نشاط استكشافي

هل يمكنك اتباع الأدلة؟

إنّ الأدلة أجزاء من المعلومات تساعدك في حل لغزٍ ما. في هذا النشاط، ستستخدم الأدلة لتساعدك في تحديد هوية جسم ما في غرفة الصف.

1. اقرأ الإجراء وحدّد المخاطر المتعلقة بالسلامة قبل بدء العمل.
2. اختر **جسمًا** موجودًا في الغرفة. اكتب دليلًا مختلفًا على الجسم على كل من **بطاقات الفهرسة الخمس**. قد تتضمن الأدلة كلمة أو كلمتين تصفان لون الجسم أو حجمه أو نسيجه أو شكله أو أي خاصية يمكنك ملاحظتها بحواسك.
3. ضع البطاقات بعضها فوق بعض بشكل مقلوب. اطلب من زميلك كشف بطاقة واحدة ومحاولة تحديد الجسم. أجب بـ "نعم" أو "لا".
4. يستمرّ زميلك في قلب البطاقات فإمّا أن يتوصّل إلى تحديد هوية الجسم وإمّا أن تنفد البطاقات. كرر ذلك على الجسم الذي يختاره زميلك.

فكّر في الآتي

1. أي نوع من الأدلة يساعد أكثر في تحديد هوية جسم ما؟

2. كيف يُحتمل أن تتغيّر الأدلة، في حال كنت تصف مادة كيميائية كالحديد أو الماء بدلًا من وصفك جسمًا ما؟

3. **المفهوم الأساسي** في رأيك، كيف تستخدم أدلة مماثلة في حياتك اليومية؟

الأسئلة المهمة
- اذكر بعض الخواص الفيزيائية للمادة؟
- كيف تُستخدم الخواص الفيزيائية لفصل المخاليط؟

المفردات

الخاصية الفيزيائية	physical property
الكتلة	mass
الكثافة	density
قابلية الذوبان	soluble

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة نشر الطبع والتأليف

استكشاف

حول الصورة كيف يتحرك؟ أثناء حقبة حمى الذهب في القرن التاسع عشر، بحث عمال المناجم عن الذهب في كثير من الأحيان بهذه الطريقة، حيث غمس العمال الأواني في الأنهار والجداول ونقبوا عن شذرات الذهب في الماء. كانت الشذرات أثقل من الرمل والمواد الأخرى التي وجدوها في الأواني مما جعل من السهل فصلها.

أسئلة توجيهية

ق م	**ما أوجه الاختلاف بين الذهب والماء؟ ما أوجه الاختلاف بين الذهب والصخور؟**	نموذج الإجابة: في درجة حرارة الغرفة، يكون الذهب صلبًا بينما يكون الماء سائلًا. يختلف الذهب عن الصخور في اللون والملمس.
ض م	**أي طريقة مغايرة يمكن أن يستخدم عامل المنجم لفصل الذهب عن ماء النهر؟**	نموذج الإجابة: يمكنه غلي الماء حتى يتبخر ويبقى الذهب فقط لأنّ درجة غليان الذهب مختلفة عن درجة غليان الماء.
ض م	**كيف يمكنك استخدام المصطلحات التي تعلمتها في الدرس 1 لوصف بعض المواد الموجودة في الصورة الفوتوغرافية؟**	نموذج الإجابة: يُعدّ الماء والرمل والذهب مواد مكوّنة من ذرات؛ يُعدّ الماء مركّبًا؛ يُعد الرمل خليطًا؛ يُعدّ الذهب عنصرًا؛ لا يذوب الرمل والذهب في الماء.
	في رأيك هل من الممكن فصل الذهب عن خليط صلب، مثل جانب الجرف؟ لمَ أو لمَ لا؟	نعم، ولكن قد تضطر إلى تحديد موقع الذهب من خلال اللون أو الملمس لتميزه عن الصخور المحيطة ثم تفتته أو تنحته من جانب الجرف.

إدارة التجارب

يمكن الاطلاع على كل التجارب الخاصة بهذا الدرس في كتيّب موارد الطلاب وكراسة الأنشطة والتجارب.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. كلّف الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسات التفاعلية. ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

التفكير في خواص المادة

1. اكتب المصطلح الخاصية الفيزيائية على لوحة ورقية أو على اللوحة.
2. كلّف من الطلاب التفكير في خواص المادة أو سماتها التي لاحظوها، مثل اللون والحجم والشكل والملمس.
3. اشرح للطلاب أنّ استخدام كلمتَي صفة وسمة يتم غالبًا بشكل مرادف لكلمة خاصية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4. قم بإجراء عصف ذهني مع الطلاب حول قائمة تضم مجموعة من الخواص. سجّل إجابات الطلاب على اللوحة.
5. بعد إكمال الدرس، كلِّف الطلاب إعادة فحص الخواص التي تم ذكرها من قبل وتحديد تلك التي تُعدّ خواص فيزيائية.

ملاحظات المعلم

نشاط استكشافي

هل يمكنك اتباع الأدلة؟

التحضير: *5 min* **التنفيذ:** *15 min*

الهدف
التشجيع على ملاحظة الخواص للتعرّف على أنواع المادة.

المواد
لكل طالب: 5 بطاقات فهرسة

قبل البدء
اختر جسمًا في الغرفة. صمِّم نموذجًا للنشاط من خلال إعطاء أدلة مكوّنة من كلمة واحدة أو كلمتين تصفان الشكل أو اللون أو الأبعاد الفيزيائية أو الملمس.

توجيه التحقيق
كلِّف الطلاب كتابة مجموعة من الأدلة غير المحدّدة بدقّة، مثل "أحمر" أو "أبيض"، وغير العامة جدًا، مثل "مادة صلبة".

فكّر في الآتي
1. نموذج الإجابة: تُعدّ الأدلة التي تقلل الاحتمالات مفيدة للغاية.
2. قد يدرك الطلاب أنّ وصف الجسم أسهل من وصف المادة. حيث يكون للجسم خواص قابلة للقياس، مثل الشكل والحجم. شجع الطلاب على التفكير في الخواص التي يمكن قياسها، مثل درجة الغليان أو الكثافة.
3. **المفهوم الأساسي** نموذج الإجابة: أستخدم أدلة متشابهة للتعرّف على الأشخاص والأماكن والأشياء من حولي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أكتشف

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

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

مراجعة المفردات

الخاصية property سمة تُستخدم لوصف شيء ما

الخواص الفيزيائية

كما قرأت في الدرس 1، فإنّ ترتيب الذرات هو الذي يحدد ما إذا كانت المادة مادة كيميائية فردية أم خليطًا.

يحدد ترتيب الذرات أيضًا **خواص** الأنواع المختلفة من المادة. لكلّ عنصر أو مركّب مجموعة فريدة من الخواص. عندما تختلط المواد مكوّنةً مخاليط، تبقى خواص المواد الكيميائية المكوّنة للخليط موجودة.

