استقصاء

هل ترغب في إنتاج اللون الأخضر؟ ربما قد سبق لك أن مزجت بعض ألوان الطلاء. ربما كنت بحاجة إلى طلاء أخضر ولم يكن لديك سوى طلاء أصفر وأزرق. من المرجح أن تكون قد شاهدت فنانًا يخلط عدة درجات من الألوان معًا ليحصل على اللون الذي يحتاج إليه. في كل هذه الحالات، يُنتج اللون النهائي من خلط الألوان معًا لا من تغيّر لون الطلاء.

دوّن إجابتك في الدفتر التفاعلي.

إدارة التجارب

تجربة مصغرة: كيف يمكن إنشاء نموذج لذرة؟

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

نشاط استكشافي

كيف تُصنّف المادة؟

يمكن تصنيف جسم مصنوع من الورق المجَعّد مع بعضه على أنّه كتاب. يمكن تصنيف الأجسام الظلية المدببة على أنّها مسامير أو إبر. كيف يمكنك تصنيف **عنصر بناء على وصفه؟**

الإجراء

1. اقرأ الإجراء، وحدّد المخاطر المتعلقة بالسلامة قبل بدء العمل.
2. ضع **الأجسام** على منضدة. ناقش طريقة التصنيف الممكنة لهذه الأجسام في **مجموعات** معتمدًا الخصائص التالية:
   a. أجسام متشابهة مكوّنة من جزء واحد فقط.
   b. أجسام متشابهة مكوّنة من أكثر من جزء.
   c. أجسام فردية مختلفة. يتكوّن بعضها من جزء واحد، وبعضها الآخر من أكثر من جزء.
3. حدد الأجسام التي تفي بمتطلبات المجموعة *a*، وسجلها في دفتر العلوم. كرر هذا مع المجموعتين *b* و *c*. يمكن للجسم أن ينتمي لأكثر من مجموعة.

فكّر في الآتي

1. هل ينتمي كل جسم مأخوذ من أي حقيبة إلى المجموعات الثلاث كلها *a* و *b* و *c*؟ اشرح إجابتك.

2. أي أجسام في صفك قد تنتمي إلى المجموعة *b*؟

3. **المفهوم الأساسي** ما هي المواصفات التي قد تعتمدها لتصنيف العناصر من حولك؟

الأسئلة المهمة
- ما المادة؟
- ما أوجه الاختلاف بين ذرات العناصر المختلفة؟
- ما أوجه الاختلاف بين المخاليط والمواد؟
- كيف يمكن تصنيف المادة؟

المفردات

matter	المادة
atom	الذرة
substance	المادة الكيميائية
element	العنصر
compound	المركّب
mixture	الخليط
heterogeneous mixture	الخليط غير المتجانس
homogeneous mixture	الخليط المتجانس
dissolving	الذوبان

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة الطبع والتأليف ©

استقصاء

حول الصورة هل ترغب في إنتاج اللون الأخضر؟ تُستخدم لوحة ألوان الرسام لخلط الألوان بهدف إنتاج ألوان وظلال. يمكن أن يمزج الرسامون لونين أو أكثر لإنتاج لون مميز. ناقش مع الطلاب الألوان الثلاث الأساسية، الأزرق والأصفر والأحمر، وطريقة مزجها بعدة طرائق.

أسئلة توجيهية

ق م **كيف يمكن أن يُنتِج الفنان ألوانًا جديدة؟**	تتكوّن ألوان الطلاء الجديدة من ألوان مختلفة تم مزجها. على سبيل المثال، إنّ اللون الوردي هو خليط من الأحمر والأبيض.
ض م **كيف يمكنك معرفة أنّ خشب لوحة الألوان يتكوّن أيضًا من أشياء مختلطة معًا؟**	قد تتضمن الإجابات أنّه يمكنك رؤية مكوّنات مختلفة من الخشب.
أ م **كيف يمكن أن توضّح أنواع المادة الموجودة في هذه الصورة أنّ معظم المواد يتكوّن من خلط الأشياء معًا؟**	وحتى الطلاء أحادي اللون يتكوّن من لون وزيت أو أكريليك. يتكوّن كلّ هو موضّح في الصورة من أشياء مختلطة معًا.

إدارة التجارب

يمكن العثور على كل التجارب الخاصة بهذا الدرس في كتيّب موارد الطلاب وكتاب الأنشطة المُختبريّة.

الأسئلة المهمة

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

المفردات

وصف العالم من حولنا

1. اكتب كلمتَي العنصر والمركّب على لوحة ورقية أو على السبورة. ضع كل كلمة في عمود منفصل.
2. اطلب من الطلاب أن يصفوا ماهية العنصر أو المركّب في رأيهم. **اطرح السؤال: ماذا تعني هذه المصطلحات في رأيك؟ كيف يمكن ربطها؟** اكتب إجاباتهم في العمود المناسب. ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على ربط تشبيه الألوان النقية والألوان المختلطة بالعناصر والمركّبات.
3. قم بإجراء عصف ذهني حول العلاقات الأخرى. تتضمن الأمثلة الأعداد (10) والأعداد المقسومة عليها (5، 2، 1، 10)؛ سيارة والعديد من الأجزاء والمواد التي تُصنع منها؛ وصفة طعام: مكوّناتها المنفصلة والطبق النهائي الذي يتم تحضيره من هذه الوصفة.
4. بعد إكمال الدرس، اطلب من الطلاب العودة إلى إجاباتهم الأولية. اطلب منهم مقارنة أفكارهم الأصلية بالتعريفات والمفاهيم التي تعلموها في هذا الدرس.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

كيف تُصنّف المادة؟

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

الهدف

تطوير مهارات التصنيف وطرح أسئلة حول تركيبة المادة.

المواد

مجموعة مكوّنة من 3–4 طلاب: تحتوي الحقيبة ذاتية الغلق على 4 من كل مما يلي: مشابك ورق كبيرة، حلقات معدنية، مسامير معدنية مسننة بصامولات، مشابك ورق كبيرة مثبتة في حلقات معدنية، صامولات مسننة مثبتة في المسامير، المسمار/الحلقة/الصامولة جميعها مربوط

قبل البدء

- جمّع المواد في حقائب.
- اطلب من الطلاب التفكير في كيفية اختلاف المادة واسألهم تحديد 1) الأجسام الموجودة في الغرفة وتحتوي على جزء واحد، مثل شريط مطاطي أو ورقة فارغة و2) الأجسام التي تحتوي على عدة أجزاء، مثل القلم الرصاص (الممحاة، الجسم، الرصاص) أو كرسي (مقعد من البلاستيك، أرجل معدنية).

