الدرس

9.1 أنظمة كوكب الأرض

استقصاء

خليط ساخن؟

لا يقتصر تكوين الكرة الأرضية على التربة والمعادن والصخور المصهورة المتدفقة من البراكين. فما أجزاء الكرة الأرضية الأخرى التي تراها في الشكل؟ وكيف تتفاعل هذه الأجزاء؟

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية.

Philippe Bourseiller/Getty Images

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

كيف يمكنك وصف الأرض؟

عندما تنظر خارج النافذة، ربما ترى سحبًا بيضاء ملتفة وطيورًا على الأشجار وتلال متموجة على مسافة بعيدة. فكل هذه الأشياء جزء من الأرض. ما الأشياء الأخرى التي تشكل الأرض؟

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة بالمختبر.
2. فكّر مع زميلك بقائمة من الكلمات التي تصف الأرض. حدد القائمة بـــ 20 كلمة. كن مبدعًا! سجل القائمة في دليل الأنشطة المختبرية.
3. استخدم **أقلام التحديد** لإعادة كتابة قائمة كلماتك باستخدام ألوان مختلفة وأشكال حرفية. استخدم **المقص** لقصّ كل كلمة.
4. كوّن مجموعة للكلمات التي تعتقد أنها ترتبط ببعضها. استخدم **أنبوب الغراء** لتثبيت الكلمات على **ورقة ملونة**.

فكّر في الآتي

1. ما الكلمات التي استخدمتها لوصف الأرض؟

المياه ، الهواء ، حول ، الصخور ، كوكب ، اشخاص ، أشجار ، جبال

2. كيف يمكن مقارنة قائمتك مع قوائم الطلاب الآخرين؟

ستتنوع الإجابات ربما يكتشف الطلاب أن كل مجموعة قد استخدمت كلمات متشابهة لوصف الأرض . ربما توفر بعض الكلمات التي لم يتم استخدامها في كل المجموعات فرصا للنقاش

3. ما الأشياء التي تعتقد أنها تكوّن الأرض؟

الإجابة النموذجية . تتكون الأرض من الكائنات الحية و الهواء و التربة و المياه و الصخور

الأسئلة الرئيسة

- مم يتكون الغلاف الجوي وما هي طبقاته؟
- كيف يتم توزيع المياه في الغلاف المائي؟
- ما أنظمة كوكب الأرض؟
- ما هي مكونات الغلاف الصخري وما طبقاته؟

المفردات

الغلاف الحيوي
biosphere
الغلاف الجوي
atmosphere
الغلاف المائي
hydrosphere
المياه الجوفية
groundwater
الغلاف الصخري
geosphere
المعادن
mineral
الصخور
rock

McGraw-Hill Education © محفوظ

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

ما كوكب الأرض؟

تعد السحب البيضاء السابحة في السماء والأرض الصلبة تحت قدميك أجزاءً من كوكب الأرض. كذلك فإن المياه الموجودة في المحيطات والأسماك التي تعيش فيها تعد أجزاءً من كوكب الأرض. فكوكب الأرض أكثر من كونه كرة صلبة في الفضاء. فهو يتضمن جزيئات الهواء التي تطفو بالقرب من حدود الفضاء الخارجي والصخور المنصهرة التي تتأجج في الأعماق أسفل سطح الأرض.

فكوكب الأرض معقد في تركيبه. لذا فقد قسّم العلماء كوكب الأرض إلى أربعة أنظمة للمساعدة في فهم الكوكب بصورة أفضل. تحتوي الأنظمة على مواد مختلفة وتعمل بطرق مختلفة لكنها تتفاعل جميعًا. فما يحدث في نظام واحد يؤثر على الأنظمة الأخرى.

الغلاف الجوي

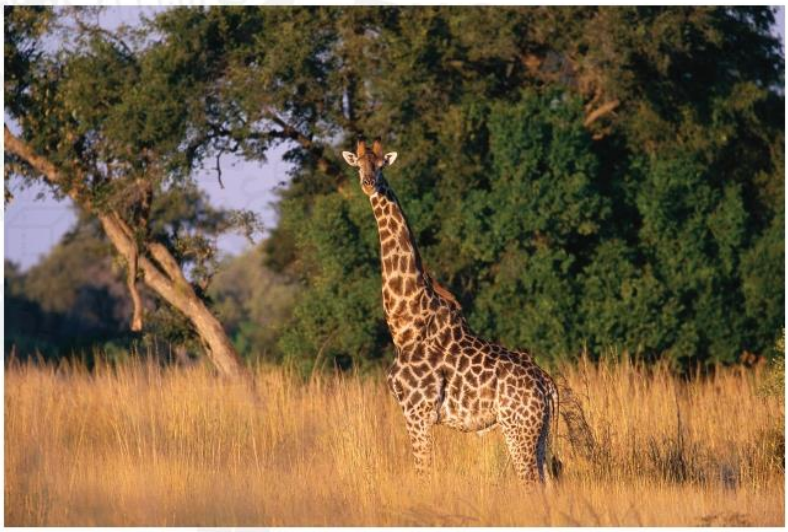
النظام الخارجي للأرض عبارة عن طبقة غير مرئية من الغازات التي تحيط بالكوكب. وعلى الرغم من أنه لا يمكنك رؤية الهواء، فيمكنك الشعور به عندما تهب الرياح. يهب الهواء المتحرك على شجرة في **الشكل 1.**

الغلاف المائي

يقع أسفل طبقة الهواء النظام الذي يحتوي على مياه الأرض. وتتحرك المياه من مكان إلى آخر مثل الهواء. بعض المياه مالحة وبعضها عذبة. تتدفق مياه الأنهار العذبة إلى البحار والمحيطات المالحة مثل تدفق مياه النيل العذبة إلى البحر المتوسط، كما هو موضح في مثال آخر لجز الهاواي **الشكل 2.**

الشكل 1 في حين أنه لا يمكنك رؤية الهواء، فإنه يمكنك رؤية قوته عندما يحرك الأجسام.