إنّ بعض خواص المادة قابلة لأن نُلاحظ، وبعضها الآخر قابل لأن يُقاس. على سبيل المثال، يمكن ملاحظة أنّ الذهب يلمع، بينما يمكن قياس كتلة عينة من الحديد. فكّر في طريقة يمكنك من خلالها وصف المواد والمخاليط المختلفة الموجودة في الصورة في الصفحة 704. هل يمكنك وصف بعض المواد الموجودة في الصورة على أنّها إمّا صلبة وإمّا سائلة؟ لماذا يخرج كل من الماء وقطع الصخور من الوعاء قبل خروج الذهب؟ هل يمكنك وصف كتلة كل من المواد المتنوعة الظاهرة في الصورة؟ يتضمّن كل سؤال من هذه الأسئلة استفسارًا عن الخواص الفيزيائية للمادة. إنّ **الخاصية الفيزيائية** هي خاصية في المادة يمكن ملاحظتها أو قياسها من دون تغيير هوية المادة. ثمّة أمثلة عديدة للخواص، ستقرأ عن بعضها في هذا الدرس.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة تحالج وتأليف © حقوق الطبع

حالات المادة

ما أوجه الاختلاف بين كل من الألمنيوم والماء والهواء؟ تذكّر أنّ الألمنيوم عنصر، والماء مركّب، والهواء خليط. ما أوجه الاختلاف الأخرى بين أنواع المادة الثلاثة هذه؟ عند درجة حرارة الغرفة، يكون الألمنيوم مادة صلبة، ويكون الماء سائلًا، ويكون الهواء غازًا. تُسمّى المواد الصلبة والسوائل والغازات حالات المادة. إنّ حالة المادة هي إحدى الخواص الفيزيائية للمادة. يمكن أن تكون المواد والمخاليط إمّا مواد صلبة وإمّا سائلة وإمّا غازية. على سبيل المثال، يكون الماء سائلًا في المحيط، بينما يكون مادة صلبة في جبل جليدي. بالإضافة إلى ذلك، فإنّ الماء المتبخّر في الهواء فوق المحيط هو غاز.

هل تعلم أنّ الجسيمات أو الذرات أو مجموعات الذرات، المكوّنة لكلّ مادة، هي في حركة مستمرة وتتجاذب؟ ألقِ نظرة على قلمك الرصاص. إنه يتكوّن من تريليونات الجسيمات المتحركة. إنّ كل المواد الصلبة والسوائل والغازات، من حولك، مكوّنة من جسيمات متحركة يجذب بعضها بعضًا. ما الذي يجعل بعض المواد صلبة وأخرى سائلة أو غازية؟ يتوقف ذلك على مدى تقارب جسيمات المادة ومدى سرعة حركتها كما هو مبيّن في **الشكل 8**.

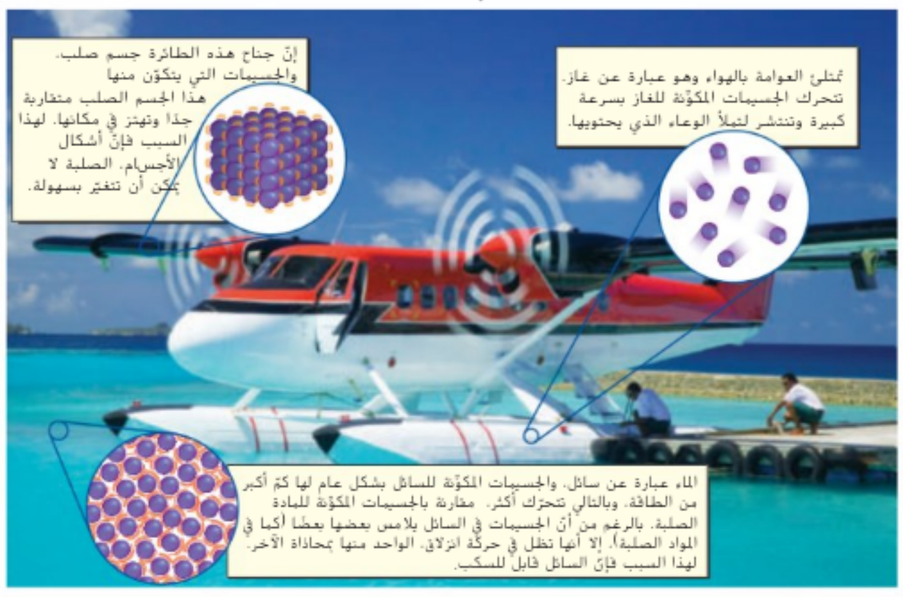
المطويات

صمم مطوية مؤلفة من صفحتين مثبّتتين رأسيًا. سجّل ما تعلمته عن الحالات المختلفة للمادة في الجزء السفلي من هاتين الصفحتين.

التأكد من فهم النص

1. ما أوجه الاختلاف بين كل من المواد الصلبة والسوائل والغازات؟

الشكل 8 إنّ حالات المادة الثلاث الشائعة على سطح الأرض هي الصلبة والسائلة والغازية.



McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة تحالج وتأليف © حقوق الطبع

الخواص الفيزيائية

لوصف الخاصية الفيزيائية بدقة، يجب أن تكون قابلة للملاحظة أو القياس. سيدرك الطلاب أهمية حواسهم، ولكنهم قد لا يفكرون في دور القياس في وصف الخاصية الفيزيائية.

مراجعة المفردات

الخاصية

وضّح أنّ الخاصية عبارة عن سمة مميزة. أعد كتابة الجملة الثانية في الفقرة للقراءة: يحدّد ترتيب الذرات أيضًا السمات المميزة لأنواع مختلفة من المادة.

اطرح السؤال: ما السمات المميزة التي تُعتبَر خواص فيزيائية؟ الطول، الحجم، الكتلة، الكثافة، اللون، السرعة المتجهة، اللمعان

اطرح السؤال: بالإضافة إلى الكتلة، اذكر خاصية فيزيائية واحدة يجب أن تقيسها لوصفها. اشرح إجابتك. الإجابة المحتملة: يمكنك أن تُصهِر مادة أو تغليها وتستخدم مقياس حرارة لقياس درجة انصهارها أو غليانها.

حالات المادة

اطلب من الطلاب قراءة الصور الموجودة في **الشكل 8** ودراستها. ربما تعرّض الطلاب لحالات المادة سابقًا، ولكنهم قد لا يكونون على دراية بسلوك جسيمات المادة في كل حالة. استخدم الأسئلة التالية لتوجيه الطلاب من خلال التفكير في حالات المادة.

