعريف المعدن لأنها تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدد أو الشكل البلوري أو كليهما

علل يعتبر الأوبال من أشباه المعادن. لأنه غير متبلور ولكن له تركيب كيميائي محدد

الوحدة البنائية هي أصغر جزء في البلورة و لها صفات البلورة الكاملة. وتكون ثابتة في الشكل ومختلفة في الحجم لبلورات المعدن الواحد



الوحدة البنائية للهاليت

علل : لا يمكن الاكتفاء بدراسة التركيب الكيميائي للمعادن فقط.

لأن بعض المعادن (مثل الألماس و الجرافيت) تتشابه في التركيب الكيميائي (الكربون) لكنها تختلف في باقي الخواص .

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- واحدة مما يلي ليست من صفات المعدن :

○ مادة صلبة متجانسة ○ طبيعية
○ **ذات أصل عضوي** ○ له تركيب كيميائي محدد.

- واحد مما يلي لا يعتبر من المعادن:

○ الكوارتز ○ الماجنتيت ○ الكبريت ○ **البرد**

- من أشباه المعادن الذي له تركيب كيميائي ثابت وغير متبلور هو :

○ **الأوبال** ○ السكر ○ الملح ○ الكهرمان

- أحد المواد التالية يعتبر من المعادن

○ السكر ○ البرد
○ **الثلج المتساقط** ○ الألماس الصناعي

- الوحدة البنائية للمعدن الواحد :

○ ثابتة في الشكل والحجم ○ مختلفة في الشكل والحجم
○ **ثابتة في الشكل ومختلفة في الحجم** ○ ثابتة في الحجم ومختلفة في الشكل

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- يعتبر الماس الصناعي معدناً . (×)
- يعتبر ملح الطعام والسكر معدنين . (×)
- أشباه المعادن تفتقر التركيب الكيميائي المحدد أو الشكل البلوري أو كليهما (✓)

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :-

- المركبات التي تفتقر للنظام البلوري أو التركيب الكيميائي المحدد أو كليهما تسمى **أشباه المعادن** .
- شبه المعدن الذي له تركيب كيميائي محدد ولكن غير متبلور **الأوبال** .
- تتميز المعادن بعدة خواص منها **صلب** و **طبيعي** و **متبلور**
- السكر مادة صلبة متبلرة ولكنها مركب **عضوي** لذلك فهي ليست من المعادن .

علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا :

- يعتبر الثلج المتساقط معدنا بينما البرد لا يعتبر معدناً.

لأن الثلج يحافظ على حالته الصلبة في درجات سطح الأرض بينما البرد يتحول للحالة السائلة بعد نزوله لسطح الأرض وليس له نظام بلوري

- لا يعتبر كل من النفط والكهرمان من المعادن.

لأن النفط سائل وعضوي بينما المعادن صلبة والكهرمان أصله عضوي بينما المعادن تكون غير عضوية .

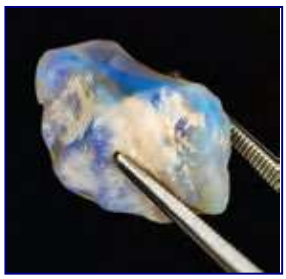
- يعتبر ملح الطعام معدنا بينما السكر ليس معدناً.

لأن ملح الطعام مادة صلبة غير عضوية متبلورة توجد بصورة طبيعية على الأرض , بينما السكر مادة عضوية وصناعية

- لا يعتبر الألومنيوم معدناً.

لأنه يتم استخلاصه من المواد الخام ولا يوجد بصورته الطبيعية

أجب عن الاسئلة التالية



- في الصورة المرفقة يظهر **الأوبال**
- هل يعتبر من المعادن ؟ **أشباه المعادن**
- مع ذكر السبب. **لأنه غير متبلور**

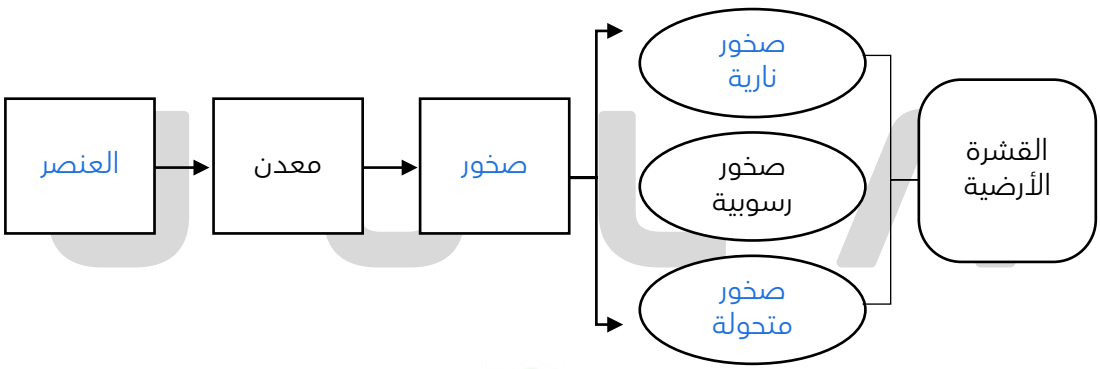
- ما هي شروط المعدن:

  - مادة صلبة
  - غير عضوية
  - لها نظام بلوري
  - لها تركيب كيميائي محدد
  - طبيعية

- أوجد الغير منسجم مع المجموعة مع ذكر السبب
الهاليت - الأوبال - الميكا - الكوارتز

  - الغير منسجم : الأوبال
  - السبب : لأنه شبه معدن و غير متبلور
  - و الباقي : معادن

- أكمل المخطط السهمي التالي :



- قررت أسرة على الذهاب في رحلة إلى إحدى البلاد الأوربية وهناك شاهدت الأسرة الثلج المتساقط وسأل على والده هل يعتبر هذا الثلج معدنا في بلادنا ؟ وهل هناك فرق بينه وبين البرد المتساقط ؟ فبماذا أجاب الوالد ؟

نعم الثلج المتساقط معدن لأنه صلب وله تركيب كيميائي محدد ونظام بلوري مميز ويحافظ على صلابته في درجة حرارة الارض ولكن البرد يتحول إلى سائل عند درجة حرارة سطح الأرض وليس له نظام بلوري.

صفوة معلمي الكويت

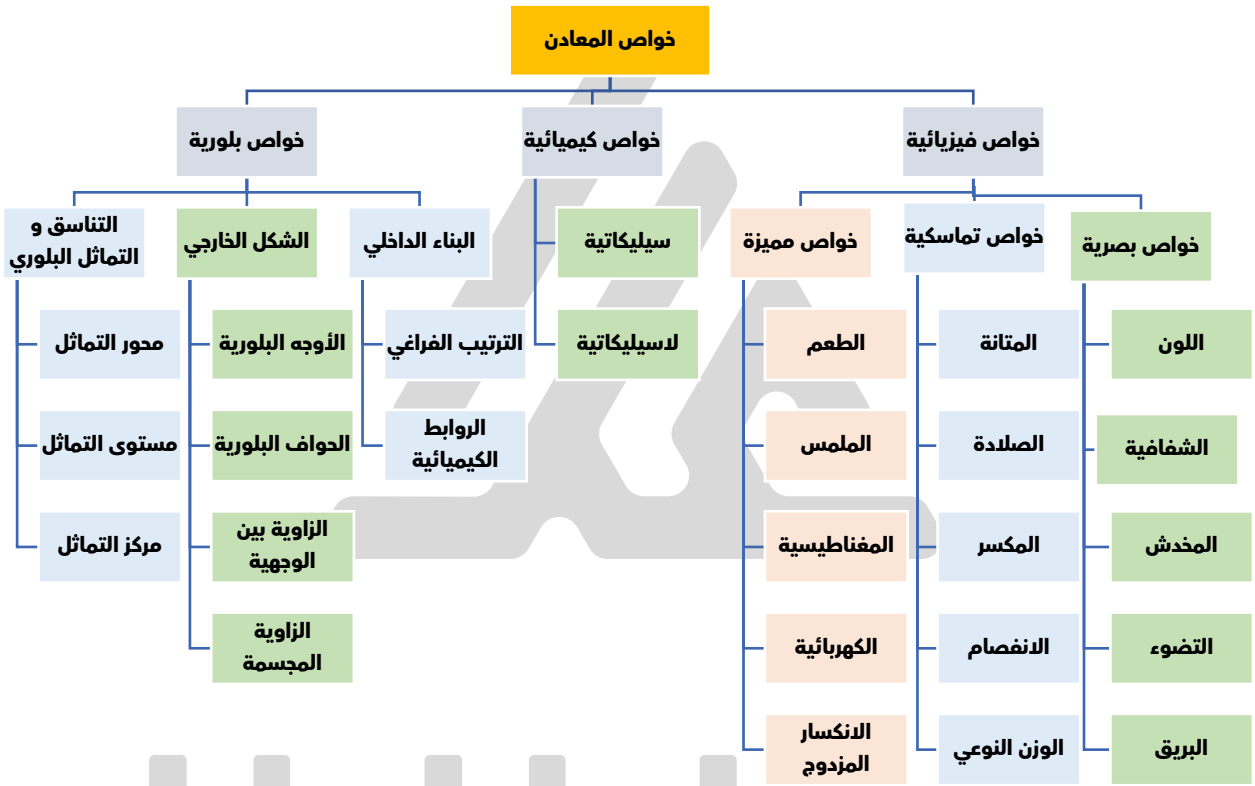
خواص المعادن

- علل : لا يمكن الاعتماد على التركيب الكيميائي فقط في التمييز بين المعادن

  لأن بعض المعادن لها التركيب الكيميائي نفسه وتختلف في الخواص الأخرى.

- علل : لكل معدن مجموعة من الخواص الفيزيائية و الكيميائية المميزة .وعينات المعدن الواحد لها نفس الخواص.

  بسبب التركيب الكيميائي و النظام البلوري المحدد الثابت لكل معدن



صفوة معلمي الكويت

الخواص الفيزيائية البصرية

الخواص الفيزيائية البصرية

اللون الخاصية الأكثر وضوحا في أي معدن

لكنها من الخواص المميزة لقليل من المعادن (الكبريت أصفر - الملاكيت أخضر)

- علل: لا يمكن الاعتماد على اللون دائما في التمييز بين المعادن .

بسبب وجود بعض الشوائب قد يغير لون المعدن لذلك استخدام اللون كوسيلة للتعرف على المعادن عادة ما يكون غير دقيق
مثال : الكوارتز البنفسجي يحتوي على أكاسيد المنجنيز ، الكوارتز الوردي يحتوي على أكاسيد الحديد و التيتانيوم

ما هو المخدش؟

المخدش هو لون مسحوق المعدن

- علل : يمكن الاعتماد على خاصية المخدش في التمييز بين المعادن.

المخدش لا يتغير من عينة إلى أخرى للمعدن الواحد عكس اللون الذي قد يتغير باختلاف نوع الشوائب

أكاسيد المنجنيز

أكاسيد الحديد و التيتانيوم

- كيف يمكن الحصول على مخدش المعدن ؟

- المعادن الأقل صلادة من لوح المخدش نحصل على مخدشها عن طريق حك المعدن بلوح المخدش
- المعادن العالية الصلادة (أعلى صلادة من لوح المخدش) يمكن الحصول على مخدشها عن طريق كسر قطعة صغيرة وطحنها طحناً كاملاً

المعادن ذات البريق الفلزي لها **مخدش كثيف وداكن** والمعادن ذات البريق اللافلزي لها **مخدش باهت**.

صفوة معلمي الكويت

الخواص الفيزيائية البصرية

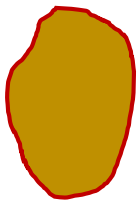
ما هو البريق أو اللمعان؟

البريق هو شدة الضوء المنعكس أو نوعيته من على سطح المعدن . تصنف أنواع البريق في المعادن إلى :

نوع البريق	البريق الفلزي	مثال
فلزي	يميز المعادن التي لها مظهر الفلزات	الجالينا
لا فلزي	معظم المعادن الأخرى	المعدن: الألماس — نوع البريق: ماسي المعدن: الكبريت — نوع البريق: صمغي(راتنجي) المعدن: الكولينيت — نوع البريق: ترابي المعدن: الكوارتز — نوع البريق: زجاجي المعدن: التلك و الميكا — نوع البريق: لؤلؤي المعدن: الجبس — نوع البريق: حريري
شبه فلزي	تكون طبقة خارجية باهتة بسبب تعرض سطح المعدن للهواء الجوي	الهيماتيت

ما هي الشفافية ؟

الشفافية هي القدرة على إنفاذ الضوء. تصنيف المعادن حسب الشفافية



معادن معتمة

لا تنفذ أي ضوء

مثال معدن **التلك**

معادن نصف شفافة

ينفذ الضوء وترى الصورة غير واضحة من خلاله

مثال معدن **الجبس و الميكا**

معادن شفافة

تنفذ الضوء وترى الأجسام أو الصور واضحة من خلاله

مثال **الكوارتز و الكالسيت النقي**

ما هو التضوء ؟

التضوء هو قدرة المعدن اصدار ضوء عن طريق تحويل أشكال الطاقة (الحرارة - الأشعة السينية أو فوق البنفسجية) إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي

عادة ما تكون ألوان التضوء مبهرة وساطعة و تنقسم إلى نوعين :

التفلر انتاج ألوان التضوء أثناء التعرض للمؤثر فقط ، تساعد خاصية التفلر في الكشف عن المعادن داخل الكهوف أو المناجم

التفسفر انتاج ألوان التضوء بعد زوال المؤثر

امثلة :

الكالسيت يتضوء باللون الأحمر الباهر و **الويليميت** يتضوء باللون الاخضر

UULA
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- للتعرف على المعدن لابد من دراسة خواصه :
  - ○ الكيميائية ○ الفيزيائية ○ البلورية ○ **جميع ما سبق**
- يتضوء معدن الكالسيت بلون:
  - ○ **أحمر** ○ أصفر زاهي ○ بني ○ أزرق
- من المعادن التي يمكن تمييزها بواسطة اللون هو معدن :
  - ○ **الملاكيت** ○ الكالسيت ○ الكوارتز ○ الهيماتيت
- المعدن الذي يتضوء باللون الأخضر الساطع عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية :
  - ○ التلك ○ الكالسيت
  - ○ الملاكيت ○ **الويليميت**
- يصنف _____ من حيث الشفافية بأنه معتم:
  - ○ الكوارتز ○ الميكا
  - ○ الجبس ○ **التلك**
- قد يختلف اللون لعينات المعدن الواحد بسبب
  - ○ الاحلال الجزئي لايونات العناصر المكونه للمعدن
  - ○ اختلاف الوحدة البنائية من عينة لاخرى
  - ○ **وجود بعض الشوائب الطفيفة**
  - ○ عدم وجود ترتيب هندسي لبلورات المعدن الواحد
- ايا من المعادن التالية يتميز ببريق شبه فلزي
  - ○ **الهيماتيت** ○ الجالينا
  - ○ الكبريت ○ التلك

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- يتميز الهيماتيت ببريق فلزي لامع. (×)
- يعتبر معدن التلك معدن شفاف. (×)
- احتواء الكوارتز على أكاسيد الحديد يكسبه اللون البنفسجي (×)
- لا يتغير مخدش المعدن باختلاف لون عينة المعدن (✓)
- يطابق لون التضوء دائماً اللون الأصلي للمعدن (×)

© جميع الحقوق محفوظة

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :-

- يصنف بريق المعادن إلى ___فلزي___ و ___شبه فلزي___ و ___لا فلزي___
- التلك من المعادن ___المعتمة___ والكالسيت من المعادن ___الشفافة___ بينما ___الجبس و الميكا___ من المعادن نصف الشفافة.
- يتميز معدن الكبريت ببريق ___صمغي___

علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا :

- لخاصية التضوء أهمية كبيرة لعمال المناجم.

  يساعد في الكشف عن المعادن المتفلرة باستخدام مصابيح خاصة

- لا يعتمد على دارسة التركيب الكيميائي فقط للتعرف على المعدن .

  بعض المعادن لها نفس التركيب الكيميائي وتختلف في باقي الخواص

- اختلاف ألوان معدن الكوارتز.

  بسبب بعض الشوائب الطفيفة مثل أكاسيد المنجنيز وأكاسيد الحديد والتيتانيوم .

- استخدام اللون كوسيلة لتحديد المعادن عادة يكون غير دقيق .

  لأن بعض المعادن تحتوي على بعض الشوائب فتعطيه درجات متعددة من الألوان أو ألوان مختلفة .

- قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	البريق الفلزي	البريق اللافلزي
مميزات	بريق لامع وله مظهر الفلزات	يميز المعادن فاتحة اللون غالبا
المخدش	كثيف و داكن	خفيف و باهت
وجه المقارنة	**التفلر**	**التفسفر**
استمرار الضوء بعد ازالة المؤثر	لا يستمر الضوء	يستمر الضوء

- في الشكل المرفق يظهر لدينا معدن الكوارتز وهو من المعادن التي لا تترك أثراً على لوح المخدش بين كيف يمكن الحصول على مخدش مثل هذه المعادن؟

  عن طريق طحن قطعة من المعدن طحنا كاملا

- في إحدى الرحلات الجيولوجية داخل إحدى المناجم لوحظ ظهور بعض المعادن بألوان جذابة تختلف عن ألوانها الأصلية حيث ظهر بعضها باللون الأحمر الباهر (A) بينما ظهر باللون الاخضر الساطع (B) وعند نقلها إلى غرف مظلمة استمر بعضها في الظهور بهذه الألوان (س) بينما اختفت من البعض الآخر (ص).
  ساعد فريق البحث في التعرف على هذه الخاصية .

  - ماذا تتوقع اسم المعدنين
    - A كالسيت
    - B الويليميت

صفوة معلمي الكويت

- ما الفرق بين النوعين (س) متفسفرة و (ص) متفلزة

سار محمد في الجبل فلاحظ بلورات متعددة الألوان سداسية الأشكال واختبر صلادته فلم يخدش لوح المخدش وتعجب لماذا تعددت ألوان هذا المعدن هل تستطيع مساعدته في تفسير تعدد ألوان هذا المعدن وبخاصة اللونين الوردي والبنفسجي ؟

وجود شوائب , اللون البنفسجي نتيجة وجود أكاسيد المنجنيز واللون الوردي نتيجة وجود أكاسيد الحديد والتيتانيوم

الخواص الفيزيائية التماسكية

ترتبط سهولة تكسر المعادن أو تشوهها تحت تأثير الإجهاد بنوع **الرابطة الكيميائية**

المتانة هي مقاومة المعدن للكسر أو التشوه

وصف متانة المعدن

متانة المعادن	الوصف	مثال
معادن هشة	ذات الروابط الأيونية و تتكسر لأجزاء متساوية	الهاليت و الفلوريت
معادن لينة	ذات الروابط الفلزية و تطرق بسهولة	النحاس الخام
معادن قابلة للقطع	تقطع إلى رقائق	الجبس و التلك
معادن مرنة	ينثني ثم يعود إلى شكله الأصلي بعد زوال المؤثر	الميكا

الصلادة هي مقياس مقاومة المعدن للتآكل أو الخدش

كيف يمكننا تحديد صلادة المعدن :

- عن طريق حك المعدن بمعدن آخر معلوم الصلادة
- يمكن الحصول على رقم الصلادة بواسطة **مقياس موهس للصلادة** (وهو عبارة عن ترتيب نسبي يتكون من عشر معادن مرتبة من 1 أقل صلادة إلى 10 أعلى صلادة)

العوامل التي تتوقف عليها صلادة المعدن :

- نوع الرابطة الكيميائية
- وجود مجموعة الهيدوركسيل أو الماء

مقياس موهس

UULA
صفوة معلمي الكويت

ما هو الانفصام أو التشقق ؟

الانفصام هو قابلية المعدن للتشقق والانفصام إلى مستويات متوازية محددة ومنتظمة عند تعرضة للضغط

تختلف أنواع الانفصام وفقا لقوة الرابطة بحيث تتناسب **عكسيا** مع قوة الرابطة

لذا معدن الكوارتز لا يحتوي على مستويات انفصام بسبب قوة تماسك جزيئاته

المكسر هو شكل السطح الناتج عن كسر المعدن في اتجاه غير أسطح الانفصام

امثلة على المكسر :

- الكوارتز : مكسر محاري
- البيريت : مكسر غير مستوي
- الأسبستوس : مكسر ليفي

الكثافة هي كتلة وحدة الحجم يعبر عنها بالجرامات لكل سنتيمتر مكعب و يستخدم الوزن النوعي بديل للكثافة

الوزن النوعي هو النسبة بين وزن حجم من المعدن إلى وزن حجم مساوي له من الماء عند درجة حرارة 4 س. لمعظم المعادن وزن نوعي يتراوح بين 2 و 3

المعادن الفلزية مثل الجالينا وزنها النوعي 7.5 يزيد عن ضعف الوزن النوعي للكوارتز (2.65)

بعض الخواص المميزة للمعادن

الخاصية	الوصف
الملمس	التلك ملمس صابوني الجرافيت ملمس دهني
الطعم	الهاليت طعمه مالح
الرائحة	البيريت رائحة الكبريت الأرسينوبيريت رائحة الثوم
الانجذاب للمغناطيس	الماجنتيت ينجذب للمغناطيس بسبب محتوى الحديد العالي
الخواص الكهربائية	الكوارتز عندما تتعرض بلوراته للضغط تولد شحنات كهربائية **لذلك يستخدم في صناعة الساعات**
	التورمالين عندما تتعرض بلوراته لارتفاع في درجات الحرارة تولد شحنات كهربائية **لذلك يستخدم في صناعة اجهزة قياس درجات الحرارة العالية**
الانكسار المزدوج	إظهار الحروف المطبوعة مرتين وهي خاصية مميزة لمعدن الكالسيت

الانكسار المزدوج

🎯 تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- _____ لاتعد من الخواص التماسكية:
  - الصلادة
  - المتانة
  - **المخدش**
  - التشقق

- يصنف معدن الميكا من حيث المتانة من ضمن المعادن _____
  - الهشة
  - **المرنة**
  - القابلة للقطع
  - اللينة

- أعلى المعادن صلادة في مقياس موهس
  - الهيماتيت
  - التوباز
  - **الماس**
  - الكوراندوم

- أقل المعادن صلادة في مقياس موهس هو:
  - الماس
  - **التلك**
  - الجبس
  - الكوارتز

- عندما تتشق المعادن على امتداد مسطحات متوازية يقال إنها ذات :
  - كثافه نوعية.
  - **انشقاق**
  - روابط تساهمية
  - مكسر

- يعتبر _____ من المعادن التي لا تحتوي على مستويات تشقق بسبب قوة تماسك جزيئاته:
  - الكالسيت
  - الهورنبلند
  - الفلسبار
  - **الكوارتز**

- معدن _____ يتميز بمكسره المحاري:
  - الكالسيت
  - البيريت
  - الأسبستوس
  - **الكوارتز**

- يتميز معدن البيريت بالمكسر:
  - المستوي
  - **غير المستوي**
  - المحاري
  - الليفي

- يتميز _____ بأنه يكسر الضوء كسراً مزدوجاً:
  - الهاليت
  - الفلوريت
  - **الكالسيت**
  - مسكوفيت

- معدن تتراكم على أطراف بلوراته شحنات كهربية عند تعرضها للضغط:
  - **الكوارتز**
  - الجالينا
  - التورمالين
  - الكبريت

أحد المعادن التالية يتميز بملمسه الدهني :

○ الهاليت ○ البيريت ○ التلك ○ **الجرافيت**

المعدن الذي يتميز برائحة كرائحة الثوم عند حكه :

○ **الأرسينوبيريت** ○ البيريت ○ الماجنتيت ○ الجرافيت

المعدن الذي يتميز برائحة الكبريت عند حكه أو تسخينه :

○ **البيريت** ○ الأرسينوبيريت ○ الجرافيت ○ التورمالين

تظهر خاصية الكهرباء الحرارية واضحة في معدن :

○ الكوارتز ○ الميكا ○ الكالسيت ○ **التورمالين**

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

تقاس متانة المعدن بمدى مقاومته للتآكل والخدش. (×)

يستخدم مقياس موهس في تعيين مخدش المعدن . (×)

معدن التلك أقل المعادن صلادة على مقياس موهس (✓)

يتناسب عدد مستويات الانفصام طردياً مع قوة الرابطة (×)

يتميز معدن الأسبستوس بالمكسر غير المستوي . (×)

يتميز معدن الأرسينوبيريت برائحة الثوم عند حكة. (✓)

ينجذب معدن الماجنتيت للمغناطيس بسبب محتواه العالي من الحديد (✓)

معدن الكوارتز لا يحتوي على مستويات تشقق بسبب قوة تماسك جزيئاته (✓)

تتميز المعادن ذات الرابطة الأيونية بأنها قابلة للقطع . (×)

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

ترتبط سهولة تكسر المعادن تحت تأثير الإجهاد بنوع **الرابطة الكيميائية**

المعادن ذات الروابط **الأيونية** . تكون ذات متانة هشة بينما ذات الروابط **الفلزية** تكون لينة

معدن **الكوارتز** لايحتوي على مستويات تشقق بسبب قوة تماسك جزيئاته.

يتميز الكوارتز بمكسر **محاري** والاسبستوس بمكسره **ليفي**

الوزن النوعي للفلزات **أثقل** من الوزن النوعي للافلزات

عند تسخين بلورة معدن التورمالين يتولد على الطرف الحاد شحنات **كهربائية** وتعرف بخاصية الكهرباء **الحرارية**

يتميز معدن **الكوارتز** بخاصية الكهرباء الضغطية

يوصف معدن الهاليت من حيث المتانة بأنه من المعادن **الهشة** . وحيث ترتبط ذراته برابطة **أيونية** ويعتبر وزنه النوعي **منخفض**

UULA
صفوة معلمي الكويت

علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا:

- اختلاف معدن الجبس والأنهيدريت في الصلادة.

  بسبب احتواء الجبس على الماء

- اختلاف صلادة معدن الألماس عن معدن الجرافيت .

  بسبب اختلاف نوع الرابطة الكيميائية والترتيب الذري الفراغي في كل منهما

- لا يحتوي الكوارتز على مستويات انفصام (تشقق).

  بسبب قوة ترابط جزيئاته

- معدن الجبس يخدش التلك ولا يستطيع خدش الكالسيت.

  لأن الجبس أعلى صلادة من التلك و أقل صلادة من الكالسيت

- قابلية بعض المعادن للطرق والسحب (لينة).

  لأنها تحتوي على رابطة فلزية

- الوزن النوعي للألماس أكبر من الوزن النوعي للجرافيت .

  بسبب اختلاف الروابط الكيميائية والترتيب الذري الفراغي

- استخدام معدن الكوارتز في صناعة الساعات.

  لأنه تتولد على بلوارته شحنات كهربائية عند تعرضه للضغط

- استخدام معدن التورمالين في أجهزة قياس درجات الحرارة العالية.

