

الكورس
الأول

الصف
الحادي عشر
علمي

علم الأرض (الجيولوجيا)



الفهرس

1.....	الفهرس
3.....	الفصل الأول : مقدمة في علم الأرض
3.....	الدرس الأول : علم الأرض
7.....	الفصل الثاني : نشأة الكون
7.....	الدرس الثالث : نشأة المجموعة الشمسية
9.....	تطور الغلاف الغازي:
10.....	الوحدة الثانية:مواد الارض
10.....	الدرس الأول : المعادن
12.....	مراجعة الدرس:
13.....	الوحدة الثانية:مواد الارض
13.....	الدرس الثاني : الخواص الفيزيائية للمعادن
16.....	الوحدة الثانية:مواد الارض
16.....	الدرس الثاني : الخواص الفيزيائية للمعادن /2/
20.....	الوحدة الثانية:مواد الارض
20.....	الدرس الرابع : الشكل البلوري للمعادن /1/
21.....	طبيعة الروابط الكيميائية
23.....	الوحدة الثانية:مواد الارض
23.....	الدرس الرابع : الشكل البلوري للمعادن /2/
24.....	أهم اسئلة الدرس:
26.....	تكون الصخور النارية
27.....	تصنيف الصخور النارية من حيث مكان أو موقع تكونها:
28.....	أهم الأسئلة عن الدرس:
33.....	علاقة ألوان الصخور النارية بوزنها النوعي
35.....	أهم الأسئلة على الدرس



43.....	أنسجة الصخور النارية
43.....	النسيج الصخري:
47.....	أهم الأسئلة عن الدرس:
54.....	منشأ الصخور الرسوبية
56.....	أهم الأسئلة عن الدرس
57	أنواع الصخور الرسوبية
57.....	أولاً: الصخور الرسوبية الميكانيكية (الفتاتية)
58.....	ثانياً الصخور الرسوبية الكيميائية
60.....	أهم الأسئلة عن الدرس
73	التراكيب الأولية للصخور الرسوبية
76	بيئات الصخور الرسوبية
77.....	أهم الأسئلة عن الدرس
89.....	التحول
90.....	دورة الصخر في الطبيعة:
92.....	أهم الأسئلة عن الدرس
96.....	أنواع النسيج في الصخور المتحولة
97.....	أهم الأسئلة عن الدرس
102	أنواع بيئات التحول
103.....	أهم الأسئلة عن الدرس
109	التحرك الكتلي
111.....	العوامل والمحفزات المتحكممة بالحرك الكتلي
112	تصنيف عمليات التحرك الكتلي
114.....	أهم الأسئلة على الدرس



الفصل الأول : مقدمة في علم الأرض

الدرس الأول : علم الأرض



➤ على ماذا يعتمد الانسان في تلبية حاجاته الأساسية؟

اعتمد بشكل أساسي على موارد الأرض مثل المعادن والصخور والوقود الاحفوري

وهذا ما سوف ندرسه خلال الدروس القادمة في علم الأرض ()

➤ الأرض ثابتة أم متغيرة؟ علل اجابتك

تغير شكل الأرض
نهرًا ضخماً في الماضي

➤ ماذا يعني علم الأرض (الجيولوجيا)؟

كلمة (جيولوجيا) أصلها لاتيني وتتألف من كلمتين () وتعني الأرض () وتعني العلم.

وهو علم يبحث في كل ما يتعلق بالأرض من حيث نشأتها وعلاقتها بالأجرام السماوية وتركيبها والأحداث التي شهدتها والعوامل الداخلية والخارجية التي لا تزال تؤثر فيها.

تقسم الجيولوجيا إلى مجالين هما

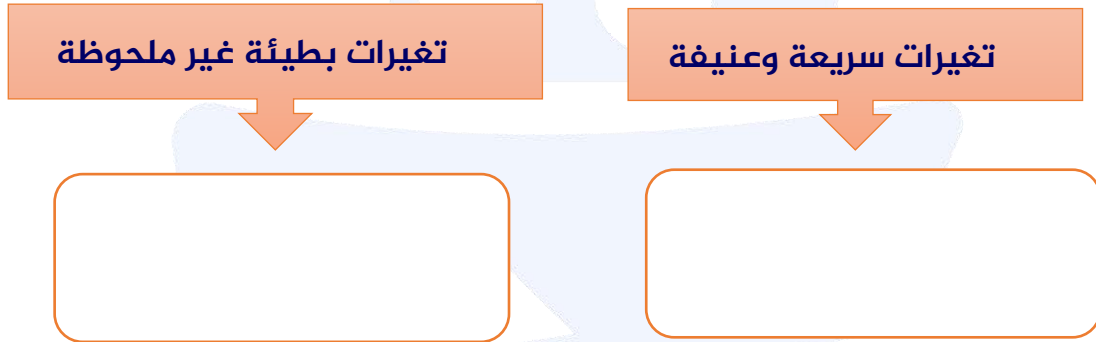
الجيولوجيا التاريخية

الجيولوجيا الفيزيائية

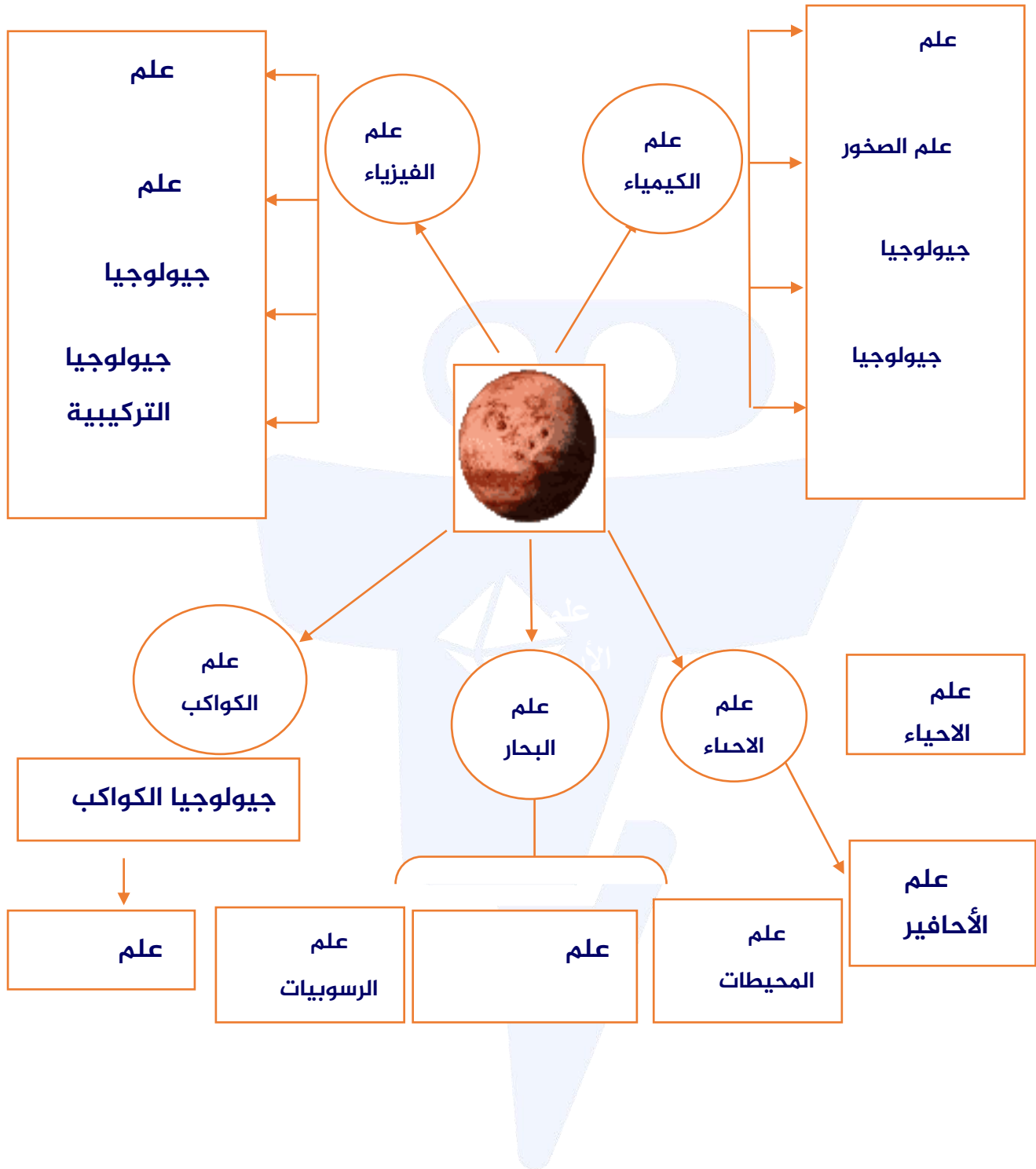


منطقياً يجب أن تدرس الجيولوجيا الفيزيائية قبل دراسة تاريخ الأرض.. علل

إن فهم كوكب الأرض الذي نعيش عليه يمثل تحدياً كبيراً، فسر ذلك؟؟



منطقياً.. تسبق دراسة الجيولوجيا الفيزيائية دراسة تاريخ الأرض.. لماذا؟؟





أدى العلماء المسلمين دورا مهم في مجال علم الأرض ومنهم

ابراهيم الفرازي الذي صنع أول جهاز لتحديد ارتفاع النجوم والكواكب

- **وابن سينا** الذي كان أول من درس المعادن دراسة علمية كما درس علم البحار والصخور الرسوبية

- **وجلال الدين السيوطي** الذي أعد سجل خاص بالزلازل

ظهرت نظرية الكوارث التي تقول أن:

المواقع الطبيعية كالجبال والوديان قد تشكلت في البداية بعد وقوع كوارث هائلة وأنها نتجت عن عوامل لم يعرفها العلماء حينها

نظرية الأرض (جيمس هاتون)

وضع فيه مبدأ **الوتيرة الواحدة (الانتظام المستديم)** والذي يعد المبدأ الأساسي وركيزة الجيولوجيا الحديثة وينص على أن:
القوانين الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية القائمة الآن كانت هي نفسها في الماضي الجيولوجي

• على حسب مبدأ الانتظام المستديم فإن الحاضر الماضي

• أول محاولة لتحديد عمر الأرض كانت باستخدام 4.5 مليار سنة



الفصل الثاني : نشأة الكون

الدرس الثالث : نشأة المجموعة الشمسية

كيف تكونت المجموعة الشمسية؟

➤ نظرية سحابة الغبار للعالم (كويبر): تكونت من بين سحب الغاز والغبار الكوني

1. تدور سحابة باردة غير منتظمة من الغبار والغاز أغلبها هيدروجين وهيليوم بحركة عشوائية

2. ضغط النجوم في الكون سبب دورانها باتجاه واحد لتكون قرص مفلطح

3. تكونت دوامات صغيرة وكل دوامة كونت نواة كوكب مستقل ... عل؟

4. الجزء الأكبر انجذب نحو المركز ليكون الشمس الأولية

5. نظمت أنوية الكواكب حركتها وسبب تجاذب الجزيئات في نواة الشمس تولد حرارة عالية

6. بدأت التفاعلات النووية في نواة الشمس واصبحت الاجواء حولها نقية

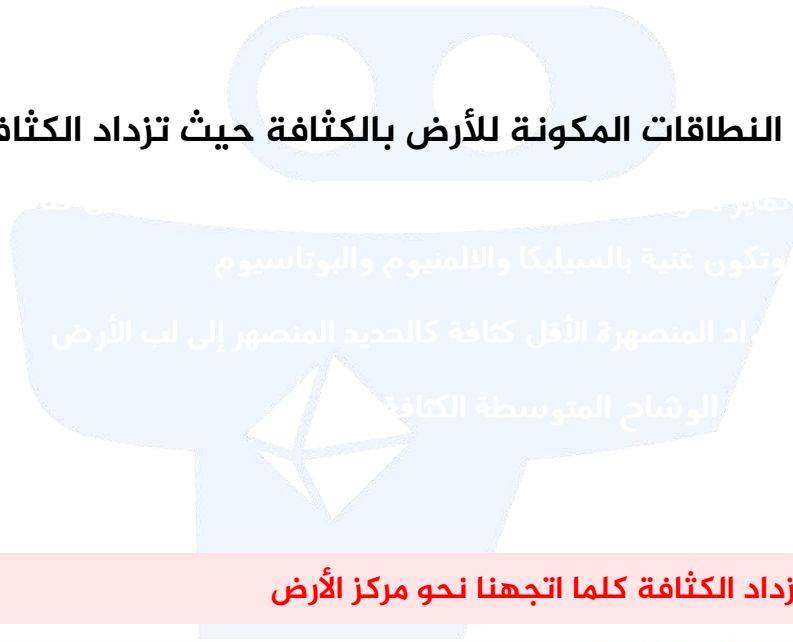
➤ كيف تطورت الأرض من كتلة صخرية باردة إلى كوكب حي فيه قارات ومحيطات؟
حدث هذا بسبب عملية:

هي عملية تحول الأرض من كتلة مواد مختلطة مع بعضها إلى جسم مقسم إلى أغلفة متحدة المركز



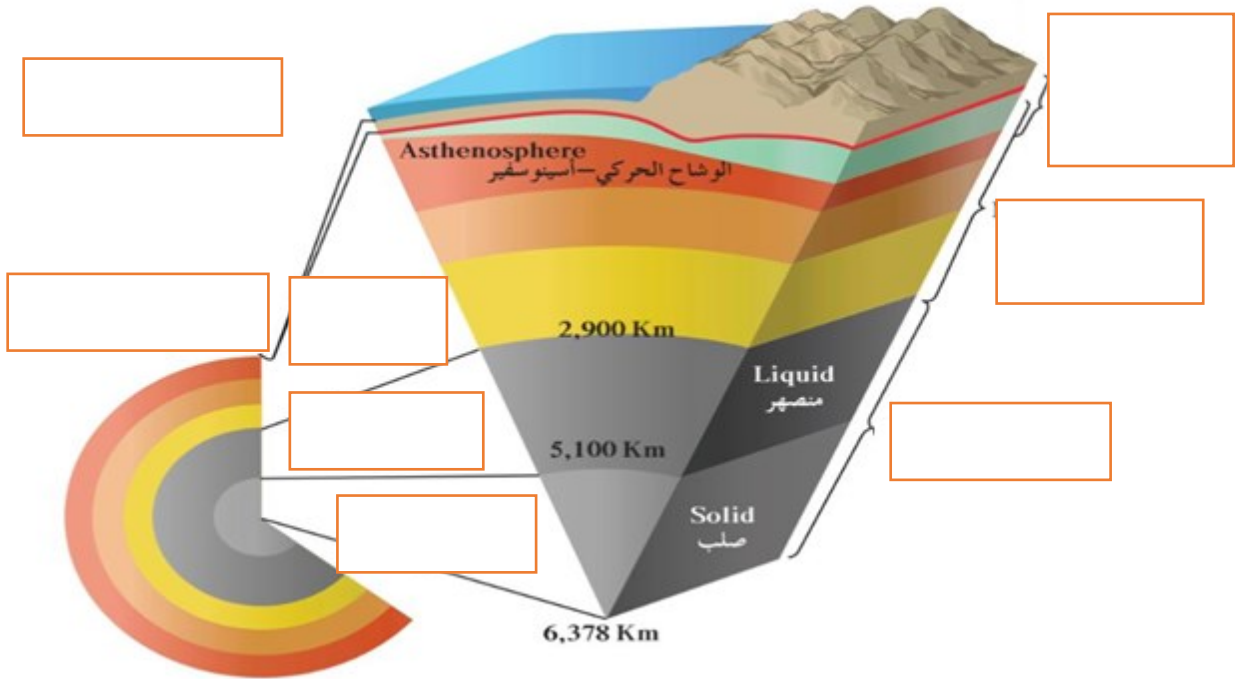
❌ ما الذي جعل حرارة الارض تزداد بعد أن كانت باردة؟

❌ علل تتدرج النطاقات المكونة للأرض بالكثافة حيث تزداد الكثافة نحو المركز؟



أي:

قاعدة مهمة: تزداد الكثافة كلما اتجهنا نحو مركز الأرض





تطور الغلاف الغازي:

❧ مم كان يتألف الغلاف الجوي الأولي للأرض؟ وكيف تكون؟

❧ كيف تكونت البحار الأولية؟

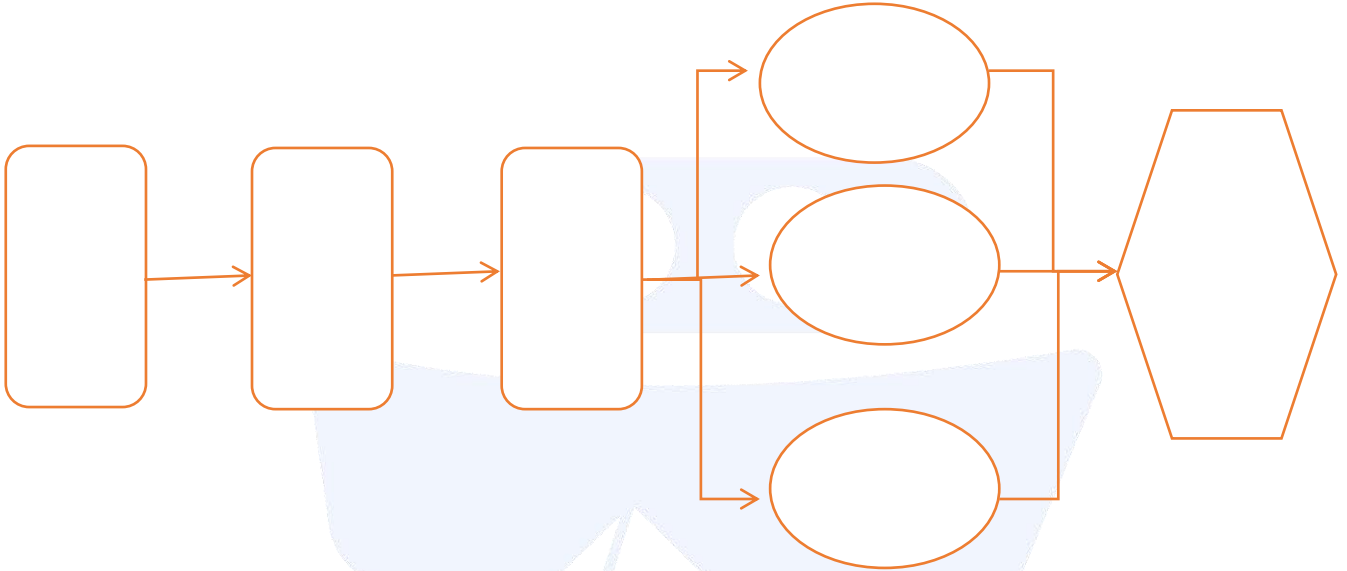
❧ البحار الأولية كانت عذبة... كيف أصبحت مالحة؟

❧ كيف تكون الأكسجين في الغلاف الجوي للأرض؟



الوحدة الثانية: مواد الأرض

الدرس الأول : المعادن



❏ ما هو المعدن؟

1. صلبة:

يجب أن تكون صلبة عند حرارة سطح الأرض.