توجيه التحقيق

- وضّح أنّه يمكن استخدام عدة أجسام مختلفة لتكوين مجموعات. ثمّة أكثر من إجابة صحيحة لكل مجموعة.
- إذا واجه الطلاب صعوبة في فهم كيف تتضمّن المجموعة أجسام متشابهة ولكنها تحتوي على أجزاء مختلفة، وضّح أنّ الكراسي/المقاعد الموجودة في الغرفة متشابهة، ولكنها تحتوي على أجزاء مصنوعة من مواد مختلفة.

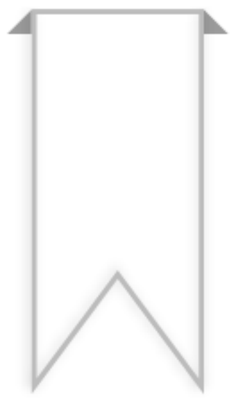
فكّر في الآتي

شجّع الطلاب على وضع فرضية إذا لم يعرفوا الإجابة.

1. لا؛ حيث يحتوي كل جسم على جزء واحد أو أكثر، ومن ثَمَّ لا يمكن وضع الجسم نفسه في كلتا المجموعتين A وB. يمكن وضع أجسام المجموعتين A وB في المجموعة C طالما لا توجد أجسام مماثلة لها بالفعل في هذه المجموعة.
2. نماذج الإجابة: الكتب (الأغلفة والصفحات)، الكراسي (المقاعد، الأرجل، الظهور، البراغي)
3. **المفهوم الأساسي** نموذج الإجابة: يمكنني تصنيف الأشياء التي تبدو كأنّها مادة واحدة، مثل رقائق الألمنيوم أو الزجاج الشفاف أو الماء في مجموعة واحدة، وتصنيف الأشياء التي تتكوّن من أكثر من مادة، مثل التربة أو الخشب، في مجموعة أخرى.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



أكتشفُ

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

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

فهم المادة

هل سبق أن رأيت صخرًا مثل الصخر المبيّن في **الشكل 1**؟ لماذا تختلف أجزاء الصخر في اللون؟ لماذا قد تبدو بعض أجزاء الصخر أكثر صلابة من الأجزاء الأخرى؟ يختلف شكل أجزاء الصخر وملمسها لأنّها تتكوّن من أنواع مختلفة من **المادة**. هي كلّ ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ. إذا نظرت حولك، فسترى أنواعًا عديدة من المادة. إذا كنت في غرفة الصف، فقد ترى أشياء مصنوعة من الفلزات أو الخشب أو البلاستيك. إذا ذهبت إلى الحديقة، فقد ترى الأشجار أو التربة أو ماء البركة. إذا نظرت إلى السماء، فقد ترى السحب والشمس. تتكوّن كل هذه الأشياء من المادة.

كل ما قد تراه هو مادة، لكن، بعض الأشياء التي لا يمكنك رؤيتها هي أيضًا مادة. يُعدّ الهواء، على سبيل المثال، مادة لأنّ له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ. الصوت والضوء ليسا مادة، كما أن القوى والطاقة ليست مادة أيضًا. لكي تقرر ما إذا كان شيء ما مادة أم لا، اسأل نفسك ما إذا كان له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.

إنّ **الذرة** جسيم صغير وهو وحدة بناء المادة. في هذا الدرس، ستستكشف أجزاء الذرة وستطّلع على أوجه الاختلاف بين الذرات. ستقرأ أيضًا عن مسؤولية الترتيبات المختلفة للذرات في تكوّن أنواع عديدة من المادة.

أصل الكلمة

المادة matter مُشتقة من الكلمة اللاتينية *materia*، وتعني "مادة، مادة خام"

الشكل 1 يمكنك رؤية أنواع مختلفة من المادة في هذا الصخر.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

الذرات

لكي نفهم السبب في وجود أنواع عديدة من المادة، سيكون من المفيد أولًا أن نعرف أجزاء الذرة. انظر إلى الرسم التخطيطي للذرة الظاهر في **الشكل 2**. تقع النواة في مركز الذرة، وهي تتكوّن من بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة. تتحرك إلكترونات، أي جسيمات سالبة الشحنة، بسرعة في كل أنحاء المنطقة المحيطة بالنواة وهي تسمى السحابة الإلكترونية.

لا تحتوي كل الذرات على العدد نفسه من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. إنّ احتواء الذرات على أعداد مختلفة من البروتونات يرافقه اختلاف في خواصها. ستقرأ المزيد عن الاختلافات في ما بين الذرات في الصفحة التالية.

إنّ الذرة متناهية الصغر بدرجة لا يمكن تخيلها. فكّر إلى أي مدى تكون شعرة الإنسان رفيعة. يبلغ قطر شعرة الإنسان حوالي مليون مرة قطر الذرة. من جهة أخرى، يبلغ عرض الذرة حوالي 10,000 ضعف عرض نواتها! وعلى الرغم من أنّ الذرات متناهية الصغر، إلّا أنّها هي المسؤولة عن تحديد خواص المادة التي تتكوّن منها.

الشكل 2 تحتوي الذرة على إلكترونات تتحرك في منطقة خارج النواة. تتكوّن النواة من بروتونات ونيوترونات.

التأكد من فهم النص

1. ما أجزاء الذرة؟

أصِفُ

اذكر الأفكار الأساسية في هذا القسم في السطور أدناه.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

فهم المادة

يربط غالبًا الطلاب المصطلح المادة بالأجسام الصلبة، مثل الصخور الموجودة في **الشكل 1** والكتب والطاولات. ساعد الطلاب على إدراك أنّ كلًا من الماء والهواء مواد.

أسئلة توجيهية

ق م **اذكر بعض الأسئلة التي يمكنك طرحها لتحديد المادة؟**	الأسئلة النموذجية: هل لها كتلة؟ هل تشغل حيزًا من الفراغ؟
ض م **كيف تُعدّ الذرات "وحدات بناء المادة"؟**	تُستخدم وحدات البناء لبناء أجسام مختلفة، تشبه الذرات التي تبني أنواعًا من المادة.
أ م **إذا لم يكن الضوء والصوت والقوة والطاقة مواد، فكيف نعرف أي شيء عنهم؟**	يتم تحديد خواص الأشياء التي لا تكون مادة من خلال ملاحظة طريقة تفاعلها مع المادة.

أصل الكلمة

المادة

اطلب من الطلاب قراءة الأصل اللاتيني للمادة واطرح الأسئلة التالية.

اطرح السؤال: ما المواد التي تشاهدها في الشكل 1؟ ينبغي أن يلاحظ الطلاب أنّ الصخور بألوانها وملامسها المختلفة تُعدّ أنواعًا مختلفة من المادة.

الذرات

اشرح أنّ الذرة المُبيّنة في **الشكل 2** عبارة عن تبسيط ثنائي الأبعاد يجعل من السهل التفكير في ذرة ثلاثية الأبعاد. في الواقع، تتحرك الإلكترونات بسرعة كبيرة للغاية حول النواة.

