الوحدة الرابعة

الغلاف الصخري

- الدرس الثالث عشر: طبقات الكرة الأرضية
- الدرس الرابع عشر: حركة قشرة الأرض (نظرية الصفائح التكتونية)
- الدرس الخامس عشر: عمليات تشكيل سطح الأرض (الباطنية)
- الدرس السادس عشر: عمليات تشكيل سطح الأرض (الخارجية)
- الدرس السابع عشر: التضاريس الرئيسة لسطح الأرض

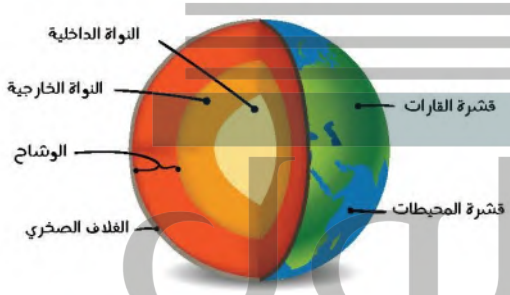
حلول الكتروني اون لاين hulul.online

الدرس الرقمي
www.len.edu.sa

في هذا الدرس

- طبقات الكرة الأرضية
- صخور القشرة الأرضية وأنواعها
- أهمية الصخور وأثرها في تشكيل سطح الأرض

قال تعالى: ﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ وَمِنَ ٱلْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ ٱلْأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوٓا۟ أَنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ ٱللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَىْءٍ عِلْمًا ﴾ [الطلاق: ١٢]



تتألّف الأرض من عدّة طبقات أثبتها العلماء، وتكون هذه الطبقات بعضها فوق بعض، وتختلف طبقات الأرض من حيث الكثافة والشكل ودرجة حرارتها وسماكتها وعناصرها.

طبقات الكرة الأرضية

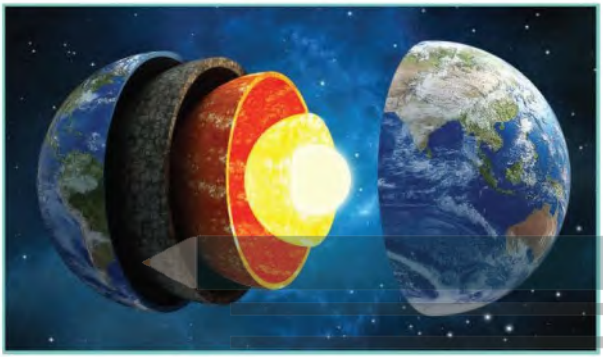
قسم العلماء طبقات الكرة الأرضيّة إلى ثلاثة أقسام، هي:

١- النواة:

نواة الأرض هي محيط معدني كثيف، نصف قطرها نحو ٣٥٠٠ كم، تتكون من نواة داخلية صلبة وخارجية منصهرة، وتتألف النواة من معادن ثقيلة أهمها الحديد والنيكل.

للاطلاع

المعدن:
مادة متجانسة تكونت بأمر الله في الطبيعة مستقلة عن تأثير الإنسان، وتحت عوامل لا يشترك فيها نبات أو حيوان. وأهم المعادن التي تدخل في تركيب الصخور مرتبة حسب درجة شيوعها: الكوارتز (المرو) والكالسيت وأكاسيد الحديد ومعادن الفلسبار.



وتنقسم إلى نطاقين، هما:
- نطاق داخلي شديد الصلابة يعرف باسم النواة الداخلية، ويبلغ نصف قطره ١٢١٦ كم.
- نطاق خارجي رِخْو أو مائل للسيولة، ويعرف باسم النواة الخارجية بنصف قطر يبلغ ٢٢٧٠ كم.

٢- غطاء النواة:

يبلغ سمك غطاء النواة نحو ٢٨٨٥ كم، ويتكون من صخور قاعدية عظيمة الكثافة وشديدة الصلابة، ويسمى الوِشاح.

٣- القشرة الأرضية:

الغطاء الخارجي الصُّلْب الذي يحيط بالكرة الأرضية ويرتكز على باطنها، ويتألف من طبقات سميكة من الصخور، تغطي جهة واسعة من البحار والمحيطات، وما يعلو فوق مستوى تلك المياه فهو الجزء اليابس من القشرة الأرضية (القارات). وهو متغير السُّمْك يُراوِح معدل سُمْكه في المناطق القارِّية بين ٣٠ و٤٠ كم، وهو أكثر عمقاً تحت الجبال العالية إذ يصل إلى نحو ٧٠ كيلومتراً في المناطق الجبلية، أما في أعماق البحار والمحيطات فلا يتعدى عمق هذه الطبقة بضعة كيلومترات. وإذا كانت القشرة تبدو صُلْبة حسب مقاييس الإنسان، فإن هذه الصلابة تلين أمام الضغوط التي تصيبها، فقشرة الأرض تنثني وتنكسر تحت تأثير قوى باطنية شديدة في أعماق الأرض، بل توصَّلَ العلماء إلى أن قشرة الأرض أصابتها أنواع العمليات من كسر وطيّ والتواء وهبوط ورفع، وأن هذه العمليات كانت قوية في بعض الأحيان وضعيفة في أحيان أخرى، ونشأ عن هذه العمليات تشكُّل سلاسل الجبال والقارات وأحواض المحيطات بتدبير الله.

صخور القشرة الأرضية وأنواعها

يتكـــون الغلاف الصخري للقـــارات من مجموعات مختلفـــة من الصخور ، وهـــي الصخور النارية والرسوبية والمتحولة.

