

ما العلاقة بين التفاح

والسفن الحديدية

المهجورة؟

ما العلاقة بين التفاح والسفن الحديدية المهجورة؟

تتغير خصائص الحديد تماماً عند تأكسده، فالحديد فلز متين مرن، أما أكسيد الحديد أو الصدأ فمركب هش غير متماسك، ويكاد يكون عديم المرونة. ويعد صدأ الحديد دليلاً على أن للحديد قابلية التأكسد، وهي خاصية متوافرة في العديد من الفلزات، لكن أكاسيد بعض الفلزات الأخرى كالألومنيوم والخرصين متماسكة، مما يجعلها قليلة الضرر في الصناعة، بل تكون مفيدة في بعض الحالات. ولا تقتصر خاصية القابلية للتأكسد على الفلزات، بل تتخطاها إلى العديد من المركبات؛ فأنواع الوقود العضوي مركبات كيميائية قابلة للاشتعال، أي لها قابلية التأكسد. وترافق عملية التأكسد العديد من الأنشطة الحيوية، ومن ذلك الخلايا النباتية التي تحتوي على إنزيم البولي فينول أكسيديز، وهو الإنزيم الذي ينشط تأكسد بعض المركبات الفينولية، مما يكسب الثمار المقطعة المعرضة للهواء لونا بنيا، وتتفاوت درجة اللون بتفاوت تركيز الإنزيم. وفي بعض الحالات يكون اللون الداكن الناتج عن نشاط هذا الإنزيم مرغوباً، ومن أمثلة ذلك اللون البني المحمر المألوف للشاي والقهوة والكاكاو.

هل لفت انتباهك تغير لون التفاح إذا ترك معرضاً للهواء بعد تقطيعه؟ يسبب تقطيع التفاح تحطم خلاياه وتعرض مكوناتها لأكسجين الهواء، ومن هذه المكونات إنزيم ينشط تأكسد بعض المركبات الفينولية في وجود الأكسجين لتنتج مركبات بنية داكنة. تعتبر قدرة المواد على التأكسد خاصية هامة، لكنها قد لا تكون مرغوبة أحياناً؛ فعملية التأكسد هي المسؤولة عن صدأ الحديد في العديد من الآلات والمنشآت من حولنا، مثل السفينة الحديدية المبينة في الصورة. ويؤدي صدأ الحديد - وهو مركب كيميائي يتكون من ذرتي حديد وثلاث ذرات أكسجين أي أن صيغته الجزيئية هي Fe_2O_3 - إلى هشاشة الأجسام المصنوعة من الحديد، وبالتالي تلفها.



مشاريع الوحدة

- ارجع إلى المواقع الإلكترونية الموثوقة للبحث عن فكرة أو موضوع يمكن أن يكون مشروعاً تنفذه بنفسك. ومن المشروعات المقترحة ما يلي:
- **التقنية** ابحث في التحديات التي يواجهها المهندسون عند استخدامهم الحديد في الآلات والمنشآت المختلفة، والتقنيات التي يتعاملون من خلالها مع هذه التحديات.
- **النماذج** اعمل نموذجاً حاسوبياً تقارن فيه بين النماذج الذرية المختلفة.

البحث عبر

الشبكة الإلكترونية

مضادات الأكسدة: ابحث عبر المواقع الإلكترونية عن مصطلح "مضادات الأكسدة" في الغذاء. اعرض ما توصلت إليه على زملائك في الصف مبيّناً المقصود بمضادات الأكسدة والدور الذي تقوم به في الجسم.

الفكرة العامة

جميع المواد لها خواص فيزيائية وأخرى كيميائية، ويمكن تغيير كليهما.

الدرس الأول

الخواص والتغيرات الفيزيائية
الفكرة الرئيسية يمكن ملاحظة الخواص الفيزيائية للمادة، وقياسها وتغييرها.

الدرس الثاني

الخواص والتغيرات الكيميائية
الفكرة الرئيسية للمادة خواص كيميائية، والتغير الكيميائي للمادة يغير ماهيتها.

المادة وتغيراتها

أبحاث تحت الماء

الغواص الذي يظهر في الصورة مهندس جيولوجي يجري مسحًا لقاع المحيط بحثًا عن المعادن.

كم من أشكال المادة يوجد في الصورة؟ في هذا الفصل ستتعرف الأشكال (الحالات) الأربعة للمادة، وخواصها الكيميائية والفيزيائية.

دفتر العلوم اعمل قائمة بحالات المادة التي تستطيع مشاهدتها في الصورة.

الحالة الغازية في الفقاعات في الماء والحالة السائلة هي الماء والحالة الصلبة وهي الشعب المرجانية .

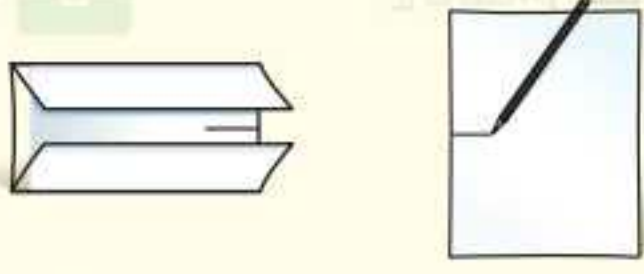
نشاطات تمهيدية

المطويات

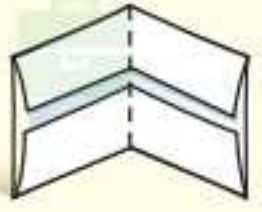
خواص المادة اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم أفكارك حول خواص المادة.

منظمات الأفكار

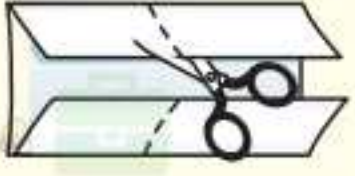
الخطوة ١ ارسم علامة في منتصف حافة الورقة، ثم اطو حافتي الورقة بحيث تلامسان نقطة المنتصف.



الخطوة ٢ اطو الورقة من منتصفها من حافة إلى أخرى.



الخطوة ٣ اقلب الورقة رأسياً، ثم افتحها وقصّها على طول خطّي الطي، كما هو موضح في الصورة، بحيث تنتج أربعة ألسنة.



الخطوة ٤ اكتب عنواناً لكل لسان كما هو مبين في الشكل.



قارن قبل قراءتك الفصل، عرّف كلاً من المصطلحات الأربعة في الخطوة ٤. وأثناء قراءتك الفصل، صحّح تعريفاتك، واكتب ما تعرفه عنها تحت اللسان المناسب. استخدم المعلومات الواردة في المطوية للمقارنة بين الخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية للمادة، ثم اكتب ما تعرفه عن كل واحدة منها على ظهر الألسنة.



هل تستطيع تصنيف قطع النقد حسب خواصها؟

أعطاك معلمك مجموعة من قطع النقد، وطلب منك تصنيفها إلى مجموعات. في هذا الفصل، سوف تتعلم كيف تتعرف الأشياء بناءً على خواصها الكيميائية والفيزيائية. وعند فهم هذه المبادئ عن المادة، سوف تكتشف كيف تصنف الأشياء أو توضع في مجموعات.

١. انظر إلى مجموعة القطع النقدية.
٢. اختر خاصية تساعدك على فرز النقود، ووضّعها في مجموعات.
٣. صنّف النقود وافصل بينها حسب الخاصية التي اخترتها، ثم سجّل بياناتك في جدول تكراري.
٤. وضح كيف صنّفت هذه النقود. قارن طريقتك في التصنيف بطرائق التصنيف التي استعملها زملاؤك.

يمكن تصنيف النقود تبعاً للمعان ومكان السك .