الثقافة المرئية: الشكل 2

اطلب من الطلاب فحص الرسم التخطيطي للذرة المُبيّن في **الشكل 2**.

اطرح السؤال: أين تقع الجسيمات ذات الشحنات الموجبة والسالبة في الرسم التخطيطي؟ تقع البروتونات موجبة الشحنة في النواة، بينما تتحرك الإلكترونات سالبة الشحنة حول النواة.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

المواد الكيميائية

سيتحقق الطلاب من مجموعة متنوعة من الذرات وطرق مختلفة لاتحادها. عند تقديم مصطلح ومفهوم جديدين، عزِّز الاستخدام الصحيح للمصطلحات. سيساعدك هذا في تحديد ما إذا كان الطالب يتبنى مفهومًا خاطئًا أم لا. استخدم هذه الأسئلة لتقويم استيعاب الطلاب.

أسئلة توجيهية

ض م	**ما المادّة الكيميائيّة**	إنّ المادة الكيميائية أحد تصنيفات المادة المكوّن من نوع أو أكثر من الذرات لها التشكيلات نفسها. يجب أن تكون المادة عنصرًا أو مركّبًا.
ق م	**اذكر مثالًا لشيء ما يُعدّ مادة.**	نماذج الإجابة: الألمنيوم، الأكسجين، الماء، السكر.
أ م	**إذا كان لديك كوب من الماء النقي من نبع في كندا وكوب من الماء النقي من بركة في كاليفورنيا، فهل فسيكون ترتيب ذرات الماء في كلّ من الكوبين متشابهًا أم مختلفًا؟ اشرح إجابتك.**	سيكون ترتيب ذرات الماء متشابهًا لأنّ كلًا من الكوبين يحتوي على المادّة الكيميائية (الماء) نفسها. تتكوّن المادة الكيميائية دائمًا من أنواع الذرات نفسها المُرتبة بطريقة مماثلة بغض النظر عن مكان المادة.

التدريس المتمايز

ق م **الحركة داخل الذرة** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لتصميم نموذج لذرة باستخدام وحدات بناء أو كرات صغيرة من الصلصال. ينبغي على الطلاب التأكد من وجود عدد متساوٍ من البروتونات والإلكترونات في كل ذرة.

أ م **عوامل الكشف عن العناصر** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لإجراء عصف ذهني حول العناصر التي سمعوا عنها (أو الرجوع إلى الجدول الدوري). ينبغي أن يراجع الطلاب الجدول الدوري لمعرفة بعض الخواص الأساسية لكل عنصر، بما في ذلك عدد البروتونات والإلكترونات وما إذا كان صلبًا أم سائلًا أم غازًا وما إذا كان فلزًا ووجهة استخدامه وأماكن تواجده في الطبيعة.

ا ل **البحث عن المادة** وجّه الطلاب إلى ابتكار لعبة بطاقات كيميائية عن طريق تقسيم الطلاب إلى مجموعات مؤلّفة من ثلاثة أو أربعة أفراد. يمكن أن يستخدم الطلاب أقلام التخطيط وبطاقات الفهرسة. باستخدام بطاقتين، سيرسم كل طالب صورة توضح كلاً من المصطلحات الأربعة التالية: المادة والذرة والمادة الكيميائية والعنصر ويضع اسمًا لها. راجع رسوماتهم. اطلب من الطلاب خلط كل البطاقات في المجموعة وابحث عن المصطلحات التي توافق الصور.

أدوات المعلم

حقيقة ترفيهية

ما العناصر التي تتلاشى؟ تُعدّ الذرات التي تحتوي على أكثر من 92 بروتونًا في نواتها غير مستقرة، ومن ثَمَّ يُركّبها العلماء بطريقة صناعية عن طريق تصادم ذرتين معًا. تتفتت هذه الذرات الكبيرة جدًا بسرعة فائقة.

استراتيجية القراءة

ما أعرفه وما أريد أن أتعلمه وما تعلمته! باستخدام ورقة العمل "ما أعرفه وما أريد أن أتعلمه وما تعلمته" والمصطلحات، اطلب منهم إكمال أول عمودين من الدرس. بعد إكمال هذا الدرس، اطلب منهم ملء العمود الأخير في المخططات.

عرض المعلم التوضيحي

تفكيك المادة صمم سيارة أو طائرة أو جسم آخر يسهل التعرف عليه من بين وحدات بناء اللعبة.

1. اطلب من الطلاب وصف الجسم. وقم بتفكيكه إلى وحدات بنائه الفردية.
2. قم بإجراء عصف ذهني حول أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين الوحدات.
3. ناقش طرائق تصنيف الوحدات بحسب اللون مثلًا أو الحجم أو عدد الروابط في كل وحدة.
4. رتب الوحدات وفقًا لاقتراحاتهم. قارن وقابل بين الوحدات والذرات.
5. يقترح الطلاب طرائق يمكن من خلالها استخدام وحدات اللعبة لتوضيح المصطلحات. على سبيل المثال، يمكن أن تمثّل الوحدة الواحدة عنصرًا، ويمكن أن تمثّل الوحدات الأخرى المرتبطة معًا مركّبًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

المواد الكيميائية

يمكنك ملاحظة أنّ الذرات تُكوّن معظم المادة على سطح الأرض. يمكن أن تُجمع الذرات وترتب بملايين الطرق المختلفة. في الواقع، تكوّن هذه المجموعات المختلفة من الذرات وترتيباتها أنواعًا مختلفة من المادة. ثمة تصنيفان رئيسان للمادة هما المواد والمخاليط.

إنّ **المادة الكيميائية** هي مادة لها تركيب ثابت دائمًا. يعني هذا أنّ أي مادة كيميائية تتكوّن دائمًا من التشكيلة (التشكيلات) نفسها من الذرات. يُعدّ الألمنيوم والأكسجين والماء والسكر أمثلة على مواد كيميائية. تتكوّن عينة الألمنيوم دائمًا من النوع نفسه من الذرات، كما تتكوّن دائمًا عينات كل من الأكسجين والسكر والماء من التشكيلات نفسها من الذرات. لتحصل على فهم أفضل لمكوّنات المواد الكيميائية، لنلقِ نظرة على نوعين من المواد هما العناصر والمركّبات.

