التغيّرات في المادة

الفكرة الرئيسة **ما الطرق التي يمكن أن تتغير بها المادة؟**

نظرة عامة على الوحدة اطلب من الطلاب قراءة العناوين في الوحدة. ثم اطلب منهم توقّع محتويات الدروس من خلال هذه العناوين.

المفردات

- اطلب من أحد الطلاب التطوع لقراءة **المفردات** بصوت عالٍ أمام الفصل الدراسي. اطلب من الطلاب إيجاد كلمة أو كلمتين في الوحدة باستخدام مراجع الصفحات الموجودة. أضف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى "حائط مصطلحات" الصف.
- شجّع الطلاب على استخدام القاموس الوارد في قسم المراجع في إصدار الطالب.

اتبع **الخطة التدريسية** الموجودة على اليمين بعد تقويم معرفة الطلاب السابقة بمحتوى الوحدة.

التدريس المتمايز

الخطة التدريسية

مفهوم الوحدة بعض التغييرات في المادة قابلة للعكس.

دعم إضافي يجب على الطلاب الذين يريدون وصف التغييرات الفيزيائية للمادة دراسة **الدرس 2** فور الانتهاء من **الدرس 1**.

ضمني المستوى يمكن للطلاب الذين لديهم القدرة على وصف التغييرات الفيزيائية دراسة الخليط وفصل الخليط في **الدرس 2** بعد دراسة تغيّر الحالة في **الدرس 1**.

إثراء بالنسبة للطلاب المستعدين للمتابعة، فإن **الدرس 3** يستند إلى التغييرات الكيميائية التي تحدث من المرحلة 2 من خلال مقارنتها مع التغييرات الفيزيائية.

التغيّرات في المادة

الفكرة الرئيسة **بأية طريقة يمكن أن تتغير المادة؟**

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

المفردات

الانصهار (melting) هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة

الغليان (boiling) تحول سائل محدد إلى بخار نتيجة لتسخين هذا السائل

التغير الفيزيائي (physical change) هو التغيّر في شكل المادة

الخليط (mixture) مزيج لأنواع مختلفة من المادة

المحلول (solution) عندما يمتزج نوع أو أكثر من المادة بشكل متساوٍ في نوع آخر من المادة

التغير الكيميائي (chemical change) هو التغير الذي يسبب إنتاج عدة أنواع مختلفة من المادة

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الوحدة 9 مخطط

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 تغيرات الحالة الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة	■ قِس وسجّل درجة حرارة الماء في حالات مختلفة. ■ حدد آثار تسخين وتبريد المادة. مهارة القراءة توقّع ما أتوقعه | ما يحدث	الذوبان الغليان التبخر التكثُف التجمد
2 التغيرات الفيزيائية الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة	■ تعريف التغيرات الفيزيائية التي لا تغيّر ماهية المادة. ■ وصف كيفية صناعة المخاليط وفصلها. مهارة القراءة استنتاج الخلاصات الأدلة النصية | الاستنتاجات	تغير فيزيائي خليط محلول
3 التغيرات الكيميائية الزمن المخصص: حصتان المسار السريع: حصة واحدة	■ صِفْ التغيرات الكيميائية. ■ افهم أن التغيرات الكيميائية جزء من حياتنا اليومية. مهارة القراءة الاستدلال الأدلة | ما أعرفه | ما أستدل عليه	تغير كيميائي

الوقت اللازم بفرض أن اليوم يُمثل حصة مدتها 35–25 دقيقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مخطط النشاط

الاستكشاف أنشطة

الاستكشاف

الوقت اللازم: 30 دقيقة

الهدف لاحظ تغير الحالة من الحالة الصلبة إلى السائلة.

المهارات القياس **ومشاركة المعرفة والاستدلال والتنبؤ**

المواد الثيرموميتر وكوب بلاستيكي من الثلج وملعقة

التخطيط المسبق توفير حاويات مخلفات لوضع المياه بها في حالة عدم وجودحوض لصرف المياه فيه.

الاستكشاف

الوقت اللازم: 20 دقيقة

الهدف استكشاف طرق لتغير المادة دون أن تصبح مادة أخرى مختلفة.

المهارات الملاحظة والتجريب والاستدلال

المواد ورق وصلصال ومكعبات ثلج ومقص

التخطيط المسبق حضّر مبرِّدًا لتخزين مكعبات الثلج ابه إلى حين الحاجة إليها. جهّز مناشف ورقية أو قطعة قماش لتنظيف وإزالة الماء المنسكب.

الاستكشاف

الوقت اللازم: 30 دقيقة

الأهداف لاحظ التغيير الكيميائي الذي يُنتج الغاز.

المهارات الملاحظة والقياس والتجريب والاستدلال

المواد الخل والدقيق وصودا الخبيز وبالونان وزجاجتان من البلاستيك ونظارات وقمع وكأس قياس وملاعق.

التخطيط المسبق توفير زجاجات شفافة سعة نصف لتر ذات فتحات ضيقة.

تجربة سريعة أنشطة

تجربة سريعة

الوقت اللازم: 15 دقيقة

الهدف توضيح كيف يتكثف الغاز ويتحول إلى سائل.

المهارات الملاحظة والاستدلال

المواد كوب بلاستيكي ومكعبات ثلج وماء

التخطيط المسبق زيادة الرطوبة في المناخات الجافة عن طريق غليان الماء في حجرة الدراسة.

تجربة سريعة

الوقت اللازم: 15 دقيقة

الهدف توضيح كيفية فصل الخليط.

المهارات التجربة والملاحظة

المواد كرات زجاجية ورمل ومشابك ورق معدنية ووعاء ومصفاة ومغناطيس

التخطيط المسبق ذكّر الطلاب بأن إجراء التجربة يتطلب تنفيذ سلسلة من الخطوات.

تجربة سريعة

الوقت اللازم: 15 دقيقة

الهدف راقب مثالاً على التغير الكيميائي.

المهارات الملاحظة والتجريب والاستدلال

المواد عملات باهتة ووعاء وملح وخل وملعقة أو قلاب وملعقة قياس ومخبار مدرج

التخطيط المسبق اجمع قطع نقدية غير واضحة لكي يستخدمها الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قبل قراءة هذه الوحدة، دوّن ما تعرفه مسبقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذه الوحدة، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

التغيّرات في المادة		
ما نعرفه	**ما نريد معرفته**	**ما تعلمناه**
عندما تنصهر المادة الصلبة، فإنها تتحول إلى سائل.	ما الذي يسبب انصهار المادة الصلبة؟	
تحطمت صخرة إلى عدة قطع وما زالت من النوع نفسه من الصخور.	ما نوع التغيير الذي يغير أبعاد شيء ما؟	
ينتج الصدأ عن تفاعل الأكسجين والحديد.		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط **"ما نعرفه، ما نريد معرفته، ما تعلمناه"** مع الطلاب. اقرأ سؤال "الفكرة الرئيسة" ثم اسأل:

- **كيف تتغير المادة من حالة إلى أخرى؟**
- **ما التغيير الذي يحدث عندما يظل تعريف المادة كما هو؟**

تمثل الإجابات الموضحة عينة من إجابات الطلاب.

الدرس 1 تغيّرات الحالة

الأهداف

- قِس وسجّل درجة حرارة الماء في حالات مختلفة.
- حدد آثار تسخين المادة وتبريدها.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يتناقشوا حول تغييرات الحالة المعروفة. اسأل:

- **ماذا يحدث للمثلجات عند وضعها خارج الثلاجة؟** تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- **ماذا يحدث للشمعة الذائبة بعد اختفاء شعلة النار.** تتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

اجعل الطلاب يذكروا أمثلة أخرى لتغييرات الحالة.

تهيئة

نموذج استهلالي

أضف ماءً ساخنًا إلى كوب أو كأس بلاستيكي نظيف إلى أن يمتلئ نصفه تقريبًا. ضع صحنًا زجاجيًا فوق الكوب أو الكأس، ثم ضع مكعبين من الثلج في الصحن. بعد دقيقتين، أزل الصحن واجعل الطلاب يلاحظوا قاعه. اسأل:

- **ماذا ترون في أسفل الصحن؟** قطرات من الماء
- **من أين أتي الماء برأيكم؟** الإجابة المحتملة: من الماء في الجو

أخبر الطلاب أنهم سيتعلمون كيف تتغير المواد من حالة إلى أخرى. إذا كان الطلاب يعتقدون أن الماء قد جاء من الثلج، فاجعلهم يعيدوا النظر في إجابتهم لاحقًا خلال الدرس.

انظر وتساءل

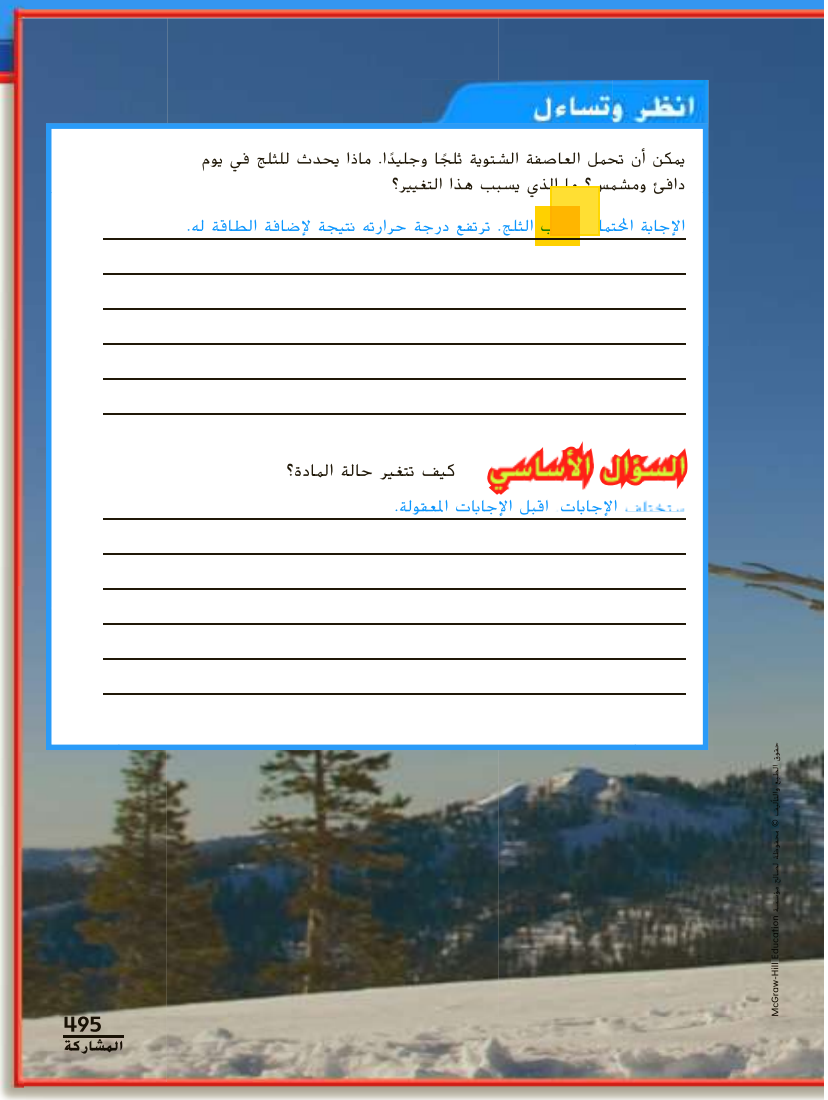
حث الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال انظر وتساءل:

■ **ماذا يحدث للثلج في يوم دافئ ومشمس؟ ما الذي يسبب هذا التغيير؟**

اكتب أفكاراً على اللوحة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة ربما تكونت لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة في أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤوا "السؤال الرئيس". أخبرهم أن يفكروا فيه في أثناء قراءة الدرس. أخبر الطلاب بأنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال بنهاية الدرس.



استكشف

مجموعات صغيرة | XX دقائق

التخطيط المسبق وفّر مبرّدات لتخزين الثلج إلى حين استخدامه. وتأكد من توفر ما يكفي من مقاييس الحرارة. حضّر أوعية للنفايات للثلج المذاب في حال عدم توفر حوض.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على ملاحظة تغيير حالة الماء من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

الاستقصاء المنظم

1. **قِس كن حذرًا!** نبّه الطلاب إلى الانتباه عند استخدام مقاييس الحرارة، حيث أنها قد تتعرض للكسر بسهولة.

ما الذي يحدث عند تسخين الثلج؟

المواد

- مقياس درجة الحرارة (الثيرموميتر)

- كأس بلاستيكي يحتوي على ثلج

- ملعقة

توقّع

كيف يتغير الثلج أثناء تسخينه؟ توقّع.

الإجابة المحتملة: يذوب الثلج بينما يتم تسخينه.

اختبر توقعك

1. **قِس** ضع مقياس درجة الحرارة في كأس من الثلج. قم بقياس درجة حرارة الثلج. سجل درجة الحرارة في الجدول التالي.

خطوة 1

الوقت	درجة الحرارة

ستختلف الإجابات.

2. ضع الكأس في مكان دافئ، مثل حافة نافذة معرضة للشمس.

3. **قِس** قم بتقليب الثلج وقم بقياس الحرارة كل خمس دقائق لمدة نصف ساعة. سجل درجة الحرارة في الجدول.

4. قُم بوصف كيفية تغير الثلج.

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب انصهار الثلج.

خطوة 3

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

5 **مشاركة المعرفة** كيف تغيّر الثلج عندما تم تسخينه؟ هل توقعك صحيح؟

ستختلف الإجابات حسب توقعات الطلاب.

6 **استدلّ** ما الذي يحدث لدرجة حرارة الماء عند انصهار الثلج؟ عند أي درجة حرارة يذوب الثلج؟

تبقى درجة الحرارة نفسها حتى انصهار الثلج. تم استخدام كل الطاقة لانصهار الثلج وليس لخفض درجة الحرارة.

استكشف أكثر

توقع ما الذي سيحدث للماء عندما يظل في مكان دافئ بعد انصهار الثلج؟ اختبر توقعك لاكتشاف ماذا سيحدث.

ستختلف الإجابات. التوقع المحتمل: ستزداد درجة حرارة الماء؛ سيتبخر بعض الماء.