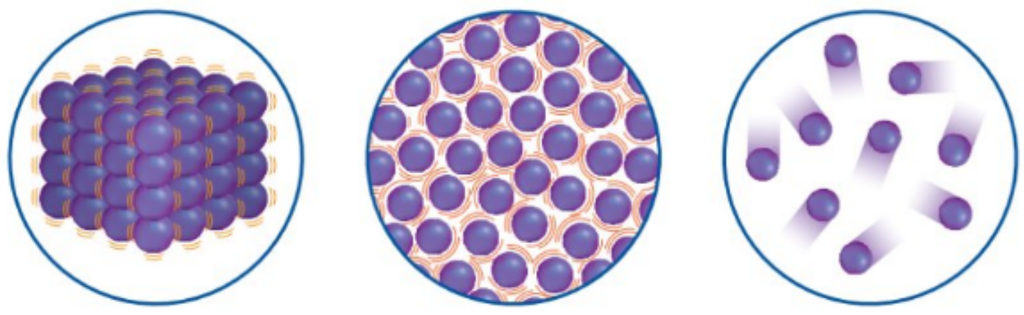
أسئلة توجيهية

ق م هل يمكن أن تتواجد المادة في أكثر من حالة؟	نعم. على سبيل المثال، يمكن أن يتواجد الماء كمادة صلبة (الجليد) أو كمادة سائلة (الماء) أو كمادة غازية (بخار الماء).
ض م ما أوجه الاختلاف بين المواد الصلبة والسائلة والغازية؟	تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية في مدى قرب الجسيمات من بعضها ومدى سرعة حركتها (كمية الطاقة التي لديها).
أ م ما أوجه الاختلاف بين حركة الجسيمات في كتاب وحركتها في الهواء المحيط به؟	تكون الجسيمات الموجودة في الكتاب قريبة من بعضها وتتحرك ببطء. تنتشر الجسيمات الموجودة في الهواء بعيدة عن بعضها وتتحرك بسرعة كبيرة

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة تحالج وتأليف © حقوق الطبع

الثقافة المرئية: المواد الصلبة والسائلة والغازية

قد يواجه الطلاب صعوبة في استيعاب المفهوم الذي يوضّح تحرّك الجسيمات في الحالتين الأخريين بخلاف الحالة الغازية. يُعدّ هذا صحيحًا خاصة في المواد الصلبة. يوجّه النص الطلاب إلى النظر إلى الأقلام الرصاص لديهم والتفكير في الذرات التي تتحرك بداخلها. وضّح أنّ الجسيمات متناهية الصغر لدرجة أنّه لا يمكن رؤيتها وأنّ المسافة التي تتحرك فيها صغيرة للغاية. تُعدّ حركة الجسيمات عشوائية أيضًا لأنّها تندفع معًا في كل الاتجاهات ولا ينتِج عن ذلك أي حركة صافية للقلم الرصاص. اطرح الأسئلة التالية حول **الشكل 8**.



اطرح السؤال: ما حالة المادة التي تتدفق وتحتفظ بالحجم نفسه وتأخذ شكل الوعاء الذي يحويها؟ يتدفق السائل ويحتفظ بالحجم نفسه ويأخذ شكل الوعاء الذي يحويه.

اطرح السؤال: ما وجه الاختلاف بين حركة جزيئات المواد الصلبة والسائلة والغازية؟ تتحرك الجسيمات التي يتكوّن منها الغاز بسرعة جدًا وتنتشر وتملأ الوعاء الذي يحتويها. تنزلق الجسيمات التي يتكوّن منها السائل بعضها بمحاذاة بعض وتأخذ شكل الوعاء. تُعدّ الجسيمات التي تتكوّن منها المادة الصلبة قريبة جدًا من بعضها وتتحرك إلى الأمام والخلف ولا تأخذ شكل الوعاء الذي يحتويها.

التدريس المتمايز

ق م **تكوين لغز عن حالات المادة** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لتصميم قطع لألغاز عن مادة صلبة أو سائلة. ينبغي على الطلاب قص صورة من مجلة أو تصميم رسم توضيحي لجسم صلب أو سائل. اطلب منهم لصق الصور على قطعة من الورق المقوى ثم قم بتقطيعها إلى أجزاء. اطلب من كل فريق مشاركة لغز مع مجموعة ثنائية أخرى. ينبغي أن تخمن المجموعات الثانية ما إذا كانت المادة صلبة أم سائلة أم غازية، ثم تُركّب قطع اللغز معًا لمعرفة الإجابة.

أم **كتابة إعلان تلفزيوني تجاري** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لكتابة إعلان تلفزيوني تجاري لمادة من خلال وصف خواصها الفيزيائية. ينبغي أن تستخدم المجموعات الثنائية هذه الخواص لشرح أهمية المادة. على سبيل المثال، إنّ الأدوات المصنوعة من البلاستيك صلبة ومتينة ولا توصل الحرارة بسهولة. نتيجةً لذلك، فهي مثالية للطهي الذي يحتاج إلى حرارة منخفضة.

ال **أنشطة اكتساب اللغة، ممارسة لعبة التخمين** كلّف الطلاب تبادل الأدوار في رسم جسيمات لمواد صلبة أو سائلة أو غازية على لوحة ورقية أو على السبورة. بعد انتهاء كل طالب من إكمال الرسم الخاص به، اطلب من الطلاب الآخرين تخمين حالة المادة التي يمثلها الرسم وإيضاح شكله إذا تحولت المادة من حالة إلى أخرى.

أدوات المعلم

عرض المعلم التوضيحي

الذرات في علبة احصل على علبة أحذية كبيرة من البلاستيك الشفاف أو النوع المُستخدم لتخزين الطعام. تأكد أنّ لها غطاءً آمنًا. ضع أجسامًا مستديرة كافية، مثل كرات زجاجية أو كرات معدنية صغيرة في العلبة بحيث تغطي الجزء السفلي منها. ضع الغطاء على العلبة. ووضّح طريقة تحرك جسيمات المواد الصلبة والسائلة والغازية. في ما يتعلق بالمادة الصلبة، ارفع العلبة إلى أعلى وهُزَّها قليلًا بدون السماح للكرات بالتحرك من مواقعها. في ما يتعلق بالسائل، حرّك العلبة بقوة بحيث يمكن أن تتحرك بعض الكرات حركة غير حرة. في ما يتعلق بالغاز، هُزَّ العلبة بشدة بحيث تتحرك الكرات الزجاجية بسرعة في كل الاتجاهات. قم بإدارة مناقشة حول طريقة تحرك الجزيئات في حالات المادة الثلاث.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخواص المعتمدة على الكمية

إنّ الحالة هي واحدة من الخواص الفيزيائية العديدة التي يمكنك الرجوع إليها لوصف مادة ما. تعتمد بعض الخواص الفيزيائية، مثل الكتلة والحجم،على كمية المادة. تختلف قياسات هذه الخواص بحسب كمية المادة في عينة ما.