Yuriy Kulik/Shutterstock.com McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة



الشكل 2 الهواء والمياه والصخور والكائنات الحية كلها جزء من الأرض.

الغلاف الصخري

النظام التالي هو الجزء الصلب من الأرض. فهو يحتوي على طبقة رقيقة من التربة تغطي مركزًا صخريًا. ويعتبر حتى هذا الوقت أكبر أنظمة كوكب الأرض. وبسبب صلابته فإن المواد في هذا النظام تتحرك أبطأ من الهواء أو المياه. لكنها تتحرك بالفعل، ومع مرور الزمن تبرز التضاريس ثم تختفي. وقد استغرق تكوّن الوادي الموضح في **الشكل 2** ملايين السنين.

الحياة على كوكب الأرض

يطلق على نظام الأرض الذي يحتوي على جميع الكائنات الحية **الغلاف الحيوي**. توجد الكائنات الحية في الهواء والمياه والتربة. لذا، فالنظام الحيوي ليس له حدود مميزة؛ هذا لأنه موجود داخل أنظمة كوكب الأرض الأخرى. تعد الكائنات الحية الموضحة في **الشكل 2** جزءًا من الغلاف الحيوي. ستتعلم المزيد عن الغلاف الحيوي عند دراسة علوم الحياة أو الأحياء. سيتناول ما تبقى من هذه الوحدة أنظمة كوكب الأرض الثلاثة التي تتكون من الكائنات غير الحية.

التأكد من فهم النص

1. لماذا لا يحتوي الغلاف الحيوي على حدود مميزة؟

(t)Pixtal/age fotostock; (b)Photodisc/Getty Images (r)Chris Close/Getty Images McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

أصل الكلمة

الغلاف الجوي
atmosphere يأتي أصل هذه الكلمة من الكلمة اليونانية atmos–، وتعني "بخار"؛ والكلمة اليونانية spharia، وتعني "غلاف"

الغلاف الجوي

تسحب قوة جاذبية الأرض جزيئات الغازات إلى طبقة محيطة بالكوكب. *يشكل مزيج الغازات هذا طبقة حول الأرض تسمى* **الغلاف الجوي**. يصبح الغلاف الجوي أكثر كثافة كلما اقترب من سطح الأرض وتقل كثافته عندما يبتعد عن الأرض. ويعمل على الحفاظ على دفء الأرض من خلال احتباس الطاقة الحرارية التي تأتي من الشمس والتي ترتد من سطح الأرض. فإذا لم ينظم الغلاف الجوي درجة الحرارة، لما وجدت الحياة على الأرض بهذه الشكل.

