

الفكرة العامة الصخور النارية أول الصخور التي تشكلت عندما بردت الأرض وتبلورت في القشرة الأرضية الأولية.

المفاهيم الرئيسية

المفردات

1-2 ما الصخور النارية؟

- الفكرة الرئيسية** الصخور النارية هي الصخور التي تتكون عندما تبرد المواد المنصهرة الموجودة في باطن الأرض، وتتلور.
- تتكون الصهارة من صخور منصهرة وغازات مذابة وبلورات معادن.
 - تصنف الصهارة إلى بازلتية وأندزيتية وريولايتية؛ اعتمادًا على نسبة السيليكا في كل نوع.
 - المعادن المختلفة تنصهر وتتلور عند درجات حرارة مختلفة.
 - تين سلسلة تفاعلات باون تسلسل تبلور المعادن من الصهارة.



اللابة
الصخور النارية
الانصهار الجزئي
سلاسل تفاعلات باون
التبلور الجزئي

2-2 تصنيف الصخور النارية

- الفكرة الرئيسية** يعتمد تصنيف الصخور النارية على مكوناتها المعدنية وحجم بلوراتها ونسيجها.
- تصنف الصخور النارية اعتمادًا على خصائصها.
 - يعتمد حجم البلورات على معدل التبريد.
 - غالبًا توجد الخامات في البيجماتيت، والألماس في الكيمبرليت.
 - تستخدم بعض أنواع الصخور النارية في البناء؛ لصلابتها، وتحملها الضغط، ولجمالها.



الصخور الجوفية (المتداخلة)
الصخور السطحية
الصخر البازلتية
الصخر الجرانيتي
الصخور المتوسطة
الصخور فوق القاعدية
النسيج
النسيج البورفيرى
النسيج الفقاعي
البيجماتيت
الكمبرليت

مراجعة المفردات

ضع المصطلح الصحيح مكان الكلمات التي تحتها خط فيما يأتي:

1. تتساعد الغازات من الصهارة مع تدفقها على سطح الأرض. **اللابة**

2. يصف مقياس موهس للقساوة الترتيب الذي تتبلور على أساسه المعادن. **سلاسل تفاعلات باون**

3. تتميز الصخور الجرانيتية بلونها الغامق ومحتواها القليل من السيليكات. **الصخور البازلتية**

4. **الصهارة** تتكون اللابة في الأعماق تحت القشرة الأرضية. املاً الفراغ في الجمل الآتية بالمفردات الصحيحة:

5. يسمى النسيج الناري الذي يمتاز باحتوائه على بلورات كبيرة في أرضية من البلورات الصغيرة **يورفييري بيمباقي**

6. يقال عن الصخور النارية التي تتكون في ظروف تبريد سريعة إنها... **صخور سطحية**

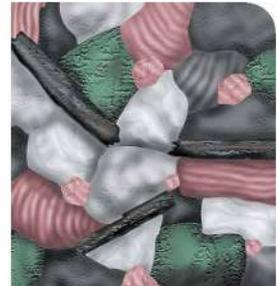
7. يقال عن الصخور الفاتحة اللون ذات البلورات كبيرة الحجم إنها... **صخور غرانيتية**

تثبيت المفاهيم الرئيسية

8. ما أول المعادن التي تتكون عندما تبرد الصهارة؟

- a. الكوارتز
b. المايكا
c. الفلسبار البوتاسي
d. الأوليفين

استعمل الصورتين أدناه في الإجابة عن السؤال 9.



9. ما العملية التي حدثت؟

a. الانفصال الجزئي

c. التبلور الجزئي

b. الفصل البلوري

d. الانصهار الجزئي

10. أي المعادن مرتبط بالفرع الأيمن من سلاسل تفاعلات باون؟

a. أوليفين وبيروكسين

c. فلسبار

b. مايكا وفلسبار

d. كوارتز وبيوتيت

11. أي أنواع الصهارة تحتوي كمية أكبر من السيليكات؟

a. البازلتية

c. الريولايتية

b. الأنديزيتية

d. البيرويتية

12. أي العوامل الآتية لا يؤثر في تكون الصهارة؟

a. الحجم

c. الضغط

b. درجة الحرارة

d. المكونات المعدنية

13. أي الصخور السطحية الآتية لها مكونات الديوريت نفسها؟

a. الريولايت

c. الأوبسيدان

b. البازلت

d. الأنديزيت

استعمل الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 14.