الكتلة

تخيّل أنّك تحمل دمبلًا صغيرًا بإحدى يديك ودمبلًا أكبر باليد الأخرى. ما الذي تلاحظه؟ تحسّ أنّ الدمبل الأكبر أكثر ثقلًا. إنّ للدمبل الكبير كتلة أكبر من كتلة الدمبل الصغير. و**الكتلة** هي كمية المادة الموجودة في جسم ما. إنّ للدمبلين الصغيرين المبيّنين في **الشكل 9** الكتلة نفسها، لاحتوائهما على الكمية نفسها من المادة. إنّ الكتلة خاصية تعتمد على كمية المادة، في العينة.

يحدث أحيانًا خلط بين مفهومَي الكتلة والوزن، لكنهّما ليسا الشيء نفسه. فالكتلة هي كمية المادة في شيء ما؛ أما الوزن، فهو قوة السحب التي تؤثر بها الجاذبية في هذه المادة. يتغيّر الوزن بتغيّر الموقع. أمّا الكتلة فلا تتغيّر بتغيّر الموقع. لو كان أحد الدمبلات المبيّنة في الشكل كان موجودًا على القمر، لكانت كتلته هناك هي نفسها على سطح الأرض. بما أنّ جاذبية القمر أقل بكثير من جاذبية الأرض، فإنّ وزن الدمبل يكون أقل على سطح القمر مما هو على سطح الأرض.

الحجم

ثمّة خاصية فيزيائية أخرى تعتمد على كمية المادة الموجودة وهي الحجم. غالبًا ما تُستخدم وحدة المليلتر (mL) لقياس الحجم. إنّ الحجم هو مقدار الحيز الذي يشغله شيء ما. لنفترض أنّ قارورة ممتلئة بالماء تحتوي على
400 mL منه. إذا سكبت منها نصف كمية الماء بالضبط، يبقى في القارورة نصف حجم الماء الأصلي أو 200 mL.

الشكل 9 إنّ للدمبلات الكبيرة كتلًا أكبر من كتل الدمبلات الصغيرة لاحتوائها على مادة أكثر.

التأكد من فهم الصورة

2. في أي من حالات المادة تتدفق المادة وتحتفظ بحجمها وتتخذ شكل الوعاء الذي يحويها؟

الخواص غير المعتمدة على الكمية

على عكس كل من الكتلة والوزن والحجم، فإنّ بعض الخواص الفيزيائية للمادة لا تعتمد على الكمية المتوافرة منها في عينة ما. تنطبق هذه الخواص على كل من العينات الصغيرة والكبيرة؛ ويُطلق عليها اسم الخواص غير المعتمدة على الحجم. إنّ من بين الأمثلة على هذا النوع من الخواص درجة الانصهار ودرجة الغليان والكثافة والتوصيل الكهربائي والذائبية.

درجة الإنصهار ودرجة الغليان

إنّ درجة الحرارة التي تتحول عندها مادةٌ كيميائية ما من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، هي **درجة الانصهار** لهذه المادة. أمّا **درجة الغليان** لمادةٍ كيميائية ما، فهي درجة الحرارة التي تتحوّل عندها هذه المادة الكيميائية من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. إنّ لكل مادة كيميائية درجة غليان ودرجة انصهار خاصة بها. تبلغ درجة غليان الماء عند مستوى سطح البحر 100°C . لاحظ في **الشكل 10** أنّ درجة الغليان لا تعتمد على كمية الماء الموجودة في الوعاء.

الكثافة

تخيّل أنّك تحمل كرة بولينج بإحدى يديك وكرة من الفلين لها حجم كرة البولينج نفسه في اليد الأخرى. تحسّ بكرة البولينج أكثر ثقلًا لأنّ كثافة المادة التي تتكوّن منها كرة البولينج أكبر من كثافة الفلين. إنّ **الكثافة** هي الكتلة لكل وحدة حجم من مادة كيميائية ما. إنّ الكثافة خاصية غير معتمدة على كمية المادة، مثلها في ذلك مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان.

مهارات الرياضيات

استخدام النسب

عندما تقارن بين عددين بالقسمة، فإنّك بذلك تستخدم نسبة ما. يمكن أن تُكتب الكثافة في صورة نسبة الكتلة إلى الحجم. ما كثافة مادة كيميائية ما إذا كانت كتلة عينة منها بحجم 5 mL تساوي 25 g؟

1. حدّد نسبة معينة.

$$\frac{25\ g}{5\ mL} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

2. اقسم البسط على المقام لإيجاد الكتلة (بوحدة g) لواحد mL.

$$\frac{25\ g}{5\ mL} = \frac{5\ g}{1\ mL}$$

3. تساوي الكثافة 5 g/mL.

تدريب

إذا كانت كتلة عينة من الخشب تبلغ 12 g وحجمها 16 mL .كم تكون كثافة الخشب؟

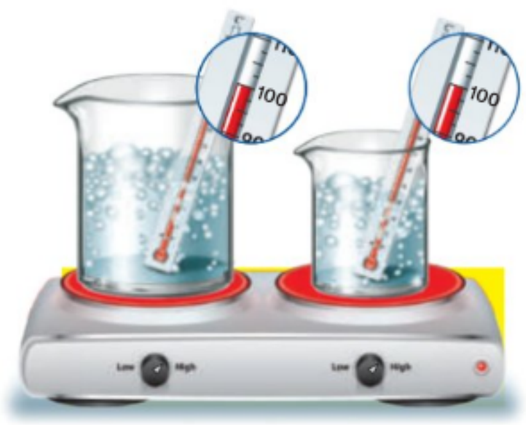
أصل الكلمة

الكثافة density

مُشتقة من الكلمة اللاتينية *densus*، وتعني "كثيف"؛ تعني الكلمة اليونانية dasys، "سميك"

التأكد من فهم النص

3. ما الوحدة الشائعة لقياس الحجم؟



الشكل 10 تبلغ درجة غليان الماء عند مستوى سطح البحر 100°C . لا تتغيّر درجة الغليان لأحجام مختلفة من الماء.

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

الخواص التي تتوقف على الحجم

غالبًا ما يحدث خلط بين مصطلحَي الكتلة والوزن. وضّح أنّه بالرغم من ارتباط كل من الكتلة والوزن، فإنهما يُعدّان قياسَين مختلفَين. يعتمد الوزن على الجاذبية على عكس الكتلة. لذا، يختلف وزن الجسم على سطح القمر عن وزنه على سطح الأرض، بينما لا تتغيّر الكتلة في أي مكان. كلّف الطلاب بقراءة الفقرات ودراسة الصورة الموجودة في **الشكل 9**.
اطلب منهم تحديد العناصر الموجودة في الصف الدراسي ذات الكتل الأكبر، مثل اللوحة أو المقاعد أو المكتبة. ثم استخدم الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم وتقويم استيعابهم.

أسئلة توجيهية

ق م **ما أوجه الاختلاف بين كتلة الشخص على سطح الأرض وكتلته على سطح القمر؟**
ستظل كتلة الشخص على سطح الأرض أو على سطح القمر كما هي. وسيتغيّر وزن الشخص فقط.