حلول
الحلول لوف لايت
hulul.online

للاطلاع على المعلومات الجيولوجية يمكنك زيارة موقع
هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

أهمية الصخور وأثرها في تشكيل سطح الأرض

يؤثر نوع الصخر في الجوانب الجغرافية الطبيعية والبشرية على سطح الأرض، فالارتباط واضح بين نوع الصخور والتربة، فالتربة تستمد تكوينها الأولي من الصخور، وتؤثر طبيعة الصخور في وجود الماء الجوفي ومقداره في المنطقة، أما من ناحية ارتباط الصخور بمظاهر سطح الأرض فإن طبيعة الصخور تحدد عمل التَّجْوِيَة والنحت والتعرية في المنطقة، لذلك فإن الاختلافات المحلية والإقليمية بين الصخور من حيث تأثرها بعمليات التجوية والنحت والتعرية يظهر أثرها في الاختلافات في مظاهر السطح بين منطقة وأخرى.

وفي الجانب البشري فإن الاختلافات في الصخور بين مناطق الأرض ينشأ عنها تنوع الثروات المعدنية التي يستثمرها الإنسان لإعمار الأرض، ففي مناطق الصخور النارية يبحث الإنسان عادة عن الثروات المعدنية التي تتركز في هذه الصخور بنسب مختلفة، ومتى كانت نسبة التركز كبيرة أمكن استخراج المعادن واستثمارها. وفي المملكة العربية السعودية اكتشف عدد من أماكن تركز المعادن في مناطق الصخور النارية مثل معادن الذهب والفضة والنحاس والحديد وغيرها.

أما مناطق الصخور الرسوبية فتتركز فيها حقول النفط الكبرى، والمياه الجوفية التي تعتمد عليها الزراعة في المناطق الصحراوية خصوصاً التي لا تعبرها الأنهار مثل المملكة العربية السعودية، إذ إن المياه الجوفية هي العمود الفقري للزراعة.

للاطلاع

الأحافير: هي بقايا الكائنات التي يعثر عليها محفوظة في الصخور الرسوبية أو مطمورة، أو متحجرات تحجرت وتحولت إلى أحجار بعد تحللها على مدى الحقب الزمنية، وتعد دليلا على وجود الكائنات الحية في سالف الزمن. وتتمثل هذه البقايا في الأجزاء الصلبة كالمحارات وهياكل المرجان وعظام الحيوانات الفقرية، كما تتمثل في جذوع النبات وأوراقه.

وللأحافير دلالات وفوائد، أهمها:

- تحديد عمر الطبقات الصخرية التي تحتويها، ومعرفة العصر الذي عاشت فيه، فالحفريات هي الأساس الذي يعتمد عليه الجيولوجيون في عمل تاريخ متكامل لعمر الأرض.
- يمكن الاستدلال بها على البيئة الجغرافية القديمة التي تعيش فيها، والأحوال المناخية التي كانت سائدة في أثناء وجود الكائن الحي في مكان معين؛ فأحافير أشجار النخيل مثلاً تدل على شيوع مناخ حار.

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

في هذا الدرس

- نظرية الصفائح التكتونية

نظرية الصفائح التكتونية

تفسِّر نظريةُ الصفائح التكتونية (Plate Tectonics) حركةَ قشرة الأرض، وقد أعطت هذه النظرية الجيولوجيين نموذجاً للحركات والعمليات في باطن الأرض ونتائجها على سطح الأرض. وطبقاً لهذه النظرية فإن قشرة الأرض (الغلاف الصخري) تنقسم إلى عدة أقسام أو قطع كبيرة تسمى صفائح. وتؤكد النظرية أن هذه الصفائح قد تحركت في الماضي، وما تزال تتحرك على الرغم من بطء هذا التحرك بحيث لا يكاد يُشعَر به إلا من خلال نتائجه.

تتبع حركة هذه الصفائح من القوة الحرارية التي يسببها التوزيع الحراري غير المتساوي في باطن الأرض. فعندما تصعد التيارات حاملة معها غازات ومواد منصهرة من باطن الأرض تتفرق جانبياً وتتحرك الصفائح في اتجاهات مختلفة. وتولّد هذه الحركة - بإذن الله - الزلازل والبراكين وتتسبب في بناء الجبال الالتوائية. ولأن كل كتلة تتحرك بصفتها وحدةً مستقلة فإن التفاعل بين الصفائح يقع على طول حدودها فقط. وبعد بحوث دقيقة أجراها العلماء لمعرفة مواقع الحدود بين الصفائح تعرفوا ثلاثة أنواع منها، سنتناولها بالدراسة مع النتائج الناشئة عنها:

حدود التباعد

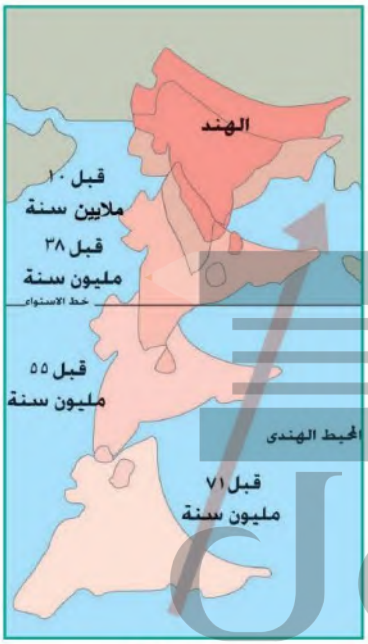
هي المناطق التي تتفرق عندها الصفائح تاركة فراغاً بينها، إذ تتألف قيعان المحيطات من قشرة بازلتية رقيقة، وعبر الشقوق الفاصلة بين الصفائح تندفع المواد المنصهرة ويرافق خروجَها وإصابتَها بالبرودة والتصلب لاحتكاكها بمياه المحيط ضغوطٌ تُباعِد الصفائحَ بعضَها عن بعض، فيتسع قاع المحيط ويؤدي تتابع خروج المواد المنصهرة وما يرافقها من ازدياد اتساع قاع المحيط.