مما يتكون الغلاف الجوي؟

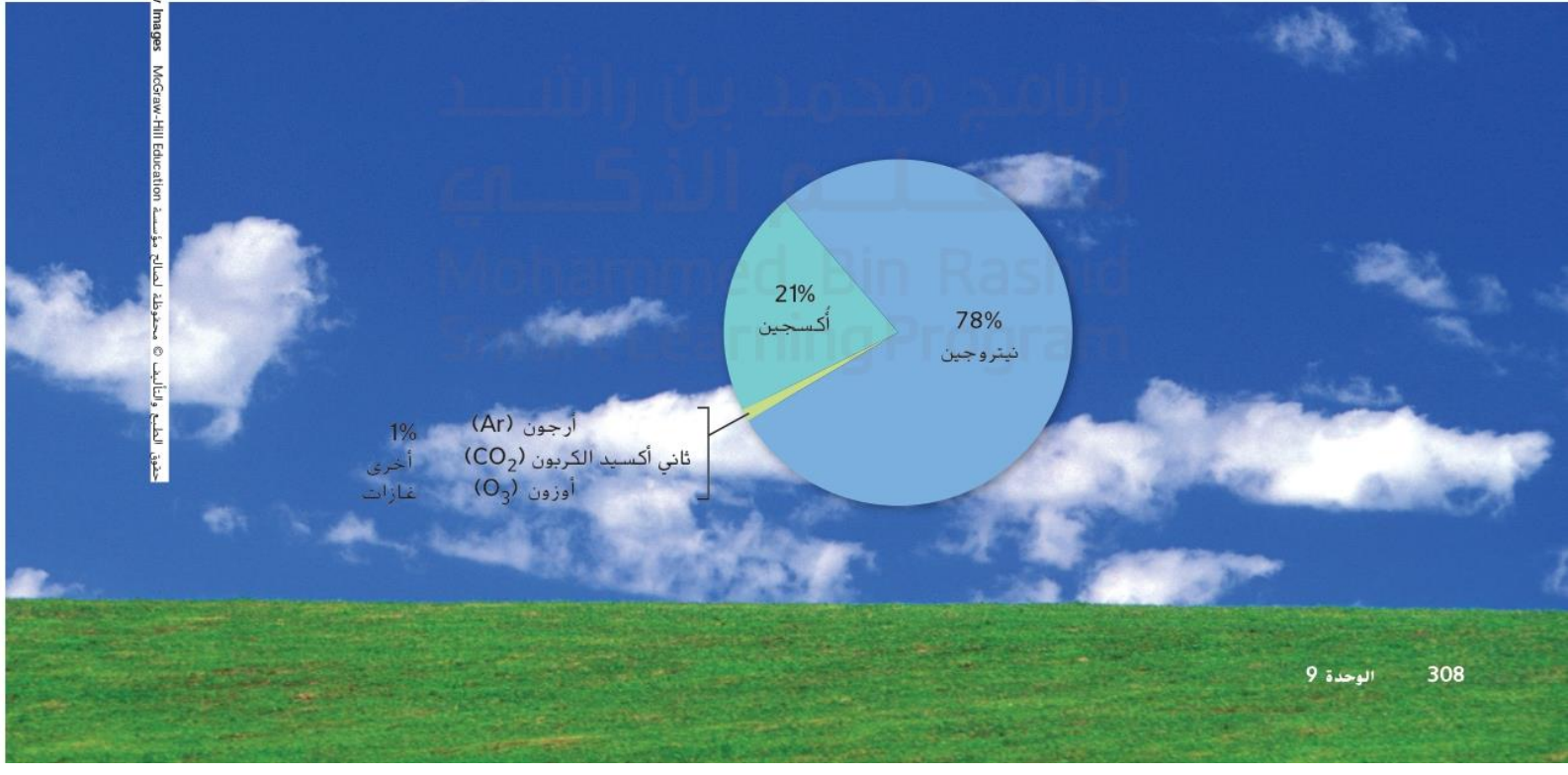
يحتوي الغلاف الجوي على مزيج من النيتروجين والأكسجين وكميات أقل من غازات أخرى. يوضح الرسم في **الشكل 3** النسب المئوية لهذه الغازات. يعد النيتروجين أكثر الغازات شيوعًا، ويشكل حوالي 78% من الغلاف الجوي. ويشكل الأكسجين النسبة الأكبر من الغازات المتبقية.

يطلق على الغازات الأخرى اسم الغازات النزرة (trace gases) لأنها لا تشكل إلا 1 % – نسبة ضئيلة جدًا – من الغلاف الجوي. ومع ذلك فهي غازات مهمة. يساعد ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان وبخار المياه في تنظيم حرارة الأرض. لاحظ أن **الشكل 3** توضح النسب المئوية للغازات في الهواء الجاف. كذلك يحتوي الغلاف الجوي على بخار الماء. وتتراوح كمية بخار الماء في الغلاف الجوي بصورة عامة من 0 إلى 4%.

يحتوي الغلاف الجوي على كميات قليلة من المواد الصلبة إلى جانب الغازات وبخار الماء. تطفو جسيمات الغبار مع الغازات وبخار الماء. أحيانًا يمكنك أن ترى هذه الجسيمات الضئيلة عندما ينعكس ضوء الشمس عليها عندما يشع خلال النافذة.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. ما تركيب الغلاف الجوي؟



الشكل 3 يحتوي الهواء الجاف على مزيج من الغازات. على الرغم من أن الغلاف الجوي يتكون بصورة أساسية من النيتروجين والأكسجين، إلا أن الغازات النزرة مهمة أيضًا.

Sodapix AG, Switzerland/Glow Images McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

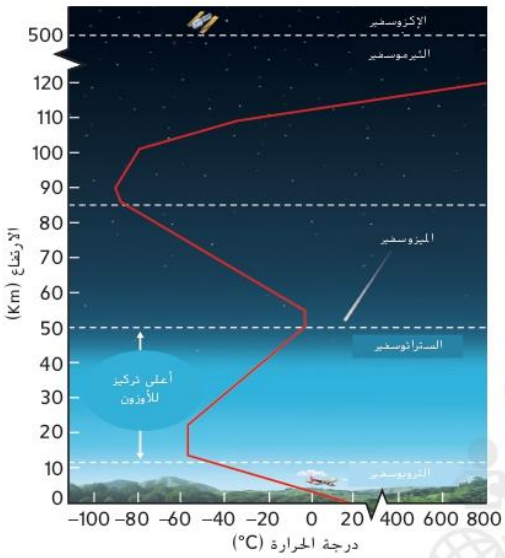
طبقات الغلاف الجوي

لا يتغير تركيب الغلاف الجوي كثيرًا مع مرور الوقت. ومع ذلك تتغير درجة حرارة الغلاف الجوي. تعمل الطاقة الإشعاعية من الشمس على تسخين الغلاف الجوي للأرض؛ ومع ذلك تمتص أجزاء مختلفة من الغلاف الجوي طاقة الشمس أو تعكسها بطرق مختلفة. يوضح الخط الأحمر في **الشكل 4** التغيرات في درجة الحرارة كلما ازداد الارتفاع. وتُستخدم هذه التغيرات في درجة الحرارة للتفريق بين طبقات الغلاف الجوي.