٥. **التفكير الناقد.** اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها الأسلوب الذي استخدمته مجموعتك في التصنيف. ما الصفات الأخرى التي كان يمكن بناءً عليها تصنيف القطع النقدية؟

يمكن أن تقوم المجموعة بتصنيف النقود على أساس المعان وهناك صفات أخرى يمكن تصنيف النقود على أساس صفات أخرى مثل مكان السك وتاريخ السك .

أتهياً للقراءة

مراقبة التعلم

١ **أتعلم** مراقبة التعلم، أو تعرف نقاط الضعف والقوة لديك، استراتيجية مهمة تساعدك على تحسين القراءة؛ فعندما تقرأ نصًا راقب نفسك وتفكر؛ لتتأكد أن ما تقرأه ذو معنى بالنسبة إليك. ويمكنك اكتشاف أساليب مراقبة أخرى يمكن أن تستخدم في أوقات مختلفة، اعتمادًا على الهدف من القراءة.

٢ **أدرب** اقرأ الفقرة التالية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها. ناقش إجابتك مع زملائك؛ لتتعرف كيف يراقب كل منهم قراءته.

كيف تتغير حالة الماء عندما تتغير درجة حرارته من ٢٠°س إلى ما دون صفر°س؟ سوف يتحول من حالة السيولة إلى حالة الصلابة.
حالات المادة الأربع، هي: الصلابة، والسيولة، والغازية، والبلازما.
وتعتمد حالة المادة على درجة حرارتها ومقدار الضغط الواقع عليها. ثلاث من هذه الحالات أنت على معرفة ودراية بها من خلال خبراتك اليومية. أما حالة البلازما فتحدث عند درجات حرارة عالية جدًا، كما في أنابيب الفلورسنت الضوئية (النيون)، وفي الغلاف الجوي عند حدوث البرق.

- ماذا تبقى لديك من أسئلة بعد القراءة؟
- هل فهمت الكلمات الموجودة في النص كلها؟
- هل كان النص سلسًا ومفهومًا بالنسبة إليك، أم واجهتك صعوبة جعلتك تتوقف عن القراءة؟

٣ **أطبّق** اختر إحدى الفقرات التي يصعب فهمها، وناقشها مع زميلك لتحسّن مستوى فهمك.

إرشاد

راقب قراءتك من حيث البطء أو السرعة، اعتماداً على فهمك للنص.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقاً على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى إن كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبين السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. المادة هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.	م
	٢. تتغير ماهية المادة إذا حدث لها تغير فيزيائي.	غ
	٣. من الخواص الفيزيائية للمادة: اللون، والشكل، والطول، والكتلة، والكثافة.	م
	٤. تتميز المواد غير الفلزية بأنها قابلة للطرق والسحب.	غ
	٥. حالات المادة ثلاث.	غ
	٦. للمادة خواص كيميائية.	م
	٧. تعد القابلية للاشتعال من الخواص الفيزيائية.	غ
	٨. تُفقد الكتلة عند احتراق المادة وعند حدوث التفاعلات الكيميائية.	غ
	٩. يعد انبعاث الضوء والحرارة من دلائل حدوث تفاعل كيميائي.	م

٢. غ. تبقى ماهية المادة ثابتة عند حدوث التغيرات الفيزيائية.

٤. غ. تتميز الفلزات بأنها قابلة للطرق والسحب.

٥. غ. حالات المادة أربع.

٧. غ. تعد القابلية للاشتعال من الخواص الكيميائية.

٨. غ. لا تفقد الكتلة أبداً، فهي محفوظة دائماً.



الخواص والتغيرات الفيزيائية

فيم هذا الدرس

استخدم الحواس

يمكنك أن تستخدم حواسك في ملاحظة المواد والأشياء. وأي خاصية للمادة يمكن ملاحظتها أو قياسها دون إحداث تغيير في تركيب المادة الأصلي، هي **خاصية فيزيائية**. ولكن من المهم جدًا عدم لمس أي مادة في المختبر أو تذوقها أو شمها دون وجود إرشادات تسمح بذلك. انظر الشكل ١.

الشكل ١ من أجل السلامة في المختبر، تستخدم لإجراء التجارب عادة حاستين فقط من حواسك، هما: النظر، والسمع. والعديد من المواد الكيميائية تكون خطيرة عند لمسها، أو تذوقها، أو شمها.



أنظر



أسمع



لا تلمس



لا تشم



لا تذوق



الأهداف

- **تعرف** الخواص الفيزيائية للمادة.
- **تفسر** سبب اختلاف الكثافة بين المواد التي تختلف في كتلتها.
- **تلاحظ** كيفية استخدام طريقة الإزاحة لتحديد حجوم الأجسام.
- **تصف** حالات المادة المختلفة.
- **تحدد** أثر تغير درجة الحرارة على المواد.
- **تصنف** المواد بناء على خواصها الفيزيائية.

الأهمية

تساعد ملاحظة الخواص الفيزيائية للمادة على فهم العالم من حولنا.

مراجعة المفردات

الكتلة كمية المادة في الجسم.

المفردات الجديدة

- الخاصية الفيزيائية
- حالات المادة
- المادة
- درجة الانصهار
- التغير الفيزيائي
- درجة الغليان
- الكثافة



الشكل ٢ هوية المادة لا تعتمد بالضرورة على لونها. كل من العبوتين في الصورة مصنوعة من المادة البلاستيكية نفسها. **صف** تغيراً فيزيائياً من الممكن إحداثه للعبوتين.

يمكن لهذه العلب أن تتعرض للسحق أو القطع أو الصهر.

الخواص الفيزيائية

اللون والشكل **المادة** هي كل ما له كتلة ويشغل حيزاً، وللمادة خواص محسوسة إذ يمكن رؤيتها، أو شمها، أو لمسها، أو تذوقها. وعادة ما يكون اللون هو أول خاصية تلاحظها في المادة. فأنت تشاهد أكثر من لون لعب مواد التنظيف مثلاً، وربما تحاول ترتيبها حسب ألوان قوس المطر.

ولربما لكل قارورة أو علبة شكل مختلف، فبعضها مكعب، وبعضها أسطواني، وبعضها ليس له شكل محدد، ويمكنك ترتيبها حسب شكلها.

عند تشكيل البلاستيك المستخدم في عملية التغليف، يتغير شكله، لكن المادة تبقى هي نفسها البلاستيك، هذا النوع من التغير يُسمى تغيراً فيزيائياً. وفي **التغير الفيزيائي** تتغير الخواص الفيزيائية، ولكن هوية المادة الأصلية تبقى دون تغيير. لاحظ الشكل ٢، فعبوتا مواد التنظيف صنعتا من المادة البلاستيكية نفسها على الرغم من الاختلاف في بعض خواصهما الفيزيائية كاللون والشكل.

✓ **ماذا قرأت؟** ما المادة؟

كل ما يشغل حيزاً من الفراغ، وله كتلة .

الطول والكتلة يمكن تحديد بعض الخواص الفيزيائية للمادة باستخدام الحواس أو عن طريق القياس، فخاصية الطول من الخواص الفيزيائية المفيدة والتي يمكن قياسها باستخدام المسطرة أو الشريط المتر كما في الشكل ٣. بينما الكتلة من الخواص الفيزيائية التي تصف كمية المادة في جسم ما.

الطول والكتلة يمكن تحديد بعض الخواص الفيزيائية للمادة باستخدام الحواس أو عن طريق القياس، فخاصية الطول من الخواص الفيزيائية المفيدة والتي يمكن قياسها باستخدام المسطرة أو الشريط المتر كما في الشكل ٣. بينما الكتلة من الخواص الفيزيائية التي تصف كمية المادة في جسم ما.

