واجباتي

الوحدة ٢

طبيعة المادة

ما العلاقة بين التفاح والسفن الحديدية المهجورة؟

هل لفت انتباهك تغير لون التفاح إذا ترك معرضًا للهواء بعد تقطيعه؟ يسبب تقطيع التفاح تحطم خلاياه وتعرض مكوناتها لأكسجين الهواء، ومن هذه المكونات إنزيم ينشّط تأكسد بعض المركبات الفينولية في وجود الأكسجين لتنتج مركبات بنية داكنة. تعتبر قدرة المواد على التأكسد خاصية هامة، لكنها قد لا تكون مرغوبة أحيانًا؛ 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 أنّ صيغته الجزيئية هي Fe_2O_3 -إلى هشاشة الأجسام المصنوعة من الحديد، وبالتالي تلفها.

مشاريع الوحدة

ارجع إلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com أو أية مواقع أخرى للبحث عن فكرة أو موضوع يمكن أن يكون مشروعًا 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 نموذجًا حاسوبيًّا تقارن فيه بين النماذج الذرية المختلفة.

البحث عبر الشبكة الإلكترونية

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

واجباتي

الفصل ٣

المادة وتغيراتها

الفكرة العامة

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

الدرس الأول

الخواص والتغيرات الفيزيائية

الفكرة الرئيسة يمكن ملاحظة الخـــواص الفيزيائية للمـادة، وقياسها وتغييرها.

الدرس الثاني

الخواص والتغيرات الكيميائية

الفكرة الرئيسة للمادة خواص كيميائية، والتغير الكيميائي للمادة يغير ماهيتها.

أبحاث تحت الماء

الغـواص الـذي يظهر في الصورة مهنـدس جيولوجـي يجري مسـحًا 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 وهى الشعب المرجانية.

واجباتي

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

هل تستطيع تصنيف قطع النقد حسب خواصها؟

أعطاك معلمك مجموعة من قطع النقد، وطلبَ 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، ووضعها في مجموعات.

٣. صنّف النقود وافصل بينها حسب الخاصية التي اخترتها، ثم سجّل بياناتك في جدول تكراري.

٤. وضّح كيف صنّفت هذه النقود. قارن طريقتك في التصنيف بطرائق التصنيف التي استعملها زملاؤك.

يمكن تصنيف النقود تبعًا للمعان ومكان السك.

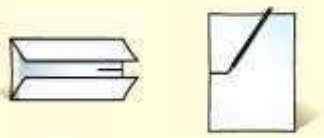
٥. **التفكير الناقد.** اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها الأسلوب الذي استخدمته مجموعتك في التصنيف. ما الصفات الأخرى التي كان يمكن بناءً عليها تصنيف القطع النقدية؟

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

المطويات منظمات الأفكار

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

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



الخطوة ٢ اطوِ الورقة من منتصفها من حافة إلى أخرى.

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

الخطوة ٤ اكتب عنوانًا 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.

لمراجعة محتوى هذا الفصل وأنشطته، ارجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com
العلوم عبر المواقع الإلكترونية

واجباتي

أتهيأ للقراءة

مراقبة التعلم

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

٢ **أتدرب** اقرأ الفقرة التالية ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها. ناقش إجابتك مع زملائك؛ لتتعرف كيف يراقب كلٌّ 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 **أطبق** اختر إحدى الفقرات التي يصعب فهمها، وناقشها مع زميلك لتحسّن مستوى فهمك.

واجباتي

إرشـــــاد

راقب قراءتك من حيث البطء أو السرعة، اعتمادًا 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 موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

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

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

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

واجباتي

الدرس ١

الخواص والتغيرات الفيزيائية

في هذا الدرس

الأهداف

- تتعرف 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
- المادة
- التغير الفيزيائي
- الكثافة
- حالات المادة
- درجة الانصهار
- درجة الغليان

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 خطرة عند لمسها، أو تذوقها، أو شمها.

الخواص الفيزيائية

اللون والشكل المادة هي كلّ ما له كتلة ويشغل حيزًا، 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 لعلب 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 تغيرًا فيزيائيًا. 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.

الشكل٢ هوية المادة لا تعتمد بالضرورة على لونها. كل من العبوتين في الصورة مصنوعة من المادة البلاستيكية نفسها.
صف تغيرًا فيزيائيًا من الممكن إحداثه للعبوتين.

يمكن لهذه العلب أن تتعرض للسحق أو الصهر أو القطع.

ماذا قرأت؟ ما المادة؟

كل ما يشغل حيز 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 المتري كما في الشكل ٣. بينما الكتلة من الخواص الفيزيائية التي تصف كمية المادة في جسم ما.

الشكل٣ يمكن قياس طول أي جسم باستخدام أدوات مناسبة.
صف كيف تقيس طول بناء مدرستك؟

باستخدام شريط القياس يمكن لطالبين القيام بوضع بداية الشريط عن بداية المبنى ثم فتح الشريط إلى آخره وعمل علامة عند هذه النقطة ويعاد القياس من هذه النقطة مرة أخرى حتى نصل إلى نهاية المبنى.

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

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

الكثافة = الكتلة / الحجم أو ث = ك / 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 مثلًا 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°س تصبح كثافته ٩١٦٨ , ٠ 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° 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. ويمكن الاعتماد على حالات المادة في تصنيف المواد. فحالة المادة خاصية فيزيائية أخرى للمادة.

تجربة

تحديد الحجم

الخطوات

١. اختر ثلاثة أجسام مختلفة في حجومها ومادتها، مثلاً كرة مطاطية، وكرة زجاجية، وكرة خشبية.

٢. ضع ٥٠ مل من الماء في مخبار مدرج سعته ١٠٠ مل.

٣. اغمر جسمًا واحدًا في المخبار المدرج، وسجل المستوى الجديد للماء.

٤. كرر الخطوتين ٢، ٣ للجسمين الآخرين.

التحليل

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

الزجاج أزاح أكبر كمية من الماء.
والمطاط أزاح أقل كمية من الماء.

٢. ماذا تستدل من ذلك بالنسبة إلى حجم الأجسام؟

أنه على الرغم من تساوي الحجوم إلا أن كمية الماء المزاح اختلفت.

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

الكتلة.

حركة الدقائق تتكون المادة من دقائق أو جسيمات متحركة. وتُحدَّد 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 ليتزلق 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 بعيدًا 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 كأسًا زجاجيةً بماء بارد، وكأسًا أخرى بماء ساخن جدًّا. ثم أضف عشر نقاط من مادة ملونة إلى كل كأس، ولاحظ أي الكأسين تنتشر فيها المادة الملونة أسرع.

درجة الإنصهار 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 تتحول عندها المادة من حالة الصلابة إلى حالة السيولة **درجة الانصهار**. لاحظ أنه وفي جميع الحالات لم يحدث تغيرٌ 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.

العلوم عبر المواقع الالكترونية

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.