التروبوسفير إذا سبق لك أن صعدت جبلًا، فربما تلاحظ أن درجة الحرارة تنخفض كلما ارتفعت لأعلى. يطلق على الطبقة الدنيا للغلاف الجوي التروبوسفير وفيها تنخفض درجة الحرارة أثناء صعودك لأعلى من سطح الأرض. جدير بالذكر أن الغازات تتدفق وتدور داخل طبقة التروبوسفير، مسببة التغيرات في الطقس. وعلى الرغم من أن التروبوسفير لا تمتد لمسافة بعيدة لأعلى، فهي تحتوي على معظم كتلة الغلاف الجوي.

الستراتوسفير توجد فوق طبقة التروبوسفير طبقة الستراتوسفير. ولا تدور الغازات الموجودة في طبقة الستراتوسفير على عكس الغازات في طبقة التروبوسفير. فهي أكثر استقرارًا وتشكل طبقات مستوية. يوجد داخل الستراتوسفير طبقة الأوزون، وهي شكل من أشكال الأوكسجين. تحمي طبقة الأوزون سطح الأرض من الإشعاعات الضارة التي تأتي من الشمس. فهي تعمل كطبقة واقية من الشمس تحمي الغلاف الحيوي. وبسبب أن طبقة الأوزون تمتص الإشعاعات الشمسية، فإن درجة الحرارة تزداد في طبقة الستراتوسفير.

الطبقات العليا توجد فوق الستراتوسفير طبقة الميزوسفير. تنخفض درجة الحرارة في هذه الطبقة، ثم تزداد مرة أخرى في الطبقة التي تليها، ألا وهي طبقة الثيرموسفير. أما الطبقة الأخيرة من الغلاف الجوي للأرض فتسمى الإكزوسفير. تحتوي هذه الطبقة على أقل كثافة من جزيئات الغاز. ويقع الفضاء الخارجي بعد طبقة الإكزوسفير.



الشكل 4 ينقسم الغلاف الجوي إلى طبقات وفقًا للفروق في درجة الحرارة.

التأكد من فهم الشكل

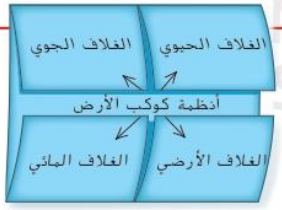
4. لخّص كيف تتغير درجة الحرارة كلما يزداد الارتفاع.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

3. ما طبقات الغلاف الجوي؟

المطويات®

اصنع كتابًا صغيرًا مكونًا من 4 أبواب مع شريط في المنتصف بطول **1cm**. وقم بتسميته على النحو الموضح. استخدمه في ترتيب ملاحظاتك حول أنظمة كوكب الأرض.



برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الغلاف المائي

تعد المياه أحد أكثر المواد انتشارًا وأهمية على الأرض. *يطلق على النظام الذي يحتوي على جميع مياه الأرض* **الغلاف المائي**. يخزن الجزء الأكبر من المياه على سطح الأرض، لكن يوجد بعض منه أسفل السطح أو داخل الغلاف الجوي والغلاف الحيوي. يحتوي الغلاف المائي على أكثر من 1.3 مليار km^3 من المياه. لا تتغير كمية المياه. لكن على غرار الغازات في الغلاف الجوي، يتدفق الماء في الغلاف المائي. يتحرك الماء من موقع لآخر مع مرور الزمن. كذلك يغير الماء من حالته. فيوجد على هيئة سائلة وصلبة وغازية على سطح الأرض.

التأكد من فهم النص

5. كم تبلغ كمية المياه في الغلاف المائي؟

المحيط

يطلق العلماء على الأماكن الطبيعية التي تخزن فيها المياه اسم الخزانات. يمثل المحيط العالمي أكبر خزان على الأرض. على الرغم من أن المحيطات لها أسماء منفصلة، إلا أنها جميعًا متصلة وتشكل محيطًا واحدًا كبيرًا. تتدفق المياه بحرية عبر المحيط العالمي. يوجد حوالي 97% من مياه الأرض في المحيط، كما هو موضح في **الشكل 5**.

تذوب العديد من المعادن بسهولة في المياه. أثناء تدفقها في الأنهار والخزانات الموجودة في باطن الأرض باتجاه المحيط، تعمل المياه على إذابة المواد من الصخور الصلبة. تؤدي هذه المعادن المذابة إلى تحويل مياه المحيط إلى مياه مالحة. إن غالبية النباتات والحيوانات التي تعيش على اليابسة بما في ذلك البشر لا يمكنها استخدام المياه المالحة. فهم بحاجة إلى **المياه العذبة** للبقاء على قيد الحياة.