الشكل ٣ يمكن قياس طول أي جسم باستخدام أدوات مناسبة.

صف كيف تقيس طول بناء مدرستك؟



يمكن لطالبيّن استخدام شريط القياس ، بحيث يضع أحدهما طرف الشريط عند نقطة بداية البناء المدرسي ، بينما يفتح الطالب الآخر شريط القياس إلى أكبر مدى له ، ثم يضع إشارة على الأرض عند نهاية الشريط، ويضع الطالب الأول طرف الشريط عند النقطة الجديدة .
ويكرران العمل حتى يصلا إلى نهاية البناء المدرسي ، وللتطبيق على عملية جمع القياسات يمكن للطالبيّن قياس طول المدرسة .

الحجم والكثافة الكتلة ليست الخاصية الفيزيائية الوحيدة التي تعبر عن مقدار المادة فهناك أيضاً خاصية الحجم التي تعبر عن مقدار الفراغ (الحيز) الذي يشغله الجسم. وهناك خاصية فيزيائية أخرى ترتبط بالحجم والكتلة، وهي **الكثافة**، وتعرّف بأنها كتلة المادة الموجودة في وحدة الحجم، وتساوي ناتج قسمة كتلة الجسم على حجمه.



الشكل ٤: هاتان الكرتان تشغلان الحيز نفسه، لكن كتلة كرة البولينج على اليسار أكبر من كتلة الكرة الثانية على اليمين. لذلك فكرة البولينج أكبر كثافة.

تجربة

تحديد الحجم

الخطوات

١. اختر ثلاثة أجسام مختلفة في حجمها ومادتها، مثلاً كرة مطاطية، وكرة زجاجية، وكرة خشبية.
٢. ضع ٥٠ مل من الماء في مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل.
٣. اغمر جسمًا واحدًا في المخبر المدرج، وسجل المستوى الجديد للماء.
٤. كرر الخطوتين ٢، ٣ للجسمين الآخرين.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \text{ أو } \theta = \frac{\text{ك}}{\text{ح}}$$

يمكنك أن تلاحظ هذه الخاصية عند محاولتك رفع شيئين متساويين في الحجم ومختلفين في الكتلة.

يُظهر الشكل ٤ كرتين متشابهتين في الحجم ومختلفتين في الكتلة. فكرة البولينج أكثر كثافة من الكرة الأخرى المجاورة في الصورة. وتبقى كثافة المواد ثابتة عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة. فكثافة الماء مثلاً عند درجة حرارة الغرفة تساوي ١ جم/سم^٣. وعند تغيير الضغط أو درجة الحرارة ستتغير كثافته. فعندما يتحول الماء إلى جليد عند درجة صفر^٠س تصبح كثافته ٠,٩١٦٨ جم/سم^٣.

✓ **ماذا قرأت؟** ما الخاصيتان المرتبطتان بقياس الكثافة؟

الكتلة والحجم

حالات المادة

كيف تتغير حالة الماء عندما تتغير درجة حرارته من ٢٠°س إلى ما دون صفر^٠س؟ سوف يتحول من حالة السيولة إلى حالة الصلابة.

حالات المادة الأربع، هي: الصلبة، والسائلة، والغازية، والبلازما.

وتعتمد حالة المادة على درجة حرارتها ومقدار الضغط الواقع عليها. ثلاث من هذه الحالات أنت على معرفة ودراية بها من خلال خبراتك اليومية. أما حالة البلازما فتحدث عند درجات حرارة عالية جداً، كما في أنابيب الفلورسنت الضوئية (النيون)، وفي الغلاف الجوي عند حدوث البرق. ويمكن الاعتماد على حالات المادة في تصنيف المواد. فحالة المادة خاصية فيزيائية أخرى للمادة.

تجربة

التحليل

١. أي الأجسام الثلاثة السابقة أزاح أكبر كمية من الماء في المخبر المدرج؟ وأيها أزاح الأقل؟

بالنظر للكرات لدينا في التجربة نجد أن الكرة الزجاجية أزاحت كمية أكبر من الكرة الخشبية والكرة الخشبية أزاحت كمية أكبر من المطاطية .

٢. ماذا تستدل من ذلك بالنسبة إلى حجم الأجسام؟

الجسم الذي أزاح أكبر حجم من الماء له الحجم الأكبر والجسم الذي أزاح أقل حجم من الماء له الحجم الأقل .

٣. ما الكميات الأخرى التي تحتاج إلى قياسها لحساب كثافة كل جسم؟

الكتلة هي الكمية الأخرى اللازم قياسها لتحديد كثافة الجسم .

الخصائص الفيزيائية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

للحصول على معلومات حول تصنيف المواد بالاعتماد على خواصها الفيزيائية.

نشاط اختر ثلاثة أشياء في غرفتك، وحاول وصفها باستخدام أكبر عدد ممكن من الخواص الفيزيائية، ثم مرّر وصفك هذا على زملائك، وانظر هل بإمكانهم تحديد كل من تلك الأشياء.

الكرسي: خشبي، ناعم الملمس، كبير الحجم، ثقيل.
الكرة: مصنوعة من البلاستيك، خفيفة، ناعمة الملمس، لونها أحمر.
الكوب: زجاجي، شفاف، صغير الحجم، خفيف.

تجربة عملية

كثافة المواد الصلبة
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإبرالية



الشكل ٥ يتواجد الماء في ثلاث حالات: الصلبة، والسائلة، والغازية. فالجزيئات في الجليد مترابطة مع بعضها البعض وتهتز في مكانها، ولكنها في الماء السائل تنزلق بعضها فوق بعض لأنها تمتلك طاقة حركية أكبر. وفي حالة بخار الماء، تتحرك الجزيئات بحرية داخل الوعاء لأن طاقتها أكبر بكثير

حركة الدقائق تتكون المادة من دقائق أو جسيمات متحركة. وتُحدّد حالة المادة من خلال حركة دقائقها. فدقائق المادة الصلبة تهتز في مكان محدد، بحيث تبقى قريبة بعضها من بعض. لذلك، يحتفظ الجسم الصلب بشكل وحجم ثابتين. أما دقائق المادة السائلة، فتتحرك بسرعة أكبر، وتمتلك طاقة كافية لينزلق بعضها فوق بعض، وهذا يجعل السائل يحتفظ بحجم ثابت إلا أنه يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه. أما دقائق المادة الغازية، فتتحرك بسرعة عالية لدرجة أنها تمتلك طاقة كافية لتتحرك بحرية بعيداً عن الدقائق الأخرى، وتشغل بذلك أكبر حيز ممكن، وتنتشر لتملأ أي وعاء توضع فيه. والشكل ٥ يوضح الاختلافات بين حالات الماء.

تتحرك دقائق المادة بسرعة أكبر عند ارتفاع درجة الحرارة. ولتوضيح ذلك املأ كأساً زجاجيةً بماء بارد، وكأساً أخرى بماء ساخن جداً. ثم أضف عشر نقاط من مادة ملونة إلى كل كأس، ولاحظ أي الكأسين تنتشر فيها المادة الملونة أسرع.

درجة الانصهار سوف تلاحظ التغيرات في حالة المادة عندما تنصهر مكعبات من الجليد موضوعة في كأس. وكذلك تحول الماء من حالة السيولة إلى حالة الصلابة عند وضعه في مجمد الثلاجة. تسمى درجة الحرارة التي يحدث عندها تحول المادة من حالة الصلابة إلى الحالة السائلة **درجة الانصهار**. لاحظ أنه في جميع الحالات لم يحدث تغير في تركيب الماء الأصلي ولكن تغيرت حالته. والرصاص مثلاً ينصهر عند درجة ٣٢٧°س، وعندما ينصهر يتحول من الحالة الصلبة إلى السائلة، وهذا تغير فيزيائي، بينما تعدّ درجة انصهاره خاصية فيزيائية.





