رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

6-1

What is a Volcano? ما البركان؟

الأهداف

- **تصف** كيف تؤثر حركة الصفائح في تشكّل البراكين.
- **تحدد** المناطق الرئيسة للنشاط البركاني.
- **تتعرف** أجزاء البركان.
- **تميز** بين التضاريس البركانية.
- **تقارن** بين أنواع البراكين.

مراجعة المفردات

تقارب: الحركة نحو الجسم، أو اقتراب جسم من جسم آخر.

المفردات الجديدة

النشاط البركاني
وسائد اللابة
البقعة الساخنة
طفوح البازلت
الشقوق
قناة البركان
فوهة البركان
الفوهة البركانية المنهارة
البركان الدرعي
البركان المخروطي
البركان المركب

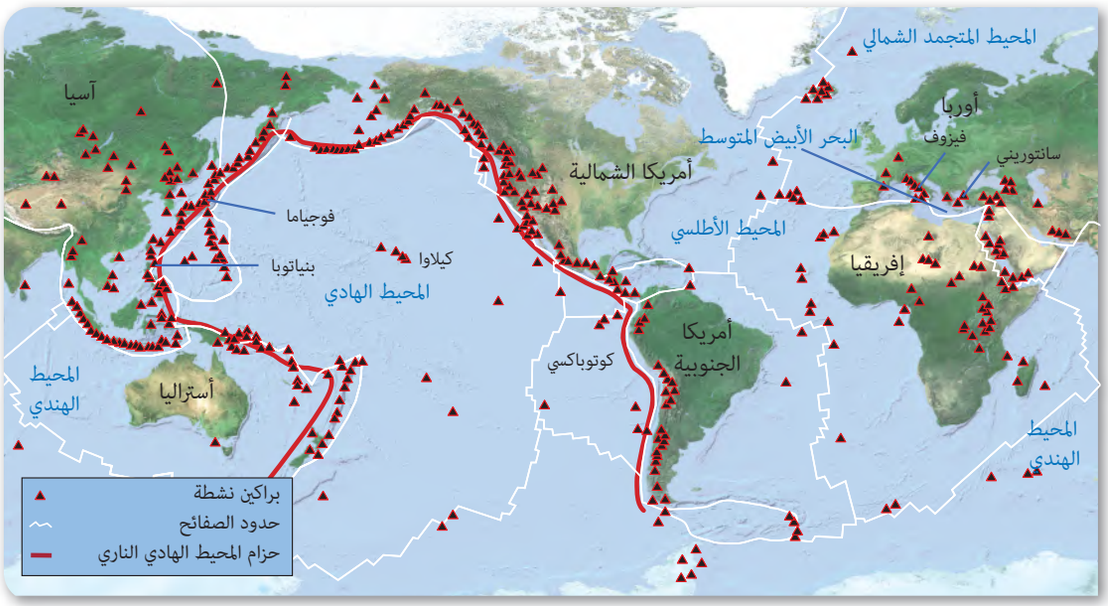
الفكرة الرئيسة **ترتبط مواقع البراكين عمومًا مع حركة الصفائح.**

الربط مع الحياة في فصل الشتاء، يرش الملح على الشوارع المغطاة بالثلوج؛ إذ يعمل الملح على خفض درجة انصهار الثلج. كما يقلل الماء من درجة انصهار الصخور؛ فالصخور ذوات درجات الانصهار المرتفعة جداً في باطن الأرض تنصهر أسهل إذا اختلطت بالمياه.

مناطق النشاط البركاني Zone of Volcanism

الصهارة مخلوط من الصخور المصهورة والبلورات المعدنية والغازات، وهي مصدر البراكين؛ إذ تصعد إلى أعلى نحو سطح الأرض بعد تشكّلها؛ بسبب انخفاض كثافتها مقارنة بصخور الستار والقشرة الأرضية المحيطة بها، وعندما تخرج إلى سطح الأرض تُسمى اللابة. ويصف **النشاط البركاني Volcanism** جميع العمليات المصاحبة لخروج الصهارة والسوائل الساخنة والغازات من سطح الأرض.

يثور 60 بركانًا تقريبًا في مواقع مختلفة على الأرض في السنة الواحدة. ويوضح **الشكل 1–6** خريطة توزيع البراكين النشطة في العالم. لاحظ من الشكل أن البراكين لا تتوزع على سطح الأرض بصورة عشوائية، بل تتجمع في مناطق معينة وهي حدود الصفائح؛ حيث وجد أن معظم البراكين تتشكل عند الحدود المتقاربة والمتباعدة، ولا يوجد سوى 5% منها تثور بعيدًا عن حدود الصفائح.



الشكل 1–6 تقع معظم البراكين النشطة على الأرض على امتداد حدود الصفائح.

يحدث النشاط البركاني عندما تقترب الصفائح بعضها ببعض مما يؤدي إلى صعود الصهارة إلى أعلى حينها تظهر البراكين.