ض م **هل تزداد كتلة المحلول عند إضافة الملح إليه؟**
نعم؛ عند إضافة الملح، تساوي الكتلة الكلية للمحلول – كتلة المحلول الأصلي بالإضافة إلى كتلة الملح.

أ م **ماذا يحدث لكتلة الماء الموجود في بركة صغيرة عندما يتبخر الماء؟**
لكل جزيء من جزيئات الماء كتلة. تظل كتلة الجزيئات كما هي. ولكنها تختلف فقط في أنّها تُوزع على منطقة أوسع لأنّ جزيئات الماء الآن عبارة عن بخار ماء في الهواء.

الخواص التي تعتمد على الحجم (تابع)

قد يكون من السهل أن يفهم الطلاب حجم المواد الصلبة والسائلة لأنّه يَسهُل قياسها وملاحظتها. لا يمكن رؤية الغاز عادةً ولا يوجد سطح له حيث ينتشر في كل الاتجاهات، لذا من الصعب التفكير في أنّ له حجمًا مميزًا. ساعد الطلاب على التفكير في الحجم من خلال طرح الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

ض م **في رأيك هل من الممكن أن يكون للجسم كتلة لا وزن؟**
لا. حيث يكون لأجزاء الذرة الأخف وزناً حجمًا.

ض م **ما الوحدة الشائعة لقياس الحجم؟**
نموذج الإجابة: إنّ *mL* هي الوحدة الشائعة لقياس الحجم.

أ م **إذا خلطت مزيجًا سائلًا مع رغوة، فهل سيتغيّر حجمه؟ هل ستتغيّر كتلته؟**
نعم، يتغيّر حجمه لأنّ حجمه عندما يكون رغوة أكبر من حجمه حين يكون مزيجًا. بالرغم من ذلك، لا تتغيّر الكتلة لأنّها لا تزال تحتفظ بكمية المادة نفسها، ولكنها تنتشر في مساحة أكبر فقط.

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

الخواص التي تعتمد على الحجم (تابع)

كلّف الطلاب بقراءة الفقرات ودراسة الصورة الموجودة في **الشكل 10**. لمساعدة الطلاب على فهم الخواص التي لا تتوقف على الحجم أكثر قليلًا، أظهر لهم مسمارًا من الحديد أو بعضًا من برادة الحديد. أكّد أنّ كلتا العينتين لها كثافة ودرجة انصهار ودرجة غليان متماثلة بالرغم من اختلاف حجمهما.

أسئلة توجيهية

ق م **إذا كان حجم جسمين متماثلًا، ولكن كتلة أحدهما أكبر من كتلة الآخر، فهل ستصبح كثافة الجسمين متماثلة أم مختلفة؟**

ستختلف الكثافات. تساوي الكثافة الكتلة مقسومة على الحجم. إذا ظل الحجم كما هو وتغيّرت الكتلة، فستتغيّر الكثافة أيضًا.

أ م **إذا كانت درجة الانصهار لجسمين هي نفسها تمامًا، فهل يكون الجسمان من مادة متماثلة؟**

ربما نعم؛ وضّح أنه بالرغم من أنّ هذه الخواص مميزة للمادة، فإنها تُعدّ متقاربة جدًا لدرجة أنّه من الصعب تمييز الاختلاف بينها.

أصل الكلمة

الكثافة

اطلب من الطلاب مقارنة الأصل اليوناني واللاتيني لكلمة الكثافة.

اطرح السؤال: **ما أصل كلمة الكثافة الذي يبدو مرتبطًا بتعريفها العلمي ولماذا يرتبط به؟** يبدو الأصل اللاتيني للكلمة مرتبطًا بتعريفها العلمي، حيث تُساوي الكثافة الكتلة لكل وحدة حجم من المادة، ويرتبط هذا بسُمك المادة.

مهارات الرياضيات

استخدام النسبة

ذكّر الطلاب أنّ النسب يمكن أن تساعدك على مقارنة الكميات من خلال قسمة عدد على عدد آخر. على سبيل المثال، لإيجاد كثافة مادة، يمكنك أن تقسم كتلتها على حجمها. يُعدّ الكسر الكتلي/الحجمي مثالًا للنسبة.

الضغط والمساحة

اطلب من الطلاب الإجابة عن سؤال التدريب. ثم اطلب من أحد الطلاب كتابة المعادلة التي يستخدمها لحل المسألة على لوحة ورقية أو على اللوحة.

0.75 g/mL

التدريس المتمايز

ق م **التحقق من كثافة الجليد** كلّف مجموعات ثنائية من الطلاب بالعمل معًا لاستخدام كثافة الجليد والماء لشرح السبب في قدرة السمك على العيش في مسطح مائي عندما تكون درجة الحرارة أقل من درجة تجمد الماء. ينبغي أن تتضمّن التفسيرات أنّ الكثافة الكبيرة للماء البارد مقارنة بكثافة الجليد تسمح ببقاء الكائنات الحية المائية على قيد الحياة.

أ م **التحقق من كثافة الجليد والماء** جمّد الماء الذي يحتوي على ملوّن غذائي أحمر. ثم اطلب من مجموعات ثنائية من الطلاب صبّ كميات متساوية من الزيت النباتي والماء في أسطوانة مدرجة. اطلب من كل مجموعة ثنائية وضع الجليد على سطح الزيت (الذي ينبغي أن يكون في الطبقة العليا) وملاحظة مكعب الثلج بينما يذوب. سيتساقط الماء السائل من ذوبان الجليد في الزيت وينزل أسفل إلى الماء. ناقش طريقة تغيّر الكثافة عند ذوبان الجليد.

ا ل **التحقق من العلاقة بين الكتلة والكمية** كلّف الطلاب استخدام مخبار مدرّج وميزان لقياس عينات الماء المختلفة بهدف تَبيان أنه على الرغم من أنّ الكتلة والحجم من الخصائص المعتمدة على الكمية، تُعد الكثافة خاصية غير معتمدة على الكمية. **اطرح السؤال:** **كم تبلغ كثافة 20 g من الماء؟ 30 g؟ 20 mL؟** تساوي كثافة أي كمية من الماء 1.0 g/mL دائمًا.

أدوات المعلم

عرض المعلم التوضيحي

الجليد والماء املأ نصف كوب بالماء وضع ثلاثة مكعبات ثلج فيه كي تطفو. اطلب من الطلاب توقع ما إذا كان مستوى الماء سيتغيّر حين يذوب الجليد أم لا. اترك الكوب حتى يذوب الجليد. لن يتغيّر مستوى الماء لأن مكعب الجليد يزيح الماء بالدرجة نفسها التي يزيحها الماء الناتج عن الذوبان. اشرح للطلاب أنّ ذوبان الجبال الجليدية أو الجليد البحري لا يؤثر في مستوى سطح البحر لأنّه أزاح الماء مسبقًا. ولكن ذوبان الأنهار الجليدية يتسبب في زيادة كمية الماء ويؤثر في مستواه.