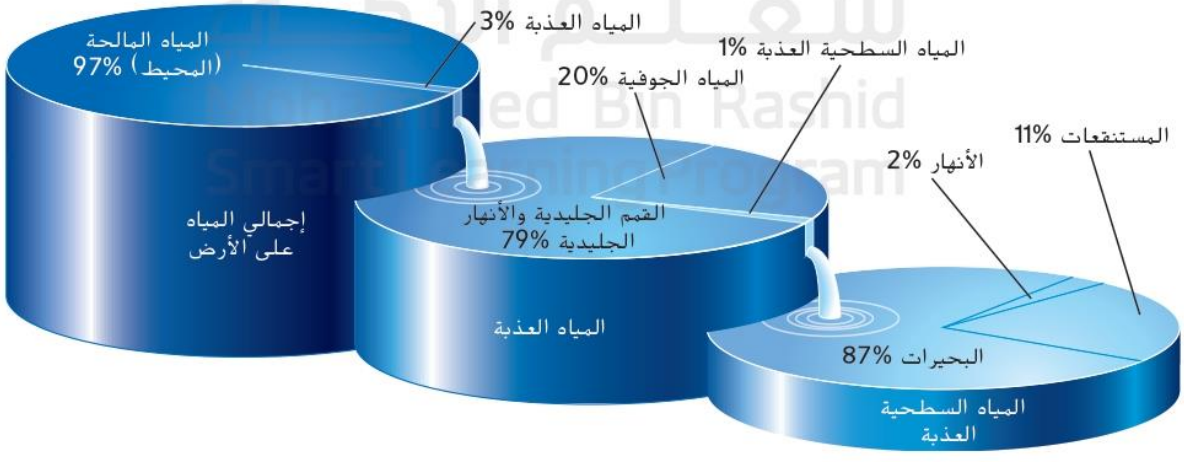
مراجعة المفردات

المياه العذبة freshwater المياه التي تحتوي على أقل من نسبة 0.2% من الأملاح الذائبة

التأكد من فهم الشكل

6. أين توجد معظم المياه على كوكب الأرض؟

الشكل 5 توجد المياه في الغلاف المائي في عدة خزانات متنوعة.



برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

البحيرات والأنهار

أقل من 1% من المياه العذبة يسهل الوصول إليها على سطح الأرض. ويجب أن تستوفي هذه النسبة القليلة من إجمالي المياه على سطح الأرض احتياجات البشر والكائنات الأخرى التي تحتاج إلى المياه العذبة. يمد المطر والثلج البحيرات والأنهار بالمياه. تتحرك المياه في هذه الخزانات عبر دورة الماء أسرع من المياه المتجمدة في الأنهار الجليدية والقمم الجليدية.

المياه الجوفية

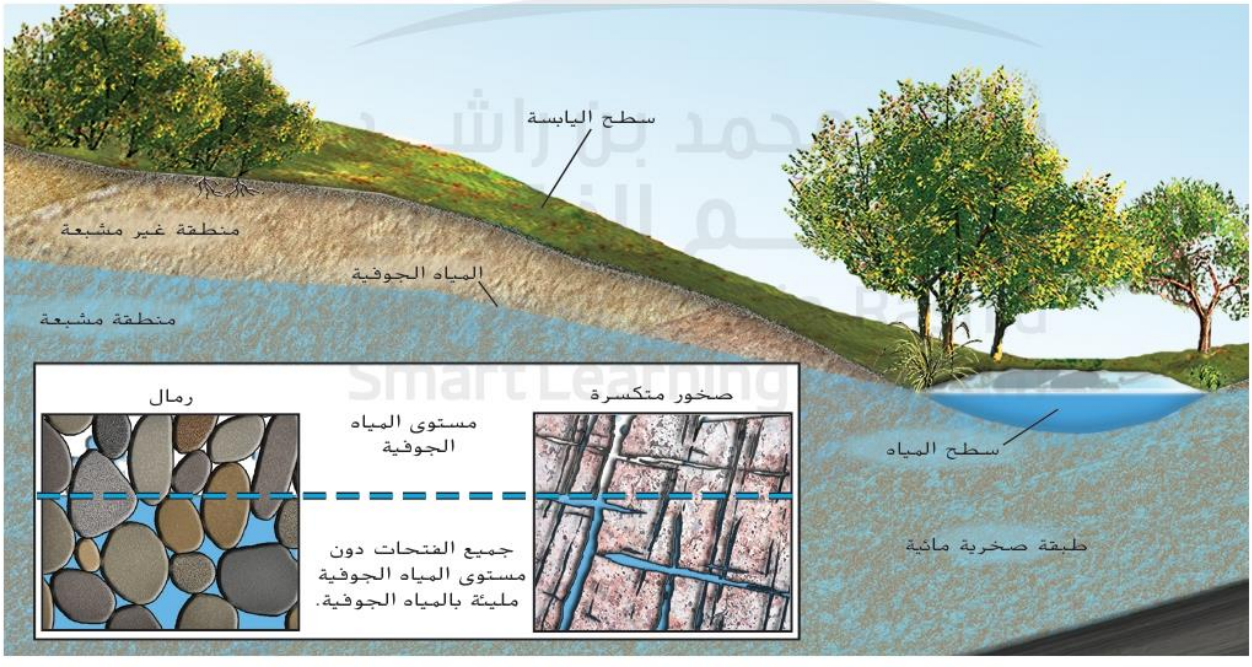
يحتفظ الجليد والبحيرات والأنهار بحوالي 80% من المياه العذبة على الأرض. فأين توجد النسبة المتبقية التي تبلغ 20%؟ توجد أسفل الأرض. يتسرب بعض المطر والثلوج إلى الأرض وتتجمع في الشقوق الصغيرة والمساحات المفتوحة التي تسمى المسامّ. **المياه الجوفية** *المياه المخزّنة في الشقوق والمسام الموجودة أسفل سطح الأرض*. تتجمع المياه الجوفية في طبقات على غرار ما هو موضح في **الشكل 6**. يحصل العديد من الأشخاص على المياه من خلال حفر الآبار حتى تصل إلى هذه الطبقات من المياه الجوفية.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