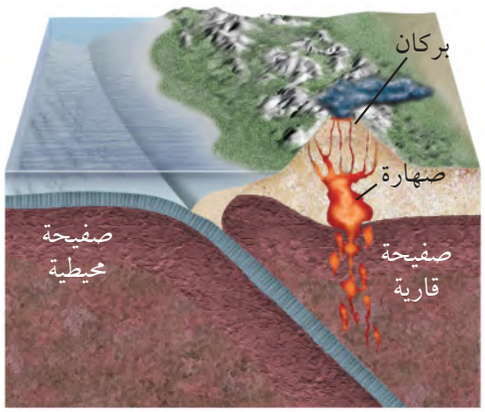
النشاط البركاني عند الحدود المتقاربة Convergent volcanism

تلتقي الصفائح الأرضية معًا عند الحدود المتقاربة، فتشكّل نطاقات طرح؛ وذلك عندما تغطس صفيحة محيطية أسفل الصفيحة الأخرى في الستار، كما في **الشكل 2–6**. ويلاحظ من الشكل أن الصهارة تتشكل بفعل الانصهار الجزئي للصفيحة الغاطسة، ثم تصعد نحو سطح الأرض؛ لأنها أقل كثافة من المواد المحيطة بها، فتختلط في أثناء ذلك بصخور ومعادن ورسوبيات الصفيحة العلوية (التي تعلو الصفيحة الغاطسة) مكوّنة البراكين. ومعظم البراكين على اليابسة ناجمة عن تقارب صفيحة قارية مع أخرى محيطية. وتمتاز هذه البراكين بثورانات شديدة الانفجار.

ماذا قرأت؟ **حدّد** المقصود بالنشاط البركاني عند الحدود المتقاربة.

حزامان رئيسان Two major belts

تشكّل البراكين المرافقة للحدود المتقاربة حزامين رئيسين هما: حزام المحيط الهادي؛ وهو الحزام الكبير الذي يحيط بسواحل المحيط الهادي، ويعرف أحيانًا بحلقة النار، وتنطبق حدود هذا الحزام تمامًا على حدود صفيحة المحيط الهادي، ويمتد على طول السواحل الغربية للأمريكتين الشمالية والجنوبية إلى جزر الألوشيان، ومنها إلى سواحل شرق قارة آسيا. ومن أمثلة البراكين التابعة لهذا الحزام براكين سلاسل الجبال في غرب الولايات المتحدة الأمريكية، وبركان بيناتوبو في الفلبين. أما الحزام الآخر فيسمى حزام حوض البحر المتوسط. وأشهر البراكين التابعة له بركانا: إتنا، وفيزوف في إيطاليا، وتنطبق حدود هذا الحزام، عمومًا على الحدود التي تفصل بين صفائح أوراسيا وإفريقيا والصفيحة العربية. انظر **الشكل 1–6**.



الشكل 2–6 في نطاق طرح قاري – محيطي تنزلق الصفيحة المحيطية الأكبر كثافة في الستار أسفل الصفيحة القارية، فتنصهر أجزاء من هذه الصفيحة، مما يؤدي إلى صعود الصهارة إلى أعلى مشكِّلةً البراكين.

حدد البركان المصاحب لحدود التقارب القاري–المحيطي في **الشكل 2–6**.

ستتنوع وتختلف إجابات الطلاب ولكن يجب أن تتضمن إجابات الطلاب إحدى براكين حزام المحيط الهادي.

مختبر تحليل البيانات في الصفحة التالية

* بُني هذا النشاط على بيانات حقيقية

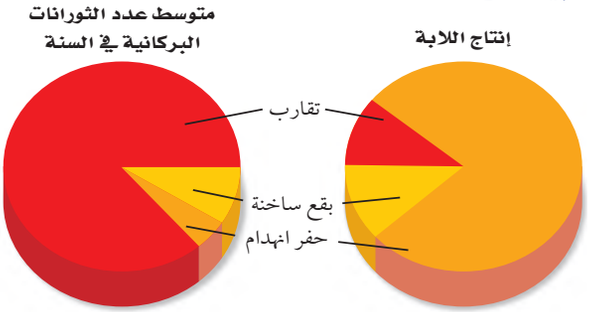
تفسير الرسم البياني

كيف ترتبط أنواع النشاط البركاني بإنتاج اللابة؟ يصنّف الباحثون أنواع الثورانات البركانية، ويدرسون كمية اللابة التي تنبعث من كل نوع من أنواع البراكين في السنة الواحدة. ويوضح الرسم البياني الدائري متوسط عدد الثورانات البركانية وإنتاج اللابة السنوي لكل نوع اعتمادًا على بيانات أخذت من 5337 ثورانًا بركانيًّا.

التفكير الناقد

1. **صِف** العلاقة بين نوع النشاط البركاني والإنتاج السنوي للابة.
2. **فكّر** ما أهمية أن يدرس العلماء هذه العلاقات؟
3. **قوّم** ما الخطوة اللاحقة لدراسات العلماء؟

البيانات والملاحظات



معدلات تدفقات الصهارة والمقذوفات البركانية

Source: Journal of Volcanology and Geothermal Reserarch 20: 177–211

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

1- صف العلاقة بين نوع النشاط البركاني والإنتاج السنوي للابة.