نشاط استقصائي إضافي

هل ستختلف نتائجك لو تم استخدام الماء الدافئ لصنع الثلج؟ فسّر.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب حول كيف يمكن أن تختلف النتائج فيما لو استخدموا ماءً ساخنًا عوضًا عن البارد لصنع الثلج. اجعلهم يفكروا في سؤالهم الخاص عن كيفية تأثير درجة حرارة الماء بالنتائج. ثم اطلب منهم تخطيط تجربة ثم تنفيذها للإجابة عن هذا السؤال. اسأل:

كيف تؤثر درجة حرارة الماء في البداية في نتائج التجربة؟

كيف تؤثر الطاقة في الحالة؟

المواد ماء بدرجة حرارة الغرفة

اجعل كل طالب أو طالبة يضع نقطة ماء بدرجة حرارة الغرفة على يده أو يدها ثم توزيعها على راحة اليد. اجعلهم يلاحظوا كيف يشعرون بالماء على جلدهم. اجعلهم يتركوا الماء ليتبخر ويشرحوا لماذا حدث هذا التغير في الحالة؟

2 تدريس اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اجعل الطلاب يتصفحوا صور الدرس واطلب منهم مناقشة ما يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

المفردات اجعل الطلاب يدرسوا مصطلحات المفردات في الدرس. اطلب منهم فرز المصطلحات التي يعرفونها عن تلك التي لا يعرفونها. واطلب منهم تقديم أمثلة عن المصطلحات التي يعرفونها.

مهارة القراءة توقّع

منظم البيانات اجعل الطلاب يملؤوا منظم البيانات الخاص بالتوقّع أثناء قراءة الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد أي تنبؤ سيصنعونه.

ما أتوقعه	ما يحدث

ما الذي يحدث عند تسخين المادة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يناقشوا كيف أن إضافة الطاقة إلى المادة تغيرها. اسأل:

- **اذكر بعض الأمثلة عن تغير المادة عن طريق إضافة الطاقة إليها.** الإجابات المحتملة: غلي الماء عن طريق تسخينه وانصهار مكعب الثلج عن طريق تركه خارج الثلاجة.
- **ما الطريقتان اللتان تؤثران على المادة عن طريق إضافة الطاقة؟** الإجابة المحتملة: زيادة درجة الحرارة أو تغيير حالتها

اقرأ وأجب

ما الذي يحدث عند تسخين مادة ما؟

عند تسخين مادة معينة، فإنها تحصل على الطاقة. وترتفع درجة حرارتها. عند درجة حرارة معينة، ستتغير حالة المادة.

التحوّل من صلب إلى سائل

ستنصهر معظم المعادن إن قمت بتسخينها إلى درجة حرارة مرتفعة كافية. **الانصهار** هو التغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. تنصهر عدة أنواع من المادة عند درجات حرارة مختلفة. يذوب الثلج عند درجة حرارة أقل من درجة ذوبان الصخور. يذوب الثلج عند 0 °C. تنصهر الصخور على درجة أعلى من 593 °C!

تذكّر أن كل المواد مكونة من جسيمات صغيرة. تكون هذه الجسيمات متماسكة ومتقاربة مع بعضها في المواد الصلبة. عند تسخين الصلب واكتسابه للطاقة، تبدأ جسيماته بالتحرك بعيدًا عن بعضها البعض. تتحرك الجسيمات حول بعضها البعض ولا تبقى متماسكة بقوة مع بعضها. يسبب ذلك فقدان الجسم الصلب لشكله. ويصبح سائلاً.

الحمم البركانية المتدفقة من هذا البركان هي صخور ذابت تحت سطح الأرض.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

تغيير الحالة تعتمد درجة الحرارة التي تتغير عندها حالة المادة بشكل جزئي على كتلة الجسيمات فيها وبشكل جزئي على كمية التجاذب بين هذه الجسيمات. على سبيل المثال، الماء والبروم يكونان سوائل في درجة حرارة الغرفة. لأن جسيمات البروم تمتلك كتلة أكبر من جسيمات الماء، فإن نقطة غليان البروم من المتوقع أن تكون أعلى من نقطة غليان الماء. ومع ذلك، يوجد تجاذب كهربائي أقوى بين جزيئات الماء. والسبب في أن نقطة غليان الماء أعلى لأن التجاذب بين جزيئات الماء أقوى.

▲ ستجف هذه الملابس المبللة عندما تكتمل عملية تبخّر الماء.

التحول من سائل إلى غاز

إن قمت بتسخين سائل إلى درجة حرارة مرتفعة بشكل كاف، فإنه **سيغلي** وحين يغلي السائل، يتحول من الحالة السائلة للحالة الغازية. تتسبب طاقة التسخين في جعل الجسيمات تتحرك بشكل أسرع. فتنفصل عن بعضها. يتحول السائل إلى غاز. تتكون على شكل فقاعات.

يمكن للغازات أيضًا أن **تتبخر**. أو تتحول إلى غاز من دون أن تغلي. عندما يتم وضع الملابس المبللة في الشمس، يتبخر الماء الموجود في الملابس. تقوم الشمس بتسخين قطرات الماء الموجودة في الملابس. يتحول الماء ببطء إلى غاز. وتجف الملابس. تسمى الحالة الغازية للماء بخار الماء. لا يمكنك أن ترى بخار الماء ولكنه جزء من الغلاف الجوي.

تسخين الماء

الاطلاع على الصورة

ماذا يحدث عند تسخين الثلج؟

سيتحول إلى سائل ثم إلى غاز.

مراجعة سريعة

ا. ماذا سيحدث للجبن عند تسخينه؟

يذوب الجبن.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصور في أسفل الصفحة. اسأل:

■ **ما الذي يوفر الطاقة في هذه الصور؟** لهب الغاز

■ **ماذا يحدث للجسيمات التي تمتص الطاقة؟** تتحرك بشكل أسرع. إذا تحركت بشكل سريع بما فيه الكفاية فإن المادة تتغير حالتها.

■ **ما التغير في الحالة الذي يحدث؟** الإجابات المحتملة: الصورة ا: الذوبان؛ الصورة 3: الغليان

◄ طوّر مفرداتك

يذوب أصل الكلمة يأتي أصل الكلمة *melt* من السابقة الأولية الهندي أوروبية *meld*– والتي تعني الليونة "softness". عندما تذوب المواد الصلبة، تصبح أكثر ليونة.

يغلي أصل الكلمة يأتي أصل الكلمة *boil* من الفعل اللاتيني "bullire" والذي يعني يخرج الفقاعات. تتشكل الفقاعات عندما يغلي السائل.

يتبخر أصل الكلمة يأتي أصل الكلمة *evaporate* على الأرجح من اللاتينية العامية (اللغة اليومية المحكية لدى الرومان) "*extufare*". حيث *ex* تعني يخرج و*vapor* تعني بخار. عندما يتبخر السائل، يتحول إلى بخار.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يرسموا ما يحدث لجسيمات الماء السائل عند غلي الماء.

إثراء اطلب من الطلاب البحث عن الفرق بين التبخر والغليان. اجعل الطلاب يشرحوا الفرق بكلماتهم الخاصة.

ما الذي يحدث عند تبريد مادة معينة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب تحديد أوجه الاختلاف والمقارنة بين المصطلحات التي تصف تغيرات الحالة. اسأل:

- **خلال أي عملية يتم امتصاص الطاقة؟** الغليان، التبخر، الانصهار
- **خلال أي عملية تنطلق الطاقة؟** التجمد والتكاثف
- **ماذا يحدث لجسيمات الماء السائل عند تجمد الماء؟** تطلق الطاقة وتقل سرعتها وتظل في مكانها.
- **كيف يختلف هذا عما يحدث لجسيمات الماء السائل عندما يغلي؟** تمتص الطاقة وتزداد سرعتها وتتحول إلى غاز.

طوّر مفرداتك

يتكثف (*condense*) أصل الكلمة يأتي أصل الكلمة *condense* من الفعل اللاتيني *condensare* والذي يعني "التكاثف".

يتجمد (*freeze*) الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام تُستخدم كلمة يتجمد غالبًا للدلالة على معنى التوقف عن الحركة. عندما يتجمد السائل، لا تتوقف جسيماته عن الحركة ولكنها تقلل من سرعتها وتتحرك فقط في مكانها.

ما الذي يحدث عند تبريد مادة معينة؟

عند تبريد مادة معينة، فإنها تخسر طاقة. وتنخفض درجة حرارتها. عند درجة حرارة معينة، تتغيّر حالة المادة.

التحول من غاز إلى سائل

إن قمت بتبريد غاز إلى درجة حرارة مناسبة، فسوف يتكاثف. **التكاثف** هو التحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. على سبيل المثال، في الصباح البارد، يمكن أن تظهر قطرات ماء صغيرة على العشب والنوافذ وتسمى **الندى**. يحدث هذا عندما يلامس بخار الماء الموجود في الهواء أجسامًا باردة ويخسر طاقة. تتقارب جسيمات بخار الماء من بعضها. تتحول إلى قطرات من الماء السائل

▲ **يتشكل الندى عندما يبرد بخار الماء في الهواء ويتكاثف.**

يتكاثف بخار الماء خلال تنفس هذا الحصان في اليوم البارد.

McGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة لصالح مؤسسة © المؤلف

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي

ما العملية التي تشرح تشكل قطرات الندى على العشب؟ التكاثف

إثراء

لماذا يجب لف الأشياء التي لا تنتقل حرارتها بسهولة حول أنابيب الماء في المناطق الباردة؟ يحفظ لف الأنابيب الماء من فقدان الكثير من الطاقة التي تتعرض للتجمد.

التحوّل من سائل إلى صلب

إن قمت بتبريد سائل إلى درجة حرارة مناسبة، فسوف يتجمد. **تجمد** الماء هو تحوله من سائل إلى صلب. تخسر الجزيئات في السائل الطاقة وتتحرك ببطء أكثر وتتقارب من بعضها. يتم تثبيتها في وضع معين وتشكل الصلب. على سبيل المثال، عندما تضع الماء السائل في الثلاجة، فإنه يفقد طاقة. يبرد إلى درجة حرارة معينة ويتحول إلى جليد.

تجربة سريعة

لتعلم المزيد عن التكاثف وبخار الماء، قم بإجراء التجربة السريعة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ماذا سيحدث لبخار الماء عند تبريده؟

سيتكاثف بخار الماء إلى سائل إن تمّ تبريده بشكل كاف.

عندما يتم تبريد العصير بشكل كافٍ، سيتجمد ويتحول إلى صلب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة — 15 دقيقة

تكثّف بخار الماء راجع التجارب السريعة في نهاية الكتاب.

الأهداف: توضيح كيف يتكثف الغاز ويتحول إلى سائل.

المواد كوب بلاستيكي ومكعبات ثلج وماء.

1. لا يمكن إجراء هذا النشاط إذا كانت الرطوبة النسبية منخفضة. إذا كانت الرطوبة النسبية منخفضة، فإن غلي الماء في الغرفة قبل الدرس سوف يزيد الرطوبة. الإجابة المحتملة: يبدو الكوب جافًا وباردًا.
3. الإجابة المحتملة: يبدو الكوب رطبًا قليلاً وباردًا.
4. الإجابة المحتملة: تظهر قطرات ماء صغيرة على الجانب الخارجي للكوب.
5. تأكد من فهم الطلاب أن الماء خارج الكوب لم يأتِ من الماء الذي في داخل الكوب. الإجابة المحتملة: تتشكل الماء من بخار الماء الموجود الذي تكثّف خارج الكوب البارد.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

أخبر الطلاب أن المواد تتغير أحيانًا مباشرة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون أن تصبح في الحالة السائلة أولًا. اسأل:

- **ماذا برأيك يحدث لقطعة لحم عندما تتعرض إلى "حرق الثلاجة"؟** الإجابة المحتملة: يتحول الثلج في اللحم إلى بخار الماء ويترك اللحم يجف.

دعم اكتساب اللغة

نموذج/حركات تمثيلية اكتب الكلمات صلب وسائل وغاز على اللوحة واجعل الطلاب يكرروا هذه الكلمات من بعدك. اجعل الطلاب يستخدموا كرات صغيرة أو أي أجسام أخرى لتمثيل حركة الجسيمات خلال تغير المادة. على سبيل المثال، عند التغير من الحالة الصلبة إلى السائلة، اجعل الطلاب يشاهدوا الكرات تتجمع مع بعضها في البداية ثم تبتعد عن بعضها البعض. اجعلهم يذكروا اسم كل تغير للحالة خلال التمثيل.

مبتدئ اسأل الطلاب أسئلة تتطلب الإجابة عليها كلمة واحدة فقط. ما السائل الذي يمكن أيضًا أن يكون صلبًا وغازًا؟ ماذا تُطلق على الماء المتجمد؟

متوسط يمكن للطلاب استخدام عبارات وجمل قصيرة لوصف تغيرات الحالة.

متقدم يمكن للطلاب وصف تغير الحالة باستخدام جمل كاملة.

كيف يختلف الماء عن بقية أنواع المواد؟

مناقشة الفكرة الأساسية

للمساعدة في المناقشة، ارسم منظم البيانات للفكرة الأساسية على اللوحة. يجب أن يُظهر أن الماء موجود على شكل ثلج وماء سائل وبخار الماء. في كل من هذه الحالات الفيزيائية للماء، اذكر التفاصيل التي ذكرها الطلاب حولها. قد تتضمن هذه التفاصيل وصفًا للحالات وكيف وأين تستخدم هذه الحالات.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الصورة. استخدام جهاز العرض العلوي، اجعل الطلاب ينظروا إلى ست قطع عملات معدنية مرتبة بالقرب من بعضها بقدر ما يمكن. أخبرهم أن هذه العملات المعدنية تمثل الجسيمات في الماء السائل. وبجانب هذه العملات المعدنية الستة. اجعل الطلاب ينظروا إلى ست قطع عملات معدنية أخرى ما زالت تلامس بعضها في شكل معيّن ولكنها متباعدة أكثر. تمثل هذه العملات الجسيمات في الثلج. أخبر الطلاب أن الثلج يطفو على الماء السائل لأن عدد الجسيمات نفسه في الماء يأخذ مساحة أكبر في الثلج.

طوّر مفرداتك

النسيج (textile) أخبر الطلاب أنه عندما تأخذ كمية معينة من المادة مساحة أكبر فإنها تتمدد. وعندما تأخذ مساحة أقل، فإنها تتقلص. عندما يتجمد الماء يتمدد وعندما يذوب يتقلص.

اطلب من الطلاب ذِكر أمثلة لمواد تتقلص وتتمدد. إذا كان الأمر ممكنًا، اجعل الطلاب يشاهدوا صور حواجز التمدد في جسر كبير والتي تسمح للجسر بالتمدد والتقلص بتغير درجات الحرارة دون إضعاف بنيته.

