في هذا الدرس

- العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض (العمليات الباطنية)

تقسم العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض حسب موقع حدوثها إلى مجموعتين رئيستين: عمليات باطنية، وعمليات خارجية.

أولاً: العمليات الباطنية

تسمى هذه العمليات بالباطنية أو التكتونية لأن مصدرها باطن الأرض، وقد تكون قوى بطيئة الحدوث كالالتواءات والانكسارات أو قوى سريعة الحدوث كالزلازل والبراكين، وهذه المجموعة من عمليات تشكيل سطح الأرض هي التي تنشأ عنها بأمر الله المظاهر التضاريسية الرئيسة.

أ- العمليات الباطنية البطيئة

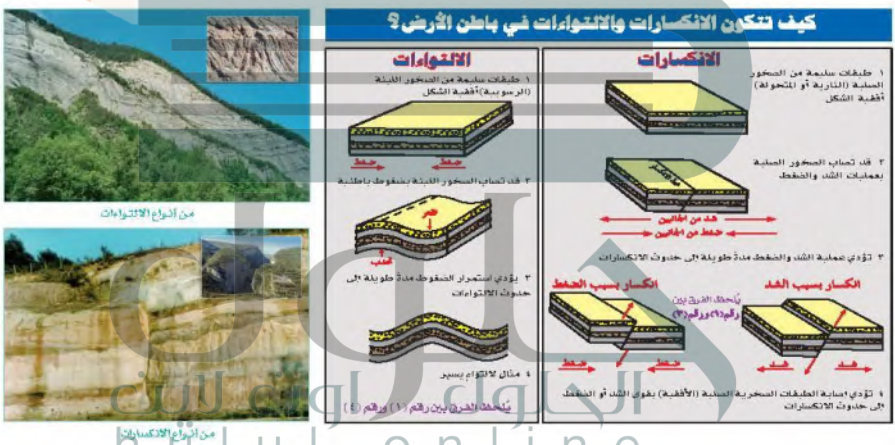
تتسبب حركة الصفائح التكتونية في حدوث مجموعة من العمليات الباطنية البطيئة التي تحدث تدريجياً، وتؤدي إلى رفع أجزاء من القشرة الأرضية أو خفضها، ويمكن أن نميز بين نوعين من آثار الحركات الباطنية البطيئة، هما:

الالتواءات:

يؤدي التقاء الصفائح التكتونية إلى حدوث حركات أفقية ينشأ عنها ثني الطبقات الرسوبية أو المتحولة من أصل رسوبي، أو التواؤها على شكل ثنية أو طية، وقد أدى انثناء الإرسابات وتكوين الطيات الالتوائية المحدبة في الزمن الجيولوجي الثالث إلى ظهور السلاسل الجبلية الالتوائية الكبرى في العالم كجبال روكي والأنديز في الأمريكتين، وجبال الألب في أوروبا، والهيمالايا في آسيا، وجبال أطلس في إفريقيا بتدبير الله.

الصدوع والانكسارات:

يقصد بالصدع حدوث كسر في الطبقات الصخرية، تصحبه زحزحة بعض الأجزاء رأسياً أو أفقياً. إذ تتأثر الحركات الصدعية بالضغوط الشديدة التي تصيب صخور القشرة الأرضية، ويكثر تكون الصدوع في الصخور الشديدة الصلابة التي لا تثني ولا تلتوي عندما تصيبها عمليات الرفع والشد، بل تنكسر وتتزحزح على طول أسطح الانكسارات (انظر الشكل).



ب- العمليات الباطنية الفجائية

تحدث في المناطق الضعيفة من القشرة الأرضية بعض التغيرات المفاجئة، وتؤدي هذه الحركات إلى ارتفاع أو انخفاض أو تصدع في سطح الأرض في الأماكن التي تحدث فيها، ويكون تأثير هذه الحركات ملموساً واضحاً للعيان، فهي تُحدث تغييراً سريعاً وكبيراً في معالم سطح الأرض، فمن ذلك اهتزاز الأرض وتهدم المنازل والمنشآت، وهلاك أعداد كبيرة من الناس والحيوانات. ويمكن حصر هذه العوامل في الزلازل والبراكين.