جواب 1: كلما زاد النشاط البركاني (متوسط عدد الثورات البركانية) في السنة كلما زاد معدل إنتاج اللابة.

.

2- فكر ما أهمية أن يدرس العلماء هذه العلاقات؟

جواب 2: ستتنوع إجابات الطلاب وقد يهدف الباحثون إلى تحديد بركان ما وشدة انفجاره وذلك لكي يستفيدوا من المواد الناتجة من النشاط البركاني الاستفادة المثلى.

.

3- قوم ما الخطوة اللاحقة لدراسات العلماء؟

جواب 3: ستتنوع الإجابات قد تكون الاستفادة الفعلية من اللابة الناتجة وتحديد العلاقة بينها وبين النشاط البركاني حيث أن استيعاب العلاقة بين النشاط البركاني وإنتاج اللابة يساعد الباحثين على توقع البراكين وأنواع الدمار الذي قد يحدث.

الشكل 3–6 ثور البراكين المصاحبة لحدود التباعد بصورة هادئة دون حدوث انفجارات، وتكوِّن هذه الثورانات في قاع المحيط أشكالاً على هيئة وسائد ضخمة، يُطلق عليها وسائد اللابة.

النشاط البركاني عند الحدود المتباعدة Divergent volcanism

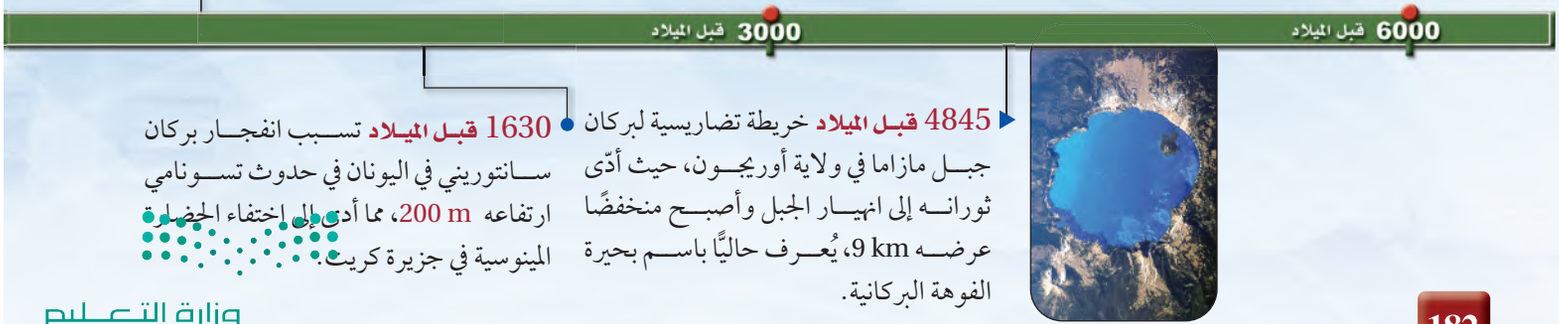
تتباعد الصفائح الأرضية عند الحدود المتباعدة؛ حيث تصعد الصهارة إلى أعلى لتملأ الفراغ الناجم عن التباعد، مشكّلة قشرة محيطية جديدة؛ وتأخذ اللابة عند ظهور المحيطات شكل وسائد ضخمة، كما في **الشكل 3–6**، يطلق عليها **وسائد اللابة Pillow lava**. وتشكّل البراكين التي تكوّنت تحت الماء عند ظهور المحيطات ثلثي براكين العالم، وتمتاز -خلافًا لبراكين التقارب- بأنها هادئة، وتنساب دون حدوث انفجارات، مع تدفق كميات كبيرة من اللابة، ويوضح **الشكل 4–6** بعض براكين التباعد.

ماذا قرأت؟ وضح كيف تنشأ وسائد اللابة.

البقع الساخنة Hot spot تتشكل بعض البراكين بعيدًا عن حدود الصفائح فوق بقع ساخنة؛ ويفترض العلماء أن **البقع الساخنة Hot spots** عبارة عن مناطق ساخنة بصورة غير عادية في ستار الأرض؛ حيث يصعد عمود من الصهارة ذات درجة الحرارة العالية إلى أعلى في اتجاه سطح الأرض.

تتكون وسائد اللابة عندما تثور البراكين دون حدوث انفجارات في قيعان المحيطات فإنها تكون أشكالاً على هيئة وسائد ضخمة يطلق عليها وسائد اللابة.