كيف يختلف الماء عن بقية أنواع المواد؟

معظم أنواع المادة تتقلص عندما تتجمد. يتم تجميع جسيماتها بشكل أقرب إلى بعضها. وتشغل حيزًا أصغر من الفراغ. لكن الماء يزداد حجمه عندما يتجمد.

عندما يتجمد الماء، تتجمع جسيماته بشكل دائري. وتصنع نمطًا خاصًا. تتكون مسافات فارغة بين الجسيمات. يأخذ الماء المتجمد مساحة أكثر من الماء السائل. لهذا السبب يؤدي تجميد كأس من الماء إلى تشقق الكأس.

يطفو الثلج فوق الماء السائل. وهذا يحمي البحيرات والأحواض من التجمد بشكل كامل. يمكن للكائنات الحية أن تظل حية تحت الثلج.

الجسيمات في الثلج تكون موزعة بشكل أكبر مما هي عليه في الماء السائل. لهذا السبب يطفو الثلج ▼

مراجعة سريعة

3. ماذا سيحدث إن قمت بوضع عبوة بلاستيكية مملوءة بالماء السائل في الثلاجة؟ لماذا يحدث هذا؟

عندما يتجمد الماء الموجود في العبوة، قد تتكسر العبوة بسبب زيادة حجم الماء وتمدده عندما يتجمد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

تجربة التجميد

تحت إشراف شخص بالغ، اجعل الطلاب يملؤوا بالونًا هوائيًا بالماء ويربطونه. نبّه الطلاب بعدم ملء البالون لأقصى درجة ممكنة. يجب أن يكون البالون قادرًا على التمدد عند تجمد الماء. اجعلهم يقيسوا المسافة حول البالون. ثم اجعلهم يضعوا البالون في الثلاجة. عندما يتجمد الماء، اجعلهم يقيسوا المسافة حول البالون مرة أخرى. اجعلهم يكتبوا ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. تناول أية أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

ما الذي يحدث عند تسخين مادة ما؟ الإجابة المحتملة: عندما يتم تسخين معظم المواد الصلبة، تتحول إلى سائل. عندما يتم تسخين سائل، يتحول إلى غاز.

ما الذي يحدث عند تبريد مادة معينة؟ الإجابة المحتملة: عندما يتم تبريد الغاز، فإنه يتكاثف عادة إلى سائل. عندما يتم تبريد سائل، فإنه يتحول إلى صلب.

كيف يختلف الماء عن المواد الأخرى؟ الإجابة المحتملة: الماء هو حالة خاصة من المادة. يزداد حجمه عندما يتجمد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** ما الذي يحدث عندما يتكاثف الغاز؟

تخسر جسيماتها طاقة وتتباطأ حتى تشكل سائلاً.

2 **توقّع** بعد عاصفة ممطرة، تشرق الشمس وتشع بشكل ساطع. ما الذي سيحدث للبرك المائية التي كوّنتها العاصفة الممطرة؟

ما أتوقعه	ما يحدث
ستقوم الشمس بتسخين البرك وستختفي هذه البرك.	تتبخر البرك.

3 **التفكير الناقد** أنت ترى قطرات الماء على مرآة الحمام بعد الاستحمام. ما الذي سبب تكوّن قطرات الماء؟

الإجابة المحتملة: يسخن الهواء الموجود في الحمام بسبب دش الماء. يلمس الهواء الساخن المرآة الأبرد ويتكاثف متحولاً إلى سائل.

4 **التحضير للاختبار** كيف يختلف الماء عن بقية السوائل؟

(A) يزداد حجم الماء عندما يتجمد.
B ينقص حجم الماء عندما يتجمد.
A يبقى حجم الماء على حاله عندما يتجمد.
B الماء لا يتجمد أبدًا.

السؤال الأساسي كيف تتغير حالة المادة؟

الإجابة المحتملة: يمكن للمادة أن تغير حالتها عند تسخينها أو تبريدها إلى درجات حرارة معينة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالرجوع إلى إجاباتهم الأصلية عن "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اجعل الطلاب يبحثوا عن صورة في إحدى المجلات تظهر تغيّر الحالة، مثل غليان السائل أو ذوبان الثلج.

ضمن المستوى اجعل الطلاب يكتبوا موضوعًا يشرحون فيه كيف تختلف المياه عن المواد الأخرى عندما تتحول حالتها.

تحدي اجعل الطلاب يرسموا خريطة مفهوم سلسلة الأحداث. بدءًا من الحالة الصلبة، اجعلهم يظهروا التغيرات في الحالة عند إضافة المزيد من الطاقة.

التركيز على المهارات

الهدف

- تحديد ما إذا كان الماء المالح أو الماء العذب يتجمد بشكل أسرع.

المواد أسطوانة مدرّجة أو كوب قياس وماء وكوبان بلاستيكيان متطابقان وملح وملعقة قياس وملصقات ومجمّد

التخطيط المسبق تأكد من توفير مساحة كافية في الثلاجة لكل مجموعة صغيرة. في حال عدم توفر مساحة كافية في الثلاجة، يمكن تنفيذ هذا النشاط على مستوى الصف أو في المنزل. خصص وقتًا للفحص كل 15 دقيقة إلى حين تجمّد محتويات أحد الكوبين.

التوسع سوف يعلّم هذا النشاط الطلاب كيفية التنبؤ ومن ثم إجراء تجربة لتحديد ما إذا كان التنبؤ صحيحًا أم لا.

التركيز على المهارات

مهارات الاستقصاء: توقّع

لقد تعلمت كيف تتحول السوائل إلى مواد صلبة. أيهما يتجمد بشكل أسرع: الماء المالح أو الماء العذب؟ لاكتشاف الإجابات عن هذه الأسئلة، **بتوقع** العلماء ما الذي سيحدث باعتقادهم. وبعد ذلك، يجرون تجربة لاكتشاف ما يحدث. ثم، يقارنون نتائجهم بتوقعاتهم.

حقوق الطبع والتأليف © مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم McGraw-Hill Education

مهارة الاستقصاء: توقّع

◄ اكتسب هذا المفهوم

- اشرح للطلاب أن التنبؤات لا يمكن توقعها بشكل صحيح دائمًا. كما أنه لا يمكن توقعها وما هي إلا تخمينات. التنبؤات هي تخمينات حول ما سوف يحدث اعتمادًا على ما هو معروف حول الموضوع.
- وضّح أهمية مقارنة التنبؤ بالنتائج الحقيقية لتحديد ما إذا كان التنبؤ صحيحًا أم لا. إذا لم يكن صحيحًا، فيجب دراسة التنبؤ لتحديد كيف يمكن للتنبؤات الأخرى أن تكون أكثر دقة.

بناء المهارات

◄ اكتسب هذا المفهوم

عندما **تتوقع**، فإنك تذكر النتائج المحتملة لحدث أو تجربة معينة. من المهم أن تسجل توقعك قبل إجراء تجربة ما. بعد ذلك، سجل ملاحظاتك عندما تجري التجربة. ثم سجل النتائج النهائية. ومن ثَمّ، يكون لديك بيانات كافية لاستنتاج ما إذا كان توقعك صحيحًا أم لا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

507
التوسع

ملاحظات المعلم

التجربة

يمكن استخدام أي كوب ثلاجة ولكن يجب أن تكون الأكواب متطابقة حتى لا يؤثر نوع الكوب على النتائج. تأكد من وضع الطلاب للملصقات على الأكواب ومن عدم تذوقهم للمحتويات.

يجب أن تظهر النتائج أن الماء العذب يتجمد بشكل أسرع. تعتمد دقة التنبؤات على صناعة هذه التنبؤات ذاتها.

التركيز على المهارات

جرّب

أيهما يتجمد بشكل أسرع: الماء المالح أو الماء العذب؟ **توقع** ما الذي سيحدث عندما يتجمد الماء العذب والماء المالح. دون توقّعك في المخطط. ثم قم بإجراء تجربة لاختبار توقعك.

المواد **كوب قياس، ماء، كوبان بلاستيكيان، ملح، ملعقة قياس**

1. اسكب 125 mL مِلّيلِتْرًا من الماء في كأس بلاستيكي. اكتب على هذا الكوب ماء عذب.
2. اسكب 125 mL من الماء في كأس بلاستيكي آخر. قم بإضافة 15 جرامًا من الملح وقم بتقليبه بملعقة. اكتب على هذا الكوب ماء مالح.
3. ضع الكأسين في الثلاجة. افحصهما كل 15 min ارسم ملاحظاتك أو اكتبها.

أجب عن هذه الأسئلة الآن. أيهما تجمد أسرع: الماء العذب أو الماء المالح؟ هل توقعك صحيح؟

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب أن الماء العذب يتجمد بشكل أسرع.

أيهما يتجمد أسرع؟

توقعاتي	
ملاحظات عن الماء العذب	
ملاحظات عن الماء المالح	
النتائج	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قراءة متكاملة

القراءة عن الملح على الثلج

اطلب من الطلاب استخدام الكتب المرجعية أو مواقع الإنترنت المعتمدة للقراءة حول سبب وضع الملح على الثلج في الطرقات وممرات المشي.

- **لماذا يسبب الملح ذوبان الثلج؟**
- **هل توجد درجة حرارة معينة لتجمد الماء المالح؟**

اجعل الطلاب يقارنوا نتائج هذا النشاط مع ما قرؤوه. يجب أن تخبرهم قراءتهم أن الملح يذيب الأسطح الثلجية لأن الملح يجعل الماء يتجمد عند درجات حرارة أدنى من درجات الحرارة التي يتجمد عندها الماء العذب.

بناء المهارات

◄ التطبيق

الآن بعد أن تعلمت كيف تفكر مثل العالم. قدّم توقعًا آخر. هل **تتوقع** أن الماء العذب أو الماء المالح سيتبخر أسرع؟ خطط لتجربة لتستنتج ما إذا كان توقعك صحيحًا أم لا.

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

◄ التطبيق

اجعل الطلاب يجروا تجربة لاكتشاف ما إذا كان الماء العذب أم الماء المالح يتبخر بسرعة أكبر. وتأكد مجددًا من أن الطلاب يستخدمون أكواب متطابقة حتى تتعرض مساحة السطح نفسها للهواء في كلا الكوبين.

ضع الأكواب المفتوحة في المساحة نفسها. يجب أن يكون كل منهما يتعرض للظروف نفسها حتى لا تؤثر عوامل مثل ضوء الشمس أو نفحات الهواء على النتائج. يجب أن تظهر نتائج الطلاب أن الماء العذب يتبخر بشكل أسرع.

قد يستقصي الطلاب المهتمون عن سبب تبخر الماء العذب بشكل أسرع. تعتمد نسب التبخر النسبية على مساحة سطح الماء. إذا كانت جميع العوامل الأخرى نفسها. في حالة الماء المالح، يحتوي السطح على بعض الجسيمات من الملح. لذلك تكون نسبة الماء على السطح أقل. وبما أن مساحة السطح أقل، تكون نسبة التبخر أبطأ.

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 2 التغيّرات الفيزيائية

السؤال الرئيس

ما الذي يحدث عندما تتعرض مادة لتغير فيزيائي؟

الأهداف

- تعريف التغيرات الفيزيائية التي لا تغيّر هويّة المادة.
- وصف كيفية صناعة وفصل الخليط.

مهارة القراءة استنتج الخلاصات

مفاتيح النص	الاستنتاجات

ستحتاج إلى منظم بيانات لاستنتاج الخلاصات.

المسار السريع

خطة الدرس إن كان الوقت ضيقًا، فاتبع المسار السريع واستخدم الموارد الرئيسة.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

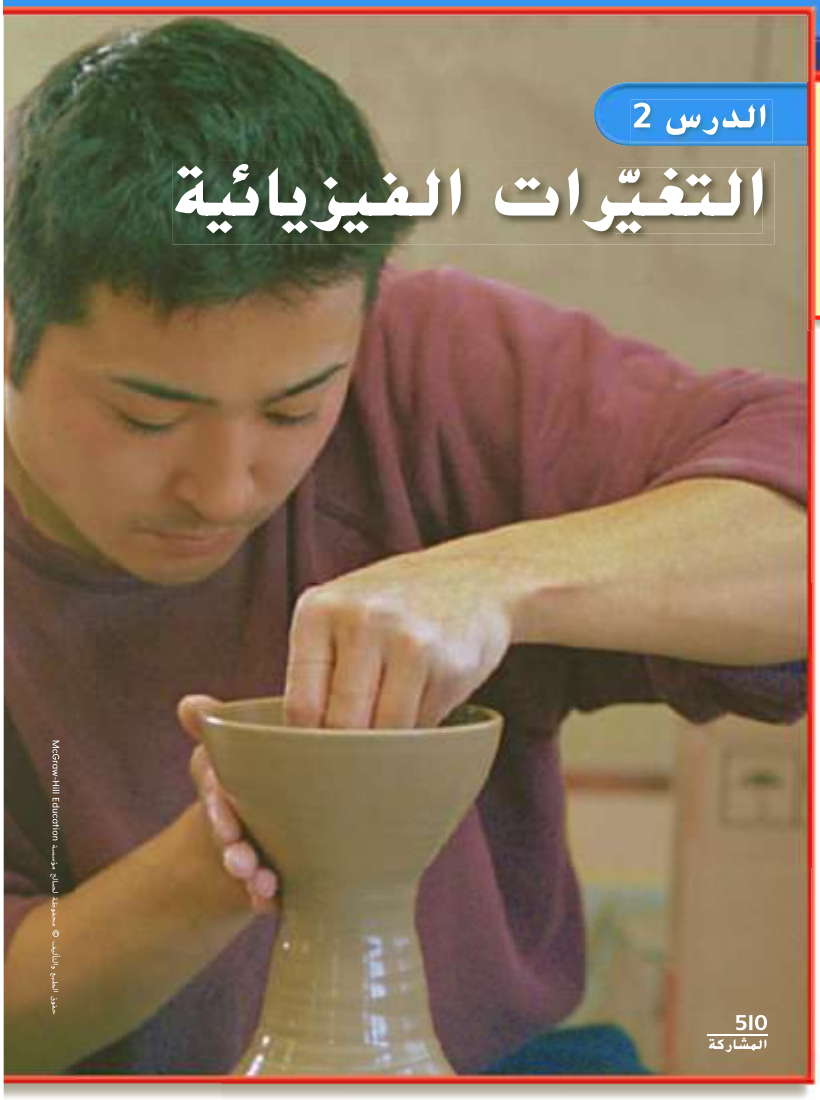
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الدرس 2 التغيّرات الفيزيائية

الأهداف

- تعريف التغيرات الفيزيائية التي لا تغيّر هوية المادة.
- وصف كيفية صناعة المخاليط وفصلها.