الشكل ٦ يتحول النيتروجين المسال إلى غاز فور تعرضه لحرارة الغرفة، فدرجة غليان النيتروجين ($-195,8^{\circ}\text{C}$) أقل بكثير من درجة حرارة الغرفة.

درجة الغليان عند أي درجة حرارة يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية؟ **درجة الغليان** هي النقطة التي تثبت عندها درجة الحرارة عند تحول المادة من حالة السيولة إلى الحالة الغازية. كل مادة نقية لها درجة غليان ثابتة عند ضغط جوي معين. فدرجة غليان الماء تساوي 100°C عند ضغط جوي واحد. ودرجة غليان النيتروجين تساوي $-195,8^{\circ}\text{C}$ ، ولذلك يتحول إلى غاز عند وضعه في الهواء، كما في الشكل ٦، ودرجة الغليان مثل درجة الانصهار لا تعتمد على كمية المادة بل تعتمد على نوعها.

✓ **ماذا قرأت؟** ما التغير الفيزيائي الذي يحدث عند درجة الغليان؟

تغير المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

يمكن الاستفادة من درجة الغليان ودرجة الانصهار في تعرف المواد. فمثلاً، إذا كانت درجة غليان سائل شفاف ما تساوي $56,1^{\circ}\text{C}$ عند ضغط جوي واحد، فهو ليس ماءً نقيًا، لأن الماء النقي يغلي عند 100°C عند ضغط جوي واحد.

وصف المعادن

يستخدم علماء الأرض مصطلحات محددة وواضحة يفهمها كل العلماء الآخرين، ولوصف مظهر المعادن يستعملون مصطلحات مثل: فلزي، ماسي، زجاجي، صمغي (راتنجي)، لؤلؤي، حريري، شمعي.

ابحث عن هذه المصطلحات، واذكر مثلاً لكل واحد منها، واكتبه في دفتر العلوم .

وصف المعادن :

للمعادن الفلزية بريق فلزي، ومنها البيريت والغالينا أما المعادن الماسية فلها بريق ماسي، ومنها الكاسيترايت .
ومن المعادن الزجاجية الفلوريت والكالسيت والكوارتز .
وتكون المعادن الصمغية (الراتنجية) أقل بريقاً من المعادن الشمعية، ومنها السفيرايت .
ومن أمثلة المعادن اللؤلؤية المسكوفيت؛ وهو أحد أنواع المايكا.
أما المعادن الحريرية فذات نسيج دقيق يتكون من ألياف إبرية متوازية، ومنها الجبس وتتميز المعادن الشمعية بأنها أقل بريقاً من الماسية قليلاً، ومن أمثلتها الهاليت .

الشكل ٧ استغل الفنان خاصية السحب التي تمتاز بها الفلزات، فاستخدم الأسلاك في عمل هذا النموذج.



خواص الفلزات واستعمالاتها

هناك خواص فيزيائية أخرى يمكن استخدامها لتصنيف المواد إلى فلزات، ولا فلزات. ما خواص الفلزات؟ وكيف تبدو؟

غالبًا ما يكون أول شيء تلاحظه على الفلز مظهره اللامع، وهذا ينتج عن عكس سطح الفلز الضوء الساقط عليه. أما الأجسام غير الفلزية فيبدو لونها لؤلؤيًا أو حليبيًا أو معتمًا.

كما أن معظم الفلزات لها قابلية التشكيل، فهي من الممكن أن تصير صفائح رقيقة عند طرقها بمطرقة. وتسمى هذه الخاصية قابلية الطرق. وهذه الخاصية جعلت عنصر النحاس عنصرًا مناسبًا للتشكيل في الأعمال الفنية. كما أن العديد من الفلزات يمكن سحبها على شكل أسلاك، وتسمى هذه الخاصية قابلية السحب كما في الشكل ٧. وتستخدم الأسلاك المصنوعة من النحاس في التمديدات الكهربائية في المباني والأجهزة الكهربائية. وكذلك تُصنع أبواب وشبابيك البيوت من الفلزات. وبعض الفلزات لها خواص مغناطيسية، فيمكن جذبها بواسطة المغناطيس كما في الشكل ٨، حيث يُستخدم المغناطيس لرفع بعض الأجسام الفلزية الثقيلة التي لها خاصية الانجذاب نحوه.



الشكل ٨ يستخدم المغناطيس لرفع الأجسام الفلزية التي لها قابلية الانجذاب للمغناطيس.

اختبر نفسك

١. اذكر الخواص الفيزيائية لهذا الكتاب.
الكتاب مادة صلبة له شكل متوازي المستطيلات .

٢. سَمِّ حالات المادة الأربع، وصف كل واحدة منها،
 وأعط أمثلة عليها.

الحالة الصلبة :

المادة فيها لها شكل وحجم ثابتين مثل قطع الجليد .

الحالة السائلة :

لها حجم ثابت وتتشكل بشكل الإناء الذي توضع فيه مثل الماء.

الحالة الغازية :

ليس لها شكل ولا حجم ثابت مثل الهواء .

حالة البلازما :

وهي تحدث عند تأين الغازات عند تعرضها لدرجة حرارة عالية
 أو امدادها بكمية طاقة كبيرة كما في مصابيح النيون .

٣. اشرح كيف يمكن أن يكون للماء كثافتان مختلفتان.

بإحداث تغير في درجات الحرارة أو الضغط .

٤. التفكير الناقد أيهما يتبخر بسرعة أكبر، كحول
 مُبرّد أم كحول غير مُبرّد؟

الكحول غير المبرد يتبخر بسرعة أكبر لارتفاع درجة حرارته
 فتزداد حركة الجزيئات ويتحول الكحول من الحالة السائلة إلى
 الغازية .

تطبيق الرياضيات

٥. حل المعادلات كثافة النيكل ٨,٩ جم / سم^٣، وكثافة الرصاص ١١,٣ جم / سم^٣. إذا كانت لديك عيتان منهما حجم الواحدة ٤ سم^٣، فما كتلة كل منهما؟

كتلة قطعة النيكل

$$= ٨,٩ \times ٤$$

$$= ٣٩,٢ \text{ جم}$$

كتلة قطعة الرصاص

$$= ١١,٣ \times ٤$$

$$= ٤٥,٢ \text{ جم}$$



الخواص والتغيرات الكيميائية

ففي هذا الدرس

الأهداف

- **تعرف** بعض الخواص الكيميائية للمواد.
- **تحدد** التغيرات الكيميائية.
- **تصنف** المادة تبعاً لخواصها الكيميائية.
- **توضح** قانون حفظ الكتلة.

الأهمية

تساعد معرفة الخواص الكيميائية على تحديد الفروق بين المواد والتمييز بينها.

مراجعة المفردات

الحرارة صورة من صور الطاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد عند تلامسهما معاً.