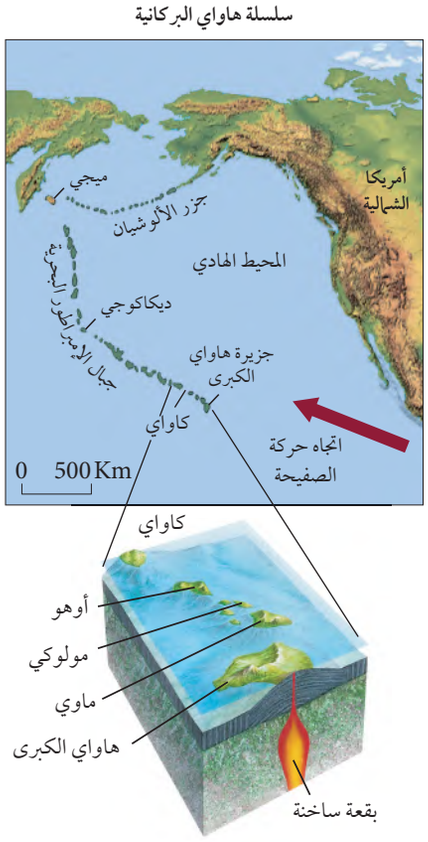
الشكل 4–6 البراكين موضع الاهتمام تُشكل البراكين بعض تضاريس سطح الأرض باستمرار.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

براكين البقع الساخنة Hot spot volcanoes تشكّلت بعض البراكين الأكثر شهرة بفعل البقع الساخنة تحت المحيط. فمثلًا، تقع جزر هاواي التي تظهر في الخريطة المجاورة، في **الشكل 5–6**، على عمود من الصهارة، وهي جزر بركانية تكوّنت نتيجة ارتفاع الصهارة إلى أعلى من خلال القشرة الأرضية. وتبقى البقعةُ الساخنة المتكونة بفعل عمود من الصهارة ثابتةً أسفل الصفيحة، بينما تتحرك صفيحة المحيط الهادي التي تقع فوقها ببطء نحو الشمال الغربي، ومع مرور الزمن نتج عن البقعة الساخنة سلسلة من الجزر البركانية في قاع المحيط الهادي. وتعد براكين كاواي، من أقدم براكين جزر هاواي، وهي براكين غير نشطة (خامدة)؛ لأنها لا تقع حاليًّا فوق البقعة الساخنة الثابتة، وينطبق ذلك أيضًا على البراكين القديمة الواقعة إلى الشمال الغربي، التي أصبحت أسفل مستوى سطح البحر. ويُعد بركان كيلاوي في جزيرة هاواي الكبرى الذي يقع حاليًّا فوق بقعة ساخنة من أكثر البراكين نشاطًا في العالم، كما في بركان لوهي الذي يتشكل حاليًّا في قاع المحيط جنوب شرق جزيرة هاواي الكبرى، وقد يرتفع عن مستوى سطح البحر، في نهاية المطاف، مشكّلاً جزيرة جديدة.

البقع الساخنة وحركة الصفيحة Hot spots and plate motion توفر سلاسل البراكين التي تتشكل فوق البقع الساخنة الثابتة معلومات حول حركة الصفيحة الأرضية؛ إذ يمكن حساب سرعة حركة الصفائح واتجاهها، من خلال مواقع تلك البراكين. وتبين الخريطة في **الشكل 5–6** أن جزر هاواي تمثل الطرف الأول من سلسلة جبال هاواي البركانية، في حين يمثل جبل ميجي الطرف الآخر من السلسلة الأقدم عمرًا؛ حيث يبلغ عمره 80 مليون سنة، مما يدل على أن هذه البقعة الساخنة كانت موجودة قبل ذلك بعدة سنوات، كما يدل المنعطف في سلسلة الجبال البحرية في ديكاكوجي على أن صفيحة المحيط الهادي قد غيرت اتجاه حركتها قبل 43 مليون سنة.



الشكل 5–6 تشكّلت جزر هاواي قبل ملايين السنين؛ نتيجة حركة صفيحة المحيط الهادي البطيئة فوق بقعة ساخنة ثابتة الموقع؛ حيث تقع حاليًّا أسفل جزيرة هاواي الكبرى.

1980 أدّى الانفجار البركاني في جبل سانت هيلين في واشنطن إلى وقوع 57 قتيلاً، مات معظمهم نتيجة استنشاق الرماد البركاني.

1991 أطلق بركان جبل بيناتوبو في الفلبين $10\ km^3$ من الرماد البركاني، مما أدّى إلى خفض درجة حرارة الأرض $0.5\ ^oC$.

2000 — 1900 — 1800

1883 أدّى ثوران بركان كراكاتوا في إندونيسيا إلى تدمير ثلثي الجزيرة، ونجم عنه تسونامي أدى إلى قتل أكثر من 36 ألف شخص.

1912 ثار بركان كتامي في ألاسكا بقوة أكبر من بركان سانت هيلين عشر مرات، وقد عُدّ من أقوى البراكين التي سُجلت عبر التاريخ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

الشكل 6–6 أدّى تراكم كميات هائلة من اللابة على السطح إلى تشكيل صخور بركانية بسماكات عالية، ثم تعرضت مع مرور الزمن إلى عمليات حتّ بفعل الأنهار والقوى الجيولوجية مكوّنةً الهضاب.