❏ علل النفط ليس معدن؟

2. طبيعياً:

تكون خلال عمليات جيولوجية طبيعية

❏ علل الألماس والياقوت الصناعي ليس معدن؟



علل الالمنيوم والحديد ليس معدن؟

1. غير عضوي:

كل ما هو مستخرج من الحيوانات او النباتات ليس معدن

علل النفط ليس معدن؟

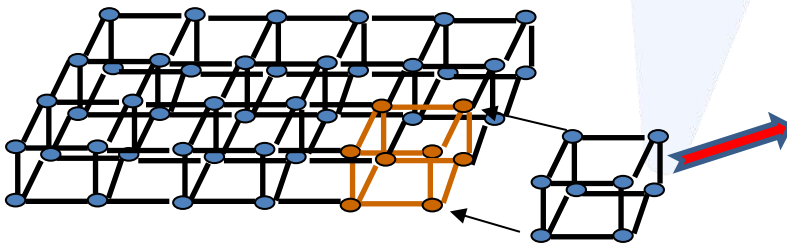
علل الكهرمان واللؤلؤ ليس معدن؟

علل.. السكر ليس معدن؟

2. ذات نظام بلوري:

أي ان ذراتها مرتبة ترتيب منتظم ومتكرر في وحدات بنائية

ماهي الوحدة البنائية؟



3. ذات تركيب كيميائي محدد:

• هناك معادن تتألف من عنصر واحد مثل (-)

• هناك معادن تتألف من اكثر من عنصر مثل (-)



❖ أشباه المعادن:

🔴 علل يعتبر الاوبال من اشباه المعادن؟

مراجعة الدرس:

1. واحدة مما يلي ليست من صفات المعدن:

- ☐ مادة صلبة متجانسة ☐ طبيعية ☐ ذات أصل عضوي ☐ له تركيب كيميائي محدد

2. المركب الذي له تركيب كيميائي ثابت وغير متبلور هو:

- ☐ الماس ☐ الهاليت ☐ الاوبال ☐ الكوارتز

3. واحد مما يلي لا يعتبر من المعادن:

- ☐ الكوارتز ☐ الماجنتيت ☐ الكبريت ☐ البرد



الوحدة الثانية: مواد الأرض

الدرس الثاني : الخواص الفيزيائية للمعادن

الخواص البصرية:

1. اللون:

- هناك معادن لها لون ثابت مميز مثل () -
- هناك معادن تأخذ أكثر من لون مثل ()

علل اختلاف ألوان معدن الكوارتز؟

وانب في تركيبة مثل (أكاسيد الحديد - أكاسيد المنجنيز)

علل لا يمكن الاعتماد على اللون في التمييز بين المعادن؟

مختلفة مثل الكوارتز

2. المخدش:

هو لون مسحوق المعدن ونحصل عليه بحك المعدن بلوح المخدش

- المعادن الفلزية يكون مخدشها.....
- المعادن اللافلزية يكون مخدشها.....

هل لون المخدش ثابت للمعدن الواحد؟

كيف نحصل على المخدش اذا كان المعدن صلبا ولا يخدش بلوح المخدش؟



3- بريق لافلزي:

نوع البريق اللافلزي	المعدن	
Vitreous زجاجي	الكوارتز ، الكالسيت	
Adamantine ألماسي	الألماس	
Dull باهت	الكاولينيت	
Pearly لؤلؤي	الثلج ، الميكا	
Silky حريري	الجبس الليفي	
Resinous (راتنجي) صمغي	الكبريت	

2- بريق شبه فلزي



هيماتيت

1- بريق



جالينا

3. اللمعان (البريق)

شدة الضوء المنعكس أو نوعيته من على سطح المعدن .

4. الشفافية:

هي قدرة المعدن على انفاذ الضوء.

معدن شفاف

يوصف المعدن بأنه شفاف وذلك عند رؤية الضوء والصورة من خلال العينة.



الكوارتز والكالسيت

معدن نصف شفاف

يوصف المعدن بأنه نصف شفاف عندما ينفذ ضوء ولا ترى صورة من خلاله.



الجبس

معدن غير شفاف أو معتم

يوصف المعدن بأنه غير شفاف وذلك عند عدم رؤية الضوء والصورة من خلال العينة.



معدن الثلج



يعطي معدن الويليميت عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية اللون الأخضر الساطع.



يعطي معدن الكالسيت اللون الأحمر الباهر عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية

5. التزوء:

هو تحويل أشكال الطاقة المختلفة كالحرارة والأشعة فوق البنفسجية إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي

وجه المقارنة	التفلر	التفسفر
استمرار الضوء بعد إزالة المؤثر		

أهمية خاصية التزوء:

تساعد في الكشف عن المعادن المتغلرة في المناجم والكهوف باستخدام مصابيح خاصة.



الوحدة الثانية: مواد الأرض

الدرس الثاني : الخواص الفيزيائية للمعادن/2/

الخواص التماسكية:

1. المتانة:

هي مقاومة المعدن للكسر أو التشوه.

- **معادن هشة:** المعادن ذات الروابط الأيونية تتكسر فتنحول لقطع صغيرة عند الطرق
مثل (هاليت - فلوريت)
- **معادن ليننة:** المعادن ذات الروابط الفلزية تطرق بسهولة فتنحول لأشكال مختلفة
مثل (النحاس)
- **معادن مرنة:** يثنى ثم يعود إلى شكله الأصلي بعد إزالة الضغط (الإجهاد) مثل ()
- **قابلة للقطع:** يمكن أن تقطع لرقاقات دقيقة مثل (-)

2. الصلادة:

هي مقياس مقاومة المعدن للتآكل أو الخدش

مقياس موهس: سلم يتألف من عشرة معادن مرتبة من 1 التلك (الاقبل صلادة) الى 10 الالماس (الأكثر صلادة)

ماس	10	
كورانوم	9	
توباز	8	
كوارتز	7	
أرثوكلز	6	لوح المحدث (6.5)
أباتيت	5	زجاج ونصل سكي (5.5)
فلوريت	4	مسبار معاني (4.5)
كالكسيت	3	عملة نحاسية (3.5)
جيس	2	ظفر الإصبع (2.5)
تلك	1	

أجسام شائعة

مؤشر المعادن

شكل 27

مقياس موهس للصلادة النسبية

العوامل التي تتوقف عليها صلادة المعدن:



1. الانفصام: (التشقق)

هو قابلية المعدن للتشقق والانفصام إلى أجزاء محددة ومنتظمة عند تعرضه لضغط معين

يتناسب الانفصام عكسيا مع قوة الرابطة الكيميائية.

🔴 علل الكوارتز لا يحتوي على مستويات انفصام؟

2. المكسر:

هو شكل السطح الذي ينتج عن كسر المعدن في اتجاه غير أسطح الانفصام.

الكوارتز: مكسره

البيريت: مكسره غير مستوي

الأسبستوس: مكسره ليفي

3. الكثافة والوزن النوعي:

الكثافة: هي كتلة وحدة الحجم ويعبر عنها بالجرامات لكل سنتيمتر مكعب

الوزن النوعي: نسبة وزن المعدن إلى وزن حجم مساو له من الماء عند درجة حرارة 4 مئوية (بدون وحدة).

أغلب المعادن يتراوح وزنها النوعي بين 2-3

الكوارتز مثلا وزنه النوعي 2.65

بينما يصل في الجالينا إلى 7.5 تقريبا



خواص اخرى للمعادن:

⦿ كيف يمكن تمييز معدن الهاليت؟

⦿ كيف يمكن تمييز معدن التلك؟

⦿ كيف يمكن تمييز معدن الجرافيت؟

⦿ كيف يمكن تمييز معدن البيريت؟

⦿ كيف يمكن تمييز معدن الأرسينوبيريت؟

⦿ كيف يمكن تمييز معدن الماغنيتيت؟

⦿ ما اسم هذه الظاهرة وما هو المعدن الذي يتميز بها؟





من أنا؟: تتولد على بلوراتي
شحنات كهربائية عندما
اتعرض للضغط وأستخدم في
صناعة الساعات؟ الكوارتز



علل: يستخدم معدن التورمالين في قياس درجات الحرارة العالية؟

أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة مع ذكر السبب:

(الكبريت - الماجنيتيت - الجالينا - الكالسيت)

المعدن الذي لا ينتمي: الماجنيتيت

السبب: س . والباقي : لا ينحدر



الوحدة الثانية: مواد الارض

الدرس الرابع : الشكل البلوري للمعادن/1/

ما الفرق بين المادة المتبلرة والمادة غير المتبلرة؟

مادة غير المتبلرة	المادة المتبلرة	
		الترتيب الهندسي للذرات
		التركيب الشبكي والوحدة البنائية
	تكون	تكون بلورة
		مستويات الانفصام والمكسر

ماذا يمكن أن نسمي هذا الشكل؟



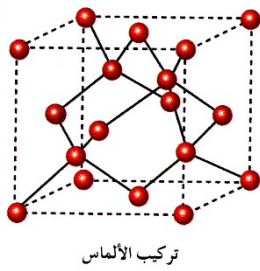
- عبارة عن جسم صلب متجانس تحده من الخارج أسطح مستوية تكونت بفعل عوامل طبيعية تحت ظروف من الضغط والحرارة



طبيعة الروابط الكيميائية

أولاً: البناء الداخلي للبلورات:

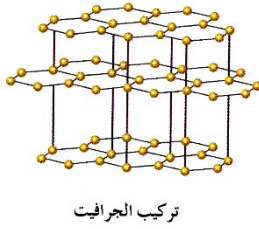
هو طريقة ترتيب الذرات والايونات التي يتكون منها المعدن وتعتمد على عدة عوامل:



تركيب الألماس

1. الترتيب الفراغي : ترتيب الذرات في الأبعاد الثلاثة على هيئة وحدات بنائية

تذكر ماهي الوحدة البنائية:



تركيب الجرافيت

البلورة وتحمل صفات البلورة نفسها

ملاحظة: الوحدات البنائية تختلف بين المعادن وحسب العالم برافيه يوجد 14 نمط لها

2. طبيعة الروابط الكيميائية وقوتها بين الذرات والأيونات: هي من يحدد صفات المعدن



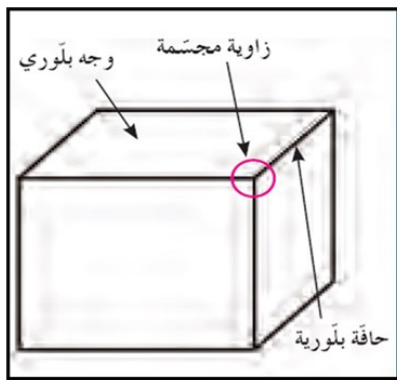
ثانياً: الشكل الخارجي للبلورات

➤ يتحدد بأربعة عناصر هي:

1. الأوجه البلورية: هي الأسطح أو المستويات التي تحد البلورة من الخارج والتي تعين شكلها الهندسي المنتظم وتعبر عن التركيب الذري الداخلي للبلورة

الأوجه البلورية () ومميزة لبلورات المعدن الواحد

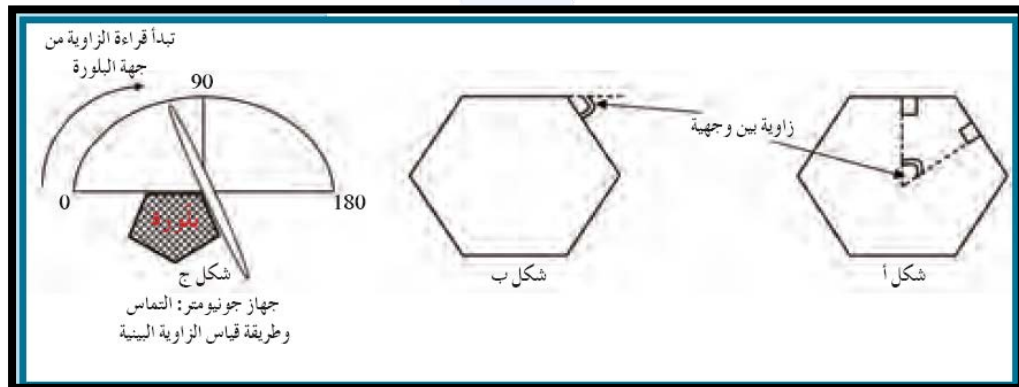
وتتوقف طبيعة الأوجه البلورية على الظروف الطبيعية والكيميائية السائدة أثناء نمو البلورة



2. حواف البلورة: تنتج من تلاقي وجهين بلورين متجاورين.

3. الزاوية بين الوجهية: هي الزاوية المحصورة بين العمودين المقامين على وجهين بلوريين متجاورين والتي تقدر بقيمة الزاوية المكمل للزاوية المحصورة بين الوجهين المتجاورين.

⬢ يسمى الجهاز الذي يقيس الزاوية بين الوجهية:



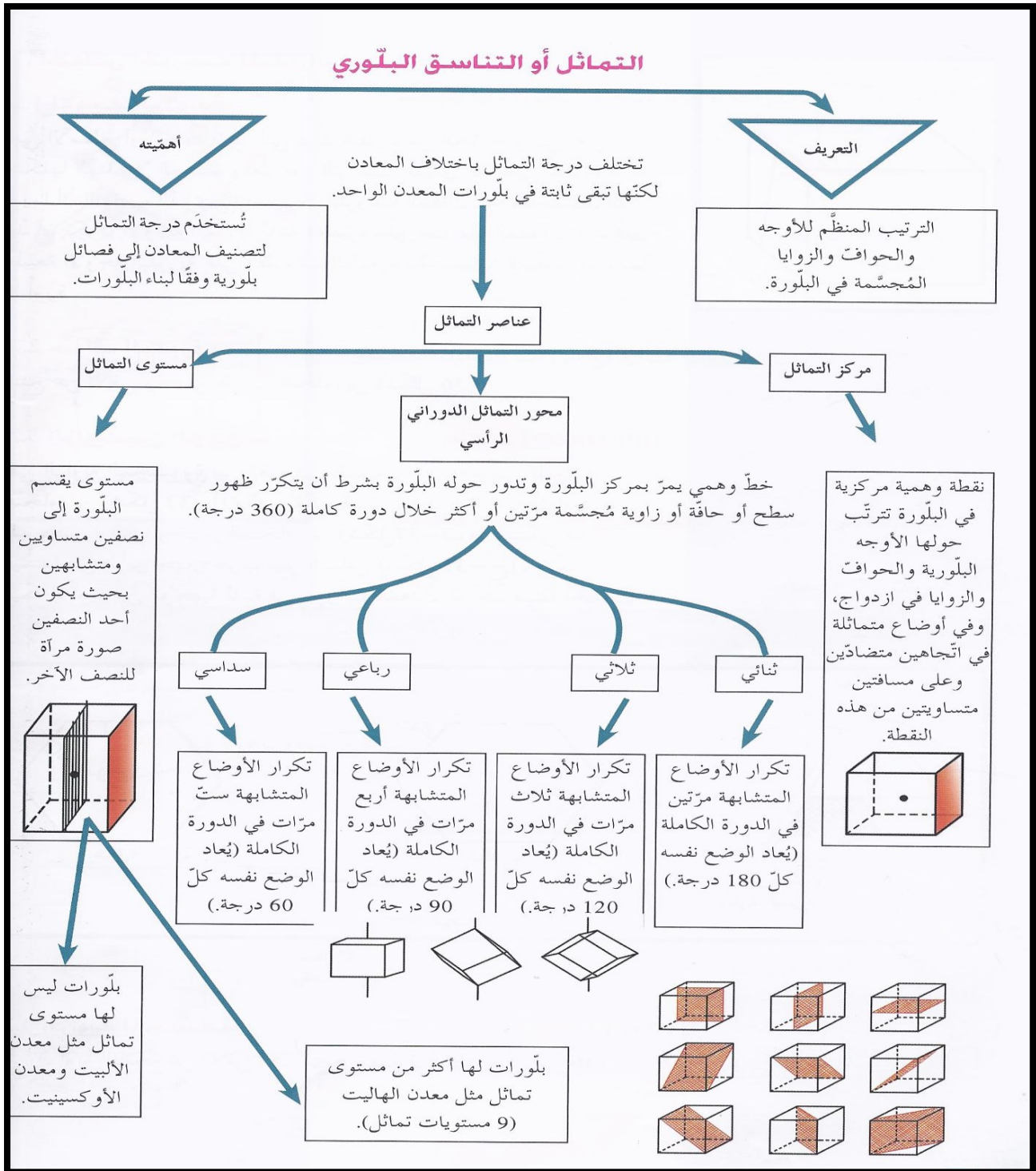
4. الزاوية المجسمة:



الوحدة الثانية: مواد الأرض

الدرس الرابع : الشكل البلوري للمعادن /2/

التمائل أو التناسق البلوري:





أهم أسئلة الدرس:

⬅ اختر الإجابة الصحيحة:

- معدن بلوراته ليس لها أي مستويات تماثل:
☐ الكبريت ☐ الألبيت ☐ الفلورايت ☐ الهاليت
- محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة كل 120 درجة:
☐ الثنائي ☐ الثلاثي ☐ الرباعي ☐ السداسي

⬅ ضع صح أم خطأ امام الإجابة:

- تختلف درجة التماثل باختلاف المعادن ولكنها تبقى ثابتة في بلورات المعدن الواحد.
()
- تكرار الأوجه البلورية مرتين في الدورة الكاملة يعبر عن وجود محور تماثل ثلاثي ()

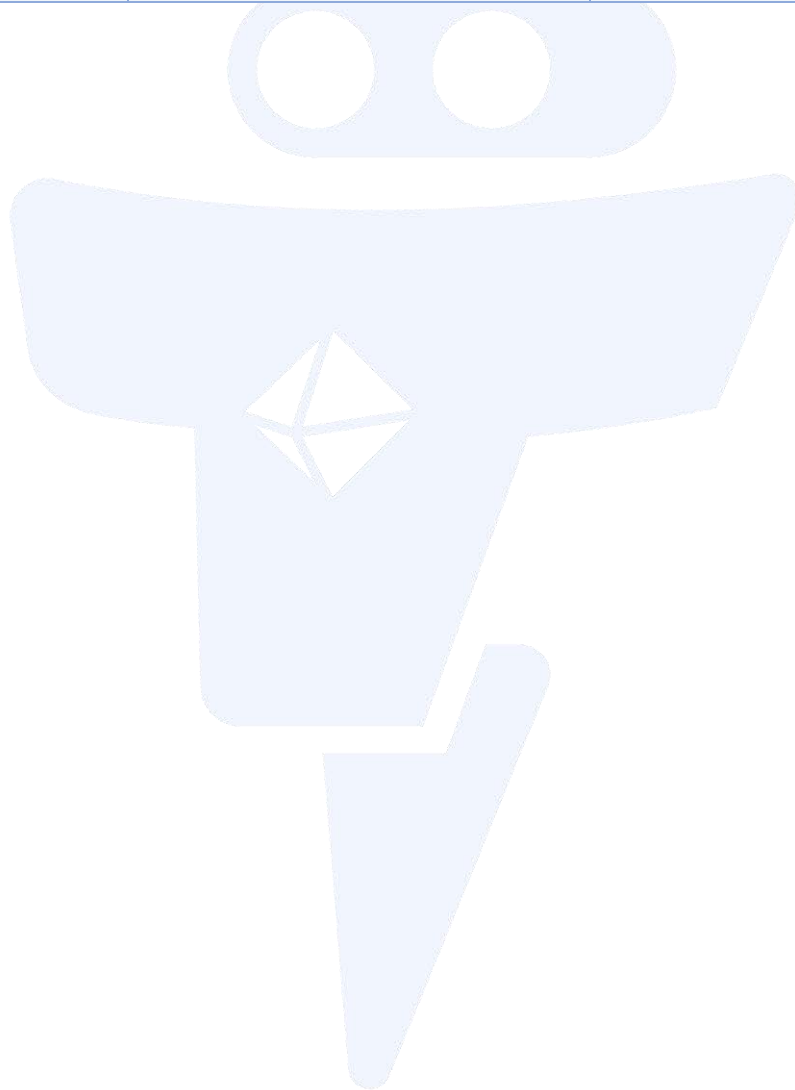
⬅ اكمل ما يلي:

- محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة مرتين في الدورة الكاملة.
()
- محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة ثلاث مرات في الدورة الكاملة.
()
- محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة اربع مرات في الدورة الكاملة.
()
- محور تماثل تتكرر حوله الأوضاع المتشابهة ست مرات في الدورة الكاملة.
()
- تتكرر الأوضاع المتشابهة حول المحور الرباعي كل () درجة



🔄 قارن بين:

محور التماثل الدوراني الثنائي	محور التماثل الدوراني الرباعي	
		تكرار الأوضاع المتشابهة في الدورة الكاملة
		مقدار زاوية إعادة كل وضع





تكون الصخور النارية

توصف قشرة الأرض بأنها كتلة ضخمة من الصخور النارية تغطيها طبقة خارجية رقيقة من الصخور الرسوبية؟

بالتالي علينا أن نتعرف على الصخور النارية لكي نفهم تكوين كوكب الأرض وتركيبه.
تتكون الصخور النارية عند تبريد الصهارة (الماجما) والتي تسمى : للصخور النارية.