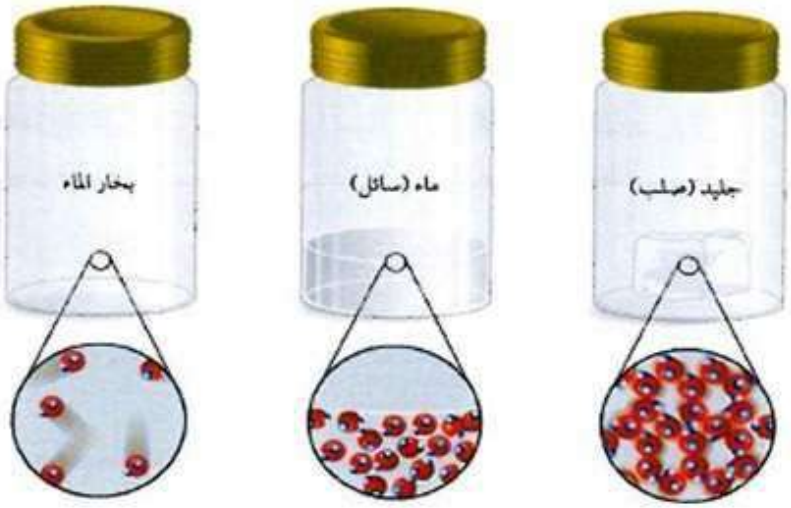
الكرسي: خشبي، ناعم الملمس، كبير الحجم، ثقيل.

الكرة: مصنوعة من البلاستيك، خفيفة، ناعمة الملمس، لونها أحمر.

الكوب: زجاجي، شفاف، صغير الحجم، خفيف.

تجربة عملية كثافة المواد الصلبة

ارجع الى كراسة التجارب العملية



الشكل٥ يتواجد الماء في ثلاث حالات: الصلبة، والسائلة، والغازية. فالجزيئات في الجليد متراصة مع بعضها البعض وتهتز في مكانها، ولكنها في الماء السائل تنزلق بعضها فوق بعض لأنها تمتلك طاقة حركة أكبر. وفي حالة بخار الماء، تتحرك الجزيئات بحريّة داخل الوعاء لأن طاقتها أكبر بكثير.

الشكل٦ يتحول النيتروجين المسال إلى غاز فور تعرضه لحرارة الغرفة، فدرجة غليان النيتروجين (-١٩٥,٨°س) 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 ١٠٠°س عند ضغط جوي واحد. ودرجة غليان النيتروجين تساوي -١٩٥,٨°س، ولذلك يتحول إلى غاز عند وضعه في الهواء، كما في **الشكل٦**، 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 ١٥٦,١°س عند ضغط جوي واحد، فهو ليس ماءً نقيًا، لأن الماء النقي يغلي عند ١٠٠°س عند ضغط جوي واحد.

الربط مع فنون اللغة

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 مثالًا لكل واحد منها، واكتبه في دفتر العلوم.

الشكل٧ استغل الفنان خاصية السحب التي تمتاز بها الفلزات، فاستخدم الأسلاك في عمل هذا النموذج.

الخواص الفلزية

هناك خواص فيزيائية أخرى يمكن استخدامها لتصنيف المواد إلى فلزات، ولافلزات. 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، وتُسمى 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 بوساطة المغناطيس كما في **الشكل ٨**، حيث يُستخدم المغناطيس لرفع بعض الأجسام الفلزية الثقيلة التي لها خاصية الانجذاب نحوه.

الشكل٨ يستخدم المغناطيس لرفع الأجسام الفلزية التي لها قابلية الانجذاب للمغناطيس.

واجباتي

الخلاصة

الخواص الفيزيائية

تضم الخواص الفيزيائية كلاً من اللون والشكل والطول والكتلة والحجم والكثافة.

حالات المادة

- للمادة حالات أربع.
- يمكن للمادة أن تتغير من حالة إلى أخرى.
- تحدد حالة المادة بمقدار طاقة الجسيمات فيها.

أهمية الخواص الفيزيائية

يمكن تصنيف المواد تبعًا لخواصها الفيزيائية.

اختبر نفسك

١. **اذكر** الخواص الفيزيائية لهذا الكتاب.

الكتاب مادة صلبة له شكل متوازي المستطيلات.

٢. **سمّ** 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 أوامدادها بكمية طاقة كبيرة كما في مصابيح النيون.

٣. **اشرح** كيف يمكن أن يكون للماء كثافتان مختلفتان.

بتغيير درجة الحرارة أوالضغط. فبخفض درجة الحرارة يتحول الماء إلى جليد أقل في الكثافة من الماء.

العلـــوم عبر المواقع الإلكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

اختبر نفسك

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

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 ٩,٨ جم / سم^{٣}، وكثافة الرصاص ١١,٣ جم / سم^{٣}. إذا كانت لديك عينتان منهما حجم الواحدة ٤ سم^{٣}، فما كتلة كل منهما؟

كتلة النيكل = ٩,٨ جم/ سم٣ × ٤ سم٣ = ٣٩,٢ جم.

كتلة الرصاص = ١١,٣ جم/ سم٣ × ٤ سم٣ = ٤٥,٢جم.

واجباتي

الدرس ٢

الخواص والتغيرات الكيميائية

في هذا الدرس

الأهداف

- تتعرف بعض الخواص الكيميائية للمواد.
- تحدد التغيرات الكيميائية.
- تصنف المادة تبعًا 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 اتصالهما معًا.

المفردات الجديدة

- الخاصية الكيميائية
- التغير الكيميائي
- قانون حفظ الكتلة

قابلية التغير

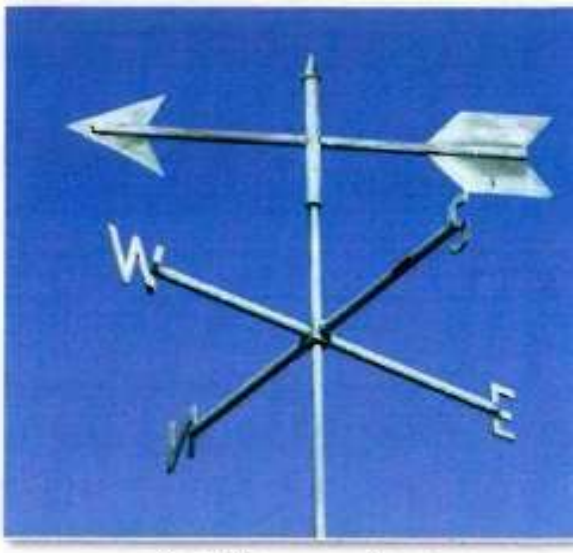
عندما نحرق قطعًا من الخشب لا يتبقى منها إلا كومة صغيرة من الرماد. فأين ذهب الخشب؟ وما الخاصية الموجودة في الخشب التي سببت هذا التغير؟ جميع الخواص التي درستها واستخدمتها في التصنيف في الدرس السابق هي خواص فيزيائية يمكن ملاحظتها بسهولة. بالإضافة إلى ذلك، عندما كانت هذه الخواص تتغير، فإن تركيب المادة الأصلي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

ماذا قرأت؟ إلى ماذا تشير الخاصية الكيميائية للمادة؟

تشير إلى أن عندما تمر المادة بتغير ينتج عنه مادة جديدة.

يتفاعل الحديد مع الأكسجين. | يتفاعل قرص الفوار مع الماء. | اشتعال الماغنسيوم

الشكل ٩ أمثلة توضح بعض الخواص الكيميائية.



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

إناء فضي فقد بريقه ولمعانه

بوابة حديدية تعرضت للصدأ

خواص كيميائية شائعة

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

ليس شرطًا 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 تُنْتِجُ تغيرات كيميائية. فكيف يحدث ذلك؟ يتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء مع الخشب فيحترق منتجًا مادَّة جديدة تُسمى رمادًا. والخشب مادة قابلة للاحتراق، لذا تُسمى هذه الخاصية الكيميائية قابلية الاشتعال أو الاحتراق. ويوضع على بعض المواد تحذيرات لحفظها بعيدة عن الحرارة واللهب؛ بسبب قابليتها للاشتعال. وهناك مواد غير قابلة للاشتعال كالحجارة.