طفوح البازلت (الحرات) Flood basalt يمكن أن تتكون **طفوح البازلت Flood basalt** من بقع ساخنة تحت القشرة القارية، وهي عبارة عن لابة تتدفق من كسور طويلة في قشرة الأرض، وتُسمى هذه الكسور **الشقوق Fissures**. بعد مرور مئات أو آلاف السنين تؤدي ثورانات هذه الشقوق إلى تكوين سهول منبسطة تُسمى الهضاب، كما في **الشكل 6–6**. وتفقد طفوح البازلت، كما هو الحال في البراكين الأخرى، بخار الماء وغيره من الغازات عندما تخرج إلى سطح الأرض.

طفوح البازلت في الجزيرة العربية Basalt flood in arabia peninsula

تغطي طفوح البازلت جزءاً كبيراً من المنطقة الغربية للصفيحة العربية، تصل إلى $180000\ km^2$ على هيئة حزام واسع متقطع يمتد من الجمهورية اليمنية جنوبًا على طول ساحل البحر الأحمر إلى المملكة الأردنية الهاشمية، وحتى الجمهورية العربية السورية شمالاً، انظر **الشكل 7–6**. ويعود تشّكل هذا الحزام إلى الشقوق والصدوع المصاحبة لتكّون البحر الأحمر، التي بدأت قبل 25 مليون سنة، واستمرت إلى العصر الحالي؛ ويعتبر بركان حليات اللابة (جبل الملساء) والذي يبعد عن المدينة المنورة بنحو 15كم باتجاه الجنوب الشرقي ويقع في الأطراف الشمالية الشرقية لحرة رهاط أحدث براكين المملكة العربية السعودية ثوراناً وتدفقاً. ويتشكل هذا البركان من أربعة مخاريط وفوهات بركانية، يطلق عليها حليات اللابة، خرجت منها الحمم البركانية عام 654هـ، وسبق ثورانه حركات زلزالية هزت المدينة المنورة، وتصف كتب التاريخ هذا الثوران وصفاً دقيقاً وموثقاً بشهادة أهل المدينة المعاصرين لهذا الحدث التاريخي.

تركيب البركان Volcano Structure

اللابة عبارة عن صهارة مرّت من خلال تركيب يشبه الأنبوب يسمى **قناة البركان conduit**، ثم خرجت إلى سطح الأرض من خلال **فوهة البركان Crater**؛ وهي المنخفض الذي يوجد في قمة البركان ويتصل مع حجرة الصهارة عبر القناة. وباستمرار انسياب اللابة وتراكمها مع الزمن يتكوّن جبل يسمى البركان.

المفردات

الاستعمال العلمي مقابل الاستعمال الشائع

العصر الحالي

الاستعمال العلمي: العصر الجيولوجي الأخير، وهو العصر الرباعي.

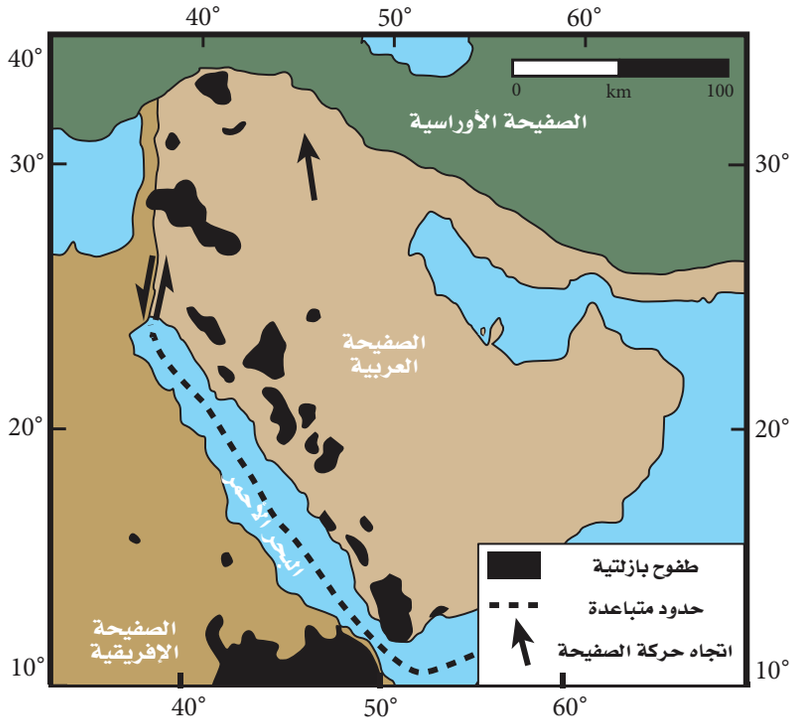
الاستعمال الشائع: الوقت الحاضر.