المفردات الجديدة

- الخاصية الكيميائية
- التغير الكيميائي
- قانون حفظ الكتلة

قابلية التغير

عندما نحرق قطعاً من الخشب لا يتبقى منها إلا كومة صغيرة من الرماد. فأين ذهب الخشب؟ وما الخاصية الموجودة في الخشب التي سببت هذا التغير؟ جميع الخواص التي درستها واستخدمتها في التصنيف في الدرس السابق هي خواص فيزيائية يمكن ملاحظتها بسهولة. بالإضافة إلى ذلك، عندما كانت هذه الخواص تتغير، فإن تركيب المادة الأصلي بقي ثابتاً. ومن الواضح أن ما حدث في حالة احتراق الخشب شيء مختلف. فبعض الخواص تشير إلى حدوث تغير في التركيب الأصلي للمادة. **الخاصية الكيميائية** هي الخاصية التي تشير إلى ميل المادة لحدوث تغير في تركيبها الأصلي بفعل تفاعل كيميائي مما ينتج مواد جديدة. والشكل ٩ يوضح بعض خواص المواد التي يمكن ملاحظتها فقط عند حدوث تغير كيميائي فيها.

✓ **ماذا قرأت؟** إلى ماذا تشير الخاصية الكيميائية للمادة؟

تشير إلى ميل المادة إلى حدوث تغير في تركيبها الأصلي بفعل تفاعل كيميائي فتنج مواد جديدة .

الشكل ٩ أمثلة توضح بعض الخواص الكيميائية.

اشتعال الماغنسيوم



تفاعل قرص الفوار مع الماء



تفاعل الحديد مع الأكسجين





بوابة حديدية تعرضت للصدأ



إناء فضي فقد بريقه ولمعانه



نتج اللون الأخضر عن تفاعل النحاس مع الأكسجين الموجود في الجو.

خواص كيميائية شائعة

ليس شرطاً أن تكون في المختبر لتشاهد التغيرات التي تحدث بسبب الخواص الكيميائية. وتُسمى هذه التغيرات تغيرات كيميائية. **التغير الكيميائي**: هو التغير الذي يحدث في تركيب المادة بسبب خواصها الكيميائية وتنتج عنه مادة أو مواد جديدة. فالنار المشتعلة في الخشب تُنتج تغيرات كيميائية. فكيف يحدث ذلك؟ يتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء مع الخشب فيحترق منتجاً مادة جديدة تُسمى رماداً. والخشب مادة قابلة للاحتراق، لذا تُسمى هذه الخاصية الكيميائية قابلية الاشتعال أو الاحتراق. ويوضع على بعض المواد تحذيرات لحفظها بعيداً عن الحرارة واللهب؛ بسبب قابليتها للاشتعال. وهناك مواد غير قابلة للاشتعال كالحجارة.

الشكل ١٠ قد تحدث أنواع من التفاعلات مع الأكسجين؛ فالنحاس المنحوت يتحول إلى مادة لونها أخضر، وهي خليط من مركبات النحاس.



أبحاث الإنزيمات

اكتشف الباحثون إنزيمًا في الفواكه يعمل على إعطاء الثمرة اللون البني. وهم يجرون تجارب يحاولون من خلالها إنتاج عنب يحتوي على مستوى قليل من هذا الإنزيم، بحيث لا يتحول العنب إلى اللون البني بسرعة.

تفاعلات شائعة تحدث تفاعلات كيميائية بين بعض المواد وبين أكسجين الهواء الجوي مكونة أكسيد المادة أو العنصر؛ فالحديد -مثلاً- يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي في وجود الماء مكوناً أكسيد الحديد (الصدأ)، كما في الشكل ١٠، حيث تصدأ بوابة الحديد غير المدهون وتآكل مع مرور الزمن. كما تتفاعل مكونات بعض أنواع الفاكهة كالموز والتفاح مع أكسجين الهواء الجوي فيصبح لونها بنيًا إذا قشرناها وتركناها معرضة للهواء. كذلك تتفاعل بعض العناصر مع عناصر أخرى، وتُظهر الصورة الوسطى فقدان الإناء الفضي بريقه ولمعانه؛ بسبب تفاعل الفضة مع مواد في الهواء الجوي. وتعدّ قابلية المواد للتفاعل مع الأكسجين أو الكبريت وسواهما من المواد مثلاً على الخواص الكيميائية للمادة. وتُظهر الصورة اليمنى من الشكل ١٠ مثلاً آخر على الخواص الكيميائية.



الحرارة والضوء يُحدث كل من الضوء والحرارة تغيرات كيميائية في بعض المواد ولذلك تحفظ الفيتامينات في زجاجات بنية معتممة، والحجر الجيري يحدث فيه تغير كيميائي عند تعرضه للحرارة ويُنتج غاز ثاني أكسيد الكربون. كذلك تعمل الكهرباء على إحداث تغيرات كيميائية في بعض المواد فتفككها، فالتحليل الكهربائي للماء يؤدي إلى الحصول على غازي الهيدروجين والأكسجين المكونان للماء.

الشكل ١١ عندما يتفاعل السكر مع حمض الكبريتيك يحدث تغير كيميائي وتكون مادة جديدة. وينطلق غاز سام ويبقى فقط الماء والكربون.



الشكل ١٢ الدليل على حدوث التغير الكيميائي في قطعة الكعك هو وجود فقاعات هوائية نتجت خلال عملية الخبز. **حدد** أمثلة أخرى تدل على حدوث التغير الكيميائي.

تجربة عمارة دلائل حدوث التغير الكيميائي

اربع إلى خمسة التجارب العملية على منصة عين الإلزامية



تختلف التغيرات الكيميائية للمادة عن التغيرات الفيزيائية في أن الأولى تنتج مواد جديدة تختلف في خواصها عن خواص المواد الأصلية. وبسبب التغيرات الكيميائية نستمتع بالعديد من الأشياء في الحياة، فالسكر عادة بلورات ناعمة بيضاء اللون، ولكن بتسخينه فوق لهب، يتحول إلى مادة جديدة هي كراميل بني اللون. كما يتفاعل السكر مع حمض الكبريتيك مكوناً مادة جديدة تختلف في خواصها كلياً عن الأصل. انظر الشكل ١١.

دلائل حدوث التغير كيف تعرف أنك حصلت على مادة جديدة؟ هل فقط لأنها تبدو مختلفة؟ يمكنك أن تضع سلطة في الخلط الكهربائي وتخفقها. ستبدو السلطة مختلفة ولكن الحقيقة أنه لم يحدث لها تغير كيميائي. يمكنك البحث عن دلائل عندما تريد معرفة ما إذا كانت مادة جديدة قد نتجت عن تغير كيميائي أم لا. انظر إلى الكعكة في الشكل ١٢، عندما يُخبز الكعك تتكون فقاعات غاز، وهذه الفقاعات دليل على حدوث تغير كيميائي. وعند النظر بدقة إلى قطعة الكعك تلاحظ الثقوب التي تركتها الفقاعات داخلها. فالتغير الكيميائي الذي يحدث بسبب الحرارة يغير في طعم الأشياء ومظهرها، وهذا ما تلاحظه عند طبخ الأطعمة. ومن الأدلة الأخرى على حدوث تغيرات كيميائية: إنتاج الحرارة، أو الضوء، أو تصاعد الغاز، أو التغير في اللون أو الرائحة، أو حدوث الصوت. أي من هذه الدلائل يمكنك سماعها أو رؤيتها عند حرق الخشب؟

هل يمكن إعادة المادة إلى حالتها الأصلية قبل التغير؟ يمكنك تحديد ما إذا كان التغير فيزيائياً أم كيميائياً من خلال معرفة ما إذا كنت تستطيع الرجوع عن هذا التغير الذي حدث بطرائق فيزيائية بسيطة بحيث تعود المادة إلى حالتها الأولى أم لا. إذا كان التغير فيزيائياً يمكنك ذلك بسهولة، فمثلاً: يمكن تحويل

الشكل ١٣ يمكن عكس التغير في شكل قطعة الصلصال بسهولة.