الصهارة:

صخور النارية وتتكون عبر الانصهار الجزئي للصخور عند مساحات الوشاح العلوي عند أعماق تتراوح بين 250 كيلومتر.

تتصاعد الصهارة إلى السطح :

بدفع مسببة براكين.

اللافا (الحمم البركانية):

قد تكون ثو

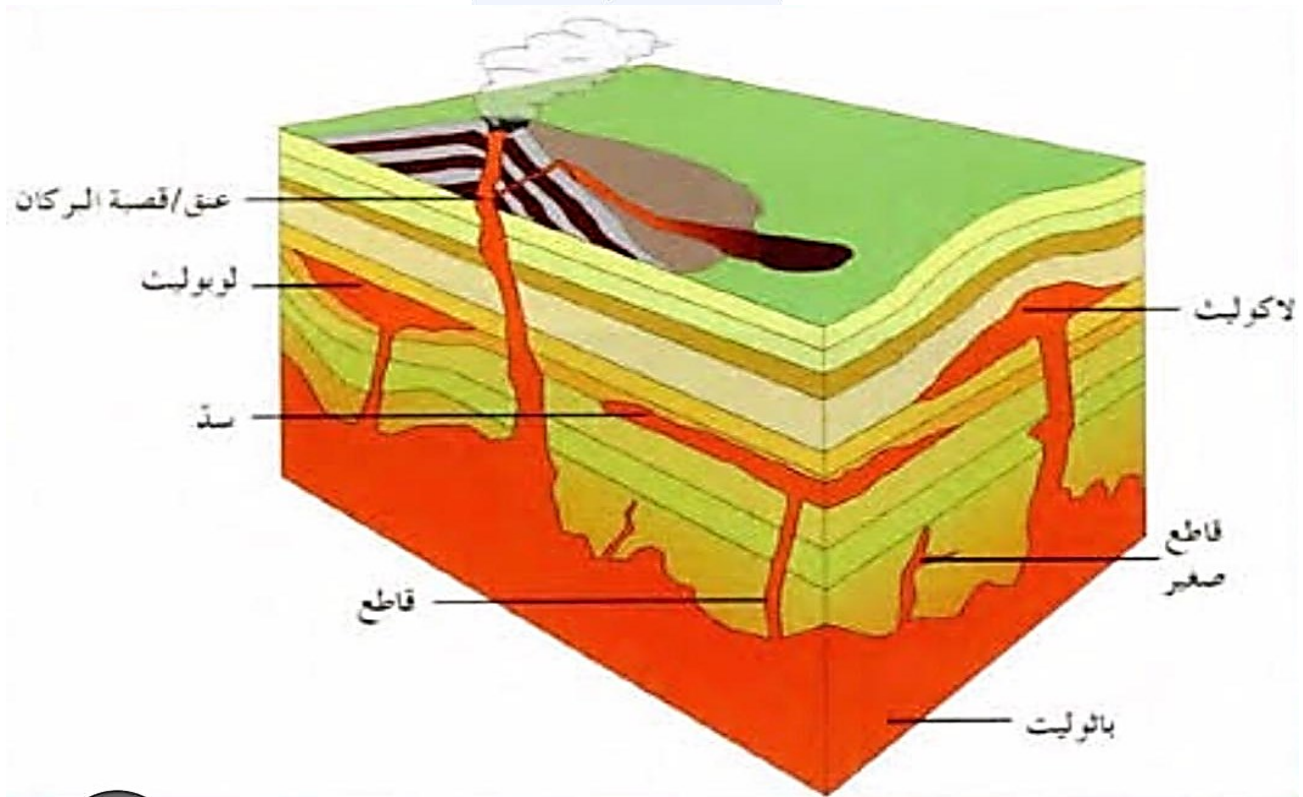


تصنيف الصخور النارية من حيث مكان أو موقع تكونها:

- الصخور السطحية أو البركانية أو الطفحية: وهي الصخور التي تتكون عندما تتصلب المادة المنصهرة عند سطح الأرض.
- الصخور المتداخلة أو الجوفية: وهي الصخور التي تتبلور في الأعماق (عندما تفقد الصهارة القدرة على الحركة نتيجة تبريدها وتصلبها) ولا تظهر على سطح الأرض إلا عبر عمليات التعرية (عندما تزال الصخور التي فوقها).

عدد أشكال الصخور النارية الجوفية؟

تختلف حسب الشكل الذي تصلبت عليه في باطن الأرض منها البازلت، الجرانيت، والديايت.





أهم الأسئلة عن الدرس:

❏ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

1. الصحارة التي تصل إلى سطح الأرض تعرف ب:

- الماجما
- اللاكوليث
- اللافا
- لوبوليث

2. من أشكال الصخور النارية على هيئة كتل ضخمة على أعماق كبيرة من سطح الأرض:

- اللاكوليث
- الباثوليت
- اللوبوليث
- العروق النارية

❏ اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- تسمى المادة الأم المكونة للصخور النارية بـ () .
- تتصاعد كتلة الصحارة نحو السطح كونها مسبة ثوران بركاني عند خروجها على سطح الأرض.



علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا:

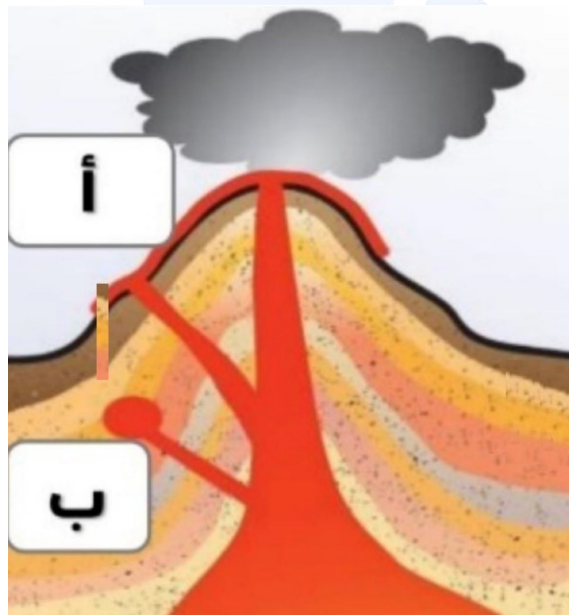
• تكون الصحارة في باطن الأرض.

• تصاعد كتلة الصحارة نحو السطح بمجرد تكونها.

• تتخذ كتل الصخور النارية الجوفية أشكالاً مختلفة.

• وجود بعض الصخور النارية الجوفية على سطح الأرض.

اكمل البيانات على الرسم:



• النقطة (أ) تشير إلى نوع من الصخور نارية يسمى

• النقطة (ب) تشير إلى نوع من الصخور نارية يسمى



عندما تبرد الصهارة وتتصلب تتحد العناصر لتكون مجموعتين رئيسيتين من المعادن السيليكاتية وهي المعادن السيليكاتية الفاتحة والمعادن السيليكاتية الداكنة.

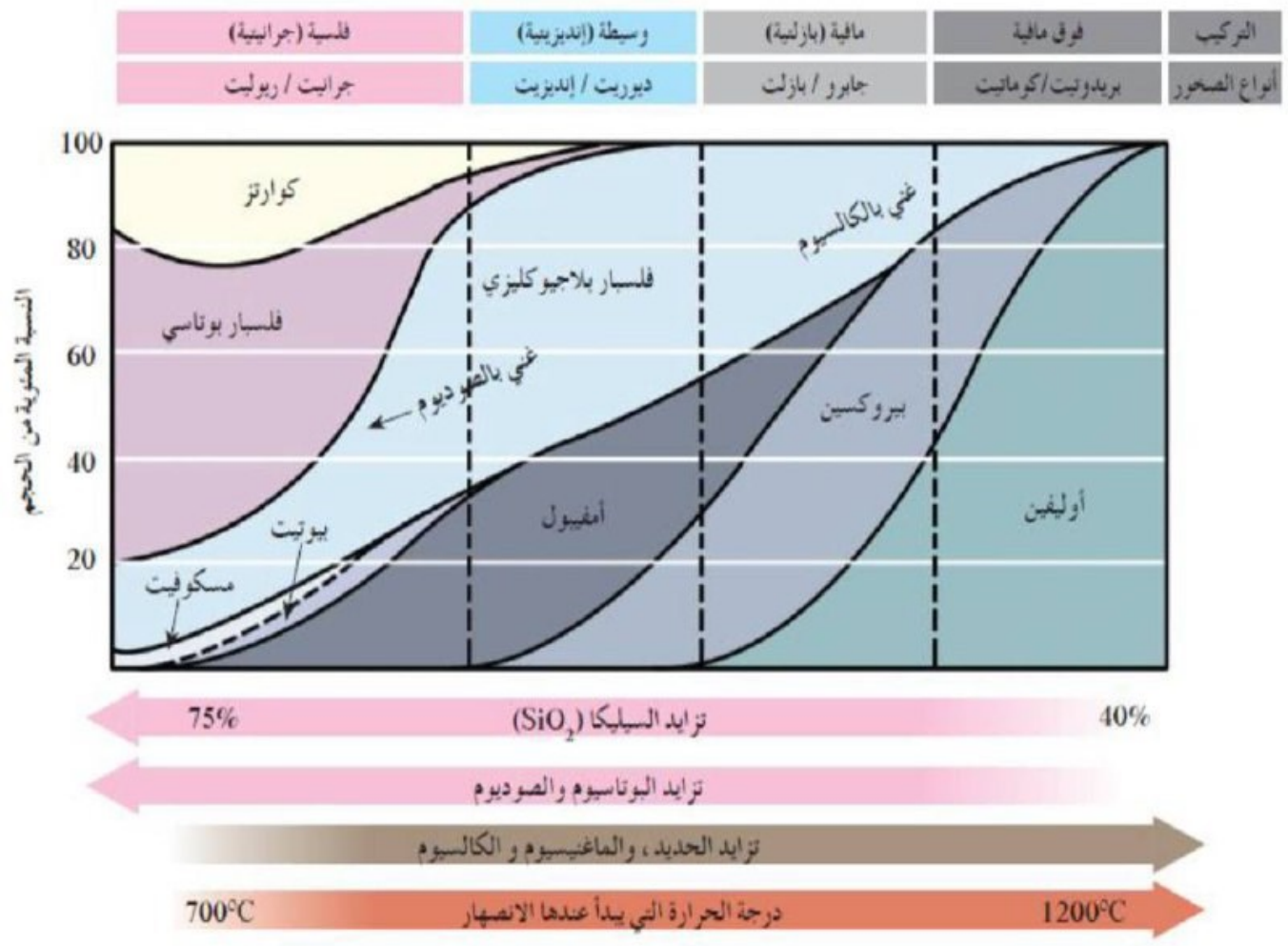
مقارنة بين أنواع السيليكات

وجه المقارنة	السيليكات الفاتحة	السيليكات الداكنة
التركيب الكيميائي	غنية بالسيليكا-الصوديوم-البوتاسيوم-الكالسيوم-خالية تقريبا من الحديد و أو المغنيسيوم.	غنية بالحديد و أو المغنيسيوم محتوى قليل نسبيا من السيليكا.
الوزن والكثافة		
اللون	فاتحة	
أمثلة عن المعادن		

التركيب (أنواع الصخور)	سلسلة تفاعل "باون"	درجات الحرارة
فوق مافية (بريدوتيت / كوماتيت)	أوليفين بيروكسين غني بالكالسيوم فلسبار بلاجيو كليري سلسلة متواصلة	درجة الحرارة المرتفعة (~1200°C)
مافية (جابرو / بازلت)	أمفيبول ميكا بيوتيت	تبريد الصهارة
وسيط (ديوريت / أنديزيت)	غني بالصوديوم	
فلسية (جرانيت / ريويت)	فلسبار بوتاسي ميكا مسكوفيت كوارتز	درجة الحرارة المنخفضة (~750°C)



سلسلة باون التفاعلية: فسر العالم باون أن المعادن تميل إلى التبلور بحسب درجات تجمد المادة المنصهرة. ينتج عنه إمكانية الحصول على صخور فلسية ومافية من نوع واحد من الصهير.





مقارنة بين أنواع الصخور النارية من حيث التركيب

وجه المقارنة	الصخور الجرانيتية (الفلسفية)	الصخور الانديزيتية (المتوسط)	الصخور البازلتية (المافية)	صخور البريدوتيت (الفوق مافية)
التركيب المعدني	يسود فيها الكوارتز (السيليكا 70%) والفلسبار وحوالي 10% سيليكات داكنة (البيوتيت والأمفيبول).	وسطية بين الصخور الجرانيتية والبازلتية تحتوي على 25% من المعادن السيليكاتية الداكنة (الأمفيبول - البروكسين - البيوتيت) مع غالبية من الفلسبارات البلاجيوكليزية.	وفرة في السيليكات الداكنة والفلسبار البلاجيوكليزي الغني بالكالسيوم.	الأوليفين والبيروكسين (حديد ومغنسيوم) بصورة كاملة تقريبا.
أماكن تواجدها	القشرة الأرضية	ينحصر عند النشاط البركاني على حواف القارات	قاع المحيط - الجزر البركانية حمم بركانية على القارات.	الوشاح العلوي
اللون		بسطة		
الكثافة				
أمثلة	الجرانيت	الأنديزيت	البازلت	البريدوتيت



علاقة ألوان الصخور النارية بوزنها النوعي

(تقسم الصخور من حيث اللون إلى صخور الأوجيت والفلسبار)

المقارنة	صخور الفلسبار	صخور الأوجيت
التركيب		
الوزن النوعي		
اللون		

- تتميز مجموعة معادن الأوجيت بلون داكن ووزن نوعي ثقيل: لأنها
- الصخور البازلتية أعلى كثافة من الصخور الجرانيتية: لأنها
- وجود صخر الجرانيت الجوفي على سطح الأرض في مناطق مختلفة: لأنها
- لا يوجد صخر ناري يدخل في تركيبه الكوارتز والأوليفين: لأنها
- عرفت مجموعة الصخور الوسيطة (أنديزيتية) بهذا الاسم: لأنها



محتوى السيليكا كمؤشر للتركيب الكيميائي:

- يتراوح محتوى السيليكا في الصخور القشرية ما بين أقل من 45% في الصخور فوق المافية وأكثر من 70% في الصخور الجرانيتية.
- تحتوي الصخور منخفضة السيليكا نسبيا على كميات كبيرة من الحديد والمغنيسيوم والكالسيوم.
- تحتوي الصخور عالية السيليكا على كميات صغيرة جدا من الحديد والمغنيسيوم والكالسيوم، ولكنها غنية بالصوديوم والبوتاسيوم.



أهم الأسئلة على الدرس

🔴 اختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1. أول المعادن المتبلورة في السلسلة المتواصلة في الصخور النارية بناء على

سلسلة تفاعل باون هو:

- البيتونايت
- الألبيت
- الأوليفين
- الكوارتز

2. آخر المعادن تبلورا في السلسلة المتواصلة في الصخور النارية بناء على سلسلة تفاعل

باون يكون غني بعنصر:

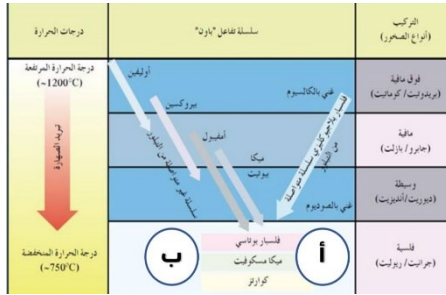
- الكالسيوم
- الصوديوم
- البوتاسيوم
- السيليكون

3. أول المعادن المتبلورة في السلسلة غير المتواصلة بناء على سلسلة تفاعل باون هو:

- البيوتيت
- الألبيت
- الأوليفين
- الكوارتز



4. آخر المعادن المتبلرة في السلسلة غير المتواصلة بناء على سلسلة تفاعل باون هو:



- البيوتيت
- الألبيت
- الأوليفين
- الكوارتز

5. مجموعة من الصخور فوق مافية تحتوي على الأوليفين والبيروكسين:

- الجرانيت
- البريدوتيت
- الريوليت
- الأنديزيت

6. المعادن الأكثر انتشارا في الصخور الجرانيتية هي:

- الكوارتز
- البيروكسين
- الأمفيبول
- الميكا السوداء

7. صخور غنية بالمعادن السيليكاتية داكنة اللون والفلسبار البلاجوكليزي الغني

بالكالسيوم:

- البازلت
- الجرانيت
- إنديزيت
- ريوليت



8. صخور غنية بالسيليكا والفلسبار وفقيرة في المعادن السيليكاتية داكنة اللون:

- البازلت
- الجرانيت
- إنديزيت
- بريدوتيت

9. حسب سلسلة باون الموضحة بالشكل المجاور ما المعدن الذي يتبلور بنهاية التفاعل

الموضح بالرمز(س):

- الأوليفين
- البيريت
- المسكوفيت
- الكوارتز

➡ اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- المعادن السيليكاتية الداكنة غنية بعنصري الحديد و .
- أهم المعادن الشائعة في القشرة الأرضية التي تتكون من السيليكات الداكنة هي و و .
- الماجما الغنية بالسيليكا الفاتحة تكون غنية بعناصر و و .
- الكوارتز والميكا البيضاء من معادن السيليكات اللون.
- الصخور التي يتركز فيها الكوارتز والفلسبار لها تركيب .
- الصخور التي تحتوي على وفرة من المعادن السيليكاتية داكنة اللون لها تركيب .
- تكون المعادن المافية داكنة اللون بسبب احتوائها على عنصري و تتميز بأنها ذات كثافة .

