

تم تحميل الملف
من موقع حلول



hulul.online

حلول الكتب - اختبارات الكترونية . مراجعات وتدريبات
والمزيد من الملفات التعليمية للمناهج السعودية



البراكين

كيف تتشكل البراكين؟

عند قلب زجاجة تحتوي على عصير كثيف (مرکز) تصعد فقائيع الهواء الموجودة فيه إلى أعلى. وهذا يشبه إلى حد كبير ما يحدث للصخور المنصهرة؛ حيث تجبر على الصعود إلى سطح الأرض من قبل الصخور المحيطة بها ذات الكثافة العالية. وتؤدي الصهارة الصاعدة إلى حدوث ثوران بركاني، لا يلبث أن يأخذ في التصلب، بينما تستمر الغازات في الخروج منه، ويتشكّل في النهاية جبل قمعي الشكل يُسمّى **البركان** Volcano. وعندما تندفق الصهارة على سطح الأرض من فوهة البركان فإنّها تُسمّى **اللابة** Lava. تحتوي البراكين على فتحات دائرية عند قممها تُسمّى فوهة البركان. حيث يتم قذف اللابة والمواد البركانية الأخرى من خلالها.

تُلقي بعض الثورانات المتفجرة اللابة المتصلبة المتساقطة من الهواء آلاف الأمتار، وتُسمّى هذه القطع الصخرية أو اللابة المتصلبة المتساقطة من الهواء بالمقذوفات الصلبة. ويتراوح حجم المقذوفات الصلبة بين غبار ورماد بركاني، وصخور كبيرة تُسمّى قنابل بركانية، كما في الشكل ١٠.

ففي هذا الدرس

الأهداف

- **تشرح** كيف تؤثر البراكين في الناس.
- **تصف** كيف تنتج البراكين موادّ مختلفة.
- **تقارن** بين كيفية تكوّن الأشكال الثلاثة من البراكين.

الأهمية

قد تعرّض الثورانات البركانية الإنسان والمخلوقات الحية لمخاطر كبيرة.

مراجعة المفردات

الصهارة صخور مصهورة في باطن الأرض.

المفردات الجديدة

- البركان
- اللابة
- البركان الدرعي
- البركان المخروطي
- البركان المركب

الشكل ١٠ تخرج المقذوفات الصلبة المتنوعة عند ثوران البركان.





(ب) تتعرض الأجسام التي تقع على طريق تدفق الفتات البركاني للدمار الكامل.



(أ) يؤدي الرماد البركاني الذي يغطي المنطقة إلى تدمير المنشآت، وقد يشكل تدفقاً طينياً إذا امتزج بالأمطار.

أخطار البراكين اعتبر بركان جبل سوفيرير الذي يقع في جزر الكاريبي بركاناً خامداً، ولكنه في عام ١٩٩٥ م وبتقدير من الخالق عز وجل فاجأ السكّانَ بنشاط بركاني؛ فقد قذف الرماد إلى ارتفاع وصل أكثر من ١٠٠٠٠ متر في الهواء، فغطّى الرماد مدينة "بلايموث" والعديد من القرى المجاورة، كما يظهر في الصورة (أ) من الشكل ١١.

ومن المخاطر التي تنتج عن ثوران البراكين تدمير المدن والقرى بسبب الانهيارات والتدفقات الطينية الملتهبة، وإغلاق الموانئ والمطارات. وقد يصل الرماد البركاني أثناء نشاط البركان إلى ارتفاعات تزيد على ١٤٠٠٠ م في الهواء، ثم يتسبب هذا الرماد على سطح الأرض، وقد يتبعه حدوث تدفقات طينية عند هطول أمطار غزيرة.

ومن المخاطر الأخرى التي قد تتعرض لها المدن تدفق الفتات البركاني، الذي يمكن أن يحدث في أيّ وقت وعلى أيّ جانب من البركان. وتدفق الفتات البركاني عبارة عن انهيارات سريعة لصخور حارة متوهجة مصحوبة بغازات حارة، كما في الصورة (ب) من الشكل ١١، وقد تصل سرعة انتقال هذه التدفقات إلى ٢٠٠ كم/ساعة.