فكر

كيف استدل العلماء على حركة الصفائح؟

بواسطة نظرية الصفائح التكتونية من خلال تتبع حركة الصفائح من القوة الحرارية في باطن الأرض

وقد تكوَّن أخدود البحر الأحمر والأخدود الإفريقي بالطريقة نفسها التي تكون بها قاع المحيط الأطلسي من ناحية التوسع. وقد حدث ذلك بسبب ابتعاد شبه الجزيرة العربية عن إفريقيا واتجاهها ناحية الشمال الشرقي، وهذه الحركة مستمرة، فالبحر الأحمر ما يزال يتسع، وشبه الجزيرة العربية لا تزال تبتعد عن إفريقيا، ولذلك فالعلماء الآن يدرسون قاع البحر الأحمر ونشأته بوصفه مثالاً مصغراً لنشأة المحيطات.



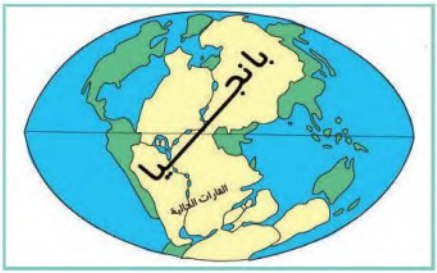
حركة صفيحة الهند

حدود التلاقي

وهي المناطق التي تلتقي عندها الصفائح. وتتمثل احتمالات التلاقي فيما يأتي:

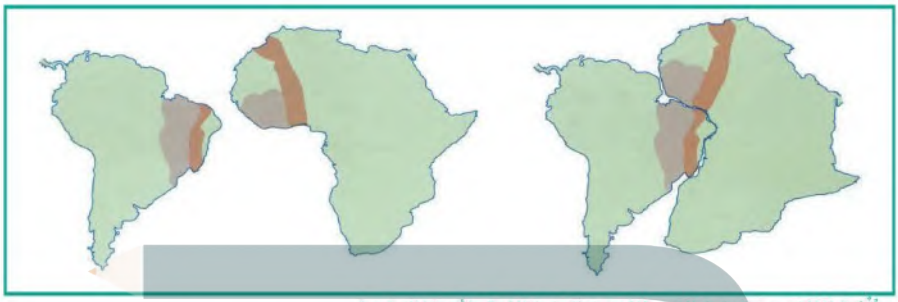
أ- التقاء صفيحة محيطية بصفيحة قارية:

عندما تتصادم هاتان الصفيحتان تغوص الصفيحة المحيطية في النطاق الضعيف المنصهر؛ لأن كثافتها أعلى من القارية. فتنخفض الأولى مشكِّلةً أخدوداً محيطياً عميقاً، وترتفع الثانية مكوِّنةً سلسلة جبلية موازية للأخدود، وهذا ما شكَّل بقدرة الله جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية مع ازدياد عمق المحيط الهادئ المحاذي لها.



باتجيا (أم القارات)

لوراسيا . غندوانا



يُلحَظ التشابه بين الساحل الغربي لإفريقيا والساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية.

ب- التقاء صفيحة قارية بأخرى قارية:

عندما تصطدم صفيحتان قاريتان فلا تغوص أيٌّ واحدة منهما لأنهما متساويتا الكثافة، بل تُصاب القشرة المحشورة بين الأجزاء المتصادمة بالانثناء والطي مكوِّنةً الجبال الالتوائية، ومن الأمثلة لذلك تَكَوُّن جبال الهيمالايا نتيجة اصطدام الصفيحة الهندية بالصفيحة الآسيوية.

حدود التصدع

يؤدي حدوث التباعد والتلاقي على طول الشقوق الفاصلة بين الصفائح إلى تهشيم المناطق المجاورة لها، وينشأ عن ذلك صدوع عرضية متفرعة عن الشقوق، وهذا يجعل من هذه المناطق أحزمة هشة تُصاب بسبب ضعفها بالضغوط الباطنية كالزلازل والبراكين على نحو متواتر، عرفت بأحزمة الزلازل، وعندما نتتبع المناطق النشطة ذات الزلازل والبراكين - مثل حلقة النار وغيرها على الأرض - نجد أن مناطق حدوثها تتفق تقريباً مع حدود التلاقي أو التباعد أو التصدع للصفائح المختلفة.

للاطلاع

هيمالايا:

تعني كلمة هيمالايا بالسَّنسكريتية مقر الثلج، وهي سلسلة جبال في آسيا تفصل شبه القارة الهندية عن هضبة التِّبت.

وقد قال البيروني (ت ٤٤٢هـ/ ١٠٥٠م) في ملحوظاته الجيومورفولوجية: «وأرض الهند من تلك البراري يحيط بها من جنوبها بحرهم المذكور، ومن سائر الجهات تلك الجبال الشوامخ، وإليها مصاب مياهها. بل لو تفكرت عند المشاهدة فيها وفي أحجارها المدملكة (الناعمة المستديرة) الموجودة إلى حيث يبلغ الحفر، عظيمة بالقرب من الجبال وشدة جريان مياه الأنهار، وأصغر عند التباعد وفتور الجري، ورمالا عند الركود والاقتراب من المغايض والبحر لم تكد تتصور أرضهم إلا بحراً في القديم قد انكبس بحمولات السيول».