  لأنه تتولد على أطراف بلوراته شحنات كهربائية عند تعرضه للحرارة

- ما هو مقياس موهس؟ وبماذا يستخدم؟

  مقياس يستخدم لتحديد صلادة المعادن
  وهو عبارة عن ترتيب نسبي يتكون من عشر معادن مرتبة من 1 أقل صلادة إلى 10 أعلى صلادة

- معدن الألماس والجبس يتشابهان في بعض الخواص ويختلفان في خواص أخرى. حدد خاصية متشابهة وأخرى مختلفة بينهما ؟

  يتشابهان في البريق : بريق لا فلزي
  يختلفان في : الصلادة

صفوة معلمي الكويت

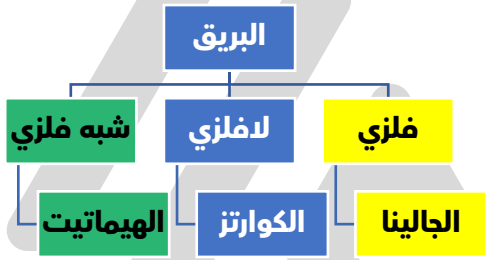
المقارنة	المتانة	الصلادة
هي مقاومة المعدن لـ	الكسر أو التشوه	التآكل أو الخدش
وصف الخاصية في معدن التلك	قابل للقطع	منخفض الصلادة

- تم العثور على بعض المواد المعدنية في إحدى الرحلات الجيولوجية وقد لوحظ أن المادة الأولى مرنة قابلة للثني وتتشقق بسهولة والثانية قابلة للقطع إلى عدة رقاقات دقيقة وعند اختبار إمرارها للضوء وجد أن الأولى تنفذ الضوء ولكن لا يمكن تمييز الصورة من خلالها على حين أن الأخرى لا يمكن نفاذ الضوء منها فما هو توقعك للعينتين ؟

الأولى مرنة قابلة للثني وتتشقق بسهولة : معدن الميكا
الثانية قابلة للقطع إلى عدة رقاقات دقيقة ونصف شفافة : معدن الجبس

- ماذا تتوقع ان يحدث عند حك معدن البيريت _____ **تنتج رائحة الكبريت**

- ارسم مخطط سهمي موضحا فيه أنواع البريق مع ذكر مثال لكل نوع



- اوجد صفة مميزة للمعادن التالية
  - الكوارتز :

شفاف / مكسر محاري / الكهرباء الضغطية / بلورات سداسية واضحة

  - الكبريت :

لونه أصفر / بريقه صمغي / رائحة مميزة

- ما هي العوامل التي تتوقف عليها صلادة المعادن :
  - نوع الروابط الكيميائية
  - وجود مجموعة الهيدروكسيل أو الماء

- من خلال الشكل المجاور نلاحظ معدن يظهر الخطوط مرتين عند وضعه على الورقة.

  - ما اسم هذه الخاصية.

خاصية الانكسار المزدوج للضوء

  - اذكر مثال على معدن يتميز بهذه الخاصية

معدن الكالسيت

UULA
صفوة معلمي الكويت

الخواص الكيميائية للمعادن

المعادن المكوِّنة للصخور: المعادن التي تدخل في تركيب معظم الصخور المكوِّنة للقشرة الأرضية

المعادن الاقتصادية : المعادن التي تستخدم على نطاقٍ كبير في تصنيع المُنتَجات

المعادنَ المكوِّنة للصخور والمعادنَ الاقتصادية ليستا مجموعتين منفصلتين . فعلى سبيل المثال ، معدنُ الكالسيت الذي يُعتَبر المكوِّن الأساسي للحجر الجيري الرُّسوبي ، له استخداماتٌ متعدِّدة بما فيها تصنيع الأسمنت

التركيب الكيميائي للمعادن

تتكوّن معادن القشرة الأرضية من ثمانية عناصر بنسبة أكثر من 98 % وفق الترتيب الأوكسجين، السيليكون ، الألومنيوم ،الحديد ، الكالسيوم، الصوديوم ، البوتاسيوم ، المغنيسيوم

تصنيف المعادن

اولا معادن لاسيليكاتية :

معلق ⚠

منها المعادن العنصرية : تتكون من عنصر واحد مثل الذهب و الفضة و الجرافيت و الألماس و الكبريت

منها المعادن المركبة : تتكون من أكثر من عنصر مثل مثل الكربونات والهاليدات والأكاسيد (الماجنتيت اكسيد الحديد الاسود) والكبريتيدات والكبريتات والفوسفات

ثانيا معادن سيليكاتية :

المعادن السيليكاتية هي من أهمّ المجموعات المعدنية وأكثرها انتشارًا في الطبيعة ، وهي تحتوي بشكل أساسي على عنصري الأوكسجين والسيليكون

التركيب البنائي للمعادن السيليكاتية

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

الوحدة البنائية الأساسية لجميع المعادن السيليكاتية هي :

- ○ صفيحة سيليكاتية
- ○ جزيء ثاني أكسيد السيليكون
- ○ **رباعي الأوجه السيليكاتية**
- ○ سلسلة مزدوجة سيليكاتية

معادن تدخل على نطاق كبير في تصنيع المنتجات التي يستخدمها مجتمعنا الحديث

- ○ **المعادن الاقتصادية**
- ○ المعادن المكونة للصخور
- ○ المعادن الفلزية
- ○ المعادن اللافلزية

من المعادن العنصرية:

- ○ الهاليت
- ○ **الفضة**
- ○ الكوارتز
- ○ الماجنتيت

من المعادن التي تنتمي إلى المعادن الاقتصادية والمعادنة المكونة للصخور:

- ○ الفلوريت
- ○ **الكالسيت**
- ○ الكوارتز
- ○ الذهب

وضح بالرسم التركيب البنائي للمعادن السيليكاتية

معلق

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

تعد الأكاسيد من المعادن السيليكاتية (×)

تعد المعادن الاقتصادية والمعادن المكونة للصخور مجموعتين منفصلتين (×)

يعتبر معدن الفضة من المعادن العنصرية (✓)

صفوة معلمي الكويت

الشكل البلوري للمعادن

مقارنة	المادة المتبلورة	المادة غير المتبلورة
المفهوم	مادة تتميز بترتيب هندسي منتظم للذرات أو الايونات	لا يوجد ترتيب هندسي للذرات أو الايونات
تكون البلورات	تتكون بلورات	لاتتكون بلورات
المكسر	يوجد	يوجد
الانفصام	يوجد	لايوجد

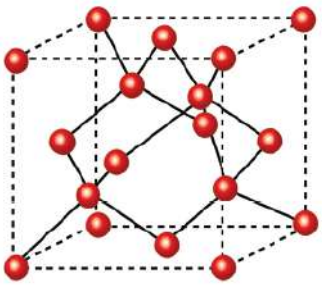
عملية التبلور هي العملية التي تنتج من خلالها البلورات

البلورة عبارة عن جسم صلب متجانس تحده من الخارج أسطح مستوية تكونت بفعل عوامل طبيعية تحت ظروف مناسبة من الضغط و الحرارة

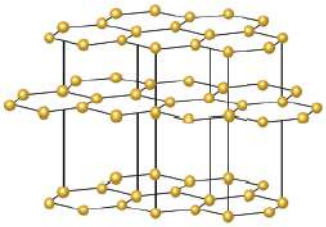
البناء الداخلي للبلورات هو ما يعبر عنه بطريقة ترتيب الذرات أو الايونات المكونة للمعدن

ويتوقف البناء الداخلي للبلورات على :

- **الترتيب الفراغي :** كل ذرة لها نفس الظروف المحيطة بالذرات الأخرى يعبر عنه بالتركيب الشبكي الفراغي وهو يمثل تكرار للوحدات البنائية - استنتج العالم برافييه 14 نمطاً للوحدات البنائية
- **طبيعة الروابط الكيميائية بين الذرات :** تحدد الصفات الفيزيائية للمعدن



تركيب الألماس



تركيب الجرافيت

تدرب و تفوق

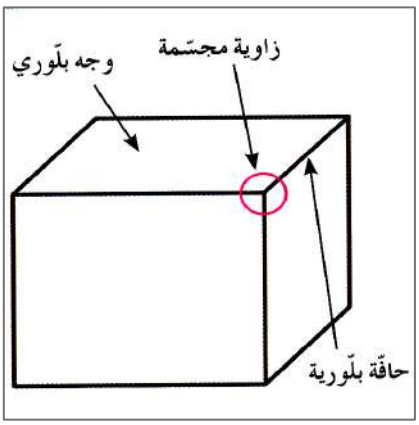
اختبارات الكترونية ذكية

الخواص الخارجية للبلورات

تختلف باختلاف المعادن و ثابتة في المعدن الواحد بسبب البناء الذري المنتظم و الثابت

عناصر وصف الشكل الخارجي

- **الأوجه البلورية - الحواف البلورية - الزاوية بين الوجهية - الزاوية المجسمة**
- **الأوجه البلورية:**

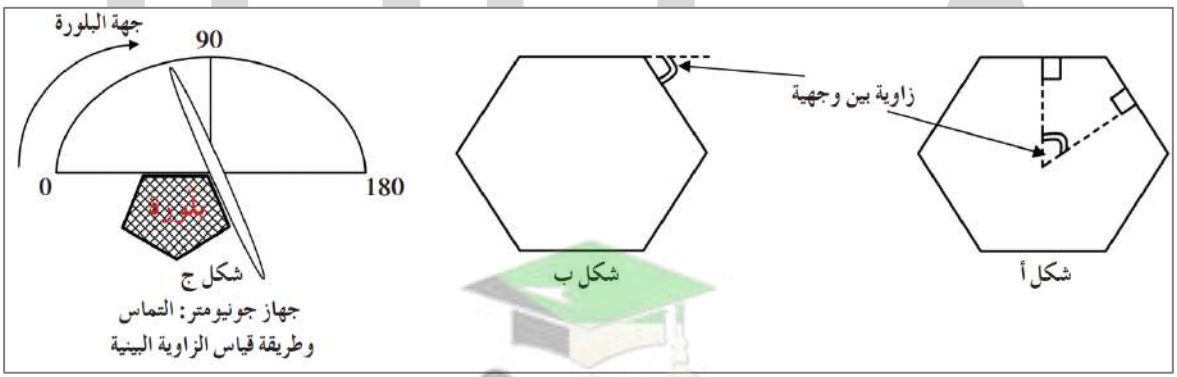


- هي الأسطح التي تحد البلورة من الخارج و تعبر عن التركيب الذري الداخلي للبلورة
- الأوجه ثابتة ومميزه للمعدن الواحد بسبب الترتيب الذري الداخلي المنتظم والثابت في بلورة المعدن الواحد
- تتوقف طبيعة الأوجه البلورية على الظروف الطبيعية و الكيميائية السائدة أثناء نمو البلورة
- قسمت البلورات اعتمادا على طبيعة الأوجه البلورية إلى كاملة الأوجه - ناقصة الأوجه - عديمة الأوجه

- **الحواف (الأحرف) البلورية :**

حواف تنتج عن تلاقي وجهين بلورين متجاورين

- **الزاوية بين الوجهية :**
  - هي الزاوية المحصورة بين العمودين المقامين على وجهين بلوريين متجاورين
  - تقدر بقيمة الزاوية المكملة للزاوية المحصورة بين الوجهين المتجاورين
  - يستخدم **جهاز جونيوميتر التماس** في قياس الزاوية بين الوجهية
- قياس الزاوية بين الوجهية ثابت في المعدن الواحد مهما اختلف حجم البلورات و يختلف من معدن إلى آخر
- قياس الزاوية بين الوجهية + قياس الزاوية على جونيوميتر التماس = 180درجة



- **الزاوية المجسمة :**

هي الزاوية الناتجة عن تلاقي أكثر من وجهين في البلورة

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- تتميز المادة المتبلورة غالباً بأنه :
  - ○ لا يوجد انفصام و يوجد مكسر
  - ○ لا يوجد ترتيب هندسي للذرات أو الأيونات
  - ○ لا يوجد تركيب شبكي فراغي
  - ○ **يوجد انفصام و مكسر**

- لا تعد من الخواص الخارجية للبلورات :
  - ○ الأوجه البلورية
  - ○ الزاوية المجسمة
  - ○ **مركز التماثل**
  - ○ الأحرف البلوري

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- المادة المتبلورة ذات بناء ذري داخلي منتظم . (✓)
- كل مادة ذات أسطح ملساء مستوية تعتبر بلورة. (×)
- عدد أنماط الوحدات البنائية أربعة عشر نمطا . (✓)
- تختلف قيمة الزاوية بين الوجهية باختلاف حجم البلورة في المعدن الواحد (×)

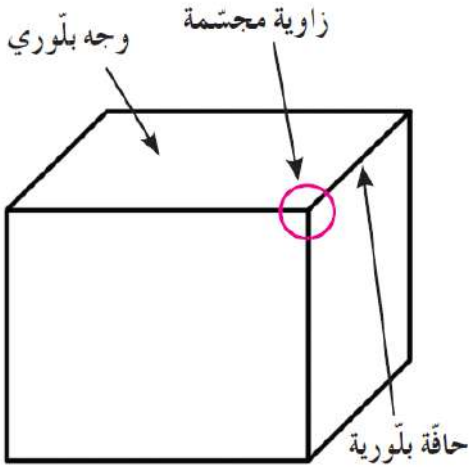
أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- تتحدد الخواص الخارجية للبلورات بعدة عوامل هي **الأوجه البلورية** و **الحواف أو الأحرف البلورية** و **الزاوية بين الوجهية** و **الزاوية المجسمة**
- تقسم البلورات من حيث اكتمال الأوجه إلى **عديمة الأوجه** و **ناقصة الأوجه** و **مكتملة الأوجه**
- الجهاز المستخدم في قياس الزاوية بين الوجهية يسمى **جونيومتر التماس** .
- البناء الداخلي للبلورات يعتمد على **الترتيب الفراغي** و **طبيعة الروابط الكيميائية بين الذرات**
- تشترك المادة المتبلورة مع المادة غير المتبلورة في وجود المكسر و تختلف عنها في عدم وجود **انفصام**

وجه المقارنة	المادة المتبلورة	المادة غير المتبلورة
الانفصام	يوجد	لا يوجد
المكسر	يوجد	يوجد
ترتيب الذرات	يوجد	لا يوجد
التركيب الشبكي	يوجد	لا يوجد

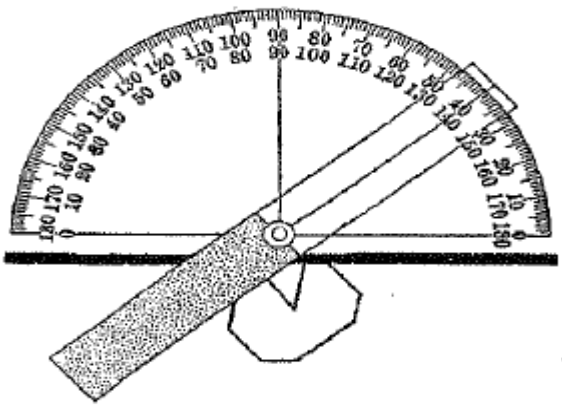
صفوة معلمي الكويت

- وضح بالرسم عناصر الخواص الخارجية للبلورات

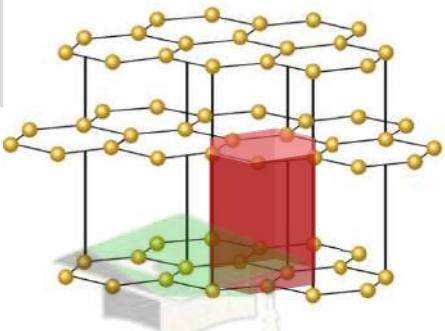


- اذكر قيمة الزاوية بين الوجهية الظاهرة امامك

40 درجة



- الشكل المقابل يوضح الترتيب الشبكي الفراغي لبلورة الجرافيت
ظلل بالقلم على الوحدة البنائية



صفوة معلمي الكويت

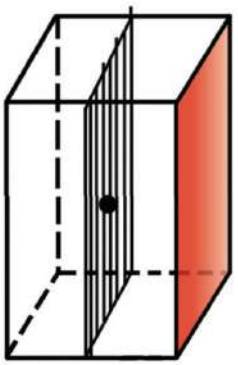
التماثل البلوري

التماثل البلوري هو الترتيب المنتظم للاوجه والحواف و الزوايا المجسمة في البلورة

أهميته : يستخدم لتصنيف المعادن إلى فصائل بلورية.
تختلف درجة التماثل من معدن إلى آخر و لكنها ثابتة في المعدن الواحد

عناصر التماثل البلوري

مركز التماثل البلوري



هو نقطة وهمية في مركز البلورة تترتب حولها الحواف و الزوايا المجسمة والأوجه في ازدواج على مسافات متساوية في اتجاهين متضادين

محور التماثل الدوراني الرأسي

هو خط وهمي يمر بمركز البلورة تدور حوله البلورة. بشرط ان يتكرر ظهور سطح أو حافة أو زاوية مجسمة مرتين أو أكثر في الدورة الكاملة أنواعه :

محور التماثل	مرات التكرار في الدور الكاملة	يتكرر كل كم درجة ؟
الثنائي	2	180 درجة
الثلاثي	3	120 درجة
الرباعي	4	90 درجة
السداسي	6	60 درجة

مستوى التماثل

هو مستوى يقسم البلورة إلى نصفين متماثلين كل نصف صورة مرآة للنصف الآخر

- بلورات لها أكثر من مستوى تماثل مثل الهاليت 9 مستويات تماثل
- بلورات ليس لها مستوى تماثل مثل معدن الألبيت و معدن الأوكسينيت

تختلف أحجام وأشكال البلورات بناء على مجموعة من العوامل منها :

- نوع المحلول
- معدل التبريد
- مكان حدوث التبلر
- درجة نقاوة المحلول

محور التماثل الرباعي

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- عدد مستويات التماثل يساوي تسعة في أحد المعادن التالية :
  - ○ الكوارتز
  - ○ الألبيت
  - ○ **الهاليت**
  - ○ الأوكسينيت

- ليس من العوامل المؤثرة في حجم البلورة هو :
  - ○ نوع المحلول
  - ○ **نوع الرابطة الكيميائية**
  - ○ معدل التبريد
  - ○ مكان حدوث التبلر

- محور تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة كل 120 درجة:
  - ○ الثنائي
  - ○ **الثلاثي**
  - ○ السداسي
  - ○ الرباعي

- تكرار ظهور أحد الأوجه البلورية أثناء دوران البلورة كل 180 درجة يعني ان محور التماثل :
  - ○ **ثنائي**
  - ○ ثلاثي
  - ○ رباعي
  - ○ سداسي

- معادن لا تحتوي على مستويات تماثل:
  - ○ الجالينا و البيريت
  - ○ الكوارتز و الهاليت
  - ○ **الأوكسينيت و الألبيت**
  - ○ الهيماتيت و الألماس

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- تختلف درجة التماثل باختلاف المعادن و لكنها تبقى ثابتة في بلورات المعدن الواحد (✓)
- تكرار الأوجه البلورية مرتين في الدورة الكاملة يعبر عن وجود محور تماثل ثلاثي. (×)
- لمعدن الهاليت 9 مستويات تماثل (✓)

- قارن بين :

	معدن الألبيت	معدن الهاليت
عدد مستويات التماثل	لا يوجد	9

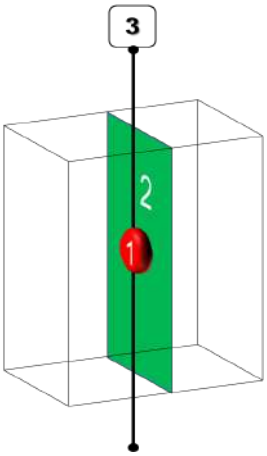
أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- تتكرر الأوضاع المتشابهة حول المحور الرباعي كل **90** درجة
- تختلف احجام البلورات بناءا على **نوع المحلول** و **معدل التبريد** و **مكان حدوث التبريد** و **درجة نقاوة المحلول**
- عناصر التماثل أو التناسق البلوري - **مركز التماثل** - **محور التماثل** - **مستوى التماثل**

علل يسمى محور التماثل الثلاثي بهذا الاسم

لأنه يتكرر ظهور الأوضاع المتماثلة ثلاث مرات في الدورة الكاملة

أكمل البيانات على الرسم :



- الرقم 1 يمثل : مركز التماثل
- الرقم 2 يمثل : مستوى التماثل
- الرقم 3 يمثل : محور التماثل

المعادن

الأحجار الكريمة

الأحجار الكريمة

- العالم يعقوب الكندي من أقدم الخبراء العرب في هذا المجال كتب العرب ما يزيد عن خمسين كتابا حول الأحجار الكريمة
- تقيم الأحجار الكريمة تجاريا على أساس أربعة مقاييس (الصفاء - اللون - القطع - القيراط)
- تكون صلادة الأحجار الكريمة عالية و متينة بما يكفي لصقلها و قطعها إلى مجوهرات لذلك لابد من التعرف على بعض خواص الأحجار الكريمة مثل المكسر والانفصام حتى يتم قطعها بالشكل المناسب

علل الذهب و الفضة والبلاتين لا تعتبر أحجاراً كريمة بل تصنف على انها معادن نفيسة. **بسبب سهولة تشكيلها**

أنواع الأحجار الكريمة :

معلق

أحجار ثمينة : هي اغلى الأنواع تتميز بصلادتها العالية و قوة التحمل ، و ألوان جذابة و بريق متألق جذاب مثل الألماس والياقوت الأحمر و الياقوت الأزرق

أحجار شبه كريمة : ليست بالقيمة الاقتصادية للأحجار الثمينة لقلة صلادتها أو لشفافيتها أو لوفرتها و تستخدم للزينة و النحت مثل معدن الملاكيت و الجيد و الأزوريت و الفلسبار و الأباتيت

أحجار كريمة عضوية : هي نواتج عمليات عضوية مثل النباتات و الحيوانات مثل الكهرمان الذي هو عبارة عن مادة صمغية تفرزها الأشجار الصنوبرية . و المرجان و اللؤلؤ الذي يتكون من حبات من كربونات الكالسيوم تنتج من المحار و الكهرمان الاسود الذي هو أحد أنواع الفحم الحجري يولد شحنات كهربائية عند حكه . وهي لا تعتبر معادن بسبب أصلها العضوي

الأحجار الكريمة الصناعية المقلدة : لها التركيب الكيميائي و البلوري و الخواص الفيزيائية للحجر الكريم نفسها ، بحيث لا يمكن التمييز بينها إلا بقياس شكلها و نوع الشوائب فيها و استخدام العدسة أو المجهر.

مثل معدن الكوراندوم الطبيعي يحتوي على خطوط نمو داخلية **منحنية** لكن الكوراندوم الصناعي فالخطوط فيه **مستقيمة**.

صفوة معلمي الكويت

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

واحدٌ مما يلي لا يعد من الأحجار الكريمة العضوية :

○ الكهرمان ○ اللؤلؤ ○ **الياقوت** ○ العاج

تعد من المعادن النفيسة :

○ المرجان واللؤلؤ ○ الماس والبلاتين
○ **الذهب والفضة** ○ الكهرمان والياقوت

يصنف _____ من الأحجار شبه الكريمة:

○ الألماس ○ **الملاكيت**
○ الياقوت الأحمر ○ الكهرمان

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

الأحجار الثمينة تتميز بـ **صلادتها** العالية

يتم تقييم الأحجار الكريمة بناء على **اللون** ، **النقاء** ، **القطع** ، **القيراط**

وجود خطوط نمو داخلية مستقيمة في الكوراندوم يدل على أنه **مصنع أو غير طبيعي**

يعتبر الياقوت الازرق من الأحجار الكريمة **الثمينة**

علل: لا يعتبر الذهب والفضة والبلاتين من الأحجار الكريمة.

بسبب سهولة تشكيلها وصياغتها

تعريف المعدن لا ينطبق على الأحجار الكريمة العضوية ؟

بسبب أصلها العضوي

علل: يعتبر الكهرمان من الأحجار الكريمة العضوية

لأنه ناتج عن عمليات عضوية ، وهو مادة عضوية ناتجة من إفرازات الاشجار

كيف يمكننا التمييز بين الكوراندوم الطبيعي و الصناعي ؟

معدن الكوراندوم الطبيعي يحتوي على خطوط نمو داخلية منحنية ، لكن الكوراندوم المصنّع فالخطوط فيه مستقيمة

المقارنة	الأحجار الثمينة	الأحجار شبة الكريمة
الصلادة	عالية	أقل
مثال	الألماس - الياقوت	ملاكيت - جيد - ازوريت - فلسبار - اباتيت

معلق ⚠

صفوة معلمي الكويت

المقارنة	الياقوت الأحمر	الملاكيت
نوع الحجر الكريم	الأحجار الكريمة	الأحجار شبه الكريمة
صفة مميزة	صلادة عالية / بريق متألق / لون جذاب	أقل صلادة / متوافر

معلق ⚠

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- المعدن :

كل مادة صلبة متجانسة تكونت بفعل عوامل طبيعية غير عضوية ولها تركيب كيميائي محدد ونظام بلوري مميز .

- أشباه المعادن :

بعض المركبات موجودة في الطبيعة ولكن لا ينطبق عليها تعريف المعدن، فهي تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدد أو الشكل البلوري أو كليهما .

- الوحدة البنائية :

أصغر جزء في البلورة ولها نفس صفات البلورة الكاملة

- البريق / اللمعان :

هو شدة أو نوعية الضوء المنعكس من على سطح المعدن .

- التضوء :

قدرة المعدن على تحويل أشكال الطاقة المختلفة مثل الحرارة أو الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة السينية إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي اي يصدر ضوء.

- الشفافية :

هي قدرة المعدن على إنفاذ الضوء. منها (الشفافة التي ترى الصورة واضحة من خلالها - وشبه أو نصف شفافة تنفذ الضوء ولا ترى الصورة من خلالها - معتمة لا تنفذ الضوء)

- المخدش :

هو لون مسحوق المعدن

- المتانة :

هو مقاومة المعدن للكسر أو التشوه .

- الصلادة :

هي مقياس مقاومة المعدن للتآكل أو الخدش.

- مقياس موهس :

مقياس نسبي للصلادة يتكون من عشرة معادن مرتبة من الأقل صلادة إلى الأعلى صلادة

- الانفصام أو التشقق :

هو قابلية المعدن للتشقق والانفصام إلى مستويات متوازية محددة ومنتظمة عند تعرضه للضغط .

- الكثافة :

كتلة وحدة الحجم / يعبر عنها بالجرام لكل سنتيمتر مكعب .

- الوزن النوعي :

نسبة وزن المعدن إلى وزن حجم مساو له من الماء عند درجة حرارة 4 درجة

- معادن اقتصادية :

معادن تدخل على نطاق كبير في تصنيع المنتجات التي يستخدمها مجتمعنا الحديث

- معادن مكونة للصخور :

معادن تدخل في تركيب الصخور بكثرة .