وقد تتحوّل مساحات شاسعة من الأراضي الخصبة إلى أراض قاحلة بسبب حدوث من السكّان إلى أماكن مجاورة أكثر أمناً.

القوة الطبيعية التي قلدتها هي نشأة الضغط في القشرة الأرضية

تعلمت سابقاً ان البراكين يمكن ان تسبب دماراً كبيراً. وعلى الرغم من ذلك فإن البراكين تصيف صخرًا جديدًا إلى قشرة الأرض مع كل ثوران. وتختلف البراكين بعضها عن بعض في طريقة إضافتها صخورًا جديدة إلى القشرة الأرضية؛ إذ يؤدي اختلاف أنواع الثوران إلى اختلاف أنواع البراكين.

تجربة

عمل نموذج للثوران البركاني

الخطوات

١. املاً كيسًا بلاستيكيًا ذاتي الإغلاق إلى نصفه بجيلاتين أحمر.
٢. أغلق الكيس، واضغط على الجيلاتين حتى يصل إلى الجيلاتين يمثل المجما - الكيس البلاستيكي يمثل القشرة الأرضية - الثقب يمثل فوهة البركان

١. أيّ أجزاء البركان يمثله كل من الجيلاتين، والكيس البلاستيكي، والثقب.
٢. ما القوة الطبيعية التي قلدتها عندما دفعت الجيلاتين إلى أسفل الكيس البلاستيكي؟
٣. ما العوامل التي تؤدي إلى زيادة هذه القوى وحدوث الثوران البركاني في الطبيعة؟

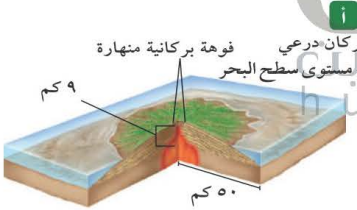
الغازات والأبخرة الحارة جداً

البراكين

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات حول البراكين النشطة في العالم.

نشاط قارن بين أي بركانيين نشطين، ونظّم المعلومات التي حصلت عليها في جدول، ذكراً تاريخ ثوران كل منهما، ومساحة الأرض التي تم تدميرها، وشكليهما. ضمّن تقريرك المعلومات والجدول، ثم اعرضه على زملائك.

الشكل ١٢ تختلف التضاريس البركانية من حيث الشكل والحجم.



ب إنّ طبيعة السيولة في اللابة البازلتية تكوّن تدفقات واسعة تمتد على مساحات شاسعة من سطح الأرض، كما في جبل مار في حرة رهط في المملكة العربية السعودية.

ما الذي يحدّد طريقة ثوران البركان؟



تشور بعض البراكين بقوة، بينما يتدفق بعضها الآخر بهدوء؛ إذ يلعب تركيب الصهارة دوراً كبيراً في تحديد طريقة تفرغ الطاقة أثناء ثوران البركان، فاللابة التي تحوي نسبة عالية من السليكا (مركّب يتكون من السليكون والأكسجين) تكون ذات كثافة (لزوجة) أكبر، ومن ثمّ تقاوم التدفق أكثر، ممّا يؤدي إلى ثوران البركان بعنف، بينما تتدفق اللابة المحتوية على الحديد والماغنسيوم وكميات قليلة من السليكا بسهولة أكبر، مما يؤدي إلى ثوران البركان بهدوء، كما تلعب كمية بخار الماء والغازات الأخرى الموجودة في اللابة دوراً في كيفية ثوران اللابة.

عند رجّ زجاجة مشروبات غازية قبل فتحها يزداد ضغط الغاز الذي بداخلها، ويتحرّر الضغط فجأة عند فتحها. وبالمثل تزيد الغازات الضغط في الصهارة، ويبدأ ضغط هذه الغازات في التحرّر أثناء صعود الصهارة إلى سطح الأرض إلى أن يشور البركان في نهاية المطاف عند حدود الصفائح وعندما تغطس صفيحة أرضية أسفل صفيحة أخرى تنقل معها الماء من سطح الأرض إلى الستار ونتيجة ارتفاع الضغط والحرارة يتحول الماء إلى بخار ماء.