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

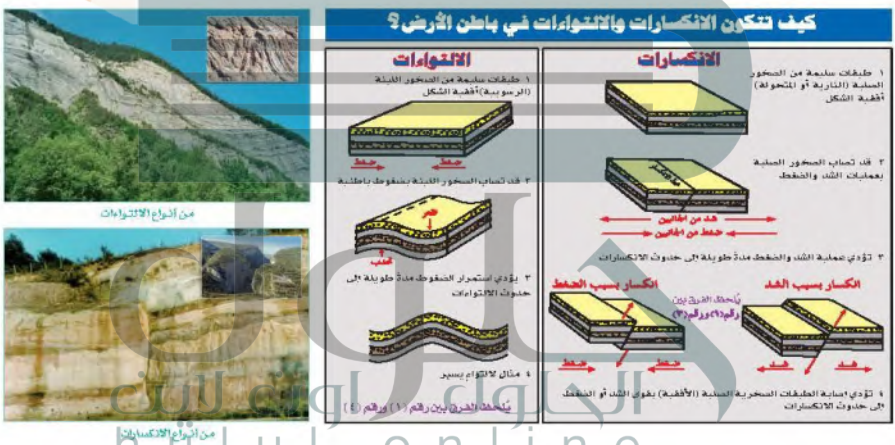
تتسبب حركة الصفائح التكتونية في حدوث مجموعة من العمليات الباطنية البطيئة التي تحدث تدريجياً، وتؤدي إلى رفع أجزاء من القشرة الأرضية أو خفضها، ويمكن أن نميز بين نوعين من آثار الحركات الباطنية البطيئة، هما:

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

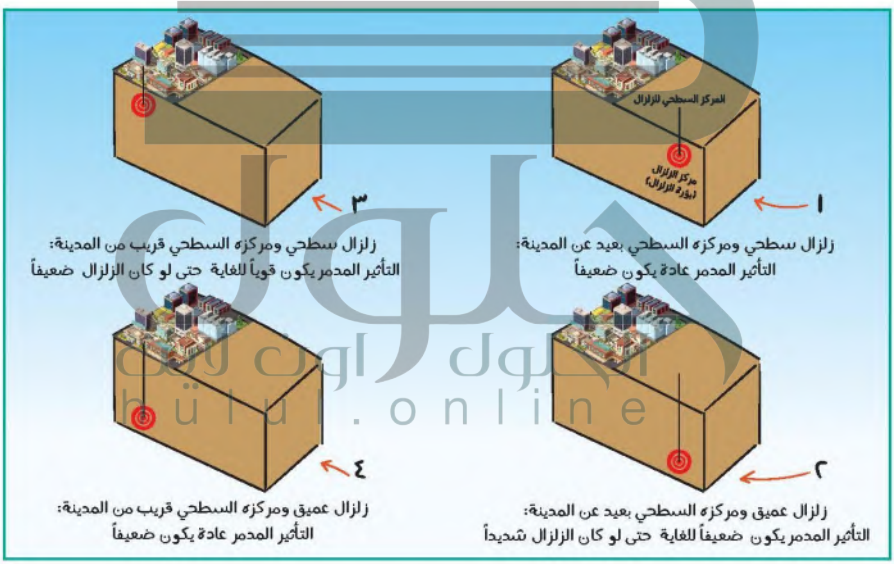
تعريفها:

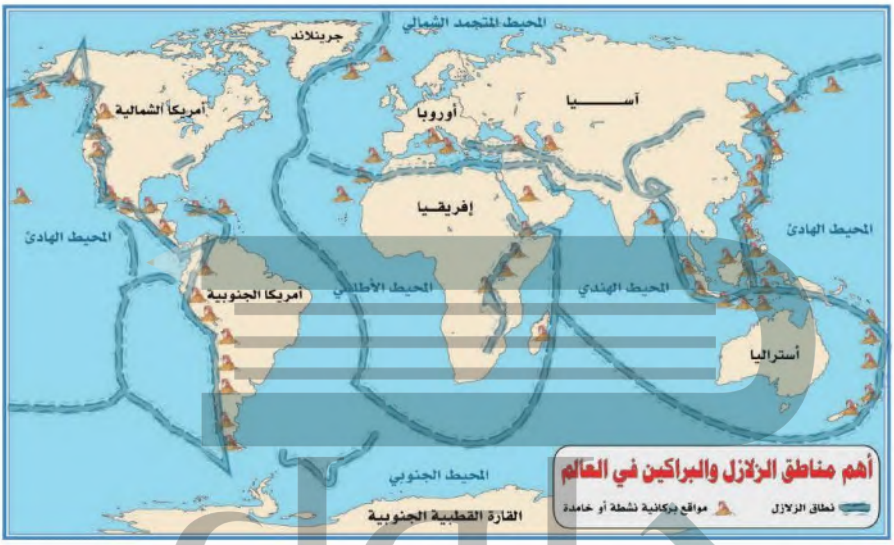
هزات سريعة تصيب أجزاءً من القشرة الأرضية في مدة قصيرة. وهذه الهزات قد تسبقها ظواهر غريبة كصدور أصوات من باطن الأرض، ورحيل الطيور، ونباح الكلاب. والنقطة التي يحدث فيها الزلزال تكون على عمق عدة كيلومترات، وقد تصل أعماقها إلى ٦٠٠ كم وتسمى البؤرة الزلزالية، ومسقط هذه النقطة على سطح الأرض يسمى المركز السطحي 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

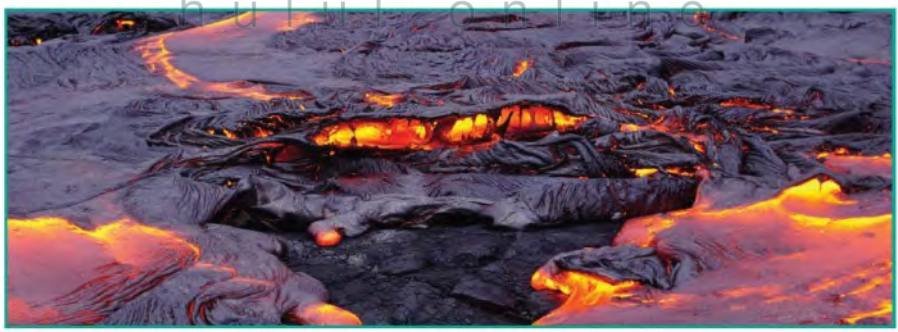
وجود مناطق ضعف في القشرة الأرضية تستطيع المواد المنصهرة الواقعة تحت الضغط الشديد أن تتغلب عليها وتنفُذ من هذه الفتحات بصورة مروعة من الثوران الهائل.