تجربة

مشاهدة الخميرة

الخطوات

١. لاحظ، مستخدماً عدسة مكبرة، خميرة جافة موجودة في ملعقة كبيرة، ثم ارسـم وصِفْ ما تلاحظه؟
٢. ضع الخميرة في ٥٠ مل من الماء الفاتر.
٣. قارن بين ما شاهدته في الخطوة الأولى وما شاهدته في الخطوة الثانية.
٤. أضف كمية قليلة من السكر إلى الماء والخميرة، ولاحظ ما يحدث خلال ١٥ دقيقة.

٥. سجل ملاحظاتك.

التحليل

١. هل ظهرت مواد جديدة عند إضافة السكر للماء والخميرة؟ وضح ذلك.

عند مزج الماء والسكر والخميرة تتكون مادة جديدة، وغاز، ويُستدل على ذلك من خلال الفقاعات الناتجة عند المزج.

٢. هل تعتقد أن هذا تغير فيزيائي أم كيميائي؟ وضح ذلك.

يعدّ هذا التغير تغيراً كيميائياً بسبب إنتاج الغاز.

الزبدة المنصهرة إلى زبدة صلبة بوضعها في ثلاجة، وبعد تشكيل الصلصال كما في الشكل ١٣ يمكن إعادة طيه مرة أخرى لإرجاعه إلى العلبة. أما التغير الكيميائي فلا يمكن الرجوع عنه بطرق فيزيائية. فمثلاً: لا يمكن تحويل الرماد مرة أخرى إلى قطعة خشب. هل تستطيع استخلاص البيضة من قطعة الكعك؟ وهل تستطيع استخلاص الطحين الأبيض أيضاً؟

✓ **ماذا قرأت؟** أي أنواع التغيرات يمكن الرجوع عنها بسهولة؟

التغير الفيزيائي.

الجدول ١: أمثلة على الخواص الفيزيائية والكيميائية

الخواص الفيزيائية	الخواص الكيميائية
اللون، الشكل، الطول، الكتلة، الحجم، الكثافة، الحالة، قابلية التأثر بالمغناطيس، درجة الانصهار، درجة الغليان، قابلية الطرق، وقابلية السحب	الاحتراق، التفاعل مع: الأكسجين، الماء، الخل، الخ. التفاعل بوجود الكهرباء، أو الضوء، أو الحرارة، الخ.

قانون حفظ الكتلة

إذا قارنت كتلة الرماد المتبقي بعد إحراق كمية من الخشب بكتلة ذلك الخشب، فإنك تجد أن كتلة الرماد أقل بكثير من كتلة الخشب. فهل اختفى جزء من الكتلة خلال عملية الاحتراق؟ ينص **قانون حفظ الكتلة** على أن مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل الكيميائي يساوي دائماً مجموع كتل المواد الأصلية (المتفاعلة).

مجموع الكتل قبل التفاعل وبعده إذا راقبت عملية احتراق الخشب بدقة، ترى أن قانون حفظ الكتلة صحيح. لأن قطع الخشب عندما تحترق تتفاعل مع الأكسجين وينتج بالإضافة إلى الرماد، دخان وغازات مختلفة تنطلق في الجو. وبحساب كتلة الأكسجين وكتلة الخشب الأصلية التي تم حرقها ومقارنتها مع كتلة الرماد والدخان والغازات، ستجد أن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل.



الشكل ١٤ يثبت هذا التفاعل قانون حفظ الكتلة، فبالرغم من حدوث تغير كيميائي نتجت عنه مواد جديدة فقد بقيت الكتلة ثابتة قبل التفاعل وبعده.

ويمكن توضيح قانون حفظ الكتلة باستخدام الشكل ١٤. فالدورق الزجاجي في الصورة الأولى يحتوي على إحدى المواد، ويحتوي أنبوب الاختبار الموجود داخل الكأس على مادة أخرى مختلفة، ومجموع كتلتيهما يساوي ٢٦١,٢ جم. وفي الصورة الثانية قُلبَ الدورق المغلق إلى أسفل فاختلطت المواد وتفاعلت معاً، أما في الصورة الثالثة فتَمَّ وزن الدورق مرة أخرى فوجد أن كتلته الكلية هي نفسها وتساوي ٢٦١,٢ جم.

اختبر نفسك

١. عَرِّف الخاصية الكيميائية. أعط أربعة أمثلة عليها.

الخاصية الكيميائية :

هي الخاصية التي تشير إلى ميل المادة إلى حدوث تغير في تركيبها الأصلي ينتج عن حدوث تفاعل كيميائي بحيث تتحول إلى مواد جديدة .

أمثلة محتملة :

القدرة على الاحتراق ، التفاعل مع الأكسجين ، التفاعل بتأثير الحرارة والضوء، التفكك بتأثير الكهرباء .

٢. حدد بعض الدلائل التي تشير إلى حدوث تغير كيميائي.

انتاج حرارة – الضوء – الدخان – تغير الألوان - انطلاق فقاعات غازية

٣. التفكير الناقد إذا رأيت وميضاً ساطعاً، ثم لهباً خلال عرض في المختبر، فهل يدل ذلك على تغير فيزيائي أم تغير كيميائي؟ فسر إجابتك.

يدل ذلك على تغير كيميائي وذلك؛ لأنه نتج مواد جديدة بخصائص جديدة ومختلفة.

تطبيق الرياضيات

٤. حل المعادلات سخّن طالب ٤,٠٠ جم من مركب أزرق اللون، فتفاعل منتجاً ٢,٥٦ جم من مركب أبيض، وكمية من غاز عديم اللون. فما كتلة هذا الغاز؟

$$4,00 \text{ جم} - 2,56 \text{ جم} = 1,44 \text{ جم}$$

سلطة الفواكه المفضلة

سؤال من واقع الحياة

عندما تريد أن تذهب في نزهة وتستمتع بطعم سلطة الفواكه وحلاوتها، فإن آخر شيء تريد رؤيته هو اللون البني للفواكه في الصحن. فماذا تفعل لحل هذه المشكلة؟ أعطاك معلمك بعض أنواع مختلفة من الفواكه. وطلب منك عمل اختبار تلاحظ فيه تغيراً فيزيائياً وآخر كيميائياً. فهل من الممكن التحكم في التغير الكيميائي؟

تكوين فرضية

بالاعتماد على قراءتك وملاحظاتك، اكتب فرضية حول إمكانية التحكم بالتغير الكيميائي.

إضافة الليمون إلى طبق الفواكه تحد من التغير الكيميائي الذي يحدث للفواكه عند تعرضها للهواء فالليمون يمنع تفاعل الفاكهة مع الهواء .

اختبار الفرضية

اعمل خطة

1. **ضع** أنت وزملاؤك فرضية، ثم قرر كيف يمكن اختبارها، وحدد النتائج التي ستتحقق منها.
2. **اكتب** قائمة بالخطوات التي سوف تتبعها لاختبار الفرضية بدقة. وصف بدقة أيضاً ماذا ستعمل في كل خطوة، ثم اكتب أسماء المواد جميعها التي ستستخدمها.
3. **حضر** جدولاً للبيانات على الحاسوب، أو في دفتر العلوم لتسجيل ملاحظاتك.
4. **تأكد** من أن خطوات التجربة مرتبة بشكل منطقي.
5. **حدد** جميع الثوابت، والمتغيرات، وضوابط التجربة.

الأهداف

- **تصمم** تجربة لتحديد التغيرات الفيزيائية والكيميائية في الفواكه.
- **تلاحظ** إمكانية التحكم بالتغيرات الكيميائية.