الربط مع رؤية ٢٠٣٠

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

مجتمع حيوي

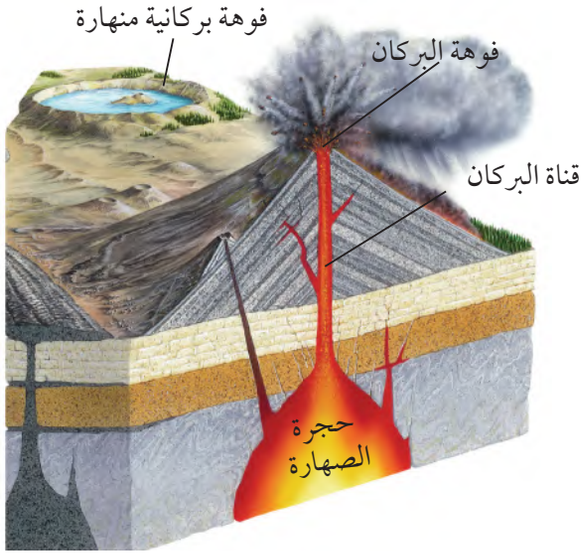
● من أهداف الرؤية: حماية البيئة من الأخطار الطبيعية.



الشكل 7–6 طفوح البازلت (الحرّات) التي تغطي أجزاء من المنطقة الغربية من الجزيرة العربية، وقد تشكلت بفعل تدفقات اللابة عبر الشقوق التي أصابت الصفيحة العربية في أثناء تشكّل البحر الأحمر قبل 25 مليون سنة، واستمر تشكل هذه البراكين إلى العصر الحالي.

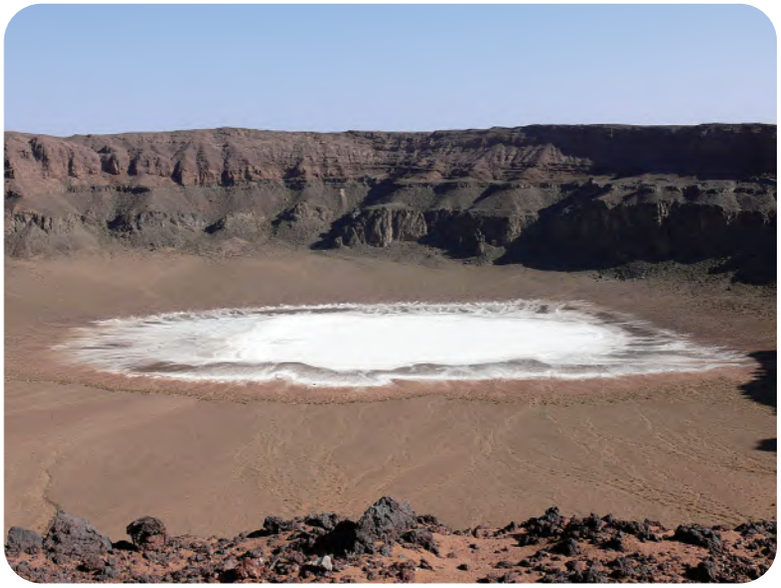
لاحظ موقع كل من فوهة البركان والقناة في **الشكل 8–6**.

وعلى الرغم من أن قطر فوهة البركان لا يزيد على 1 km، إلا أن قطر **الفوهة البركانية المنهارة Caldera** قد يصل إلى 50 km، وهي منخفض ضخم أكبر من الفوهة. وتتشكّل الفوهة البركانية المنهارة نتيجة انهيار قمة البركان أو جوانبه بعد أن تُخرج حجرة الصهارة الواقعة أسفل البركان مكوناتها بفعل الثورانات البركانية الرئيسة، ولاحقًا قد يمتلئ السطح المنهار بالمياه، مما يؤدي إلى تشكل بحيرات خلابة. ومن الفوهات البركانية المنهارة في المملكة العربية السعودية فوهة الهتيمة بالقرب من قرية طابة في منطقة حائل، انظر **الشكل 9–6**.



الشكل 8–6 ترتفع الصهارة إلى أعلى من باطن الأرض مرورًا بالقناة، ومنها إلى السطح من خلال العنق، مكوّنة البركان. وتسمى المنطقة المحيطة بالعنق فوهة البركان، وقد تتطور إلى فوهة بركانية منهارة عندما تنهار القشرة الأرضية في حالة وجود فراغ في حجرة الصهارة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445



الشـــكل 9–6 تمثل فوهة الهتيمـــة في منطقة حائل إحدى الفوهـــات البركانية المنهارة، ويتراكم على سطحها كميات من الملح نتيجة تبخر المياه التي تتجمع فيها.

تجربة

نمذجة الفوهة البركانية المنهارة

كيف تتشكّل الفوهة البركانية المنهارة؟ الفوهة البركانية المنهارة ما هي إلا فوهات بركانية توسعت وتعمقت نتيجة انهيار قمة البركان أو جوانبه في حجرة الصهارة التي كانت تغذي البركان.