تفاعلات شائعة تحدث تفاعلات كيميائية بين بعض المواد وبين أكسجين الهواء الجوي مكونة أكسيد المادة أو العنصر؛ فالحديد -مثلًا- يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي في وجود الماء مكونًا أكسيد الحديد (الصدأ) ، كما في الشكل ١٠، حيث تصدأ بوابة الحديد غير المدهون وتتآكل مع مرور الزمن. كما تتفاعل مكونات بعض أنواع الفاكهة كالموز والتفاح مع أكسجين الهواء الجوي فيصبح لونها بنيًّا 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 من الخواص الكيميائية للمادة. وتُظهر الصورة اليمنى من الشكل ١٠ مثالاً آخر على الخواص الكيميائية.

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.

واجباتي

الحرارة والضوء يُحدِث كل من الضوء والحرارة تغيرات كيميائية في بعض المواد ولذلك تحفظ الفيتامينات في زجاجات بنية معتمة، 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 تغيرٌ كيميائي وتتكون مادة جديدة. وينطلق غاز سام ويبقى فقط الماء والكربون.

تختلف التغيرات الكيميائية للمادة عن التغيرات الفيزيائية في أنّ 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 مكوّنًا مادة جديدة تختلف في خواصها كليًا عن الأصل. انظر **الشكل ١١**.

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.

إنتاج الحرارة والضوء والدخان والتغير في اللون.

دلائل حدوث التغير كيف تعرف أنك حصلت على مادة جديدة؟ هل فقط لأنها تبدو مختلفة؟ يمكنك أن تضع سلطة في الخلاط الكهربائي وتخفقها. ستبدو السلطة مختلفة ولكن الحقيقة أنه لم يحدث لها تغيّر 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 تغيُّرات كيميائية: إنتاج الحرارة، أو الضوء، أو تصاعد الدخان، أو التغير في اللون، أو حدوث الصوت. أي من هذه الدلائل يمكنك سماعها أو رؤيتها عند حرق الخشب؟

تجربة عملية دلائل حدوث التغير الكيميائي

ارجع إلى كراسة التدارب العملية

هل يمكن إعادة المادة إلى حالتها الأصلية قبل التغير؟ يمكنك تحديد ما إذا كان التغير فيزيائيًا أم كيميائيًا 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 فيزيائيًا يمكنك ذلك بسهولة، فمثلًا: يمكن تحويل

الشكل١٣ يمكن عكس التغير في شكل قطعة الصلصال بسهولة.

تجربة

مشاهدة الخميرة

الخطوات

١. لاحظ، مستخدمًا عدسة مكبرة، خميرة جافة موجودة في ملعقة كبيرة، ثم ارسم 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.

نعم ظهرت مواد جديدة حيث تكونت مادة جديدة وغاز وتم الاستدلال عليه من الفقاعات المتصاعدة.

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

هذا تغير كيميائي بسبب تكون الغاز.

الزبدة المتصهرة 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. فمثلًا: لا يمكن تحويل الرماد مرة أخرى إلى قطعة خشب. هل تستطيع استخلاص البيضة من قطعة الكعك؟ وهل تستطيع استخلاص الطحين الأبيض أيضًا؟

ماذا قرأت؟ أي أنواع التغيرات يمكن الرجوع عنها بسهولة؟ التغير الفيزيائي.

الجدول ١ : الخواص الفيزيائية والكيميائية

الخواص الفيزيائية	اللون، الشكل، الطول، الكتلة، الحجم، الكثافة، الحالة، قابلية التأثر بالمغناطيس، درجة الانصهار، درجة الغليان، قابلية الطرق وقابلية السحب
الخواص الكيميائية	الاحتراق، التفاعل مع: الأكسجين، الماء، الحل، 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 دائمًا 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 قُلِبَ الدورق المغلق إلى أسفل فاختلطت المواد وتفاعلت معًا، أما في الصورة الثالثة فتمّ وزن الدورق مرة أخرى فوجد أن كتلته الكلية هي نفسها وتساوي ٢٦١,٢ جم.

مراجعة الدرس ٢

الخلاصة

قابلية التغير

- تؤدي التغيرات الكيميائية إلى تكون مادة أو مواد جديدة.

خواص كيميائية شائعة

- قد يؤدي تعرّض المواد إلى الأكسجين أو الضوء أو الحرارة إلى حدوث تفاعلات كيميائية.
- يمكن تصنيف المواد تبعًا لخواصها الكيميائية.
- يمكن عكس التغيرات الفيزيائية أو الرجوع عنها، بينما لا يمكن عكس التفاعلات الكيميائية بطرائق فيزيائية بسيطة.

قانون حفظ الكتلة

- الكتلة لا تفنى ولا تستحدث خلال التفاعل الكيميائي.

اختبر نفسك

١. **عرّف** الخاصية الكيميائية. أعط أربعة أمثلة عليها.

هي الخاصية التي تعطي للمادة المقدرة لحدوث تغير فيها ينتج مواد جديدة، ومنها الاحتراق التفاعل بوجود الكهرباء التفاعل مع الأكسجين والتفاعل بوجود الضوء.

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

التغير في اللون و إنتاج ضوء أو حرارة أو دخان أو الصوت.

٣. **التفكير الناقد** إذا رأيت وميضًا ساطعًا، ثم لهبًا خلال عرض في المختبر، فهل يدل ذلك على تغيّر فيزيائي أم تغير كيميائي؟ فسّر إجابتك.

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

العلوم عبر المواقع الإلكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

واجباتي

مراجعة الدرس ٢

تطبيق الرياضيات

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

كتلة الغاز = ٤,٠٠ – ٢,٥٦ = ١,٤٤ جم.

العلوم عبر المواقع الالكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

واجباتي

استقصاء من واقع الحياة

سلطة الفواكه المفضّلة

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 تغيرًا فيزيائيًا وآخر كيميائيًا. فهل من الممكن التحكم في التغير الكيميائي؟

الأهداف

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

المواد والأدوات

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

إجراءات السلامة

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

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

١. **ضع** أنت وزملاؤك فرضية، ثم قرر كيف يمكن اختبارها، وحدد النتائج التي ستتحقق منها.

٢. **اكتب** قائمة بالخطوات التي سوف تتبعها لاختبار الفرضية بدقة. وصف بدقة أيضًا ماذا ستعمل في كل خطوة، ثم اكتب أسماء المواد جميعها التي ستستخدمها.

٣. **حضّر** جدولاً للبيانات على الحاسوب، أو في دفتر العلوم لتسجيل ملاحظاتك.

٤. **تأكد** من أن خطوات التجربة مرتبة بشكل منطقي.

٥. **حدد** جميع الثوابت، والمتغيرات، والضوابط التجريبية.

واجباتي

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 أعددته في دفتر العلوم أو في الحاسوب، خلال إجراء التجربة.

تحليل البيانات

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

لن يتغير لون الفاكهة في الوعاء الذي أضيف إليه عصير الليمون بينما يصبح لون الفواكه الذي لم يضاف إليها الليمون بنيا.

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

تتشابه النتائج.

٣. ما ضوابط التجربة؟

الفاكهة الطازجة المقطعة التي لم تمتزج مع محلول الليمون.