المواد والأدوات

- موز
- تفاح
- كمثرى
- صحن كبير عميق (٢)
- محلول ليمون / ماء (٥٠٠ مل).
- سكين بلاستيكية

إجراءات السلامة

تحذير. كن حذراً عند التعامل مع الأدوات الحادة. وأبعد يديك عن حوافها الحادة. لا تأكل أي شيء في المختبر.



استخدام الطرائق العلمية

تنفيذ الخطة

١. اطلب إلى معلمك الموافقة على خطتك واختياراتك للعوامل الثابتة والعوامل المتغيرة، والضوابط قبل البدء بالتجربة.
٢. نفذ التجربة بناءً على الخطة.
٣. سجل ملاحظاتك في جدول البيانات الذي أعدته في دفتر العلوم أو في الحاسوب، خلال إجراء التجربة.

تحليل البيانات

١. **قارن** بين التغيرات التي لاحظتها في اختبار الفواكه.

لن يصبح لون الفاكهة في الوعاء الذي أضيف إليه عصير الليمون بنياً، في حين يتحول لون الفاكهة في الوعاء الآخر إلى اللون البني.

٢. **قارن** بين نتائجك ونتائج المجموعات الأخرى.

ستتشابه النتائج .

٣. ما ضوابط التجربة؟

الفاكهة الطازجة المقطعة التي لم تمتزج مع محلول الليمون .

٤. ما العوامل المتغيرة في التجربة؟

تأثير وجود محلول الليمون في أنواع مختلفة من الفاكهة .

٥. هل واجهت مشاكل أثناء إجراء التجربة؟

٦. هل لديك اقتراحات لتحسين التجربة في المستقبل؟

استخدام الطرائق العلمية

الاستنتاج والتطبيق

١. هل تدعم النتائج التي حصلت عليها فرضيتك؟ وضح ذلك.

نعم تدعم النتائج فرضيتي حيث إنه من خلال إضافة عصير الليمون إلى الفاكهة استطعت التحكم في التغير الكيميائي الذي يحدث للفواكه عند تعرضها للهواء .

٢. صف تأثير التبريد على صحن سلطة الفواكه.

سوف يعمل التبريد على إبطاء تحول الفاكهة إلى اللون البني في الصحن الذي لا يحتوي على الليمون ولن يؤثر على الصحن الثاني.

٣. ماذا ستفعل بالفواكه المستخدمة في هذه التجربة؟ وهل من الممكن أكلها؟

لا يمكن أكل أطعمة في المختبر ولذلك يمكن أن أقدم هذه الأطعمة كغذاء للحيوانات الموجودة في المدرسة .

تواصل

بياناتك

تخيل أنك تعدّ صفحة لكتاب « الطهي المصوّر »، وضح فيها الفوائد التي اكتسبتها من هذه التجربة، بحيث تشتمل على رسوم توضيحية وخطوات العمل التفصيلية.

تغيرات كيميائية خطيرة

حرائق الغابات

تعد حرائق الغابات من أخطر الكوارث البيئية، ويشكل المناخ الجاف العامل الرئيس في اندلاعها . وقد تستمر هذه الحرائق أشهُراً وينجم عنها العديد من المخاطر التي تهدد حياة الإنسان وبخاصة انبعاث غاز أول أكسيد الكربون السام.

يمكن أن تندلع حرائق الغابات بفعل الإنسان، ومنها ذلك الحريق الذي نشب في إندونيسيا في جزيرتي «كاليمانتان» و«سومطرة» بين عامي ١٩٩٧ - ١٩٩٨م، حيث انبعث منها غازات سامة غطت مساحة كبيرة من منطقة جنوب شرق آسيا، نتجت عنها مشاكل صحية وبيئية خطيرة أثرت في السكان. نشبت الحرائق في حوالي ٨٠٨ موقعا تم تحديدها بصور الأقمار الصناعية، وقد قدرت المساحة التي دمرتها بحوالي ٤٥٦٠٠ كم^٢.

ابحث عن حرائق الغابات، أسبابها وآثارها وطرائق مكافحتها، ثم قم بإعداد عرض تقديمي مستعينا بما جمعته من معلومات، ومبيئا أثر الغازات السامة المنبعثة منها في البيئة والسكان، وسبل التخفيف منها.

العلوم
عبر المواقع الإلكترونية
ارجع إلى المواقع الإلكترونية الموثوقة..

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول

الخواص والتغيرات الفيزيائية

الدرس الثاني

الخواص والتغيرات الكيميائية

- أي خاصية للمادة يمكن ملاحظتها أو قياسها هي خاصية فيزيائية.
- حالات المادة الأربع هي: الصلبة، والسائلة، والغازية، والبلازما. تُحدّد حالة المادة بناءً على طاقة جزيئاتها.
- اللون، والشكل، والطول، والكتلة، والحجم، والكثافة، ودرجة الانصهار، ودرجة الغليان جميعها خواص فيزيائية.
- في التغير الفيزيائي تتغير خواص المادة دون أن يتغير نوعها.
- يمكن تصنيف المواد بناءً على خواصها الفيزيائية.
- الخاصية الكيميائية هي الخاصية التي تحدد ميل المادة لحدوث تغير في تركيبها الأصلي بفعل تفاعل كيميائي مما ينتج مواد جديدة.
- من الخواص الكيميائية العامة: قابلية الاحتراق، والتفاعل مع الأكسجين، والتفاعل مع الحرارة أو الضوء، والتحلل بالكهرباء.
- عند حدوث تغير كيميائي تنتج مواد جديدة ذات خواص مختلفة عن المواد المتفاعلة.
- في التغير الكيميائي يكون مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل مساوٍ لمجموع كتل المواد المتفاعلة.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ الجدول التالي وأكمّله للمقارنة بين خواص المواد المختلفة:

خواص المادة		
المادة	الخواص الفيزيائية	الخواص الكيميائية
جذع خشبي	بني، أسطواني، صلب	قابل للاشتعال
عجينة كعك بالمكسرات	ملون، دبق، لزج، ذو حبيبات صلبة	يتفاعل بالحرارة
كتاب	يمكن وصف الحجم، مستطيل الشكل ملون صلب	قابل للاشتعال
كأس به عصير	يمكن وصف الحجم، سائل، ملون	يتفاعل مع السائل المبيض

استخدام المفردات

٧. أيّ الخواص التالية تعد خاصية كيميائية؟

- أ. الحجم
- ب. الاشتعال
- ج. الكثافة
- د. الكتلة

املاً الفراغات بالكلمات المناسبة.

١. درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من حالة

الصلابة إلى حالة السيولة هي **درجة الانصهار**.

٢. الصلبة، والسائلة، والغازية هي أمثلة على

حالة المادة.

٣. **الكثافة** هي كتلة وحدة الحجم من مادة ما.

التغير الكيميائي

٤. يُنتج مادة جديدة، ولا يمكن الرجوع

عنه بطرق فيزيائية.

٨. أيّ الخيارات التالية يصف معنى الحجم؟

- أ. مساحة مربع
- ب. مقدار الحيز الذي يشغله جسم ما
- ج. المسافة بين ثلاث نقاط
- د. درجة الحرارة التي يحدث عندها الغليان

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي.

٥. أيّ مما يلي يعد دليلاً على حدوث تغير كيميائي؟

- أ. تصاعد الغاز
- ب. قطع مكسرة
- ج. التغير في الحجم
- د. التغير في حالة المادة

٦. أيّ الخيارات التالية يصف درجة الغليان؟

- أ. خاصية كيميائية
- ب. تغير كميائي
- ج. خاصية فيزيائية
- د. ثابتة لجميع المواد

التفكير الناقد

٩. **وضح** استخدم قانون حفظ المادة لتوضيح ما يحدث للذرات عندما تتحد لإنتاج مادة جديدة.