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

الحلول
الحلول اونلاين
hulul.online

في هذا الدرس

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

ثانياً: العمليات الخارجية

وهي تنقسم إلى مجموعتين:

أ- عملية التجوية

يقصد بها عملية تفكيك الصخر وتفتته ميكانيكياً أو تحلله تحللاً كيميائياً وهو ثابت في مكانه تحت أحوال الطقس اليومية، وتعد بمنزلة المرحلة الأولى في عمليات تعرية البيئة الطبيعية التي تؤدي إلى تفكيك الصخور؛ تمهيداً لنقلها بعد ذلك بعوامل متحركة كالرياح أو المياه الجارية أو الجليد أو التيارات المحيطية أو غير ذلك، وتنقسم عملية التجوية إلى الأقسام الآتية:

التجوية الميكانيكية:

وهي عمليات تفكك الصخر إلى مفتتات صغيرة الحجم دون تغير تركيبه المعدني، وتقع على إثر ما يأتي:

إصابة أسطح الصخور بالحرارة العالية نهاراً والباردة ليلاً وهو ما يؤدي إلى تمدد الجزيئات المعدنية للصخر وانكماشها، ويؤدي تكرار هذه العملية -لا سيما في المناطق الحارة الجافة- إلى:

- تفتت الصخر.
- توغل الماء في فتحات الصخور وشقوقها، وعند انخفاض درجات الحرارة ليلاً يتجمد الماء الذي في شقوق الصخور ومن ثم تتسع تلك الشقوق ويتفتت الصخر كما هي الحال في مناطق المناخ البارد.
- توغل جذور الأشجار في فتحات الشقوق الصخرية والتسبب في اتساعها.

التجوية الميكانيكية

تعريفات

الخليل: سطح مائي ساحلي طويل وضيق داخل الأرض، ذو جوانب عالية وشديدة الانحدار، وهو ناتج عن جزف الجليد للوادي وهو ما يعرف بالإنجليزية بـ Fiord.

التجوية الكيميائية

هي تفتت الصخور وتآكلها نتيجة تفاعل المعادن التي تتكون منها الصخور مع العناصر والمركبات الكيميائية التي في الغلاف الجوي، مثل: الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، فعندما ينزل ماء المطر من السماء نقياً ويذوب فيه غاز ثاني أكسيد الكربون الذي في الهواء يتحول إلى حامض كاربونيك مخفف جداً، وعندما يصل الماء إلى الأرض يتجمع في المنخفضات والشقوق وتجاويف الصخور، وبعد ذلك يأتي دور التبخر فيتصاعد بخار الماء، ويقل مقدار الماء الباقي ويزيد تركيز حامض الكربونيك، وهنا يزيد تآكل الصخور بتأثير ذلك الحامض.

التجوية الكيميائية

ب- عملية التعرية

وهي التي تعمل لتفتيت الصخور ونحتها، ثم نقلها من موضعها وإرسابها في موضع آخر. وهذه العوامل هي: المياه الجارية، والرياح، والأمواج، والتيارات المحيطية، والجليد المتحرك. وتؤدي هذه العوامل المتحركة وظائف ثلاثاً، هي:

١- عملية النحت.

٢- عملية النقل.

٣- عمليات الإرساب.

فالمعروف أن مفتتات الصخور التي تقوم بالتجوية لا تبقى في مكانها طويلاً بل تنقلها هذه العوامل. ويؤدي تحرك المفتتات الصخرية على وجه الأرض واحتكاكها إلى زيادة تفتيتها. وفيما يأتي شرح موجز لطريقة عملها:

أ ـ المياه الجارية:

هي أكثر عوامل النحت أثراً في تشكيل سطح الأرض، سواء في المناطق ذات الأمطار الغزيرة أم في المناطق الجافة؛ وذلك لأن مياه الأمطار تتحول إلى جداول ومسايل تجتمع لتكون أودية أو أنهاراً جارية تنحدر على سطح الأرض بفعل قوة الجاذبية الأرضية. وتساعد على نحت سطح الأرض وتشكيله.

أثر المياه الجارية في تشكيل سطح الأرض

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أشكال صخرية من جبال طويق في محيط مدينة الرياض

وتنحت الأنهار والأودية الأرضَ بالتعميق الرأسي والتوسع الأفقي، بتأثير قوة اندفاع الماء ودرجة انحدار مجراه، وما يحمله من مواد عالقة أو مجروفة تساعده على الحفر، فيظهر أثر ذلك في تكوين الخوانق النهرية في القسم الأعلى من حوض النهر، واتساع أرضيته الفيضية في القسم الأوسط والأسفل.

وتسهم المياه الجوفية في بناء دحول ذات أعماق وأحجام مختلفة في مناطق الصخور الجيرية كالدحول المنتشرة في الصُّمّان في المملكة العربية السعودية.

ب - الرياح:

يبرز أثر الرياح وقدرتها على النحت في المناطق الجافة؛ لأن رياحها تكون نشطة في أغلب الأوقات وقليلة الأمطار، ولأن سطحها مكشوف لا يحميه إلا غطاء نبات فقير، ولعدم تماسك حبيبات الرواسب التي تنتشر فوق سطحها. وتنبني مقدرة الرياح على النحت على سرعتها، ومقدار ما تدفعه وتحمله من المواد المفككة، وعلى درجة رطوبتها. فكلما كانت الرياح سريعة الحركة كان دفعها للمواد المفككة شديداً.