٤. ما العوامل المتغيرة في التجربة؟

تأثير وجود الليمون على أنواع مختلفة من الفاكهة.

٥. هل واجهت مشاكل أثناء إجراء التجربة ؟

٦. هل لديك اقتراحات لتحسين التجربة في المستقبل؟

واجباتي

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 صحني سلطة الفواكه ؟

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

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.

تـــواصـــل

بياناتك

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

واجباتي

تغيرات كيميائية خطيرة

حرائق الغابات

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

يمكن أن تندلع حرائق الغابات بفعل الإنسان، ومنها ذلك الحريق الذي نشب فى إندونيسيا في جزيرتى «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 فى حوالي ٨٠٨ موقعًا تم تحديدها بصور الأقمار الصناعية، وقد قدرت المساحة التي دمرتها بحوالي ٤٥٦٠٠ كم٢.

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

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت..

واجباتي

دليل مراجعة الفصل ٣

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول الخواص والتغيرات الفيزيائية

١. أي خاصية للمادة يمكن ملاحظتها أو قياسها هي خاصية فيزيائية.

٢. حالات المادة الأربع هي: الصلبة، والسائلة، والغازية، والبلازما. تُحدَّد حالة المادة بناءً على طاقة جزيئاتها.

٣. اللون، والشكل، والطول، والكتلة، والحجم، والكثافة، ودرجة الانصهار، ودرجة الغليان جميعها خواص فيزيائية.

٤. في التغير الفيزيائي تتغير خواص المادة دون أن يتغير نوعها.

٥. يمكن تصنيف المواد بناءً على خواصها الفيزيائية.

الدرس الثاني الخواص والتغيرات الكيميائية

١. الخاصية الكيميائية هي الخاصية التي تحدد ميل المادة لحدوث تغير في تركيبها الأصلي بفعل تفاعل كيميائي مما ينتج مواد جديدة.

٢. مِنَ الخواص الكيميائية العامة: قابلية الاحتراق، والتفاعل مع الأكسجين، والتفاعل مع الحرارة أو الضوء، والتحلل بالكهرباء.

٣. عند حدوث تغير كيميائي تنتج مواد جديدة ذات خواص مختلفة عن المواد المتفاعلة.

٤. في التغير الكيميائي يكون مجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل مساوٍ لمجموع كتل المواد المتفاعلة.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ الجدول التالي وأكمله للمقارنة بين خواص المواد المختلفة:

خواص المادة

المادة	الخواص الفيزيائية	الخواص الكيميائية
جذع خشبي	لونه بني وسميك.	يحترق وينتج ضوء وحرارة.
عجينة كعك بالمكسرات	لونها أبيض – صلبة – يمكن فصل المكسرات عن الكعك.	تتغير خصائص مكونات الكعكة من البيض والدقيق ولا يمكن فصلها.
كتاب	جسم صلب له كتلة وحجم وكثافة وطول.	يمكن أن يحترق في وجود الأكسجين.
كأس به عصير	الكأس جسم صلب والعصير سائل وكلاهما له لون ووكتلة وحجم وكثافة.	يمكن أن تتغير صفات العصير عند تفاعله مع مواد أخرى.

واجباتي

مراجعة الفصل ٣

استخدام المفردات

املأ الفراغات بالكلمات المناسبة.

١. درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من حالة الصلابة إلى حالة السيولة هي .....الانصهار.....

٢. الصلابة، والسيولة، والغازية هي أمثلة على .....حالات المادة.....

٣. .....الكثافة..... هي كتلة وحدة الحجوم من مادة ما.

٤. التفاعل الكيميائي يُنتج مادة جديدة، ولا يمكن الرجوع عنه بطرق فيزيائية.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي.

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

✓ أ. تصاعد الدخان

ب. قطع مكسَّرة

جـ. التغير في الحجم

د. التغير في حالة المادة

٦. أيّ الخيارات التالية يصف درجة الغليان؟

أ. خاصية كيميائية

ب. تغير كيميائي

✓ جـ. خاصية فيزيائية

د. ثابتة لجميع المواد

٧. أيّ الخواص التالية تعد خاصية كيميائية؟

✓ أ. الحجم

ب. الاشتعال

جـ. الكثافة

د. الكتلة

٨. أيّ الخيارات التالية يصف معنى الحجم؟

أ. مساحة مربع

✓ ب. مقدار الحيز الذي يشغله جسم ما

جـ. المسافة بين ثلاث نقاط

د. درجة الحرارة التي يحدث عندها الغليان

٣ مراجعة الفصل

التفكير الناقد

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

تتكسر الروابط بين المتفاعلات وتتكون روابط جديدة بين الذرات لتكوين نواتج جديدة وتصبح جميع الذرات في المواد المتفاعلة جزء من المواد المتكونة.

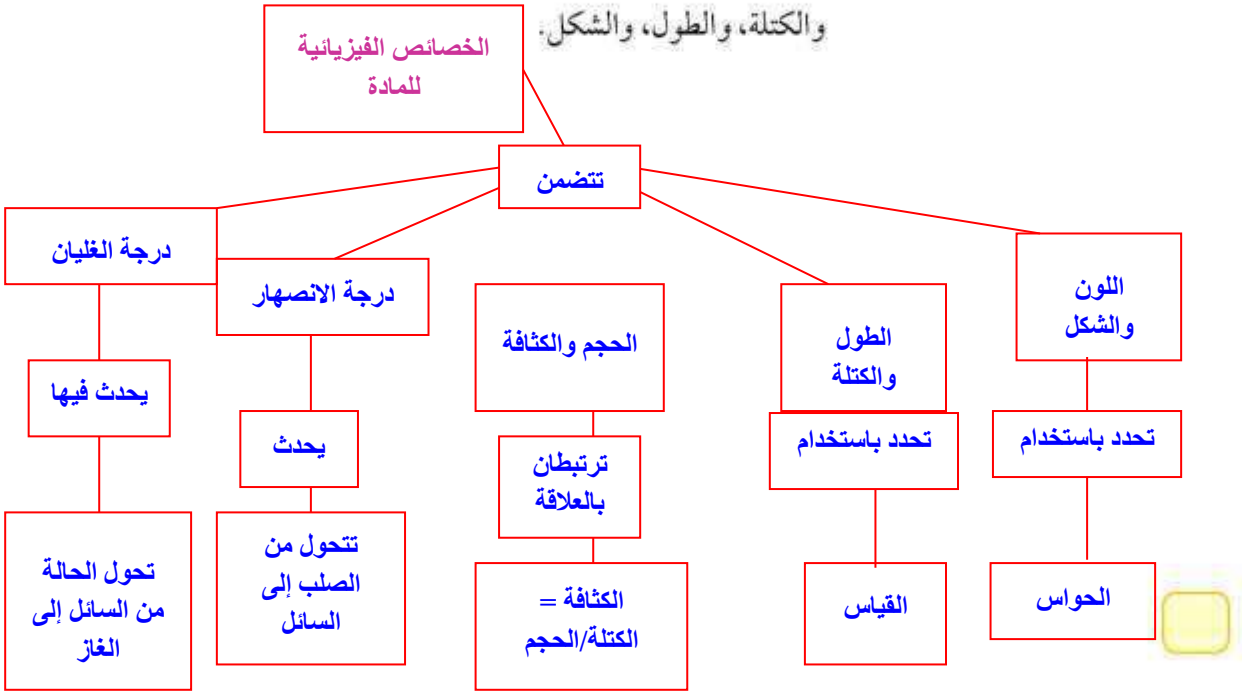
٩. **صف** حالات المادة الأربع. وما أوجه الاختلاف بينها؟

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.