14. أي العمليات كوَّنت هذا الصخر؟

a. تبريد بطيء

c. تبريد سريع جداً

b. تبريد سريع

d. تبريد بطيء ثم سريع

21. ارسم مخططاً انسيابياً لتوثيق عملية تكون الثقوب في
عينّة البازلت الفقاعي. **يترك للطالب**
22. فكر في الأسباب التي تجعل عينّة الخفاف (اليومس)
تطفو فوق سطح الماء. **يترك للطالب**
23. وضح بالرسم كيف يغير التبلور الجزئي مكونات
الصهارة من خلال تكون الأوليفين الغني بالحديد
يترك للطالب
24. طبق مفاهيم درجة الحرارة والتبلور لتفسير لماذا - في
الغالب- توصف الصهارة بأنها مزيج من بلورات
وصهر صخري.

15. أي أنواع الصخور فوق القاعدية تحتوي أحياناً على
الأماس؟
a. البيجماتيت
b. الكمبرليت
c. الجرانيت
d. الريولايت
16. لمعدلات التبريد السريعة أثر في حجم البلورات في
الصخور النارية، حيث تكوّن:
a. بلورات صغيرة
b. بلورات كبيرة
c. بلورات فاتحة
d. بلورات داكنة
17. ما المصطلح الذي يصف الصخور النارية التي تتبلور
داخل الأرض؟
a. الصهارة
b. الجوفية
c. اللابة
d. السطحية
18. أي المعدنين أكثر شيوعاً في الجرانيت؟
a. الكوارتز والفلسبار
b. الأوليفين والبيروكسين
c. الفلسبار البلاجيوكليزي وأمفيبول
d. الكوارتز والأوليفين

**تنصهر المعادن وتتبلور عند درجات حرارة
مختلفة؛ لذا يمكن أن تبقى بعض المعادن
في الحالة الصلبة؛ في حين تنصهر معادن
أخر**

0	0	35	5	كوارتز
0	0	15	0	فلسبار بوتاسي

**ج25: الصخر 2 على الأرجح جرانيت لأنه
عندما نسقط
نسب المعادن الآتية: الكوارتز والفلسبار
والبيوتيت والأمفيبول، على مخطط تعرف
الصخور النارية فإنها تقع في حقل الجرانيت**

25. حلل البيانات في الجدول وفسّر أيّ الصخور أكثر
شبهاً بالجرانيت؟
26. ادمج. استعمل بيانات الصخر 4 وحقيقة أن بلوراته
صغيرة، في تحديد اسمه.

**تشير نسب المعادن في الصخر 4 إلى أن حوالي نصف
معادن الصخر ذات لون فاتح؛ مما يعني أنه من
الصخور المتوسطة؛ وتوحي طبيعة حبيباته الناعمة
بأن الصخر يمكن أن يكون أنديزيت**

أسئلة بنائية

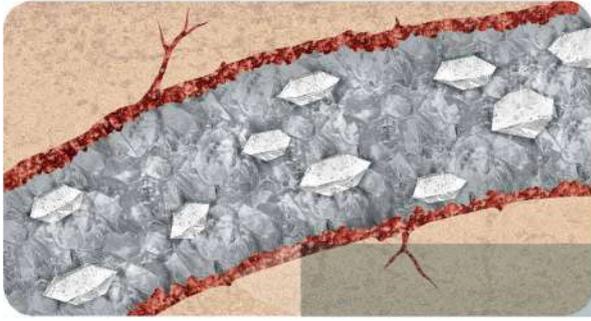
19. اعمل قائمة ببعض استخدامات الصخور النارية في
صناعة البناء. **يترك للطالب**
20. فسّر كيف، ولماذا يختلف الفلسبار البلاجيوكليزي في
الصخور البازلتية عنه في الصخور الجرانيتية؟