فكر

بماذا تفسر حدوث الدحول المنتشرة في الصمان؟

مائدة صحراوية بتبوك

عملية تكوين الكثبان الرملية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ج ـ الجليد المتحرك:

الجليد

للجليد ثقل وضغط على الصخور التي يتحرك فوقها، يؤدي إلى تفتيتها ونحتها. ويظهر أثر الجليد المتحرك في المناطق الجبلية العظيمة الارتفاع -كجبال الألب والهيمالايا - وفي الجهات القطبية؛ لأن البرودة الشديدة في مثل هذه المناطق تساعد على تكون الجليد وتراكمه، ومن الظواهر الناشئة عن نحت الجليد في هذه المناطق تكون الأودية الجليدية وانحدارها من أعالي الجبال نحو الأراضي المنخفضة فتعمل لنحت جوانب المرتفعات وتحمل معها مقادير ضخمة من الرواسب والركامات الجليدية. وتشترك عوامل النحت الرئيسة في أن المواد المفككة التي تحملها يزداد تفتتها لاحتكاك بعضها ببعض، وهذا يُسهِّل نقل هذه العوامل لها من مكان إلى آخر.

الحلول اون لاين
hulul.online

عمليات الإرساب

تُسهم عملية الإرساب في ملء المنخفضات وإزالة ما على سطح الأرض من تضاريس سالبة أي أنها تؤدي دوراً آخر معارضاً لعملية التخفيض، وهو إرساب المواد المحمولة وتسوية سطح الأرض، وتحدث عملية الإرساب بسبب عدم قدرة عوامل التعرية أو ضعفها عن حمل المفتتات الصخرية ونقلها، وينتج عن هذه العملية عدد من الظواهر الجغرافية بحسب عوامل التعرية فتبني الأنهار سهولاً فيضية ومدرجات نهرية ودِلْتاوات بأشكال مختلفة، وتبني الأمواج والتيارات المحيطية الشواطئَ الرملية والحصوية والمستنقعات والسِّباخ الساحلية. وتسهم الرياح في تشكيل الصحراء بأسطح صخرية، أو أرصفة حصوية، أو سهول رملية، إلا أن أهم الظواهر الرئيسة الناتجة عن فعل الرياح بوصفها عاملَ إرساب هي الكثبان الرملية بأشكالها المختلفة.

ومن الظواهـــر الجليدية الناتجة عن إرســـاب الجليد فـــي المناطق المنخفضـــة تكوين الركامات الجانبيـــة، والبحيـــرات الجليدية في الأحواض المنخفضـــة، كما يؤدي انزلاق الكتـــل الجليدية نحو البحـــر إلـــى تعميق المناطق الســـاحلية بعـــد احتكاكها بأرضية البحـــر مكونة الخَلَـــل الذي يتميز بعمقـــه عند خط الســـاحل، في حيـــن يقل العمق فـــي اتجاه الداخـــل تبعاً للانصهـــار التدريجي لجبال الثلـــج الطافية.

دلتا نهر النيل

الكثبان الرملية

بحيرات في شمال كندا نشأت بفعل الجليد

وادٍ خلالي (خليج) حَفَرَه الجليد

التَّصَحُّر وزحف الرمال

التصحر هو غزو الصحراء للمناطق غير الصحراوية أو تحولها إلى ما يشبه الأحوال الصحراوية. وقد ينشأ ذلك عن التغيرات البيئية الطبيعية وكذا عن الأنشطة البشرية، ومن الأعراض الرئيسة لذلك هبوط مستوى الماء الباطني، وزيادة ملوحة المياه والتربة العليا، وانخفاض مقادير المياه السطحية، ومعدلات جَرْف التربة المرتفعة على نحو غير طبيعي، وتدمير الغطاء النباتي المحلي. وتساعد الأنشطة البشرية أيضاً على تفاقم التصحر وانتشاره وذلك بغض النظر عن الاتجاهات المناخية الطبيعية.

للاطلاع

انضمت المملكة العربية السعودية إلى الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام ١٤١٨هـ (١٩٩٧م). وتتخذ المملكة العربية السعودية سياسات وإجراءات للحد من ظاهرة التصحر، أهمها تعزيز استعمال أساليب الاستفادة من مياه الأمطار وتقنياتها، وتطوير الطرق المستعملة حالياً لوقف زحف الرمال، وتكثيف الدراسات المتعلقة بالحد من التعرية الهوائية والمائية وتثبيت حركة الرمال المهددة للتجمعات السكانية والمنشآت الاقتصادية باستعمال التقنيات الحديثة. وترمي المملكة العربية السعودية في رؤيتها ٢٠٣٠ إلى تحقيق استدامة بيئية، ومقاومة ظاهرة التصحر. ومن المشروعات الحالية للحد من زحف الرمال مشروع الحد من زحف الرمال بوادي الدواسر بإقامة حزام من الأشجار يبلغ طوله ٢٣ كم وعرضه ٧٠٠ متر، ومشروع بمحافظة القنفذة حيث زُرعت الأشجار حول قرى عاجَة وعَجْلان وشيع ودُوقَة والمُطْيلف وساحل حَلي.

الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

في هذا الدرس

- أقسام سطح الأرض
- مظاهر سطح الأرض

ينقسم سطح الأرض إلى:

١ - اليابس ٢- الماء

اليابس

مساحة اليابس ونسبته: تبلغ مساحة اليابس أقل من ثلث مساحة سطح الكرة الأرضية، فهي تبلغ ٢٩ ٪ تقريباً من المساحة الكلية لسطح الأرض، في حين تشغل المسطحات المائية ٧١٪ تقريباً ، ويوضح الشكل الآتي مساحة اليابس والماء ونسبة كل منهما من المساحة الكلية.