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

نحتاج لمعرفة كلًا من كتلة الجسم وحجمه تبعًا لقانون الكثافة.
الكثافة = كتلة/ حجم.

١١. **خريطة المفاهيم** استخدم خريطة المفاهيم لتنظيم الخواص الفيزيائية للمادة وتعريفها، بحيث تتضمن المفاهيم التالية: اللون، والكثافة، ودرجة الانصهار، ودرجة الغليان، وحالة المادة، والكتلة، والطول، والشكل.



أنشطة تقويم الأداء

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

تطبيق الرياضيات

١٤. **الكثافة** أوجد كثافة قطعة من الرصاص كتلتها ٤٩,٠١ جم وحجمها ٤,٥ سم^{٣}.

كثافة قطعة الرصاص = ٤٩,٠١جم ÷ ٤,٥ سم^{٣} = ١٠,٨٩جم/ سم٣.

١٥. املأ الفراغات الموجودة في الجدول التالي:

الكثافة

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

تطبيق الرياضيات

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

باستخدام قانون الكثافة

الكثافة = الكتلة/ الحجم

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

مثال١: قطعتان من الخشب والنحاس لهما نفس الحجم ومختلفان في الكثافة ستختلف في كتلة كلا منهما.

مثال٢: قطعتان من الحديد لهما نفس الحجم ولهم نفس الكثافة فيكونان متساويان في الكتلة.

واجباتي

الفصل ٤

الذرات والعناصر والجدول الدوري

الفكرة العامة

جميع أشكال المادة من عناصر ومركبات ومخاليط تتكون من ذرات.

الدرس الأول

تركيب المادة

الفكرة الرئيسة تحتوي الذرات على بروتونات ونيوترونات في نوى صغيرة تدور حولها سحابة من الإلكترونات.

الدرس الثاني

العناصر والمركبات والمخاليط

الفكرة الرئيسة يتكون العنصر من ذرات تحتوي على العدد نفسه من البروتونات، في حين أن المركبات تحتوي على أنواع مختلفة من الذرات مرتبطة معًا.

رحلة في المنطاد

قُبيل الإقلاع يطلق الموقد لهبًا طويلاً، فيسخن الهواء داخل المنطاد، ويبدأ في الارتفاع في الهواء. لعلك تساءلت كيف يمكن لعملية بسيطة مثل تسخين الهواء أن تجعل المنطاد يحلق في الهواء؟

في هذا الفصل؛ وأنت تدرس عن العناصر والذرات، ستتعلم المزيد عن المادة.

دفتر العلوم اعمل قائمة بثلاثة أسئلة خطرت ببالك أثناء تأملك الصورة.

- ما الذى جعل المنطاد يرتفع لأعلى؟
- ما المادة الموجودة داخل المنطاد؟
- هل لحالة الطقس تأثيرًا على ارتفاع المنطاد؟

واجباتي

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

ملاحظة المادة

لعلك تأملت زجاجة يحوي نصفها ماء، ولعلك تساءلت هل الزجاجة فعلاً نصف فارغة؟ وإذا شربت ما بها من ماء فهل تصبح فارغة تمامًا؟ أم أنها تحوي داخلها شيئًا؟

١. ألصق ورقة نشاف جافة داخل كأس زجاجية.

٢. املأ وعاءً عميقًا بالماء واقلب الكأس رأسًا على عقب، ثم ادفعها رأسيًا ببطء في الماء إلى أقصى عمق ممكن.

٣. اسحب الكأس الزجاجية من الماء ببطء، وأخرج الورقة من الكأس وافحصها.

٤. **التفكير الناقد** صف تجربتك ونتائجك، واكتبها في دفتر العلوم. اشرح ما تعتقد أنه حدث. وهل كان يوجد شيء في الكأس غير الورقة؟ وإذا وجد هذا الشيء فما هو؟

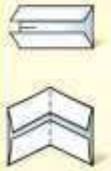
عندما وضع الفنجان في الماء لم تبتل الورقة بالماء وذلك لوجود الهواء داخل الفنجان والذي يشغل حيزًا فيمنع دخول الماء إلى الفنجان.

المطويات منظمات الأفكار

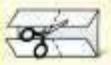
اعمل المطوية التالية لمساعدتك على تحديد الأفكار الرئيسة عن الذرات، والعناصر، والمركبات، والمخاليط.

الخطوة ١ ضع علامة على جانب منتصف الورقة. ثم اطو حافتي الورقة حتى تلامسا نقطة المنتصف.

الخطوة ٢ اطو الورقة من منتصفها من حافة لأخرى، كما في الرسم.



الخطوة ٣ افتح الورقة، وقصها على طول خط الطي الناتج عن الخطوة ٢ لتحصل على أربعة ألسنة.



الخطوة ٤ اكتب عنوانًا لكل لسان كالآتي: الذرات، العناصر، المخاليط، المركبات.

اقرأ واكتب. أثناء قراءتك لهذا الفصل، سجل أمثلة على الذرات، والعناصر، والمركبات، والمخاليط خلف الألسنة.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية
لمراجعة محتوى هذا الفصل وأنشطته، ارجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

واجباتي

أتهيأ للقراءة

المفردات الجديدة

١ أتعلم ماذا تفعل عندما تمرّ بك كلمة لا تدرك معناها؟ إليك بعض الاستراتيجيات المقترحة:

١. استخدم الدلالات الموجودة في سياق النص أو الفقرة لتساعدك على تحديد معنى الكلمة.

٢. ابحث عن جذر الكلمة، فلعل معناه مفهوم لديك من قبل.

٣. اكتب الكلمة واطلب المساعدة لإيجاد معناها.

٤. خَمّن معنى الكلمة.

٥. ابحث عن الكلمة في مسرد المصطلحات في نهاية الكتاب (مصادر تعليمية للطالب) أو في المعجم.

٢ أتدرب اقرأ الفقرة الآتية، وتمعن في كلمة مُهَيَّج، ولاحظ كيف تساعدك دلالات سياق النص على فهم معناها.

نموذج رذرفورد توصل راذرفورد بعد ذلك من خلال تجربته الرائدة والمشهورة إلى أن معظم حجم الذرة فراغ، وأنها تتكون من نواة غاية في الصغر تحوي بداخلها جسيمات موجبة الشحنة أطلق عليها اسم بروتونات، كما اقترح أن الإلكترونات تنتشر في الفراغ المحيط بالنواة. ثم قام عالم آخر (شادويك) بتجارب علمية كان من نتائجها اكتشاف جسيم داخل النواة متعادل الشحنة (غير مشحون) أطلق عليه اسم النيوترون الشكل ٤ .

- دلالة من سياق النص: توجد النواة في مركز الذرة.
- دلالة من سياق النص: البروتونات جسيمات موجبة الشحنة توجد في النواة.
- دلالة من سياق النص: النيوترونات جسيمات متعادلة الشحنة توجد في النواة.

٣ أطبّق جهز قائمة مرجعية بالمفردات الجديدة على شريط ورقي؛ وأثناء قراءتك ضمّن القائمة كل الكلمات التي لاتدرك معناها أو ترغب في فهمها بشكل أعمق.