التنوّع الثقافي

كيفية وصف العالَم للكتلة تستخدم معظم الدول النظام المتري مع الكتلة الموصوفة بالكيلوجرام. يصف النظام الإمبراطوري، المُستخدم في الولايات المتحدة وإنجلترا وكندا وبصورة أقل في أستراليا والهند وأيرلندا ونيوزيلاندا وجنوب إفريقيا، وزن الجسم بالرطل. يعكس استخدام الرطل التأثير التاريخي لبريطانيا العظمى في هذه المجموعة المتنوعة من الدول.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ض م ضمن المستوى ق م قريب من المستوى أ م أعلى من المستوى

التوصيل

ثمّة خاصية أخرى غير معتمدة على كمية المادة، هي خاصية التوصيل. إنّ التوصيل الكهربائي يعني قدرة المادة على توصيل تيّار كهربائيّ أو حمله. يُستخدم النحاس غالبًا في صناعة الأسلاك الكهربائية لأنّ له قدرة عالية على التوصيل الكهربائي. أما التوصيل الحراري فهو قدرة المادة على توصيل الطاقة الحرارية. تتميّز الفلزات بقدرتها العالية على توصيل كل من الكهرباء والحرارة. غالبًا ما يُستخدم الفولاذ المقاوم للصدأ، على سبيل المثال، لصنع أواني الطهي لأنّ له قدرة عالية على التوصيل الحراري . لكن تُصنع مقابض الأوعية غالبًا من الخشب أو البلاستيك أو من مواد أخرى تتميز بقدرتها الضعيفة على التوصيل الحراري.

الذائبية

هل سبق لك أن أعددت شراب الليمون عن طريق تحريك خليط مسحوق المشروب في الماء؟ عند التحريك، يمتزج المسحوق في الماء بتوزيعٍ متساوٍ. بعبارة أخرى، يذوب المسحوق في الماء.

في رأيك، ما الذي قد يحدث إذا ما حاولت إذابة رمل في ماء؟ بغض النظر عن عدد مرات التحريك، فإنّ الرمل لا يذوب في الماء. تعني **قابلية الذوبان** قابلية مادة كيميائية ما على الذوبان في مادة أخرى. إنّ لخليط المشروب المسحوق قابلية على الذوبان في الماء، أمّا الرمل فلا قابلية له على الذوبان في الماء. يشرح **الجدول 1** طريقة استخدام الخواص الفيزيائية مثل التوصيل وقابلية الذوبان لتحديد هوية الأجسام وفصل المخاليط.

التأكد من فهم النص

4. ما نوعا التوصيل؟

مراجعة المفاهيم الأساسية

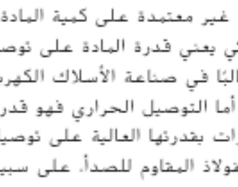
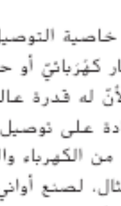
5. اذكر خمس خواص فيزيائية مختلفة للمادة

التأكد من فهم الصورة

6. كيف يمكن أن تفصل خليط من برادة الحديد والملح؟

الجدول 1 يتضمن هذا الجدول توصيفًا لعدة خواص فيزيائية، كما يبيّن أمثلة على طريقة استخدام الخواص الفيزيائية لفصل المخاليط.

الجدول 1 الخواص الفيزيائية للمادة

	الخاصية		
	الكتلة	التوصيل 	الحجم 
وصف الخاصية	كمية المادة التي يحويها جسمٌ ما.	قابلية المادة لتوصيل الكهرباء أو الحرارة أو حملهما	مقدار الحيز الذي يشغله شيء ما
مرتبط أو غير مرتبط بكمية المادة	معتمد على كمية المادة	غير معتمد على كمية المادة	معتمد على كمية المادة
دور الخاصية في فصل خليط (كمثال)	ليس للكتلة دور عادةً في لفصل خليط ما.	ليس لخاصية التوصيل عادةً دور لفصل خليط ما.	للحجم دور في فصل المخاليط، التي يمكن فصل أجزائها بالترشيح.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف ©

فصل المخاليط

في الدرس 1، قرأت عن أنواع مختلفة من المخاليط. تذكّر أنّ المواد الكيميائية المكوّنة للمخاليط لا ترتبط في ما بينها **بروابط** كيميائية. عندما تكوّن المواد الكيميائية خليطًا، فإنّ خواص المواد الكيميائية الفردية لا تتغيّر. تتمثّل إحدى الطرق التي يختلف بها الخليط عن المركّب، أن للخواص الفيزيائية غالبًا دور في فصل الخليط. على سبيل المثال، عندما يُكوّن الماء والملح محلولًا، لا يفقد الملح والماء أيًّا من خواصهما الفردية. وبالتالي، يكون للاختلافات على مستوى خصائصهما الفيزيائية دور في تمكّنك من الفصل بينهما. إنّ نقطة غليان الماء أكثر انخفاضًا من درجة غليان الملح. إذا قمت بغلي الماء المالح، فسيتبخر الماء، بينما يبقى الملح. يُظهِر **الجدول 2** خواص فيزيائية أخرى يمكن أن يكون لها دور في فصل مخاليط مختلفة.

ليس للخواص الفيزيائية دور في فصل العناصر المكوّنة لمركّب ما. فالذرات التي تكوّن مركّبًا ما تكون مرتبطة كيميائيًا ولا يمكن فصلها بالطرق الفيزيائية. على سبيل المثال، لا يمكنك فصل ذرات الهيدروجين عن ذرات الأكسجين في الماء بواسطة غلي الماء.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

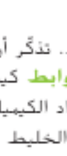
رابطة
الاستخدام العلمي قوة بين ذرات، أو مجموعات من الذرات
الاستخدام العام جماعة يجتمعهم أمر يشتركون فيه

مراجعة المفاهيم الأساسية

7. ما دور الخواص الفيزيائية لفصل المخاليط؟

الجدول 2 يتضمن هذا الجدول توصيفًا لخواص فيزيائية أخرى، كيف يمكن أن يكون لها دور في فصل مخاليط مختلفة؟

الجدول 2 خواص فيزيائية أخرى للمادة

	الخاصية			
	درجة الغليان/ الانصهار	حالة المادة	الكثافة 	قابلية الذوبان	المغناطيسية
وصف الخاصية	درجة الحرارة التي تتحول عندها حالة المادة	أن يكون الشيء صلبًا أو سائلًا أو غازًا	مقدار الكتلة لكل وحدة حجم	قابلية مادة ما للذوبان في مادة أخرى	قوة جذب المغناطيس لبعض الفلزات، خاصة الحديد
مرتبط أو غير مرتبط بكمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة
دور الخاصية في فصل خليط (كمثال)	كل مكون من مكوّنات الخليط ينصهر عند درجة حرارة مختلفة.	يمكن أن يسيل سائل من مادة.	تفوق الأجسام الأكبر كثافة في السوائل الأقل كثافة.	إذابة مادة قابلة للذوبان لفصلها عن مادة لا تذوب.	جذب الحديد من خليط مواد.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف ©

الخواص التي لا تعتمد على الحجم (تابع)

وضّح أنّ التوصيل يتضمّن نقل الطاقة الحرارية والكهربائية أو إحداهما. يمكن أن توصّل بعض المواد نوعي الطاقة جيدًا. تُعدّ بعض المواد موصلات جيدة للطاقة الحرارية فقط أو للطاقة الكهربائية فقط، بينما لا تُعتبَر المواد الأخرى موصلات جيدة لكلا نوعي الطاقة. وضّح أنّ كل الفلزات موصلات جيدة.