مراجعة المفاهيم الأساسية

2. ما المادة؟

مراجعة المفاهيم الأساسية

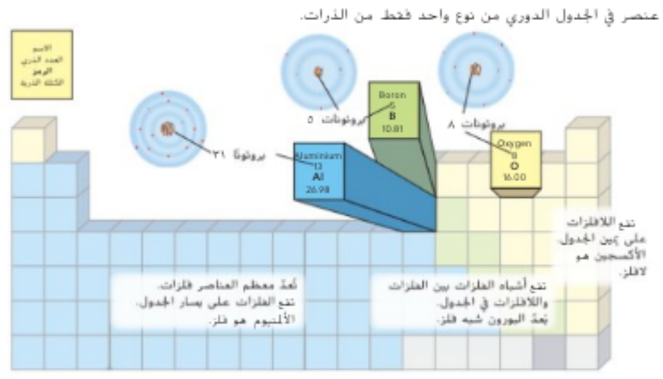
3. ما أوجه الاختلاف بين ذرات العناصر المختلفة؟

العناصر

ألقِ نظرة على الجدول الدوري للعناصر الموجود في الغلاف الخلفي لهذا الكتاب. توجد مادتا الأكسجين والألمنيوم في الجدول. يُعدّ كل منهما عنصرًا. إنّ **العنصر** مادة تتكوّن من نوع واحد فقط من الذرات. نظرًا إلى وجود ما يقارب 115 عنصرًا معلومًا، فإنّ ثمة ما يقارب الـ 115 نوعًا مختلفًا من الذرات. يحتوي كل نوع من الذرات على عدد مختلف من البروتونات في نواته. على سبيل المثال، تحتوي كل ذرة ألمنيوم على 13 بروتونًا في نواتها. تجدر الإشارة إلى أنّ عدد البروتونات في الذرة هو العدد الذري للعنصر، وبالتالي، يساوي العدد الذري للألمنيوم 13. كما هو مبيّن في **الشكل 3**.

توجد ذرات معظم العناصر في صورة ذرات فردية. على سبيل المثال، تتكوّن لفافة من رقائق الألمنيوم النقي من تريليونات من ذرات الألمنيوم الفردية. لكنّ ذرات بعض العناصر توجد عادةً في مجموعات. على سبيل المثال، توجد ذرات الأكسجين في الهواء في صورة أزواج، سواء أكانت ذرات العنصر في حالة فردية أو في مجموعات. إلّا أن كل عنصر يحتوي على نوع واحد فقط من الذرات. وبالتالي، يكون تركيبه هو نفسه دائمًا.

الشكل 3 يتكوّن كل عنصر في الجدول الدوري من نوع واحد فقط من الذرات.



حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

الشكل 4 إذا كانت مادة معينة تحتوي على نوع واحد فقط من الذرات، تكون هذه المادة عنصرًا. إذا كانت المادة تحتوي على أكثر من نوع من الذرات، تكون مركّبًا.

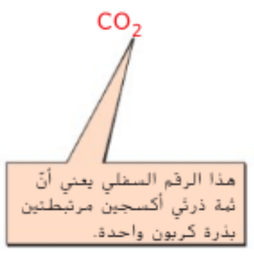
المركّبات

الماء هو مادة، ولكنه ليس عنصرًا. بل هو مركّب. إنّ **المركّب** هو أحد أنواع المواد الكيميائية التي تحتوي على ذرات عنصرين مختلفين، أو أكثر، مرتبطين كيميائيًا. كما هو مبيّن في **الشكل 4**، يُعدّ ثاني أكسيد الكربون (CO_2) مركّبًا أيضًا. إذ يتكوّن من عنصرين مختلفين مرتبطين معًا هما: الكربون (C) والأكسجين (O). يُعدّ ثاني أكسيد الكربون مادة لأنّ ذرات كل من C وO ترتبط دائمًا بتشكيلة واحدة.

الصيغ الكيميائية يُطلَق على مجموعة الرموز والأعداد التي تُمثّل مركّبًا اسم الصيغة الكيميائية. تُظهِر الصيغ الكيميائية الذرات المختلفة المكوّنة لمركّب ما من خلال رموز العناصر التي تنتمي إليها. تساعد الصيغ الكيميائية أيضًا في تفسير الطريقة التي تتحدّ بها الذرات. كما هو مبيّن في **الشكل 5**، يُعدّ CO_2 الصيغة الكيميائية لثاني أكسيد الكربون. تُظهِر هذه الصيغة أنّ ثاني أكسيد الكربون يتكوّن من ذرات C وO. يُطلَق على العدد 2 الصغير اسم الرقم السفلي؛ هذا يعني أنّ ثاني أكسيد الكربون يتكوّن من ذرتَي أكسجين وذرة كربون واحدة. إذا لم يُكتب رقم سفلي بعد الرمز، فهذا يعني أنّ ثمّة ذرة واحدة من هذا العنصر في الصيغة الكيميائية.

خواص المركّبات أعِد التفكير في عنصرَي الكربون والأكسجين. الكربون مادة صلبة سوداء، بينما الأكسجين هو أحد الغازات التي تسمح للوقود بالاحتراق. لكن عندما يرتبطان كيميائيًا، يُكوّنان مركّب ثاني أكسيد الكربون الذي يُعدّ أحد الغازات المستخدمة في إطفاء الحرائق. تختلف خواص المركّب غالبًا عن خواص العناصر المكوّنة له منفصلةً. تُعدّ المركّبات، مثل العناصر، مواد كيميائية، وكل المواد الكيميائية لها خواصها الـ **فريدة**

الشكل 5 يتكوّن مركّب ثاني أكسيد الكربون من ذرات كربون وأكسجين.



مفردات أكاديمية

فريد unique
ليس له مثيل

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

العناصر

تُمثّل العناصر، المُرتبة وفقًا لنوع الذرة والمُبيّنة في الجدول الدوري، الحروف الأبجدية الأساسية للغة المادة. من المهم أن يفهم الطلاب طريقة اختلاف ذرة واحدة عن ذرة أخرى على النحو الذي تختلف به هذه الحروف.

اطلب من الطلاب تحديد موقع الجدول الدوري الموجود في الأغلفة الخلفية لكتبهم وإيجاد رمز الأكسجين (O) ورمز الألمنيوم (Al). ثم اطلب منهم قراءة الفقرات وفحص الصورة الموجودة في **الشكل 3**. اشرح لهم أنّ التركيب الفريد للذرات يحدّد خواص المادة. اطرح الأسئلة التالية لتقويم استيعاب الطلاب.

أسئلة توجيهية

ض م **ما أوجه الاختلاف بين ذرات العناصر المختلفة؟**
تحتوي ذرات العناصر المختلفة على أعداد مختلفة من البروتونات.

ق م **ما العدد الكلي للبروتونات الموجودة في ذرتَي أكسجين؟**
16.

أ م **هل تعتقد أنّ معظم المواد الموجودة في العالم عناصر نقية، أم مكوّنة من تشكيلة من العناصر؟**
يوجد العديد من المواد التي تتكوّن من تشكيلة من العناصر، تمامًا كما أنّ عدد وصفات الكعك أكبر كم عدد مكوّناته.

المركّبات

ذكّر الطلاب أنّ العناصر تتكوّن دائمًا من نوع الذرة نفسه، بينما تتكوّن المركّبات من أنواع مختلفة من الذرات المرتبطة معًا. تُعدّ كتابة الصيغة الكيميائية للمركّب طريقة مفيدة للتعرف على العناصر التي يتكوّن منها.