واجباتي

إرشـــاد

اقرأ الفقرة التي تتضمن المفردة الجديدة من بدايتها إلى نهايتها، ثم عاود القراءة محاولاً تحديد معنى المفردة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات التالية في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا 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 بعض هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استعن بالعبارات الصحيحة أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. المادة لا تفنى ولا تستحدث.	
	٢. يبقي نموذج الذرة غالبًا دون تغيير منذ بداية تصور مفهوم الذرة.	
	٣. معظم حجم الذرة فراغ.	
	٤. تحتوي جميع الذرات على نيوترون واحد على الأقل.	
	٥. قد تحتوي ذرتان للعنصر نفسه على عددين مختلفين من النيوترونات.	
	٦. إذا كان اسم العنصر معلومًا لك أمكنك أن تحدد كتلته الذرية.	
	٧. المواد المكوَّنة من العناصر نفسها تتشابه في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.	
	٨. تحتوي المركبات والمخاليط على أكثر من نوع من العناصر.	

واجباتي

الدرس ١

تركيب المادة

في هذا الدرس

الأهداف

- تصف خصائص المادة.
- تتعرف مكونات المادة.
- تتعرف مكونات الذرة.
- تقارن بين النماذج الذرية المختلفة.

الأهمية

تكوّن المادة جميع الأشياء التي نراها، وأشياء أخرى كثيرة لا نراها.

مراجعة المفردات

الكثافة كتلة وحدة الحجوم من المادة.

المفردات الجديدة

- الذرة
- النواة
- قانون حفظ المادة
- البروتون
- الإلكترون
- النيوترون

ما المادة؟

كثيرًا ما نصف الكأس التي ليس فيها أي سائل بأنها فارغة. ترى هل هي فارغة بالفعل؟

في الحقيقة، الكأس مملوءة بالهواء وليست فارغة، والأوعية التي تقول عنها فارغة هي مملوءة بالهواء، فما الهواء؟ الهواء مخلوط من غازات متعددة، منها النيتروجين والأكسجين، وهي مواد. والمادة -كما عرفت- هي أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا. فالهواء مادة، رغم أنك لا تستطيع رؤيته أو إمساكه بيديك. إذًا، فماذا عن الأشياء التي يمكن أن تراها، وتتذوقها، وتشمها، وتلمسها؟ معظمها مواد أيضًا. انظر إلى الأشياء الموجودة في الشكل ١، وحدّد أيها يعد مادة.

هل الضوء له كتلة، أو يشغل حيزًا؟ هل حرارة الشمس أو الحرارة الناتجة عن السخان تعد مادة؟ الحرارة والضوء لا يشغلان حيزًا، وليس لهما كتلة، إذن فهُما لا يعدان من المواد. كذلك الإحساس، والأفكار ليست مواد.

ماذا قرأت؟ لماذا يعد الهواء مادة، ولا يعد الضوء كذلك؟

الهواء مادة؛ لأنه يشغل حيز من الفراغ وله كتلة ولكن الضوء لا يشغل حيز من الفراغ وليس له كتلة ولذلك لا يعد مادة.

الشكل ١ قوس المطر ينتج عندما يمر الضوء خلال قطرات المطر، والنبات ينمو من بذرة في التربة، والاناء مصنوع من النحاس ومحفور عليه الكلمات والنقوش.

حدّد أي هذه الأشياء مواد؟

المواد هي: القرع (النبات) – النقوش والكلمات المحفورة على النحاس، أما قوس قزح فهو ليس مادة.

ما مكوّنات المادة؟

افترض أنك كسّرت قطعة كبيرة من الخشب إلى أجزاء صغيرة. فهل هذه الأجزاء تتكون من المادة نفسها التي تتكون منها قطعة الخشب الكبيرة؟ استمر في تقطيع الخشب إلى أجزاء أصغر فأصغر. هل تبقى القطع الصغيرة تحمل صفات القطعة الخشبية الكبيرة نفسها؟ إذا وصلت إلى أصغر قطعة خشبية ممكنة، فهل ستشبه القطعة الخشبية الكبيرة؟ هل هناك حدّ للوصول إلى أصغر قطعة؟ عبر القرون، سأل الناس أسئلة مشابهة لهذه الأسئلة حول حقيقة المادة.

أفكار قديمة اعتقد ديمقريطس- وهو فيلسوف يوناني عاش حوالي عام ٤٦٠ إلى ٣٧٠ قبل الميلاد- أن الكون يتألّف من فراغ، ومن جسيمات صغيرة جدًّا من المادة. واعتقد أن هذه القطع صغيرة، لدرجة أنه لا يمكن تقسيمها إلى أجزاء أصغر. وقد سمّى هذه الأجزاء الصغيرة ذرات، يعني الشيء الذي لا يجزأ. وحاليا تُعرّف **الذرّة** على أنها دقيقة صغيرة جدًّا تتكون منها أغلب أنواع المادة.

مساهمة لافوازييه اهتم الكيميائي الفرنسي لافوازييه بدراسة المادة، وخصوصًا تغيراتها، وكان الناس قبله يعتقدون أن المادة تختفي أو تظهر بسبب التغيرات. وأوضح لافوازييه أن كتلة الخشب والأكسجين الذي يتفاعل معها عند الاحتراق تساوي كتلة كل من الرماد والماء وثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى التي تنتج عن الاحتراق كما في **الشكل ٢**. وكذلك، فإن كتلة قطعة الحديد والأكسجين والماء تساوي كتلة الصدأ الذي ينتج عن حدوث التفاعل. وبناء على تجارب لافوازييه ظهر **قانون حفظ المادة**، الذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث، وإنما تتحول من شكل إلى آخر.

الشكل ٢ عندما يحترق الخشب فإن مادته لا تفنى. والكتلة الكلية للخشب والأكسجين تساوي الكتلة الكلية لكل من الرماد وبخار الماء وثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى الناتجة عن الاشتعال.

استنتج ما مصدر الأكسجين اللازم لاحتراق الخشب في المدفأة؟

الهواء الجوي.

الربط مع التاريخ

النموذج الذري

طوّر كل من العالم ليوسبوس وتلميذه ديمقريطس فكرة الذرة حوالي عام ٤٤٠ قبل الميلاد. وكان اعتقادهما حول الذرة يرتكز على خمس نقاط، هي:

١. تتكون كل المواد من ذرات.

٢. يوجد بين الذرات فراغ.

٣. الذرات صلبة.

٤. ليس للذرات بنية داخلية.

٥. تختلف الذرات بعضها عن بعض من حيث الحجم، والشكل، والوزن.

واجباتي

في دراستك للعلوم ستتعرف المزيد من القوانين التي تندرج تحت قوانين الحفظ، والتي توضح أنَّ كمية أو خاصية ما تبقى محفوظة؛ أي ثابتة دون زيادة أو نقصان في ظروف خاصة أو عامة. وهذه القوانين الطبيعية مهمة جدًّا في فهمنا للعالم الطبيعي؛ لأنها تكشف لنا جانبًا من قدرة الله تعالى، وما أودعه في خلقه من أسرار، وأبدعه فيه من صنع. قال الله تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾﴾ النمل: ٨٨

وفي حدود قدرة الإنسان وإدراكه، تبقى هذه القوانين الطبيعية ثابتة لا تخرق إلا بإرادة الله، كما في المعجزات التي يظهرها ـ سبحانه وتعالى ـ على أيدي من يشاء من خلقه.