7. كم تبلغ كمية المياه في الغلاف المائي؟

الجليديات

هل تعلم أن غالبية المياه العذبة في الأرض متجمدة؟ يطلق على الجزء المتجمد من المياه على سطح الأرض الجليديات. يوجد حوالي 79% من المياه العذبة على الأرض في الجليديات. تتكون الجليديات من الثلوج والأنهار الجليدية والقمم الجليدية. يمكن تخزين المياه على هيئة ثلوج لآلاف الأعوام قبل انصهارها وتحويلها إلى مياه سائلة في خزانات أخرى.



الشكل 6 المياه العذبة في البحيرات والأنهار والأنهار الجليدية مرئية على سطح الأرض، لكن توجد كميات كبيرة من المياه الجوفية غير مرئية أسفل السطح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الغلاف الصخري

يسمى النظام الأخير غير الحي للأرض بالغلاف الصخري. **الغلاف الصخري** *الجزء الصلب من الأرض*. فهو يتضمن طبقة رقيقة من التربة ومواد الصخور المتفتتة مع الطبقات الكامنة من الصخور. تعد الصخور والتربة الموجودة على اليابسة وأسفل المحيطات جزءًا من الغلاف الصخري.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

8. ما أنظمة كوكب الأرض؟

المواد الموجودة في الغلاف الصخري

يتكون الغلاف الصخري من التربة والصخور والمعادن. وتتركب كل هذه المواد من جسيمات أصغر.

المعادن هل سبق أن رأيت خاتمًا لامعًا من الماس؟ يعد الماس أحد المعادن التي يتم التنقيب عنها ثم بعد ذلك يتم تقطيعها وتلميعها. **المعادن** هي *مواد صلبة غير عضوية تتكون بطريقة طبيعية ولديها بنية بلورية وتراكيب كيميائية محددة*.

لكي يتم اعتبار أي مادة معدنًا، يجب أن يكون لها كل الخصائص الخمسة المدرجة أعلاه. على سبيل المثال، المواد التي يصنعها البشر ليست معادن لأنها لم تتكون بصورة طبيعية. كذلك المواد التي كانت كائنات حية فيما سبق، فهي مواد عضوية ولا يمكن أن تكون معادن. يجب أن تكون المعادن صلبة، لذا فإن السوائل والغازات ليست من المعادن. ويجب أن تكون الذرات في المعادن مرتبة بنمط منظم ومتكرر. وأخيرًا، لكل معدن تركيب فريد يتكون من عناصر محددة.

يتم التعرف على المعادن عن طريق خصائصها الفيزيائية، والتي تتضمن اللون و المخدش والصلادة واللمعان والشكل البلوري. المخدش هو لون مسحوق المعدن. على الرغم من أن بعض المعادن ذات ألوان مختلفة، إلا أن لون المخدش واحد. تصف الصلادة مدى سهولة خدش المعدن. يصف اللمعان كيف يعكس المعدن الضوء. عادة ما تحتاج إلى اختبار العديد من الخواص للتعرف على المعادن. ويوضح **الشكل 7** أمثلة على المعادن ذات الخواص المختلفة.

الشكل 7 للمعادن خواص مختلفة. لمعدن الكوارتز الموضح على اليمين بنية بلورية مرئية. ولمعدن الأوليفين الموضح على اليسار لون اخضر شديد اللمعان.

(t)Mark A. Schneider/Science Source; (r)©José Manuel Sanchis Calvete/Corbis McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الصخور تمثل المعادن وحدات بناء الصخور. **الصخور** *مواد صلبة طبيعية المنشأ تتكون من المعادن وتتكون في بعض الأحيان من مواد أخرى كالمواد العضوية*. يصنف العلماء الصخور وفقًا لكيفية تشكيلها. كما هو موضح في **الشكل 8**، توجد ثلاثة أنواع رئيسة من الصخور: النارية والرسوبية والمتحولة.

تتكون الصخور النارية عندما تبرد وتتصلب المعادن المنصهرة، التي تسمى الصهارة. عادة ما توجد الصهارة في أعماق باطن الأرض، لكن أحيانًا تثور من البراكين وتتدفق على سطح الأرض على هيئة حمم بركانية. لذا فالصخور النارية يمكن أن تتشكل في باطن الأرض أو على سطحها.

تتكون الصخور الرسوبية عندما تعمل القوى مثل المياه والرياح والجليد على تفتيت الصخور إلى قطع صغيرة تسمى الرواسب. وتعمل نفس هذه القوى على حمل وترسيب الرواسب في طبقات. تنضغط الطبقات السفلى من الرواسب ثم تلتصق معًا بفعل مواد طبيعية لتشكل الصخور.