مفردات أكاديمية

فريد

اطرح السؤال: ما وجه الشبه بين مركّب فريد وعمل فنيّ فريد، مثل اللوحة؟ لكل من المركّب واللوحة مجموعة من الخواص أو السمات لا توجد في مادة أخرى أو أي عمل فني آخر.

أسئلة توجيهية

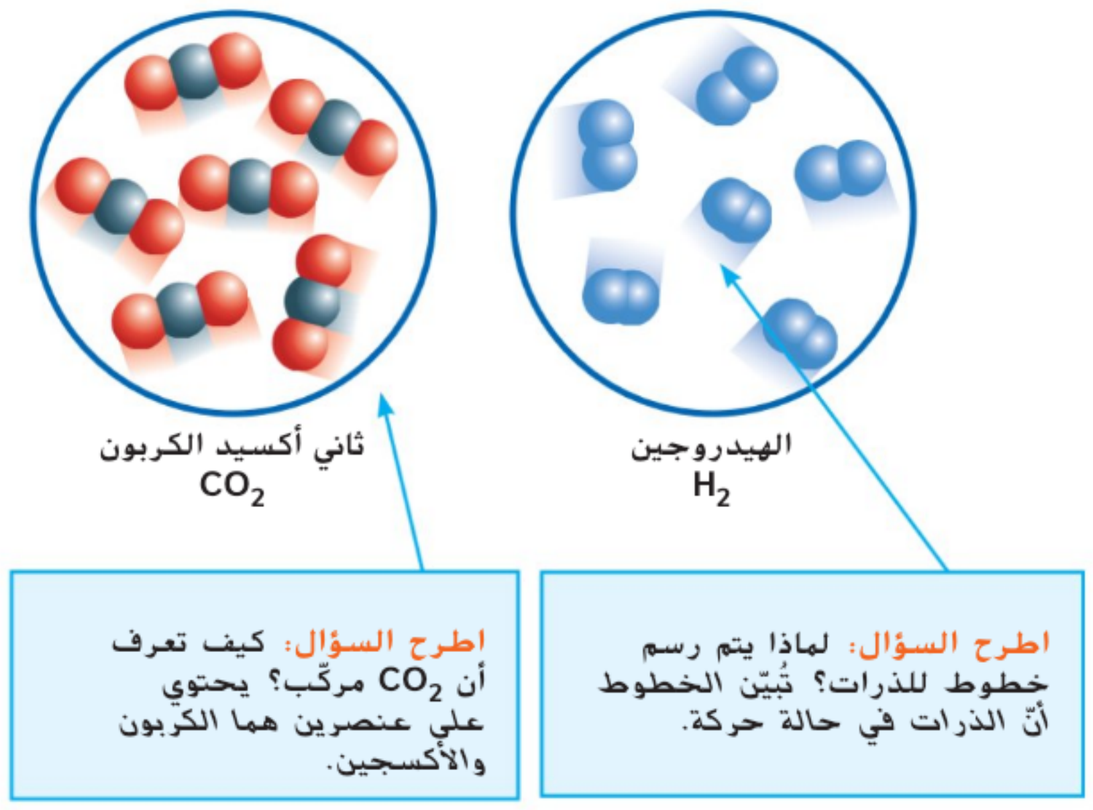
ق م **ماذا تُبيّنه الصيغة الكيميائية؟**
تُبيّن الصيغة الكيميائية أنواعًا وأعدادًا مختلفة للذرات التي تكوّن المركّب من خلال رموزها الكيميائية.

ض م **كيف تعرف أنّ $NaHCO_3$ مركّبًا؟**
يحتوي $NaHCO_3$ على أكثر من نوع من الذرات، وبالتالي يُعدّ مركّبًا.

أ م **هل تختلف دائمًا خواص مركّب عن أي مركّب آخر؟**
قد يكون للمركّبات بعض الخواص المتشابهة، ولكنّ مجموعة خواص المركّب كلها فريدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الثقافة المرئية: الشكل 4
لفهم العناصر والمركبات، يجب أن يكون الطلاب قادرين على التمييز بين نوعين من المواد الكيميائيّة. اطلب من الطلاب فحص **الشكل 4** عندما تطرح عليهم الأسئلة التالية.



المخاليط

قد يعتقد الطلاب أنك تستطيع تحديد خليط من خلال شكله. بمعنى أنّه يجب أن يكون الفرد قادرًا على رؤية مادتين أو أكثر مختلطتَين معًا لكي تصبح خليطًا. لمعالجة هذا المفهوم الخاطئ، استخدم الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

ق م	**كيف تمتزج المواد الكيميائية في خليط ما؟**	في الخليط، تختلط المواد معًا فيزيائيًا، ولكنها لا ترتبط كيميائيًا.
ض م	**هل يمكنك فصل كل المواد الكيميائية التي تُكوّن الطين؟ لمَ أو لمَ لا؟**	نعم، لأنّ الطين هو خليط مُكوَّن من مواد مختلطة ولكنها ليست مرتبطة. وبالتالي يمكن فصلها فيزيائيًا.
أ م	**هل تعتقد أنّه من الممكن تحديد شيء مثل الخليط فقط من خلال النظر إليه؟ لمَ أو لمَ لا؟**	ليس بالضرورة. تختلط بعض المخاليط بصورة جيدة بحيث يتعذر عليك رؤية المواد الكيميائية التي تتكوّن منها. بالرغم من ذلك، قد يساعد المجهر على تحديد ما إذا كانت المادة الكيميائية خليطًا أم لا.

التدريس المتمايز

ق م **المزج الاجتماعي** ساعد الطلاب على تصوّر أنواع مختلفة من المخاليط من خلال دعوتهم إلى العمل معًا لنمذجة مخاليط. حدّد نصف الطلاب على أنّهم المادة A وباقي الطلاب على أنّهم المادة B. في ما يتعلق بالخليط غير المتجانس، قسّم المجموعة A إلى فرق من ثلاثة إلى أربعة طلاب. اطلب منهم إمساك بعضهم بأيدي بعض في صورة دائرة. ثم وجّههم إلى التحرك كمجموعة داخل المجموعة B. يمكن أن "يتجمع" طلاب المجموعة B أو يتفرقوا بعيدًا. في ما يتعلق بالخليط المتجانس، اطلب من المجموعتين أن تمتزجا بصورة فردية بعضهما مع بعض.

أ م **ما مدى نقاء الماء؟** احصل على نتائج اختبار ماء الصنبور من الدائرة المحلية للماء أو ابحث عن الماء في المجتمع عبر الإنترنت. بعد ذلك، اطلب من الطلاب إجراء بحث حول عدد قليل من المواد الكيميائيّة الموجودة بصورة شائعة في ماء الصنبور في منطقتك. قم بإدارة مناقشة بين الطلاب بشأن كل مادّة كيميائيّة، واطلب منهم وصف الأماكن التي قد تأتي هذه المواد الكيميائية منها وطريقة إزالتها، بناءً على نتائج بحثهم.