النماذج الذرية

نموذج دالتون الذري درس العالم الكيميائي جون دالتون حوالي عام ١٨٠٠م تجارب لافوازييه وغيره. وقد فكّر دالتون في تصميم نموذج ذري لشرح نتائج تلك التجارب. نموذج دالتون الذري هو مجموعة من الأفكار وليس نموذجًا ماديًّا؛ إذ اعتقد دالتون أن المادة تتكون من ذرات صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. وكذلك اعتقد أن كل نوع من المادة يتكون فقط من نوع واحد من الذرات. فذرات الذهب مثلًا يتكون منها خام الذهب، وهي التي تعطي خاتم الذهب مظهره اللامع. وكذلك قضبان الحديد تتكون من ذرات الحديد، وهذه الذرات تعطي الحديد خصائص فريدة. وقد اعتُمد نموذج دالتون في ذلك الوقت بوصفه نظرية ذرية للمادة.

نموذج طومسون تمكن العالم طومسون عن طريق التجربة أن يثبت وجود جسيمات مشحونة بشحنة سالبة في الذرة، وأطلق على هذه الجسيمات اسم **إلكترونات**. اشتهرت تجربة تومسون باسم تجربة الأشعة المهبطية، وفي ضوء نتائجها وضع تومسون نموذجًا للذرة كما في **الشكل ٣**، حيث اقترح أن الذرة تتكون من كرة متجانسة موجبة الشحنة تتوزع فيها إلكترونات سالبة الشحنة.

تجربة

البحث عن شيء غير مرئي

الخطوات

١. سوف يعطيك معلمك صندوقًا يحوي شيئًا أو بعض الأشياء.

٢. حاول أن تحدّد عدد الأشياء الموجودة داخل الصندوق وتتعرف أنواعها، دون النظر في داخله.

التحليل

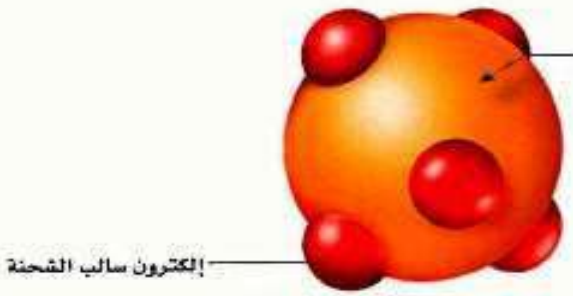
١. ما عدد الأشياء التي استنتجتها مما هو موجود داخل الصندوق؟ حاول أن ترسم شكلها وتحددها.

٢. قارن بين ما قمت به وما يقوم به العلماء من تجارب ويعملونه من نماذج لمعرفة المزيد عن الذرة.

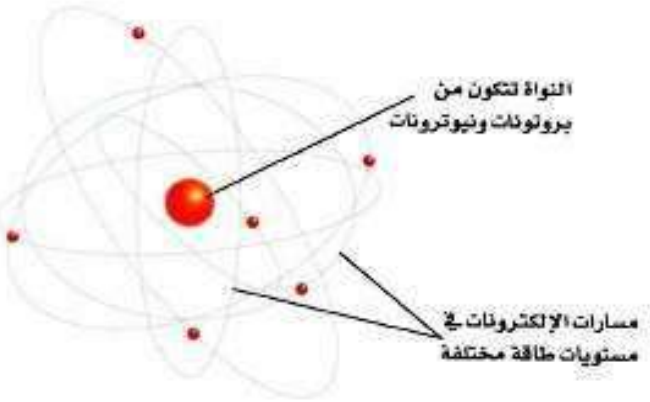
يمارس العلماء تجاربهم لبناء نموذج للذرة لكن لايستطيعون في الواقع رؤية ما بداخلها للتأكد من صحة النموذج.

الشكل ٣ يبين نموذج تومسون أن الذرة كرة موجبة الشحنة تتوزع فيها إلكترونات سالبة.

وضح كيف توصّل تومسون إلى معرفة أن الذرة تتكون من شحنات موجبة وشحنات سالبة.



توصل تومسون إلى ذلك عندما اكتشف بوجود إلكترونات سالبة الشحنة في تركيب الذرة ولكنه وجد أن الذرات متعادلة الشحنة ولذلك استنتج وجود شحنات موجبة تساوي عدد الشحنات السالبة حتى تتعادل الذرة.



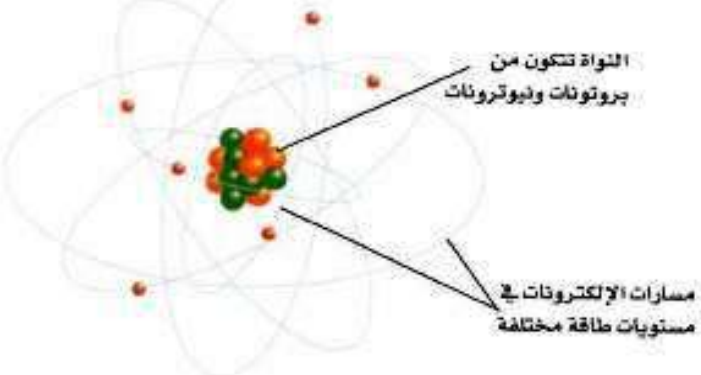
الشكل ٤ استنتج رذرفورد أن معظم حجم الذرة فراغ، وأن الإلكترونات تتحرك فيه خلال مسارات عشوائية حول النواة. وقد اعتقد أن حجم نواة الذرة يجب أن يكون صغيرًا وشحنتها موجبة. حدد أين يمكن أن تتركز كتلة الذرة.

نموذج رذرفورد توصل راذرفورد بعد ذلك من خلال تجربته الرائدة والمشهورة إلى أن معظم حجم الذرة فراغ، وأنها تتكون من **نواة** غاية في الصغر تحوي بداخلها جسيمات موجبة الشحنة أطلق عليها اسم **بروتونات**، كما اقترح أن الإلكترونات تنتشر في الفراغ المحيط بالنواة. ثم قام عالم آخر (شادويك) بتجارب علمية كان من نتائجها اكتشاف جسيم داخل النواة متعادل الشحنة (غير مشحون) أطلق عليه اسم **النيوترون** الشكل ٤.

تطور النموذج الذري

نموذج بور في بداية القرن العشرين، قدّم العالِم بور الدليل على أن الإلكترونات تدور حول نواة الذرة في مستويات طاقة مختلفة. فمستوى الطاقة الأول القريب من النواة يتسع لإلكترونين، ومستويات الطاقة الأعلى أكثر بعدًا عن النواة وتتسع لإلكترونات أكثر.

ولتوضيح مستويات الطاقة هذه، اعتقد بعض العلماء أن الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات تبعد عن النواة مسافات محددة، كما في الشكل ٥. وهذا يشبه دوران الكواكب حول الشمس.



الشكل ٥ النواة والإلكترونات ومستويات الطاقة حسب نموذج بور الذري.

تدل على المنطقة التي يزيد فيها احتمال وجود إلكترون.

الربط مع المهن

الفيزيائيون والكيميائيون

يدرس علماء الفيزياء عادة فيزياء الذرة التي تتضمن مكوّنات الذرة الداخلية، ومنها البروتونات، والنيوترونات، والقوى التي تحافظ على تماسكها أو تغير مواقعها، وخصائص العناصر المهمة، مثل درجة الانصهار وغيرها.