حلول الحلول أونلاين hulul.online

١- الزلازل

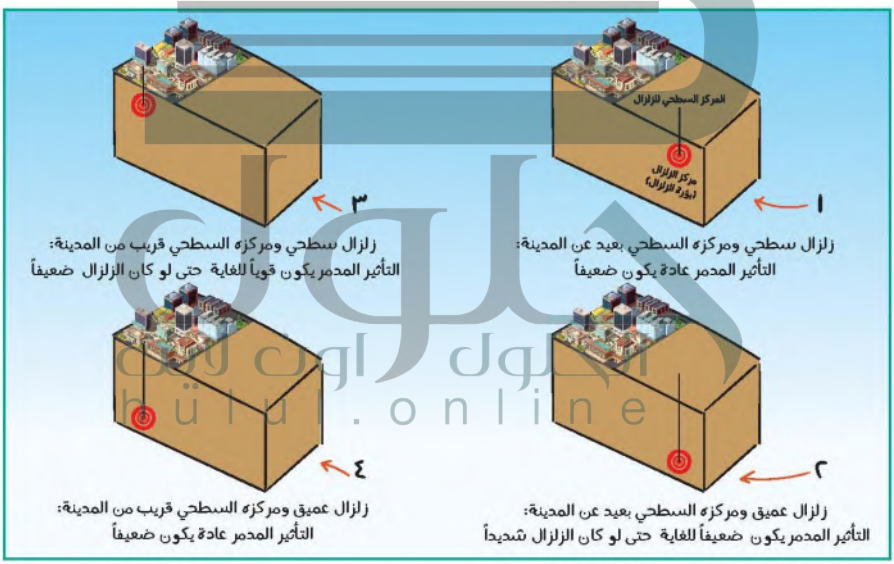
تعريفها:

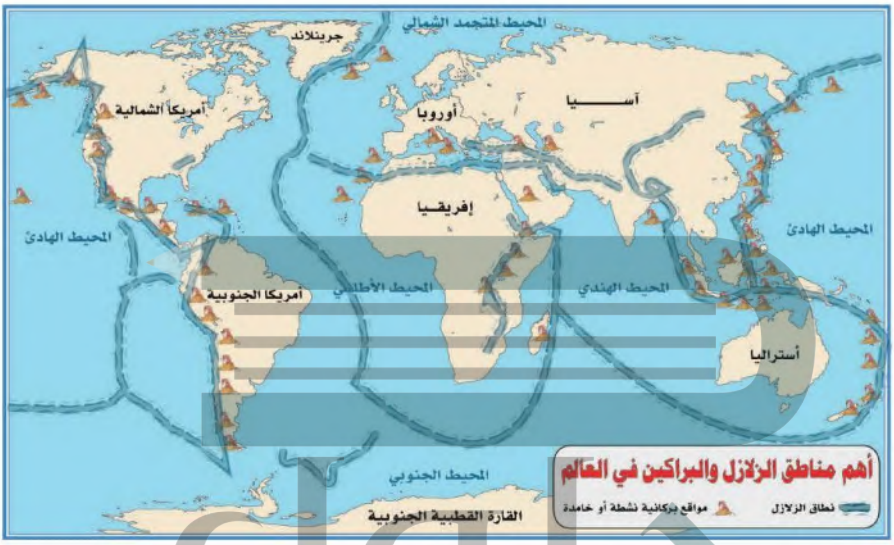
هزات سريعة تصيب أجزاءً من القشرة الأرضية في مدة قصيرة. وهذه الهزات قد تسبقها ظواهر غريبة كصدور أصوات من باطن الأرض، ورحيل الطيور، ونباح الكلاب. والنقطة التي يحدث فيها الزلزال تكون على عمق عدة كيلومترات، وقد تصل أعماقها إلى ٦٠٠ كم وتسمى البؤرة الزلزالية، ومسقط هذه النقطة على سطح الأرض يسمى المركز السطحي للزلزال، وكلما قل العمق وكان الزلزال أقرب إلى سطح الأرض اشتد تأثيره المدمر، كما أن طبيعة المباني وعدد السكان وساعة حدوث الزلزال تسهم في زيادة آثار الزلزال المدمرة. فالمباني المقامة على أرض صخرية ولها أساسات عميقة أكثر مقاومة للزلازل من المباني المقامة على أرض لينة، وكلما كان عدد السكان في المنطقة التي ضربها الزلزال كبيراً زاد احتمال حدوث خسائر بشرية. وإذا حدث الزلزال والناس نيام، أو ملازمون لبيوتهم فإن الخسائر تختلف إذا حدث وهم خارجها.