خطوات العمل

1. اقرأ نموذج السلامة في المختبر.
2. احصل من معلمك على صندوق صغير وأنبوب مطاطي طوله 10 cm ومشبك وبالون.
3. بطِّن الصندوق بورق جرائد، واثقبه ثقبًا صغيرًا باستعمال المقص من الجنب.
4. مرّر عنق البالون عبر الثقب، بحيث يكون البالون في داخل الصندوق، وأدخل الأنبوب المطاطي في عنق البالون، وثبتهما **باللاصق**، وانفخ البالون من خلال النفخ بالأنبوب، وأغلق البالون بالمشبك.
5. صبّ ستة أكواب من **الرمل** على البالون.
6. كوّن من **الرمل** شكلاً على صورة بركان، وقد تحتاج إلى تغيير كمية الرمل ونوع الصندوق للتوصل إلى النتيجة المرجوة.
7. انزع المشبك لإخراج الهواء من البالون، ثم لاحظ كيف تتشكل الفوهة البركانية المنهارة الخاصة بك، وسجل ملاحظاتك.
8. قارن نموذجك بنماذج زملائك في الصف.

التحليل

1. **رتّب** مراحل تشكّل الفوهة البركانية المنهارة.
2. **قارن** بين معالم الفوهة البركانية المنهارة ومعالم الفوهة البركانية.
3. **استنتج** كيف يختلف شكل الفوهة البركانية المنهارة باختلاف مقدار النفخ في البالون؟

جواب 1: أولاً تنهار قمة البركان في حجرة الصهارة ثم تتوسع وتتعمق فوهة البركان مشكلة الفوهة البركانية المنهارة.

جواب 2: يعتمد شكل الفوهة البركانية المنهارة على شكل حجرة الصهارة فوهة البركان تتصل مع الصهارة فوهة البركان المنهارة قد يمتلئ سطحها المنهار بالمياه مما ينتج مناظر خلابة.

جواب 3: كلما زاد النفخ في البالون تزداد عمق الفوهة البركانية المنهارة.

أنواع البراكين Types of Volcanoes

يعتمد مظهر البركان على عاملين، هما: نوع المـواد المكوّنة للبركان، ونوع الثورانات البركانية التي تحدث. وبناءً على هذين العاملين، هناك ثلاثة أنواع رئيسـة من البراكين تختلف في الحجم والشكل والمكوّنات، انظر **الجدول 1–6**.

البراكين الدرعية Shield volcanos: البركان الدرعي **Shield volcano** يتكون عندما تتراكم طبقات من اللابة في أثنـاء الثورانات البركانية الهادئة، وهو من أكبر أنواع البراكين،مثل جبل عناز في حرة عويرض ذو الانحدار القليل والقاعدة شبه الدائرية، ويعد بركان حليات اللابة (جبل الملساء) بحرة رهاط من البراكين الدرعية، انظرا لجدول 1–6.

البراكين المخروطية Cinder cones: تتشـكل البراكين المخروطية **Cinder cones** عندمـا تعود المواد البركانية الصغيرة الحجم المقذوفـة في الهواء إلى الأرض، وتتراكم حول فوهة البركان. وتمتـاز البراكين المخروطية بأنها شـديدة الانحدار، وعادة ما تكـون صغيرة الحجم، ومعظمها لا يزيد ارتفاعه على 500 m. ومن أمثلتها براكين حرة الشاقة بالقرب من مدينة العيص.

البراكين المركبة Composite volcanoes: تتكون البراكين المركبة **Composite volcanoes** من طبقات مكونـة من قطع لابة متصلبة في أثناء ثورانات عنيفة متعاقبة مع طبقات من اللابة انسـابت إلى أسـفل قبل أن تتصلب، وتكـون البراكين المركبة عمومًا مخروطية الشـكل، مع وجود منحدرات مقعرة الشـكل، وحجمها أكبر كثيرًا من البراكين المخروطية. وبسـبب طبيعتها المتفجرة فإنها تشـكّل خطرًا على الإنسان والبيئة. ومن الأمثلة عليها بركان جبل القدر في حرة خيبر شـمال المدينة المنورة، كما في **الجدول 1–6**.

المهن في علم الأرض

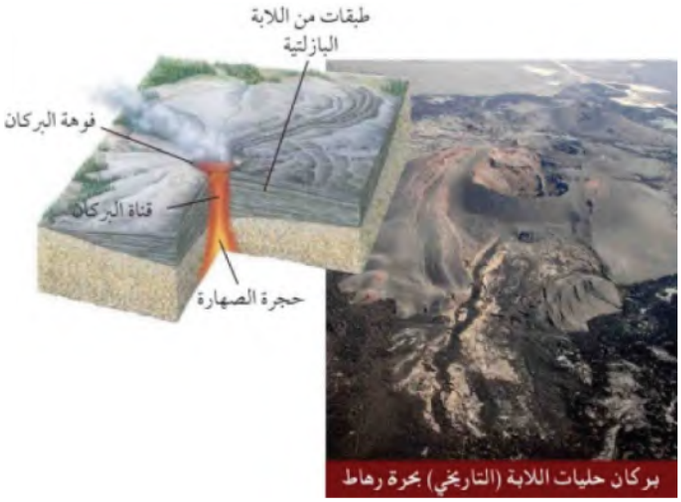
عالم البراكين.