وتميل اللابة الغنية بالسليكا ذات اللزوجة العالية إلى حبس بخار الماء والغازات الأخرى فيها، ويؤدي تسخين البخار عند درجات حرارة عالية إلى توليد ضغط هائل على هذه الصهارة السميكة الغنية بالسليكا. وعند وصول الضغط إلى حدّ معين يحدث ثوران البركان. وتحدّد نوعية اللابة المتكوّنة والغازات الموجودة نوعية الثوران الناتج.

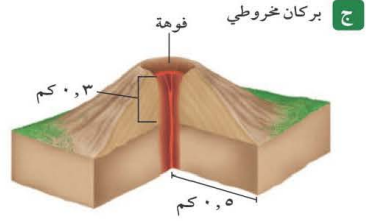
البراكين الدرعية تتدفق اللابة البازلتية الغنية بالحديد والماغنسيوم، التي تحوي نسبة قليلة من السليكا في صورة طبقات أفقية منبسطة. ويؤدي تراكم هذه الطبقات إلى تكوّن بركان واسع الامتداد، له جوانب قليلة الانحدار يُسمّى **البركان الدرعي** Shield volcano، الشكل ١٢-أ. تعدّ البراكين الدرعية أكبر أنواع البراكين، وتتكوّن في المناطق التي تندفع فيها الصهارة من أعماق كبيرة إلى أعلى. ومن البراكين الدرعية بركان جبل مار في حرة رهط في المملكة العربية السعودية، انظر الشكل ١٢-ب.

ماذا قرأت؟ ما المواد التي تتكوّن منها البراكين الدرعية؟

اللابة البازلتية الغنية بالحديد والماغنسيوم ونسبة ضئيلة من

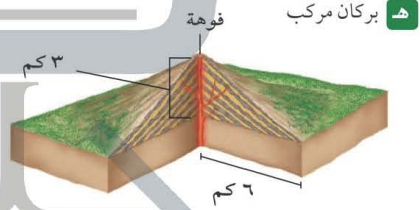
السليكا

البراكين المخروطية تجمع الصهارة الغازات أثناء صعودها إلى سطح الأرض، وعندما تُحدث الغازات ضغطًا كافيًا يحدث الثوران البركاني. ويقذف الثوران البركاني المتوسط الشدة والقوي الغبارَ والرماد البركاني واللابة في الهواء، لتصل إلى ارتفاعات كبيرة، ثم تتصلب المادة المقذوفة بسرعة في الهواء، وتعود إلى الأرض. وتشكّل المقذوفات الصلبة عند سقوطها على الأرض مخروطًا صغيرًا من المواد البركانية، يُسمى **البركان المخروطي** Cone volcano، الشكل ١٢-ج. وتوجد هذه البراكين على ارتفاعات أقل من ٣٠٠م، وتشكّل عادة على هيئة مجموعات بجانب براكين كبيرة. ولا يدوم ثوران هذه البراكين فترة طويلة؛ لأن الثوران يحدث بسبب المحتوى الغازي العالي؛ إذ يتوقف الثوران بعد تحرر الغازات. ومن البراكين المخروطية بركان حرة البرك، الشكل ١٢-د.



د فوهة أحد البراكين المخروطية

البراكين المركبة تتكوّن البراكين المركبة Composite volcano من تتابع طبقات اللابة والمقذوفات الصلبة، وتأخذ شكل جبال حادة الجوانب. إذ ثور هذه البراكين أحيانًا بقوة، فتخرج منها كميات كبيرة من الرماد والغاز، تُشكّل هذه المواد طبقة من المقذوفات الصلبة، يتبع ذلك ثوران هادئ للبركان مشكلاً طبقة من اللابة، الشكل ١٢-هـ. ومن البراكين المركبة في المملكة العربية السعودية بركان جبل القدر شمال شرق المدينة المنورة، انظر الشكل ١٢-و.



و البراكين المركبة متوسطة الحجم والشكل مقارنة بالبراكين الدرعية والبراكين المخروطية.