➡ ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (خطأ) أمام العبارة الخاطئة:

- يمكن الحصول على صخور فلسية ومافية من نوع واحد من الماجما الأم. ()



❶ علل لما يأتي تعليلا دقيقا:

- ❖ عرفت مجموعة الصخور الوسيطة أنديزيتية بهذا الاسم.
- ❖ تسمى السلسلة غير المتواصلة في سلسلة باون التفاعلية بهذا الاسم.
- ❖ يصف الجيولوجيون الصخور البازلتية بأنها صافية.
- ❖ لا يوجد صخر يدخل في تركيبه معدني الأوليفين والكوارتز معا.
- ❖ توصف الصخور الجرانيتية بالصخور الفلسية.
- ❖ تؤثر مجموعة معادن الفلسبار في اختلاف ألوان الصخور النارية.
- ❖ توصف الصخور الفلسية بأنها فاتحة اللون وذات وزن نوعي خفيف.
- ❖ الصخور النارية المافية داكنة اللون وكثافتها أكبر من الصخور الجرانيتية.



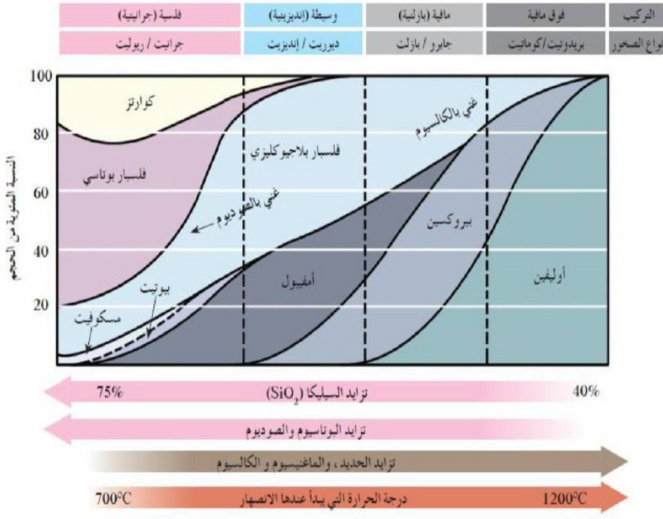
• أدرس المخطط التالي ثم أجب عن التالي:

- أكثر المعادن تواجدا في البريدوتيت هو .
- تتزايد نسبة السيليكا في صخر .
- من الأمثلة على الصخور النارية المافية التي تكونت نتيجة التبريد البطيء .
- من الأمثلة على الصخور النارية الفلسية السطحية هو صخر .
- أكثر المعادن تواجدا في الديوريت هو .
- المجموعة الأعلى كثافة هي الصخور فوكتية وذلك بسبب .
- المجموعة التي تحتوي على أعلى تركيز من السيليكا هي ولذلك تكون كثافتها منخفضة/ قليلة.
- من الأمثلة على المعادن التي تتكون عند درجات حرارة مرتفعة هو .
- من الأمثلة على المعادن التي تتكون عند درجات حرارة منخفضة هو .
- صخر ناري غني بالسيليكا يتكون بعيدا عن سطح الأرض نتيجة التبريد البطيء .



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:

البيتوناييت غني بالكالسيوم ويتكون

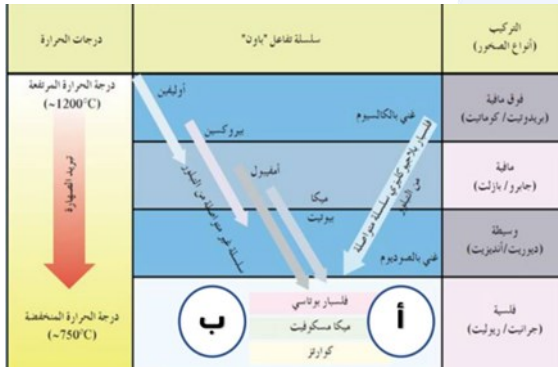
في درجة الحرارة المرتفعة.

الألبيت غني بالصوديوم ويتكون في

درجة الحرارة المنخفضة.

حسب سلسلة باون الموضحة بالشكل المجاور:

❖ ما نوع التفاعل في (ب).



حدد السلسلة التي تتشابه فيها

اذكر الصخر الذي يتكون عند درجة حرارة 750



🔴 قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	مجموعة الفلسبار	مجموعة الأوجيت
نسبة السيليكا		
نسبة الحديد والمغنيسيوم		
الكثافة والوزن النوعي		
اللون		

🔴 اشرح بإيجاز علاقة ألوان الصخور النارية بوزنها النوعي:

❖ تقسم الصخور من حيث اللون إلى:

- مجموعة الفلسبار: لا تحتوي على الحديد والمغنيسيوم لذلك خفيفة وفاتحة اللون.
- مجموعة الأوجيت: غنية بالحديد والمغنيسيوم لذلك هي ثقيلة وداكنة اللون.

❖ صخور الجرانيت والجابرو تتشابه في بعض الخواص وتختلف في خواص أخرى.
حدد خاصية متشابهة وأخرى مختلفة بينهما.

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



🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

	وحدة بناء القشرة الأرضية وهو عبارة عن مادة صلبة طبيعية تتكون أساسا من معدن واحد أو خليط من عدة معادن.
	تتكون من تبريد الصهارة وتشكل 95 % من صخور القشرة الأرضية.
	المادة المصهورة عندما تصل إلى سطح الأرض.
	الصخور النارية التي تتكون عندما تتصلب المادة المنصهرة على سطح الأرض.
	صخور تتكون من الصهارة التي تفقد القدرة على الحركة قبل بلوغها إلى سطح الأرض وتتبلور في الأعماق.
	سلسلة تبين ميل المعادن إلى التبلور بحسب درجات تجمد الصهير مبينا إمكانية الحصول على صخور فلسية ومافية من نوع واحد من الصهارة الأم.
	يظهر تكون معادن البلاجيوكليز الغني بالكالسيوم مثل معدن البليتونييت في بداية السلسلة عند الحرارة العالية ثم البلاجيوكليز الغني بالصوديوم مثل معدن الألبيت عند انخفاض الحرارة.
	يتضمن المعادن الغنية بالحديد والمغنيسيوم بالترتيب مع انخفاض درجات الحرارة تبدأ بمعادن الأوليفين ثم البيروكسين ثم الأمفيبول ثم البيوتيت.
	السياليكات الغنية بالحديد والمغنيسيوم ذات المحتوى الضئيل نسبيا من السيليكا ولونها داكن وثقيلة الوزن.
	السياليكات الخالية تقريبا من الحديد والمغنيسيوم وغنية بالسيليكا ولونها فاتح وخفيفة الوزن.
	صخر يعتبر المكون الأساسي في طبقة الوشاح العلوي.



أنسجة الصخور النارية

النسيج الصخري:

النسيج الصخري:

أهمية النسيج في معرفة الصخر الناري:

العوامل المؤثرة في أنسجة الصخور النارية:

معدل التبريد: يعتبر معدل التبريد أهم عوامل تكون أنسجة الصخور النارية.

- كلما فقدت كتلة الصهارة الحرارة فإن قدرة أيوناتها على الحركة تنخفض، إذا كان التبريد سريع تتكون بلورات صغيرة الحجم وبعدها أكبر.
- إذا فقدت الصهارة الحرارة بالأعماق ببطء أي معدل تبريد بطيء يعطي فرصة للذرات بالحركة دون قيود وتتكون بلورات كبيرة وعددها أقل.
- إذا كان التبريد سريع جدا لا تنتظم البلورات في شبكة بلورية كما في النسيج الزجاجي لصخر الأوبسيديان.



ماذا يحدث في الحالات التالية :

- لأيونات الصهارة عندما تفقد الحرارة بسرعة الى ما يحيط بها :

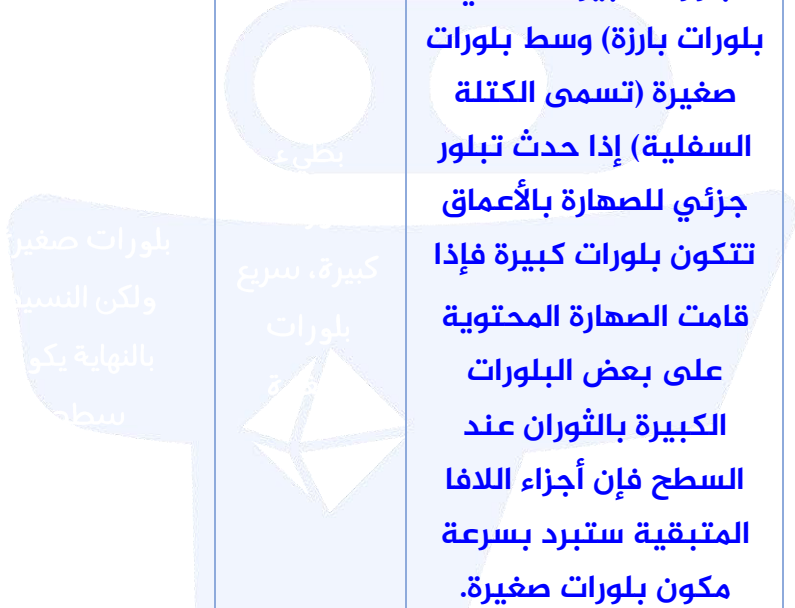
- لأيونات الصهارة عندما تتعرض للتبريد بطيء:



أنواع النسيج في الصخور النارية:

النسيج	المفهوم	التبريد	مكان تكون	امثلة
دقيق التبلور دقيق الحبيبات	نسيج حجم بلوراته دقيق، صغير جدا بحيث يمكن تمييز المعادن بالمجهر فقط.			



			نسيج بلوراته كبيرة متساوية في الحجم تسمح بالتعرف على المعادن بدون مجهر - لا تظهر على السطح إلا نتيجة لعمليات التعرية.	خشن التبلور(الحبيبات)
			بلورات كبيرة (تسمى بلورات بارزة) وسط بلورات صغيرة (تسمى الكتلة السفلية) إذا حدث تبلور جزئي للصهارة بالأعماق تتكون بلورات كبيرة فإذا قامت الصهارة المحتوية على بعض البلورات الكبيرة بالثوران عند السطح فإن أجزاء اللافا المتبقية ستبرد بسرعة مكون بلورات صغيرة.	بورفيرى
			نسيج دقيق التبلور يحتوي على فجوات خلفتها الفقاعات الغازية التي تسربت أثناء تصلب اللافا على السطح.	الاسفنجي والفقاعي
			يتكون من دمج وتصلب الفتات الصخري الذي يقذفه البركان (رماد دقيق - نطاف منصهرة - كتل حجرية كبيرة ذات زوايا من جدران فوهة البركان).	الفتاتي الناري



			بلورات كبيرة متشابكة ذات قطر يزيد عن 1 سم تتكون عند حواف كتل الصخور الجوفية في مراحل متأخرة من تبلور الصهير، عندما تكون البيئة السائلة عالية في الصهير أي عندما يكون الماء والمواد المتطايرة الأخرى مثل الكلور والفلور والكبريت نسبتها عالية غير عادية في الصهير . تحتوي على بلورات كبيرة من الكوارتز والفلسبار والمسكوفيت مشابهة لتركيب الجرانيت وقد تحتوي على معادن نادرة	البجماتيتي
--	--	--	--	------------

➤ النسيج الزجاجي يتكون بأكثر من طريقة:

- التبريد السريع جدا عندما تقذف الحمم البركانية في الهواء.
- احتواء الصهارة على نسبة عالية من السيليكا: يؤدي إلى سلسلة من التراكيب الطويلة قبل أن يكتمل التبلور مما يعيق حركة الأيونات ويؤدي إلى لزوجة الصهير مما يعيق تكوين البلورات (عندما تطفح الصهارة الجرانيتية غنية بالسيليكا اللزجة جدا تتصلب في النهاية لتكون الأوبسيديان).
- الصهارة البازلتية قليلة السيليكا عندما تبرد بسرعة عالية تكون قشرة رقيقة زجاجية .
- عندما تقذف الحمم البركانية في الهواء لعشرات الأمتار قد يولد هذا النشاط جدائل من الزجاج البركاني تسمى شعربيلي.

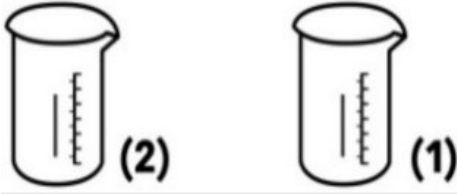
مثال صخر الأوبسيديان: نوع من الزجاج الطبيعي يتميز بنسيج زجاجي ومكسر محاري ذي الحافة الحادة القاطعة الصلبة (لذا كان يستخدم في صناعة الأسهم وأدوات القطع).



أهم الأسئلة عن الدرس:

❶ اختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

❖ في الشكل الموضح بالرسم المجاور، كأسان يحتوي كلا منهما على ماء مذاب فيه نفس الكمية من الملح. فإذا ترك الكأس (1) بمختبر المدرسة والكأس (2) بساحة المدرسة فمن المحتمل:



- تنمو بلورات في كل كأس بنفس الحجم
- تختلف أحجام البلورات بكل كأس
- لا تنمو بلورات في الكأسين
- لا توجد إجابة صحيحة

❖ العامل الأكثر تأثيراً على حجم الحبيبات في صخور البيجماتيت هو:

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

❖ النسيج الزجاجي يميز الصخور:

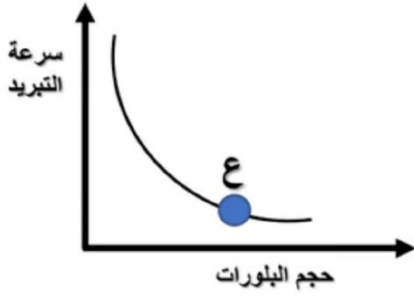
- الجوفية
- المتداخلة
- البركانية
- الرسوبية الكيميائية

❖ الصخر الناري الذي يتميز بنسيج خشن:

- الجرانيت
- البازلت
- الطفة الملتحمة
- البيومس



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



• الجابرو

• البيومس

• الأوبسيديان

• البازلت

❖ ينتج عن التبريد البطيء للمagma:

• بلورات كبيرة وعدد أقل

• بلورات كبيرة وعدد كبير

• بلورات صغيرة وعدد أقل

• بلورات صغيرة وعدد كبير

❖ نسيج ناري يتكون من بلورات بارزة وكتلة سفلية وتكون على مرحلتين:

• زجاجي

• فقاعي

• بورفيرى

• بجماتي

❖ نسيج يميز صخر الأوبسيديان من خلال التبريد السريع للصهارة:

• زجاجي

• فقاعي

• بورفيرى

• بجماتي

❖ صخور الطفة الملتحمة تتميز بنسيج:

• فتاتى ناري

• فقاعي

• بورفيرى

• بجماتي



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

- ينتج النسيج الزجاجي عن طريق التبريد السريع جدا للصهارة . ()

اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- يعتمد نسيج الصخر الناري على حجم وشكل و بلوراته.
- النسيج المميز لصخر الأوبسيديان هو .
- في الصخور النارية، يتميز النسيج بأن بلورات المعادن المكونة له لا تميز سوى بالمجهر.
- يتميز الجرانيت بأنه ذونسيج
- أعتبر الأوبسيديان عبر الأزمنة القديمة بأنه مادة مهمة بفضل مكسره ذو الحافة الحادة الصلبة القاطعة.
- في تكوين الصخور النارية عندما تطفح الصهارة الجرانيتية الغنية بالسيليكا على سطح الأرض تتصلب وتكون صخر بيومس ذو النسيج أو

علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا:

- يستخدم مصطلح النسيج الصخري لوصف الصخر الناري.
- للنسيج الصخري خاصيه مميزة مهمة.
- لا تظهر صخور الجرانيت والجابرو مباشرة على سطح الأرض.



- النسيج الزجاجي يميز صخر الأوبسيديان.
 - يتكون النسيج البورفيرى من بلورات كبيرة وبلورات صغيرة.
 - يمكن تمييز البلورات في النسيج الخشن بالعين المجردة.
 - استخدم الهنود الحمر الأوبسيديان لصنع الأسهم وأدوات القطع.
 - يعتبر السكوريا من الصخور النارية ذات النسيج الفقاعي.
 - النسيج في صخر الطفة الملتحمة يشابه الصخور الرسوبية.
- أجب عما يأتي:
- العامل السائد والمؤثر في حجم البلورات هو .
- ماذا يحدث في الحالات التالية؟
- لأيونات الصهارة عندما تفقد الحرارة بسرعة إلى ما يحيط بها.
 - لأيونات الصهارة عندما تتعرض لتبريد بطيء.
 - ما العوامل المؤثرة في حجم البلورات في أنسجة الصخور النارية؟



فسر جيولوجيا كيفية تكون كل من :

- النسيج الدقيق التبلور (دقيق الحبيبات) في الصخور النارية.
- بعض الصخور النارية ذات نسيج خشن التبلور (خشن الحبيبات)
- تكون النسيج البورفيرى في الصخور النارية.
- تكون النسيج الزجاجي في الصخور النارية.
- تكون النسيج الإسفنجي والفقاعي في الصخور النارية.
- تكون النسيج الفتاتي الناري في الصخور النارية.
- تكون النسيج البجماتيتي في الصخور النارية.
- تركيب معظم الصخور البجماتيتية مشابه لتركيب صخر الجرانيت.



🔴 قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	ظروف ومكان التكون	حجم البلورات	سرعة التبريد
دقيق التبلور			
خشن التبلور			
بورفيرى	جوفي ثم	بيرى	
زجاجي			
فقاعي/اسفنجي	سطحي	صغيرة + فجوات	

وجه المقارنة	معدل تبريد بطيء	معدل تبريد سريع	معدل تبريد سريع جدا
عدد البلورات		كثيرة	
حجم البلورات			



🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

	المظهر العام للصخر بالاستناد إلى الحجم والشكل وترتيب بلوراته المتشابكة.
	نسيج الصخور النارية التي تتكون على السطح أو التي تبرد بسرعة ككتل داخل القشرة وبلوراته لا ترى إلا تحت المجهر.
	نسيج الصخور النارية التي تتصلب في الأعماق ويمكن تمييز بلوراته بالعين المجردة.
	نسيج يحتوي على بلورات كبيرة تحيط بها بلورات صغيرة.
	نسيج ناتج عن قذف الحمم إلى الغلاف الجوي وتبريدها بسرعة كبيرة ولا تتكون بلورات.
	صخر نسيجه زجاجي ومكسره محاري وذو حافة حادة قاطعة.
	صهارة تتميز بمحتوى عال من السيليكا وذات لزوجة عالية.
	صهارة تتميز بمحتوى منخفض من السيليكا وذات لزوجة منخفضة.
	نسيج يصف صخورا دقيقة التبلور به فجوات نتيجة هروب الغازات أثناء تصلب اللافا.
	نسيج يصف الصخور البركانية الناتجة من تصلب الفتات الصخري الذي يقذفه الثوران البركاني من نطاف منصهرة ورماد وأجزاء من فوهة البركان. مثال صخر الطفة الملتحمة نسيجه يشبه الصخور الرسوبية.
	نسيج يتكون من بلورات كبيرة متشابكة ذات قطر يزيد عن سنتيمتر تتكون في مراحل متأخرة من تبلور الصهير عندما يكون الماء والمواد المتطايرة الأخرى مثل الكلور والفلور والكبريت نسبتها عالية غير عادية في الصهير.



منشأ الصخور الرسوبية

تنشأ الصخور الرسوبية:

من صخور سابقة (نارية - رسوبية - متحولة) تتعرض لعمليات تجوية ثم نقل بواسطة عمليات التعرية ثم ترسيب ينتج عنها رواسب ثم تتماسك هذه الرواسب وتتحول هذه الرواسب إلى صخور رسوبية.

