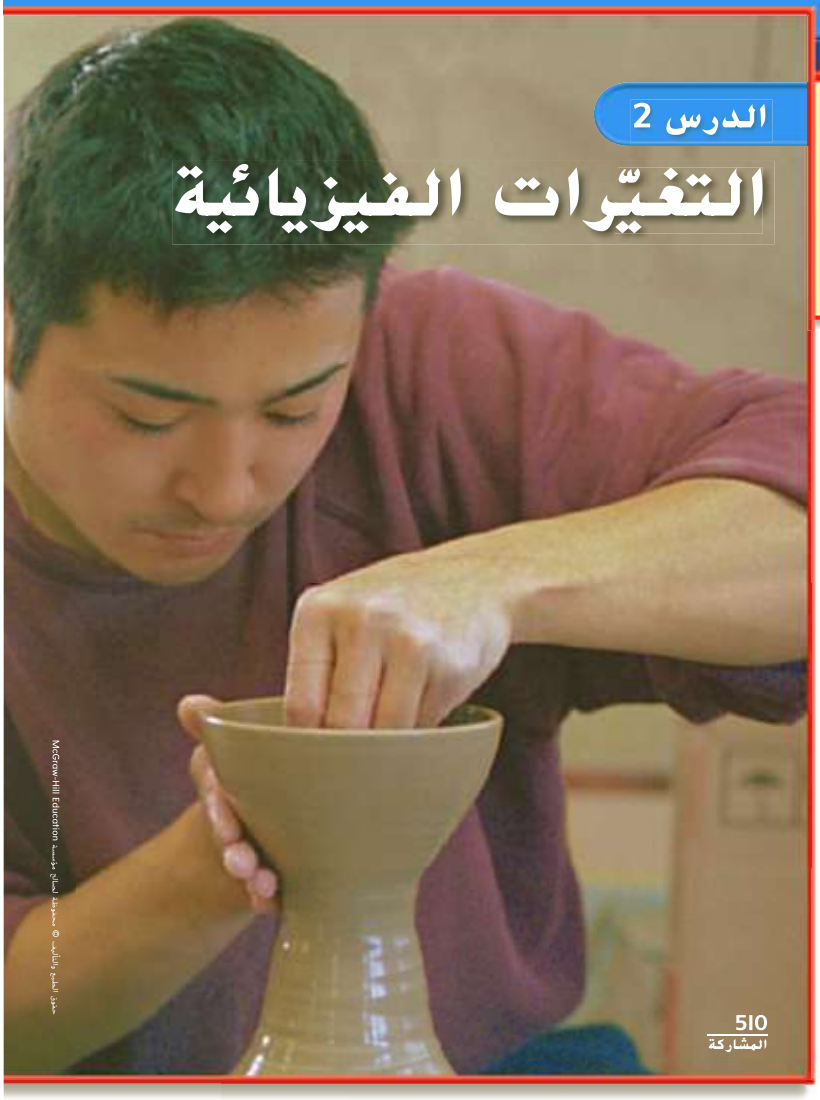
الدرس 2 التغيّرات الفيزيائية

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

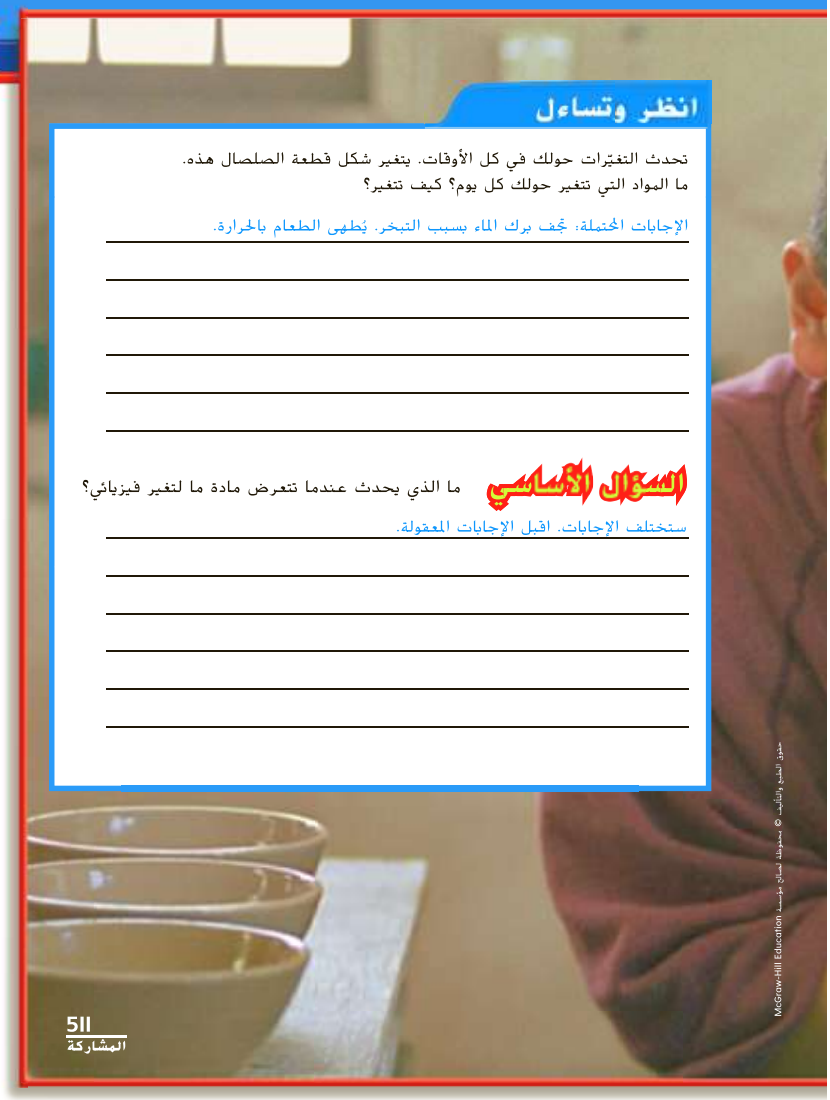
حث الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال انظر وتساءل:

■ **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

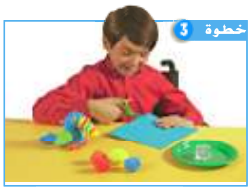
مكعبات ثلج

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.

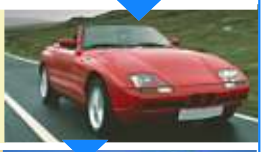
طوّر مفرداتك

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.