نسبة مساحة اليابس إلى الماء

نسبة اليابسة إلى الماء

نصف الكرة القاري

نصف الكرة المحيطي

الحلول اون لاين
hulul.online

نوع السطح	المساحة (كم²)	النسبة من المساحة الكلية (٪)
اليابس	١٤٨,٤٢٩,٠٠٠	٪٢٩
الماء	٣٦١,٦٣٧,٠٠٠	٪٧١
مساحة الكرة الأرضية	٥١٠,٠٦٦,٠٠٠	١٠٠

وهذا من نعم الله ﷻ على الإنسان؛ فصغر مساحة اليابس مقارنة بمساحة الماء أدى إلى تلطيف درجة الحرارة الشديدة داخل القارات بما تحمله الرياح من بخار ماء وهواء لطيف، وما تسوقه من السحاب الذي ينشأ في الأصل فوق مسطحات المياه إلى بلاد بعيدة تقع في وسط شديد القارّيّة مثل: أواسط آسيا. قال تعالى: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَرۡسَلَ ٱلرِّيَٰحَ بُشۡرَۢا بَيۡنَ يَدَىۡ رَحۡمَتِهِۦۚ وَأَنزَلۡنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾ لِّنُحۡيِۦَ بِهِۦ بَلۡدَةً مَّيۡتًا وَنُسۡقِيَهُۥ مِمَّا خَلَقۡنَآ أَنۡعَٰمًا وَأَنَاسِىَّ كَثِيرًا ﴿٤٩﴾﴾ [الفرقان: ٤٨-٤٩]

كتل اليابس الرئيسة (القارات)

ينقسم اليابس إلى كتل كبرى هي القارات، ويوضح الجدول الآتي أسماء القارات ومساحاتها:

اسم القارة	المساحة (كم٢)	٪ من مساحة اليابس	أعلى نقطة	أخفض نقطة
١- آسيـــا	٤٤,٥٧٩,٠٠٠	٣٠٪	قمة جبل إفرست ٨٨٥٠ م	البحر الميت -٤١١م
٢- إفريقيـــا	٣٠,٠٦٥,٠٠٠	٢٠٪	جبل كلمينجارو في تنزانيا ٥٨٩٥م	بحيرة عسّال في جيبوتي -٢٥٦م
٣- أمريكا الشمالية (ومنها أمريكا الوسطى وجزر البحر الكاريبي)	٢٤,٢٥٦,٠٠٠	١٧٪	جبل ماكينيلي في ألاسكا ٦١٩٤م	وادي الموت في كاليفورنيا بالولايات المتحدة -٨٦م
٤- أمريكا الجنوبية	١٧,٨١٩٠,٠٠٠	١٣٪	جبل أكونكاجوا في الأرجنتين ٦٩٦٠م	شبه جزيرة فالديز في الأرجنتين -٤٠م
٥- القارة القطبية الجنوبية	١٣,٢٠٩,٠٠٠	٩٪	كتلة فنسون في جبال إيلزوورث ٤٨٩٧م	غطاء جليدي -٢٥٣٨م
٦- أوروبا	٩,٩٣٨,٠٠٠	٧٪	جبال إلبرز في روسيا وجورجيا ٥٦٤٢م	بحر قزوين في جانب روسيا -٢٨م
٧- الأوقيانوسية/ أستراليا	٧,٦٨٧,٠٠٠	٥٪	جبل كوسكيوسكو في أستراليا ٢٣٢٨م	بحيرة آير في أستراليا -١٦م
مساحة اليابس (العالم)	١٤٨,٤٢٩,٠٠٠	١٠٠٪	قمة جبل إفرست ٨٨٥٠م	البحر الميت -٤١١م

حلول
الحلول اونلاين
hulul.online

مظاهر السطح

يتألف سطح الأرض من عدد من الأنماط التضاريسية التي درج الجغرافيون على التفريق بينها بناءً على عاملين، هما: الارتفاع، والانحدار. فالأراضي المنخفضة ذات التموجات اليسيرة تسمى سهولاً، والأراضي العالية ذات القمم الشاهقة والانحدارات الشديدة تسمى جبالاً. وهناك نمط ثالث يجمع بين ارتفاع المنسوب الذي تتصف به الجبال، واستواء السهول وانبساط سطوحها وهي الهضاب. ومن الأراضي العالية تنحدر السيول نحو الأراضي المنخفضة في أودية تختلف في حجمها حسب ضخامة ما ينصرف إليها من سيول.

الجبال

يقصد بالجبال الأراضي العالية التي ترتفع بضع مئات أو بضعة آلاف من الأمتار، ويكون لها جوانب شديدة الانحدار، وقمم متعددة شامخة. وقد يطلق على الجبال ذات الارتفاعات المتوسطة (تلالٌ) تجوّزاً.

وقد خلق الله ﷻ الجبال على أنواع يختلف كل منها عن الآخر في طريقة الخلق والنشأة، وهي:

١- الجبال الالتوائية:

تنشأ الجبال الالتوائية من التواء طبقات الصخور الرسوبية بسبب مرونتها النسبية عندما تلتقي صفيحة قاري[illegible]

٢- الجبال الانكسارية:

تنشأ الجبال الانكسارية في الأغلب في مناطق الصخور النارية والمتحولة الشديدة الصلابة التي لا تسمح لها صلابتها بالانثناء إلا نادراً؛ لهذا تتصدع مُحْدِثةً حوافَّ شديدةَ الانحدار وأغواراً سحيقة تفصل بينها مناطق عالية، فمعظم أودية تهامة بالمملكة العربية السعودية مثلاً تهبط في خوانق انكسارية في جبال الحجاز الانكسارية.

للاطلاع

الجبال ذات قيمة للبشر من عدة جوانب، منها:
- أنها رواسٍ تثبت الأرض كما تثبت الرواسي السفينة على سطح الماء، إذ تقع الجبال الالتوائية على حدود التلاقي بين الصفائح التكتونية المتحركة، ولها جذور تغوص في قشرة الأرض في مقابل ما يظهر منها على سطح الأرض. قال تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا ۝٦ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧﴾ [النبأ: ٦-٧]، وبهذا يحدث للصفائح الثبات وعدم الاضطراب. قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ﴾ [الأنبياء: ٣١].
- تمثل الجبال مناطق رعوية ممتازة للحيوانات البرية والأليفة، وتعد مراعيها من أفضل المراعي الطبيعية في العالم، وتعد مصدراً مهماً للأعلاف الخشنة للمواشي والأغنام، وتعد مناطق جيدة للرعي الصيفي.
- في الجبال غابات تُعدّ موارد ممتازة للأخشاب.
- البنية المعقدة للجبال هي سبب إلى حد كبير في تشكل الرواسب المعدنية القيمة بقدرة الله.
- تمثل المناطق الجبلية مقصداً للسائحين لاعتدال حرارتها صيفاً.