1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

اعرض على الطلاب قلمًا رصاصيًا. اسألهم عن عدد الطرق الممكنة المختلفة لتغيير قلم الرصاص. الإجابات المحتملة: بري القلم وكسر القلم.

- **عندما تغيّر القلم بهذه الطرق، هل تبقى المواد في قلم الرصاص هي ذاتها؟** الإجابة المحتملة: عند بري القلم، تبقى المواد في القلم هي ذاتها.

أخبر الطلاب أنهم سوف يتعلمون كيفية تصنيف التغييرات في المواد اعتمادًا على ما إذا كانت تغيّر هوية المواد أم لا.

تهيئة

نموذج استهلالي

أعط كل طالب حبتين من العنب ومنشفة ورقية وقفازات مطاطية. ضع حبة عنب على المنشفة الورقية واقطعها إلى نصفين. اطلب من الطلاب تقشير إحدى حبات العنب. اطلب منهم سحق القطعة الثالثة بواسطة أصابعهم. يجب تنبيه الطلاب إلى عدم تناول أو شرب أي شيء في المختبر. اسأل:

- **ما الشيء المشترك بين هذه التغيرات؟**

الإجابة المحتملة: المواد التي تشكّل هذه الحبات ما زالت على حالها.

انظر وتساءل

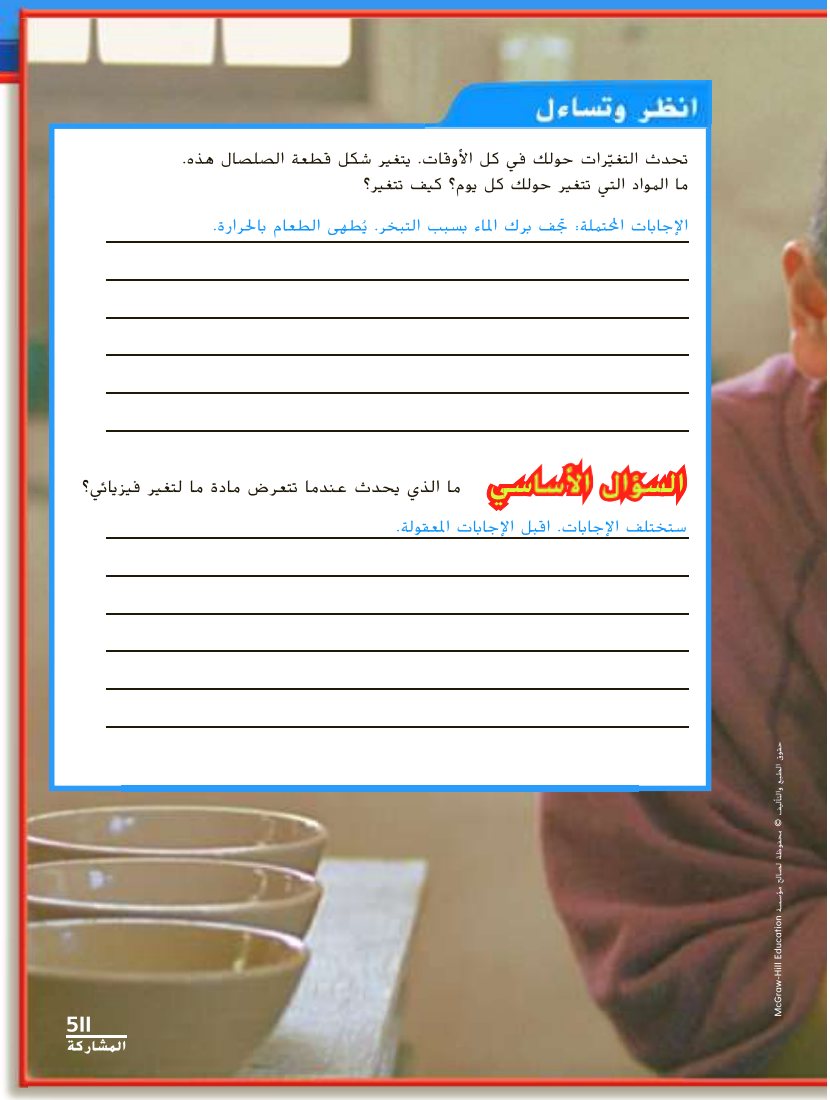
حث الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال انظر وتساءل:

■ **كيف تتغير الأشياء من حولك؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة وأشِر إلى أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة في أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤوا "السؤال الرئيس". أخبرهم أن يفكروا فيه في أثناء قراءة الدرس. أخبر الطلاب بأنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال بنهاية الدرس.



استكشف

مجموعات صغيرة | 30 دقيقة

التخطيط المسبق حضّر مبرّد لتخزين مكعبات الثلج إلى حين استخدامها. جهّز مناشف قماشية أو ورقية لإزالة الماء المنسكب. يُستخدم كل من الورق والطين ومكعبات الثلج لأنها تتغيّر بسهولة بالنسبة للطلاب. يمكن استبدال أشياء أخرى بهذه المواد.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على تحديد التغيرات في المادة وتحليل هل تتغير هوية المادة أم لا.

الاستقصاء المنظم

2 **لاحظ** تأكد من اختيار الطلاب لخاصية يمكن أن تتغير بصورة حقيقية. الإجابة المحتملة: تغيير حجم أو شكل الورقة أو الطين باستخدام المقص أو تغيير حجم وشكل الثلج عن طريق تركه لينصهر.

3 **تجربة كن حذرًا!** أرشد الطلاب إلى استخدام المقص بحذر. يمكن للطلاب تسجيل أكثر من خاصية إذا تغيرت أكثر من خاصية واحدة. على سبيل المثال، إذا قصوا الورقة إلى قطعتين، يتغيّر كل من الشكل والحجم.

كيف يمكنك تغيير المادة؟

الهدف

استنتج بعض الطرق التي يمكنك تغيير المادة من خلالها.

الإجراء

1 أكمل الجدول التالي.

الجسم	التغيير	الخصائص التي تغيرت
ورقة	ستختلف الإجابات.	ستختلف الإجابات.
صلصال	ستختلف الإجابات.	ستختلف الإجابات.
مكعبات ثلج	ستختلف الإجابات.	ستختلف الإجابات.

المواد

ورقة

صلصال

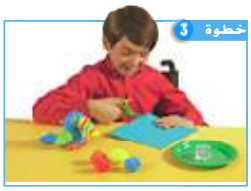
مكعبات ثلج

مقص

2 **لاحظ** انظر إلى كل جسم. وعدد خصائصه. كيف يمكنك تغيير شكل كل من هذه الأجسام؟ وحدد خطتك.

3 **جرّب** غيّر شكل كل جسم. ما الخصائص التي يمتلكها كل جسم الآن؟ سجل الخاصية التي تغيرت. **انتبه.** أمسك المقص بحذر.

خطوة 3



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

4 كيف تختلف المواد بعد قيامك بالتغييرات؟

الإجابة المحتملة: تم إجراء التغييرات للقياس والشكل و/أو حالة الجسم.

5 **استدلّ** هل تعتقد أنك غيّرت نوع المادة عند تكوين الشيء؟ فسّر.

اقبل كل الأجوبة المعقولة. يجب أن يتمكن الطلاب بالإستنتاج أن التغيّرات الثابتة في جسم لا تغير من مكونات المادة التي يتكون منها.

استكشف أكثر

تجربة ما الذي سيحدث إن أضفت ملعقة ملح إلى كأس من الماء؟ كيف سيتغير كل من الماء والملح؟ كيف يمكنك إخراج الملح من الماء؟

يبدو أن الملح اختفى في الماء. يبدو الماء كما هو لكن طعمه مالح. يمكن فصل الماء والملح عن طريق تبخير الماء.

نشاط استقصائي إضافي

عندما يذوب الثلج. هل يتغير تركيب هذه المادة؟ فسّر.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

كيف يؤدي تغيّر الحالة إلى تغير المادة؟

المواد وعاء ذو فتحة ضيقة ومكعب ثلج وماء ساخن

املأ الوعاء بماء ساخن لكل مجموعة. تأكد من أن الماء ليس ساخنًا لدرجة تسبب الحروق. اجعل الطلاب يحملوا مكعب الثلج فوق قمة الوعاء مع الحذر حتى لا يقع المكعب في الماء. اجعلهم يلاحظوا تشكل قطرات من الماء قرب فتحة الوعاء. ناقش التغييرات في المادة التي حدثت وأن هوية الماء لم تتغير خلال أي تغيّر محدد.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب هل يعتقدون أن تغيير الحالة يغيّر هوية المادة. اجعلهم يفكروا في سؤالهم حول التغييرات في المادة، ثم اطلب منهم تخطيط تجربة وتنفيذها للإجابة عن السؤال. اسأل:

عندما يذوب الثلج، هل يتغير، ما الذي يشكّل المادة؟

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اجعل الطلاب يرسموا جولة مصورة للدرس واطلب منهم مناقشة الموضوعات التي يعتقدون أنهم سوف يتعلمونها.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ. اطلب من الطلاب قراءة التعريفات ثم يعيدون صياغتها بأسلوبهم الخاص.

مهارة القراءة **استنتج الخلاصات**

منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظم البيانات الخاص باستنتاج الخلاصات أثناء قراءة الدرس بإمعان. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع للتعرف على كل خلاصة.

مفاتيح النص	الاستنتاجات

ما المقصود بالتغيّرات الفيزيائية؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يتناقشوا حول التغيرات التي تبدو عليها المادة. أمسك قطعة قماش تتجعد عند تكسيرها. اسأل:

- **كيف يمكنك تغيير الطريقة التي يبدو عليها هذا القماش؟** الإجابات المحتملة: عن طريق تجعيده أو قصه أو شدّه.
- **هل تتغير طبيعة هذه المادة خلال أي من هذه التغيرات؟** لا؛ بل يبقى القماش كما هو.

اقرأ وأجب

ما المقصود بالتغيّرات الفيزيائية؟

يمكن أن تتغيّر المادة. **التغيّر الفيزيائي** هو تغيّر في شكل المادة. تمزيق قطعة من الورق هو تغيّر فيزيائي. يتغيّر حجم الورقة وشكلها، لكنها تظل ورقة. تبدو المادة مختلفة بعد التغيّر الفيزيائي، لكنها ما تزال مكونة من نفس النوع من المادة.

تغيّر الحالة هو تغيّر فيزيائي أيضًا. عندما يتجمد الماء، تتغيّر حالته من السائل إلى الصلب. يبدو الماء مختلفًا، لكنه يظل ماءً.

لا تتغيّر كل أنواع المواد بالطريقة نفسها. إن قمت بشد رباط مطاطي، فإنه يتمدد. وعندما تتركه، فإنه يعود إلى وضعه الطبيعي. إن قمت بشد ملعقة معدنية، فلن يحدث شيء إن قمت بشد خيط، فإنه قد ينقطع.

لا يغير طلاء الجسم المادة التي يتكوّن منها هذا الجسم. ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

كيف تستخدم الخواص لفصل المخاليط؟ يحتوي الخليط على أنواع مختلفة من المواد التي يمكن فصلها بطرق فيزيائية. يمكن استخدام الخواص الفيزيائية لمكونات الخليط لفصل تلك المكونات. بالإضافة للخواص الفيزيائية التي تتم مناقشتها في هذا الدرس، فإن الخواص الفيزيائية تتضمن نقطة الانصهار ونقطة الغليان والكثافة والتوصيل الكهربائي. فعلى سبيل المثال، يمكن فصل الماء والسكر بغلي الماء لأن نقطة غليان الماء أقل بكثير من نقطة غليان السكر.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

كلِّف الطلاب بالرجوع إلى وسائل المساعدة البصرية. اسأل:

- **أي صورة تظهر تغيرًا في الحالة؟** تظهر الصورة الأولى تغيرًا من حالة فلز صلب إلى فلز سائل.
- **ما التغير الفيزيائي الذي حدث قبل التقاط الصورة الأخيرة؟** تحطمت السيارة.

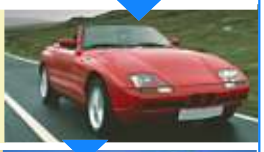
طوّر مفرداتك

تغير فيزيائي اطلب من الطلاب ذكر أمثلة للتغيرات الفيزيائية للمادة. الإجابات المحتملة: تمزق قطعة ورق وتجمد الماء إلى الثلج وتبخر الماء إلى بخار الماء

كيف يتغيّر الفولاذ

يتم صهر الفولاذ الصلب إلى سائل. يمكن تشكيل الفولاذ السائل لصنع هيكل سيارة.

يتصلب الفولاذ. الآن أصبح صلبًا. يتم مزجه مع مواد أخرى لصنع سيارة.



الفولاذ الآن هو جزء من السيارة. السيارة جاهزة للقيادة على الطريق السريع.

مع الوقت، تحطمت السيارة. يمكن إذابة الفولاذ واستخدامه مرة أخرى في منتجات فولاذية أخرى.

اقرأ الصورة

ما التغيّرات التي تعرض لها الفولاذ؟

يتحول الفولاذ من سائل إلى صلب. يتم صهر الفولاذ مجددا إلى سائل

مراجعة سريعة

1. لماذا يُعد تغيّر حالة المادة تغيّرًا فيزيائيًا؟

على الرغم من أن المادة تبدو مختلفة عند تغيّر حالتها، لكنها تحافظ على نوع المادة نفسه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي كيف يرسم الطلاب صورَ السبب والنتيجة لتغيرين فيزيائيين.

إثراء اطلب من الطلاب البحث عن التغيرات الفيزيائية التي تحدث عند تناول الطعام. أخبرهم أن هذه التغيرات تشمل ما يحدث عند مضغ الطعام.

ماذا يحدث عندما تخلط المواد؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب أن هناك نوعين مختلفين من المخاليط. أشر إلى مثالي سلطة الفاكهة ومحلول المياه المالحة للمحيط. اسأل:

■ **كيف يتشابه نوعا المخاليط؟**

الإجابة المحتملة: يحتوي كلا نوعي المخاليط على جزئين على الأقل وكل جزء منهما لديه خواصه الذاتية.

■ **كيف يختلف نوعا المخاليط؟**

الإجابات المحتملة: يمكن رؤية الأجزاء المختلفة لسلطة الفاكهة. أما بالنسبة لمحلول المياه المالحة للمحيط فالأجزاء ممزوجة بالتساوي بما لا يسمح برؤية الأجزاء من بعضها.