يُسمى العالم الذي يدرس الثورانات البركانية وطفوح اللابة والصهارة وظـروف تكونها عـالم البراكين. ويـدرس العلماء في الميدان البراكين النشـطة، ويعملون أيضًا في المختبر لفهم كيف تنصهر الصخور لتشكيل الصهارة.

المطويات

ضَمّن المعلومات في هذا الدرس في المطوية الخاصة بك.

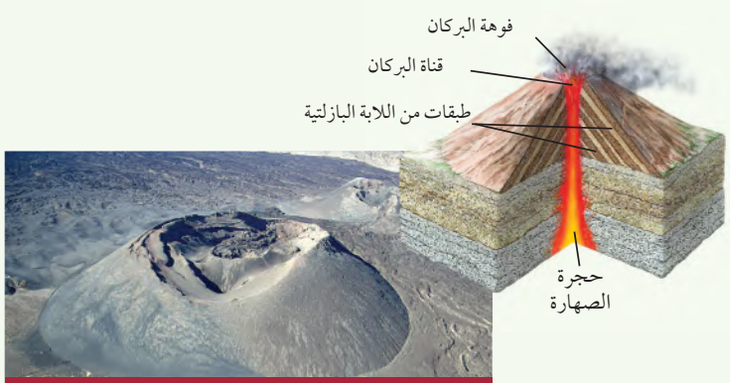
أنواع البراكين — **الجدول 1 – 6**

الوصف	أمثلة على البراكين
البراكين الدرعية • أضخم أنواع البراكين الثلاثة. • قليلة الانحدار وتمتد مسافات طويلة. • تتكون من طبقات متعاقبة من اللابة البازلتية المتصلبة. • ثوراناتها هادئة.	 بركان حليات اللابة (التاريخي) بحرة رهاط

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

البراكين المخروطية

- أصغر أنواع البراكين الثلاثة.
- شديدة الانحدار وشكلها مخروطي.
- تتألف عادة من اللابة البازلتية.
- ثوراناتها عنيفة.
- تتشكل عادة على أطراف البراكين الكبيرة الحجم.



بركان في حرة الشاقة

البراكين المركّبة

- أكبر كثيرًا من البراكين المخروطية.
- تشكّل جبالاً طويلة وشامخة.
- تتألف من طبقات متعاقبة من تدفقات اللابة.
- تتألف من تعاقبات من ثورانات بركانية عنيفة وثورانات بركانية هادئة.

بركان جبل القدر

فهم الأفكار الرئيسة

1. **وضح** كيف ترتبط مواقع البراكين مع نظرية حركية الصفائح؟
2. **اذكر** بركانين في حزام البحر المتوسط.
3. **ارسم** بركانًا وحدّد أجزاءه على الرسم.
4. **اقترح** نوع (أو أنواع) العمليات الأرضية التي حدثت في منطقة نشاط بركاني سابق في المملكة العربية السعودية مستعينًا بالخريطة.

التفكير الناقد

5. **قوّم** الجملة الآتية: "توجد البراكين على طول السواحل فقط".
6. **حدّد** ما إذا كانت طفوح البازلت تمثل بركانًا أم لا.

الرياضيات في الجيولوجيا

7. هب أن صفيحة المحيط الهادي تحركت 500 km في 4.7 ملايين سنة. احسب متوسط سرعة صفيحة المحيط الهادي بالسنتمتر في السنة(cm /y).

جواب 1: تتجمع البراكين وتتواجد في أماكن معينة ومحدودة في بقاع الأرض وهي مناطق حدود الصفائح الأرضية إذ أن معظم البراكين تتشكل عند الحدود المتقاربة والبقع الساخنة ولا يوجد سوى 5 % من البراكين التي تثور بعيداً عن حدود الصفائح.

جواب 2: فيزيوفيوس وإتنا.

جواب 3: يعتمد على الطالب ولكن يجب أن يعتمد الرسم على حجر الصهارة، القناة وفوهة البركان أو الفوهة البركانية المنهارة.

جواب 4: يعتمد على الطالب ولكن يجب أن يظهر امتداد الطفوح البركانية بشكل محاذ للبحر الأحمر.

جواب 5: الجملة غير صحيحة لأنه قد تتكون براكين في وسط الصفيحة المحيطية لوجود بقع ساخنة أو نطاقات حفر الانهدام.

جواب 6: نعم تعد بركاناً وهي تغطي الجزء الغربي للصفيحة الأرضية حيث أنها تنتج بفعل النشاط البركاني ومع أنها لا تأخذ شكل الجبل البركاني إلا أنها تعد أحد أشكال الثورات البركانية.

جواب 7: للحصول على السرعة نقسم الوقت على الزمن.

$$4.7KM \div 500KM = 10.6CM/Y$$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445