ا ل **معالجات الكلمات** اطلب من الطلاب العمل معًا في المجموعات لدراسة كل المصطلحات الواردة في هذا الدرس والبحث عن طرق لتبسيط مقاطعها الصوتية ومعانيها. اطلب من المجموعات التوصل إلى طريقة إبداعية لتعلّم المصطلحات، مثل قافية أو أنشودة أو إيماءات أو بطريقة أخرى حركية لتساعدهم في فهمها.

أدوات المعلم

استراتيجية القراءة
20 سؤالًا اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لإجراء بحث حول خواص خمسة مركب شائع، مثل الماء والسكر وثاني أكسيد الكربون. ثم اطلب منهم أن يتجمعوا في مجموعة كبيرة للعب لعبة مكوّنة من 20 سؤالًا. يختار أحد الأشخاص مادّة كيميائيّة بينما يسأل الآخرون 20 سؤالًا كحد أقصى ويكون الجواب عنها بنعم أو لا لتحديد هذه المادة.

عرض المعلم التوضيحي
المحلول الملحي أحضر محلولًا من ملح إبسوم في وعاء شفاف يحتوي على ماء بحيث يستطيع طلاب الصفّ ملاحظة ذوبان الملح. بيّن للطلاب أنّ الملح قد ذاب تمامًا وأصبح خليطًا متجانسًا. صبّ كمية من المحلول في وعاء من الألمنيوم واتركه طوال الليل بحيث تتكوّن بلورات ويمكن للطلاب ملاحظة وجود كل من الملح والماء في الخليط.

استراتيجية القراءة
قارن وقابل اطلب من الطلاب إكمال مخطط مكوّن من عمودين يُبين أوجه الشبه والاختلاف بين المركّبات والمخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

المخاليط

نُعَد المخاليط تصنيفًا آخر للمادة. إنّ **الخليط** مادة يمكن أن تتغير تركيبتها. تُعتبَر المخاليط تشكيلات من مادتين، أو أكثر، ممزوجتين فيزيائيًا. يمكن أن تتفاوت كميات المواد في أجزاء مختلفة من الخليط، ومن خليط إلى خليط آخر. فكّر في خليط الرمل والماء على الشاطئ: لا يرتبط الرمل والماء مغًا. بل يُكوّنان خليطًا. لا تتحد المواد الموجودة في الخليط كيميائيًا. بالتالي، يمكن فصلها بطرق فيزيائية، مثل الترشيح.

المخاليط غير المتجانسة

يرتبط الاختلاف بين المخاليط بمدى اختلاط المواد الكيميائية المكوّنة لها. يُكوّن الرمل والماء على الشاطئ خليطًا، ولكن لا يختلط الرمل بالماء بتوزيع متساوٍ. وبالتالي، يُكوّن الرمل والماء خليطًا غير متجانس. **الخليط غير المتجانس** هو نوع من الخليط لا تمتزج المواد الكيميائية الفردية فيه بتوزيع متساوٍ؛ لذلك يمكن لعينتين من الخليط نفسه أن تحتويا على كميات مختلفة من المواد الكيميائية المكوّنة لكل منهما، كما هو موضّح في **الشكل 6**. على سبيل المثال، إذا ملأت دلوين بالرمل والماء على الشاطئ، فقد يحتوي دلو على كمية من الرمل أكثر مما يحتويه الدلو الآخر.

المخاليط المتجانسة

على عكس خليط الماء والرمل، تمتزج المواد الكيميائية لبعض المخاليط، مثل عصير التفاح أو الهواء أو الماء المالح، بتوزيع متساوٍ. يُعدّ **الخليط المتجانس** نوعًا من مخلوط تمتزج فيه المواد الكيميائية الفردية بتوزيع متساوٍ. في الخليط المتجانس، تكون جسيمات المواد الكيميائية الفردية صغيرة جدًا ومخلوطة جيدًا بحيث لا يمكن رؤيتها حتى باستخدام مجاهر عالية القدرة.

يُعرف الخليط المتجانس أيضًا باسم **المحلول**. في المحلول، تُسمى المادة الكيميائية الموجودة بكمية كبيرة المذيب، وتُسمى كل المواد الكيميائية الأخرى في المحلول المادة المذابة. تذوب المواد المذابة في المذيب. يعني **الذوبان** تكوين محلول من خلال التغليب بصورة متساوية. سيكون في عينتين من محلول معيّن الكميات نفسها من كل مادة كيميائية مكوّنة له، لأنّ المواد الكيميائية المكوّنة لهذا المحلول أو الخليط المتجانس تكون ممزوجة بصورة متساوية. على سبيل المثال، تخيّل أنّك تصبّ كوبين من عصير التفاح من الوعاء نفسه. سيحتوي كل كوب على المواد الكيميائية نفسها (الماء والسكر ومواد أخرى) بكميات متماثلة. لكن، قد تختلف كميات هذه المواد الكيميائية من وعاء عصير تفاح إلى وعاء عصير تفاح آخر، لأنّ هذا العصير يُعدّ خليطًا.

الشكل 6 تختلف أنواع المخاليط وفقًا لمدى التساوي في توزيع الكيميائية المواد المكوّنة لها.

خليط غير متجانس	خليط متجانس
• تختلط المواد الكيميائية الفردية بتوزيع غير متساوٍ. • يمكن لعينات مختلفة من خليط غير متجانس معيّن أن تحتوي على تركيبات مختلفة من المواد الكيميائية نفسها.	• تختلط المواد الكيميائية الفردية بتوزيع متساوٍ. • ستحتوي عينات مختلفة من خليط متجانس معين على التشكيلات نفسها من المواد الكيميائية المكوّنة له.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

المركّبات والمحاليل

إذا كان لديك كوب من ماء نقي وكوب آخر من ماء مالح، فهل تستطيع أن تفرق بينهما بمجرد النظر إليهما؟ بالطبع لا تستطيع. يبدو كل من المركّب (الماء) والمحلول (الماء المالح) متشابهين. ما أوجه الاختلاف بين المركّبات والمحاليل؟

إن تركيبة الماء لا تختلف لأنّه مركّب. يتكوّن الماء النقي دائمًا من الذرات نفسها في تشكيلات ثابتة. وبالتالي، يمكن لصيغة كيميائية أن تصف الذرات المكوّنة للماء (H_2O). أما الماء المالح فيُعدّ خليطًا متجانسًا، أو محلولًا. يختلط المذاب (NaCl) والمذيب (H_2O) بتوزيع متساوٍ ولكنهما لا يكونان مرتبطين كيميائيًا. إنّ إضافة المزيد من الملح أو الماء يعمل فقط على ذغيير الكميات النسبية للمواد الكيميائية المكوّنة لهذا الخليط؛ بمعنى آخر، تختلف تركيبة الخليط. لا يمكن لصيغة كيميائية أن تعبّر عن خليط لأن بإمكان تركيبته أن تتغيّر.