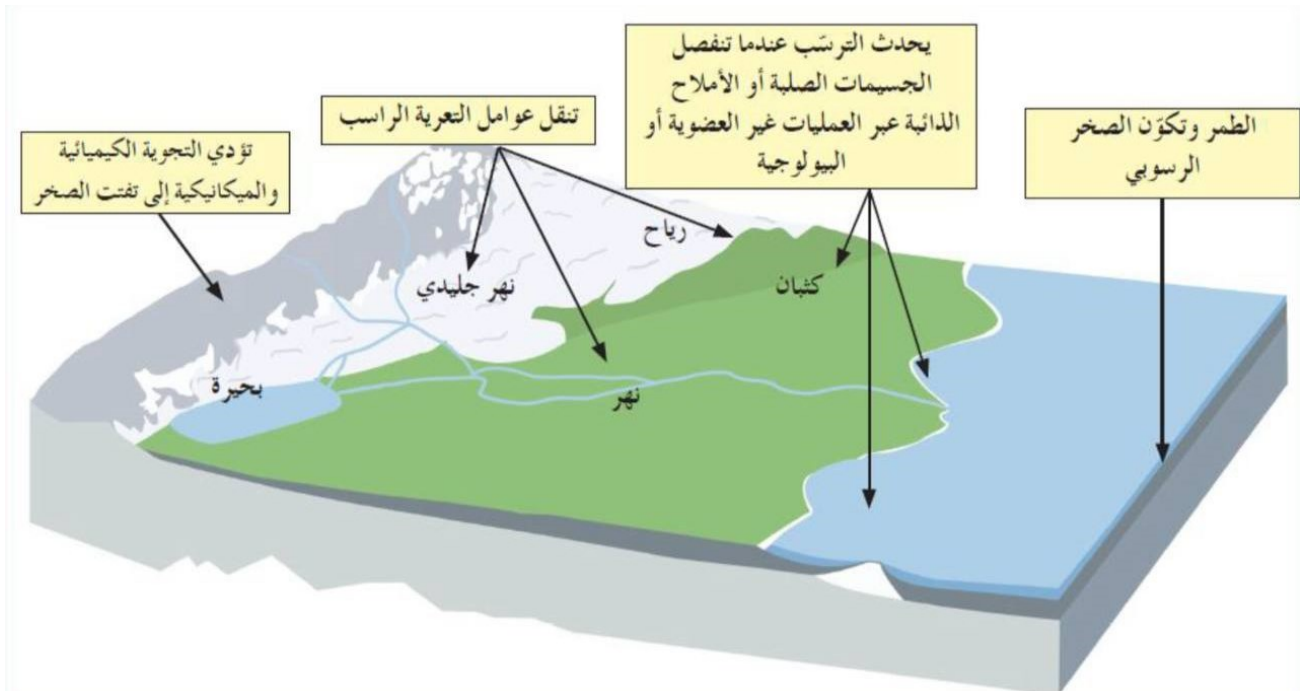
التجوية:

تفتت فيزيائي وإحلال كيميائي للصخور النارية والمتحولة والرسوبية الموجودة من قبل ينتج عنها جسيمات صلبة واملاح ذائبة وهي تعرف بالمواد الخام للصخور الرسوبية.

- تتم عملية نقل الجسيمات: بفعل عوامل التعرية والجاذبية.
- تترسب الجسيمات الصلبة: عندما تنخفض سرعة التيارات (الرياح والماء).
- تترسب المواد الذائبة: عن طريق التبلور أو الإحلال الكيميائي أو امتصاص الكائنات الحية.

- تتم عملية تماسك الرواسب المفتتة (التحجر): التراص بفعل ضغط الصخور التي تعلوها - أو السمنتة.

مراحل تكوين الصخور الرسوبية



تصنف الصخور الرسوبية إلى ثلاثة أنواع بحسب طرق تكونها

أنواع الرواسب	وصفها (طريقة تكونها)	أنواع الصخور الناتجة منها
رواسب فتاتية		
رواسب كيميائية	تجوية كيميائية	
رواسب عضوية	تجوية عضوية	



أهم الأسئلة عن الدرس

❖ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

❖ تتمثل بداية نشأت الصخور الرسوبية بعملية:

- التجوية
- التعرية
- النقل
- الترسيب

❖ يحدث ترسيب المواد الخام للصخور الرسوبية عند:

- زيادة سرعة الرياح
- تغير اتجاه الرياح الترسيب
- حدوث عواصف
- انخفاض سرعة الرياح

❖ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

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

❖ عدد العوامل المساعدة في تشكل الصخور الرسوبية.

❖ كيف يمكن أن يتحول الصخر سابق التكوين إلى صخر رسوبي آخر؟

❖ اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

- عملية تحول الرواسب إلى صخر رسوبي بفعل التراص أو السمنتة. ()



أنواع الصخور الرسوبية

أولاً: الصخور الرسوبية الميكانيكية (الفتاتية)

- المكونان الرئيسيان في الفتاتية هما الكوارتز والمعادن الطينية
- المعادن الطينية: تنتج من التجوية الكيميائية لمعادن السيليكات وبخاصة الفلسبار.
- الكوارتز: متوافر بكثرة **لأنه متين ومقاوم للتجوية الكيميائية.**
- من الشائع وجود الميكا والفلسبارات ووجودهما يدل على أن التجوية والتعرية والترسيب سريع بدرجة كافية لحفظ المعادن الأولية.

- المعيار الأولي للتمييز بين الصخور الرسوبية الفتاتية هو حجم الحبيبات
- يعتبر **حجم الحبيبات** مهم جداً بالنسبة للصخور الرسوبية الميكانيكية
- لأنه المعيار الأولي للتمييز بين الصخور الرسوبية الميكانيكية، كما أنه يعطى معلومات مفيدة عن نوع بيئة الترسيب
- التيارات المائية والهوائية تفرز الحبيبات حسب الحجم:
- الحصى يحتاج لطاقة كبيرة لذلك ينقل بفعل الانهار الجارفة والانزلاقات الأرضية والانهار الجليدية
- الرمال تحتاج لطاقة اقل فتتقل بفعل الرياح والانهار والشواطئ.

عدد أهم الصخور الرسوبية الفتاتية الشائعة بحسب حجم حبيباتها: 



ثانياً الصخور الرسوبية الكيميائية

- الصخور الرسوبية الكيميائية: صخور تتكون نتيجة ترسيب المعادن المذابة في المحاليل الكيميائية بواسطة عمليات كيميائية (مثل التبخر والترسيب من المحاليل المشبعة) والمعدن الأقل ذوباناً يترسب أولاً.

من أهم أنواع الصخور الرسوبية الكيميائية:

الصخر	مميزاته
الحجر الجيري	يتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم من المحاليل الكلسية (يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون فتترسب كربونات الكالسيوم على شكل أراجونيت لتتحول بعدها إلى الكالسيت الأكثر استقراراً).

أنواع الحجر الجيري	أولاً: الصخور الكربوناتها
الترافرتين	التكوين: ترشيح المياه الغنية بالكالسيوم حول الفوارات والينابيع الحارة. الخصائص: تتميز بدرجة مسامية عالية.
الحجر الجيري البطروخي	التكوين: ترسيب كربونات الكالسيوم على شكل طبقة رقيقة حول نواة دقيقة (قد تكون هذه النواة حبيبة رمل أو فتات صدفة حيوان). الخصائص: تظهر على شكل كرات صغيرة يتماسك بعضها مع بعض بمادة لاحمة كلسية فيشبه بيض السمك (البطارخ).
الهوابط والصواعد	التكوين: ترسيب كربونات الكالسيوم من محاليل بيكربونات الكالسيوم الكلسية التي تفقد محتواها من الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون. الخصائص: الهوابط أعمدة مخروطية تتدلى من سقف الكهوف، فيما ترتفع الصواعد على أرضيتها.
الدولوميت	يتكون من كربونات الكالسيوم والماغنيسيوم. يشبه الحجر الجيري لكنه أثقل وأكثر صلادة ولا يتفاعل بسرعة مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.



المتبخرات: هي صخور رسوبية ناتجة عن تبخير مياه البحار والبحيرات المالحة فيزداد تركيز الأملاح فتترسب، كما هو الحال في شواطئ الخليج في الكويت.

ثانياً: المتبخرات	
كبريتات الكالسيوم المائية وهي الصخور الأولى التي تتكون من صخور المتبخرات.	الجبس
يشبه الجبس في التركيب الكيميائي لكنه أعلى صلادة من الجبس.	الإنهيدرايت
يوجد على شكل طبقات سميكة وبلوراته واضحة وهو يلي الجبس والإنهيدرايت في التبلور.	الملح

ثالثاً: الصخور السليسية	
هي الصخور الناتجة عن ترسيب السيلكا شحيحة الذوبان في الماء. مثال: صخر الشيرت والفلنت (الصوان) يتكونان من السيليكات عديمة التبلور. يتواجدان على شكل عقد أو درنات أو طبقات.	صخر الشيرت والفلنت



أهم الأسئلة عن الدرس

تنتج الصخور الرسوبية العضوية من تراكم بقايا الحيوانات والنباتات

أنواع الصخور الرسوبية	
مميزاته (طريقة التكون)	الصخر
	الحجر الجيري العضوي
	الحجر الجيري المرجاني
	الطباشير
يتكون من كسرات الأصداف التي تجمعت بوا	الكوكينا
	الفوسفات
صخر فوسفاتي من تراكم بقايا	الجوانو

❏ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

❖ الرواسب التي تنشأ وتنقل كجسيمات صلبة ناجمة عن كل من التجوية

الميكانيكية والكيميائية تسمى رواسب:

0 فتاتية

0 كيميائية

0 عضوية

0 طينية

❖ المكونان الرئيسيان لمعظم الصخور الرسوبية الفتاتية هما:

0 المعادن الطينية والكوارتز

0 المعادن الطينية والكربونات

0 لكربونات والكوارتز

0 الكالسيت والكوارتز



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

- 0 الحصى
- 0 الطين
- 0 الرمل
- 0 الطمي

❖ أصغر الحبيبات الرسوبية التالية من حيث الحجم:

- 0 الكونجلوميرات
- 0 الحجر الرملي
- 0 البريشيا
- 0 الطين الصفحي

❖ من الصخور الكربوناتيّة:

- 0 الدولوميت
- 0 الحجر الجيري
- 0 الهوابط والصواعد
- 0 جميع ما سبق

❖ كبريتات الكالسيوم المائية تمثل التركيب الكيميائي لمعدن:

- 0 الإنهيدريت
- 0 الكوكينا
- 0 الجبس
- 0 الدولوميت

❖ يتميز صخر الدولوميت عن صخر الحجر الجيري بأنه:

- 0 يتكون من كربونات الكالسيوم والبوتاسيوم
- 0 أثقل وأكثر صلابة
- 0 أخف وأقل صلابة
- 0 سريع التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف



❖ أحد الصخور التالية لا يعتبر من المتبخرات:

- 0 الجبس
- 0 الإنهيدريت
- 0 الجوانو
- 0 الملح الصخري

❖ صخر يتكون من ترسب كربونات الكالسيوم المذابة في المحاليل:

- 0 الجبس
- 0 الملح الصخري
- 0 الحجر الجيري
- 0 الكوكينا

❖ صخر ناتج عن تكون كريات صغيرة من ترسب كربونات الكالسيوم حول حبات الرمل

ثم تماسها هو :

- 0 الترافرتين
- 0 الحجر الجيري البطروخي
- 0 الحجر الجيري
- 0 الدولوميت

❖ المعدن الأساسي المكون لأعمدة الصواعد والهوابط هو :

- 0 الكالسيت
- 0 الجبس
- 0 الكوارتز
- 0 الهاليت

❖ واحد من الصخور التالية يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك هو:

- 0 الحجر الرملي
- 0 الحجر الجيري
- 0 الطين الصفحي
- 0 الكونجلوميرات



❖ واحد من الصخور التالية لا يعتبر من الصخور العضوية:

- 0 الجوانو
- 0 الفلنت
- 0 الكوكينا
- 0 الطباشير

❖ صخر ناتج عن تراكم هياكل المرجان:

- 0 الطباشير
- 0 الكوكينا
- 0 الجوانو
- 0 الحجر الجيري المرجاني

❖ أحد الصخور الرسوبية التالية يعتبر صخر رسوبي عضوي:

- 0 الإنهيدريت
- 0 الدولوميت
- 0 الطين الصفحي
- 0 الجوانو

❖ أحد الصخور الرسوبية التالية تكون من تجمع كسرات الأصداف بمادة لاحمة:

- 0 الطباشير
- 0 الكوكينا
- 0 الحجر الجيري المرجاني
- 0 الجوانو

❖ جميع الصخور الرسوبية التالية كيميائية ماعدا:

- 0 الترافرتين
- 0 الدولوميت
- 0 الطين الصفحي
- 0 الحجر الجيري



❖ من الصخور الرسوبية الكيميائية:

- الحجر الجيري
- 0 الكونجلوميرات
- 0 الحجر الطيني
- 0 الفوسفات

❖ من أمثلة الصخور الرسوبية التي تتكون نتيجة ترسيب السيليكا من المحاليل:

- 0 الحجر الجيري
- 0 الشيرت
- 0 الجوانو
- 0 الحجر الرملي



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

- يعتبر الكوارتز من المعادن الشائعة المتوفرة بكثرة في الصخور الرسوبية لأنه مقاوم جداً للتجوية الكيميائية. ()
- عند انخفاض سرعة التيارات المائية أو الهوائية فإن الحبيبات الصغيرة تترسب أولاً. ()
- 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 أولاً 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 الهيدروكلوريك 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 أولي. ()
- تنشأ الصخور الرسوبية السليسية عن تراكم بقايا الكائنات الحية. ()



❶ أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

❖ تعتبر السيليكات من المواد الذوبان في الماء.

❖ يمكن تمييز الترسيب السريع للماء المحتوي على رواسب ذات أحجام متنوعة عن طريق وجود معادن .

❖ يمكن التمييز بين الصخور الرسوبية الفتاتية من خلال .

❖ غالباً تتماسك حبيبات الحجر الجيري البتروخي بمادة لاحمة .

❶ علل ما يأتي تعليلاً علمياً سليماً:

❖ تعتبر الفلسبارات والميكا من المعادن الشائعة في الصخور الفتاتية.

❖ عدم وجود الحصى كبير الحجم ضمن مكونات الكتلان الرملية.

❖ انخفاض صلادة الجبس عن الإنهيدريت.

❖ تكون الصخور الكربوناتية.



الدولوميت	الكوكينا	وجه المقارنة
		تركيبها
		نوعها (تصنيفها)
الرمل	الحصى	وجه المقارنة
		عامل النقل
الفلت	الحجر الجيري	وجه المقارنة
		نوع المادة المترسبة
الدولوميت	الحجر الجيري	وجه المقارنة
		الصلادة سرعة التفاعل مع HCl
الصخور السليسية	رواسب المتبخرات	وجه المقارنة
		نوع الرواسب
	متفاوتة	درجة ذوبان المادة
		التبلور
	شكلى	الهيئة (الشكل)
		أمثلة للصخور
كالسيت	أراجونيت	وجه المقارنة
		ثباته كيميائيا



ماذا تتوقع ان يحدث في الحالات التالية؟

- عندما تفقد محاليل بيكربونات الكالسيوم الكلسية محتواها من الماء وغاز ثاني اكسيد الكربون في الكهوف.
- عند ترسب السيليكات من المحاليل.
- ترشح المياه الغنية بالكالسيوم حول الفوارات والينابيع الحارة.
- عند زيادة درجة الحرارة في بيئة بحرية مغلقة.
- إحلال الحجر الجيري بـكربونات المغنيسيوم الذائبة.
- إذا فقد الجبس الماء.
- انفصال الأيونات من المحاليل بفعل العمليات غير العضوية أو البيولوجية.
- تراكم بقايا النباتات التي ماتت وتجمعت عند قعر المستنقعات.



ج أجب عن الأسئلة التالية:

❖ تتكون الصخور الرسوبية الفتاتية نتيجة نقل الجسيمات الصلبة الناجمة عن التجوية الميكانيكية و الكيميائية معا.

ج من العبارة السابقة ما المعادن الأكثر انتشارا في الصخور الرسوبية الفتاتية؟ ولماذا تتوافر بكثرة؟

- المعادن الطينية: بسبب التجوية الكيميائية لمعادن الكوارتز: قاوم التجوية.

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

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

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

ج على ماذا يدل وجود صخور فوسفاتية مدفونة في بعض الكهوف.



• اقرأ الفقرة التالية ثم أجب على الأسئلة التي تليها:

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، والرمل 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؟
- بماذا تفسر وجود الحواف الحادة للجلمود والحصى؟ عدم تعرضها للنقل.
- متى تبدأ عملية الترسيب؟ عندما تنخفض طاقة عامل النقل.
- بماذا تفسر وجود حواف مستديرة للجلمود والحصى؟ تعرضها للنقل.
- أي المواد تترسب أولاً من المحاليل الكيميائية؟ الأقل ذوباناً.
- ما نوع الصخور الناتجة عن ترسب السيليكا عديمة التبلور على شكل درنات أو طبقات؟



	صخور تنشأ من الرواسب الفتاتية الناجمة عن كل من التجوية الميكانيكية والكيميائية معا والتي يتم نقلها كجسيمات صلبة
	المعادن الأكثر وفرة نتيجة التجوية الكيميائية لمعادن السيليكات خاصة الفلسبار.
	معدن متوفر بكثرة ويتميز بأنه متين ومقاوم جدا للتجوية الكيميائية.
	معادن يشير وجودها في الصخر الرسوبي الفتاتي إلى أن التعرية والترسيب كانا سريعين بدرجة كافية لحفظها قبل أن تتحلل إلى عناصرها الرئيسية
	صخور تتكون نتيجة ترسب المعادن المذابة في المحاليل الكيميائية المشبعة بواسطة العمليات الكيميائية أو التبخير.
	صخور تتكون نتيجة ترسب كربونات الكالسيوم من المحاليل المحتوية على كربونات الكالسيوم الذائبة، يؤدي هذا الترسيب إلى تصاعد غاز (CO ₂) وتبخر الماء فتترسب كربونات الكالسيوم.
	أحد أنواع الحجر الجيري يتميز بوجود مسامات ناتجة من الغازات حول الفوارات.
	ترسب كربونات الكالسيوم على شكل طبقة رقيقة حول نواة قد تكون النواة حبيبة رمل أو فتات صدف.
	صخر يتكون من كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذي ينتج عن إذلال جزئي للحجر الجيري بكربونات المغنيسيوم الذائبة.
	أعمدة من كربونات الكالسيوم ترتفع من أرضية الكهوف.
	اعمدة من كربونات الكالسيوم تتدلى من سقف الكهف.
	صخر يتكون من كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذي ينتج عن إذلال جزئي للحجر الجيري بكربونات المغنيسيوم الذائبة.