طوّر مفرداتك

خليط **أصل الكلمة** يُطلق المصطلح خليط على الطريقة التي تشكل الخليط. ويأتي المصطلح من الفعل اللاتيني *mixtus* والذي يعني "الخلط". وقد استخدم هذا المعنى منذ حوالي 1460.

محلول **أصل الكلمة** تعود كلمة محلول إلى اللاتينية *solutonem* والتي تعني "تخفيف أو حل".

معالجة المفاهيم الخاطئة

قد يعتقد بعض الطلاب أن جميع المحاليل سوائل. وتمامًا كما يمكن للمخاليط أن تصبح صلبة أو سائلة، فإنه يمكن أيضاً لنوع خليط معروف مثل المحلول أن يظهر في شكل صلب.

حقيقة **يمكن أن تكون المحاليل صلبة.** اعرض أمثلة عن النحاس أو الذهب أو الصلب أو السبائك المصنوعة من عدة مواد صلبة.

ماذا يحدث عندما تخلط المواد؟

يوجد نوع آخر من التغيّر الفيزيائي وهو الخليط. **الخليط** هو مزيج لأنواع مختلفة من المواد. عندما تصب الحليب على الحبوب، فأنت تصنع خليطًا. قد تتغيّر خصائص كل نوع من المادة في الخليط. على سبيل المثال، قد تصبح الحبوب رطبة. ومع ذلك، يبقى الحليب على حاله وتبقى الحبوب حبوبًا.

قد يكون الخليط عبارة عن مزيج من المواد الصلبة والسوائل والغازات. حساء الخضراوات هو مزيج بين السوائل والمواد الصلبة. يمكن أن تكون الصلصة مزيجًا بين عدة سوائل. الغيوم هي مزيج بين الهواء والغبار وقطرات الماء.

▲ **مم يتكون هذا المزيج؟**

حقيقة يمكن أن تكون المحاليل صلبة.

المساواة في المشاركة

شجّع جميع الطلاب على الاشتراك. ولتشجيع المزيد من الطلاب للتطوع بالإجابات في هذا الدرس، انتظر لمدة ثلاث إلى خمس ثوانٍ قبل استدعاء أحدهم للإجابة عن السؤال. وكتجربة، اجعل الطلاب يكتبوا أسمائهم على بطاقات فهرسة. ثم، قم بأخذ البطاقات واخلطها وقم بقلب البطاقات واحدة تلو الأخرى حتى تقوم باستدعاء كل طالب.

المحاليل

توجد أنواع كثيرة من الخليط. المحلول هو أحد أنواع المخاليط. يتكون المحلول عندما يمتزج نوع أو أكثر من المادة بشكل متساوٍ في نوع آخر من المادة.

يُعد الماء المالح من المحاليل. إن قمت بإضافة الملح إلى الماء، فسيمتزج الملح مع الماء بشكل متساوٍ. بل لا يمكنك رؤية الملح، لكنه موجود في الماء. إن تبخر الماء، سيبقى الملح موجودًا مكانه.

لا تشكل كافة المواد الصلبة محاليل في السوائل. جرب أن تمزج الماء مع الرمل. سيغطس الرمل إلى الأسفل فقط. بعض الأشياء لا تشكل محاليل مهما قمت بتحريكها.

بعض المحاليل لا تحتوي على سوائل على الإطلاق. الهواء هو مزيج من غازات مختلفة. النحاس الأصفر هو مزيج من عدة معادن تتضمن الزنك والنحاس.

مراجعة سريعة

2. هل تشكل كافة أنواع المادة محاليل مع الماء؟ اشرح إجابتك.

كلا. يشكل السكر والماء محلولاً عند مزج السكر بالماء. لكن أشياء أخرى، مثل الرمل، تظل مزيجًا.

مياه المحيط هي مزيج. يحتوي على عدة أنواع من المادة، يتضمن الملح والماء والأكسجين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Macmillan/McGraw-Hill Education

مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يكتبوا ما تناولوه على الفطور أو الغداء اليوم. واجعلهم يحددوا ما إذا كان خليطًا أم لا. اسأل:

- **هل تناولت أو شربت أي شيء لم يكن خليطًا؟** الإجابة المحتملة: لا؛ كل شيء كان خليطًا.
- **هل كان هناك أي محاليل لمخاليط؟** الإجابة المحتملة: نعم؛ إذا شربوا مشروباً غازياً، فهذا محلول.

وضّح أن بعض السوائل غير الشفافة مثل اللبن تعد ما بين كونها محاليل ومخاليط. أكّد على أن معظم الأشياء تقريباً التي يتناولها الشخص أو يشربها عبارة عن خليط.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب استخدام كتب أو مواقع على الإنترنت معتمدة لإيجاد سبائك. اسأل:

- **ما هي السبيكة؟** السبيكة هي محلول صلب من فلز وعنصر واحد آخر على الأقل وعادة ما يكون فلزًا آخر.
- **ما الأمثلة على السبائك؟** الإجابات المحتملة: الصلب، النحاس، البرونز

وضّح أنه يمكن للسبائك أن تحتوي على عدة عناصر مختلفة. على سبيل المثال، تحتوي بعض أنواع الصلب على حديد وعدة عناصر أخرى. وضّح للطلاب عدة أمثلة للسبائك، مثل الذهب عيار 14 أو النحاس أو آلة موسيقية أو مشابك الورق المعدنية. اطلب من الطلاب المتطوعين اختبار هذه السبائك مع عدسة مكبرة والإفادة بعدم استطاعتهم رؤية الأجزاء المختلفة في الخليط.

دعم اكتساب اللغة

اطرح الأسئلة/تأكيد ما سبق اكتب مصطلح التغير الفيزيائي على اللوحة واجعل الطلاب يرددونه وراءك. اطلب منهم ذِكر أي تغيرات فيزيائية مألوفة بالنسبة لهم. أشر إلى تمزق قطعة ورق وتغير حالة مادة مثل تجمد الماء ومزج أنواع مختلفة من المادة. استرجع مع الطلاب أن المادة قد تبدو مختلفة بعد تغير فيزيائي ولكنها ما تزال مصنوعة من نوع المادة نفسه.

مبتدئ يمكن للطلاب الإشارة إلى صور تغيرات فيزيائية أو تسميتها مثل المخاليط وتغيرات حالة المادة.

متوسط يستطيع الطالب استخدام العبارات أو الجمل القصيرة لوصف التغيرات الفيزيائية.

متقدم يمكن للطالب وصف التغيرات الفيزيائية بالتفصيل باستخدام جمل كاملة.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

فصل المخاليط راجع التجارب السريعة في نهاية الكتاب.

الهدف إظهار كيفية فصل خليط.

المواد كرات زجاجية، رمل، مشابك ورقية معدنية وعاء، مصفاة، مغناطيس

1. قد تتضمن التصاميم استخدام مغناطيس لإزالة المشابك الورقية وفصل الرمل والكرات الزجاجية باستخدام مصفاة.
2. ستختلف الإجابات. ينفصل الخليط تماماً عندما لا يكون هناك أي قطع لأحد العناصر ممزوجة مع قطع عنصر أخرى.
3. قم بتبخير الماء، مما يترك السكر مترسباً.

كيف يمكن فصل المزيج؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب أن الخواص الفيزيائية لأجزاء الخليط تستخدم في فصل الخليط. اطلب من الطلاب المتطوعين ذكر اسم المخاليط ومن طلاب آخرين توضيح كيف يمكن فصل المخاليط.

كيف يمكن فصل المزيج؟

تساعدك بعض الخصائص على فصل المزيج. تتضمن هذه الخصائص الأبعاد والشكل واللون. من إحدى طرق فصل المزيج هي انتقاء كل نوع مختلف من المادة. في مزيج الأرز والخضراوات، يمكنك انتقاء الخضراوات.

التبخر هو طريقة أخرى لفصل المزيج. اترك محلول الماء والملح في مكانٍ دافئ. بمجرد تبخر الماء، سيبقى الملح موجوداً في مكانه. توضح الصور أدناه طرقًا أخرى مختلفة لفصل المزيج.

تجربة سريعة

لإجراء فصل المزيج، قم بإجراء تجربة سريعة من الجزء الخلفي من الكتاب.

مراجعة سريعة

3. ارسم صورة وضع اسمًا لها لتوضيح كيف يمكنك فصل البازلاء عن الجزر.

ستختلف الإجابات.

4. قم بكتابة قائمة تتضمن الطرق التي يمكنك من خلالها فصل الرمل عن الملح.

ضع المزيج في الماء، قم بتصفية الرمل.

ثم قم بتبخير الماء لفصل الملح.

يمكن فصل المواد التي تطفو مثل التوت البري عن المواد التي تغوص. ▼

يفصل الفلتر بين مكونات المزيج حسب الحجم. ▼

يفصل المغناطيس الفلزات المعدنية عن بقية المواد. ▼

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

فصل خليط

اطلب من الطلاب اعداد كتيبات تظهر كيفية فصل خليط الرمل والملح ومشابك الورق. وينبغي بكل صفحة توضيح خطوة عن الفصل. ينبغي للطلاب التوضيح بالرسم والشرح كل خطوة في عملية الفصل.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. تناول أي أسئلة متبقية أو عالج أي مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

ما المقصود بالتغيّرات الفيزيائية؟ الإجابة المحتملة: تسبب التغيّرات الفيزيائية تغيّر شكل المادة. يظل نوع المادة كما هو.

المخاليط الإجابة المحتملة: الخليط عبارة عن جمع بين مادتين أو أكثر.

فصل المخاليط الإجابة المحتملة: يمكن فصل الخليط عن طريق التقاط أحد أنواع المادة أو استخدام التبخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات ما الخليط؟

يتم مزج نوعين أو أكثر من المادة مع بعضهما ولكن تظل خصائص كل جزء كما هي.

2 استنتج الخلاصات يقوم نحّات بنحت تمثال من الصخر. هل هذا تغيّر فيزيائي؟ كيف تعرف ذلك؟

مفاتيح النص	الاستنتاجات
التغيّر الفيزيائي هو تغيّر في مظهر وشكل المادة.	تقطيع الصخور هو تغيّر فيزيائي.
لا يتضمن التغيّر الفيزيائي تغيّرًا في نوع المادة.	

3 التفكير الناقد كيف تفصل مشبك الورق البلاستيكي عن مشبك الورق المعدني؟

الإجابة المحتملة: يمكن استخدام المغناطيس لالتقاط المشابك المعدنية.

4 التحضير للاختبار يمكن فصل المعكرونة عن الحساء عن طريق

A التسخين في فرن.
B غليها في وعاء.
C التصفية.
D التجميد.

السؤال الأساسي ما الذي يحدث عندما تتعرض مادة لتغيّر فيزيائي؟

الإجابة المحتملة: عندما تتعرض مادة معينة لتغيّر فيزيائي، فإنها تبدو مختلفة لكنها ستظل المادة نفسها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالرجوع إلى إجاباتهم الأصلية عن "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تظهر إجابات الطلاب أنهم قد طوَّروا استيعابهم لمواد الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب عمل قائمة بأربعة تغيرات فيزيائية يمكن أن تحدث للتفاحة.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب شرح كيفية فصل خليط ماء وأحجار وسكر.

تحدي أخبر الطلاب أن الماء يحتوي على كل من الهيدروجين والأكسجين. واطلب منهم تفسير لماذا لا يكون الماء النقي خليطًا.

القراءة في العلوم

الهدف

- استدل على كيفية اشتقاق المعدن من الصخور.

خامات التعدين

النوع الأدبي: واقعي

- **ما الأسئلة التي تعتقد أنه يمكن الإجابة عنها من خلال قراءة هذه القصة؟** الإجابة المحتملة: كيف تستخرج خامات التعدين؟

قبل القراءة

أعط الطلاب شيئاً مصنوعاً من معدن، مثل مفتاح ليمرروه بينهم. واطلب منهم وصف شكله وملمسه. الفت انتباه الطلاب إلى صورة المفتاح. اسأل:

- **هل المفاتيح صلبة أم سائلة أم غازية؟** صلبة
- **برأيكم، مم تتكون المفاتيح؟** الإجابات المحتملة: المعدن، الفولاذ المقاوم للصدأ

اشرح أن المفاتيح مصنوعة من معدن. ناقش مع طلابك فيما تعلموه للتو حول المعدن. اسأل:

- **أين وجد المعدن الذي صنع منه هذه المفاتيح في اعتقادك؟** الإجابات المحتملة: في الأرض، في المنجم، في المصنع

دع الطلاب يفكرون في كيفية استخراج المعادن. اسأل:

- **كيف يستخرج الناس المعدن من الصخور في اعتقادك؟** الإجابات المحتملة: إنهم ينقبون بحثاً عن المعدن ويحطمون الصخور لاستخراجه.

ضع قائمة بما يعرف الطلاب بالفعل عن معادن التعدين.

دعم اكتساب اللغة

إعادة صياغة وضّح الكلمات الموجودة في المقال والاقتباسات، مثل محطم. أشر إلى الصور واطرح أسئلة، مثل: **أين توجد خامة المعدن؟ ماذا يحدث للصخور في هذه الصورة؟**

مبتدئ اطلب من الطلاب الإشارة إلى أو ذكر كلمة في المقال تصف الصور.

متوسط اطلب من الطلاب استخدام عبارات قصيرة لإعادة التعبير عن الصور.

متقدم اطلب من الطلاب قول جمل كاملة لإعادة صياغة المقال بوصف الصور.

أثناء القراءة

اشرح للطلاب أنهم يقرؤون بخصوص العملية التي تستخرج بها المعادن من باطن الأرض. اشرح لهم أنه ينبغي التفكير بخصوص الخطوات المتخذة لاستخراج المعادن وكيف أنها تدخل في صناعة المستلزمات اليومية. اسأل:

- **كيف تبدو خامة المعدن في الأرض؟** يبدو المعدن كجزء من الصخور.
- **ماذا يحدث بعد استخراج المواد الغنية بالمعادن؟** تتحطم الصخور.

اطلب من الطلاب مناقشة الأسباب التي قد تتسبب في تحطيم الصخور.

بعد القراءة

- **هل الحصول على المعدن من المصدر الخام عملية سهلة أم صعبة؟ عزز إجابتك بأدلة من المقالة.** هي عملية صعبة. يجب استخراج الخامة وسحقها إلى مسحوق. ويجب فصل المواد المعدنية من المصدر الخام ثم تسخينها لاستخلاص المعادن.

دوّن إجابات الطلاب.