معلق

- المعادن اللاسيليكاتية:

لا تحتوي على السيليكا تقسم وفق تركيبها الكيميائي إلى عنصرية ومركبة

- المعادن السيليكاتية :

هي من أهم المجموعات المعدنية وأكثرها انتشارا في الطبيعة وتحتوي بشكل أساسي على عنصري الأوكسجين و السيليكون

- المادة المتبلورة :

المادة التي تتميز بوجود ترتيب هندسي للذرات مكون تركيب شبكيا في الأبعاد الثلاثة

- المادة الغير متبلرة :

هي التي لا يوجد بها ترتيب هندسي للذرات أو الايونات ولا تركيب شبكي أو وحدة بنائية ولا تتكون بلورة ولا يوجد بها مستوى انفصام ولكن بها مكسر.

- البلورة :

جسم صلب متبلور ومتجانس يحده من الخارج أسطح ملساء مستوية

- عملية التبلور :

عملية تتشكل من خلالها البلورات

- بناء ذري داخلي :

طريقة ترتيب الايونات والذرات التي تتكون منها بلورات المعدن والتي تعين شكلها الهندسي المنتظم

صفوة معلمي الكويت

- الأوجه البلورية

الأسطح أو المستويات التي تحد البلورة من الخارج والتي تحدد شكلها الهندسي المنتظم وتعبر عن التركيب الذري الداخلي للبلورة.

- حواف البلورة :

الاحرف الناتجة عن تلاقي وجهين بلوريين متجاورين.

- الزاوية بين الوجهية :

الزاوية المحصورة بين العمودين المقامين على وجهين بلوريين متجاورين

- الزاوية المجسمة :

الزاوية الناتجة عن تلاقي أكثر من وجهين في البلورة

- التماثل :

الترتيب المنظم للأوجه والحواف والزوايا المجسمة في البلورة.

- مركز التماثل :

نقطة وهمية مركزية في البلورة تترتب حولها الأوجه البلورية والحواف والزوايا في ازدواج على مسافتين متساويتين

- محور التماثل :

خط وهمي يمر بمركز البلورة وتدور حوله البلورة بحيث يتكرر ظهور أي جزء من البلورة مرتين أو أكثر خلال الدورة الكاملة.

- محور تماثل ثنائي :

محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة مرتين في الدورة الكاملة كل 180 درجة .

- محور تماثل ثلاثي :

محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة ثلاث مرات في الدورة الكاملة كل 120درجة .

- محور تماثل رباعي :

محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة أربع مرات في الدورة الكاملة كل 90درجة .

- محور تماثل سداسي :

محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة ست مرات في الدورة الكاملة كل 60 درجة.

- مستوي التماثل :

مستوى يقسم البلورة إلى نصفين متماثلين بحيث يكون أحد النصفين صورة مرآة للنصف الآخر بعض المعادن لها 9 مستويات مثل الهاليت و بعض المعادن لا تحتوي على مستوى تماثل مثل الألبيت و الأوكسينيت

UULA
صفوة تعلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الأحجار الثمينة :

هي اغلى الانواع وتتميز بصلادتها العالية وندرة التواجد ، لها الوان معينة جذابة ولها بريق متالق و نادرة .

الأحجار شبه الكريمة :

هي ليست بالقيمة الاقتصادية للاحجار الثمينة لقلة صلادتها أو لشفافيتها أو لوفرتها .

معلق ⚠

امثلة درس المعادن			
الخاصية	**المثال**	**الخاصية**	**المثال**
لا يعتبر من المعادن	السكر/ البرد	**معادن مرنة**	الميكا
شبه معدن	الأوبال	**معادن لينة**	النحاس الخام
معادن لها نفس التركيب	الجرافيت و الألماس	**لايحتوي على انفصام**	الكوارتز
أصفر اللون	الكبريت	**مكسر محاري**	الكوارتز
أخضر اللون	الملاكيت	**مكسر غير مستوي**	البيريت
كوارتز وردي	أكاسيد الحديد و التيتانيوم	**مكسر ليفي**	الأسبستوس
كوارتز بنفسجي	أكاسيد المنجنيز	**وزن نوعي 7.5**	الجالينا
بريق فلزي	الجالينا	**وزن نوعي 2.65**	الكوارتز
بريق شبه فلزي	الهيماتيت	**مالح الطعم**	الهاليت
بريق لافلزي / ماسي	الألماس	**رائحة الثوم**	الأرسينوبيريت
بريق لافلزي زجاجي	الكوارتز و الكالسيت	**رائحة الكبريت**	البيريت
بريق لافلزي ترابي ارضي	الكاولينيت	**ملمس دهني**	الجرافيت
بريق لافلزي لؤلؤي	التلك و الميكا	**ملمس صابوني**	التلك
بريق لافلزي حريري	الجبس الليفي	**ينجذب للمغناطيس**	الماجنتيت
بريق لافلزي صمغي راتنجي	الكبريت	**الانكسار المزدوج**	الكالسيت
غير شفاف / معتم	التلك	**ينتج كهرباء بالضغط**	الكوارتز
نصف شفاف	الجبس و الميكا	**ينتج كهرباء بالحرارة**	التورمالين
شفاف	الكوارتز و الكالسيت النقي	**له 9 مستويات تماثل**	الهاليت
يتضوء باللون الأحمر	الكالسيت	**ليس له مستويات تماثل**	الألبيت و الأوكسينيت
يتضوء باللون الأخضر	الويليميت	**معادن هشة**	الهاليت و الفلوريت

صفوة معلمي الكويت

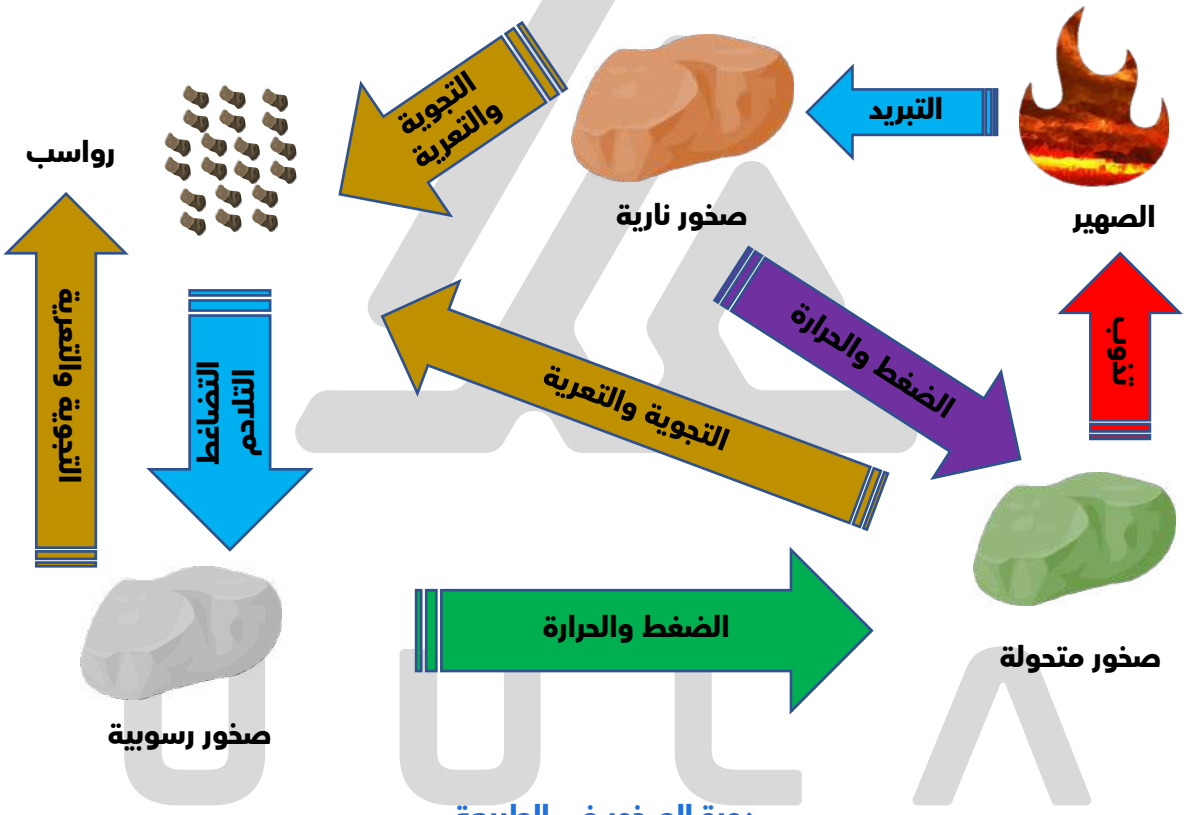
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

دورة الصخور في الطبيعة

من المفيد التعرف على دورة الصخور في الطبيعة قبل التعمق بدراسة أنواع الصخور الثلاثة (النارية - الرسوبية - المتحولة)

- دورة الصخور في الطبيعة .

تبدأ من الصهارة التي تتصلب على مراحل وأشكال مختلفة مكونة صخور نارية بركانية أو جوفية والتي بدورها تظهر على السطح بعد ثوران البراكين أو بعمليات التجوية والتعرية وعند تعرضها للتجوية تتفتت وتتكسر وتتحول إلى فتات (رواسب) يتم نقله عن طريق عوامل التعرية ومن ثم يحدث له ترسيب في بيئات مختلفة وتحدث له عمليتي تراص وسمنته فيتحجر مكونا صخرا رسوبيا التي بدورها تتعرض للضغط والحرارة وتتحول لصخور متحولة وتعود لتكون الصهارة من جديد عبر الانصهار الجزئي



دورة الصخور في الطبيعة

صفوة معلمي الكويت

تكون الصخور النارية

يوصف الغلاف الصخري للأرض بأنه كتلة ضخمة من الصخور النارية تغطيها طبقة خارجية رقيقة من الصخور الرسوبية وبالتالي علينا ان نتعرف على الصخور النارية لكي نفهم الأرض.
تعتبر الصخور هي وحدة بناء القشرة الأرضية .تشكل الصخور النارية و المتحولة المشتقة من أصل ناري 95% من حجم القشرة الأرضية ، كما أن طبقة الوشاح التي تمثل 82% من حجم الأرض تتكون من صخور نارية.

تتكون الصخور النارية عند تبريد الصهارة (الماجما) والتي تسمى المادة الأم للصخور النارية. تتكون الصهارة عبر الانصهار الجزئي للصخور على أعماق مختلفة قد تصل إلى 250 كم

علل تتصاعد الصهارة إلى السطح ؟

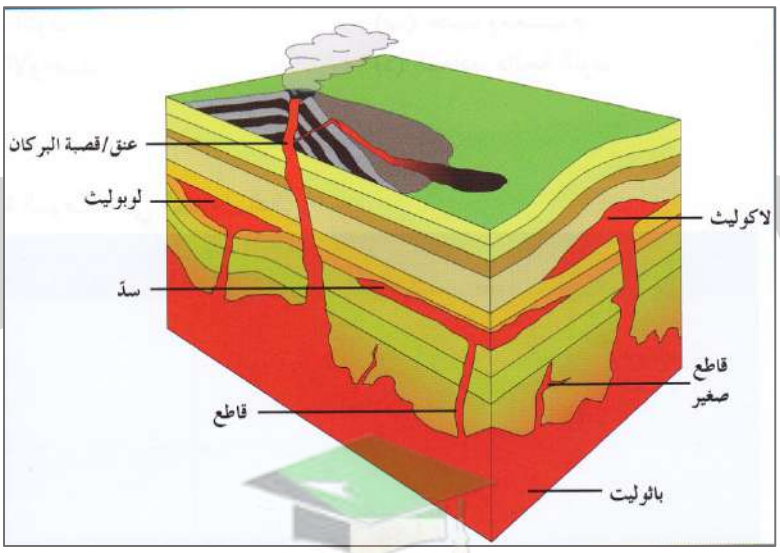
لأنها أقل كثافة من الصخور المحيطة فتندفع مسببه براكين (قد يكون الثوران البركاني عنيف أو حمم هادئة)

اللافا أو الحمم البركانية هي الصهارة التي تصل إلى سطح الأرض ، قد يكون الثوران البركاني عنيف أو سيل من الحمم الهادئة

تقسم الصخور من حيث المكان الذي تكونت فيه إلى :

- **الصخور السطحية أو البركانية أو الطفحية** وهي التي تتكون عندما تتصلب المادة المنصهرة عند سطح الأرض
- **الصخور المتداخلة أو الجوفية** هي الصخور التي تتكون عندما تفقد الصهارة القدرة على الحركة قبل وصولها إلى السطح، تتبلور في الأعماق، والصخور الجوفية لا تظهر على سطح الأرض إلا عبر **عمليات التعرية**

ما هي الأشكال التي تتخذها الصخور النارية في الطبيعة ؟



تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

- تسمى المادة الأم المكونة للصخور النارية بـ ___الصهارة أو الماجما___
- تتصاعد كتلة الصهارة نحو السطح كونها ___أقل كثافة___ مسببة ___ثوارن بركاني___ عند خروجها على سطح الأرض.

علل لما يأتى تعليلا علميا دقيقا :

- علينا دراسة وفهم الصخور النارية والتعرف عليها

  لكي نفهم تكوين الأرض وتركيبها حيث أنها تشكل حوالي 95 % من صخور القشرة الأرضية

- يمكن وصف الأرض على أنها كتله ضخمة من الصخور النارية

  لأنها تشكل مع الصخور المتحولة عن أصل ناري حوالي 95 % من القشرة الأرضية كما ان الوشاح الذي يغطي 82 من حجم الأرض يتكون من مادة صخرية نارية

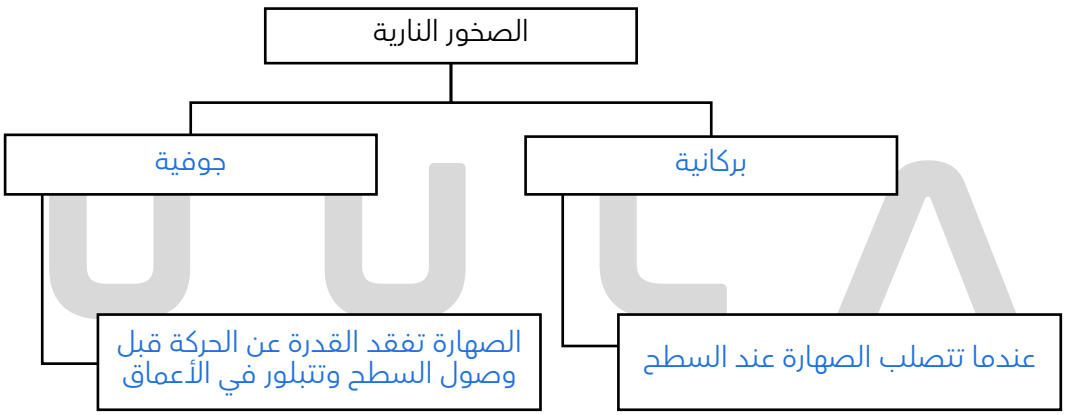
- تتخذ كتل الصخور النارية الجوفية أشكالا مختلفة.

  ذلك وفقا للشكل الذي تصلبت عليه في باطن الأرض أو على سطحها

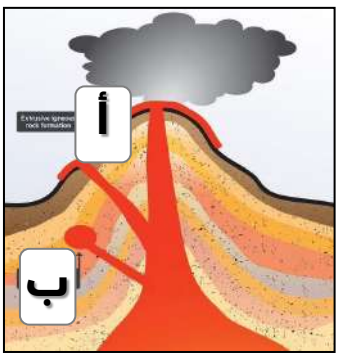
- وجود صخر الجرانيت الجوفي أو بعض الصخور النارية الجوفية الأخرى على سطح الأرض في مناطق مختلفة بالرغم من كونها صخور جوفية

  لأنه يظهر بعد أن تزيل عوامل التعرية الصخور التي تعلوه وتعمل على نقلها

- أكمل المخطط السهمي التالي :



أكمل البيانات على الرسم :



- النقطة (أ) تشير إلى نوع من الصخور نارية يسمى ___سطحية___
- النقطة (ب) تشير إلى نوع من الصخور نارية يسمى ___جوفية___

صفوة معلمي الكويت

تركيب الصخور النارية

سلسلة باون التفاعلية

فسر العالم باون ان المعادن تميل إلى التبلور بحسب درجات تجمد المادة المنصهرة مبينا إمكانية الحصول على صخور فلسية ومافية من نوع واحد من الصهير

تفاعلات باون تنقسم إلى :

- **التتابع التفاعلي المتصل :** يظهر هذا التتابع طريقة تكون معادن البلاجيوكليز حيث تتشكل معادن بلاجيوكليز غني بالكالسيوم في بداية السلسلة (مثل البيتونيت) عند درجات الحرارة العالية ثم تتكون معادن بلاجيوكليز غني بالصوديوم (مثل معدن الألبيت) مع انخفاض درجات الحرارة
- **التتابع التفاعلي المنقطع (السلسلة غير المتواصلة) :** تتضمن المعادن الغنية بعنصري الحديد و المغنيسيوم. يبدأ التفاعل بتبلور معادن الأوليفين ثم البيروكسين ثم الأمفيبول ثم البيوتيت.

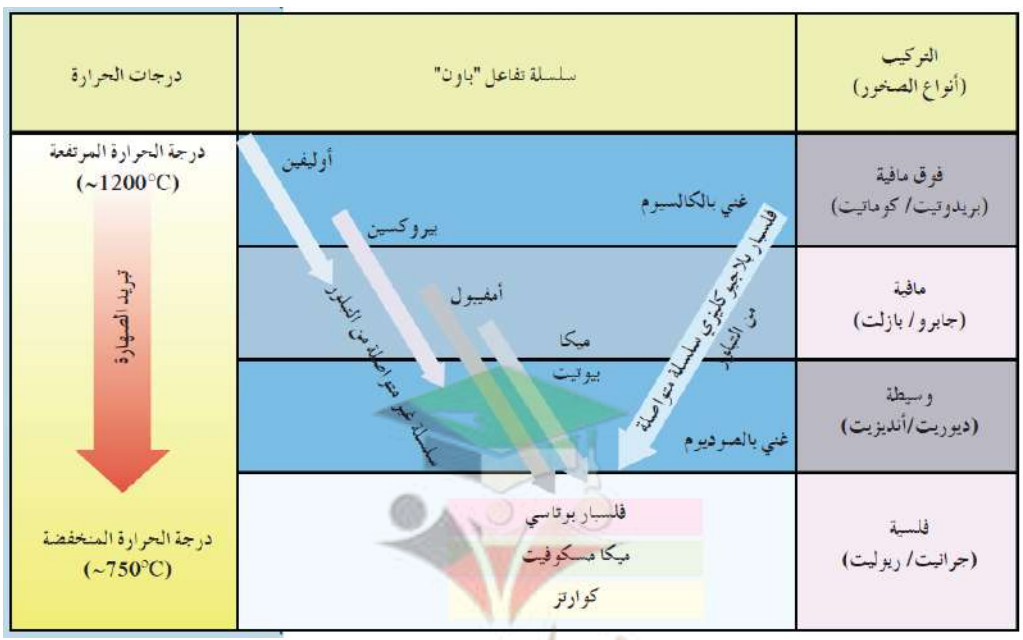
فسر العالم باون ان المعادن تميل إلى التبلور بحسب درجات تجمد المادة المنصهرة مبينا إمكانية الحصول على صخور فلسية ومافية من نوع واحد من الصهير

- علل - يسمى التتابع المنقطع أو غير المتواصل بهذ الاسم.

بسبب اختلاف المعادن الناتجة من حيث خواصها الكيميائية والفيزيائية والبلورية عكس سلسلة التتابع المتصل

- **ما تبقى من الصهير بعد تبلور معدن الألبيت والبيوتيت** فيكون أغنى بالسيليكا من الصهارة الام مما يؤدي إلى تكون معادن الفلسبار البوتاسي ثم المسكوفيت ثم أخيرا الكوارتز

بذلك تتدرج الصخور الناتجة عن تبلور الصهارة ما بين صخور فلسية إلى فوق مافية



صفوة معلمي الكويت

أنواع السيليكات

المقارنة	السيليكات الفاتحة	السيليكات الداكنة
التركيب الكيميائي	غنية بـ السيليكا- الصوديوم - البوتاسيوم - الكالسيوم خالية تقريبا من الحديد و أو المغنيسيوم	غنية بـ الحديد و أو المغنيسيوم محتوى قليل نسبيا من السيليكا
الوزن و الكثافة	خفيف	ثقيل
محتوى السيليكا	عالي	قليل
اللون	فاتحة	داكنة
امثلة من المعادن	الكوارتز - الميكا البيضاء (المسكوفيت) -الفلسبارات وهي الاكثر وفرة حيث تمثل 40% من معظم الصخور	الاوليفين-البيروكسين-الامفيبول- الميكا السوداء (البيوتيت)

ما هي أقسام المعادن السيليكاتية حسب اللون ؟

- معادن سيليكاتية داكنة
- معادن سيليكاتية فاتحة

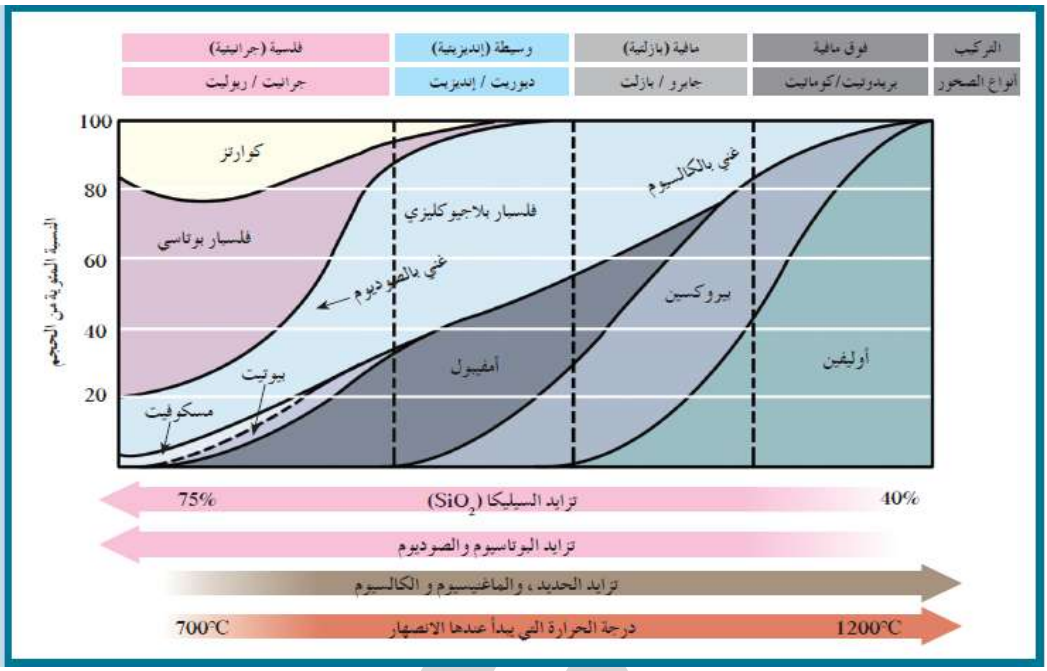
أنواع الصخور النارية

المقارنة	الصخور الجرانيتية (الفلسية)	الصخور الانديزيتية (المتوسطة)	الصخور البازلتية (المافية)	صخور البريدوتيت (فوق مافية)
التركيب المعدني	يسود فيها الكوارتز والفلسبار (السيليكا 70 % سيليكات داكنة و حوالي 10 % (البيوتيت والامفيبول)	وسطية بين الصخور الجرانيتية و البازلتية تحتوي على 25% من المعادن السيليكاتية الداكنة (الامفيبول-البيروكسين-البيوتيت) مع غالبية من الفلسبارات البلاجيوكليزية	وفرة في السيليكات الداكنة و الفلسبار البلاجيوكلزي الغني بالكالسيوم	الاوليفين و البيروكسين (حديد و مغنيسيوم) بصورة كاملة تقريبا
اماكن تواجد الصخور بالقشرة	القشرة الأرضية القارية	ينحصر عند النشاط البركاني على حواف القارات	قاع المحيط -الجزر البركانية - حمم بركانية على القارات	الوشاح العلوي
اللون	فاتحة	متوسطة	داكنة	داكنة
الكثافة	قليلة	متوسطة	أعلى	عالية
امثلة	الريوليت و الجرانيت	ديوريت و الانديزايت	الجابرو و البازلت	الكوماتيت والبريدوتيت

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت



أهم الاسئلة على الدرس

اختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

- أول المعادن المتبلورة في السلسلة المتواصلة في الصخور النارية بناءً على سلسلة تفاعل باون هو:
  - **البيتونايت**
  - الألبيت
  - الأوليفين
  - الكوارتز

- آخر المعادن تبلوراً في السلسلة المتواصلة في الصخور النارية بناءاً على سلسلة تفاعل باون يكون غنى بعنصر:
  - الكالسيوم
  - **الصوديوم**
  - البوتاسيوم
  - السيليكون

- أول المعادن المتبلرة في السلسلة غير المتواصلة بناءاً على سلسلة تفاعل باون هو:
  - البيوتيت
  - الألبيت
  - **الأوليفين**
  - الكوارتز

- آخر المعادن المتبلرة في السلسلة غير المتواصلة بناءاً على سلسلة تفاعل باون هو:
  - **البيوتيت**
  - الألبيت
  - الأوليفين
  - الكوارتز

- مجموعة من الصخور فوق مافية تحتوى على الأوليفين والبيروكسين:
  - الجرانيت
  - **البريدوتيت**
  - الريوليت
  - الأنديزيت

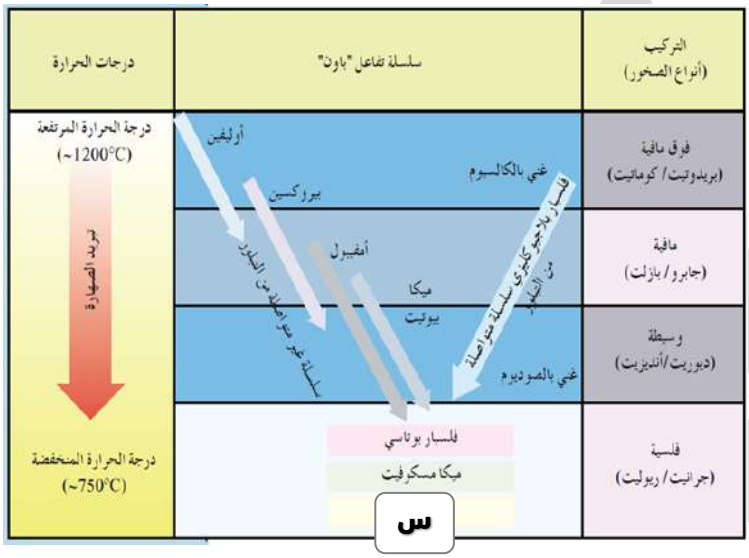
UULA
صفوة معلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- المعادن الأكثر انتشاراً في الصخور الجرانيتية هي:
  - **السيليكا**
  - البيروكسين
  - الأمفيبول
  - الميكا

- صخور غنية بالمعادن السيليكاتية داكنة اللون والفلسبار البلاجوكليزي الغني بالكالسيوم:
  - **البازلت**
  - الجرانيت
  - إنديزيت
  - ريوليت

- صخور غنية بالسيليكا والفلسبار وفقيرة في المعادن السيليكاتية داكنة اللون .
  - البازلت
  - **الجرانيت**
  - إنديزيت
  - بريدوتيت

- حسب سلسلة باون الموضحة بالشكل المجاور ما المعدن الذي يتبلور بنهاية التفاعل الموضح بالرمز (س)
  - الاوليفين
  - البيريت
  - المسكوفيت
  - **الكوارتز**



أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

- المعادن السيليكاتية الداكنة غنية بعنصري **الحديد و المغنيسيوم**
- أهم المعادن الشائعة في القشرة الأرضية التي تتكون من السيليكات الداكنة هي **اوليفين** و **بيروكسين** و **امفيبول**
- الماجما الغنية بالسيليكا الفاتحة تكون غنية بعناصر **البوتاسيوم** و **الصوديوم** و **الكالسيوم**
- الكوارتز والميكا البيضاء من معادن السيليكات **فاتحة** اللون.
- الصخور التي يتركز فيها الكوارتز والفلسبار لها تركيب **جرانيتي**
- الصخور التي تحتوي على وفرة من المعادن السيليكاتية داكنة اللون لها تركيب **بازلتي**
- تكون المعادن المافية داكنة اللون بسبب احتوائها على عنصر **الحديد** وتتميز بأنها ذات كثافة **عالية**
- الصخور **فوق المافية** تكون نسبة السيليكا فيها أقل من 25 % والصخور **الجرانيتية** تكون نسبة السيليكا فيها أكبر من 85 %

UULA
صفوة معلمي الكويت

علل لما يأتى تعليلا علميا دقيقا :

- عرفت مجموعة الصخور الوسيطة أنديزيتية بهذا الاسم.