	كميات كبيرة من الأملاح تترسب من البحار والبحيرات المالحة نتيجة زيادة تركيزها بسبب البخر كما هو الحال على شواطئ الخليج في الكويت.
	صخور تنتج عن ترسيب السيليكا من المحاليل على الرغم من أن السيليكا تعتبر من المواد ضعيفة الذوبان في الماء.
	صخور تتكون نتيجة تراكم بقايا الحيوانات والنباتات المختلفة.
	صخر يتكون بفعل نشاط الكائنات الحية وتراكم بقاياها كالعظام والقواقع.
	صخر ناتج عن تراكم هياكل المرجان.
	صخر لين ناصع البياض قليل الصلادة وهو مكون من أجزاء دقيقة للغاية من هياكل حيوانات بحرية وحيدة الخلية.
	يتكون من كسرات الأصداف التي تجمعت بواسطة مادة لاحمة.
	صخور تنتج عن تراكم هياكل وعظام الحيوانات الفقارية.
	صخر فوسفاتي ناتج عن تراكم بقايا روث الطيور البحرية.
	صخر أسود قابل للاشتعال يتكون من كربون عضوي ناتج عن بقايا النباتات التي ماتت وتجمعت عند قعر المستنقعات.
	عملية تحول الرواسب إلى صخر رسوبي بفعل التراص أو السمنتة.



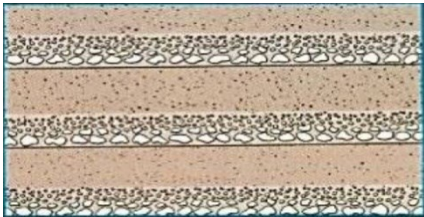
التراكيب الأولية للصخور الرسوبية

دراسة التراكيب الجيولوجية ذات أهمية كبيرة: لأنها تعكس الظروف المختلفة التي ترسبت فيها كل طبقة لذلك هي مهمة في دراسة تاريخ الأرض تتواجد الصخور الرسوبية على شكل طبقات أفقية متراكمة فوق بعضها من الأقدم إلى الأحدث بفعل الجاذبية الأرضية. تختلف الطبقات عن بعضها في التركيب الكيميائي والمعدني أو من حيث النسيج والصلادة والتماسك.

الطبقة:

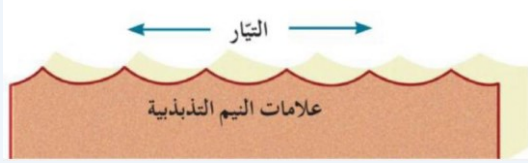
أهم التراكيب الأولية للصخور الرسوبية:

مستويات التطبيق:

أنواع مستويات التطبيق	
التطبيق المتدرج	التطبيق الكاذب (المتقاطع)
الوصف: - يتغير حجم الحبيبات في الطبقة الواحدة تدريجياً من الخشن أسفل الطبقة، الدقيق الناعم في أعلاها. - يُميز الترسيب السريع من الماء.	الوصف: تبدو الطبقات على شكل رقائق بالنسبة إلى مستويات التطبيق الرئيسية (تظهر في الكثبان الرملية).
	



علامات النيم:

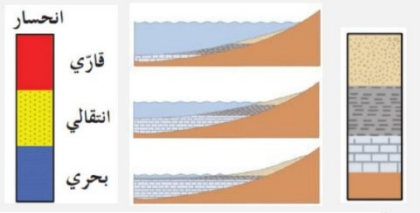
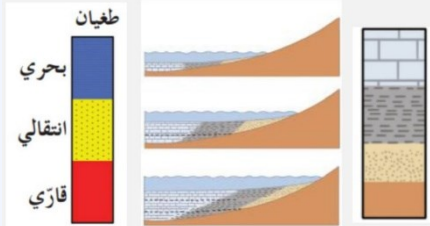
علامات النيم التذبذبية	علامات النيم التيارية
- تتكون عندما تكون حركة الأمواج السطحية ذهابا وإيابا في بيئة ضحلة قريبة من الشاطئ - شكلها متماثل.	الخصائص: - تتكون عندما يكون الماء والهواء المتحركين باتجاه واحد فقط. - شكلها غير متماثل. - جوانبها شديدة الانحدار باتجاه هبوط التيار ومنحدرة تدريجيا باتجاه مصدر التيار وتستخدم لتحديد اتجاه حركة الرياح والتيارات المائية.
	

التشققات الطينية:



تدل على ان الرواسب تعرضت لعمليات متناوبة من التبلل والجفاف مما سبب انكماش الطين وهذا يحدث في البحيرات الضحلة والرواسب الصحراوية



الانحسار	الطغيان	
		المقارنة
		المفهوم
		سبب الحدوث
		النتائج
		الشكل

الجيودات:

العقيدات الصخرية:



بيئات الصخور الرسوبية

تعتبر الصخور الرسوبية مهمة للغاية في تفسير تاريخ الأرض:

بيئة الترسيب أو البيئة الرسوبية:

أنواع البيئات الترسيبية:

نوع الرواسب	البيئة الترسيبية التي تتكون فيها
الرواسب الفحمية (الفحم الحجري)	بيئة
الرواسب الملحية	
الرواسب الكربوناتية	
الرواسب الطمية	
رواسب الرمل والحصى (شاطئية)	
رواسب المرجان	



استخدامات الصخور الرسوبية

الصخور الرسوبية	الاستخدام
الصخور الكلسية	
الصخور الطينية	
الصخور الملحية	
الصخور الرسوبية	

أهم الأسئلة عن الدرس

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

❖ تركيب ناتج عن حركة الأمواج السطحية ذهاباً وإياباً في بيئة ضحلة قريبة من الشاطئ:

- 0 علامات النيم التيارية
- 0 علامات النيم المدرجة
- 0 علامات النيم الموجية
- 0 علامات النيم التذبذبية

❖ ارتفاع مستوى مياه البحر بحيث يغطي الشاطئ الذي يصبح من ضمن الحوض

الترسيبي البحري:

- 0 طغيان البحر
- 0 تسونامي
- 0 انحسار البحر
- 0 مد وجزر



❖ في حال تراجع البحر تترتب طبقات الرواسب من الأقدم للأحدث كالتالي:

0 بحري - انتقالي - قاري

0 بحري - قاري - بحري

0 قاري - بحري - قاري

0 قاري - انتقالي - بحري

❖ عندما يتغير حجم الحبيبات داخل الطبقة الرسوبية الواحدة تدريجياً من

الخشن عند القاعدة إلى الدقيق، يشار إلى ذلك على أنه:

0 التطبيق المتقاطع

0 التطبيق المائل

0 التطبيق المتدرج

0 التطبيق الكاذب

❖ تركيب أولي للصخور الرسوبية يحدث في البحيرات الضحلة أو الأحواض الصحراوية

هو:

0 التشققات الطينية

0 علامات النيم

0 الجيودات

0 التطبيق المتقاطع

❖ رواسب الحبيبات الرملية والحصوية تدل على بيئة:

0 قارية شاطئية

0 بحرية عميقة

0 بحرية شاطئية

0 ضحلة دافئة



❖ الرواسب المرجانية تدل على أن البيئة كانت بحرية:

0 ضحلة ودافئة

0 عميقة ودافئة

0 ضحلة وباردة

0 عميقة وباردة

❖ الرواسب التي تدل على بيئة قارية نهريّة هي الرواسب:

0 الطمية

0 الشاطئية

0 المرجانية

0 الكربوناتية

❖ الرواسب التي تدل على بيئة بحرية عميقة هي الرواسب:

0 الطينية

0 الملحية

0 الكربوناتية

0 الشاطئية

❖ أحد أنواع الصخور التالية يستخدم في صناعة الفخار والقرميد

وأحجار البناء هي الصخور:

0 الملحية

0 الرملية

0 الطينية

0 الكلسية



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

0 غير المتماثلة

0 المتماثلة

0 التذبذبية

0 المتموجة

❖ ينتج عن حركة الأمواج السطحية في بيئة ضحلة نوع من علامات النيم يسمى:

0 التيارية

0 غير المتماثلة

0 المتماثلة ✓

0 المتموجة

❖ أحد أنواع الجيود ويكون أكثر صلابة يسمى :

0 الجيود الصخرية

0 العقيدات الصخرية

0 الفلنت

0 الجيود الصلبة

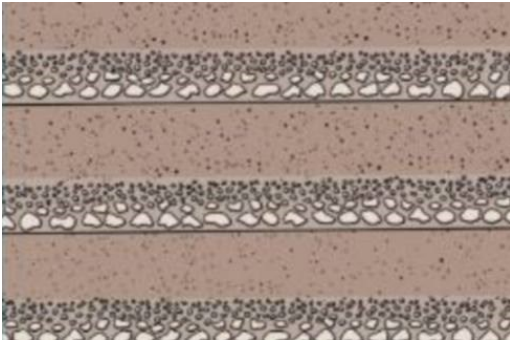
❖ الشكل المجاور يبدو مميزا لبيئات:

0 الترسيب البطيء

0 المناخ الحار

0 الرطوبة الشديدة

0 الترسيب السريع





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

- تستخدم علامات النيم التذبذبية لمعرفة اتجاه التيارات المائية. ()
- وجود تتابع طبقي بالترتيب من الأعلى للأسفل كالتالي: الرمل والطين والحجر الجيري يدل على حركة أرضية رافعة. ()
- يتكون الجزء الخارجي للجيويدات غالبا من الدولوميت بينما الداخلي يتكون من الكوارتز. ()
- 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 البتروخي. ()
- 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 بالجملة التالية بما يناسبها من كلمات:

- ❖ تستخدم الصخور الكلسية في صناعة الجبس.
- ❖ لو كنت هاويا لجمع الصخور الرسوبية ففي أي بيئة يمكنك الحصول على الأنواع التالية.
- ❖ الفحم الحجري ، الترافرتين
- ❖ في حالة طغيان البحر المساحة القارية.

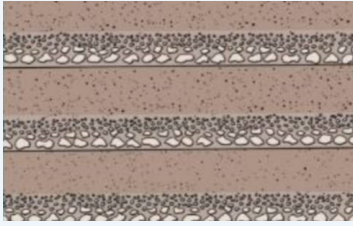
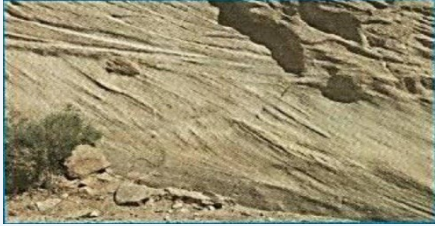


علل لما يأتي تعليلاً علمياً سليماً:

- ❖ حدوث التشققات الطينية في بعض البيئات.
- ❖ تحدث ظاهرة التخطي على البيئة الشاطئية.
- ❖ وجود التطبق المتدرج في صخور منطقة ما.
- ❖ دراسة التراكيب الأولية في الصخور الرسوبية مهمة جداً لتفسير تاريخ الأرض.
- ❖ تكون مستويات التطبق.
- ❖ تشكل المستويات الفاصلة بين الطبقات نتيجة وقف الترسيب المؤقت.
- ❖ وجود الطبقات الرقيقة في التطبق المتقاطع بشكل مائل عن مستوى التطبق.
- ❖ في تتابع صخري من القاعدة إلى القمة يبدأ بالجبس يليه الإنهدريت يليه الملح اذكر بيئة الترسيب التي أدت إلى تكوين هذا التتابع.



قارن بين كل مما يأتي:

علامات النيم التذبذبية	علامات النيم التيارية	وجه المقارنة
		سبب التكون
		الرسم مع تحديد اتجاه التيار
		تماثل شكلها
		وجه المقارنة
		المفهوم
		الرسم



حدد على مخطط أنواع البيئات الترسيبية ما يلي:

- 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 انتقالية بوضع الرقم (4)



تمكن باحثان جيولوجيان أثناء دراستهما الحقلية من حفر بئر رأسي ، و

أثناء دراستهما للصخور لاحظا التتابع الموضح بالشكل المجاور:



• ماذا نسمى هذه الظاهرة: انحناء البحر.

• ما سبب حدوثها:

التركيب في الشكل المجاور يسمى

تتشكل في البحيرات



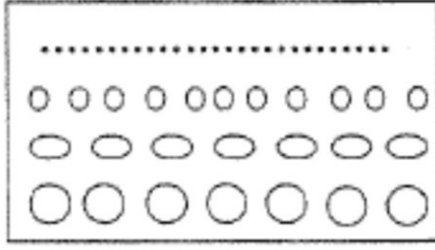
تتكون الصخور الرسوبية في بيئات ترسيبية مختلفة ، فما هي البيئات التي تدل

عليها كل من الرواسب التالية؟

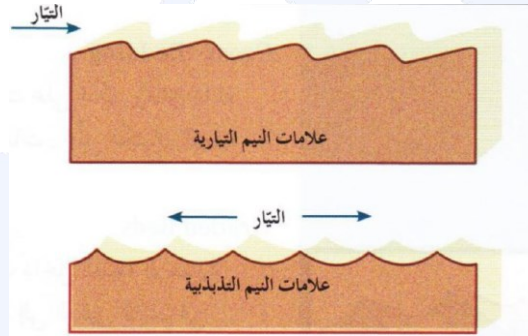
- الرواسب الكربوناتية:
- رواسب الحصى والرمل:



• وضع بالرسم التطبق المتدرج في الصخور الرسوبية.



• وضع بالرسم الفرق بين علامات النيم التذبذبية والتيارية:



• كيف يمكن تحديد اتجاه حركة الرياح أو التيارات المائية عندما تتواجد علامات النيم التيارية في صخر؟

جوانب شديدة الانحدار

• ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية؟

• عند زيادة درجة الحرارة على البحيرات الضحلة أو الأحواض الصحراوية.

• حدوث حركة أرضية رافعة وانكشاف جزء من قاع الرف القاري.

• الترسيب السريع في الماء المحتوي على رواسب ذات أحجام متنوعة.

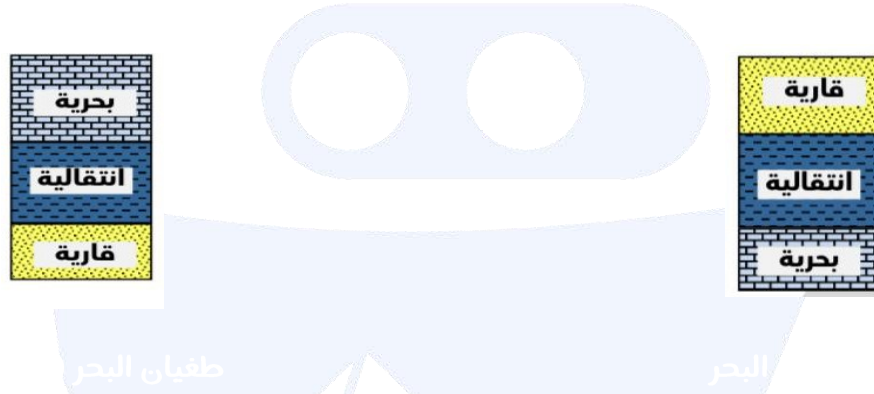
• وجود رسوبيات حديثة تملأ رسوبيات أقدم.



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

• ماذا تسمى تلك الظاهرة؟

• حدد اسم كل ظاهرة على الرسم



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

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؟ وما اسم هذا النوع من الصخور؟

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



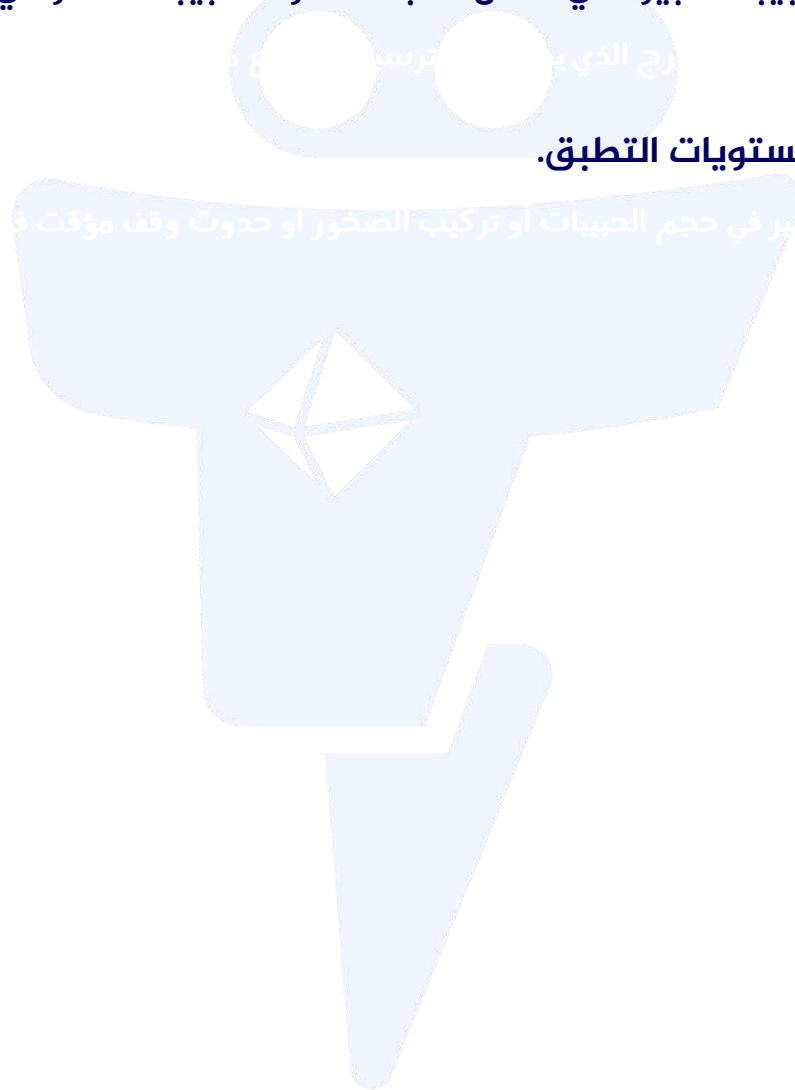
• على ماذا يدل وجود :

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

• وجود رواسب قارية فوق الرواسب البحرية.

• وجود حبيبات كبيرة في أسفل الطبقة تعلوها حبيبات أصغر في الحجم

• وجود مستويات التطبيق.





🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

	تراكيب تتشكل أثناء تكوين الصخور الرسوبية وغالبا ما تكون على شكل طبقات بعضها فوق بعض من الأقدم إلى الأحدث.
	السك الصخري المتجانس الذي يتميز بسطحين محددين ومتوازيين تقريبا، يتراوح سمكها بين مليمترات ومئات الأمتار.
	المستويات الفاصلة بين الطبقات.
	تبدو الطبقات على شكل رقائق مائلة بالنسبة إلى مستويات التطبق الرئيسة بين الطبقات.
	تطبق يتغير فيه حجم الحبيبات داخل الطبقات الرسوبية الواحدة تدريجيا من الخشن عند أسفل الطبقة إلى الدقيق الناعم في أعلاها.
	تموجات صغيرة في الرمل الذي يظهر على سطح إحدى الطبقات الرسوبية بفعل حركة المياه أو الهواء.
	عندما يرتفع مستوى مياه البحر وتترسب الرواسب البحرية الجديدة فوق التتابع الأقدم لتتخطاه إلى المنطقة التي كانت شاطئية قارية.
	عندما ينخفض مستوى مياه البحر وتترسب الرواسب القارية الجديدة فوق الرواسب البحرية.
	تجاويف صخرية ذات تكوينات بلورية داخلية تشكلت في الصخور الرسوبية وبعض الصخور البركانية.
	الجيودات الممتلئة بالكامل بالبلورات ما يجعلها صلبة كليا.
	المكان الذي تتراكم فيه الرواسب.



التحول

تميز الرخام الأبيض في الحرم المكي بدرجة حرارته المعتدلة طوال اليوم: بسبب نوع الرخام (تاسوس) الذي يمتص الرطوبة في الليل عبر مسامات دقيقة ويخرجها أثناء النهار وهذا النوع يتواجد في اليونان فقط.