- **ما الذي يمكننا استدلاله بخصوص المعادن مما نعرفه ومن الأدلة في المقال.** الإجابات المحتملة: أن المعادن تستخدم في العديد من الأشياء والتنقيب عنها عملية صعبة.

العلوم والتكنولوجيا والمجتمع

آلة تكسير الصخور

استدلّ

عندما تستدلّ فإنك:

- **تستخدم ما تعرفه مسبقًا؛**
- **تستخدم الحقائق في المقالة؛**
- **تكوّن أفكارًا جديدة.**

اكتب عن الموضوع

استنتج اقرأ المقالة مع أحد الزملاء. استخدم ما تعرفه وما تقرأه في المقالة للإجابة عن هذه الأسئلة. لماذا تعتقد أن من المفيد للناس إعادة تصنيع المعادن؟ اكتب موضوعًا لمشاركة أفكارك.

الإجابة المحتملة: من المهم للناس إعادة تصنيع المعادن لأنها موارد طبيعية غير متجددة. بمجرد إخراج الفلز الخام من الأرض، لا يمكننا استبداله.

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

قراءة متكاملة

عمل تصميم

اطلب من الطلاب إعادة سرد خطوات العملية التي يتم خلالها التنقيب عن المعدن واستخدامه لصنع منتجات. اسأل **ما الوظائف المطلوبة لاستخراج معدن من الأرض وتحويله إلى منتج؟** الإجابات المحتملة: عالم، منقبون، عمال مصنع، مصممو منتجات.

اطلب من الطلاب اختيار الوظيفة التي تعجبهم. واطلب منهم كتابة فقرة تتكلم عن الوظيفة التي اختارها كل واحد منهم ولماذا يعتقدون بأنهم سيكونون جيدين بها.

توقف هنا لأجل

تخطيط درسك

الدرس 3 التغيّرات الكيميائية

السؤال الرئيس

ما الذي يحدث عندما تمر المادة بتغير كيميائي؟

الأهداف

- صف التغيرات الكيميائية.
- اعلم أن التغيرات الكيميائية جزء من حياتنا اليومية.

مهارة القراءة استدل

الأدلة	ما أعرفه	ما أستدل عليه

ستحتاج إلى منظم للرسوم البيانية.

المسار السريع

خطة الدرس إن كان الوقت ضيقًا، فاتبع المسار السريع واستخدم الموارد الرئيسة.

1 تقديم
انظر وتساءل

2 تدريس
مناقشة الفكرة الأساسية

3 خاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

أشرك | استكشف | فسّر | قيّم | وسّع

الدرس 3 التغيّرات الكيميائية

الأهداف

- صف التغيرات الكيميائية.
- اعلم أن التغيرات الكيميائية جزء من حياتنا اليومية.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

أظهر للطلاب عيدان ثقاب. وقم بإشعال معظم العيدان. اسأل:

- **هل هذا يعد تغيرًا فيزيائيًا؟** لا
- **كيف تعرفون أن احتراق عيدان الثقاب لا يعد تغيراً فيزيائياً؟** للمكونات النهائية خواص مختلفة عن المواد الأصلية.

تهيئة

نشاط قراءة استهلالي

اطلب من الطلاب دراسة كتاب عن حرائق الغابات. اطلب منهم إمعان النظر لصور للغابات قبل الحرائق وبعدها. اسأل:

- **هل كانت الأشياء الموجودة في الغابة قبل الحريق لها الخواص نفسها للأشياء التي تشكلت خلال حريق الغابة؟** لا
- **ما نوع التغيرات التي حدثت خلال الحريق؟** تغيرات كيميائية

انظر وتساءل

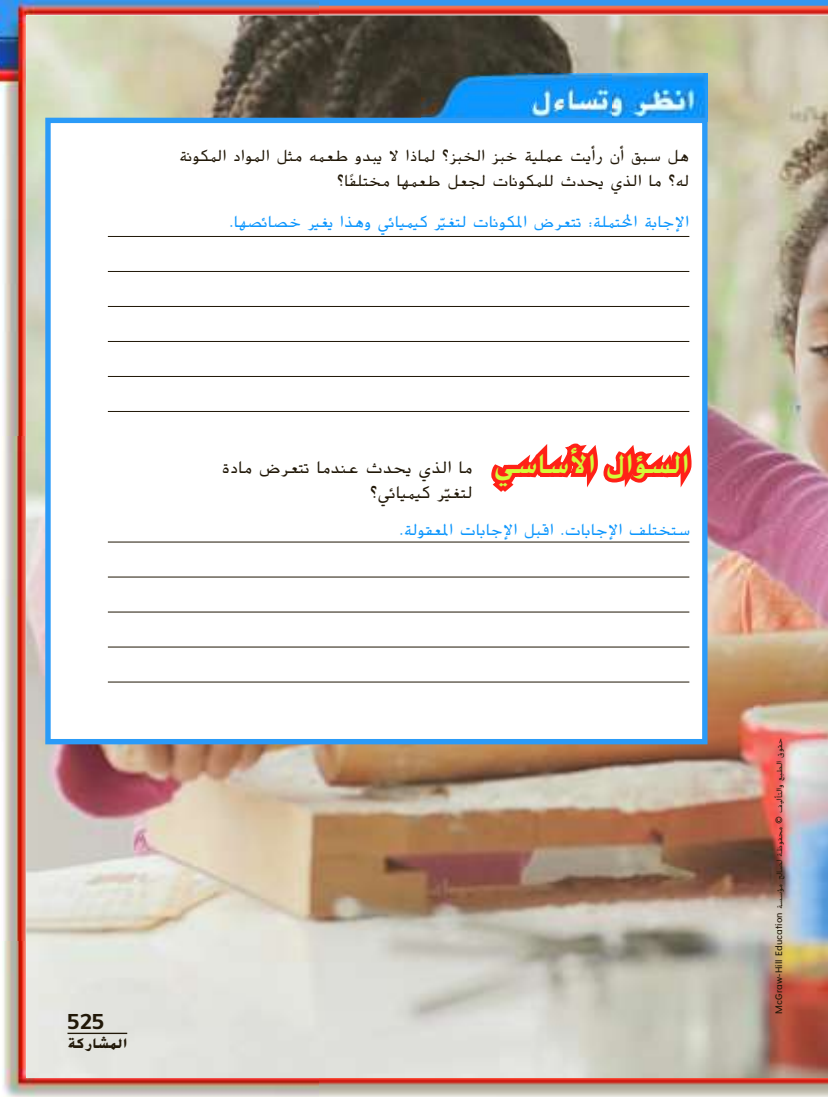
ادعُ الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال انظر وتساءل:

■ **ما الذي يحدث للمقادير يجعلها ذات طعم مختلف؟**

اكتب أفكاراً على اللوحة ولاحظ أي مفاهيم خاطئة ربما تكونت لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة في أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤوا "السؤال الرئيس". أخبرهم أن يفكروا فيه في أثناء قراءة الدرس. أخبر الطلاب بأنهم سوف يعودون إلى هذا السؤال بنهاية الدرس.



انظر وتساءل

هل سبق أن رأيت عملية خبز الخبز؟ لماذا لا يبدو طعمه مثل المواد المكونة له؟ ما الذي يحدث للمكونات لجعل طعمها مختلفًا؟

الإجابة المحتملة: تتعرض المكونات لتغيّر كيميائي وهذا يغير خصائصها.

السؤال الأساسي ما الذي يحدث عندما تتعرض مادة لتغيّر كيميائي؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشف

مجموعات صغيرة | 30 دقيقة

التخطيط المسبق اجمع زجاجات بلاستيكية نظيفة لديها فتحات ضيقة ويكون حجمها حوالي 0.5. زجاجات المياه تفي بالغرض. يلزم كل مجموعة من الطلاب زجاجتين.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على ملاحظة أي تغير كيميائي. فسوف يلاحظون إنتاج الغاز والذي يعد مثالاً دالاً على حدوث التغير الكيميائي.

الاستقصاء المنظم

1. **الملاحظة** ينبغي أن تبين الملاحظات أن الخواص الفيزيائية للدقيق وصودا الخبز متشابهة.
3. **التجربة** ينبغي للطلاب ملاحظة أن الدقيق سقط للتو في الخل ولم يحدث أي تغير.
5. انتفخ البالون بعد مزج صودا الخبز بالخل.

كيف يمكن أن تتغيّر المادة؟

المواد

توقّع

كيف يتغيّر الدقيق وصودا الخبيز عندما يتم مزجهما مع الخل؟ توقّع.

الإجابة المحتملة: ستتفاعل صودا الخبز مع الخل. لكن لن يتفاعل الدقيق.

اختبر توقعك

انتبه. ارتدِ نظارات واقية.

1. **لاحظ** أنشئ قائمة بخصائص الخل والدقيق وصودا الخبيز.

ستختلف الإجابات. يجب أن يقوم الطلاب بوصف الخصائص المتشابهة للدقيق وصودا الخبيز.

2. **قس** استخدم قمعًا لوضع 8 جرامات من الدقيق في بالون واحد. أضف 50 mL من الخل للزجاجة البلاستيكية.
3. **جرّب** قم بوضع البالون بحذر فوق فتحة العبوة بدون السماح لأي دقيق بالسقوط في العبوة. بعد أن تضع البالون، ارفعه بحيث يسقط الدقيق في العبوة. سجل ملاحظاتك.

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب عدم حدوث تفاعل كيميائي بين الدقيق والخل.

4. كرر الخطوتين 2 و 3 مستخدمًا البالون الثاني وصودا الخبيز بدلاً من الدقيق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

5 هل تطابقت النتائج مع توقعك؟ اشرح إجابتك.

ستختلف الإجابات.

6 **استدل** باعتقادك ما السبب الذي أدى إلى الاختلافات في البالونات؟

حدث تغيّر كيميائي بين الخل وصودا الخبيز. مما أنتج غازًا أدى إلى نفخ البالون. لم يحدث تغيّر كيميائي بين الخل والدقيق.

استكشف أكثر

جرّب ما الذي قد يحدث للبالونات إن تم إضافة 8 جرامات من صودا الخبيز و 50 mL من الماء إلى وعاء معين؟ جرّب واكتشف ذلك.

ستختلف الإجابات. يجب أن تظهر الفقاعات حصول تفاعل كيميائي مجددا.

نشاط استقصائي إضافي

تخيل لو أنك تقوم بعمل خبز أو كعكة وكان مسحوق الخبيز أحد المكونات. ما الذي سيحدث إن تركت مسحوق الخبيز؟

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشف بديل

ما الدليل على حدوث تغير كيميائي؟

المواد ورقة، ملقاط، أعواد ثقاب

كعرض توضيحي، امسك قطعة ورق بملقاط واحرقها أمام الفصل. ودع الطلاب يلاحظون ويسجلون الدليل على هذا التغير الكيميائي. فتحرر الطاقة كضوء وحرارة دليل على حدوث تغير كيميائي. هوية التغيرات الكيميائية. لن يلاحظها الطلاب ولكنهم سيتعرفون على حدوث الغازات.

الاستقصاء الموجه **استكشاف المزيد**

التجربة التغير الكيميائي الذي حدث ليس بين مسحوق الخبز والماء. مسحوق الخبز يحتوي على مادتين تتفاعلان مع بعضهما البعض عندما يكونان في محلول.

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب ما الذي قد يحدث إذا لم يوضع مسحوق الخبز مع خليط العجينة. دع الطلاب يفكرون في أسئلتهم الخاصة بخصوص وجود مسحوق الخبز في العجينة. ثم اطلب منهم إعداد خطة وإجراء تجربة للإجابة عن سؤالهم. اسأل:

ماذا يحدث عند عدم وضع مسحوق الخبز لوصفة خبز شيء معين؟

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب تصفح الدرس ومناقشة ما يعتقدون أنهم سوف يدرسونه بخصوص التغيرات الكيميائية.

المفردات حسب ما يعرفه الطلاب بخصوص التغيرات الكيميائية، اطلب منهم الاستدلال على ماهية التغير الكيميائي.

مهارات القراءة استدل

منظم البيانات اجعل الطلاب يملؤوا منظم البيانات باستنتاجاتهم بينما يقرؤون الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريعة للتعرف على كل استدلال يقومون به.

الأدلة	ما أعرفه	ما أستنتجه

ما التغيّرات الكيميائية؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب أنه عند حدوث تغير فيزيائي، فإن المواد المشاركة لا تتغير هويتها. اسأل:

- **سواء كانت التغيرات فيزيائية أم كيميائية، فما هو التغير الكيميائي في اعتقادكم؟** الإجابات المحتملة: التغير الكيميائي هو تغير تتغير فيه هوية المواد المشاركة.
- **لما يعد تبخر الجازولين تغيراً فيزيائياً واحتراقه تغيراً كيميائياً؟** عند تبخر الجازولين، فإنه يظل كما هو ولكن عندما يحترق، فإنه يتغير إلى مواد أخرى.

طوّر مفرداتك

التغير الكيميائي اطلب من الطلاب رسم خريطة لمفهوم الفكرة الرئيسة تدرج فيها أمثلة للتغيرات الكيميائية.

اقرأ وأجب

ما التغيّرات الكيميائية؟

ربما تكون قد رأيت تفاحة تحولت إلى اللون البني أو جذع محترق تحول إلى رماد ودخان. كلاهما مثال عن التغيّر الكيميائي. **التغيّر الكيميائي** هو التغيّر الذي ينتج عنه أنواع مختلفة من المادة. تختلف خصائص المادة الجديدة عن خصائص المواد الأصلية.

تحدث التغيّرات الكيميائية كل يوم. يستخدم جسمك التغيّرات الكيميائية ليهضم الغذاء الذي تتناوله. تستخدم النباتات الطاقة لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى غذاء وأكسجين. يستخدم الطباخ التغيّرات الكيميائية أيضا. تتغيّر عجينة الكعك بعد أن تخبزها. أنت تعلم أنها تغيّرت لأن ملمسها وطعمها مختلف.

تغيّر كيميائي

يحدث تفاعل كيميائي عندما تنضج الفاكهة. يتغيّر لون الموز عندما ينضج. كما أنه يصبح أحلى وأفضل مذاقًا.

قراءة رسم

كيف تغيّر الموز في هذه الصور؟

مفتاح الحل: قارن بين الصور الثلاث لإيجاد الاختلافات.