مرصد زلازل

طريقة عمل السيسموجراف

وتعد الزلازل من أكثر الكوارث تأثيراً في الإنسان بسبب حدوثها المفاجئ، وما ينشأ عنها من خسائر كبيرة، وكلمة زلزال مأخوذة من الفعل (زل) أي تحرك، أي: هو تحرك أو انزلاق لبعض طبقات الأرض في المناطق الضعيفة التكوين، وهي مناطق الصدوع والفواصل بين القارات، ونتيجة لهذا الانزلاق أو الاصطدام تتولد الموجات الزلزالية التي تنتشر في جميع الاتجاهات من صخور الأرض، وقد تصل سرعة الموجات الزلزالية إلى ٩كم/ثانية.





القصر الرئاسي في هايتي بعد الزلزال الذي حدث عام ١٤٣١هـ / ٢٠١٠م

تهدم جزء من فندق كرستوفر ومقر الأمم المتحدة في هايتي من جراء الزلزال

كيف تقاس الزلازل؟

الزلازل البسيطة لا يشعر بها الإنسان، لكنها ترصد بجهاز خاص يسجِّل جميع موجات الزلازل مهما كانت درجتها، ويعرف بالسيسموجراف فبه يُحدَّد:

- موقع الزلزال (خط العرض وخط الطول).
- زمن حدوث الزلزال عند البؤرة.
- عمق الزلزال.
- قوة الزلزال.

وقد وضع العالم (ريختر) معادلة لحساب قوة الزلزال، وهو مقياس مفتوح ليس له حدود. لكن أكبر زلزال يمكن أن يحدث لن تزيد قوته على ٩ درجات بمقياس ريختر.

وفي المملكة العربية السعودية تتولى هيئة المساحة الجيولوجية السعودية مهمة الرصد الزلزالي، وفيها المركز الرئيس للشبكة الوطنية للرصد الزلزالي، ومتابعة المحطات الزلزالية، وتوفير قاعدة معلومات بصورة مستمرة.

جهاز السيسموجراف

٢ - البراكين

تعريفها: هي فتحات في قشرة الأرض تصل باطنها الشديد الحرارة بسطحها البارد.

وتقسم البراكين من حيث نشاطها إلى ثلاثة أنواع : (ثائرة، وهادئة، وخامدة).

ويُقدَّر عدد البراكين الثائرة أو النشطة في العالم بنحو ٥٠٠ بركان معظمها في المحيط الهادئ.

التفسير العلمي لحدوث البراكين

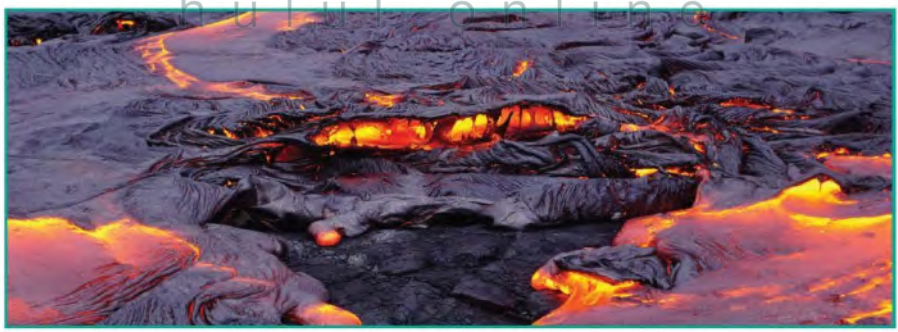
وجود مناطق ضعف في القشرة الأرضية تستطيع المواد المنصهرة الواقعة تحت الضغط الشديد أن تتغلب عليها وتنفُذ من هذه الفتحات بصورة مروعة من الثوران الهائل.

آثار البراكين :

إن أضرار البراكين أقل بكثير من أضرار الزلازل، ومن أهم آثار البراكين:

- تكوين الجبال البركانية، مثل: جبل كينيا (ارتفاعه ٥٦٠٠م)، وجبل كليمنجارو (ارتفاعه٥٩٠٠م).
- تكوين الهضاب البركانية، مثل: هضبة الحبشة، وهضبة الدكن.
- تكوين البحيرات المستديرة التي تشغل فوهات البراكين الخامدة، مثل: بحيرة أفنيوس في إيطاليا.
- تكوين الجزر البركانية، مثل: جزر هاواي في المحيط الهادئ.
- ظهور بعض المعادن من باطن الأرض.
- خصوبة التربة في منطقة البركان بسبب الرماد البركاني؛ وهذا يساعد على ازدهار الزراعة ونمو الغابات والحشائش وغير ذلك.

وكان شبه الجزيرة العربية قبل آلاف السنين يحوي كثيراً من البراكين الثائرة، ولكنها خمدت ولم يبق منها سوى بعض الشواهد كالجبال والحرات البركانية.



الحمم والمصهورات البركانية