تصبح جميع ذرات المواد المتفاعلة جزءاً من المواد المتكونة (النتيجة).

١٠. **صف** حالات المادة الأربع. وما أوجه الاختلاف بينها؟

حالات المادة

المادة الصلبة :

لها شكل وحجم ثابت .

الحالة السائلة :

لها حجم ثابت وتأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه .

الحالة الغازية :

ليس لها شكل ثابت أو حجم ثابت .

البلازما :

تحدث عند درجات الحرارة العالية بسبب تأين الغاز .

١١. **قوّم** ما المعلومات التي تحتاج إليها لإيجاد كثافة مادة ما؟

نحتاج لمعرفة كلا من كتلة الجسم وحجمه تبعاً لقانون الكثافة .

الكثافة = كتلة / حجم .

١٢. خريطة المفاهيم صمم خريطة المفاهيم لتنظيم

الخواص الفيزيائية للمادة وتعريفها، بحيث تتضمن
المفاهيم التالية: اللون، والكثافة، ودرجة الانصهار،
ودرجة الغليان، وحالة المادة، والكتلة، والطول،

والشكل.

الخصائص الفيزيائية للمادة

تتضمن

اللون والشكل

الطول والكتلة

الحجم والكثافة

درجة الانصهار

درجة الغليان

تحدد باستخدام

تحدد باستخدام

ترتبطان
بالعلاقة

يحدث

يحدث فيها

الحواس

القياس

الكثافة =
الكتلة / الحجم

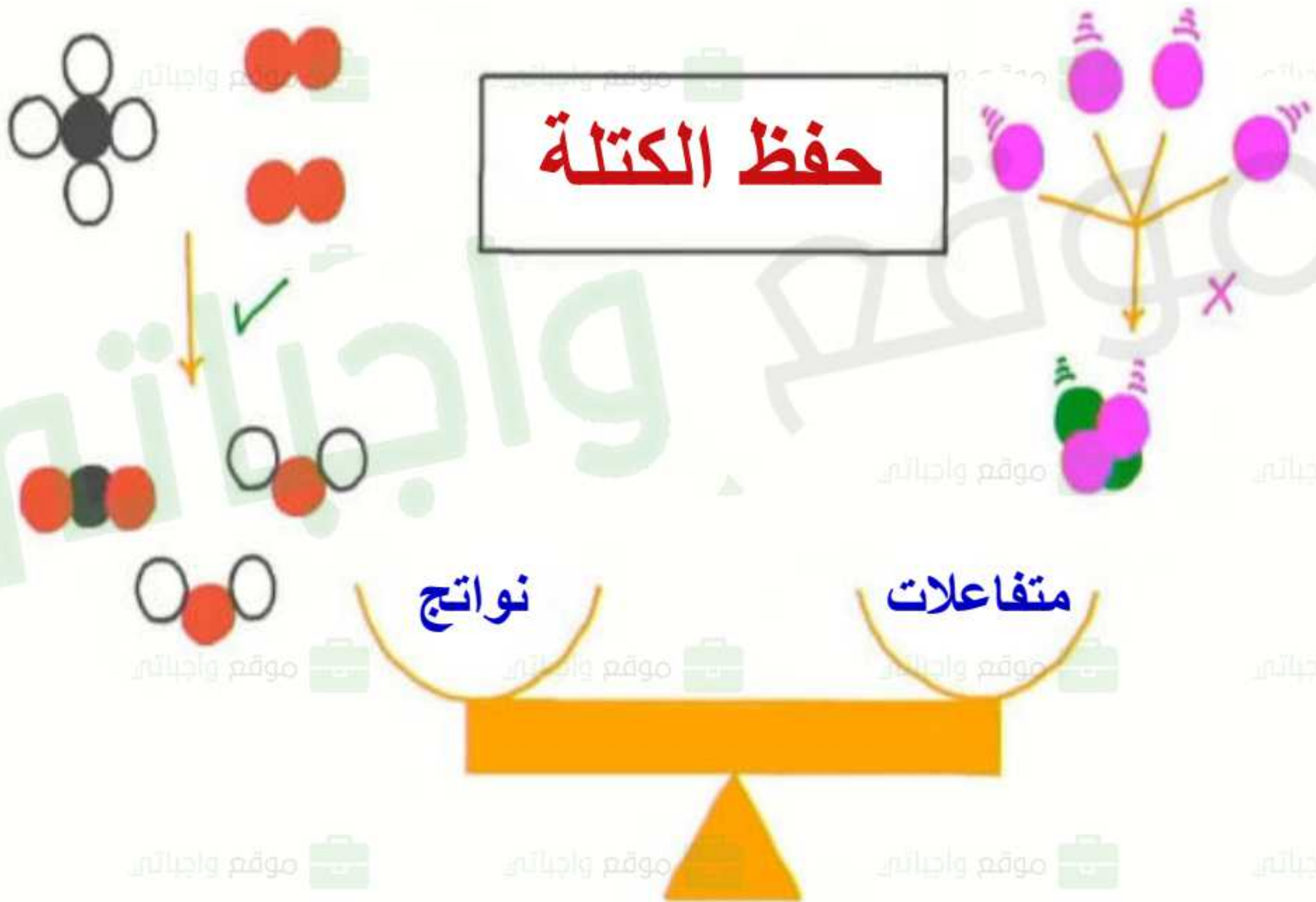
تتحول من
الصلب إلى
السائل

تتحول الحالة
من السائل
إلى الغاز



أنشطة تقويم الأداء

١٣. لوحة عرض صمّم لوحة عرض توضح فيها مفهوم قانون حفظ الكتلة في التغيرات الكيميائية، وضمّمها رسوماتٍ وصورًا توضيحية لهذه التغيرات.



تطبيق الرياضيات

١٤. الكثافة أوجد كثافة قطعة من الرصاص كتلتها

٤٩,٠١ جم وحجمها ٤,٥ سم^٣.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\text{ث (جم / سم}^3\text{)} = \text{ك (جم)} / \text{ح (سم}^3\text{)}$$

$$\text{ث} = \frac{49,01 \text{ جم}}{4,5 \text{ سم}^3}$$

$$\text{ث} = 10,89 \text{ جم / سم}^3$$

١٥. املأ الفراغات الموجودة في الجدول التالي:

الكثافة			
المادة	الكتلة (جم)	الحجم (سم ^٣)	الكثافة جم/سم ^٣
أ	٣,٠	٦,٥	٠,٤٦
ب	١,٢	١,١	١,٠٩
ج	٤,٥	٥,١	٠,٨٨
د	١٢٥	٣٤٧	٠,٣٦
هـ	١٩٥,٥	٨٥	٢,٣
و	٧,٥	١٠	٠,٧٥

تطبيق الرياضيات

١٦. الكثافة إذا كان لعيتين الحجم نفسه لكنهما مختلفتان في الكثافة، فهل يمكن أن تتساويا في الكتلة؟ وضح إجابتك باستخدام معادلة حساب الكثافة، وأعط مثلاً لدعمها.

باستخدام قانون الكثافة
الكثافة = الكتلة / الحجم

مادتان مختلفتان في الكثافة لهما نفس الحجم يكون لكل منهما كتلة مختلفة ولا يتساويان في الكتلة.

مثال ١ :

قطعتان من الخشب والنحاس لهما نفس الحجم ومختلفتان في الكثافة ستختلف في كتلة كل منهما .

مثال ٢ :

قطعتان من الحديد لهما نفس الحجم ولهما نفس الكثافة فيكونان متساويان في الكتلة .