**يتكون الفلسبار البلاجيوكليزي في الصخور
البازلتية عند درجات حرارة مرتفعة؛
ويحتوي على كميات أكثر من الكالسيوم
مقارنة بمحتواه من الصوديوم أما
البلاجيوكليز في الجرانيت فيحتوي على
صوديوم أكثر من الكالسيوم**

ج27: الأوبسيديان زجاج بركاني ليس له بناء بلوري داخلي؛ لذا ينشطر بسهولة بالمطرقة أما الجرانيت فيتكون من معادن لها بناء بلوري داخلي منتظم بالرغم من قابلية هذه المعادن للكسر إلا أنها تكون بسهولة قطعاً صغيرة مماثلة للمعدن ولا تتحطم

ج28: يمكن حدوث ذلك من خلال عملية الانصهار الجزئي؛ لأن محتوى المعادن التي تنصهر من أولاً يكون مرتفعاً فينتج عن ذلك صهارة تحوي نسبة من السيليكا أعلى مما في الصخر الأم

استعمل الصورة الآتية في الإجابة عن السؤال 35.



35. حدد. يوضح الشكل مقطعاً عرضياً لعرق في صخر ناري. ما مراحل تكوّن هذا العرق الصخري؟

ج30: يعتقد أن أنابيب الكيمبرليت تمتد إلى الستار لذا فإن مكوناتها يمكن أن تمثل مكونات الستار
ج31: لا يحتوي الصخر على المعادن لا يعد الزجاج معدناً لعدم وجود بناء بلوري له
ج32: وتعد المعادن التي تتكون عند درجات حرارة عالية وضغط عال أقل ثباتاً على سطح الأرض؛ لاختلاف ظروف تشكلها مع الظروف على سطح الأرض بصورة جوهريّة

ج33: يمكن أن يلاحظ الطلاب أن المعادن الموجودة في العتبة فاتحة اللون مثل الكوارتز والفلسبار البوتاسي والمسكوفيت كذلك يمكن أن يقترحوا أن نطاق التبريد يتكون من المكونات الأصلية؛ بحيث تتكون طبقة البلورات التي تكونت في البداية من الفلسبار الصودي؛ بينما الجزء الأوسط من العتبة يتكون من كوارتز ومايكا وفلسبار متبق

ج35: يتألف هذا الصخر البورفيرى من ثلاثة أقسام منها: الحواف وتسمى نطاق التبريد السريع؛ بلوراتها صغيرة وألوانها مختلفة مقارنة بالصخر الذي خلفيته ناعمة الحبيبات. وقد تكونت هذه البلورات عندما أصبحت الصهارة في تماس مع الصخر البارد المحيط بها؛ فبردت بسرعة وكونت هذه البلورات الصغيرة بمكونات محددة ومع تبريد ما تبقى من الصهارة تتكون بداية بلورات كبيرة مكتملة النمو من الفلسبار؛ وفي النهاية يبرد ما تبقى من الصهارة بسرعة كبيرة مكوناً أرضية بازلتية ناعمة الحبيبات

ج29: وذلك لأن قساوة المعادن الرئيسية في الجرانيت وهي الكوارتز والفلسبار أعلى من قساوة الفولاذ غير القابل للصدأ

29. طبق ما تعرفه عن قساوة المعادن لتفسير عدم خدش سكاكين الفولاذ غير القابل للصدأ شفرة قطع الجرانيت.

30. استدلُّ تُعد صخور الكيمبرليت مصدر معظم الألماس. لماذا يدرس العلماء صخور الكيمبرليت ليعرفوا المزيد عن ستار الأرض؟

31. قوّم تتكون الصخور عموماً من المعادن، وعندما يبرد الصخر المنصهر بسرعة كبيرة يتحول إلى زجاج، والزجاج البركاني عبارة عن صخر ناري سطحي. قوّم إذا كان هذا الصخر يحتوي على المعادن أم لا. فسّر إجابتك (ملاحظة: تذكر تعريف المعدن في الفصل الأول).