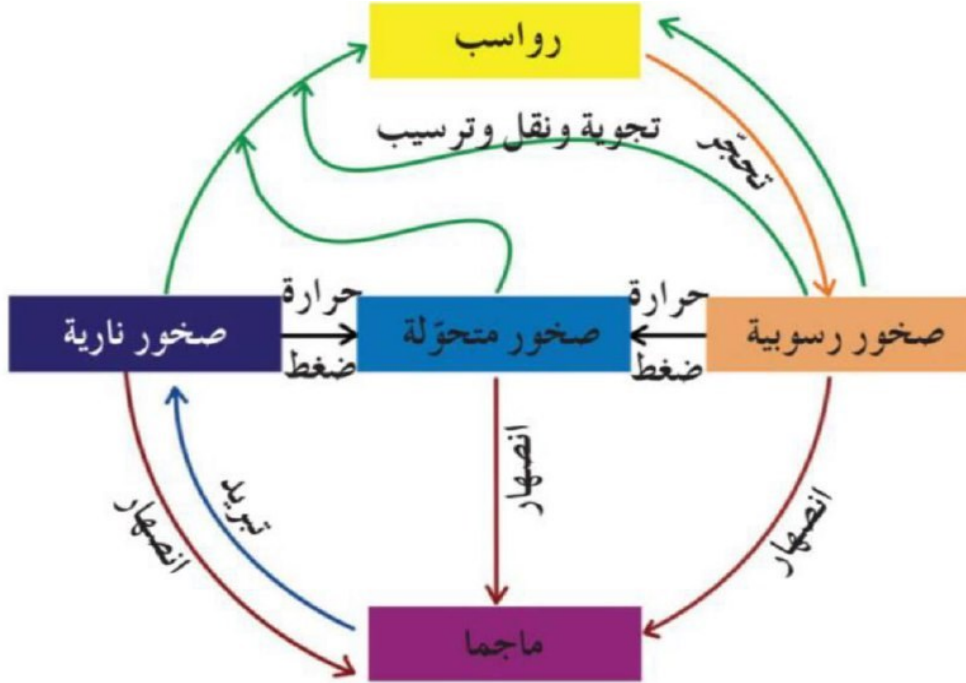
كيف تنشأ الصخور المتحولة؟

- تنشأ من صخور سابقة (نارية أو متحولة أو رسوبية) يسمى الصخر الأصلي.
- يتعرض الصخر الأصلي لعوامل التحول (الضغط أو حرارة أو محاليل كيميائية نشطة).
- ينتج عن ذلك تغير في المظهر والصفات بالتالي تغير في نسيج الصخر والتركيب المعدني والكيميائي.
- يستجيب الصخر للتغيرات الجديدة تدريجياً حتى بلوغ التوازن مع البيئة أو الظروف الجديدة.



دورة الصخر في الطبيعة:

دورة الصخر في الطبيعة



التحول:

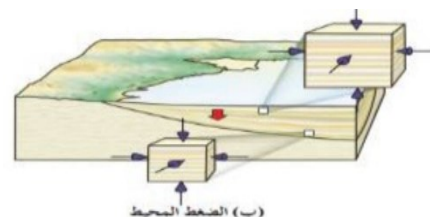
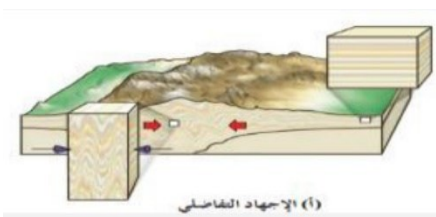
لف في التركيب

➤ عوامل التحول:

يتعرض الصخر لهذه العوامل الثلاثة في الوقت نفسه لكن دور كل عامل يختلف من بيئة إلى أخرى.

العامل	تأثيره على الصخور
الحرارة	❖ ما أهمية الحرارة في عملية التحول؟ ❖ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: /تعد الحرارة من أهم عوامل التحول؟ • لأنها مصدر الطاقة التي تحفز التفاعلات الكيميائية. • الحرارة تعيد تبلور معادن الصخور أو تكوين معادن جديدة. ❖ ما هو مصدر حرارة الأرض الداخلية؟ التحلل الإشعاعي والطاقة المخزنة في جوف الأرض.
الضغط	❖ علل / يزداد الضغط في العمق. بسبب تزايد سمك الطبقات.
السوائل النشطة كيميائياً	❖ علل / أهمية المحاليل ذات النشاط الكيميائي (كالماء وثاني أكسيد الكربون والمواد المتطايرة). لأن السوائل تحيط بالحبيبات المعدنية وتعمل كمحفز لعمليات إعادة التبلور.

تتعرض الصخور إلى نوعين من الضغط فرق بينهما:

الضغط المحيط أو المنتظم	الضغط الموجه (الإجهاد التفاضلي)
التعريف	التعريف
تعرض الصخور الموجودة في الأعماق إلى الضغط بالتساوي من جميع الاتجاهات.	تعرض الصخور إلى ضغط غير متساوي في مختلف الاتجاهات.
 (ب) الضغط المحيط	 (أ) الإجهاد التفاضلي

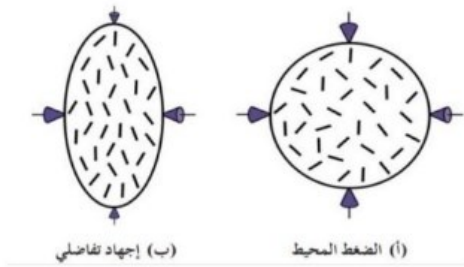


❶ علل / يختلف تأثير الضغط الموجه والضغط المحيط على الصخور الأصلية.

الضغط المحيط:

الضغط الموجه:

❷ ما النتائج المترتبة على الضغط الموجه (الإجهاد التفاضلي) للصخور؟



أهم الأسئلة عن الدرس

❶ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

❖ التحول يعني:

- 0 تغير الشكل الخارجي للصخر.
- 0 تغير درجة تجانس الصخر.
- 0 تغير نوع الصخر إلى نوع آخر.
- 0 تغير اللون الشائع للصخر.

❖ ينتج عن تحول الصخر تغير في:

- 0 تركيبه الكيميائي فقط.
- 0 تركيبه المعدني فقط.
- 0 نسيجه وتركيبه المعدني والكيميائي.
- 0 نسيج الصخر فقط.



❖ عند تعرض الصخر إلى عوامل التحول يستجيب لها حتى بلوغ:

0 التوازن مع البيئة والظروف الجديدة.

0 حالة من إعادة التبلور للمعادن المكونة.

0 التغير الكيميائي له أقصاه.

0 حالة الانصهار الكامل ثم التجمد.

❖ تتعرض الصخور للطي أو التصدع والانبساط عند تأثرها:

0 الحرارة العالية فقط

0 نشاط السوائل فقط

0 الاجهاد التفاضلي

0 الضغط المحيط

Ⓢ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) 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 للإجهاد التفاضلي. ()
- عند تعرض الصخر للتحول فإنه يستجيب للظروف الجديدة حتى يصل إلى حالة التوازن مع البيئة الجديدة. ()

Ⓢ أكمل الفراغ بالجملة التالية بما يناسبها من كلمات:

- تعتبر من أهم عوامل التحول.
- يعتبر من المكونات المتطايرة الموجود في السوائل النشطة.
- مع ازدياد الضغط المحيط على الصخور يتشوه الصخر و حجمه.



علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- تعد الحرارة من أهم عوامل التحول.
- يختلف تأثير الضغط الموجه والضغط المحيط على الصخور الأصلية.

• ما هي العوامل التي تؤدي إلى تحول الصخور؟

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الضغط المحيط	الضغط الموجه
مقداره على الصخر	ساوي من جميع الاتجاهات	
تأثيره على الصخر		



🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

	صخور تنتج من تحول صخور سابقة التكوين (رسوبية، نارية، متحولة) بفعل قوى الضغط والحرارة أو المحاليل النشطة.
	عملية تؤدي إلى تغير في نسيج الصخر وفي التركيب المعدني والكيميائي للصخر.
	عامل التحول الذي يحفز على التفاعلات الكيميائية، ويسبب إعادة تبلور المعادن.
	قوى متساوية من مختلف الاتجاهات تؤثر على الصخر فتؤدي إلى انكماشه.
	قوى غير متساوية من مختلف الاتجاهات تؤثر على الصخر فتؤدي إلى تشوّهه ينكمش باتجاه الضغط ويتمدد باتجاه عمودي على الضغط.



أنواع النسيج في الصخور المتحولة



أنواع أنسجة الصخور المتحولة

نسيج غير متورق	نسيج متورق
الوصف: صخور تتألف من حبيبات بلورات معادنها متساوية الأبعاد مثل (الكوارتز - الكالسيت) وتتكون بفعل التحول الحراري وهي متساوية الحجم متراسة. رمل أو كوارتز بالحرارة يتحول الى كوارتزيت حجر جيرى أو كالسيت بالحرارة ينتج الرخام. مثال: الكوارتزيت - الرخام.	الوصف: ترتيب وفق مسطحات (مستو تقريبا) للحبيبات المعدنية أو للمظاهر التركيبية في الصخر وتعتمد غالبا على مستوى التحول والتكون المعدني للصخر الأم. مثال: الإردواز - الشيست - النيس.

الأنسجة المتورقة

نوع النسيج	المظهر (الخصائص)	مثال
الانشقاق الصخري أو (الإردوازي)	- انشقاق الصخر الى الأسطح المستوية والمتقاربة جدا. - ينشق الصخر على طولها عند طريقة بمطرقة فيما يعرف بخاصية الانشقاق الإردوازي.	الإردواز الذي ينتج عن تحول الطين الصفائحي.
الشيستوزية (الصفائحية)	- نتيجة الضغط والحرارة المرتفعة تنمو حبيبات الميكا والكلورايت الدقيقة في الإردواز إلى حجم أكبر من الحجم الأصلي. - يبدو الصخر متطبقا أو مكون من تركيب طبقي.	الشيست
النسيج النيسوزي	نتيجة التحول عالي المستوى وانفصال (بلورات البيوتيت) الداكنة عن السيليكات الفاتحة (كوارتز وفلسبار) على شكل أحزمة.	النيس



أهم الأسئلة عن الدرس

❖ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

❖ الإردواز صخر متحول عن صخر رسوبي يسمى:

0 الطين الصفحي

0 الحجر الجيري

0 الحجر الرملي

0 الكونجلوميرات

❖ يظهر الانشقاق الصخري جيدا في صخر:

0 الشيست

0 الكوارتزيت

0 الإردواز

0 الرخام

❖ عندما يبدو الصخر المتحول على هيئة أحزمة منفصلة عن بعضها من بلورات البيوتيت

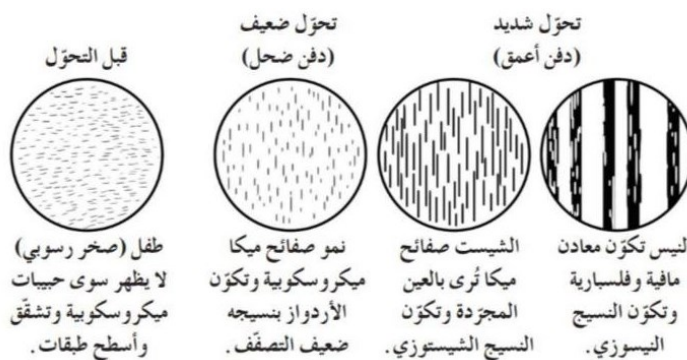
الداكنة والمعادن السيليكاتية الفاتحة، يوصف نسيجه عندئذ بال:

0 النيسوزي

0 الشيستوزي

0 الإردوازي

0 الجيببي





عندما يبدو الصخر المتحول متطبق، يوصف نسيجه عندئذ بال:

- 0 النيسوزي
- 0 الشيستوزي
- 0 الإردوازي
- 0 الجيبي

❖ أي من الانسجة التالية لا يعتبر من أنواع النسيج المتورق في الصخور المتحولة:

- 0 الشيستوزي
- 0 النيسستوزي
- 0 الحبيبي
- 0 الإردوازي

❖ يتميز صخر الكوارتزيت بنسيج:

- 0 حبيبي
- 0 شيستوزي
- 0 نيسوزي
- 0 اردوازي

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

- يتميز صخر الشيست بالنسيج الصفائحي. ()
- يعتبر الرخام من الأمثلة على الصخور المتحولة ذات النسيج المتورق. ()
- يظهر النسيج غير المتورق غالبا 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
- حرارة الأرض الداخلية تنشأ من الطاقة المنبعثة الناتجة عن

- يتميز صخر النيس بنسيج

🔴 علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- تتميز بعض الصخور المتحولة بالنسيج الشيستوزي.

حبيبات الميكا والكلوريت الدقيقة في الإردواز إلى حجم أكبر بعد
ت يمكن تمييزها بالعين المجردة نتيجة الضغط ودرجات الحرارة

- يتميز الإردواز بخاصية الانشقاق الإردوازي.

هذا والتي ينشق الصخر على

🔴 قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	النسيج المتورق	النسيج غير المتورق
عامل التحول	الضغط وال	
ترتيب المعادن فيه		
مثال	شيست	



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

- الغير منسجم:
- السبب:
- ايهما أفضل نحت قطع الشطرنج من الرخام أو الإردواز؟ ولماذا؟
- الأفضل من:
- السبب:

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

أنا صخر كلسي متحول، أتكّون من الكالسييت النقي جدا. يستعملوني في النحت، وأيضا في العديد من الأغراض الأخرى مثل إكساء الأرضيات والجدران وجدران الحمامات. وقد أتكّون 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؟

أنا صخر متحول متورق أشبه كثيرا 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؟

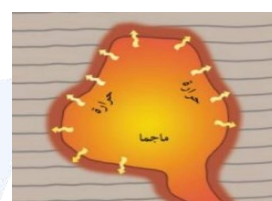
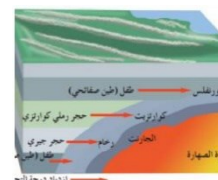


🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

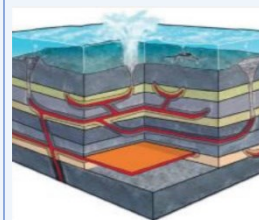
	نسيج الصخر الذي يحوي بلورات لمعادن ذات ترتيب عشوائي متراصة متساوية الأبعاد.
	نسيج يشير إلى الترتيب المستوي تقريبا للحبيبات المعدنية في الصخر.
	نسيج يشير إلى الأسطح المستوية والمتقاربة جدا والتي ينشق الصخر على طولها عند طريقة بمطرقة.
	نسيج متطبق تنمو فيه حبيبات الميكا والكلورايت الدقيقة في الإردواز إلى حجم أكبر بعدة مرات من الحجم الأصلي بحيث تستطيع تمييزها بالعين المجردة تحت تأثير الضغط والحرارة المرتفعة.
	نسيج تنفرز فيه المعادن خلال عمليات التحول عالي المستوى إلى نطاقات داكنة (بلورات معدن البيوتيت) وأخرى فاتحة (كوارتز وفلسبار).

أنواع بيئات التحول

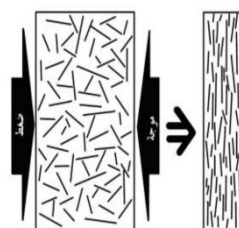
التحول الحراري أو التلامسي



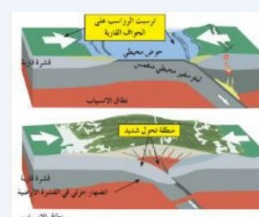
التحول بالمحاليل الحارة



التحول بالدفن



التحول الاقليمي





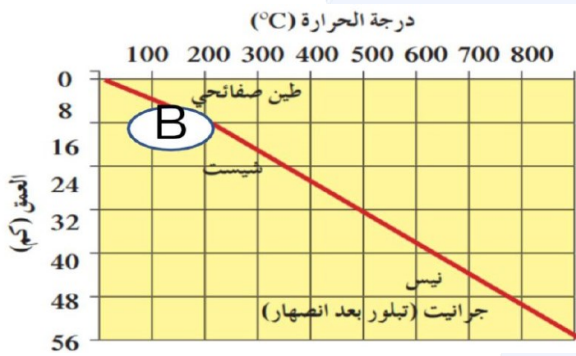
أهم الأسئلة عن الدرس

❖ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

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

- 0 التلامسي
- 0 بالدفن
- 0 بالمحالييل الحارة
- 0 الإقليمي

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



- 0 الدفن
- 0 التلامس
- 0 المحالييل الحارة
- 0 الحرارة

❖ الصخر المتحول المتوقع تكونه عند (B):

- 0 الطين الصفحي
- 0 الكوارتزيت
- 0 الإردواز
- 0 رخام

❖ من المعادن المميزة لدرجة الحرارة العالية ويتكون بالقرب من الجسم الصحاري:

- 0 الكلوريت
- 0 الطفل
- 0 الجارنت
- 0 الهورنفلز



C قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الجارنت	الكلوريت
حرارة التكون		
وجه المقارنة	الرخام	النيست
عامل التحول		
وجه المقارنة	التحول بالدفن	التحول الاقليمي
مناطق انتشاره		
وجه المقارنة	الحرارة	المحاليات النشطة
دوره في تحول الصخر	تحفز التفاعلات الكيميائية فتعيد التبلور	محفزات التحول وتؤدي إلى التحول

وجه المقارنة	الرخام	الكوارتزيت	الهورنفلس	الإردواز
صخر المصدر		الحجر الرملي		



❖ العلاقة بين حجم هالة التحول وكتلة الجسم الناري في التحول التلامسي للصخور يمثلها

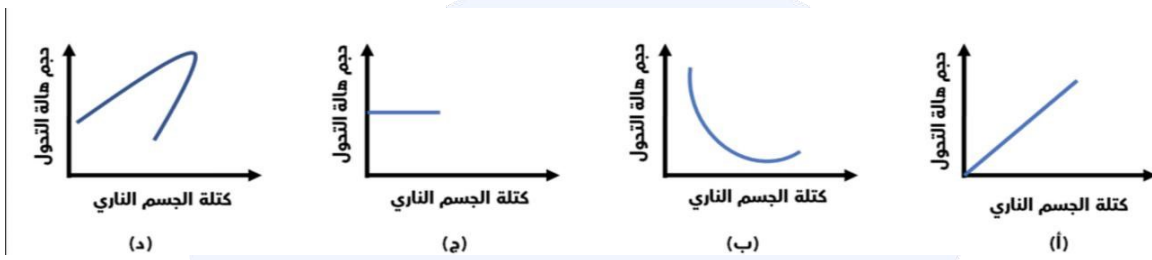
الرسم البياني التالي:

أ 0

ب 0

ج 0

د 0



Ⓢ علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

❖ يتزامن التحول بالمحاليل الحارة مع التحول التلامسي.

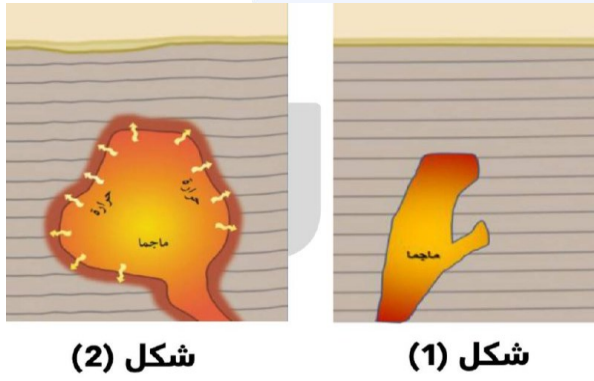
❖ يساعد الدفن على تحول بعض الصخور.