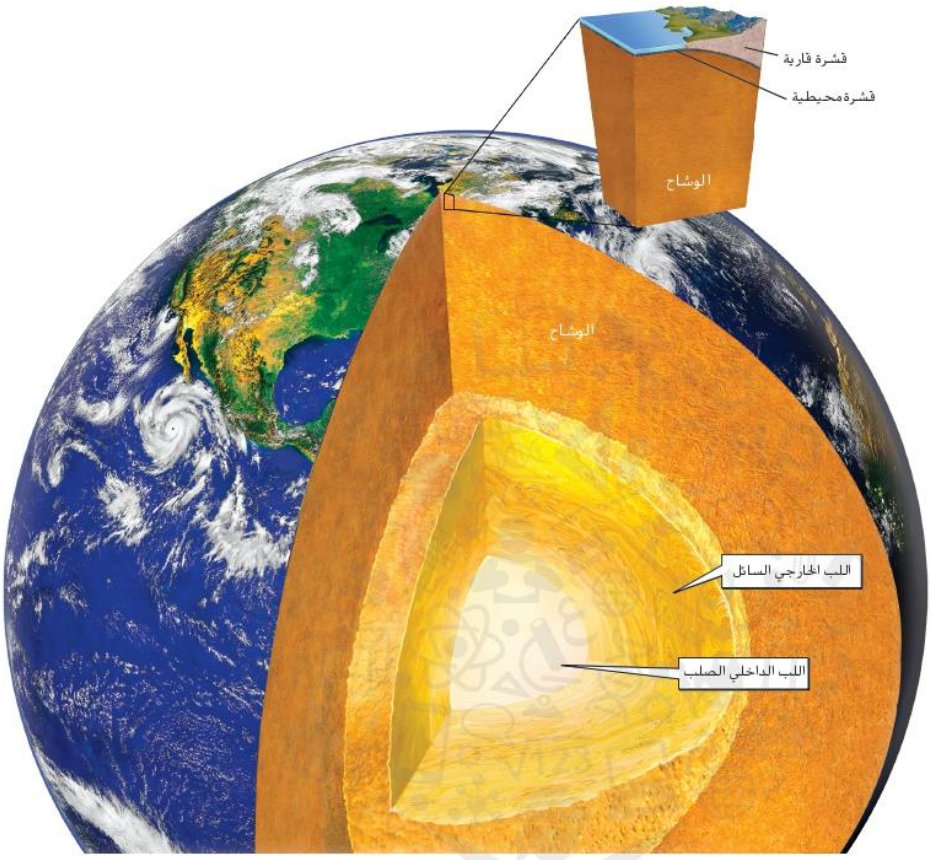
أما الصخور المتحولة فتتكون عندما تعمل درجات الحرارة المرتفعة والضغط داخل الأرض على تحويل الصخور الحالية إلى صخور جديدة. الصخور لا تنصهر. لكن تتغير تراكيبها أو بنيتها.

الشكل 8 الديوريت (في الأعلى) صخرة بركانية. النيس (في المنتصف) صخر متحول. الكنجلوميرات (في الأسفل) صخر رسوبي.

أصفُ

وزّع الأفكار الرئيسة لهذا الدرس في هذا الإطار.

(tl) ©Doug Sherman/Geofile, (c) Dr. Parvinder Sethi, (bl) sonsam/Getty Images, tbr)Hutchings Photography/Digital Light Source McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program



الشكل 9 تتضمن طبقات الأرض الرئيسية القشرة والوشاح واللب.

الأغلفة الداخلية للأرض

تتشكل البنية الداخلية للأرض على هيئة طبقات مثل طبقات البيضة المسلوقة. توجد ثلاث طبقات أساسية للغلاف الأرضي كما هو موضح في **الشكل 9.** وعلى غرار البيضة، فإن كل طبقة من الغلاف الأرضي لها تركيب مختلف.

القشرة الطبقة الخارجية الرقيقة من الغلاف الأرضي وهي أقل سُمكًا بكثير من الطبقات الداخلية، وهي تشبه القشرة الموجودة على بيضة مسلوقة جيدًا. يطلق على هذه الطبقة الرقيقة من الصخور اسم القشرة. توجد القشرة أسفل التربة على القارات وأسفل المحيط. القشرة المحيطية أقل سماكة ولكن أكثر كثافة من القشرة القارية. يرجع السبب في ذلك إلى اختلاف تراكيبها. تتكون القشرة القارية من الصخور النارية والرسوبية والمتحولة. ولا تتكون القشرة المحيطية إلا من الصخور النارية.

الوشاح الطبقة الوسطى والأكبر للغلاف الأرضي هي الوشاح. يتكون الوشاح من الصخور مثل القشرة، لكن صخور الوشاح أكثر سخونة وكثافة من صخور القشرة. ترتفع درجات الحرارة في أجزاء الوشاح إلى درجة تجعل الصخور تتدفق، وتشبه في ذلك إلى حد ما البلاستيك المنصهر.

اللب هو مركز الأرض. إذا استخدمت بيضة مسلوقة جيدًا كنموذج للأرض، فسيمثل صفار البيض اللب. لا يتكون اللب من الصخور على عكس القشرة والوشاح. لكن يتكون في الغالب من معدن الحديد وكميات صغيرة من النيكل. ينقسم اللب إلى جزأين. الجزء الخارجي وهو عبارة عن سائل. والجزء الداخلي وهو عبارة عن كرة كثيفة من الحديد الصلب.