  نسبة لصخر الأنديزيت الواقع بين الصخور الجرانيتية والبازلتية وله صفات تشترك مع المجموعتان

- تسمى السلسلة غير المتواصلة في سلسلة باون التفاعلية بهذا الاسم.

  لأنها تنقطع لتدخل فيها معادن جديدة تختلف في تركيبها الكيميائي و الخواص الفيزيائية عن بعضها البعض

- يصف الجيولوجيون الصخور البازلتية بأنها مافية

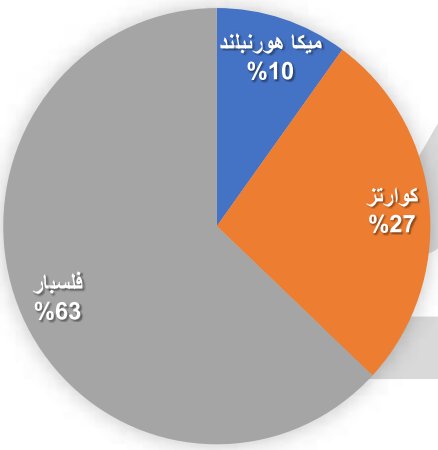
  لاحتوائها على نسبة عالية من الحديد والمغنيسيوم

- لايوجد صخر يدخل في تركيبه معدني الاوليفين و الكوارتز معا

  لأن معدن الاوليفين يتبلور بالمراحل الاولى حيث الحرارة المرتفعة بينما الكوارتز يتبلور بالنهاية حيث الحرارة المنخفضة

- الرسم البياني المجاور يوضح التركيب المعدني لصخر الجرانيت ما التغير الذي سيطرا عليه لو زادت نسبة الميكا و الهورنبلند لتصبح 50%

  سيتغير لون الصخر و يصبح داكنا / سيزداد الوزن النوعي / سيصبح صخر مافي



- حسب سلسلة باون الموضحة بالشكل المجاور

  - ما نوع التفاعل في (ب)

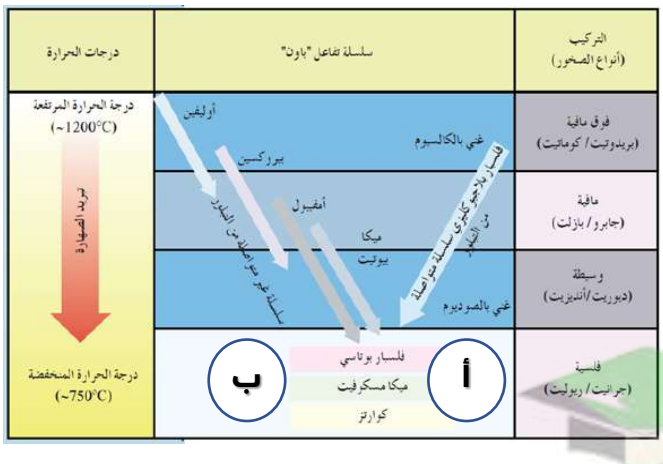
    تتابع تفاعلي منقطع غير متواصل

  - حدد السلسلة التي تتشابة فيها المعادن

    (أ)

  - اذكر الصخر الذي يتكون عند درجة حرارة 750 درجة

    الجرانيت / الريوليت

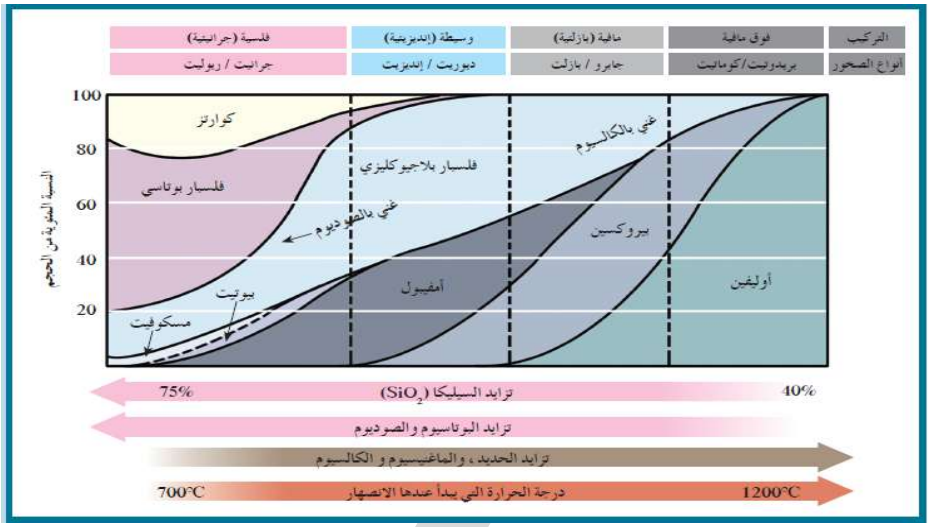


ضع علامة (✓) أما العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة فيما يلي:

- يمكن الحصول على صخور فلسية و مافية من نوع واحد من الماجما الام (صح)

صفوة معلمي الكويت

أدرس المخطط التالي، ثم أجب عن التالي :



- أكثر المعادن تواجدا في البريدوتيت هو **الأوليفين**
- تتزايد نسبة السيليكا في صخر **الجرانيت/الريوليت**
- من الأمثلة على الصخور النارية المافية التي تكونت نتيجة التبريد البطيء **الجابرو**
- من الأمثلة على الصخور النارية الفلسية السطحية هو صخر **ريوليت**
- أكثر المعادن تواجدا في الديوريت هو **فلسبار بلاجيوكليزي**
- المجموعة الأعلى كثافة هي **الصخور فوق المافية** وذلك بسبب **زيادة تركيز الحديد والمغنيسيوم فيها**
- المجموعة التي تحتوي على أعلى تركيز من السيليكا هي **الصخور الفلسية** ولذلك تكون كثافتها **منخفضة / قليلة**
- من الأمثلة على المعادن التي تتكون عند درجات حرارة مرتفعة هو **الأوليفين / بيروكسين**
- من الأمثلة على المعادن التي تتكون عند درجات حرارة منخفضة هو **كوارتز / فلسبار بوتاسي/بيوتيت/ مسكوفيت**
- صخر ناري غني بالسيليكا يتكون بعيداً عن سطح الأرض نتيجة التبريد البطيء **الجرانيت**

- معادن البيتونايت والألبيت تتشابه في بعض الخواص وتختلف في خواص أخرى. حدد خاصية متشابهة وأخرى مختلفة بينهما ؟

الخاصية المتشابهة : تتبع مجموعة الفلسبار البلاجيوكليزي
يختلفان في : البيتونايت غني بالكالسيوم ويتكون في درجة الحرارة المرتفعة
الألبيت غني بالصوديوم ويتكون في درجة الحرارة المنخفضة

صفوة معلمي الكويت

أنسجة الصخور النارية

النسيج الصخري : مصطلح يستخدم لوصف المظهر العام للصخر بالاستناد إلى حجم وشكل وترتيب بلوراته ، اهمية النسيج يكشف بيئة الصخر الناري و مصدره

العوامل المؤثرة في حجم البلورات و تكوين أنسجة الصخور النارية :

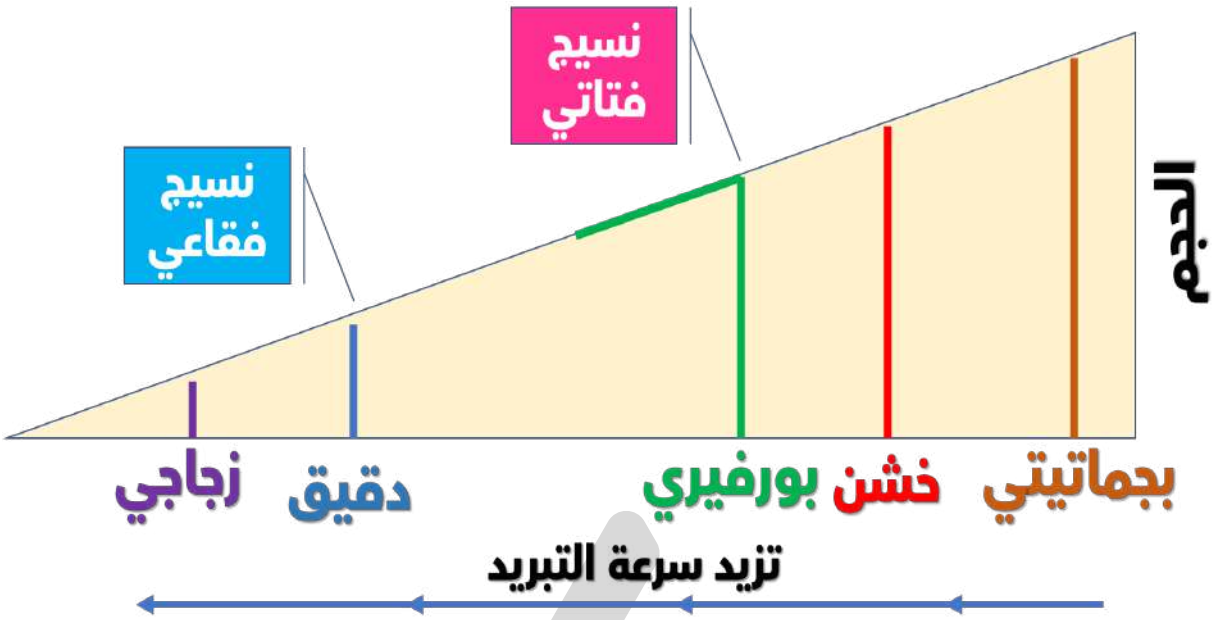
- كمية السيليكا
- كمية الغازات
- معدل التبريد : هو العامل السائد، يعزز التبريد البطيء (في الصخور الجوفية) نمو بلورات أقل و بحجم أكبر على العكس في الصخور السطحية (الحمم أو اللافا) يكون التبريد سريع لذا كلما فقدت الصهارة الحرارة إلى ما يحيط بها بسرعة فإن قدرة الأيونات على الحركة تنخفض فتنمو بلورات كثيرة و بحجم أقل. عندما تكون سرعة التبريد سريعة جدا لا يكون هناك وقت لكي تنتظم الأيونات في شبكة بلورية فيتكون نسيج زجاجي

أنسجة الصخور النارية			
المفهوم	سرعة التبريد	مكان تكون الصخر	امثلة
دقيق التبلور دقيق الحبيبات نسيج حجم بلوراته دقيق ، صغير جدا بحيث يمكن تمييز المعادن بالمجهر	سريع نسبيا	القشرة السطحية	البازلت
خشن التبلور (الحبيبات) نسيج بلوراته كبيرة متساوية في الحجم تسمح بالتعرف على المعادن بدون مجهر	بطيء	في الأعماق بعيد عن سطح الأرض	الجابرو ، الجرانيت
بورفيري بلورات كبيرة (تسمى بلورات بارزة) وسط بلورات صغيرة (تسمى الكتلة السفلية) يتكون إذا قامت الصهارة المحتوية على بعض البلورات الكبيرة بالثوران عند السطح فإن أجزاء اللافا المتبقية ستبرد بسرعة مكونة بلورات صغيرة أي أنه يتكون على مرحلتين نصف الصهير يتبلور بالأعماق و النصف المتبقي يتبلور على السطح	بطيء بلورات كبيرة ، سريع بلورات صغيرة	جوفي ثم سطحي	الصخر الذي يتميز بهذا النسيج يسمى بورفيري

صفوة معلمي الكويت

أنسجة الصخور النارية			
المفهوم	سرعة التبريد	مكان تكون الصخر	امثلة
زجاجي نسيج لا يحتوي على بلورات و يتكون بإحدى الطرق: ▪ عندما تقذف الحمم إلى الغلاف الجوي حيث تبرد بسرعة كبيرة جدا ▪ بالصهارة الغنية بالسيليكا نتيجة تكون سلاسل تعيق حركة الايونات ▪ قشرة رقيقة بالصهارة البازلتية	تبريد سريع جدا	سطحي	الأوبسيديان
الاسفنجي و الفقاعي نسيج دقيق التبلور يحتوي على فجوات خلفتها الفقاعات الغازية التي تسربت أثناء تصلب الصهير	تبريد سريع	المنطقة العلوية للحمم البركانية	السكوريا ، و البيومس
الفتاتي الناري يتكون من دمج و تصلب الفتات الصخري الذي يقذفه البركان (رماد دقيق -نطاف منصهرة - كتل حجرية كبيرة ذات زوايا من جدران فوهة البركان)	سريع	سطحي	(الطفة الملتحمة) ذات نسيج شبيه بالصخور الرسوبية أكثر من النارية
البجماتيتي بلورات كبيرة متشابكة ذات قطر يزيد عن سنتيمتر تتكون في مراحل متأخرة من تبلور الصهير , عندما يكون الماء و المواد المتطايرة الاخرى مثل الكلور و الفلور و الكبريت نسبتها عالية غير عادية في الصهير. تحتوي على بلورات كبيرة من الكوارتز و الفلسبار و المسكوفيت مشابهة لتركيب الجرانيت و قد تحتوي على معادن نادرة	بطيء	عند حواف كتل الصخور الجوفية الكبيرة على شكل عروق أو كتل صغيرة	البجماتيت

صفوة معلمي الكويت



الشكل في الأعلى يلخص أنواع النسيج في الصخور النارية فإذا تم التعرف على حجم الحبيبات في كل نسيج يمكن التعرف على معدل التبريد ومكان تكون الصخور سطحي أو جوفي وبالتالي استنتاج تعريف النسيج دون حفظه.

صخر الأوبسيديان نوع من الزجاج الطبيعي يتميز بنسيج زجاجي ومكسر محاري ذي الحافة الحادة القاطعة الصلبة لذا كان يستخدم في صناعة الأسهم و أدوات القطع

النسيج الزجاجي لصخر الأوبسيديان يتكون بسبب :

- التبريد السريع جدا عندما تقذف الحمم البركانية في الهواء
- احتواء الصهارة على نسبة عالية من السيليكا : يؤدي إلى سلسلة من التراكيب الطويلة قبل ان يكتمل التبلور و يؤدي إلى لزوجة الصهير مما يعيق تكوين البلورات (الصهارة الجرانيتية غنية بالسيليكا لزجة جدا تتصلب في النهاية لتكون الأوبسيديان)
- عندما تبرد الصهارة البازلتية الفقيرة بالسيليكا غالبا ما تبرد و تكون بلورات دقيقة لكن القشرة الخارجية قد تتعرض للتبريد السريع جدا و تكون قشرة من النسيج الزجاجي
- **شعر بيلي** عندما تقذف الحمم البركانية في الهواء قد يولد هذا النشاط جدائل من الزجاج البركاني تسمى شعر بيلي

UULA
صفوة معلمي الكويت

السيليكا كمؤشر للتركيب الكيميائي

السيليكا هي SiO_2 (الأوكسجين و السيليكون هما العنصرين الأكثر وفرة في الصخور)
زيادة السيليكا تدل على :

- نقص الحديد و المغنيسيوم و الكالسيوم
- زيادة الصوديوم و البوتاسيوم

والعكس

اشرح بإيجاز علاقة الوان الصخور النارية بوزنها النوعي .

تقسم الصخور من حيث اللون إلى

- **مجموعة الفلسبار :** لا تحتوي على الحديد و المغنيسيوم لذلك خفيفة و فاتحة اللون
- **مجموعة الأوجيت :** غنية بالحديد و المغنيسيوم لذلك هي ثقيلة و داكنة اللون

قارن بين صخور مجموعة الفلسبار وصخور مجموعة الأوجيت من حيث :

وجه المقارنة	مجموعة الفلسبار	مجموعة الأوجيت
نسبة السيلكا	أعلى	أقل
نسبة الحديد والمغيسيوم	أقل	أعلى
الكثافة والوزن النوعي	أقل	أعلى
اللون	فاتح	داكن

تدرب و تفوق

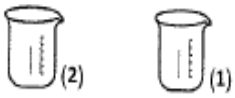
اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

في الشكل الموضح بالرسم المجاور ، كأسان يحتوي كل منهم على ماء مذاب فيه نفس الكمية من الملح.
فإذا ترك الكأس (1) بمختبر المدرسة و الكأس (2) بساحة المدرسة فمن المحتمل



- تنمو بلورات في كل كأس بنفس الحجم
- لا تنمو بلورات في الكأسين
- **تختلف احجام البلورات بكل كأس**
- لا توجد اجابة صحيحة

العامل الأكثر تأثيرا على حجم الحبيبات في صخور البيجماتيتات هو

- التبريد البطيئ
- ارتفاع نسبة السيليكا بالصهير
- **وجود الصهير في بيئة سائلة تعزز التبلور**
- قلة الغازات الذائبة في الصهير

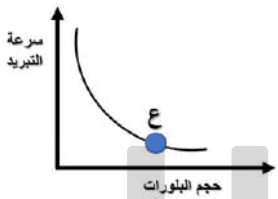
النسيج الزجاجي يميز الصخور :

- الجوفية
- المتداخلة
- **البركانية**
- الرسوبية الكيميائية

الصخر الناري الذي يتميز بنسيج خشن

- **الجرانيت**
- البازلت
- الطفة الملتحمة
- البيومس

من خلال العلاقة البيانية المرفقة ، يكون اسم الصخر عند النقطة (ع)



- **الجابرو**
- اوبسيديان
- البيومس
- بازلت

ينتج التبريد البطيئ للماجما

- **بلورات كبيرة و عدد أقل**
- بلورات صغيرة و عدد أقل
- بلورات كبيرة و عدد كبير
- بلورات صغيرة و عدد كبير

نيسج ناري يتكون من بلورات بارزة وكتلة سفلية وتكون على مرحلتين:

- زجاجي
- فقاعي
- **بورفيري**
- بجماتيتي

نسيج يميز صخر الأوبسيديان من خلال التبريد السريع للصهارة:

- **زجاجي**
- فقاعي
- بورفيري
- بجماتيتي

UULA
صفوة معلمي الكويت

- صخور الطفة الملتحمة تتميز بنسيج:

○ **فتاتي ناري** ○ بورفيري
○ فقاعي ○ بجماتيتي

ضع علامة (✓) أما العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة فيما يلي:

- صخور مجموعة الاوجيت تتميز بلونها الداكن بسبب قلة السيليكا (**صح**)

أكمل :

- يعتمد نسيج الصخر الناري على حجم و شكل و **ترتيب** بلوراته
- النسيج المميز لصخر الأوبسيديان هو **النسيج الزجاجي**
- في الصخور النارية، يتميز النسيج **دقيق التبلور** بأن بلورات المعادن المكونة له لاتميز سوى بالمجهر.
- يتميز الجرانيت بأنه ذو نسيج **خشن الحبيبات**
- أعتبر الأوبسيديان عبر الأزمنة القديمة بأنه مادة مهمة بفضل مكسره **المحاري** ذو الحافة الحادة الصلبة القاطعة
- في تكوين الصخور النارية عندما تطفح الصهارة الجرانيتية الغنية بالسيليكا على سطح الأرض تتصلب وتكون صخر بيومس ذو النسيج **الفقاعي أو الاسفنجي**

علل لما يأتى تعليلا علميا دقيقا:

- يستخدم مصطلح النسيج الصخرى لوصف الصخر الناري

لأنه يعتبر وصف للمظهر العام بالاستناد إلى الحجم والشكل وترتيب بلوراته المتشابكة

- للنسيج الصخرى خاصيه مميزة مهمة .

لأنه يكشف تفاصيل كثيرة عن البيئة التي تكون منها الصخر وعن مصدره

- لا تظهر صخور الجرانيت والجابرو مباشرة على سطح الأرض.

لأنها تنشأ بعيدا عن السطح فلا تظهر إلا بعد تعرية الصخور التي تعلوها

- النسيج الزجاجي يميز صخر الأوبسيديان

لأنه لا يحتوي على بلورات نتيجة التبريد السريع جدا

- تتميز مجموعه معادن الأوجيت بلون داكن ووزن نوعى ثقيل.

تحتوي نسبة عالية من المعادن الغنية بالحديد والماغنيسيوم وندرة السيليكا

- تؤثر مجموعة معادن الفلسبار في أختلاف ألوان الصخور النارية.

لأنها تتميز بوفرة السيليكا وندرة المعادن الغنية بالحديد والماغنيسيوم وبالتالي يصبح لونها فاتح

- استخدم الهنود الحمر الأوبسيديان لصنع الأسهم و أدوات القطع

بسبب مكسره المحاري ذي الحافة الحادة الصلبة

UULA
صفوة تعلمي الكويت

- توصف الصخور الفلسية بأنها فاتحة اللون و ذات وزن نوعي خفيف

لأنها تتكون من المعادن السيليكاتية فاتحة اللون و ندرة وجود المعادن التي تحتوي على الحديد و المغنيسيوم

أجب عما يلي :

- العامل السائد والمؤثر في حجم البلورات هو **معدل التبريد**

- ماذا يحدث في الحالات التالية ؟
  - لأيونات الصهارة عندما تفقد الحرارة بسرعة إلى ما يحيط بها ؟

تتصلب وتشكل بلورات صغيرة

  - لأيونات الصهارة عندما تتعرض لتبريد بطيء ؟

تتصلب مكونة بلورات كبيرة الحجم وعدد أقل

- ما العوامل المؤثرة في حجم البلورات في أنسجة الصخور النارية
  - معدل التبريد
  - كمية السيليكا
  - كمية الغازات

فسر جيولوجيا كيفية تكون كل من :

- النسيج الدقيق التبلور (دقيق الحبيبات) في الصخور النارية.

عن طريق التبريد السريع نتيجة تكونها على السطح أو ككتل صغيرة داخل القشرة السطحية

- بعض الصخور النارية ذات نسيج خشن التبلور (خشن الحبيبات)

لأنها تتكون من تصلب كتل كبيرة من الصهارة عميقا داخل الأرض حيث معدل التبريد بطيء

- تكون النسيج البورفيرى في الصخور النارية

لأنه ينشأ على مرحلتين حيث تتصلب الصهارة داخل الأرض مكونة بلورات كبيرة نتيجة التبريد البطيء وتحتوي بينها جزء سائل من الصهارة فيقذفها البركان وتتعرض لتبريد سريع فتكون بلورات صغيره من الجزء السائل المتبقي

- تكون النسيج الزجاجى في الصخور النارية

نتيجة التبريد السريع جدا فلا تنتظم الأيونات بشكل منتظم وذلك أيضا نتيجة سلسلة التراكيب المكونه من الصهارة الجرانيتية التي تتشكل أيضا وتعيق النقل الأيوني وتزيد اللزوجة فتطفح الصهارة ككتلة واحده وتتصلب

- تكون النسيج الأسفنجى والفقاعي في الصخور النارية.

نتيجة تسرب الفقاعات الغازية أثناء تصلب اللافا على السطح مخلفة فجوات

صفوة معلمي الكويت

- تكون النسيج الفتاتي الناري في الصخور النارية.

نتيجة دمج وتصلب الفتات الصخري الذي يقذفه الثوران البركاني الشديد وهي عبارة عن رماد دقيق أو نطاف منصهرة أو كتل صخرية كبيرة منتزعة من جدران فوهة البركان

- تكون النسيج البجماتيتي في الصخور النارية.

تنشأ في المراحل المتأخرة من التبلور بعد أن يبقى في الصهارة المتبقية المواد الطيارة مثل الماء والكلور والفلور والكبريت بنسبة عالية مما يجعلها سائلة ويقلل من لزوجتها والبيئة السائلة تعزز التبلور فتكون بلورات كبيرة يزيد قطرها عن سنتيمتر واحد

- تركيب معظم الصخور البجماتيتية مشابه لتركيب صخر الجرانيت

لاحتوائها على بلورات كبيرة من الكوارتز والفلسبار والمسكوفيت المتواجدين نتيجة البيئة السائلة التي تعزز التبلور

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	ظروف ومكان التكون	حجم البلورات	سرعة التبريد
دقيق التبلور	سطحي	صغير	سريع
خشن التبلور	جوفي	كبيرة	بطيء
بورفيري	جوفي ثم سطحي	كبيرة وصغيرة	بطيء ثم سريع
زجاجي	سطحي	لا يوجد	سريع جداً
فقاعي/اسفنجي	سطحي	صغيرة + فجوات	سريع

وجه المقارنة	معدل تبريد بطيء	معدل تبريد سريع	معدل تبريد سريع جداً
عدد البلورات	قليلة	كثيرة	لا يوجد
حجم البلورات	كبير	صغيرة	نسيج زجاجي

- صخور الجابرو والجرانيت تتشابه في بعض الخواص وتختلف في خواص أخرى. حدد خاصية متشابهة وأخرى مختلفة بينهما ؟

الخاصية المتشابهة : صخور ذات نسيج خشن
يختلفان في : الجابرو من الصخور المافية
الجرانيت من الصخور الفلسية

صفوة معلمي الكويت

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- الصخر :

وحدة بناء القشرة الأرضية وهو مجموعة من المعادن .