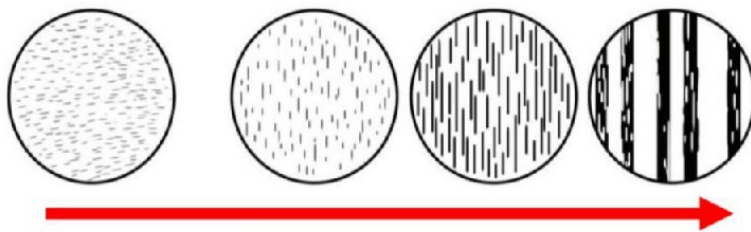
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

- غالبا ما يحدث التحول بالمحالييل الحارة بالتزامن مع التحول التلامسي. ()
- للمحالييل 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)؟ ولماذا؟



الشكل التالي يوضح التحول بالدفن ، ارسم سهما يوضح مراحل تأثير التحول بالدفن من قبل بدء التحول حتى التحول الشديد.



للصخر المضيف

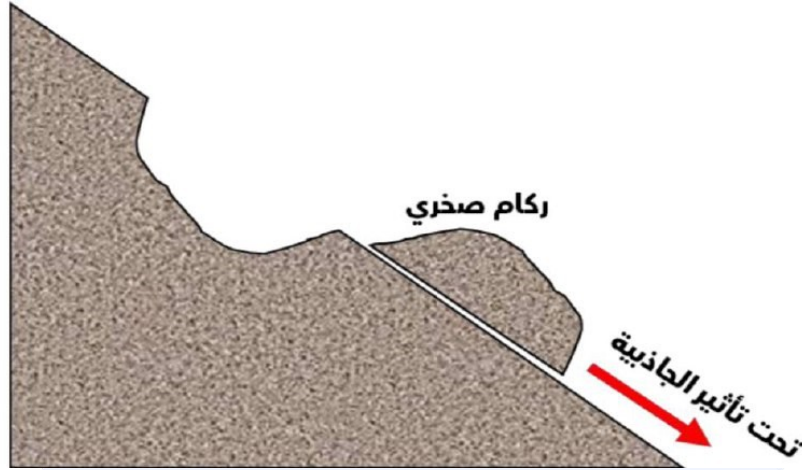


🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

التحول الحراري (التلامسي)	التحول الذي يحدث عندما يكون الصخر محاطا أو ملاصقا لجسم ناري منصهر.
	النطاق الذي تقع فيه أجزاء الصخر والتي تعرضت للتحول.
	صخر متحول يتكون نتيجة التحول الحراري أو التلامسي للحجر الجيري .
	صخر متحول يتكون نتيجة التحول الحراري أو التلامسي للحجر الرملي .
	صخر متحول ناتج عن تحول الطين الصفحي تحول ضعيف .
	صخر متحول يتكون نتيجة التحول الحراري أو التلامسي للطين الصفحي او الطفل.
	تحول يحدث عندما تمر المحاليل الحارة الغنية بالأيونات عبر شقوق الصخور و تحدث فيها تغير في التركيب الكيميائي.
	تحول يحدث نتيجة تراكم كثيف جدا لطبقات الصخور الرسوبية في حوض ترسيب هابط.
	تحول يحدث على نطاقات شاسعة تحت تأثير الضغط المرتفع والحرارة العالية والذي ينتج عن حركات القشرة الأرضية البانية للجبال والقارات.

التحرك الكتلي

- هو تحرك الصخور والركام والتربة نحو أسفل المنحدر تحت تأثير الجاذبية الأرضية.
- قد تكون الحركة بطيئة يصعب ملاحظتها أو سريعة وقد تسبب كوارث طبيعية.

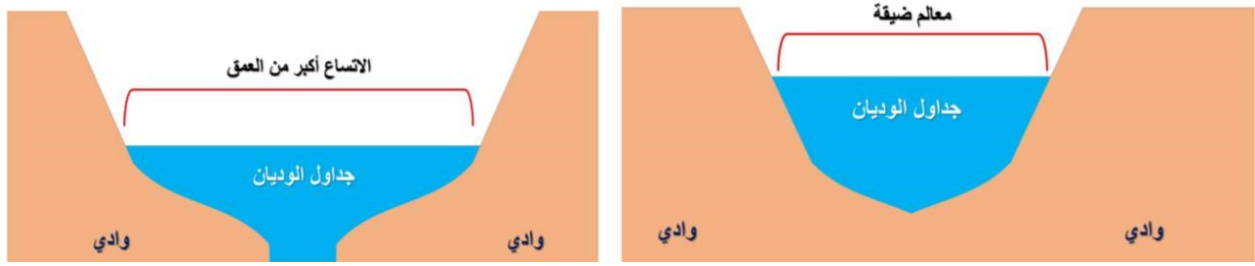


التحرك الكتلي

لا تحتاج المواد المنتقلة بالتحرك الكتلي لوسيط لنقل الفتات مثل الماء تشكل الانزلاقات الأرضية خطر طبيعيا على المستوى العالمي عندما تؤدي هذه المخاطر الطبيعية إلى فقدان الحياة أو الممتلكات فإنها تصبح كوارث طبيعية .

دور التحرك الكتلي وتشكل التضاريس الأرضية:

- يعتبر الخطوة الثانية التي تلي عمليات التجوية حيث يحرك نواتج التجوية.
- لا تنتج المظاهر التضاريسية عن التجوية بحد ذاتها، بل تنشأ عندما ينقل التحرك الكتلي نواتج التجوية من المكان الذي تكونت فيه حيث تقوم الجداول المائية بنقله بعيدا في النهاية إلى البحر.
- الجداول مسؤولة عن العمق والتحريك الكتلي مسؤول عن اتساع الوديان. عندما تكون الوديان أكثر اتساع من عمقها فإن ذلك دليل على قوة تأثير التحرك الكتلي على امتداد المجاري المائية.



تغير المنحدرات مع الوقت:

- تقوم عمليات التحرك الكتلي بخفض ارتفاع الأرض مع الوقت حيث تتحول المنحدرات الوعرة إلى أرض أقل ارتفاعاً أو قليلة الانحدار ثم تتراجع قوة التحرك الكتلي مع الوقت.
- الجبال الحديثة التكوين تكون وعرة ويكون التحرك الكتلي قوي، مع الوقت يقل الانحدار وتقل قوة التحرك الكتلي.





العوامل والمحفزات المتحركة بالتحرك الكتلي

القوة التي تتحكم بالتحرك الكتلي هي الجاذبية الأرضية، ولكن تؤدي عوامل أخرى دوراً في تحفيز عمليات التحرك الكتلي.

العوامل المحفزة لعمليات التحرك الكتلي:

1. الماء:

2. الانحدارات بالغة الحدة:

- تسمى الزاوية التي تكون عندها الحبيبات ثابتة بزاوية الاستقرار تتراوح بين 25 - 40 درجة حسب حجم الحبيبات وشكلها.
- مع مرور الزمن وحدث عملية أو أكثر من التحرك الكتلي تنخفض حدة الانحدار ويستعيد استقراره.

3. إزالة النباتات:

دور إزالة النباتات في التحرك الكتلي:

- نزع النبات الذي يثبت التربة.
 - تساهم الحرائق في تسريع التحرك الكتلي حيث تجفف الطبقة العليا للتربة وتفككها.
 - نتيجة الحرائق تتكون طبقة غير منفذة للماء على السطح تزيد من كمية المياه الجارية لدى هطول الأمطار.
4. الزلزال:

الاهتزازات العنيفة تجعل المواد السطحية المشبعة بالماء تفقد تماسكها فتتساقط

كالسوائل هذا ما يسمى بالتسييل

- التحرك الكتلي بدون محفزات: يحدث بدون محفزات ظاهرة، حيث يضعف تماسك مواد المنحدر تدريجياً مع الوقت.



تصنيف عمليات التحرك الكتلي

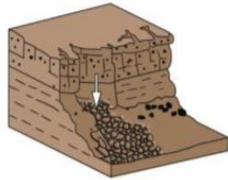
تصنيف عمليات التحرك الكتلي تصنف على أساس:

1. طبيعة المواد المتحركة عند بداية الحركة (مواد مفككة أو طبقة صخرية، والسائد هو التربة المفككة أو الغطاء الصخري المفكك).

2. سرعة أو معدل التحرك (الانهيارات الصخرية سريعة سرعتها 220 كم/ساعة، وهناك تحركات بطيئة. وقد تختلف السرعة في نفس الموقع).

طريقة التحرك أو نوع الحركة: منها ما يلي:

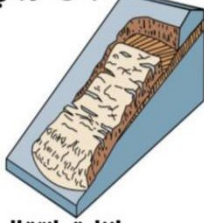
- التساقط: عبارة عن سقوط حر لقطع فردية مهما كان حجمها، والتساقط شائع في الشديدة.



التساقط



انزلاق دوراني



انزلاق انتقالي



الانسياب الطيني - الركامي



الانسياب الأرضي

- الانزلاق:

- الانزلاق الدوراني:

- الانزلاق الانتقالي:

- الانسياب:



أنواع الانسياب:

1. الانسياب الركامي: يدعى أيضا الانسياب الطيني وهو نوع سريع نسبيا من التحرك الكتلي، والذي يتضمن انسياب التربة والغطاء الصخري مع كميات كبيرة من الماء، ينتشر في المناطق الجبلية المدارية وعلى منحدرات بعض البراكين يتجمع الركام في هذه الحالة كرواسب مروحية.
2. الانسياب الأرضي: يحدث عند جوانب التلال في المناطق الرطبة أثناء المطر الغزير أو ذوبان الجليد، عندما تتشبع التربة والغطاء الصخري المفكك بالماء، قد تتكسر المواد وتقتلع مخلقة ندوبا على المنحدر، فتتولد كتلا على شكل ألسنة أو قطرات دموع تندفع لأسفل المنحدر.
3. التحركات البطيئة: الانزلاقات الأرضية والانهيار الصخري ومن أهم التحركات الكتلية والتي تسبب الكوارث.

- التحركات الفجائية هي المسؤولة عن نقل مواد أقل من تلك التي تنتقل بفعل التحركات البطيئة كالزحف، والذي ينقل التربة والغطاء الصخري ببطء.
- أحد العوامل التي تتسبب بالزحف هي عملية تناوب التمدد والانكماش.
- يصعب ملاحظة الزحف بسبب التحركات الشديدة البطء، الظواهر التي تدل على التحركات البطيئة (الزحف) هي التواء الأسوار وإزاحة الأعمدة.



أهم الأسئلة على الدرس

❖ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات:

❖ عندما تكون وديان الانهار أكثر اتساعا من عمقها بعد ذلك دليلا:

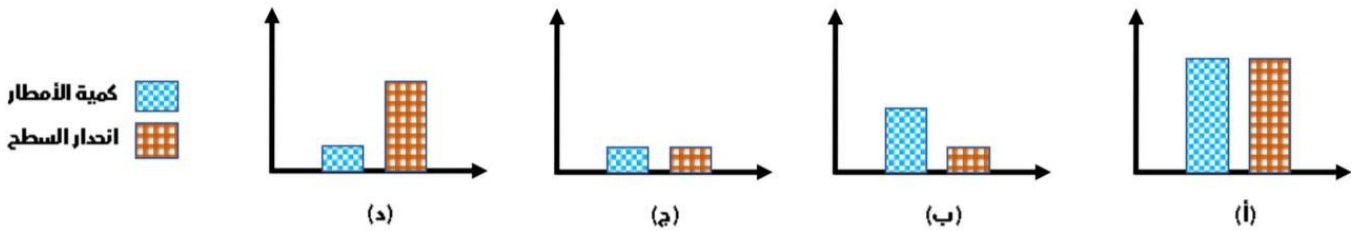
0 قوة تأثير التحرك الكتلي

0 ضعف تأثير التحرك الكتلي

0 عدم التأثير

0 لا يوجد إجابة

❖ الشكل البياني الذي يمثل أعلى تحرك كتلي أ :



❖ الانحدارات الشديدة تتسبب ب:

0 الزحف

0 الانزلاق الصخري

0 التساقط

0 الانسياب الطيني

❖ الانسياب الركامي غالبا ما يسمى:

0 انسيابا أرضيا

0 الانسياب الطيني

0 تساقط

0 انزلاقا صخريا



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

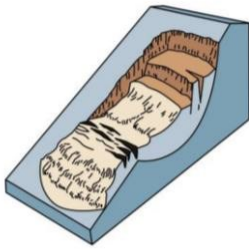
0 100 كم

0 220 كم

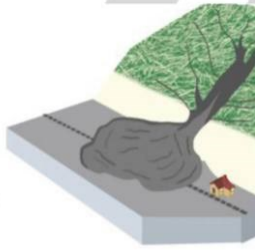
0 25 ميلا

0 500 ميلا

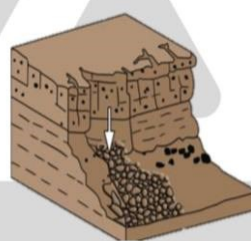
❖ أي من الأشكال التالية يمثل الانزلاق الانتقالي: ()



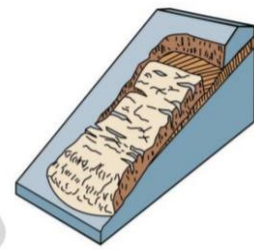
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

⬢ 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 تأثير قوة التحرك الكتلي.
- () • تنتج التضاريس الأرضية عن التجوية بحد ذاتها دون تحرك النواتج من مكانها.
- () • 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.
- () • وجود نطاق ضعيف ما بين الكتل المنزلقة وما تحتها من مواد مستقرة يسمى تساقط.
- () • التساقط شائع في المنحدرات الخفيفة.



لو كانت الجداول وحدها مسؤولة عن تكوين الوديان لكانت عبارة عن معالم ضيقة.

• اشرح العبارة السابقة

• علل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- تتميز وديان الجداول (الجراندكانيون) بأنها أكثر اتساعاً من عمقها.
- تعتبر الزلازل من أهم المحفزات لعمليات التحرك الكتلي.
- تسرع الحرائق من عملية التحرك الكتلي.
- تؤدي إزالة النباتات إلى التحرك الكتلي.
- يمكن أن يحدث التحرك الكتلي بدون وجود محفزات ظاهرة.
- تتحرك الانهيارات الأرضية (الصخرية) بسرعة كبيرة.
- من الصعب ميدانياً ملاحظة عملية الزحف.



🔴 قارن بين كل مما يلي :

الانسياب الأرضي	الانسياب الركامي	وجه المقارنة
		مكان الحدوث
		طبيعة المواد المتحركة
	رواسب مرسية	شكل الرواسب الناتجة
الزحف	الانهيارات الصخرية	وجه المقارنة
	سريع	معدل الحركة
		العوامل المسببة

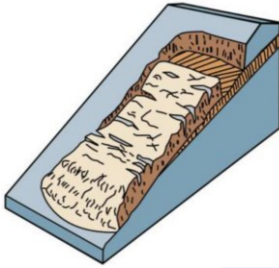
الانزلاق	الانسياب	وجه المقارنة
	تحدث عندما تتحرك كتلة من المواد الصلبة كسائل	المفهوم
		الأنواع



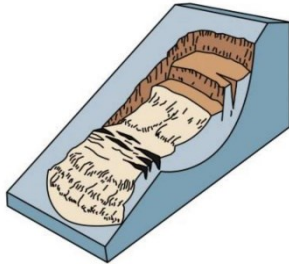
اكتب بجانب كل رسم من الرسوم التالية نوع التحرك الكتلي الدال عليه:



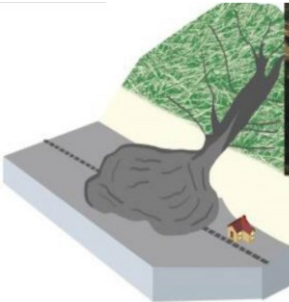
زحف التربة



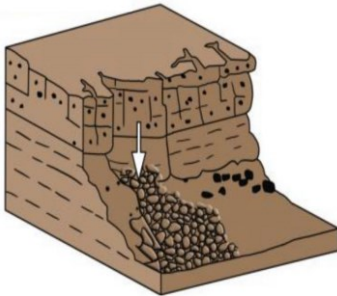
انزلاق انقلاقي



انزلاق دوراني



انسياب ركامي



التساقط



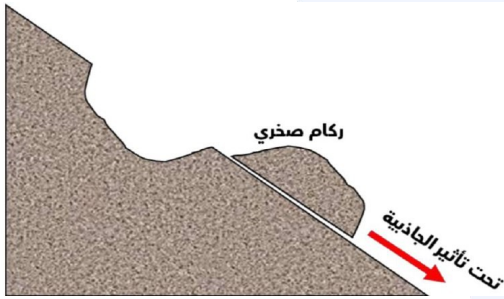
أرادت إحدى الشركات بناء منزلا في المنطقة الموضحة بالشكل المجاور، وطلب رأيك



في المشروع، هل ترجح فكرة بناء المنزل:

- اذكر الدليل الذي يتفق مع رأيك من الناحية الجيولوجية.

ماذا تتوقع أن يحدث عندما تكون زاوية الاستقرار بين الحبيبات على المنحدر أكثر من 40 درجة؟



ورد في أحد التقارير الإخبارية تعرض المنطقة

- (أ) للتحرك الكتلي، بالاستعانة بالشكل المجاور ما التفسير العلمي لتحرك الكتل الصخرية لهذه المنطقة؟



🔴 اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الدال على كل من العبارات التالية:

تحرك الصخور والركام والتربة نحو أسفل المنحدر تحت تأثير الجاذبية الأرضية ولا يحتاج لوسيط لنقل الحبيبات.	
الزاوية التي تكون عندها الحبيبات ثابتة وتتراوح ما بين 25 و 40 استناداً إلى شكل الحبيبات وحجمها.	
انسياب المواد المشبعة بالماء عندما تفقد تماسكها على غرار السوائل نتيجة الاهتزازات العنيفة الناجمة عن الزلازل.	
عبارة عن سقوط حر لقطع فردية مهما كان حجمها.	
تحرك الكتل مع وجود نطاق يفصل ما بين الكتل المنزلقة وما تحتها من مواد مستقرة.	
انزلاق يكون السطح الفاصل فيه على شكل منحني مقعر إلى أعلى يشبه الملعقة.	
انزلاق تكون الحركة فيه على سطح مستو كفاصل أو صدع أو سطح طبقة.	
تتحرك التربة والغطاء المفكك مع كمية من الماء على شكل سائل كثيف.	
نوع سريع من الانسياب الذي يتضمن تحرك التربة والغطاء الصخري المفكك مع كمية من الماء وتتكون مراوح ترسيبية.	
الانسياب الذي يحدث على جوانب التلال في المناطق الرطبة أثناء المطر الغزير حيث تقتلع التربة المشبعة بالماء وتخلف ندوب أو قطرات أو دموع.	
أحد أنواع التحرك الكتلي الذي ينقل التربة والغطاء بالتدريج وببطيء شديد بسبب التمدد والانكماش الناتج من الحرارة والبرودة أو البلل والجفاف للتربة ويستدل عليه من التواء الأسوار وإزاحة الأعمدة.	



حمل التطبيق



Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play

Available on the
Mac App Store

Available on
Windows Store

جميع حقوق الطبع محفوظة

تمكن Tmkn