يتغيّر لون الموز بينما ينضج. كما أنه يتغيّر من صلب إلى لين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

تغيرات الطاقة توجد لبعض التغيرات الكيميائية مؤشرات لحدوث تغير كيميائي، مثل إنتاج غاز، في حين لا توجد عند أخرى. ومن دلائل التغير الكيميائي التي توجد دائماً بغض النظر عن نوع التغير الكيميائي، تغير الطاقة. وفي بعض الأحيان، يكون الأمر واضحاً. مثل عندما يحترق شيء ما. وأما خلال التغيرات الكيميائية الأخرى، فقد يكون تغير الطاقة طفيف جداً بحيث يكون من الصعب تحديده. وعلى سبيل المثال، يعد الصدأ تغير كيميائي يولد طاقة ولكن كمية الطاقة ضئيلة جداً بما لا يسمح بملاحظتها دون معدات خاصة.

ليست كل التغيّرات الكيميائية مفيدة. تصنع السيارة من حديد قد يصدأ. يختلف الصدأ عن الحديد بشكل كبير. الصدأ أضعف كما أنه يتفتت. ينتج فساد الأغذية عن التغيّر الكيميائي. قد تتحلل المواد في الأغذية وتتحول إلى مواد جديدة. عندما يحدث هذا، قد يتغيّر لون الطعام وتسوء رائحته.

مراجعة سريعة

1. هل التغيّر الحادث فيزيائي أم كيميائي عندما يفسد الحليب؟ لماذا؟

هذا تغيّر كيميائي. تتكون مادة جديدة، مسببة تغيّرًا في الرائحة.

2. كيف تكون التغيّرات الكيميائية مهمة للكائنات الحية؟

الإجابة المحتملة: تحدث التغيّرات الكيميائية عندما تصنع النباتات الغذاء؛ يتعرض الغذاء لتغيّر كيميائي في الجسم والذي يغير الغذاء إلى شكل يمكن استخدامه للطاقة.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن التغيّرات الكيميائية، قم بإجراء التجربة السريعة الموجودة في نهاية الكتاب.

الماء والأكسجين تسببا في صدأ الحديد في هذا القطار. ▼

حقوق الطبع والتأليف © مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

استخدام دلائل صورية اكتب كلمة كيميائي على اللوحة واجعل الطلاب يرددوا وراءك. ذكّر الطلاب أن التغيرات الكيميائية تؤدي إلى تشكل أنواع مختلفة من المادة. وجّه انتباههم للصور. بيّن لهم أنهم يشاهدون تغيرات كيميائية والطرق التي أدت إلى حدوثها.

مبتدئ أشر إلى صورة القطار واطلب من الطلاب استخدام كلمة واحدة تصف التغير الذي يحدث. الصدأ

متوسط وجّه انتباه الطلاب إلى صورة الموز. اطلب منهم تحديد هوية والقول بصوت عالٍ كلمتين تشيران إلى التغير الكيميائي الذي حدث. اللون. خافت

متقدم اطلب من الطلاب استخدام جمل كاملة لوصف كل نوع من التغير الكيميائي الظاهر في الصور.

تجربة سريعة

مجموعات ثنائية — 15 دقيقة

التغيّر الكيميائي راجع التجارب السريعة في نهاية الكتاب.

الهدف راقب مثالاً على التغير الكيميائي؟

المواد عملات باهتة ووعاء وملح وخل وملعقة أو قلاب وملعقة قياس ومخبار مدرج

1. استخدم عملات باهتة أو متآكلة. إذ لن يرى الطلاب أي تغيير مع العملات اللامعة.

3. ربما يفضل الطلاب استخدام كماشة أو ملقاط للامساك بالعملة. اطلب من الطلاب غسل أيديهم بعد هذه الخطوة. سوف يصبح نصف العملة الموجود في السائل أكثر لمعاناً من النصف الآخر.

4. خضعت الطبقة الخارجية للعملة إلى تغير كيميائي مع الخل ومحلول الملح.

معالجة المفاهيم الخاطئة

قد يفكّر الطلاب في أن تحرر الغاز يعني دوماً حدوث تغير كيميائي. وضّح أنه في بعض الأحيان، تتشكل فقاعات في مادة نتيجة لتحرر غاز مخزن في فراغات بتلك المادة. فعلى سبيل المثال، قد تحرر الصخور المسامية فقاعات عند وضعها أسفل الماء ولكن هذه الفقاعات لا تشير إلى تغير كيميائي في هذه الحالة.

حقيقة **لذا، فتحرر الغاز لا يشير دوماً إلى حدوث تغير كيميائي.** ففي بعض الأحيان، يتحرر الغاز كجزء من تغير كيميائي.

ما علامات التغيّر الكيميائي؟

مناقشة الفكرة الأساسية

وضّح أن العديد المنتجات هي نتيجة لمجموعة من التغيرات الفيزيائية والكيميائية. أمسك قلمًا رصاصيًا للطلاب ليلاحظوه. واطلب منهم معاينة كل جزء من القلم الرصاص. اسأل:

- **أي جزء من القلم الرصاص صُنع نتيجة لتغير فيزيائي؟** الإجابة المحتملة: الخشب قد قطع وتشكل من قطعة أكبر.
- **أي جزء من القلم الرصاص صُنع نتيجة لتغير كيميائي في اعتقادكم؟** الإجابات المحتملة: الممحاة والطلاء

وضّح أن بعض أجزاء القلم الرصاص أتت نتيجة لكلا نوعي التغيير. على سبيل المثال، المعدن في الحزام مصنوع من خامة نتجت من تغيرات كيميائية. ثم تشكل المعدن المتكوّن على هيئة الحزام عن طريق تغير فيزيائي.

طوّر مفرداتك

كلمة كيميائي تأتي من كلمة لاتينية من العصور الوسطى والتي تعني "كيمياء". ويحدث العديد من التغيرات الكيميائية في محاليل الماء. ويجري الكيميائيون العديد من التفاعلات الكيميائية بصب المحاليل معاً.

ما علامات التغيّر الكيميائي؟

يحدث أحيانًا تغيّر كيميائي عندما يتم وضع مواد مختلفة مع بعضها البعض. يمكن أن تشير عدة أدلة إلى حدوث تغيّر كيميائي. فيما يلي بعض الأدلة.

الضوء والحرارة

يتحول الجذع المحترق إلى ثاني أكسيد الكربون ورماد. ويصدر ضوءًا وحرارة أثناء احتراقه. الضوء والحرارة هما إشارتان تدلان على حدوث تغيّر كيميائي.

▲ الحرارة والضوء دليلان على حدوث تغيّر كيميائي.

تكوّن الغاز

قد يكون تكوّن الغاز إشارة على حدوث تغيّر كيميائي. عند إضافة صودا الخبيز إلى الخل، يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون. بينما يخرج هذا الغاز من السائل، تتكون فقاعات.

▲ تخبرك هذه الفقاعات بحدوث تغيّر كيميائي في الوقت الحالي.

تغيّر اللون

يظهر أحيانا تغيّر اللون حدوث تغيّر كيميائي. كان لون العديد من المنحوتات والمباني النحاسية بني محمر. تحول لونها إلى الأخضر نتيجة التغيّر الكيميائي.

تغير لون هذا البناء إلى اللون الأخضر نتيجة تغير كيميائي.▼

مراجعة سريعة

3. هل عود الثقاب المشتعل يحدث له تغيّر فيزيائي أم تغيّر كيميائي؟ كيف تعرف ذلك؟

تغيّر كيميائي بسبب إطلاق الضوء والحرارة وبسبب تغيّر طبيعة المواد.

نشاط الواجب المنزلي

توضيح التغير الكيميائي

اطلب من الطلاب استخدام مجلات أو كتب أو جرائد أو أي مصادر أخرى للبحث عن صور لحدوث تغيرات كيميائية. وتحت إشراف شخص بالغ، دعهم يقصون عدة صور. ثم اطلب منهم استخدام الصور لعمل كتاب صور بإمكانهم استخدامه لشرح التغيرات الكيميائية للطلاب الآخرين.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. تناول أي أسئلة متبقية أو عالج أي مفاهيم خاطئة.

ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلماتك الخاصة.

ما التغيّرات الكيميائية؟ الإجابة المحتملة: ينتج التغيّر الكيميائي عدة أنواع من المادة.

متى ترى التغيّرات الكيميائية؟ الإجابة المحتملة: أنت تلاحظ التغيّرات الكيميائية في حياتك اليومية مثل نضوج الفاكهة.

دلالات على التغيّر الكيميائي الإجابة المحتملة: الضوء والحرارة. تكوّن غاز وتغيّر اللون هي دلالات على التغيّر الكيميائي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات ما التغيّر الكيميائي؟ اضرب مثالاً.

عندما تتغيّر مادة إلى نوع جديد من المادة. مثال: عود ثقاب مشتعل.

2 استدلّ تم مزج سائلين صافيين. وتكونت فقاعات. ما نوع التغيّر الذي ربما حدث؟ فسّر.

مفاتيح الحل	ما الذي أعرفه	ما الذي استنتجه
والفقاعات المتكونة.	تشير الفقاعات إلى حدوث تغيّر كيميائي.	حدث تغيّر كيميائي.

3 التفكير الناقد قمت بمسح وعاء متغيّر اللون بمنظف خاص. عاد الوعاء إلى لونه الطبيعي. ماذا حدث؟

الإجابة المحتملة: أصبح الوعاء يحتوي على بقع نتيجة التغيّرات الكيميائية. تسبب المنظف بعد ذلك في مادة الوعاء مما أزال البقع التي تكونت على سطحه.

4 التحضير للاختبار أي من هذه التغيّرات يُعد تغيّرًا كيميائيًا لقطعة الورق

A طي
B قص
C تمزيق
D حرق

السؤال الأساسي ما الذي يحدث عندما تتعرض مادة ما لتغيّر كيميائي؟

الإجابة المحتملة: عندما تتعرض مادة معينة لتغيّر كيميائي، فإنه يسبب تكوّن عدة أنواع من المواد. تختلف خصائص المادة الأصلية عن خصائص المادة الجديدة.

حقوق الطبع والتأليف © بمحفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالرجوع إلى إجاباتهم الأصلية عن "السؤال الرئيس". اسأل:

كيف تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب تقديم مثال واحد عن تغير كيميائي معين مفيد ومثال واحد عن تغير كيميائي معين مضر.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب تقديم دليل على الطاقة المتحررة من حرق الخشب في نار المخيم.

تحدي اطلب من الطلاب البحث عن ماهية المواد الأولية والنهائية الموجودة في عملية البناء الضوئي. واطلب منهم أيضًا اكتشاف ما الذي يُمد الطاقة لهذا التغير الكيميائي.

كن عالِمًا

مجموعات صغيرة 30 دقيقة

المهارات الملاحظة، التجربة، تفسير البيانات، الاستدلال ومشاركة المعلومات

الهدف

- لاحظ التغيرات الفيزيائية والكيميائية في قطعة الطباشير.

المواد الطباشير، عدسة مكبرة ورق مقوّى أسود، خلّ، قطّارة

التخطيط المسبق وفّر للطلاب سُبلاً لغسل أيديهم وغسل القطّارات عند نهاية النشاط. وفّر مناشف ورقية لتنظيف أي خل منسكب. قدّم للطلاب مناشف ورقية أو جرائد لوضعها على أسطح أعمالهم لحماية السطح من غبار الطباشير والخل.

التوسع سوف يظهر هذا النشاط للطلاب كيف تؤثر كل من التغيرات الفيزيائية والكيميائية في المادة.

الاستقصاء المنظم

كيف تؤثر التغيّرات الفيزيائية والكيميائية على المادة؟

كوّن فرضية

كيف سيتغير الطباشير بعد كسره؟ كيف سيتغير الطباشير بعد إضافة الخل إليه؟ اكتب فرضية.

الفرضية المحتملة: إن قمت بكسر قطعة الطباشير، فسيتغير الشكل وحجمها ولكن ستبقى المادة على حالها. إن قمت بإضافة الخل، فستتعرض قطعة الطباشير إلى تفاعل كيميائي.

اختبر فرضيتك

1. **لاحظ** اكسر قطعة الطباشير إلى نصفين. استخدم عدسة مكبرة للنظر إلى الطرف المكسور من الطباشير. سجل ملاحظاتك. هل هذا تغير كيميائي أم فيزيائي؟

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب أن هذا تغير فيزيائي.

2. **جرّب** افرك إحدى قطعتي الطباشير على ورقة سوداء. باستخدام عدسة مكبرة، انظر إلى الطباشير الموجود على الورقة. سجل ملاحظاتك. هل هذا تغير كيميائي أم فيزيائي؟

ستختلف الإجابات. يجب أن يلاحظ الطلاب أن هذا تغير فيزيائي.

المواد

- الطباشير
- عدسة مكبرة
- ورق مقوّى أسود
- خل
- قطارة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التحقق من الاستقصاء

3 **التجربة** استخدم قطارة لإضافة نقطة واحدة من الخل إلى الطباشير على الورقة السوداء. سجل ملاحظاتك. هل هذا تغير كيميائي أم فيزيائي؟

ستختلف الإجابات. يشير تكوّن الفقاعات إلى تغير كيميائي.

خطوة 3

استنتج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** ماذا لاحظت؟ أي من هذه التغيّرات كانت تغيرات فيزيائية؟ هل كان هناك تغير كيميائي؟

ستختلف الإجابات. يجب أن يصف الطلاب الكسر والرسم بقطعة الطباشير على أنه تغير فيزيائي وإضافة الخل كتغير كيميائي.

5 **استدلّ** قم بوصف ما حصل للطباشير عند إضافتك للخل. ما الذي تسبب في حدوث هذا؟

يسبب الخل في تعرض قطعة الطباشير لتغير كيميائي، مكونًا مادة جديدة بخصائص جديدة.

6 **مشاركة المعرفة** استخدم ملاحظاتك لكتابة تعاريفك الخاصة عن التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي.

الإجابة المحتملة: تبقى خصائص المادة كما هي خلال التغير الفيزيائي؛ وتتشكل مواد جديدة بخصائص جديدة خلال التغير الكيميائي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء المنظم

كيف يمكن للتغيرات الفيزيائية والكيميائية أن تؤثر في المادة؟

اختبر فرضيتك

1 **لاحظ** تظهر النهاية المكسورة من الطباشير ملمساً خشناً ولكن يبدو أن الطباشير كله من المادة نفسها.

2 **التجربة** يجب أن تظهر الملاحظات أن الطباشير على الورقة ما يزال يبدو مثل الطباشير الآخر ولكن فقط في جسيمات أصغر.

الاستقصاء الموجه

ما هي علامات التغير الكيميائي؟

اختبر فرضيتك حث الطلاب على تجربة إضافة مادتين معاً حتى يكتشفوا أي من المادتين تتفاعل مع الأخرى. ربما تظهر التصاميم النهائية أن الخل يتفاعل مع الحليب وصوف الحديد وصودا الخبز لإحداث تغير كيميائي.