- الصخور النارية والمتحولة عن أصل ناري :

تتكون من تبريد الصهارة و تشكل 95 % من القشرة الأرضية.

- الحمم البركانية / اللافا :

يطلق على المادة المصهورة عندما تصل إلى سطح الأرض.

- الصخور البركانية/الطفحية/السطحية :

الصخور النارية التي تتكون عندما تتصلب المادة المنصهرة على سطح الأرض.

- الصخور الجوفية/المتداخلة :

تتكون من الصهارة التي تفقد القدرة على الحركة قبل بلوغها إلى سطح الأرض وتتبلور.

- سلسلة باون التفاعلية :

تميل المعادن إلى التبلور بحسب درجات تجمد الصهير مبينا إمكانية الحصول على صخور فلسية و مافية من نوع واحد من الصهارة .

- التتابع التفاعلي المتواصل/ السلسلة المتصلة :

يظهر تكون معادن البلاجيوكليز الغني بالكالسيوم مثل معدن البيتونيت في بداية السلسلة عند الحرارة العالية ثم البلاجيوكليز الغني بالصوديوم مثل معدن الألبيت عند انخفاض الحرارة

- التتابع التفاعلي المنقطع / السلسلة الغير متصلة :

يتضمن المعادن الغنية بالحديد و المغنيسيوم بالترتيب مع انخفاض درجات الحرارة تبدأ بمعدن الاوليفين ثم البيروكسين ثم الامفيبول ثم البيوتيت

- السيليكات الداكنة :

هي السيليكات الغنية بالحديد و المغنيسيوم ولونها داكن و ثقيلة الوزن

- السيليكات الفاتحة :

خالية تقريبا من الحديد و المغنيسيوم وغنية بالسيليكا ولونها فاتح و خفيفة الوزن .

- النسيج الصخري :

مصطلح يستخدم لوصف المظهر العام للصخر بالاستناد إلى حجم وشكل وترتيب بلوراته

- نسيج دقيق التبلور :

نسيج الصخور النارية التي تتكون على السطح أو التي تبرد بسرعة ككتل داخل القشرة و بلوراته لا ترى إلا تحت المجهر .

UULA
صفوة معلمي الكويت

- نسيج خشن التبلور :

نسيج الصخور النارية التي تتصلب في الأعماق و يمكن تمييز بلوراته بالعين المجردة .

- النسيج البورفيري :

نسيج يحتوي على بلورات كبيرة تحيط بها بلورات صغيرة.

- النسيج الزجاجي :

نسيج ناتج عن قذف الحمم إلى الغلاف الجوي وتبريدها بسرعة كبيرة ولا تتكون بلورات .

- الأوبسيديان :

صخر نسيجه زجاجي مكسره محاري و ذو حافة حادة قاطعة.

- النسيج الفقاعي/الاسفنجي :

نسيج يصف صخورا دقيقة التبلور به فجوات نتيجة هروب الغازات أثناء تصلب اللافا.

- النسيج الفتاتي :

نسيج يصف الصخور البركانية الناتجة من تصلب الفتات الصخري الذي يقذفه الثوران البركاني من نطف منصهرة و رماد و أجزاء من فوهة البركان مثال صخر الطفة الملتحمة نسيجه يشبه الصخور الرسوبية .

- النسيج البجماتيتي :

نسيج يتكون من بلورات كبيرة متشابكة ذات قطر يزيد عن سنتيمتر تتكون في مراحل متأخرة من تبلور الصهير عندما يكون الماء و المواد المتطايرة الاخرى مثل الكلور و الفلور و الكبريت نسبتها عالية غير عادية في الصهير.

UULA
صفوة معلمي الكويت

امثلة درس الصخور النارية			
الخاصية	**المثال**	**الخاصية**	**المثال**
باون / التفاعل المتواصل	البلاجيوكليز	**الصخور المافية**	جابرو و بازلت
بلاجيوكليز غني بالكالسيوم	البيتونيت	**صخور فوق مافية**	بريدوتيت و كوماتيت
بلاجيوكليز غني بالصوديوم	الألبيت	**معادن سيليكات داكنة بالصخور الفلسية**	البيوتيت و الامفيبول
باون / التفاعل غير المتصل	الاوليفين و البيروكسين و الامفيبول و البيوتيت	**معادن سيليكات داكنة بالصخور الوسيطة**	البيروكسين و الامفيبول و البيوتيت
متبقي الصهير بعد تبلور الألبيت و البيوتيت	الفلسبار البوتاسي و المسكوفيت و الكوارتز	**معادن مكونة للصخور الفوق مافية /البريدوتيت**	الاوليفين و البيروكسين
عناصر السيليكات الداكنة	غنية بعنصر الحديد و الماغنيسيوم	**نسيج زجاجي**	صخر الأوبسيديان
معادن السيليكات الداكنة	الاوليفين و البيروكسين و الامفيبول و البيوتيت	**نسيج خشن**	الجرانيت و الجابرو
عناصر السيليكات الفاتحة	غنية بعناصر البوتاسيوم و الصوديوم	**نسيج دقيق**	البازلت
معادن السيليكات الفاتحة	الكوارتز و المسكوفيت و الفلسبارات	**النسيج الاسفنجي**	البيومس و السكوريا
المجموعة المعدنية الاكثر وفرة وتمثل 40% من معظم الصخور النارية	الفلسبارات	**نسيج فتاتي ناري**	الطفة الملتحمة
		معادن بالنسيج البجماتيتي	الفلسبار و المسكوفيت و الكوارتز
الصخور الفلسية	الجرانيت و الريوليت	**صخور فاتحة اللون**	مجموعة الفلسبار
الصخور الوسيطة	ديوريت و انديزيت	**صخور داكنة اللون**	مجموعة الاوجيت

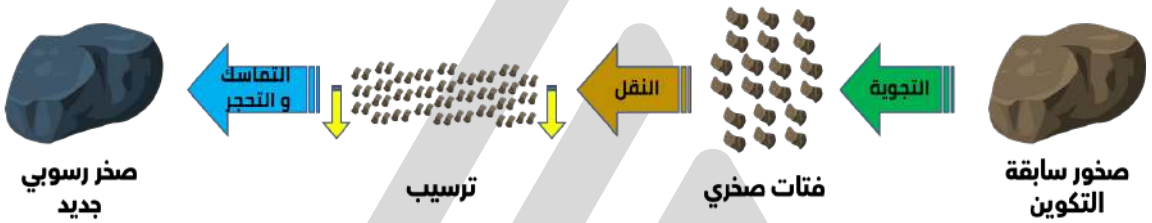
UULA
صفوة معلمي الكويت

منشأ الصخور الرسوبية

إن تجوية الصخور القديمة (نارية - رسوبية - متحولة) ثم نقلها بواسطة عمليات التعرية ثم ترسيبها ينتج عنها رواسب ، التي تتماسك وتتحول إلى صخور رسوبية

مراحل تكوين الصخور الرسوبية

- **صخور سابقة التكوين**
- **تجوية :** تفتت فيزيائي و إحلال كيميائي . ونواتج التجوية تشمل مواد صلبة أو ذائبة
- **النقل :** حيث تنقل الجسيمات بفعل عوامل التعرية و الجاذبية
- **الترسيب:** تترسب الجسيمات الصلبة عندما تنخفض سرعة التيارات الرياح و الماء , تترسب المواد الذائبة عن طريق التبلور أو الاحلال الكيميائي أو امتصاص الكائنات الحية
- **التماسك و التحجر :** التراص بفعل ضغط الصخور التي تعلوها - أو السمنتة



مراحل تكوين الصخور الرسوبية

أنواع و مصادر تكوين الرواسب

نوع الرواسب	وصفها	أنواع الصخور الناتجة
فتاتية	تنقل كجسيمات صلبة ناتجة من التجوية الميكانيكية و الكيميائية معا	صخور رسوبية ميكانيكية أو فتاتية
كيميائية	مواد ذائبة (أملاح) ناتجة من التجوية الكيميائية و تترسب بفعل عوامل غير عضوية	صخور رسوبية كيميائية
عضوية	تراكم بقايا أو مخلفات الكائنات الحية مثل الفحم الحجري	صخور رسوبية عضوية

🎯 تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- تتمثل بداية نشأة الصخور الرسوبية بعملية:

○ **التجوية** ○ النقل
○ التعرية ○ الترسيب

- يحدث ترسيب المواد الخام للصخور الرسوبية عند :

○ زيادة سرعة الرياح ○ تغير اتجاه الرياح الترسيب
○ حدوث عواصف ○ **انخفاض سرعة الرياح**

ضع علامة (✓) أما العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة فيما يلي:

- تنتقل المواد والمكونات الذائبة والجسيمات الصلبة بفعل عوامل التعرية . (✓)
- عملية السمنتة تعني تماسك الرواسب بوساطة مادة لاحمة. (✓)

اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

- عملية يحدث بموجبها دفن الرواسب القديمة تحت الطبقات الحديثة وتتحول إلى صخر رسوبي.
تحجر / تماسك / رص

- كيف يمكن أن يتحول الصخر سابق التكوين إلى صخر رسوبي آخر.

من خلال وجود صخر سابق التكوين من قبل يتعرض لقوى رفع ثم يتعرض إلى عوامل التجوية و النقل ثم تبدأ عملية الترسيب وتتشكل الرواسب التي تتحجر بفعل التراص والسمنتة ليتكون صخر رسوبي جديد

UULA
صفوة معلمي الكويت

أنواع الصخور الرسوبية

أنواع الصخور الرسوبية

تُصنَّف الصخور الرسوبية إلى ثلاثة أنواع بحسب طرق تكونها

أولا : الصخور الرسوبية الفتاتية أو الميكانيكية

الصخور الرسوبية الميكانيكية (الفتاتية)		
المكونات	المكونان الرئيسان للصخور الرسوبية هما	المعادن الطينية : المكون الأكثر وفرة **يتكون نتيجة التجوية الكيميائية لمعادن السيليكات**
		الكوارتز : منتشر بكثرة لأن **صلادته عالية و مقاوم للتجوية الكيميائية**
	من المعادن الأخرى الشائعة : الميكا و الفلسبارات ووجودهما يدل على أن التجوية و التعرية و الترسيب **سريع بدرجة كافية لحفظ المعادن الأولية**	
حجم الحبيبات : هو المعيار الأولي للتمييز بين الصخور الرسوبية الميكانيكية كما أنه يعطي معلومات مفيدة عن نوع بيئة الترسيب		
التيارات المائية و الهوائية تفرز الحبيبات حسب الحجم مثال الحصى ينقل بفعل الأنهار الجارفة و الانزلاقات الأرضية و الأنهار الجليدية , الرمال تحتاج طاقة أقل لذا تنتقل بفعل الرياح و الأنهار و الشواطئ		
أهم الصخور الرسوبية الشائعة بحسب حجم حبيباتها من الأصغر إلى الأكبر حجما : الطين الصفحي - الحجر الرملي - الكونجلوميرات و البريشيا		

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

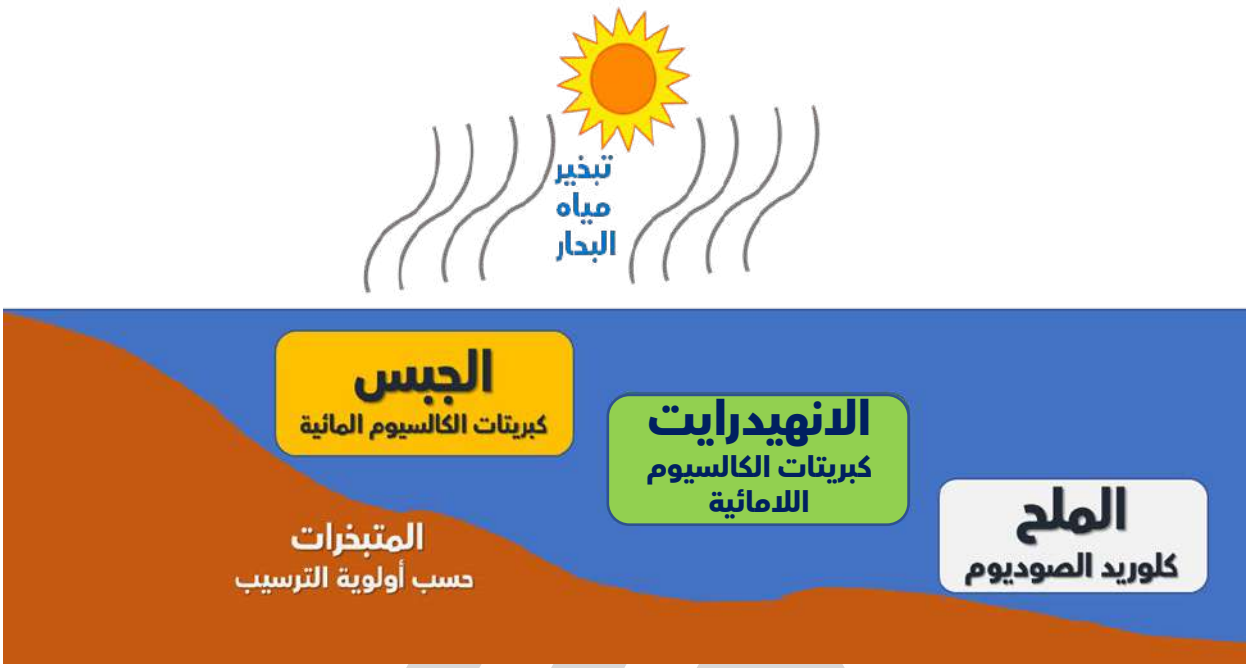
صفوة معلمي الكويت

الصخور الرسوبية الكيميائية
تتكون نتيجة ترسيب المعادن المذابة في المحاليل الكيميائية بواسطة عمليات كيميائية مثل التبخير و الترسيب من المحاليل المشبعة والمعدن الأقل ذوبان يترسب أولا

أهم أنواع الصخور الرسوبية الكيميائية	
الصخر	مميزاته
الصخور الكربوناتية	تتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم من المحاليل . يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون فتترسب كربونات الكالسيوم على شكل أراجونيت لتتحول بعدها إلى الكالسيت الأكثر استقرارا منها : ▪ **الحجر الجيري :** يتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم و يتخذ أشكال وأنواع متعددة منها ▪ **الترافرتين**: حجر جيري ينتج من ترشيح المياه الغنية بالكالسيوم حول الفوارات والينابيع الحارة و يتميز بدرجة مسامية عالية. ▪ **الهوابط و الصواعد**: الهوابط أعمدة مخروطية تتدلى من سقف الكهوف ، فيما ترتفع الصواعد على أرضيتها تتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم من محاليل بيكربونات الكالسيوم الكلسية التي تفقد محتواها من الماء و غاز ثاني أكسيد الكربون. ▪ **الحجر الجيري البطروخي**: يتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم على شكل طبقة رقيقة حول نواة دقيقة قد تكون هذه النواة حبة رمل أو فتات صدفة حيوان تظهر على شكل كرات صغيرة تتماسك بمادة لاحمة كلسية فتشبه بيض السمك (البطارخ). ▪ **الدولوميت**: يتكون من كربونات الكالسيوم والماغنيسيوم ، وتنتج عن إحلال الحجر الجيري بكربونات الماغنيسيوم. الدولوميت يشبه الحجر الجيري لكنه أثقل و أكثر صلادة و لا يتفاعل بسرعة مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

أهم أنواع الصخور الرسوبية الكيميائية	
الصخر	مميزاته
المتبخرات	تتكون نتيجة تبخير مياه البحار و البحيرات المالحة فيزداد تركيز الأملاح فتترسب ، كما هو الحال على شواطئ الخليج في الكويت . من أمثلة صخور المتبخرات منها : ▪ **الجبس**: كبريتات الكالسيوم المائية و هي الصخور الأولى التي تتكون من معادن الجبس ▪ **الأنهيدريت**: يلي الانهيدريت صخر الجبس في التكوين و الترسيب من مياه البحر يتكون من كبريتات الكالسيوم اللامائية لذلك هو أعلى صلادة من الجبس ▪ **الملح**: كلوريد الصوديوم ، يوجد على شكل طبقات سميكة و بلوراته واضحة و هو يلي الجبس و الانهيدريت في التبلور
الصخور السليسية	تتميز السيليكا بأنها ضعيفة الذوبان في الماء ، إلا أنه ينتج عن ترسيب السيليكا من المحاليل صخور مثل **الفلنت و الشيرت** (الصوان) يتكونان بصفة رئيسية من السيليكا عديمة التبلور ، و يتواجدان على شكل عقد أو درنات أو طبقات

صفوة معلمي الكويت



ثالثا: الصخور الرسوبية العضوية

هذه المجموعة من الصخور ناتجة عن تراكم بقايا الحيوانات و النباتات. المثال الأساسي لها هو **الفحم الحجري** وهو عبارة عن صخر أسود قابل للاشتعال يتكون من كربون عضوي ناتج من بقايا النباتات التي ماتت وتجمعت عند قعر المستنقعات ومن الأمثلة على الصخور الرسوبية العضوية :

الصخر	مميزاته
الحجر الجيري العضوي	يتكون بفعل نشاط الكائنات الحية و تراكم بقاياها كالعظام و القواقع
الحجر الجيري المرجاني	ناتج عن تراكم هياكل المرجان
حجر الطباشير	صخر لين ناصع البياض قليل الصلادة يتكون من أجزاء دقيقة للغاية من هياكل حيوانات بحرية وحيدة الخلية
الكوكينا	يتكون من كسرات الأصداف التي تجمعت بواسطة مادة لاحمة
صخر الفوسفات	ينتج عن تراكم هياكل و عظام الحيوانات الفقارية
الجوانو	هو صخر فوسفاتي ناتج عن تراكم بقايا روث الطيور

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

س الرواسب التي تنشأ وتنقل كجسيمات صلبة ناجمة عن كل من التجوية الميكانيكية والكيميائية تسمى رواسب

- ○ **فتاتية**
- ○ كيميائية
- ○ عضوية
- ○ طينية

س المكونان الرئيسيان لمعظم الصخور الرسوبية الفتاتية هما:

- ○ **المعادن الطينية والكوارتز**
- ○ المعادن الطينية والكربونات
- ○ الكربونات والكوارتز
- ○ الكالسيت والكوارتز

س أحد أنواع الحبيبات الرسوبية التالية يحتاج إلى طاقة أكبر من غيره لنقله:

- ○ **الحصى**
- ○ الطين
- ○ الرمل
- ○ الطمى

س أصغر الحبيبات الرسوبية التالية من حيث الحجم:

- ○ الكونجلوميرات
- ○ الحجر الرملي
- ○ البريشيا
- ○ **الطين الصفحي**

س من الصخور الكربوناتية:

- ○ الدولوميت
- ○ الحجر الجيري
- ○ الهوابط والصواعد
- ○ **جميع ما سبق**

س كبريتات الكالسيوم المائية تمثل التركيب الكيميائى لمعدن:

- ○ الأنهيدريت
- ○ الكوكينا
- ○ **الجبس**
- ○ الدولوميت

س يتميز صخر الدولوميت عن صخر الحجر الجيري بأنه:

- ○ **أثقل وأكثر صلابة**
- ○ سريع التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ○ يتكون من كربونات الصوديوم والكالسيوم
- ○ أخف وأقل صلابة

س أحد الصخور التالية لا يعتبر من المتبخرات :

- ○ الجبس
- ○ الانهيديريت
- ○ **الجوانو**
- ○ الملح الصخري

س صخر يتكون من ترسب مادة كربونات الكالسيوم المذابة في المحاليل :

- ○ الجبس
- ○ الملح الصخري
- ○ **الحجر الجيري**
- ○ الكوكينا

صفوة معلمي الكويت

صخر ناتج عن تكون كريات صغيرة من ترسب كربونات الكالسيوم حول حبات الرمل ثم تماسكها هو :

- ○ الترافرتين
- ○ **الحجر الجيري البطروخي**
- ○ الحجر الجيري
- ○ الدولوميت

المعدن الأساسي المكون لأعمدة الصواعد والهوابط هو:

- ○ **الكالسيت**
- ○ الجبس
- ○ الكوارتز
- ○ الهاليت

واحد من الصخور الرسوبية التالية يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك هو:

- ○ الحجر الرملي
- ○ **الحجر الجيري**
- ○ الطين الصفحي
- ○ الكونجلوميرات

واحد من الصخور التالية لا يعتبر من الصخور العضوية :

- ○ الجوانو
- ○ **الفلنت**
- ○ الكوكينا
- ○ الطباشير

صخر ناتج عن تراكم هياكل المرجان هو :

- ○ الطباشير
- ○ الكوكينا
- ○ الجوانو
- ○ **الحجر الجيري المرجاني**

أحد الصخور الرسوبية التالية يعتبر صخر رسوبي عضوي:

- ○ الأنهيدرت
- ○ الدولوميت
- ○ الطين الصفحي
- ○ **الجوانو**

أحد الصخور الرسوبيه التاليه تكون من تجمع كسرات الأصداف بماده لاحمه:

- ○ الطباشير
- ○ **الكوكينا**
- ○ الحجر الجيري المرجاني
- ○ الجوانو

عند تعرض مياه البحر للبخر الشديد فان تتابع الصخور المترسبة يظهر كما بالشكل المجاور و عليه فان الصخر (2) هو

3
2
1

- ○ **الأنهيدريت**
- ○ الملح
- ○ الدولوميت
- ○ الكوكينا

جميع الصخور الرسوبية التالية كيميائية ما عدا

- ○ الترافرتين
- ○ الدولوميت
- ○ **الطين الصفحي**
- ○ الحجر الجيري

من الصخور الرسوبية الكيميائية

- ○ **الحجر الجيري**
- ○ الكونجلوميرات
- ○ الحجر الطيني
- ○ الفوسفات

من الأمثلة على الصخور الرسوبية التي تتكون نتيجة ترسيب السيليكا من المحاليل

- ○ الحجر الجيري
- ○ **الشيرت**
- ○ الجوانو
- ○ الحجر الرملي

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- يعتبر الكوارتز من المعادن الشائعة المتوفره بكثره في الصخور الرسوبية لأنه مقاوم جداً للتجوية الكيميائية. (✓)
- عند انخفاض سرعة التيارات المائية أو الهوائية فإن الحبيبات الصغيرة تترسب أولا. (×)
- تفرز التيارات المائية والهوائية الحبيبات حسب التركيب الكيميائي. (×)
- المعادن الطينية هي المنتج الأكثر وفرة من التجوية الكيميائية لمعادن الفلسبار. (✓)
- إن وجود معادن الطين في الصخور الرسوبية يدل على سرعة عملية التعرية والترسيب (×)
- تتشكل المعادن الطينية من التجوية الفيزيائية لمعادن السيليكات. (×)
- المعدن الذي يترسب أولا من المحاليل الكيميائية المشبعة هو الأقل ذوباناً . (✓)
- أثناء تكون الصخور الرسوبية الكربوناتية يتحول الأراجونيت إلى الكالسيت . (✓)
- الدولوميت يختلف عن الحجر الجيري بصلادته المرتفعة ولا يتفاعل مع حمض الهيدروليك بسرعة . (✓)
- تزيد نسبة معدن الأراجونيت في الطبيعة عن معدن الكالسيت بمرور الوقت . (×)
- الحجر الجيري العضوي يتكون بفعل نشاط الكائنات الحية وتراكم البقايا كالعظام والقواقع . (✓)
- تنتج صخور الفوسفات من هياكل الحيوانات البحرية وحيدة الخلية. (×)
- للتمييز بين الصخور الرسوبية الميكانيكية يستخدم حجم الحبيبات كمعيار اولي (✓)
- تنشأ الصخور الرسوبية السليسية عن تراكم بقايا الكائنات الحية (×)

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا:

- تعتبر السيليكا من المواد ضعيفة / قليلة الذوبان في الماء .
- يمكن تمييز الترسيب السريع للماء المحتوي على رواسب ذات احجام متنوعه عن طريق وجود معادن فلسبار وميكا
- يمكن التمييز بين الصخور الرسوبية الفتاتية من خلال حجم الحبيبات
- غالبا تتماسك حبيبات الحجر الجيري البطروخي بمادة لاحمة كلسية

علل لما يأتي تعليلا علميا سليما :

- تعتبر الفلسبارات والميكا من المعادن الشائعة في الصخور الفتاتية

  لأن التعرية والترسيب كانا سريعين بدرجة كافية لحفظ بعض المعادن الأولية للصخر الأصلي

- عدم وجود الحصى كبير الحجم ضمن مكونات الكثبان الرملية.

  يتطلب نقله طاقة أكبر

- انخفاض صلادة الجبس عن الانهيدريت .

  بسبب احتواء الجبس على الماء وهي كبريتات الكالسيوم المائية تقلل من صلاتها

- تكون الصخور الكربوناتية .

  نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم من المحاليل الكلسية المحتوى على كربونات الكالسيوم الذائبة

UULA
صفوة معلمي الكويت

وجه المقارنة	الكوكينا	الدولوميت
تركيبها	كسرات أصداف تجمعت بواسطة مادة لاحمة	كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم
نوعها	عضوية	كيميائية
وجه المقارنة	الحصى	الرمل
عامل النقل	الأنهار الجارفة الانزلاقات الأرضية الانهيارات الجليدية	الرياح والأمواج
وجه المقارنة	بريشيا	كونجلوميرات
شكل حواف الحبيبات	مدببة او حادة الحواف	مستديرة
وجه المقارنة	الحجر الجيري	الدولوميت
الصلادة	أقل صلادة	أعلى صلادة
سرعة التفاعل مع HCl	سريع التفاعل	بطيء التفاعل
وجه المقارنة	رواسب المتبخرات	الصخور السليسية
نوع الرواسب	املاح ذائبة	سيليكا
درجة ذوبان المواد	متفاوتة	شحيحة الذوبان
التبلور	متبلورة	عديمة التبلور
الهيئة (الشكل)	توجد على شكل طبقات	عقد أو درنات أو طبقات
أمثلة للصخور	جبس، أنهيدريت ، ملح	فلنت ، شيرت
وجه المقارنة	أراجونيت	كالسيت
ثباته كيميائياً	غير مستقر	مستقر

ماذا تتوقع ان يحدث في الحالات التالية :

- عندما تفقد محاليل بيكربونات الكالسيوم الكلسية محتواها من الماء وغاز ثاني اكسيد الكربون في الكهوف .

  تتشكل الصواعد والهوابط

- عند ترسب السيليكا من المحاليل .

  تتكون صخور مثل الفلنت والشيرت

- ترشح المياه الغنية بالكالسيوم حول الفوارات والينابيع الحارة .

  يتكون صخر الترافرتين

- عند زيادة درجة الحرارة على بيئة بحرية مغلقة.

  تتكون المتبخرات

UULA
صفوة تعليمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- إحلال الحجر الجيري بكربونات المغنيسيوم الذائبة .

يتحول إلى كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم ويتكون الدولوميت

- إذا فقد الجبس الماء.