32. استدل. لماذا تكون الصخور المكونة من المعادن التي تتبلور أولاً حسب سلاسل تفاعلات باون غير مستقرة وتتحلل بسرعة على سطح الأرض؟

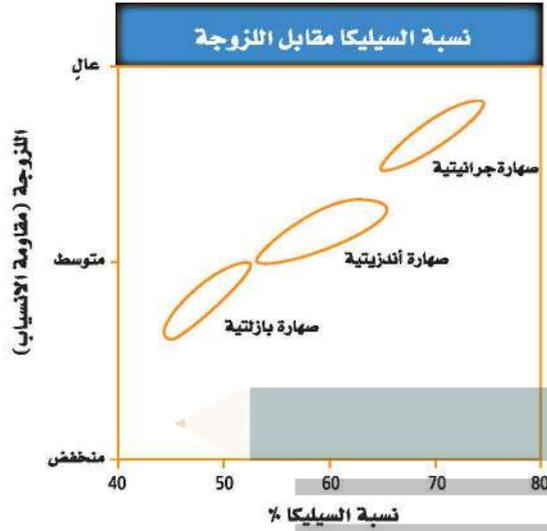
33. كوّن فرضية كيف تبدو عتبة باليسيد إذا كان تركيب الصهارة جرانيتياً؟

خريطة مفاهيمية

34. استعمل المصطلحات الآتية في عمل خريطة مفاهيم تبين العلاقات بين المواقع في القشرة الأرضية والستار وحجم البلورات ونوع الصخر: سريع، بطيء، الأبطأ، جوفي، سطحي، صهارة، لابة، جرانيت، ريولايت، بازلت، جابرو، أوبسيديان، خفاف.

ج34: يجب ربط المصطلحات على النحو الآتي: الأبطاء جوفي؛ صهارة؛ جرانيت؛ جابرو، بطيء؛ جوفي أم سطحي، لابة؛ ريوليت؛ بازلت. سريع؛ أوبسيديان، بيوميس

استعمل الرسم البياني الآتي في الإجابة عن السؤالين 6 و 7.



6. ما العلاقة التي يمكن استخلاصها من الرسم البياني؟

- a. الصهارة التي تحتوي على سيليكات أكثر تكون أعلى لزوجة.
b. الصهارة التي تحتوي على سيليكات أقل تكون أعلى لزوجة.
c. لزوجة الصهارة منخفضة دائماً.

d. لا توجد علاقة بين محتوى السيليكا واللزوجة.

7. ما العبارة الصحيحة حول الصهارة الجرانيتية؟

- a. أثقل من النوعين الآخرين من الصهارة.
b. أخف من النوعين الآخرين من الصهارة.
c. تنساب بسرعة أكبر من النوعين الآخرين من الصهارة.

d. تنساب أبطأ من النوعين الآخرين من الصهارة.

اختيار من متعدد

استعمل الجدول أدناه للإجابة عن السؤالين 1 و 2

خصائص الصخور			
المكونات	محتوى السيليكا	اللون	
كوارتز وفلسبار	مرتفع	فاتح	الصخر A
أوليفين وبلاجيوكليز	منخفض	غامق	الصخر B

1. ما نوع الصخر الأكثر شبهاً بالصخر A؟

- a. الجرانيت
b. البازلت
c. البيردوتيت
d. الديوريت

2. ما نوع الصخر B؟

- a. الجرانيت
b. الديوريت
c. الجابرو
d. البيجماتيت

3. أي المواد الآتية أكثر وفرة في الصهارة، ولها تأثير كبير في خصائصها؟

- a. O
b. Ca
c. Al
d. SiO_2

4. ما العملية التي تصف انتقال بلورات المعادن وانفصالها عن الصهارة؟

- a. الانصهار الجزئي
b. التبلور الجزئي
c. الممال الحراري
d. الانفصال الجزئي

5. أي الخصائص الآتية لا تُستعمل في تعريف المعادن؟

- a. القساوة
b. اللون
c. الكثافة
d. الحجم

تصويره مؤخرًا تحت سطح الماء غرب المحيط الهادي.
المنظر التي يعرضها هذا الفيلم حقيقية، التقطت لبركان
نشط من البراكين التي شكلت أقواس الجزر البركانية.