تلخيص المادة

قرأت في هذا الدرس عن تصنيف المادة وفقًا لترتيب ذراتها. يقدّم **الشكل 7** مُلخصًا لنظام التصنيف هذا.

الشكل 7 صنّف العلماء المادة وفقًا لترتيب الذرات التي تكوّنها.

المادة
- أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ
- تتكوّن المادة على سطح الأرض من ذرات.
- قسّمنا المادة هما: المواد الكيميائية والمخاليط

المواد الكيميائية
- مادة لها تركيب ثابت دائمًا
- نوعا المواد الكيميائية هما: العناصر والمركّبات

العنصر
- نوع واحد فقط من الذرات
- يُنظّم في الجدول الدوري
- له رمز كيميائي.

المركّب
- نوعان أو أكثر من الذرات المرتبطة
- تختلف خواصه عن خواص العناصر التي تكوّنه
- له صيغة كيميائية.

مواد كيميائية تتحد فيزيائيًا لتكوين مخاليط.

يمكن فصل المخاليط إلى مواد مختلفة بطرائق فيزيائية.

المخاليط
- مادة يمكن أن تتغير تركيبتها
- المواد المكوّنة غير مرتبطة كيميائيًا
- نوعا المخاليط هما: غير متجانسة ومتجانسة

الخليط غير المتجانس
- مادتان، أو أكثر، تمتزجان بتوزيع غير متساوٍ
- يمكن رؤية المواد بتوزيع غير متساوٍ بالعين المجردة أو بالميكروسكوب.

الخليط المتجانس—المحلول
- مادتان، أو أكثر، تمتزجان بتوزيع متساوٍ
- لا يمكن رؤية المواد الكيميائية المكوّنة له حتى بواسطة الميكروسكوب.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

المطويات

استخدم ثلاثًا من أوراق النسخ لإنشاء مطوية متدرجة. اعمد إلى قص الطبقات المتدرجة من المطوية وقم بتسميتها كما هو موضّح. واستخدم هذه المطوية لتلخيص الدرس.

مراجعة المفاهيم الأساسية

5. كيف يمكن تصنيف المادة؟

المخاليط غير المتجانسة

عندما لا تختلط مادتان بتوزيع متساوٍ، تُسمى مخاليط غير متجانسة. تُعدّ صلصة الخل مثالًا شائعًا للخليط غير المتجانس، وهي عبارة عن صلصلة السلطة التي تُعتبَر خليطًا من الخل والزيت. عندما يُمزج الخليط، تبدو قطرات الزيت مختلطة مع قطرات الخل. ولكن في غضون لحظات قليلة فقط، يبدآن في الانفصال. (قد ترغب في توضيح ذلك). ساعد الطلاب في فهم هذه المفاهيم باستخدام الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

ق م **ما نوع خليط المكسرات؟**
إنّ خليط المكسرات هو خليط غير متجانس لأنّ مكوناته لا تختلط.

ض م **هل سيحتوي دائمًا جزآن من الخليط غير المتجانس على الكميات نفسها من المواد؟**
لا، لأنّ المواد الكيميائية الفردية الموجودة في الخليط غير المتجانس لا تختلط تمامًا، وبالتالي يُمكن أن تختلف التركيبة في الخليط.

أ م **اذكر مثالًا لخليط غير متجانس قد تتناوله في الإفطار.**
ستختلف الإجابات. تتضمّن الإجابات المحتملة حبوب الإفطار بطعم الفاكهة والحليب أو سلطة الفواكه أو عجّة البيض مع الجبن ومكوّنات أخرى.

المخاليط المتجانسة

تبدو المخاليط المتجانسة للعين المجردة كأنّها مادّة كيميائيّة واحدة. على سبيل المثال، عندما يذوب السكر أو الملح تمامًا في الماء، لا توجد طريقة للكشف بالعين المجردة عن أنّ هذا محلول ليس مادة نقية. يرجع ذلك إلى خلط المواد الموجودة في الخليط على المستوى الذري. قد يواجه الطلاب صعوبة في التعرف على المادة الموجودة في صورة خليط إذا كانت متجانسة. وجّه الطلاب إلى التفكير في المخاليط المتجانسة مقابل المخاليط غير المتجانسة من خلال طرح الأسئلة التالية عليهم.

أسئلة توجيهية

ق م **ما أوجه الاختلاف بين خليط متجانس وآخر غير متجانس؟**
يختلط الخليط المتجانس بتوزيع متساوٍ بينما لا يختلط الخليط غير المتجانس كذلك.

ض م **ما أوجه الاختلاف بين المخاليط والمواد الكيميائيّة؟**
إذا كانت المادّة الكيميائية تحتوي على أكثر من نوع من الذرات، فستتّحد هذه الذرات كيميائيًا. إنّ الخليط عبارة عن مادتين أو أكثر مرتبطتَين فيزيائيًا ولكنهما غير مرتبطتَين كيميائيًا.

المركّبات مقابل المحاليل

يوجد العديد من الأمثلة التي يبدو فيها المحلول مشابهًا لإحدى المواد الكيميائية المكوّنة له. على سبيل المثال، إذا قمت بإذابة الملح في الماء، فسيبدو الملح مثل الماء. تأخذ المحاليل حالة المذيب لأنّه يتوافر بكمية أكبر. وضّح ذلك من خلال صبّ الماء في كوبين متماثلين. ثم أضف كمية صغيرة من الملح في أحدهما واطلب من الطلاب أن يلاحظوا أثناء قيامك بمزج الملح والماء حتى يذوب الملح تمامًا. ارفع الكوبين واطلب من الطلاب ملاحظة أنّهما متشابهان.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

أسئلة توجيهية

ق م	ماذا يعني القول بأنّ كوب الماء يشبه تمامًا كوب الماء المالح؟	يعني هذا أنّهما يبدوان متشابهين حتى لو لم يكن لهما التركيبة نفسها.
ض م	ما أوجه الاختلاف بين المركّب والمحلول؟	تكون المادّة عنصرًا أو مركّبًا. تُعدّ المخاليط تشكيلات من مادّتين أو أكثر. بخلاف المواد الكيميائيّة، يمكن أن يكون للمخاليط تركيبات متنوعة ويمكن فصلها بالطرق الفيزيائية العادية.
أ م	ما الصيغة الكيميائية للماء المالح؟	لا توجد صيغة كيميائية للماء المالح، لأنه خليط.