يتكون الانهيدريت وتزداد الصلادة

- انفصال الايونات من المحاليل بفعل العمليات غير العضوية أو البيولوجية

تتكون الصخور الرسوبية الكيميائية

- تراكم بقايا النباتات التي ماتت وتجمعت عند قعر المستنقعات

تتكون رواسب فحمية / الفحم الحجري

أجب عن الاسئلة التالية :

- تتكون الصخور الرسوبية الفتاتية نتيجة نقل الجسيمات الصلبة الناجمة عن التجوية الميكانيكية والكيميائية معا ". من العبارة السابقة (ما المعادن الأكثر انتشارا في الصخور الرسوبية الفتاتية ؟ - ولم تتوافر بكثرة ؟)

المعادن الطينية: بسبب التجوية الكيميائية لمعادن السيليكات وبخاصة الفلسبار
الكوارتز: لأنه يقاوم التجوية الكيميائية

- تتكون الصخور الرسوبية الكيميائية نتيجة ترسب المعادن المذابة في المحاليل الكيميائية بواسطة عمليات كيميائية مثل التبخير والترسب من المحاليل المشبعة ويكون المعدن الذي يترسب أولا هو الأقل ذوبانا

- (الجبس - الأنهيدريت - الملح الصخري)
رتب التتابع الطبقي لتلك المعادن تبعا لتكونها في الطبيعة

الجبس- الأنهيدريت - الملح الصخري

- هل من الممكن أن يتغير ذلك التتابع في بعض القطاعات الجيولوجية في الطبيعة

نعم

اقرأ الفقرة التالية ثم أجب على الأسئلة التي يليها :

(تبدأ نشأة الصخور الرسوبية بعملية **التجوية** التي تتضمن التفتيت الفيزيائي للصخور الظاهرة فوق سطح الأرض وينتج عنها رواسب مختلفة الأحجام مثل الجلمود (صخر ضخم) وحصى بعضها كبير ذو حواف حادة وبعضها حصى بحجم النقود المعدنية وله حواف مستديرة ، والرمال والغرين والطين ، وكذلك تتعرض الصخور سابقة التكوين (نارية ورسوبية ومتحولة) إلى عمليات كيميائية مختلفة تؤدي إلى تكوين الأيونات المحلولة)

- ما هي المرحلة التي تلي العملية التي ذكرت في الفقرة ؟

التعرية (نقل الرواسب)

- بماذا تفسر وجود الحواف الحادة للجلمود والحصى ؟

عدم تعرضها للنقل لمسافات طويلة

صفوة معلمي الكويت

- متى تبدأ عملية الترسيب ؟

  عندما تنخفض طاقة عامل النقل

- ما هو الصخر الناتج عن تماسك الحصى المستدير بواسطة مادة لاحمة ؟

  كونجلوميرات

- أي المواد تترسب أولاً من المحاليل الكيميائية ؟

  الأقل ذوباناً

- ما نوع الصخور الناتجة عن ترسب السيليكا عديمة التبلور على شكل درنات أو طبقات ؟

  الصخور السيليسية (الشيرت - الفلنت)

UULA
صفوة معلمي الكويت

التراكيب الأولية للصخور الرسوبية

تعد دراسة التراكيب الجيولوجية ذات أهمية حيث أنها تعكس الظروف المختلفة التي ترسبت فيها كل طبقة و تقدم تفاسير مهمة لدراسة تاريخ الأرض

تتكون الصخور الرسوبية من طبقات أفقية متراكمة فوق بعضها البعض من الأقدم إلى الأحدث . الصخور الرسوبية تترسب في وضع **أفقي** لأنها تترسب بفعل الجاذبية الأرضية

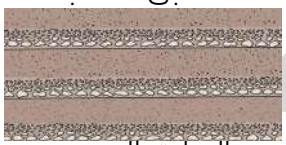
تعرف **الطبقة** : بأنها سمك صخري متجانس تتميز بسطحين متوازيين تقريبا يتراوح سمكها ما بين مليمترات قليلة و مئات الأمتار

من أهم التراكيب الجيولوجية :

أولا : مستويات التطبق : هي عبارة عن المستويات الفاصلة بين الطبقات. نتيجة تغير في شكل أو حجم أو تركيب الحبيبات المترسبة أو نتيجة وقف في الترسيب يمثل كل مستوى تطبق نهاية حقبة و بداية حقبة أخرى لأن الفرص لتكون المادة المترسبة نفسها من جديد تكون ضئيلة.
من أنواع التطبق :

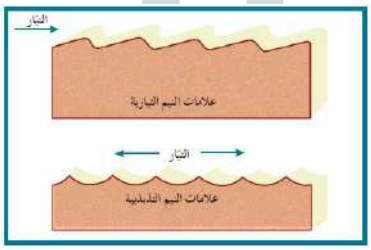
التطبق الكاذب (المتقاطع) : تبدو الطبقات على شكل رقائق مائلة بالنسبة لمستويات التطبق الرئيسية (تظهر في الكثبان الرملية و منحدرات الدلتا)
التطبق المتدرج : يتغير حجم الحبيبات في الطبقة الواحدة تدريجيا من الخشن عند أسفل الطبقة إلى الدقيق الناعم في أعلاها. تميز الترسيب السريع من الماء المحتوي على رواسب ذات أحجام متنوعة عندما تنخفض حركة المياه بسرعة.

التطبق الكاذب


التطبق المتدرج

ثانيا : علامات النيم : هي عبارة عن تموجات صغيرة على سطح إحدى الطبقات الرسوبية

أنواع علامات النيم :



- **تيارية أو غير متماثلة :** تنشأ بفعل الهواء أو الماء المتحركين في اتجاه واحد فقط. وشكلها غير متماثلة ذات جوانب شديدة الانحدار باتجاه هبوط التيار و منحدرة تدريجيا باتجاه مصدر التيار وتستخدم لتحديد اتجاه تيار الرياح أو الماء.
- **علامات النيم التذبذبية أو المتماثلة :** تنشأ بفعل الأمواج السطحية في بيئة ضحلة لوجود تيار يتحرك باتجاهين ويكون الانحدار متماثل على الجانبين

ثالثا : التشققات الطينية : الرواسب الطينية تتعرض للبلل فتتمدد ثم تتعرض للهواء واشعة الشمس فتنكمش ينتج عن ذلك التشققات الطينية. وتدل على أن الرواسب التي تكونت فيها كانت مبتلة و جافة بصورة متناوبة ،و تتكون في البحيرات الضحلة والأحواض الصحراوية .

التشققات الطينية

صفوة معلمي الكويت

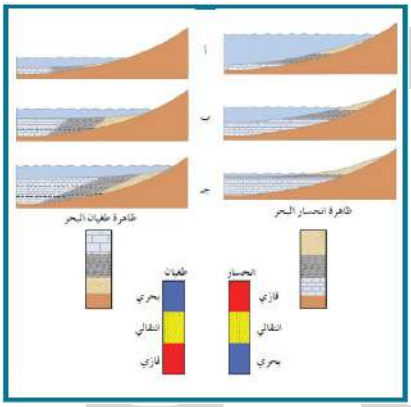
رابعا : الطغيان و الانحسار (الارتداد) البحريين

المقارنة	طغيان البحر أو التخطي	انحسار البحر أو التراجع
المفهوم	هو ارتفاع مستوى مياه البحر بحيث يغطى جزء من الشاطئ	هو انخفاض مستوى مياه البحر
سبب الحدوث	حركة أرضية هابطة	حركة أرضية رافعة
تأثيره على مساحة الأرض	تصبح المنطقة الشاطئية ضمن الحوض الترسيب البحري نتيجة لذلك تقل مساحة القارة و تزيد مساحة المحيط	يكشف جزء من قاع الرف القاري الذي يضاف إلى المساحة الساحلية القارية وتزيد مساحة القارة و تقل مساحة المحيط
ترتيب بيئات الترسيب		

خامسا : الجيودات أو العقيدات

- **الجيودات :** عبارة عن تجاويف صخرية ذات تكوينات بلورية داخلية ، الجزء الخارجي لمعظمها عبارة عن حجر جيري بينما يحتوي الجزء الداخلي على بلورات معدنية
- **العقيدات :** عبارة عن جيودات ممتلئة بالكامل بالبلورات مما يجعلها صلبة كليا - تتشكل الجيودات في بعض الصخور الرسوبية و البركانية

الجيودات



طغيان وانحسار البحر

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

بيئات الصخور الرسوبية واستخداماتها

بيئة الترسيب أو البيئة الرسوبية : هي المكان الذي تتجمع وتتراكم فيه الرواسب

الصخور الرسوبية مهمة للغاية في تفسير تاريخ الأرض فمن خلال فهم الظروف التي تكونت فيها الصخور الرسوبية يستطيع العلماء استنتاج تاريخ صخر ما ، بما في ذلك معلومات عن أصل الجسيمات التي تكونه ، وطريقة نقل الرواسب و طبيعة المكان الذي استقرت فيه أي بيئة الترسيب

أنواع البيئات الترسيبية :

- قارية
- بحرية
- انتقالية (الخط الساحلي)

الرواسب والبيئات الترسيبية :

- **الرواسب الفحمية (الفحم الحجري) :** تدل على بيئة مستنقعات
- **الرواسب الملحية :** تدل على بيئة بحار مغلقة أو بيئة صحراوية أو بيئة حرارة شديدة و بخر شديد
- **الرواسب الكربوناتية :** تدل على بيئة بحرية عميقة
- **الرواسب الطمية :** تدل على بيئة قارية نهرية
- **رواسب الرمل والحصى (شاطئية) :** تدل على بيئة ترسيب قارية شاطئية
- **رواسب المرجان :** تدل على بيئة بحرية ذات مياه ضحلة و دافئة

ما هي استخدامات الصخور الرسوبية ؟

- **الصخور الكلسية :** تستخدم في البناء (الأسمنت)
- **الصخور الطينية :** تستخدم في صناعة الفخار و القرميد و احجار البناء و الطابوق و السيراميك
- **الصخور الملحية :** تستخدم في استخراج الأملاح (الصوديوم - الكالسيوم - البوتاسيوم)
- **الصخور الرسوبية :** التي تتميز بالمسامية و النفاذية العالية تعتبر خزانات للنفط و الغاز الطبيعي و المياه الجوفية

🎯 تـدرب و تـفـوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- تركيب ناتج عن حركة الأمواج السطحية ذهابا وايابا في بيئة ضحلة قريبة من الشاطيء
  - ○ علامات النيم التيارية
  - ○ علامات النيم الموجية
  - ○ علامات النيم المدرجة
  - ○ **علامات النيم التذبذبية**

- ارتفاع مستوى مياه البحر بحيث يغطي الشاطيء الذي يصبح من ضمن الحوض الترسيبي البحري :
  - ○ **طغيان البحر**
  - ○ تسونامي
  - ○ انحسار البحر
  - ○ مـد وجزر

- في حال تراجع البحر تترتب طبقات الرواسب من الأقدم للأحدث كالتالي:
  - ○ **بحري - انتقالي - قاري**
  - ○ قاري - بحري - قاري
  - ○ بحري - قاري - بحري
  - ○ قاري - انتقالي - بحري

- عندما يتغير حجم الحبيبات داخل الطبقة الرسوبية الواحدة تدريجيا من الخشن عند القاعدة إلى الدقيق, يشار إلى ذلك على أنه:
  - ○ التطبق المتقاطع
  - ○ التطبق المائل
  - ○ **التطبق المتدرج**
  - ○ التطبق الكاذب

- تركيب أولي للصخور الرسوبية يحدث في البحيرات الضحلة أو الأحواض الصحراوية هو :
  - ○ **التشققات الطينية**
  - ○ علامات النيم
  - ○ الجيودات
  - ○ التطبق المتقاطع

- رواسب الحبيبات الرملية والحصوية تدل على بيئة :
  - ○ **قارية شاطئية**
  - ○ بحرية عميقة
  - ○ بحرية شاطئية
  - ○ ضحلة دافئة

- الرواسب المرجانية تدل على أن البيئة كانت بحرية:
  - ○ **ضحلة ودافئة**
  - ○ عميقة ودافئة
  - ○ ضحلة وباردة
  - ○ عميقة وباردة

- الرواسب التي تدل على بيئة قارية نهرية هي الرواسب:
  - ○ **الطمية**
  - ○ الشاطئية
  - ○ المرجانية
  - ○ الكربوناتية

- الرواسب التي تدل على بيئة بحرية عميقة هي الرواسب :
  - ○ الطينية
  - ○ الملحية
  - ○ **الكربوناتية**
  - ○ الشاطئية

UULA
صفوة معلمي الكويت

أحد أنواع الصخور التالية يستخدم في صناعة الفخار والقرميد وأحجار البناء هي الصخور:

- ○ الملحية
- ○ الرملية
- ○ **الطينية**
- ○ الكلسية

ينتج عن حركة تيارات الماء والهواء باتجاه واحد نوع من علامات النيم يسمى :

- ○ **غير المتماثلة**
- ○ المتماثلة
- ○ التذبذبية
- ○ المتموجة

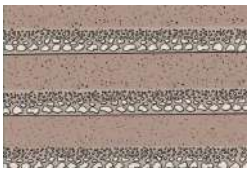
ينتج عن حركة الأمواج السطحية نوع من علامات النيم يسمى :

- ○ التيارية
- ○ غير المتماثلة
- ○ **المتماثلة**
- ○ المتموجة

أحد أنواع الصخور الرسوبية التالية يصلح كخزان نفطي

- ○ صخور صلبة
- ○ صخور ذات مسامية منخفضة
- ○ **صخور ذات مسامية عالية**
- ○ صخور غير منفذة

الشكل المجاور يبدو مميزا للبيئات



- ○ الترسيب البطئ
- ○ الرطوبة الشديدة
- ○ المناخ الحار
- ○ **الترسيب السريع**

في الظروف المناخية الدافئة تتكون رواسب

- ○ شاطئية
- ○ **المرجان**
- ○ الملحية
- ○ الكربوناتية

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

تستخدم علامات النيم التذبذبية لمعرفة اتجاه التيارات المائية (×)

إن وجود تتابع طبقي بالترتيب من الأعلى للأسفل كالتالي : الرمل والطين والحجر الجيري يدل على حركة أرضية رافعة (✓)

يتكون الجزء الخارجي للجيودات غالباً من الدولوميت بينما الداخلي يتكون من الكوارتز . (×)

إن حجم الحبيبات المكونة للصخر الرسوبي توفر معلومات مفيدة عن أنواع بيئة الترسيب (✓)

يمكن التعرف على تاريخ الأرض من خلال دراسة الصخور الرسوبية (✓)

البيئة الصحراوية من البيئات المناسبة لتكون الحجر الجيري البطروخي . (×)

تتميز جميع البيئات الترسيبية بأنها ذات ظروف فيزيائية وكيميائية واحدة (×)

تستخدم بعض الصخور الملحية في الكيمياء والزراعة (✓)

يمثل كل مستوى تطبق نهاية حقبة ترسيبية وبداية حقبة جديدة (✓)

أكمل الفراغ بالجمل التالية بما يناسبها من كلمات :

تستخدم الصخور الكلسية في صناعة **الجص و الأسمنت**

لو كنت هاويا لجمع الصخور الرسوبية ففي أي بيئة يمكنك الحصول على الانواع التالية الفحم الحجري **المستنقعات الاستوائية** ، الترافرتين **حول الفوارات و الينابيع الحارة**

في حالة طغيان البحر **تقل** المساحة القارية

علل لما يأتي تعليلا علميا سليما :

- حدوث التشققات الطينية في بعض البيئات .

يدل ذلك على أن الرواسب الذي تكونت فيه كان مبتلا وجافا بصورة متناوبة ولدى تعرضه للهواء يجف الطين المبتل تماما وينكمش منتجا تشققات

- تحدث ظاهرة التخطي على البيئة الشاطئية .

لأنه عندما يرتفع مستوى مياه البحر أو تنخفض الأرض تنرسب الرواسب البحرية الجديدة فوق التتابع الأقدم لتتخطاه إلى المنطقة التي كانت شاطئية قارية

- وجود التطبق المتدرج في صخور منطقة ما .

ان التطبق المتدرج هو أكثر ما يميز الترسيب السريع من الماء المحتوي على رواسب مختلفة الحجم وعندما يفقد تيار الماء الطاقة بسرعة تترسب الحبيبات الكبيرة أولا وتليها المتوسطة ثم الصغيرة

- الصخور الرسوبية مهمة جدا لتفسير تاريخ الأرض.

توفر التراكيب الرسوبية معلومات اضافية لتفسير تاريخ الأرض وتعكس الظروف المختلفة التي ترسب فيها كل طبقة

- تكون مستويات التطبق

بسبب وقف الترسيب المؤقت لأن الفرص لتكون المادة المترسبة نفسها من جديد تكون ضئيلة وبسبب اختلاف حجم الحبيبات أو تركيب الصخر

- يؤدي التوقف عن الترسيب إلى التطبق

لأن الفرص لتكون المادة المترسبة نفسها من جديد تكون ضئيلة

- وجود الطبقات الرقيقة في التطبق المتقاطع بشكل مائل عن مستوى التطبق .

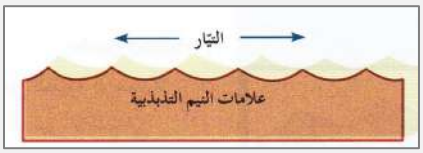
بسبب التغير في حجم الحبيبات أو تركيب الصخور المترسبة نتيجة تغيير اتجاه الترسيب

- في تتابع صخري من القاعدة إلى القمة يبدأ بالجبس يليه الانهيدريت يليه الملح اذكر بيئة الترسيب التي أدت إلى تكوين هذا التتابع

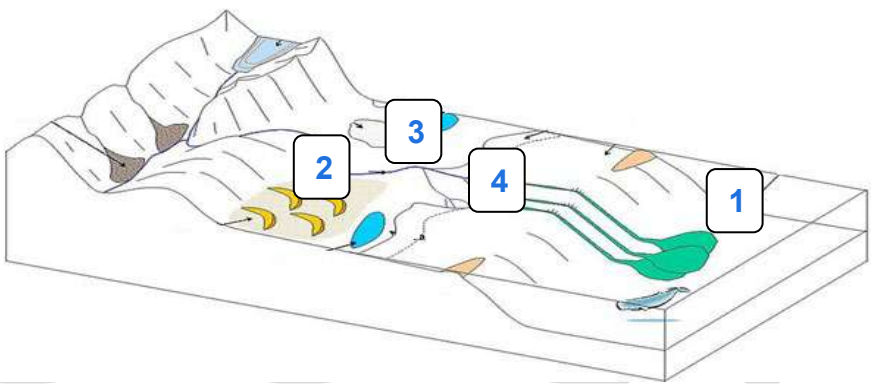
متبخرات / بيئة ذات حرارة شديدة / بحار مغلقة / بيئة صحراوية

UULA
صفوة معلمي الكويت

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	علامات النيم التيارية	علامات النيم التذبذبية
سبب التكون	بواسطة الهواء أو الماء المتحركين بإتجاه واحد فقط	تنتج عن حركة الأمواج السطحية ذهابا وايابا في بيئة ضحلة قريبة من الشاطيء
الرسم مع تحديد اتجاه التيار		
شكلها	غير متماثل	متماثل
وجه المقارنة	**التطبق الكاذب (المتقاطع)**	**التطبق المتدرج**
مفهومها	تبدو الطبقات على شكل رقائق مائلة بالنسبة لمستويات التطبق	التدرج في حجم الحبيبات في الطبقة الواحدة من الخشن في الأسفل إلى الدقيق في الأعلى

- حدد على مخطط أنواع البيئات الترسيبية المطلوب التالي :
  - موقع واحد لتواجد الرواسب الكربوناتية بوضع الرقم (1)
  - موقع واحد لبيئة ترسيبية قارية بوضع الرقم (2)
  - بيئة واحدة لتكون المتبخرات بوضع الرقم (3)
  - موقع واحد لبيئة إنتقالية بوضع الرقم (4)



- تمكن باحثان جيولوجيان أثناء دراستهما الحقلية من حفر بئر راسي ، و أثناء دراستهما للصخور لاحظا التتابع الموضح بالشكل المجاور
  - ماذا نسمى هذه الظاهرة :

    انحسار البحر
  - ما سبب حدوثها :

    انخفاض مستوى مياه البحر / نتيجة حركة أرضية رافعة

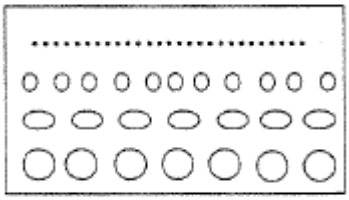
صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

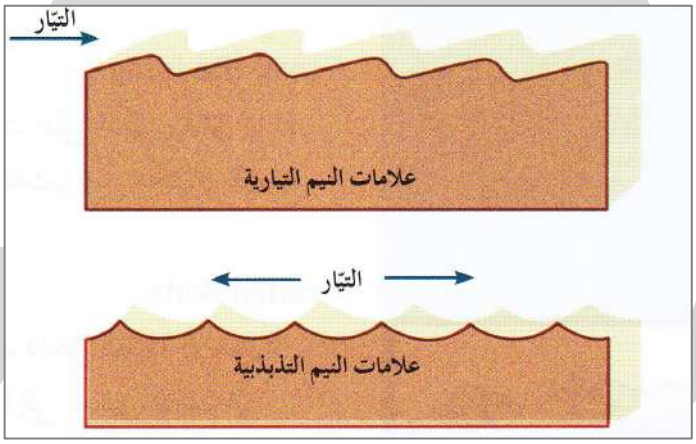
- التركيب في الشكل المجاور يسمى **التشققات الطينية الضحلة** تتشكل في البحيرات

- تتكون الصخور الرسوبية في بيئات ترسيبية مختلفة ، فما هي البيئات التي تدل عليها كل من الرواسب التالية
  - الرواسب الكربوناتية : **بيئة بحرية عميقة**
  - رواسب الحصى و الرمل : **بيئة قارية شاطئية**

- وضح بالرسم التطبق المتدرج في الصخور الرسوبية



- وضح بالرسم الفرق بين علامات النيم التذبذبية و التيارية



ماذا تتوقع ان يحدث في الحالات التالية :

- عند زيادة درجة الحرارة على البحيرات الضحلة أو الاحواض الصحراوية

  تتكون التشققات الطينية

- حدوث حركة أرضية رافعة وانكشاف جزء من قاع الرف القاري

  انخفاض مستوى مياه البحر و يحدث انحسار للبحر و تترسب الرواسب القارية فوق الرواسب الانتقالية و البحرية

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

- الترسيب السريع في الماء المحتوي على رواسب ذات أحجام متنوعة

تتدرج الحبيبات من الخشن في الأسفل إلى الدقيق في الأعلى ويتكون التطبق المتدرج .

- وجود رسوبيات حديثة تعلو رسوبيات أقدم

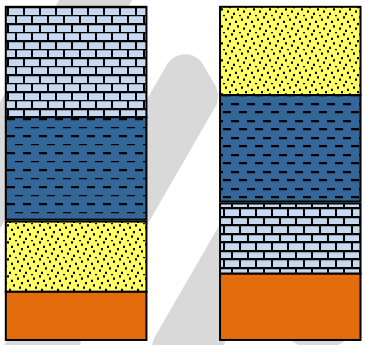
تتكون طبقة وتكون صخر رسوبي بفعل التحجر

عندما تترسب الرواسب البحرية الجديدة فوق التتابع الأقدم لتتخطاه إلى المنطقة التي كانت شاطئية قارية

- ماذا تسمى تلك الظاهرة ؟

طغيان البحر

- حدد اسم كل ظاهرة على الرسم



انحسار البحر طغيان البحر

- ذهب فريق كشفي إلى منطقة سيبيريا المتجمدة وعند دراسة التتابع الصخري وجد رواسب مرجانية بين التتابعات الصخرية ؟ على ماذا تستدل من ذلك ؟

يدل على أن البيئية كانت بحرية ذات مياه ضحلة ودافئة

- ذهب عالم جيولوجي إلى كهف من الكهوف الجيولوجية ووجد بها نوع من الصخور التي تحتوي على تجاويف صخرية بالإضافة إلى تكوينات بلورية داخلية . ما هي هذه التكوينات و ما اسم هذا النوع من الصخور ؟

الجيود ، صخور رسوبية (حجر جيري)

- أثناء رحلتك إلى أحد المناطق وجدت صخر يحتوي على علامات نيم ما الذي يمكن ان يقدمه هذا الصخر من معلومات جيولوجيا ناقش ذلك

  - إذا كانت غير متماثلة الشكل نستطيع معرفة السبب وهو حركة المياه أو الرياح ونستطيع تحديد اتجاه حركة التيارات القديمة والرياح
  - اما إذا كانت متماثلة فهي تدل على حركة امواج سطحية في بيئة ضحلة قريبة الشاطئ

على ماذا يدل وجود :

- التتابع التالي للرواسب من الأسفل للأعلى : كونجلوميرات - حجر طيني - حجر جيري

حدوث طغيان بحري نتيجة حركة أرضية هابطة

صفوة معلمي الكويت

- وجود رواسب قارية فوق الرواسب البحرية

حدوث انحسار بحري نتيجة حركة أرضية رافعة

- وجود صخور فوسفاتية مدفونة في بعض الكهوف.

وجود بقايا لهياكل وعظام فقارية في الكهف كانت منطقة يعيش بها فقاريات

- وجود مستويات التطبق

حدوث تغير في حجم الحبيبات أو تركيب الصخور أو حدوث توقف في الترسيب

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- التحجر :

عملية تحول الرواسب إلى صخر رسوبي بفعل التراص أو السمنتة .

- الرواسب الفتاتية :

المواد التي تنشأ ويتم نقلها كجسيمات صلبة ناجمة عن التجوية الميكانيكية والكيميائية معا

- الرواسب الكيميائية :

الرواسب الناتجة عن ترسب المواد الذائبة الناتجة بكمية كبيرة عن التجوية الكيميائية

- الترافرتين :

أحد أنواع الحجر الجيري يتميز بوجود مسامات ناتجة من الغازات حول الفوارات

- الحجر الجيري البطروخي :

ترسب كربونات الكالسيوم على شكل طبقة رقيقة حول نواة قد تكون النواة حبيبة رمل أو فتات صدفة .

- الصواعد :

اعمدة من كربونات الكالسيوم ترتفع من أرضية الكهوف

- الهوابط :

اعمدة من كربونات الكالسيوم تتدلى من سقف الكهف

- المتبخرات :

صخور رسوبية تنتج من ترسب الأملاح من البحار نتيجة زيادة التركيز بسبب التبخر وهي بالترتيب اولا الجبس ثم الانهيدريت ثم الملح .

- الملح :

طبقات سميكة من كلوريد الصوديوم بلوراته واضحة و هو يلي الجبس و الانهيدريت في التبلور و الترسيب .