تحدث هذه البراكين بمحاذاة الأخاديد البحرية؛ حيث تنزلق
صفيحة أرضية تحت صفيحة أخرى، وفي مقابل البراكين
التي تحدث عند ظهر المحيط، حيث تتباعد الصفائح عن
بعضها، فإن المقذوفات البركانية عند الأخاديد تتراكم
بعضها فوق بعض، حيث ترتفع الجبال البركانية تدريجيًا
حتى تصل فوق سطح الماء، وتشكل الجزر البركانية. لقد
مكّنت التقنيات الحديثة العلماء من دراسة النشاط البركاني
عند أقواس الجزر البركانية عن قرب، مما مكّنتهم من الحصول
على معلومات واقعية عن عمليات تكوّن بعض هذه الجزر،
ومنها جزيرة ماريانا. حيث تم رصد النشاط البركاني لجزيرة
ماريانا للمرة الأولى عام 2004، ورغم أن النشاط البركاني
في الجزيرة يحدث بمعدل ثابت وضعيف إلا أن ذلك لا يعني
أنه كان نشطًا خلال العصور الماضية. وهذا يساعد العلماء
على تصور الآلية التي تتكون بها هذه الجزيرة.

بعد قراءتك للنص أجب عن الأسئلة الآتية:

13. ما أهمية الدراسات الحديثة لجزيرة ماريانا؟

a. تعطي العلماء فرصة لإلقاء نظرة واقعية على
العمليات التي تشكل الجزر البركانية.

b. تكشف أن البراكين يمكن أن تستمر في الثوران
عقودًا طويلة.

c. تكشف عن أسرار الحياة قرب فوهات البراكين.

d. تمثل أول ملاحظة مباشرة على البراكين النشطة
عند أقواس الجزر البركانية.

14. ماذا تستنتج من النص؟

a. تستمر البراكين في الثوران بمستوى ثابت من الشدة.

b. تحدث البراكين عند ظهر المحيط فقط.

c. الروبيان يأكل الأسماك الميتة فقط.

d. هناك نشاط بركاني في مواقع مختلفة تحت سطح الماء.

ج8: صخر ناري جوفي ومن الأمثلة عليه
الجرانيت ويتكون عند تدفق الصهارة في
الشقوق والفراغات الموجودة في القشرة
الأرضية؛ ثم تبرد ببطء وتتحول إلى صخر
ج9: صخر ناري سطحي ومن الأمثلة عليه
الريوليت؛ تتدفق اللابة عبر القشرة الأرضية
وتبرد بسرعة

ج10: تتكون الصخور النارية الجوفية عندما
تبرد الصهارة وتتبلور ببطء أسفل سطح
الأرض بينما تتكون الصخور النارية السطحية
عندما تبرد اللابة وتتبلور بسرعة على سطح
الأرض

ج11: يعني ذلك أن المعادن تتكون من خلال
عمليات طبيعية؛ وأن المعدن لم يكن في أي
مرحلة من مراحل تكونه مكونا من مادة حية
ج12: تصنف المعادن على أنها أحجار كريمة
عندما تكون أكثر ندرة؛ وأكثر جمالا من باقي
المعادن

8. ما نوع الصخر المبيّن أسفل الصورة؟ أعط مثالاً على صخر

شائع من هذا النوع، ووضح كيف يتكون هذا النوع.

9. ما نوع الصخر المبيّن أعلى الصورة؟ أعط مثالاً

لصخر شائع من هذا النوع، ووضح كيف يتكون
هذا النوع.

10. ما الفرق بين طريقة تكون نوعي الصخور النارية؟

11. ما المقصود بأن المعدن يتكون طبيعياً، ومن أصل غير
عضوي؟

12. لماذا تصنف بعض المعادن على أنها معادن نفيسة؟

القراءة والاستيعاب

براكين قاع المحيط

تتصاعد أعمدة الرماد البركاني وقطرات الكبريت المنصهر،
ويتجمع الروبيان على وليمة من الأسماك التي قتلتها اللابة
المتدفقة من فوهة البركان. هذا وصف لمشهد من فيلم تمّ