ثوران الشقوق تترشح الصهارة ذات السيولة العالية في هذا النوع من البراكين من شقوق في سطح الأرض. وتتميز اللابة في هذه البراكين بلزوجة قليلة، ممّا يعني أنّها تنساب بسهولة فوق الأرض لتكوّن انسيابًا بازلتيًا. تشكّل الانسيابات البازلتية التي تعرضت للتعرية منذ ملايين السنين مناطق منبسطة وواسعة تُسمى الهضاب البازلتية، انظر الشكل ١٢-ز. ومن أشهر الأمثلة على هذا النوع من البراكين في المملكة العربية السعودية ما يعرف بالحرث، ومنها حرة رهط.



ز من الأمثلة على ثوران الشقوق حرة رهط.

الجدول ٢ سبعة ثورانات تم اختيارها عبر التاريخ

البركان (السنة)	النوع	قوة الثوران	محتوى السليكا	محتوى الغازات	نواتج الثوران
كراكاتوا، إندونيسيا ١٨٨٣م	مركب	مرتفعة	مرتفع	مرتفع	غاز، حمم، رماد
كاتماي، الأيسكا ١٩١٢م	مركب	مرتفعة	مرتفع	مرتفع	لاية، رماد، غاز
باريكوتين، المكسيك ١٩٤٣م	مخروط	متوسطة	مرتفع	منخفض	غاز، حمم، رماد
هيلجافيل، آيسلندا ١٩٧٣م	مخروط	متوسطة	منخفض	مرتفع	غاز، رماد
هيلينز، واشنطن ١٩٨٠م	مركب	مرتفعة	مرتفع	مرتفع	غاز، رماد
كيلاوا، هاواي ١٩٨٩م	درع	منخفضة	منخفض	منخفض	غاز، لاية
سوفريير، مونتيرات ١٩٩٥م	مركب	مرتفعة	مرتفع	مرتفع	غاز، رماد، صخور

ثوران البركان

تجربة عملية

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين



لقد قرأت عن بعض المتغيرات التي تحدّد نوع الثوران البركاني . ادرس الجدول ٢ جيداً، حتى تتمكن من تلخيص تلك العوامل . وستتعلم في الدرس اللاحق العلاقة بين نوع الصهارة الناتجة وبين خصائص الصفائح الأرضية.

الدرس

اختبر نفسك

١. حدد أي أنواع ثورانات اللابة تغطي أكبر مساحة من سطح الأرض؟ **ثوران الشقوق**
٢. صف المخاطر الناتجة عن البراكين.
٣. اشرح لماذا تكون جوانب البركان المخروطي حادة؟
٤. اذكر أنواع المواد التي تتكوّن منها البراكين المركبة.
٥. التفكير الناقد لماذا تتفجر الصهارة الغنية بالسليكا؟

تطبيق الرياضيات

٦. حلّ معادلة بسيطة يرتفع بركان حرة ثنان ١٦٥٠م عن سطح البحر، ويرتفع بركان حرة البرك ٣٨١م. كم مرة يساوي ارتفاع بركان حرة ثنان ارتفاع بركان حرة البرك؟

مقدار زيادة ارتفاع البركان حرة ثنان عن بركان حرة

$$\frac{381}{1650} = \frac{4,33}{1650} \text{ البرك } = 4,33 \text{ مرة}$$

تدمير المدن والقرى بسبب الانهيارات والتدفقات الطينية الملتهبة وإغلاق الموانئ والمطارات تعرض المدن لتدفق الفتات البركاني تحول مساحات شاسعة من الأراضي الخصبة إلى أراضي قاحلة مما يؤدي إلى هجرة العديد من سكانها

بسبب المواد الصلبة الخارجة من البركان التي تكون جوانب شديد الانحدار تتكون من تتابع طبقات اللابة والمقدوفات الصلبة

تكون المجما الغنية بالسليكا لزجة وكثيفة ويمكن أن تحبس الغاز مما يؤدي إلى تشكل الضغط وزيادته إلى أن يثور البركان بصورة انفجارية

الشقوق.