الثقافة المرئية: الخواص الفيزيائية للمادة

اطلب من الطلاب فحص الأعمدة الثلاث الأولى من **الجدول 1**. وضّح أنّ الخواص المرتبة في الجدول يمكن أن تساعدك على مقارنتها ومقابلتها. اطلب من الطلاب ذكر خاصية لا تتوقف على الحجم في الأعمدة الثلاث الأولى.
التوصيل

اطرح السؤال: **ما الخاصية التي تتضمّن حركة الطاقة؟** التوصيل

اطرح السؤال: **لماذا نستخدم الكتلة، بدلًا من الوزن، لتحديد المادة؟** لا تتوقف الكتلة على الجاذبية ولا تتغيّر.

الخواص التي لا تتوقف على الحجم

اطلب من الطلاب القراءة عن الذائبية. أخبرهم بأنّ تعريف الذائبية ينص على أنّه إذا ذابت مادة في مادة أخرى، فتسمى قابلة للذوبان. تُعدّ الذائبية أيضًا أكبر كمية تذوب من مادة في كمية معينة من مادة أخرى وذلك في درجة حرارة معينة. اطرح الأسئلة التالية على الطلاب لتقويم فهمهم لهذه المفاهيم.

أسئلة توجيهية

ق م	**اذكر مثالًا لفلز ذي قدرة عالية على التوصيل؟**	نموذج الإجابة: النحاس.
ض م	**اذكر نوعين من أنواع التوصيل؟**	نوعا التوصيل هما الحراري والكهربائي.
ض م	**اذكر خمس خواص فيزيائية مختلفة للمادة؟**	نموذج الإجابة: اللون، الشكل، الكثافة، درجة الانصهار، التوصيل الكهربائي.
أ م	**أي من هذه الخواص تصف طريقة ذوبان مادة في مادة أخرى، التوصيل أم الذائبية أم الحجم أم الكتلة أم الكثافة؟**	تُعدّ الذائبية الخاصية التي تصف طريقة ذوبان مادة في مادة أخرى.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف ©

فصل المخاليط

فصل المخاليط من المحتمل أن ينظر الطلاب إلى الخواص الفيزيائية للمادة كشيء نستخدمه فقط لوصف المادة. وضّح أنّ هذه الخواص تفيد في فصل المواد عن بعضها أو تحديد مادة غير معروفة. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات الموجودة في هذه الصفحة ومناقشة هذه الأسئلة.

أسئلة توجيهية

ق م **ما الخاصية الفيزيائية التي ستفيد في فصل الماء عن مادة أخرى؟**	نماذج الإجابة: درجة غليان الماء، كثافة الماء، حالة المادة (إذا كانت المادة الأخرى صلبة أو غازية).
ض م **كيف تُستخدَم الخواص الفيزيائية لفصل المخاليط؟**	تُستخدَم الاختلافات في الخاصية أو الخواص الفيزيائية نفسها في فصل المخاليط.
أ م **يمكنك غلي محلول الماء المالح لفصل الماء عن الملح. هل يمكن أيضًا أن يساعد الغليان على فصل الصوديوم عن الكلور في الملح؟ لمَ أو لمَ لا؟**	لا؛ لأنّ الصوديوم والكلور يرتبطان معًا لإنتاج الملح، ولا يمكنك فصلهما باستخدام الطرق الفيزيائية.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

الرابطة

اطلب من الطلاب مقارنة الاستخدام العلمي لكلمة الرابطة بالاستخدام العام لها.

اطرح السؤال: يوجد استخدام عام آخر لكلمة الرابطة هو "شيء يقيد". هل هذا الاستخدام يشبه الاستخدام العلمي للرابطة؟ نعم؛ يُعدّ التقييد مشابهًا للقوة التي تربط شيئين معًا.

الثقافة المرئية: الخواص الفيزيائية للمادة

اطلب من الطلاب إعادة فحص **الجدول 1**. وضّح أنّ الجدول يرتّب الخواص المختلفة التي درسها الطلاب حتى الآن، ويقارن بين الخواص ويقابل بينها. اطرح الأسئلة التالية على الطلاب لتقويم فهمهم.

اطرح السؤال: كيف يمكن أن تتوقف الكثافة على الحجم في الوقت الذي يتوقف كل من الكتلة والحجم على الحجم؟ تُمثل الكثافة العلاقة بين الكتلة والحجم، وتظل هذه العلاقة كما هي حتى مع تغيّر كتلة العينة وحجمها.

اطرح السؤال: ما الخاصية التي ترتبط بمدى سرعة حركة الجسيمات داخل المادة؟ حالات المادة

التدريس المتمايز

ق م **لعبة بطاقات الخواص** على قصاصات الورق، اكتب ثماني خواص مأخوذة من **الجدول 1**. وضعها في حقيبة ورقية. اطلب من الطلاب تصميم شبكة مربعات مساحتها 10 × 10 وكتابة وصف لإحدى الخواص الثماني المأخوذة من الجدول 1 عشوائيًا في كل مربع، مع ترك مساحة فارغة في المنتصف. اسحب قصاصات الورق من الحقيبة واقرأ بصوت عالٍ. سيتعرّف الطلاب على الخاصية ويحدّدونها في الشبكة الخاصة بهم. قبل بدء اللعب، حدّد ما إذا كان ينبغي على الطلاب إكمال صف أم عمود أم خط مائل أم بطاقة بأكملها.

أ م **تحديد ماهية السموم** اطلب من مجموعات ثنائية من الطلاب إجراء بحث عن المركّبات الكيميائية المُصنّفة على أنّها سموم في الهواء أو التربة. اطلب منهم إنشاء ملفات عن السموم، على اعتبار أنّه يجري التحقق منها، لأنّها يُحتمل أن تتسبب في حدوث جرائم. ينبغي أن يذكر الطلاب كل خواص المركّب المُوضّحة في **الجدول 1** على أوراقهم.