جبال البرانس – الألب – البلقان – طوروس – ارمينا - الروكي

فكر

ما أعلى قمة جبلية في المملكة العربية السعودية؟
تخيل أنك
قمة جبل، ماذا تتوقع أن تكون طبيعة حياة الناس في تلك القرية؟

جبل السودة في أبها

٣- الجبال البركانية:

تنشأ الجبال البركانية بسبب الثورانات البركانية، وكثير منها في غرب المملكة العربية السعودية، خصوصاً في حقول اللابة التي تسمى بالحَرّات، مثل: حَرّة الحَرّة في منطقة الجوف، وحرة خيبر في منطقة المدينة المنورة.

تتميز طبيعة تلك القرية بالطبيعة الخالبة والتضاريس الجغرافية المتنوعة صعودا وهبوطا بين الأودية والجبال والهضاب متعة لا يستشعرها إلا اهلها ونظرا لوجود مناطق شاسعة من المنحدرات المعشبة فتنتشر هناك حرفة الرعي ونظرا لكثرة الغابات بالجبال فيعمل الناس على توفير الموارد الممتازة للأخشاب من هذه الغابات كما تكون هذه القرية مقصدا للسائحين لاعتدال حرارتها صيف

الحلول اون لاين
hulul.online

٢- الهضاب الانكسارية:

نشأت في الكتل القارّيّة القديمة المكونة من صخور نارية صلبة لا تلتوي عند تأثرها بالقوى الباطنية، ولكنها تنكسر عند أطرافها، وتهبط جوانبها، لكن تبقى هي مرتفعة، ومن أمثلتها: الهضبة الإفريقية، وهضبة الدكن.

٣- الهضاب البركانية:

وهي ناشئة من خروج اللابة السائلة من خلال الشقوق في قشرة الأرض، وانتشارها فوق مساحات هائلة يتراكم بعضها فوق بعض في شكل طبقات عظيمة السُّمْك، ومن أمثلتها، هضبة اليمن، وهضبة إثيوبيا في إفريقيا.

السهـــــول

يُقصَـد بالسـهول الأراضي المسـتوية التي ليس فيها مرتفعـات كبيرة تغير من مظهرها السـهلي العام، ولا يشـترط أن يكون السـهل تام الاسـتواء، ولكن ينبغي أن تكون منحدراتـه معتدلة وتلاله قليلـة ومتباعدة. والسـهول وإن اشـتركت في الصفة العامة - وهي الاسـتواء - فإنهـا تتباين من حيـث الارتفاع، فقد يكون بعضها في مسـتوى سـطح البحر، مثل: السـهول السـاحلية في تهامة على البحر الأحمر، والسـهل السـاحلي على الخليج العربـي، وقد يصل ارتفـاع بعضها إلى بضع مئـات من الأمتار مثل: السـهول الفيضية للأنهار، وسـهول البراري بأمريكا الشـمالية، والسـهل الأوروبي العظيم في وسـط أوروبا وشـمالها. وتقسـم السـهول إلى ثلاثة أنواع، هي: السـهول الداخلية، والسـهول الفيضية على جوانب الأودية النهرية ومصباتها، والسـهول السـاحلية.

الأوديـــة والأنهـــار

الأودية مجارٍ مسـتطيلة منخفضة وضيقة يحفها عـادة أراضٍ مرتفعة علـى الجانبين، وتجري مياه السـيول في هـذه الأودية التـي يعتمد حجم ما ينصرف إليها من سـيول على نسـبة ما يسـقط مـن أمطار على حوض الوادي نفسـه، فـإذا كانت الأمطار تهطـل طوال العام علـى منابع هذه الأوديـة جرت السـيول فيها جرياناً مسـتمراً وصارت تُسـمّى أنهـاراً. وأما إذا كانـت الأمطار لا تسـقط إلا في بعض فصول السـنة فإن الأودية تسـيل في موسـم الأمطار وتجـف في غيره.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تقويم
الوحدة الرابعة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

خطأ — الكرة الأرضية تنقسم إلى طبقتين فقط.

خطأ — تفسِّر نظرية الصفائح التكتونية حركة الغلاف الجوي.

صح — تساعد الأنشطة البشرية على تفاقم التصحُّر وانتشاره.

صح — من شواهد البراكين الثائرة قديماً في المملكة العربية السعودية الحَرّات التي في المدينة المنورة.

س٢: يملأ الطلبة الفراغات الآتية بعبارات مناسبة:

أ - تنقسم العمليات الباطنية إلى:

١- بطيئة، مثل: الالتواءات و الصدوع والانكسارات.

٢- فجائية، مثل: الزلازل و البراكين.

ب - تنقسم العمليات الخارجية التي تشكل سطح الأرض إلى مجموعتين، هما:

عملية التجوية، وعملية التعرية.

ج - هناك عاملان من عوامل التعرية، ما هما؟ ولماذا ينتج عنهما؟

١- عامل: المياه الجارية وينتج عنه: تحت سطح الأرض وتشكيله

٢- عامل: الجليد المتحرك وينتج عنه: تكوّن الأودية الجليدية

وانحدارها من أعالي الجبال نحو الأراضي المنخفضة فتعمل لنحت جوانب المرتفعات وتحمل معها مقادير ضخمة من الرواسب والركامات الجليدية