تلخيص المادة

يُعدّ تصنيف المادة مهمًا لتحديد الخواص الأساسية للمادة ومقارنتها. اطلب من الطلاب قراءة الفقرة ودراسة المخطط الانسيابي الموجود في **الشكل 7**. قوّم فهم الطلاب بطرح الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

ق م	هل تتكوّن المواد الكيميائيّة من المخاليط، أم تتكوّن المخاليط من مواد كيميائيّة؟ اشرح إجابتك.	تتكوّن المخاليط من المواد الكيميائيّة.
ض م	كيف يمكنك تصنيف المادة؟	يمكن تصنيف المادة على أنّها مادة كيميائية أو خليط. إذا كانت مادّة كيميائيّة، فيمكن تصنيفها على أنّها عنصر أو مركّب. إذا كانت خليطًا، فيمكن تصنيفه على أنّه خليط متجانس أو غير متجانس.
ض م	أين تصنف الأشياء التي تراها كل يوم في الشكل 7؟	الإجابة المحتملة: تكون معظم الأشياء التي أراها يوميًا مركّبات أو مخاليط.
أ م	ما الطريقة التي يمكنك استخدامها لفصل المواد الكيميائيّة الموجودة في الخليط في رأيك؟	نموذج الإجابة: يمكنك استخدام طرق فيزيائية، مثل الترشيح أو المغناطيسية أو الغلي.

مخطّط التدخل التقويمي

وفقًا لنتائج مراجعة الدرس، استخدم المخطط التالي لتلبية احتياجات الطلاب الفردية.

استخدام المفردات (1–3)

TE أصول الكلمات، فهم المادة

CR مفردات سريعة

مفردات المحتوى

استيعاب المفاهيم الأساسية (4–7)

TE أسئلة توجيهية، تلخيص المادة

CR عنصر بناء المفاهيم الأساسية

تفسير المخططات (8–9)

TE الثقافة المرئية: الشكل 4

التفكير الناقد (10–11)

TE أسئلة توجيهية، المواد الكيميائية

CR الإثراء

تحفيز

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

تصوّر المفاهيم!

تحتوي المادة الكيميائية على التركيبة نفسها في كل الحالات. تكون المادة إما عنصرًا أو مركّبًا.

تُعدّ الذرة أصغر جزء من العنصر وتظهر فيها خواص العنصر. وتحتوي الذرات على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات.

إن المواد الكيميائية المكوّنة لخليط لا تتحد كيميائيًا. يمكن أن تكون المخاليط متجانسة أو غير متجانسة.

تلخيص المفاهيم!

1. ما المادة؟

2. ما أوجه الاختلاف بين ذرات العناصر المختلفة؟

3. ما أوجه الاختلاف بين المخاليط والمواد الكيميائية؟

4. كيف يمكن تصنيف المادة؟

استخدام المفردات

1. تُعدّ المخاليط نوعين من _____ و _____.

2. **استخدم المصطلح** الذرة في جملة كاملة.

3. **عرّف** الذوبان بعباراتك الخاصة.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. **اشرح** لماذا يُعدّ الألمنيوم مادة كيميائية.

5. يختلف دائمًا عدد _____ في ذرات العناصر المختلفة.

   A. الإلكترونات C. النيوترونات

   B. البروتونات D. النوى

6. **ميّز** بين الخليط غير المتجانس والخليط المتجانس.

7. **صنّف** ما المصطلح الذي يصف المادة على أنّها مادة كيميائية مكوّنة من أنواع مختلفة من الذرات المرتبطة كيميائيًا؟

تفسير المخططات

8. **صف** ما الذي يعنيه كل حرف وعدد في الصيغة الكيميائية الواردة أدناه.

$C_6H_{12}O_6$

9. **نظّم البيانات** انسخ منظّم البيانات أدناه واملأه لتصنيف المادة وفقًا لتركيب ذراتها.

نوع المادة	الوصف

التفكير الناقد

10. **أعد ترتيب** العناصر الألمنيوم والأكسجين والفلور والكالسيوم والهيدروجين وفقًا لعدد البروتونات، من الأصغر إلى الأكبر. استخدم الجدول الدوري إذا لزم الأمر.

11. **قيّم** هذه العبارة: تتكوّن المواد الكيميائية من نوعين، أو أكثر، من العناصر.

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!

- فهم المادة
- الذرات
- المواد الكيميائيّة
- المخاليط
- تلخيص المادة

استخدام المفردات

1. المادة.

2. نموذج الإجابة: تحتوي كل ذرة أكسجين على ثمانية بروتونات.

3. نموذج الإجابة: عندما يذوب شيء، يتفتّت إلى أجزائه البسيطة التي تتوزّع بصورة متساوية في مادة أخرى.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. يُعدّ الألمنيوم مادة لأنّه عنصر ويحتوي على نوع واحد فقط من الذرات.

5. B. البروتونات

6. لا تختلط أجزاء الخليط غير المتجانس بتوزيع متساو. تختلط أجزاء الخليط المتجانس بتوزيع متساو.

7. المركّب

تفسير المخططات

8. يرمز C إلى الكربون، و H إلى الهيدروجين، و O إلى الأكسجين. توضّح الأرقام السفلية عدد ذرات كل العناصر الموجودة في كل وحدة من المركّب. تحتوي وحدة واحدة من المركّب على 6 ذرات كربون و 12 ذرة هيدروجين و 6 ذرات أكسجين.

9. نموذج الإجابة:

نوع المادة	الوصف
المادة الكيميائية	لها تركيب محدّد
الخليط	ليس له تركيب محدّد

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

التفكير الناقد

10. الهيدروجين، الأكسجين، الفلور، الألمنيوم، الكالسيوم

11. إنّ هذه العبارة ليست صحيحة دائمًا. تتكوّن بعض المواد الكيميائيّة من نوع واحد من العناصر. تتكوّن مواد كيميائيّة أخرى من نوعين أو أكثر من العناصر.

تلخيص المفاهيم!

أدوات المعلم

علوم واقع الحياة

أنواع الفولاذ لا يُعدّ الفولاذ مادّة كيميائيّة، ولكنه خليط يُطلَق عليه اسم سبيكة، وهي عبارة عن محلول صلب من الحديد يحتوي على حوالي 2% من الكربون المذاب فيه. كلما ازدادت نسبة الكربون، انخفضت درجة الحرارة اللازمة لانصهاره. يمكن إذابة أنواع أخرى من الفلزات في الحديد، مثل الكروم والتنغستين، لإنتاج سبائك خواصها فريدة.

مهن في العلوم

عالم التحليل الطيفي تُعدّ المجاهر مهمة في فهم طبيعة المادة، ولكنها مهمة بوجه خاص عند محاولة التمييز بين الخليط غير المتجانس والخليط المتجانس في المواد الصلبة، مثل عينات الصخور. يستخدم عالم التحليل الطيفي المجهر الإلكتروني لفحص الأجزاء متناهية الصغر لعينة لتحديد ما إذا كانت مواد الخليط مختلطة بتوزيع متساوٍ أم لا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education