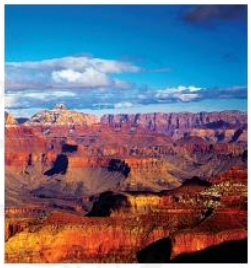
التأكد من المفاهيم الرئيسة

9. ما هي مكونات الغلاف الصخري و ما طبقاته؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

9.1 مراجعة

ملخص بصري



تتكون الأرض من أنظمة متفاعلة: الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الجليدي والغلاف الأرضي والغلاف الحيوي.

يتكون الغلاف الجوي بصورة أساسية من الغازات ولديه بنية مكونة من طبقات. يتكون الغلاف الأرضي من الصخور والتربة والمعادن ولديه أيضًا بنية مكونة من طبقات.

غالبية المياه في الغلاف المائي موجودة في المحيط العالمي.

تلخيص المفاهيم!

1. مم يتكون الغلاف الجوي وما هي طبقاته؟

2. كيف يتم توزيع المياه في الغلاف المائي؟

3. ما أنظمة كوكب الأرض؟

4. ما هي مكونات الغلاف الصخري و ما طبقاته؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

(l)Pixtal/age fotostock; (c)Yuriy Kulik/Shutterstock.com; (r)Chris Close/Getty Images McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الغلاف الأرضي هو نظام الأرض الصلب المكون في معظمه من الصخور بينما الغلاف المائي هو ذلك النظام الذي يحتوي على مياه الأرض

استخدام المفردات

1. **استخدم مصطلح** *الغلاف الجوي* في جملة.

يطفو بالون الهواء الساخن لأعلى في الغلاف الجوي

2. **ميّز** بين الغلاف الأرضي والغلاف المائي.

3. **عرّف** *المعادن* بأسلوبك الخاص.

المعدن هو مادة صلبة ذات بنية بلورية وهو غير عضوي كما له تركيب محدد ويتكون طبيعيا

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. أيٌّ من أنظمة كوكب الأرض يحتوي على الكائنات الحية؟

A. الغلاف الجوي
B. الغلاف الحيوي
C. الغلاف الأرضي
D. الغلاف المائي

5. **قارن** بين طبقات الغلاف الأرضي وطبقات البيضة

يتكون الغلاف الأرضي من طبقات تشبه البيضة المسلوقة جيدا . تشبه قشرة الغلاف الأرضي قشرة البيضة المسلوقة جيدا . يشبه الوشاح بياض البيضة ، يشبه اللب صفار البيضة

6. **نظّم** الخزانات في الغلاف المائي وفقًا لكمية المياه. ابدأ بالخزان الذي يحتوي على أكبر كمية

الخزانات الواردة من الأكبر إلى الأصغر هي : المحيط و الجليد و المياه الجوفية و البحيرات و الأنهار

7. **ميّز** بين أنظمة كوكب الأرض وفقًا لحالة المادة الموجودة في كل نظام.

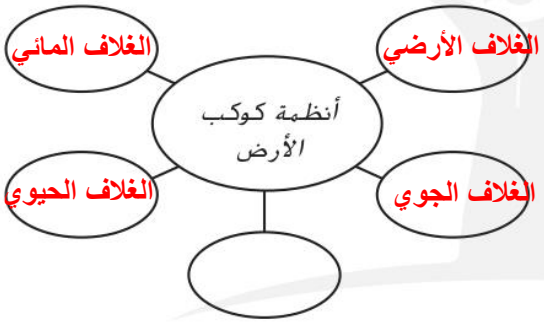
يتكون الغلاف الجوي بشكل رئيس من الغازات . يتكون الغلاف المائي بشكل رئيس من السوائل . ويتكون الغلاف الأرضي بشكل رئيس من المواد الصلبة . بينما يتكون الغلاف الجوي من المواد الصلبة و السوائل معا

تفسير المخططات

8. **صِف** كيف تتفاعل أنظمة كوكب الأرض في الشكل الموضحة هنا؟

تتدفق الحمم البركانية من الغلاف الأرضي إلى المحيطات والتي هي جزء من الغلاف المائي تتسبب الحمم البركانية الساخنة في تكوين البخار وذلك عندما تتصل بمياه المحيط . ويتم إطلاق البخار (بخار الماء) إلى الغلاف الجوي . تتلاطم أمواج المحيطات على الصخور مسببة التجوية و التعرية

9. **لخّص** انسخ المخطط أدناه وقم باستكماله للتعرف على أنظمة كوكب الأرض.



التفكير الناقد

10. **ضَع فرضية** تتفاعل وتتأثر أنظمة كوكب الأرض مع بعضها البعض. ما الذي يمكن أن يحدث للغلاف المائي المحلي والغلاف الأرضي إذا تسببت الظروف في التروبوسفير في سقوط الأمطار لعدة أسابيع؟

ربما تفيض الأنهار و الجداول على ضفافها مما يتسبب في فيضان واسع النطاق ، يمكن للأمطار الكثيفة زيادة تعرية التربة ويمكن ان تؤدي إلى انزلاقات طينية

Philippe Bourseiller/Getty Images McGraw-Hill Education