صفوة معلمي الكويت

- الفلنت :

صخر رسوبي كيميائي ينتج من ترسيب السيليكا من المحاليل

- الجوانو :

صخر فوسفاتي يتكون من تراكم فضلات الطيور في بعض الاماكن الجافة

- حجر الطباشير :

صخر لين ناصع البياض قليل الصلادة مكون من أجزاء دقيقة للغاية من هياكل حيوانات بحرية وحيدة الخلية

- الكوكينا :

صخر رسوبي يتكون من كسرات الأصداف تجمعت بواسطة مادة لاحمة .

- الفوسفات :

صخر رسوبي يتكون من تراكم عظام وهياكل الحيوانات الفقارية .

- الحجر الجيري العضوي :

صخر رسوبي يتكون من تراكم بقايا الكائنات مثل العظام و القواقع .

- الطبقة :

سمك صخري متجانس يتميز بسطحين محددين ومتوازيين

- علامات النيم :

تموجات صغيرة في الرمل الذي يظهر على أسطح الطبقات الرسوبية بفعل حركة المياه أو الهواء

- بيئة ترسيبية :

المكان الذي تتراكم فيه الرواسب

- الجيودات :

تكوينات صخرية جيولوجية تكونت في الصخور الرسوبية وبعض الصخور النارية البركانية وهي عبارة عن تجاويف صخرية ذات تكوينات بلورية داخلية الجزاء الخارجي لمعظمها من الحجر الجيري

- التطبق المتقاطع :

طبقات من رقائق مائلة بالنسبة إلى مستويات التطبق الرئيسية

- مستويات التطبق :

المستويات الفاصلة بين الطبقات

- التطبق المتدرج :

التدرج في حجم الحبيبات في الطبقة الواحدة من الخشن في الأسفل إلى الدقيق في الأعلى يدل على الترسيب السريع و الحبيبات مختلفة الاحجام

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- التخطي / الطغيان البحري :

عندما يرتفع مستوى مياه البحر و تترسب الرواسب البحرية الجديدة فوق التتابع الأقدم لتتخطاه إلى المنطقة التي كانت شاطئية قارية

- الانحسار / الارتداد البحري :

عندما ينخفض مستوى مياه البحر وتترسب الرواسب القارية الجديدة فوق الرواسب البحرية

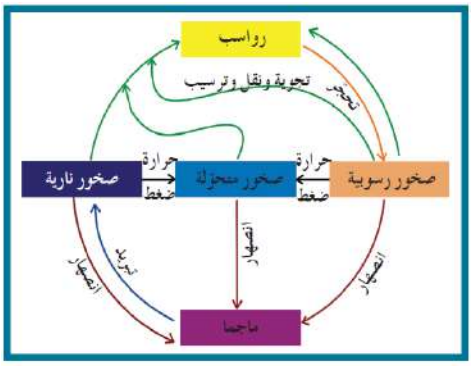
امثلة الصخور الرسوبية			
الخاصية	**المثال**	**الخاصية**	**المثال**
بيئة ترسيب مياه ضحلة و دافئة	الرواسب المرجانية	**تطبق يميز الترسيب السريع**	التطبق المتدرج
العمليات التي تمر بها الصخور الرسوبية بالترتيب	تجوية ثم تعرية ثم ترسيب ثم تحجر	**علامات نيم تتكون بفعل التيارات في اتجاه واحد كالرياح أو التيارات المائية**	علامات النيم التيارية
المكونان الاكثر وفرة بالصخور الرسوبية الميكانيكية أو الفتاتية	الطين و الكوارتز	**علامات نيم تتكون بفعل التيارات في اتجاهين كالامواج**	علامات نيم تذبذبية
من المعادن الشائعة بالصخور الرسوبية الميكانيكية أو الفتاتية	الفلسبار و الميكا وجودهما يدل على ان التعرية و الترسيب سريعين	**بيئة ترسيب مستنقعات استوائية**	الفحم
مواد ترسب بفعل الأنهار الجارفة و الانزلاقات الارضية و الجليدية	الحصى	**بيئة ترسيب حرارة شديدة و بحار مغلقة**	الرواسب الملحية
مواد ترسب بفعل الرياح و الأمواج	الرمل	**بيئة ترسيب بحرية عميقة**	الرواسب الكربوناتية
الصخور الفتاتية الشائعة بحسب حجم حبيباتها من الاكبر للأصغر أو من الاقرب للمصدر إلى الابعد	البريشيا و الكونجلوميرات ثم الحجر الرملي ثم الطين الصفحي	**بيئة ترسيب قارية نهرية**	الرواسب الطمية
الصخور الرسوبية الكيميائية الكربوناتية	الحجر الجيري و الترافرتين و الدولوميت و الصواعد و الهوابط و الحجر الجيري البطروخي	**بيئة ترسيب قارية شاطئية**	رمال و حصى
المتبخرات	الجبس و الانهيدريت و الملح الصخري	**صخور تستخدم في البناء و الاسمنت**	الصخور الكلسية
الصخور السيليسية	الشيرت و الفلنت	**صخور تستخدم في صناعة الفخار و القرميد و الطابوق و احجار البناء و السيراميك**	الصخور الطينية
الصخور الرسوبية العضوية	الحجر الجيري العضوي الحجر الجيري المرجاني حجر الطباشير الكوكينا الفوسفات والجوانو	**صخور تستخدم في الكيمياء و الزراعة**	الصخور الملحية كاملاح الصوديوم و البوتاسيوم
		صخور خزان للنفط و المياه الجوفية و الغاز	الصخور الرسوبية

صفوة معلمي الكويت

الصخور المتحولة

تنشأ الصخور المتحولة من:

- صخور سابقة (نارية أو متحولة أو رسوبية يسمى الصخر الأصلي) التكوين (لذلك تعتبر صخور ثانوية)
- تعرضها لعوامل التحول (الضغط أو حرارة أو محاليل كيميائية نشطة)
- تؤدى إلى إعادة بنائها على هيئة صخور جديدة في خواصها المعدنية و الكيميائية و التركيبية .
- و يستجيب الصخر للتغيرات الجديدة تدريجيا حتى بلوغ التوازن مع البيئة أو الظروف الجديدة

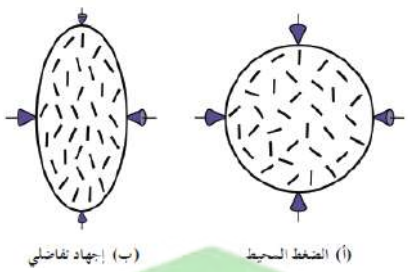


دورة الصخر في الطبيعة

التحول هو تغير نوع من الصخور إلى نوع آخر يختلف في التركيب أو النسيج أو اللون

عوامل التحول

- **الحرارة :** وهى العامل السائد ،ومصدر الطاقة حيث تحفز التفاعلات و تؤدي إلى إعادة تبلور معادن الصخور أو تكوين معادن جديدة ، مصدر الحرارة التحلل الاشعاعي أو الطاقة المخزنة في جوف الأرض
- **الضغط :** ينتج الضغط على الصخور من ثقل الرواسب أو الصخور التي تعلوها ، هناك نوعان من الضغط توثر على الصخور :
  - **الضغط المحيط أو المنتظم** تتعرض له الصخور الموجودة في الأعماق يكون الضغط متساوي من جميع الاتجاهات يؤدي إلى انكماش أو تقلص الحبيبات
  - **الضغط الموجه أو الاتجاهي** غير متساوي في مختلف الاتجاهات و تسمي الإجهاد التفاضلي ، يؤدي إلى ترتيب حبيبات الصخر في اتجاه عمودي على اتجاه الضغط نتيجة لذلك غالبا ما تتعرض الصخور للطى أو التصدع و الانبساط



(أ) الضغط المحيط (ب) إجهاد تفاضلي

- **المحاليل ذات النشاط الكيميائي :** (كالماء و ثاني اكسيد الكربون و المواد المتطايرة) تعمل كمحفز لعمليات إعادة التبلور كما انها قد تتفاعل مع الصخور و تغير تركيبها

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- التحول يعني :
  - ○ تغير الشكل الخارجي للصخر
  - ○ تغير درجة تجانس الصخر
  - ○ **تغير نوع الصخر إلى نوع آخر**
  - ○ تغير اللون الشائع للصخر

- ينتج عن تحول الصخر تغير في :
  - ○ تركيبه الكيميائي فقط
  - ○ تركيبه المعدني فقط
  - ○ **نسيجه و تركيبه المعدني والكيميائي**
  - ○ نسيج الصخر فقط

- عند تعرض الصخر إلى عوامل التحول يستجيب لها حتى بلوغ :
  - ○ **التوازن مع البيئة والظروف الجديدة**
  - ○ حالة من إعادة التبلور للمعادن المكونة
  - ○ التغير الكيميائي له أقصاه
  - ○ حالة الانصهار الكامل ثم التجمد

- تتعرض الصخور للطي أو التصدع و الانبساط عند تأثرها بـ
  - ○ الحرارة العالية فقط
  - ○ نشاط السوائل فقط
  - ○ **الإجهاد التفاضلي**
  - ○ الضغط المحيط

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- قد يختلف نسيج الصخر المتحول ولونه وتركيبه عن الصخر الذي تكون منه (✓)
- تعتبر المحاليل المائية النشطة مصدر الطاقة التي تحفز التفاعلات الكيميائية (×)
- تتعرض الصخور المدفونة في الأعماق إلى ضغط موجه . (×)
- تتعرض الصخور للطي والتصدع والانبساط نتيجة لتأثير الإجهاد التفاضلي عليها . (✓)
- يتقلص حجم الصخر عند تعرضه للاجهاد التفاضلي (×)
- عند تعرض الصخر للتحول فإنه يستجيب للظروف الجديدة حتى يصل إلى حالة التوازن مع البيئة الجديدة . (✓)

أكمل الفراغ بالجمل التالية بما يناسبها من كلمات :

- تعتبر **الحرارة** من أهم عوامل التحول .
- يعتبر **ثاني أكسيد الكربون** من المكونات المتطايرة الموجود في السوائل النشطة
- مع ازدياد الضغط المحيط على الصخور يتشوه الصخر و **يتقلص/ يقل** حجمه

علل ما يلي تعليلا علميا سليما :

- تعد الحرارة من أهم عوامل التحول .

لأنها مصدر الطاقة التي تحفز التفاعلات الكيميائية، فتعيد تبلور المعادن الموجودة. وقد تعمل أيضا على تكوين معادن جديدة.

صفوة معلمي الكويت

- يختلف تأثير الضغط الموجه والضغط المحيط على الصخور الأصلية .

الضغط المحيط تكون القوى متساوية من جميع الاتجاهات مما يؤدي إلى تشوه الصخر بتقلص الحجم. أما الضغط الموجه تكون القوى غير متساوية فتؤدي إلى قصر وانكماش باتجاه الإجهاد الأقوى وزيادة في الطول وتفلطح في الاتجاه المتعامد عليه.

- ما هي العوامل التي تؤدي إلى تحول الصخور ؟
  - درجة الحرارة
  - الضغط
  - المحاليل النشطة كيميائيا

وجه المقارنة	الضغط المحيط	الضغط الموجه
مقداره على الصخر	متساوي من جميع الاتجاهات	غير متساوي

الصخور

أنسجة الصخور المتحولة

- **اولا : نسيج غير متورق (حبيبية)** : يحتوي الصخر على معادن موزعة ومرتبة ترتيب عشوائي يظهر نسيج الصخر على شكل حبيبات متبلرة (مثل الكوارتز و الكالسيت) متساوية الحجم متراصة (كما في صخر الكوارتزيت و الرخام) ، ينشأ هذا النسيج بفعل التحول الحراري

- **ثانيا : نسيج متورق :** يحوي الصخر معادن مرتبة في صفوف متوازية أو شبة متوازية ، أي ترتيب وفق مسطحات (مستو تقريبا) نتيجة احتوائه على معادن صفائحية مثل الميكا أو معادن مستطيلة مثل الامفيبول أو الاثنين معا ، وتوجد أنواع مختلفة من التورق تعتمد على **مستوى التحول و التكوين المعدني للصخر الام** نذكر منها :

  - **الانشقاق الصخري أو الاردوازي :** يشير الانشقاق إلى الاسطح المستوية و المتقاربة جدا و التي ينشق الصخر على طولها عند طرقه بمطرقة ، يظهر هذا النسيج في صخر الإردواز والذي يتكون نتيجة تحول صخور الطين الصفائحي

الاردوازي

  - **النسيج الشيستوزي (الصفائحي) :** تحت تاثير الضغط و الحرارة المرتفعة تنمو حبيبات الميكا و الكلورايت الدقيقة في الإردواز إلى حجم أكبر بعدة مرات من الحجم الأصلي بحيث تستطيع تمييزها بالعين المجردة و يبدو الصخر متطبقا أو مكون من تركيب طبقي ، يسمى الصخر الذي يتميز بهذا النسيج بـ الشيست ، قد يحوي الشيست بالإضافة إلى المعادن الصفائحية حبيبات مشوهة من الكوارتز و الفلسبار و التي تظهر كحبيبات مسطحة أو عدسية الشكل مخبأة بين حبيبات الميكا

الشيستوزي

- **النسيج النيسوزي :** تنفرز المعادن خلال عمليات التحول عالي المستوى إلى احزمة داكنة (بلورات معدن البيوتيت) و اخرى فاتحة (كوارتز و فلسبار) يسمى الصخر الذي يتميز بهذا النسيج بـ نيس

النيس

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- الإردواز صخر متحول عن صخر رسوبي يسمى :
  - **الطين الصفحي**
  - الحجر الجيري
  - الحجر الرملي
  - الكونجلوميرات

- يظهر الانشقاق الصخري جيداً في صخر :
  - الشيست
  - الكوارتزايت
  - **الإردواز**
  - الرخام

- عندما يبدو الصخر المتحول على هيئة أجزمة منفصلة عن بعضها من بلورات البيوتيت الداكنة والمعادن السيليكاتية الفاتحة ، يوصف نسيجه عندئذ بالـ :
  - **النيسوزي**
  - الشيستوزي
  - الإردوازي
  - الحبيبي

- عندما يبدو الصخر المتحول على هيئة متطبق، يوصف نسيجه عندئذ بالـ :
  - النيسوزي
  - **الشيستوزي**
  - الإردوازي
  - الحبيبي

- أي من الانسجة التالية لا يعتبر من أنواع النسيج المتورق في الصخور المتحولة
  - الشيستوزي
  - النيسوزي
  - **الحبيبي**
  - الاردوازي

- يتميز صخر الكوارتزيت بنسيج
  - **حبيبي**
  - شيستوزي
  - نيسوزي
  - اردوازي

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- يتميز صخر الشيست بالنسيج الصفائحي . (✓)
- يتعبر الرخام من الأمثلة على الصخور المتحولة ذات النسيج المتورق (×)
- يظهر النسيج غير المتورق غالباً في الصخور الغنية بمعادن الميكا والأمفيبول (×)
- تعتمد عملية التورق على مستوى التحول والتكون المعدني للصخر الأم . (✓)

أكمل الفراغ بالجمل التالية بما يناسبها من كلمات :

- قد يحوي الشيست على حبيبات مشوهة من **الكوارتز** و **الفلسبار**
- حرارة الأرض الداخلية تنشأ من الطاقة المنبعثة الناتجة عن **التحلل الإشعاعي و الطاقة الحرارية المخزنة**
- يتميز صخر النيس بنسيج **نيسوزي / متورق**

علل ما يلي تعليلا علميا سليما :

- تتميز بعض الصخور المتحولة بالنسيج الشيستوزي .

بسبب نمو حبيبات الميكا والكلوريت الدقيقة في الإردواز إلى حجم أكبر بعدة مرات من الحجم الأصلي بحيث يمكن تمييزها بالعين المجردة نتيجة الضغط ودرجات الحرارة المرتفعة وتترتب على شكل طبقي

- يتميز الإردواز بخاصية الانشقاق الاردوازي .

بسبب وجود الأسطح المتقاربة جدا والتي ينشق الصخر على طولها عند طرقه بمطرقة إلى صفائح.

وجه المقارنة	النسيج المتورق	النسيج غير المتورق
عامل التحول	الضغط و الحرارة	الحرارة
ترتيب المعادن فيه	مرتبة وفق مسطحات	غير مرتبة ومتساوية الابعاد
مثال	الإردواز / الشيست / النيس	الرخام / الكوارتزيت

- اختر الكلمة غير المنسجمة
الشيستوزي - النيسوزي - الاردوازي - الحبيبي

▪ الغير منسجم :

الحبيبي

▪ السبب :

يتكون بفعل التحول الحراري / الحبيبات متساوية الابعاد

- ايهما أفضل نحت قطع الشطرنج من الرخام أو الإردواز ؟ و لماذا ؟

▪ الافضل من :

الرخام

▪ السبب :

لأن الرخام نسيجه غير متورق حبيبي ، بينما الإردواز فنسيجه انشقاق صخري ينشق الصخر عند طرقه بالمطرقة

- أنا صخر متحول صفائحي، صلصالي، ذو لون داكن يضرب إلى الزرقة أو الخضرة. ويستعملوني في سقوف المنازل، ويُتخذ مني ألواح للكتابة، كما يُصنع مني أحياناً أنابيب المياه. فمن أنا؟

الإردواز

صفوة معلمي الكويت

- أنا صخر كلسي متحول، أتكوّن من الكالسيت النقي جداً. يستعملوني في النحت، وأيضاً في العديد من الأغراض الأخرى مثل إكساء الأرضيات والجدران وجدران الحمامات. وقد أتكون تحت ظروف نادرة من الضغط والحرارة الهائلتين في جوف الأرض. تشتهر عدة دول في إنتاجي، فلسطين، تركيا، إسبانيا، البرازيل، اليونان وإيطاليا التي تعد في المرتبة الأولى. فمن أنا؟

الرخام

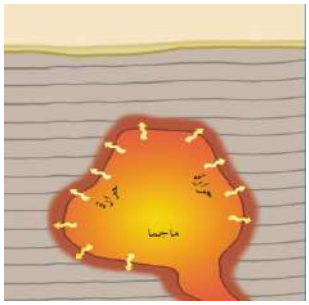
- أنا صخر متحول متورق أشبه كثيراً صخر الإردواز إلا أنني أحتاج رتبة تحول أعلى من تلك التي نتج عنها تكوين الإردواز وتظهر بلوراتي أكبر من حجم بلورات الإردواز وتمتاز صخوري بأن لها لمعان أو بريق يظهر على مستويات تورقاتي. فمن أنا؟

الشيست

الصخور

بيئات و أنواع التحول

- **اولا : التحول الحراري أو التلامسي :** يحدث التحول الحراري عندما يكون الصخر محاطا أو ملاصقا لجسم ناري منصهر تقع أجزاء الصخر التي تعرضت للتحول في نطاق يسمى بـ هالة التحول و التي يتوقف حجمها على عوامل عدة منها :
  - كتلة الجسم الناري و حرارته: التداخلات الصغيرة تحدث هالات تقاس بالسنتمترات بينما التداخلات الكبيرة (الباثوليث) تمتد هالاتها إلى كيلومترات
  - التركيب المعدني للصخر المضيف : مثل الحجر الجيري تصل سماكة نطاق التحول إلى 10 كم وتسمى في هذه الحالة **نطاق تحول متمايز**. بالقرب من التداخل الناري تتكون المعادن المميزة لدرجات الحرارة العالية مثل **الجارنت.** بينما بعيدا عن التداخل الناري تتكون معادن مميزة لدرجات الحرارة المنخفضة مثل **الكلورايت.**



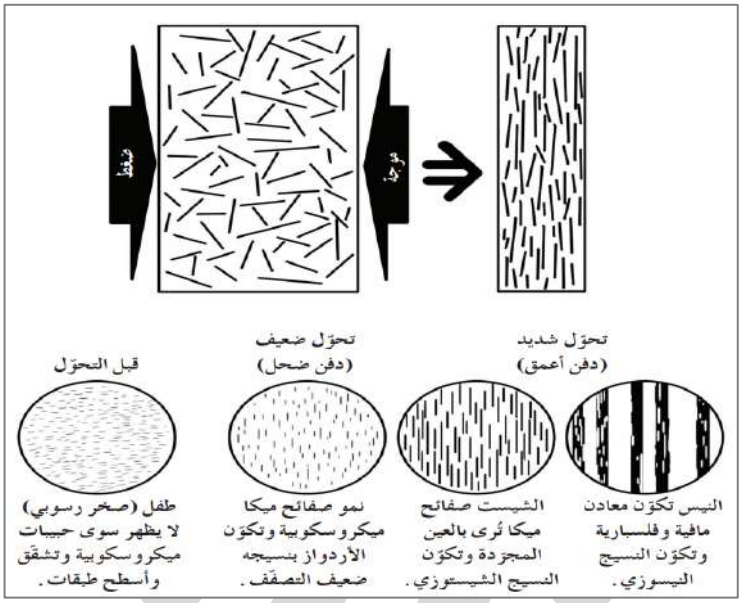
هالة التحول

يتولّد الهورنفلس (صخور طينية دقيقة الحبيبات) عن التحول التلامسي للطفل (الطين الصفائحي) ،بينما يتولّد الكوارتزيت والرخام على التوالي عن التحول التلامسي للحجر الرملي والحجرالجيري

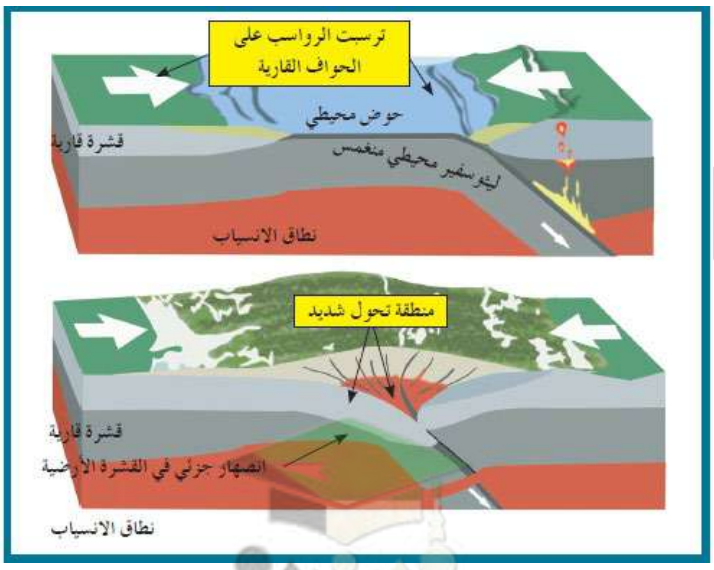
UULA
صفوة معلمي الكويت

- **ثانيا : التحول بالمحاليل الحارة :** عندما تمر المحاليل الغنية بالأيونات عبر شقوق الصخور تحدث تغير كيميائي ، يرتبط هذا النوع ارتباطا وثيقا بالأنشطة النارية ، كونها توفر الحرارة الضرورية لدورة هذه المحاليل ، لهذا غالبا ما يحدث التحول بالمحاليل بالتزامن مع التحول الحراري التلامسي

- **ثالثا : التحول بالدفن :** يحدث نتيجة تراكم لطبقات الصخور الرسوبية في حوض ترسيب هابط ، يتسبب ثقل الرواسب في الضغط على الصخور ، و يصاحب الضغط ارتفاع في درجات الحرارة نتيجة العمق مما يؤدي إلى إعادة تبلور المعادن مما يغير النسيج أو التركيب المعدني من دون حدوث تشوه ملحوظ



- **رابعا : التحول الاقليمي :** يحدث هذا النوع من التحول على نطاقات شاسعة تحت تأثير الضغط المرتفع و الحرارة العالية و الذي ينتج عن **حركات القشرة الأرضية البانية للجبال و القارات** ، مما يؤدي إلى ترتيب المعادن المكونة للصخر الأصلي على شكل رقائق أو شرائط متوازية و **متعامدة** على اتجاه الضغط



تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

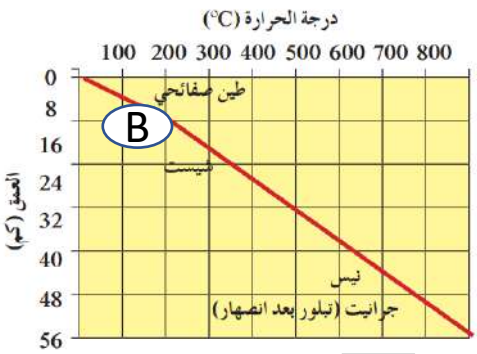
بيئة التحول الناشئة عن تأثير الحرارة العالية نتيجة التداخلات النارية على الصخور المحيطة بها تعرف بالتحول :

- **التلامسي**
- بالدفن
- بالمحاليل الحارة
- الإقليمي

عندما تتوفر ظروف مستوى التحول الضعيف للطبقات العميقة ، فإن بيئة التحول تكون بـ:

- **الدفن**
- التلامس
- المحاليل الحارة
- الحرارة

الصخر المتحول المتوقع تكونه عند (B) هو



- الطين الصفحي
- **اردواز**
- الكوارتزيت
- رخام

من المعادن المميزة لدرجة الحرارة العالية و يتكون بالقرب من الجسم الصهاري

- الكلوريت
- الطفل
- **الجارنت**
- الهورنفلس

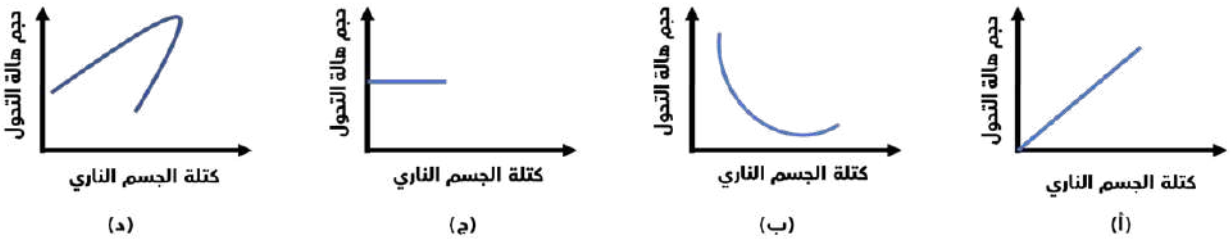
وجه المقارنة	الجارنت	الكلوريت
حرارة التحول	أعلى	أقل
وجه المقارنة	**الرخام**	**الشيست**
عامل التحول	الحرارة	الضغط و الحرارة
وجه المقارنة	**التحول بالدفن**	**التحول الإقليمي**
مناطق انتشاره	أحواض الترسيب	حركات القشرة البانية للجبال
وجه المقارنة	**الحرارة**	**المحاليل النشطة**
دوره في تحول الصخر	تحفز التفاعلات الكيميائية فتعيد التبلور	محفزات لإعادة عملية التبلور وتؤدي إلى تغير التركيب الكيميائي

وجه المقارنة	الرخام	الكوارتزيت	الهورنفلس	الإردواز
صخر المصدر	الحجر الجيري	الحجر الرملي	الطفل	الطين الصفحي

صفوة معلمي الكويت

- العلاقة بين حجم هالة التحول وكتلة الجسم الناري في التحول التلامسي للصخور يمثلها الرسم البياني التالي:

○ أ ○ ج
○ ب ○ د



علل ما يلي تعليلا علميا سليما :

- يتزامن التحول بالمحاليل الحارة مع التحول التلامسي .