ا ل **خواصّ التفكيك** اطلب من الطلاب التفكير في طرق أخرى لتقديم المعلومات الواردة في **الجدول 1** باستخدام مواد غرفة الصف (مثل البطاقات التعليمية، الألعاب، الخرائط الذهنية، العروض التوضيحية). اطلب من الطلاب إنشاء مواد وتقديمها أمام الصف.

أدوات المعلم

استراتيجية القراءة

اللغة الإبداعية اطلب من الطلاب وصف كل خاصية في **الجدول 1** باستخدام لغة بلاغية. يمكن أن يتضمّن هذا وصفًا حيويًا (في ما يتعلق بالتوصيل، فلز رديء جدًا) أو وصفًا مبدعًا/خياليًا (في ما يتعلق بالحجم، كائنات فضائية كبيرة مخيفة تشبه السمكة الينفوخية). نظّم الطلاب في مجموعات واطلب منهم مشاركة استراتيجياتهم لتذكّر كل عنصر.

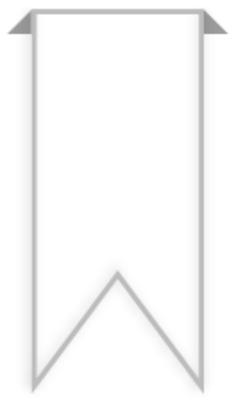
عرض المعلم التوضيحي

هل تستطيع فصلها؟ أضف ملعقة من ملح الطعام والرمل وبرادة الحديد وزيت الزيتون، بالإضافة إلى عدد قليل من الكرات الزجاجية (أو عناصر مشابهة لها)، إلى كأس فيها ماء. قسّم الطلاب إلى فرق واطلب منهم إعداد مخططات انسيابية لفصل العناصر بناءً على خواصها.

علوم واقع الحياة

فصل البيض تتطلب العديد من الوصفات صفار البيض فقط أو بياض البيض. يُعدّ جهاز فصل صفار البيض أداة المطبخ التي تعتمد على الخواص الفيزيائية لفصل صفار البيض. لبياض البيض وصفاره وقشره خواص مختلفة. إنّ بياض البيض سائل شفاف يُسمى زُلالًا يتكوّن في معظمه من بروتينات تذوب في الماء. وصفار البيض سائل مائل إلى الأصفر يحتوي على دهون وكوليسترول لا يذوبان في الماء، بالإضافة إلى بروتينات وفيتامينات. ويُعدّ قشر البيض مادة صلبة تتكوّن من مركّبات الكالسيوم غير القابلة للذوبان في الماء أيضًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



18.2 مراجعة

تصوّر المفاهيم

إنّ الخاصية الفيزيائية خاصية للمادة يمكن ملاحظتها أو قياسها من دون أن يطرأ أي تغيير في هوية المادة.

إنّ كلًا من الكتلة والكثافة والحجم ودرجة الانصهار ودرجة الغليان وحالة المادة وقابلية الذوبان هو مثال على خاصية فيزيائية.

إنّ للعديد من الخواص الفيزيائية دور في فصل مكوّنات الخليط.

تلخيص المفاهيم

1. ما بعض الخواص الفيزيائية للمادة؟

2. ما دور الخواص الفيزيائية في فصل المخاليط؟

تلخيص المفاهيم

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين الكتلة والوزن.

2. **استخدم المصطلح** قابلية الذوبان في جملة.

3. إنّ _____ هي مقدار الكتلة لكل وحدة حجم.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. **اشرح** طريقة فصل خليط من الرمل والحصى.

5. أي خاصيّة فيزيائية **ليس** لها دور عادةً في فصل المخاليط؟

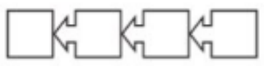
   A. المغناطيسية C. الكثافة

   B. التوصيل D. قابلية الذوبان

6. **حلل** اذكر اسم خاصيتين معتمدتين على الكمية وخاصيتين غير معتمدتين على الكمية لمسمار حديدي.

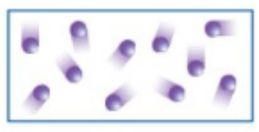
تفسير المخططات

7. **سلسل** ارسم منظّم بيانات كالوارد أدناه لتوضيح الخطوات المتبعة في فصل خليط من رمل وبرادة حديد وملح.



التفكير الناقد

8. **افحص** الرسم التخطيطي أدناه.



كيف يمكنك تحديد حالة المادة التي يمثلها الرسم التخطيطي؟

مهارات الرياضيات

9. يبلغ حجم قطعة من النحاس $100.0\ cm^3$. إذا كانت كتلتها 890 g. ما كثافة النحاس؟

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

ملخص مرئي

يسهل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. **اطرح السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم!

قد تتنوّع الإجابات. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال منظّم البيانات هذا في الأجزاء التالية:

- الخواص الفيزيائية

استخدام المفردات

1. إنّ الكتلة هي كمية المادة التي يحويها الجسم. والوزن هو تأثير الجاذبية في الكتلة.
2. نموذج الإجابة: تُعدّ ذائبية الرمل منخفضة وذلك لأنّ الرمل لا يذوب في الماء.
3. الكثافة

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. صبّ خليطًا من خلال مصفاة مثقوبة كبيرة. سيتدفق الرمل من خلال ثقوب المصفاة بينما لن يتدفق الحصى.
5. B. التوصيل
6. نموذج الإجابة: الخواص المعتمدة على الكمية: الكتلة والحجم؛ والخواص غير المعتمدة على الكمية: الكثافة ودرجة الانصهار

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

تفسير المخططات

7. نموذج الإجابة: (1) استخدم مغناطيسًا لفصل برادة الحديد. (2) قلِّب الرمل والملح في الماء ليذوب الملح. (3) قم بتصفية الرمل. (4) قم بغلي الماء، وسيتبقى الملح.

التفكير الناقد

8. تُعتبَر المادة غازية لأنّ الجسيمات متباعدة عن بعضها.

مهارات الرياضيات

9. تبلغ كثافة النحاس $8.90\ g/cm^3$.

مخطّط التدخل التقويمي

بناءً على نتائج مراجعة الدرس، استخدم المخطط التّالي لتلبية الاحتياجات الفردية.

استخدام المفردات (1-3)

TE أصول الكلمات، الكثافة
CR مفردات المحتوى

استيعاب المفاهيم الأساسية (4-6)

TE الثقافة المرئية: الخواص الفزيائيّة للمادّة
CR عنصر بناء المفاهيم الأساسية

تفسير المخططات (7)

TE أسئلة توجيهية، فصل المخاليط

التفكير الناقد (8)

TE الثقافة المرئية: مواد صلبة، مواد سائلة ومواد غازيّة

CR الإثراء
تحفيز

مهارات الرياضيات (9)

TE أسئلة توجيهية، الخواص غير المعتمدة على الكميّة

CR مهارات الرياضيات
تحفيز

تطبيق في الرّياضيات: استخدام النسب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education