استنتاج الخلاصات يؤدي الخل إلى تخثر الحليب وصدأ صوف الحديد وإحداث فقاعات عند إضافته لصودا الخبز. ستختلف الإجابات بناء على الفرضية ومدى مقابلتها للنتائج.

كن عالِمًا

الاستقصاء الموجه

ما علامات التغير الكيميائي؟

كوّن فرضية

كيف يمكنك القول بأن تغيرًا كيميائيًا قد حدث؟ اكتب فرضية.

الفرضية المحتملة: يحدث التغير الكيميائي عندما تتشكل مواد جديدة خلال التغير.

اختبر فرضيتك

صمم تجربة للتحقق من التغيّرات الكيميائية. استخدم المواد الموضحة. اكتب الخطوات التي تخطط لاتباعها. سجل النتائج والملاحظات لديك.

الإجابة المحتملة: أستطيع مزج المواد مع بعضها والبحث عن دلائل على تغيرات كيميائية، مثل الحرارة أو تغير في طبيعة المواد.

المواد

استنتج الخلاصات

ما التغيّرات التي لاحظتها؟ هل تجربتك تدعم فرضيتك؟ برر إجابتك في حالتي نعم أو لا؟

الإجابة المحتملة: اكتشفتُ تغيرًا كيميائيًا عندما مزجتُ صودا الخبيز مع الخل. كانت فرضيتي صحيحة لأنني استطعت اكتشاف التغيير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قراءة متكاملة

الأمطار الحمضية والصخور

- أخبر الطلاب أن بعض الأمطار تحتوي على مواد مشابهة للخل. وهذه الأمطار تدعى "الأمطار الحمضية". وضّح أن هناك بعض الصخور مشابهة للطباشير في التركيب.
- باستخدام مواد بحث أو مواقع إنترنت معتمدة اطلب من الطلاب اكتشاف ماهية التغير الذي يحدث للصخور عند سقوط الأمطار الحمضية عليها. ذكّر الطلاب أن العديد من المباني والمنحوتات مصنوعة من صخور ويمكن أن تتأثر بالأمطار الحمضية.
- اطلب من الطلاب تقديم نتائجهم في تقرير شفهي باستخدام تصاميم أو صور كوسائل مساعدة مرئية.

التحقق من الاستقصاء

نشاط استقصائي إضافي

ما الذي ترغب في معرفته أيضا عن التغيّرات الفيزيائية والكيميائية؟ فكر في سؤال للتحقق. على سبيل المثال. كيف يصدأ الحديد؟ صمم تجربة للإجابة على سؤالك.

سؤالي هو:

نموذج سؤال: كيف تتحول بعض العُملات للون الأخضر؟

كيف أختبر ذلك:

نموذج إجابة: أستطيع وضع بعض العُملات المبللة على حافة نافذة مفتوحة ومراقبة ما يحدث.

نتائجي هي:

نموذج إجابة: تتحول العُملات للون الأخضر عندما تصدأ.

تذكر أن تتبع خطوات العملية العلمية.

- اطرح سؤالًا
- كوّن فرضية
- اختبر فرضيتك
- استنتج الخلاصات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي إضافي

نبّه الطلاب إلى أنه يجب عليهم التفكير في التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي يتساءلون عنها. أخبرهم أنه يجب عليهم اختيار سؤال بسيط وآمن للاستكشاف. حفّز الطلاب على توسيع معرفتهم عن التغيرات. الأسئلة المحتملة: كيف تؤثر الحرارة في معدل التغير الكيميائي؟

الوحدة 9 مراجعة

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور من أجل مراجعة الأفكار الرئيسة لهذه الوحدة.

الوحدة 9 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص كل درس بأسلوبك.

الدرس 1 إضافة أو إزالة الحرارة يمكن أن يسبب تغير حالة المادة

الدرس 2 تبدو المادة مختلفة بعد التغير الفيزيائي، لكنها تظل من نوع المادة نفسه.

الدرس 3 ينتج التغير الكيميائي عدة أنواع من المادة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفردات

(عمق المعرفة I)

املأ كل فراغ بأفضل مصطلح من القائمة.

الغليان	التبخّر	الانصهار	محلول
تغير كيميائي	التجمّد	تغير فيزيائي	بخار الماء
يتكاثف	خليط		

1. عندما تمزج الأرز مع الخضراوات، فإنك تصنع خليط.
2. تمزيق قطعة من الورق هو تغير فيزيائي.
3. إن تجمّد سائل، فإنه يتحول إلى صلب.
4. التغير الذي ينتج عنه تكوّن عدة أنواع من المواد هو تغير كيميائي.
5. التغير من السائل إلى الغاز ببطء هو تبخّر.
6. عندما تمزج الملح مع الماء، فإنك تصنع محلول.
7. التغير من صلب إلى سائل هو انصهار.
8. إن قمت بتبريد غاز إلى درجة حرارة مناسبة، فسوف يتكاثف أو يتحول إلى سائل.
9. أن تحول من السائل إلى الغاز هو الغليان.
10. تسمى الحالة الغازية للماء بخار الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◀ استخدم مخطط المعرفة KWL Chart

راجع مخطط المعرفة KWL الذي أعده الطلاب في بداية الوحدة. ساعد الطلاب على المقارنة بين ما يعرفونه عن تغيرات المادة الآن وما عرفوه من ذي قبل. أضف أية معلومات إضافية لعمود "ما تعلمناه" في مخطط المعرفة KWL.

عمق المعرفة

المستوى I تذكّر المستوى I يتطلب تذكر الحقيقة أو التعريف أو الإجراء. في هذا المستوى، لا توجد سوى إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 شرحًا أو قدرة على تطبيق المهارة. في هذا المستوى، توضح الإجابة الفهم العميق للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل، بما في ذلك استخدام الدليل أو المعلومات الداعمة. في هذا المستوى، قد توجد أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام عدة خطوات كما يتطلب تجميع المعلومات من مصادر متعددة أو فروع معرفية متنوعة. في هذا المستوى، تُظهر الإجابة التخطيط الدقيق والتفكير المعقد.

الوحدة 9 مراجعة

مهارات ومفاهيم

عمق المعرفة 3-2

أجب عن كل مما يلي.

11. **استدل** ما نوع التغير الذي يحدث عند تحميص الخبز؟ ما نوع التغير الذي يحدث عندما يذوب الزبد على قطعة من الخبز المحمص؟ اشرح إجابتك.

الخبز المحمص هو تغير كيميائي. يتغير لون الخبز. ذوبان الزبد هو تغير فيزيائي لأن حالته تتغير فقط.

12. **كتابة تفسيرية** قم بوصف ما الذي يحدث للماء عند تجمده.

الإجابة المحتملة: عندما يتجمد الماء، فإنه يعيد ترتيب جسيماته. وتصنع نمطًا خاصًا. وتنشئ مساحات فارغة فيما بينها. بسبب هذا النمط، يحجز الماء الصلب مساحة أكبر من الماء السائل.

13. **توقع** في يوم دافئ ومشمس، لديك لوح من الشوكولاتة على حافة النافذة. كيف سيتغير بتقديرك؟ هل يمكنك إعادته إلى ما كان عليه؟

بسبب ارتفاع درجة الحرارة ذوبانه. يمكنك إعادته إلى حالته الصلبة إن قمت بوضعه في مكان بارد. بمجرد أن يبرد، سيعود مادة صلبة مجددًا.

14. **التفكير الناقد** قمت بإضافة السكر إلى كأس من عصير الليمون وقمت بتحريكه، بحيث لا يمكنك رؤية السكر أبدًا. طعم عصير الليمون حلو الآن. أي نوع من أنواع الخليط هذا؟ كيف تعرف ذلك؟

إنه محلول. يكون السكر ممزوجًا بشكل متساوٍ مع عصير الليمون. لهذا السبب تكون كل رشفة حلوة المذاق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

15. **استدل** تم مزج سائلين صافيين في قارورة. تحول لون السائل في القارورة إلى برتقالي. هل هذا التغير فيزيائي أو كيميائي؟ فسّر.

هذا على الأغلب تغير كيميائي. تغير اللون هو أحد الدلائل على حدوث تغير كيميائي.

16. ادرس الصورة الواردة أدناه. في أي حالتين يظهر الماء؟ صف الاختلاف بينهما؟

يظهر الماء كسائل وكمادة صلبة. يأخذ الماء المتجمد مساحة أكثر من الماء السائل.

17. **صواب أو خطأ** يمثل الأنبوب النحاسي مزيجًا. هل هذه العبارة صحيحة أو خاطئة؟ فسّر.

صواب. المحلول هو مزيج يحتوي على نوع أو أكثر من المادة ممزوجة مع بعضها بشكل متساوٍ. النحاس الأصفر هو معدن مكون من مادتين.

18. **صواب أو خطأ** يمثل كأس من عصير التفاح محلولاً. هل هذه العبارة صحيحة أو خاطئة؟ فسّر.

صواب. يحتوي العصير على مكونات مثل الماء والسكر والمعادن، ممزوجة مع بعضها بشكل متساوٍ.

19. أي من التالي يوفر أفضل وصف عما يحدث عند احتراق جذع؟

(A) يحدث تغير كيميائي.
B يتحول الجذع إلى سائل.
C تصبح الجذوع أكبر.
D يغلي الدخان.

الفكرة الرئيسة

20. بأية طريقة يمكن أن تتغير المادة؟

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يستخدم الطلاب معلومات من الوحدة في إجاباتهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

التحضير للاختبار

1. D: البروم. يذوب الحديد والفضة والبوتاسيوم عند درجة حرارة أعلى من درجة حرارة الغرفة.

2. C: التبخر. تسخّن قطرات الماء على الملابس بواسطة الشمس وتتحول قطرات الماء السائلة إلى بخار ماء وتصبح الملابس جافة.

3. A: كوب من عصير العنب. تختلط مكونات عصير العنب بالتساوي في السائل. جميع الإجابات الاختيارية الأخرى لديها مكونات لا تختلط بالتساوي في السائل.

4. D: تشغل مساحات أكبر. عند تسخين المادة، تكتسب الجسيمات طاقة وتنتشر.

5. B: يتحول الغاز إلى مادة سائلة. بخار الماء هو الغاز المتشكل من الماء. عند تبريده فإنه يخسر الطاقة. ويتحول إلى سائل.

6. D: فلز أصابه الصدأ. يؤدي التغير الكيميائي إلى تشكل نوع مختلف من المادة. الصدأ مختلف عن الحديد، في كل من التركيب الكيميائي والمظهر الكيميائي. الإجابات الاختيارية الأخرى هي تغيرات فيزيائية. قد تبدو مختلفة عن المادة الأصلية ولكنها تظل من نوع المادة نفسه.

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول أفضل إجابة.

1. تظهر هذه المخططات نقاط الذوبان لأربع مواد.

المادة	درجة حرارة الذوبان (بالدرجة السيليزية °C)
الحديد	1535
الفضة	971
البوتاسيوم	63
البروم	−7

أي مادة ستكون على الأغلب سائلة في درجة حرارة الغرفة؟

A الحديد
B الفضة
C البوتاسيوم
(D) البروم

2. انظر إلى تلك الملابس المعلقة في الخارج لتجف.

كيف ستصبح هذه الملابس جافة؟

A الذوبان
B الغليان
(C) التبخر
D التكاثف

3. أي من هذه المواد تُعد محلولاً؟

(A) كأس من عصير العنب
B كأس من حساء الخضار
C طبق من سلطة الفواكه
D وعاء من الحبوب مع الحليب

4. كيف تتغير معظم أنواع المواد عند تسخينها؟

A تفقد كتلة.
B تكتسب كتلة.
C تأخذ حيزًا أصغر من الفراغ.
(D) تأخذ حيزًا أكبر من الفراغ.

5. ماذا يحدث عندما يبرد بخار الماء؟

A يتحول الغاز إلى صلب.
(B) يتحول الغاز إلى سائل.
C يتجمد بخار الماء.
D يتبخر بخار الماء.

6. ما أفضل مثال على التغير الكيميائي؟

A تقطيع جزرة
B تقليب السَلطة
C ذوبان الثلج
(D) صدأ فلز

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

7. تظهر الصورة أدناه الأداة المستخدمة في تنقية الدقيق.

منخل الدقيق

ما هو المزيج الذي يمكن استخدام هذه الأداة لفصله؟

A مزيج من الدقيق الأبيض ودقيق القمح
B مزيج من الدقيق الأبيض والسكر المطحون
C مزيج من الدقيق الأبيض والسكر المطحون والأرز
D مزيج من دقيق القمح والسكر المطحون

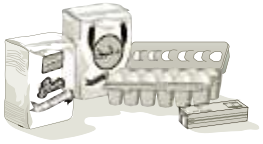
8. ما العملية التي توضحها الصورة أدناه؟

A الذوبان
B الغليان
C التكاثف
D

9. مادة يزداد حجمها عندما تتجمد

A الهواء.
B الزيت.
C الخل.
D الماء.

10. انظر إلى المكونات الموضحة أدناه.



قم بوصف أحد التغيّرات الفيزيائي التي تحدث عند استخدام هذه المكونات.

قم بوصف تغير كيميائي واحد يحدث عند استخدام هذه المكونات.

عندما يتم مزج هذه المكونات مع بعضها البعض، يحدث تغير فيزيائي. تبدو المادة مختلفة ولكنها تظل من نوع المادة نفسه. إذا تمت إضافة الحرارة لهذا المزيج، فسيحدث تغير كيميائي. لا يمكن فصل المادة وسيصبح لها خصائص مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

7. C: خليط مسحوق السكر والأرز. يفصل الفلتر المخاليط بناء على حجمها. تتضمن الإجابات الاختيارية الأخرى مخاليط بجسيمات لها الحجم نفسه.

8. B: الغليان. عند غلي السائل، تتكوّن فقاعات.

9. D: ماء. الماء استثنائي في تلك الحالة. الماء الصلب يأخذ مساحة أكبر من الماء السائل. وهذا بسبب الشكل التي تتخذه الجزيئات عند التجمد.

10. الإجابة المحتملة: عندما يتم مزج هذه المكونات مع بعضها البعض، يحدث تغير فيزيائي. تبدو المادة مختلفة ولكنها تظل من نوع المادة نفسه. إذا تمت إضافة الحرارة لهذا المزيج، فسيحدث تغير كيميائي. لا يمكن للمادة أن تنفصل وسيكون لها خواص مختلفة.