لأن وجود الاجسام النارية يوفر الحرارة الضرورية لدورة المحاليل الغنية بالأيونات لتغير التركيب الكيميائي

- يساعد الدفن على تحول بعض الصخور .

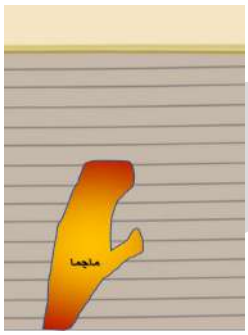
بسبب زيادة الضغط والحرارة الجوفية الأرضية على الصخور المدفونة مما يؤدي إلى إعادة تبلور المكونات المعدنية

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

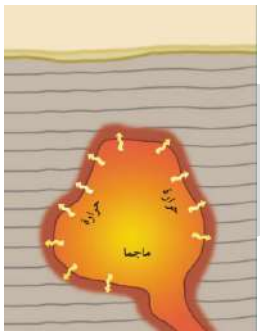
- غالباً يحدث التحول بالمحاليل الحارة بالتزامن مع التحول التلامسي . (✓)
- للمحاليل الحارة القدرة على تغيير التركيب الكيميائي للصخر المضيف. (✓)
- يعتبر معدن الكلوريت من المعادن المميزة لدرجة الحرارة المرتفعة . (×)
- كلما زادت كتلة الجسم الناري كلما زادت سماكة هالة التحول (✓)

- اين تتوقع تكون هالة التحول أكبر في الشكل (1) ام في الشكل (2) ؟ و لماذا ؟

في الشكل (2) أكبر
لأن كتلة الجسم الناري أكبر



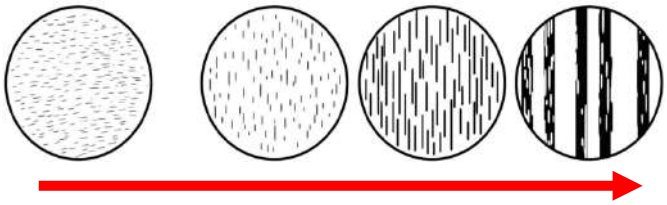
شكل (1)



شكل (2)

صفوة معلمي الكويت

- الشكل التالي يوضح التحول بالدفن ، ارسم سهما يوضح مراحل تاثير التحول بالدفن من قبل بدء التحول حتى التحول الشديد



- أكمل الفراغ : يتوقف حجم هالة التحول على **كتلة الجسم الناري وحرارته و التركيب المعدني للصخر المضيف**
- في التحول الإقليمي تترتب المعادن المكونة للصخور الأصلية على شكل رقائق **متعامدة** على اتجاه الضغط
- يصاحب حركات القشرة الأرضية البانية للجبال والقارات تحول **إقليمي**
- عندما تمر المحاليل الحارة الغنية بالأيونات عبر شقوق الصخور يحدث تحول بـ **المحاليل الحارة**

- وضح بإيجاز تأثير السوائل النشطة كيميائيا و الحارة على الصخور التي تتخللها

عندما تمر المحاليل الغنية بالأيونات عبر شقوق الصخور تحدث تغير كيميائي ، يرتبط هذا النوع ارتباطا وثيقا بالأنشطة النارية ، كونها توفر الحرارة الضرورية لدورة هذه المحاليل ، لهذا غالبا ما يحدث التحول بالمحاليل بالتزامن مع التحول الحراري التلامسي

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- عملية التحول :

تغير نوع من الصخور إلى نوع آخر .

- الإجهاد التفاضلي :

قوى غير متساوية من مختلف الاتجاهات تؤثر على الصخر فتؤدي إلى تشوهه ينكمش باتجاه الضغط و يتمدد باتجاه عمودي على الضغط .

- الضغط المحيط :

قوى متساوية من مختلف الاتجاهات تؤثر على الصخر فتؤدي إلى انكماشه .

- النسيج الحبيبي -غير متورق :

نسيج الصخر الذي يحوي معادن متساوية الابعاد ذات توزيع عشوائي.

- الانسجة المتورقة :

ترتيب وفق مسطحات للحبيبات المعدنية أو المظاهر التركيبية في الصخر .

- الإردواز :

صخر متحول ناتج عن تحول الطين الصفحي تحولا ضعيف .

- الانشقاق الاردوازي :

أسطح مستوية متقاربة جدا ينشق الصخر على طولها عند طرقه بمطرقة .

- نسيج شيستوزي :

نسيج الصخر الذي يحوي معادن صفائحية أو معادن مستطيلة كبيرة من الميكا و الكلورايت تبدو حبيباتها المعدنية في صفوف متوازية أو شبه متوازية .

- النسيج النيسوزي :

تنفصل السيليكات الفاتحة عن السيليكات الداكنة تصبح على شكل احزمة بسبب تحول عالى المستوى

- هالة التحول :

نطاق تقع فيه أجزاء الصخر التي تعرضت للتحول .

- عامل الحرارة في التحول :

عامل التحول الذي يحفز على التفاعلات الكيميائية، ويسبب إعادة تبلور المعادن.

- التحول التلامسي :

نوع من التحول يحدث عندما يكون الصخر محاطا لجسم ناري منصهر .

- الرخام :

صخر متحول يتكون نتيجة التحول الحراري أو التلامسي للحجر الجيري .

- الكوارتزيت :

صخر متحول يتكون نتيجة التحول الحراري أو التلامسي للحجر الرملي .

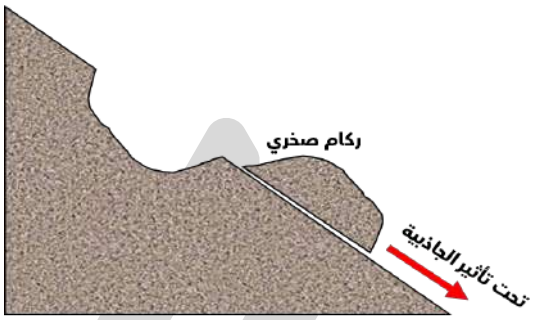
امثلة الصخور المتحولة			
الخاصية	**المثال**	**الخاصية**	**المثال**
عوامل التحول	الحرارة و الضغط و المحاليل النشطة	**يحتوي الشيست على حبيبات مشوهة عدسية أو مسطحة**	الكوارتز و الفلسبار
تتعرض الصخور المدفونة في الأعماق	لضغط محيط	**النسيج الشيستوزي**	الشيست
رخام الحرم المكي	تاسوس	**النسيج النيسوزي**	النيس
نسيج الانشقاق الاردوازي أو الصخري نتيجة تحول الطين الصفحي	الإردواز	**معدن مميز لدرجة الحرارة العالية ويوجد بالقرب من التداخل الناري**	الجارنت
الانسجة المتورقة	الانشقاق الصخري أو الاردوازي ، النيسوزي ، الشيستوزي أو الصفائحي	**معدن مميز لدرجة الحرارة المنخفضة ويوجد بعيد عن الصهارة أو التداخل الناري**	الكلوريت
		التحول بالمحاليل مصاحب ل	التحول الحراري

صفوة معلمي الكويت

دور التحرك الكتلي

التحرك الكتلي هو تحرك الصخور و الركام و التربة نحو أسفل المنحدر تحت تأثير الجاذبية الأرضية فهي ليست بحاجة إلى وسيط لينقلها كالماء أو الرياح أو الثلوج .

تشكل الانزلاقات الأرضية خطر طبيعيا على المستوى العالمي عندما تؤدي هذه المخاطر الطبيعية إلى فقدان الحياة أو الممتلكات فإنها تغدو كوارث طبيعية



التحرك الكتلي

- **دور التحرك الكتلي و تشكل التضاريس الأرضية :** يعتبر التحرك الكتلي الخطوة الثانية التي تلي عمليات التجوية حيث ينقل نواتج التجوية ، تتفتت الصخور بالتجوية ، فينقل التحرك الكتلي الركام إلى أسفل المنحدر حيث تقوم الجداول والمجاري المائية بنقله بعيدًا وفي النهاية إلى البحر. يؤدي التأثير المشترك للتحرك الكتلي والمياه الجارية إلى تكوين وديان الجداول التي تعتبر من أهم معالم التضاريس الأرضية **عندما تكون الوديان أكثر اتساع من عمقها فان ذلك دليل على قوة تأثير التحرك الكتلي** على امتداد المجاري المائية

تحت تأثير التحرك الكتلي

بدون تأثير التحرك الكتلي

- **دور التحرك الكتلي في تغيير المنحدرات :** يغير التحرك الكتلي المنحدرات من الوقت حيث تقوم عمليات التحرك الكتلي بخفض ارتفاع الأرض مع الوقت حيث تتحول المنحدرات الحادة إلى ارض منخفضة أو قليلة الانحدار ثم تتراجع قوة التحرك الكتلي مع الوقت

دور التحرك الكتلي في تغيير المنحدرات عبر الزمن

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- عندما تكون وديان الأنهار أكثر اتساعاً من عمقها يعد ذلك دليلاً على :

○ **قوة تأثير التحرك الكتلي** ○ ضعف تأثير التحرك الكتلي
○ عدم التأثير ○ لا توجد اجابة

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- القوة الرئيسية المسؤولة عن التحرك الكتلي هي قوة الجاذبية الأرضية . (✓)
- الخطوة الثانية الهامة التي تلي التجوية في تكوين معظم المظاهر والتضاريس هي التصخر (×)
- من أهم التشكيلات الناتجة عن التحرك الكتلي والمياه الجارية وديان الجداول . (✓)
- كلما ازداد عمر منطقة ما كلما قل تاثير قوة التحرك الكتلي (✓)
- تنتج التضاريس الأرضية عن التجوية بحد ذاتها دون تحرك النواتج من مكانها (×)

- أكمل الفراغ : القوة التي تتحكم بعمليات التحرك الكتلي هي **الجاذبية الأرضية**

- لو كانت الجداول وحدها مسؤولة عن تكوين الوديان لكانت عبارة عن معالم ضيقة .
اشرح العبارة السابقة

تنتج التضاريس الأرضية و تتطور عندما تتحرك نواتج التجوية و تزال من المكان الذي تكونت فيه و تتفتت الصخور ، فينقل التحرك الكتلي الركام إلى أسفل المنحدر ، حيث تقوم الجداول و المجاري المائية بنقله بعيدا .

- علل : تتميز وديان الجداول (الجراند كانيون) بانها أكثر اتساعا من عمقها .

بسبب قوة تأثير التحرك الكتلي على امتداد المجاري المائية

صفوة معلمي الكويت

العوامل و المحفزات المتحكمة بالتحرك الكتلي

الماء : نتيجة هطول الأمطار تتشبع المواد السطحية بالماء وذلك يقلل من تماسك الحبيبات

الانحدارات بالغة الحدة : من أسباب الانحدارات الشديدة تعرية النهر لقاعدة جوانب الوادي واصطدام الأمواج بالجرف الشاطئي .

ما المقصود ب : زاوية الاستقرار ؟

الزاوية التي تكون عندها الحبيبات ثابتة على المنحدر و تتراوح بين 25 -40 درجة حسب شكل الحبيبات

ازالة النباتات : تساعد جذور النباتات في ربط حبيبات التربة ، كما يعمل النبات كدرع يحمي التربة من التعرية الناتجة عن الامطار ، تسهم الحرائق في تسريع التحرك الكتلي حيث تجفف الطبقة العليا للتربة كما ان الرماد الناتج من الاحتراق يكون طبقة غير منفذة تزيد من المياه السطحية الجارية

الزلزال : حيث يسمح بخلخلة كميات كبيرة من الصخور ، الاهتزازات العنيفة تجعل المواد السطحية المشبعة بالماء تفقد تماسكها فتنساب كالسوائل هذا ما يسمى **بالتسييل**

التحرك الكتلي بدون محفزات : يحدث بدون محفزات ظاهرة ، حيث يضعف تماسك مواد المنحدر تدريجيا مع الوقت فتصبح غير مستقرة

العوامل المحفزة للتحرك الكتلي

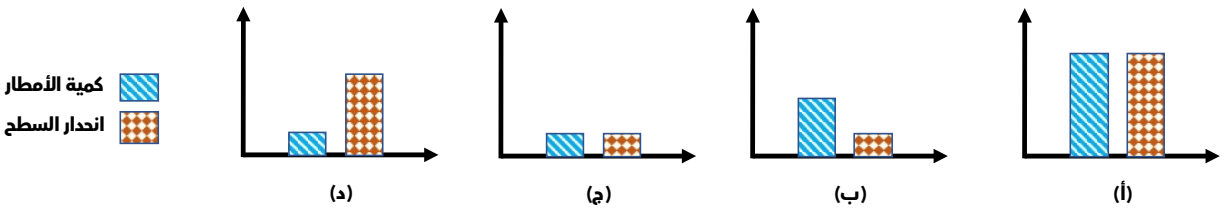
تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- الشكل البياني الذي يمثل أعلى معدل تحرك كتلي (أ)



ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- تحدث معظم التحركات الكتلية السريعة والمفاجئة في الجبال الوعرة قديمة التكوين . (×)
- لا يمكن أن يحدث التحرك الكتلي بدون وجود أي من العوامل المحفزة (×)
- من أهم المحفزات التي تحدث الانزلاقات الأرضية الحرائق. (✓)
- يزيد الافتقار للنباتات من التحرك الكتلي (✓)

علل كل مما يلي تعليلا علميا:

- تعتبر الزلازل من أهم المحفزات لعمليات التحرك الكتلي.

لأن الزلازل يتبعها ارتدادات مباشرة تسمح بخلخلة كميات ضخمة من الصخور والمواد غير المتماسكة وتسمح بإقتلاعها

- تسّرع الحرائق من عملية التحرك الكتلي.

لأن الطبقة العليا تتفكك وتجف نتيجة الحرائق والطقس الجاف وبالتالي تميل الكتل إلى الانزلاق، ويمكن أن تشكل الحرائق طبقة غير منفذة للماء مما يزيد كمية المياه الجاريه فيتولد سيل من الطين اللزج والركام الصخري

- تؤدي إزالة النباتات إلى التحرك الكتلي .

لأن النبات يعمل كدرع يساعد في مقاومة التعرية، يساعد في إستقرار المنحدر ، فالجذور تربط حبيبات التربة والطبقة السطحية المفككة ببعضها البعض، وبالتالي إزالة النبات يؤدي إلى التحرك الكتلي وخاصة إذا كان المنحدر شديد

- يمكن أن يحدث التحرك الكتلي بدون وجود محفزات ظاهرة .

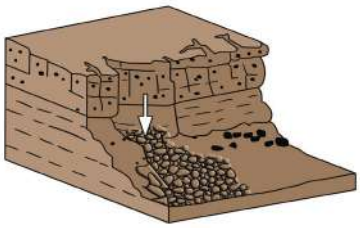
لأن التحرك الكتلي عبارة عن تحرك الصخور والركام بدافع أساسي وهو الجاذبية الأرضية حتى و ان لم تتواجد محفزات أخرى تتفكك التربة و تضعف من الوقت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

تصنيف عمليات التحرك الكتلي

تصنيف عمليات التحرك الكتلي تصنف على أساس :

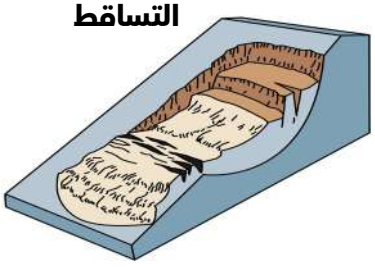
- طبيعة المواد المتحركة في بداية الحركة (مواد مفككة أو طبقة صخرية ، و السائد هو التربة المفككة أو الغطاء الصخري المفكك)
- سرعة التحرك (الانهيارات الصخرية سريعة اسرع من 220كم/س ، وهناك تحركات بطيئة) وقد تختلف في الموقع الواحد.



التساقط

طريقة التحرك : منها ما يلي :

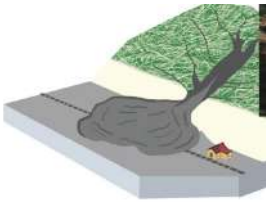
- **التساقط :** عبارة عن سقوط حر لقطع فردية مهما كان حجمها ، والتساقط شائع في المنحدرات الشديدة
- **الانزلاق :** يحدث مع وجود نطاق ضعيف يفصل بين الكتل المنزلقة و ما تحتها من مواد مستقرة ، هناك نوعان من الانزلاق :
  - **الانزلاق الدوراني :** يكون فيه السطح الفاصل على شكل منحنى إلى أعلى يشبه الملعقة ، حيث يكون اتجاه حركة المواد إلى أسفل مع استدارة للكتل إلى الخارج
  - **الانزلاق الانتقالي :** تكون فيه الحركة على سطح مستو كفاصل أو صدع أو سطح طبقة و لا يرافقها دوران



انزلاق دوراني

انزلاق انتقالي

- **الانسياب :** يحدث عندما تتحرك الكتل على المنحدر كسائل كثيف ، و تكون معظم الانسيابات مشبعة بالماء و تتحرك على شكل لسان أو فص أنواع الانسياب :
  - **الانسياب الركامي (الانسياب الطيني):** وهو نوع سريع نسبيا من التحرك الكتلي ، و الذي يتضمن انسياب التربة و الغطاء الصخري مع كميات كبيرة من الماء ، ينتشر في المناطق الجبلية المدارية و على منحدرات بعض البراكين يتجمع الركام في هذه الحالة كرواسب مروحية
  - **الانسياب الأرضي :** يحدث عند جوانب التلال في المناطق الرطبة أثناء المطر الغزير أو ذوبان الجليد ، عندما تتشبع التربة و الغطاء الصخري المفكك بالماء ، قد تتكسر المواد و تقتلع مخلفة ندوبا على المنحدر ، فتتولد كتلا على شكل ألسنة أو قطرات دموع تندفع لأسفل المنحدر



الانسياب الطيني

- **التحركات البطيئة :** الانزلاقات الأرضية و الانهيار الصخري و التي تسبب الكوارث ، التحركات الفجائية هي المسؤولة عن نقل مواد أقل من تلك التي تنتقل بفعل التحركات البطيئة **كالزحف** الذي ينقل التربة و الغطاء الصخري ببطء ، أحد العوامل التي تتسبب بالزحف هي **عملية تناوب التمدد والانكماش بفعل التجمد والذوبان أو الرطوبة والجفاف** ، يصعب ملاحظة الزحف **بسبب التحركات الشديدة البطء**، والظواهرَ التي تدل عليه **التواء الأسوار وإزاحة الأعمدة**

الانسياب الأرضي

تدرب و تفوق

اختبارات الكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم الاسئلة على الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات

- الانحدارات البالغة الحدة تتسبب بـ

○ الزحف
○ الإنزلاق الصخري
○ **التساقط**
○ الانسياب الطيني

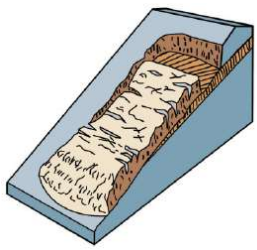
- الانسياب الركامي غالباً ما يسمى :

○ انسياباً أرضيا
○ **الانسياب الطيني**
○ تساقط
○ انزلاقاً صخرياً

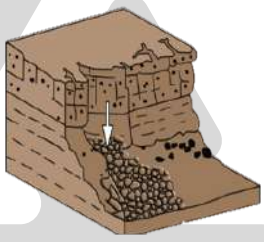
- تحدث الانهيارات الصخرية عندما تندفع الصخور والركام إلى أسفل المنحدر بسرعة تتعدى:

○ 100كم
○ **220 كم**
○ 25 ميلاً
○ 500 ميلاً

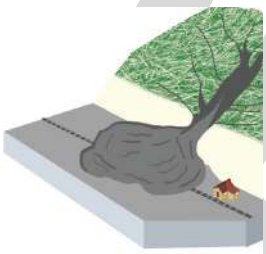
- أي من الأشكال التالية يمثل الانزلاق الانتقالي (أ)



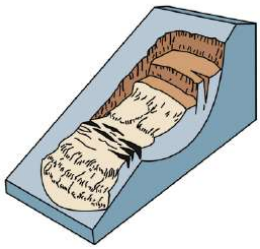
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- وجود نطاق ضعيف ما بين الكتل المنزلقة وما تحتها من مواد مستقرة يسمى تساقط (×)
- التساقط شائع في المنحدرات الخفيفة (×)

علل كل مما يلي تعليلا علميا :

- تتحرك الانهيارات الأرضية (الصخرية) بسرعة كبيرة.

عندما يكون المنحدر شديد الانحدار فإن الانهيارات الصخرية تندفع إلى أسفل بسرعة كبيرة

- من الصعب ميدانيا ملاحظة عملية الزحف.

لأن عملية الزحف تحتاج إلى وقت طويل وهي عملية تحدث بشكل بطيئ جدا فلا يمكن ملاحظتها إلا عن طريق التواء الأسوار أو إزاحة الاعمدة

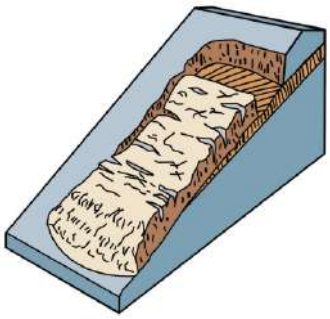
UULA
صفوة معلمي الكويت

وجه المقارنة	الانسياب الركامي	الانسياب الأرضي
مكان الحدوث	المناطق الجبلية المدارية	جوانب التلال
طبيعة المواد المتحركة	التربة والغطاء صخري المفكك مع الماء	التربة والغطاء صخري المفكك مع الماء
شكل الرواسب الناتجة	رواسب مروحية	ألسنة أو قطرات

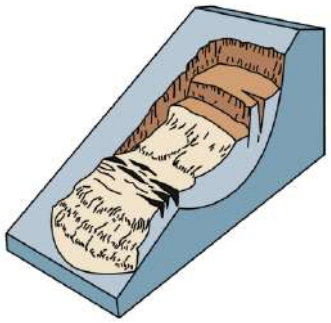
وجه المقارنة	الانهيارات الصخرية	الزحف
معدل الحركة	سريع	بطيء
العوامل المسببة	معدل التحرك السريع للكتل الصخريه - تحركات مفاجئة - الانحدارات	تناوب التمدد والانكماش في المواد السطحية بفعل التجمد والذوبان والرطوبة والجفاف

وجه المقارنة	الانسياب	الانزلاق
المفهوم	يحدث عندما تتحرك الكتل على المنحدر كسائل كثيف	تحرك يحدث مع وجود نطاق ضعيف يفصل ما بين الكتل المنزلقة وما تحتها من مواد مستقرة
الأنواع	انسياب ركامي - انسياب ارضي	انزلاق دوراني - انزلاق انتقالي

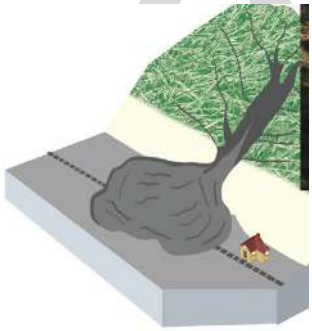
اكتب بجانب كل رسم من الرسوم التالية نوع التحرك الكتلي الدال عليه :



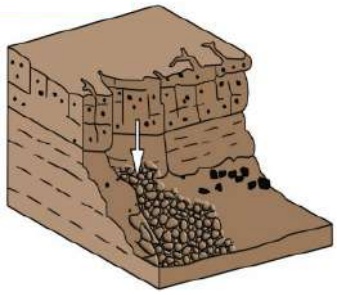
انزلاق انتقالي



انزلاق دوراني



انسياب ركامي



تساقط

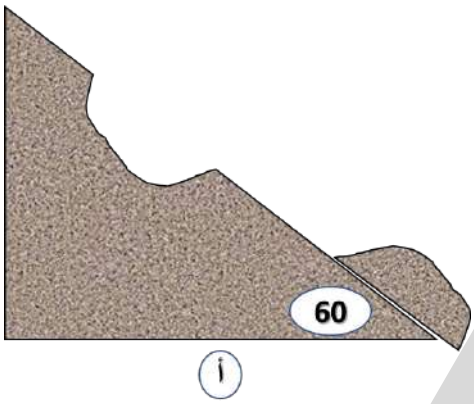
صفوة معلمي الكويت

- أرادت إحدى الشركات بناء منزلا في المنطقة الموضحة بالشكل المجاور ، و طلب رأيك في المشروع ، هل ترجح فكرة بناء المنزل : لا
- اذكر الدليل الذي يتفق مع رأيك من الناحية الجيولوجية

يوجد زحف بدليل التواء الاسوار / إزاحة الاعمدة / التواء الاشجار

- ماذا تتوقع ان يحدث عندما تكون زاوية الاستقرار بين الحبيبات على المنحدر أقل من 40 درجة

تصبح الانحدارات مستقرة



- ورد في أحد التقارير الاخبارية تعرض المنطقة (أ) للتحرك الكتلي ، بالاستعانة بالشكل المجاور ما التفسير العلمي لتحرك الكتل الصخرية لهذه المنطقة ؟

المنطقة (أ) زادت فيها زاوية الانحدار عن 40 درجة و لذلك تعرضت للتحرك الكتلي

ما المقصود بكل عبارة من العبارات التالية :

- التحرك الكتلي :

تحرك الصخور والركام والتربة نحو أسفل المنحدر تحت تأثير الجاذبية الأرضية و لا يحتاج لوسيط لنقل الحبيبات

- الإنزلاق :

تحرك الكتل مع وجود نطاق يفصل ما بين الكتل المنزلقة وما تحتها .

- الإنزلاق الدوراني :

يكون السطح الفاصل فيه على شكل منحنى مقعر إلى أعلى يشبه الملعقة .

- الإنزلاق الإنتقالي :

تكون الحركة فيه على سطح مستو كفاصل أو صدع أو سطح طبقة .

- الانسياب :

تتحرك التربة و الغطاء المفكك مع كمية من الماء على شكل سائل كثيف .

- الانسياب الركامي/ الطيني :

نوع سريع من الانسياب الذي يتضمن تحرك التربة والغطاء الصخري المفكك مع كمية من الماء و تتكون مراوح ترسيبية.

UULA
صفوة معلمي الكويت

- الانسياب الأرضي :

الانسياب الذي يحدث على جوانب التلال في المناطق الرطبة أثناء المطر الغزير حيث تقتلع التربة المشبعة بالماء و تخلف ندوب أو قطرات أو دموع .

- الزحف :

أحد أنواع التحرك الكتلي الذي ينقل التربة والغطاء بالتدريج و ببطئ شديد بسبب التمدد و الانكماش الناتج من الحرارة و البرودة أو البلل و الجفاف للتربة و يستدل عليه من التواء الاعمدة و تكسر الاسوار .

- التساقط :

عبارة عن سقوط حر لقطع فردية مهما كان حجمها

UULA
صفوة معلمي الكويت