أما علماء الكيمياء فيدرسون كيمياء الذرة، أي العلاقة بين العناصر المختلفة، وكيف تتفاعل معًا لإنتاج مواد جديدة.

واجباتي

النموذج الذري الحديث نتيجة الأبحاث المستمرة، توصل العلماء إلى أن للإلكترونات خصائص موجية وخصائص مادية، وأن مستويات الطاقة غير محددة. وأن الإلكترونات توجد حول النواة على شكل سحابة إلكترونية. كما في **الشكل ٦**.

الشكل ٦ نموذج الذرة يظهر أن الإلكترونات تتحرك حول النواة التي تتكون من بروتونات ونيوترونات على شكل سحابة إلكترونية. واللون الغامق من السحابة يُمثل المنطقة التي يزيد احتمال وجود الإلكترون فيها.

استنتج علام تدل كثافة اللون بالقرب من النواة؟

مراجعة الدرس ١

الخلاصة

ما المادة ؟

- المادة أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا.
- تتكون المادة من الذرات.

النماذج الذرية

- كان ديمقريطس أول من تقدم بفكرة الذرة، وبين لافوازييه أن المادة لا تستحدث ولا تفنى، وإنما تتغير من حالة إلى أخرى.
- قادت أفكار دالتون إلى النظرية الذرية للمادة.
- اكتشف طومسون الإلكترون.
- اكتشف رذرفورد البروتونات الموجودة في النواة.

تطور النموذج الذري

- اقترح بور أن الإلكترونات تدور في مستويات طاقة مختلفة.
- اليوم، يرى علماء الفيزياء والكيمياء أن الإلكترونات توجد حول النواة على شكل سحابة إلكترونية.

اختبر نفسك

١. **اذكر** خمسة أمثلة على المادة، وخمسة أمثلة على أشياء ليست مادة. وضح إجابتك.

أمثلة على المادة: الماء – الصخور - التربة – المعادن - الحيوانات.

أمثلة على غير المادة: الضوء – الحرارة – الموجات – الصوت - الأفكار.

٢. **صف** أهم مكونات الذرة.

تتكون الذرة من نواة بداخلها جسيمات موجبة الشحنة تسمى البروتونات وجسيمات متعادلة الشحنة وتسمى النيترونات وتدور حول النواة جسيمات سالبة الشحنة تسمى الإلكترونات.

٣. **فسر** لماذا كان اختيار كلمة (ذرة) مناسبًا لفكرة ديمقريطس؟

لأن كلمة الذرة تعني الجسم غير قابل للإنقسام.

واجباتي

اختبر نفسك

٤. **اشرح** قانون حفظ المادة.

قانون حفظ المادة ينص على: المادة لا تفنى ولاتستحدث من عدم فمثلا عند احتراق كتلة من الخشب فإن كتلة الخشب قبل الحرق مضاف إليها كتلة الأكسجين المتفاعل معها = كتلى المواد الناتجة بعد الحرق من غازات ورماد وماء.

٥. **التفكير الناقد** كيف يختلف نموذج السحابة الإلكترونية عن نموذج بور للذرة؟

نموذج الغيمة الإلكترونية بخلاف نموذج بور حيث أنه لايتضمن وجود الإلكترونات في مستويات طاقة محددة تدور فيها حول النواة بل وجد في نموذج الغيمة أن مستويات الطاقة غير محددة وأن الإلكترونات توجد حول النواة في شكل غيمة حول النواة.

تطبيق الرياضيات

٦. **صنّف** العلماء الذين وردت أسماؤهم في هذا الدرس حسب مساهماتهم العلمية. وفسّر لماذا وضعتَ كلًّا منهم في مجموعته.

ديموقريطس ودالتون: كلاهما تصور أن الذرة أغر جزء من المادة ولايمكن تقسيمها إلى أجزاء أصغر. تومسون ورذرفورد وتشادويك: جميعهم ساهموا في اكتشاف النواة وما بها من جسيمات.
بور: اهتم بدراسة الإلكترونات وتحديد مستويات طاقتها.
النواة في شكل غيمة حول النواة.

٧. **قوّم البيانات والنتائج** راجع نقاط الضعف والقوة في نظرية تومسون، وحلّلها وانقدها مستعملًا نموذج راذرفورد.

مواطن القوى: أن الذرة قابلة للإنقسام وتتكون من جسيمات.

مواطن الضعف: اعتباره أن معظم حجم الذرة فراغ كالسحابة ولم يتناول بنيتها.

واجباتي

الدرس ٢

العناصر والمركبات والمخاليط

في هذا الدرس

الأهداف

- تصف العلاقة بين العناصر والجدول الدوري.
- توضح المقصود بكل من الكتلة الذرية والعدد الذري.
- تتعرف مفهوم النظير.
- تقارن بين كل من الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.
- تحدد صفات المركب.
- تقارن بين أنواع مختلفة من المخاليط.

الأهمية

جميع الأجسام مكونة من عناصر محددة في الجدول الدوري.
تصنف الأطعمة التي نأكلها والمواد التي نستخدمها إلى مخاليط ومركبات.

مراجعة المفردات

الصيغة الكيميائية تبين العناصر وعدد الذرات التي يتكون منها المركب.
الكتلة مقدار ما يحويه الجسم من مادة.

المفردات الجديدة

- العنصر
- العدد الذري
- النظائر
- العدد الكتلي
- الكتلة الذرية
- الفلز
- اللافلز
- أشباه الفلزات
- المركب
- المخلوط

العناصر

هل فكرت في جهاز التلفاز، ومم يتركب؟ التلفاز جهاز شائع وله نظام معقد. وهو مصنوع من الخارج من البلاستيك غالبًا، والشاشة مصنوعة من الزجاج، والعديد من أجزائه الموصلة للكهرباء فلزاتٌ أو مجموعات فلزية. وهناك في داخله مواد أخرى قليلة التوصيل للكهرباء. وهذه الأشياء جميعها تشترك في أنها مصنوعة من مواد أبسط.

نوع واحد من الذرات تقسم المواد الى مجموعات حسب نوع الذرات المكونة لها يسمى كل منها عنصر، والعنصر مادة تتكون من نوع واحد من الذرات. وعدد العناصر المعروفة حتى الآن ١١٠ عناصر تقريبًا، ٩٠ عنصرًا منها موجود طبيعيًا في الأرض.

وهذه العناصر تشكّل الغازات في الهواء، والمعادن في الصخور، والسوائل مثل الماء. ومن العناصر الموجودة في الطبيعة: الأكسجين والنيتروجين في الهواء، والذهب والفضة والألومنيوم والحديد في الأرض.

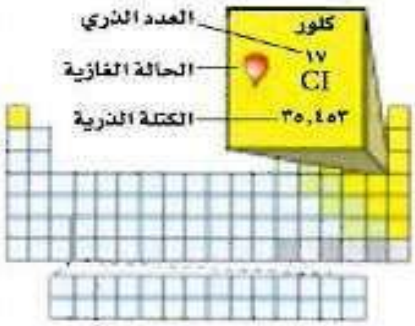
وهناك عناصر غير موجودة في الطبيعة، ولكن يتم تحضيرها من قبل العلماء من خلال التفاعلات النووية بوساطة آلات تُسمى مسرِّعات الجسيمات أو الدقائق، كما في الشكل ٧. وبعض هذه العناصر الاصطناعية مهمة، ولها استخدامات في مجال الطب ومنها بطاريات منظم ضربات القلب، كذلك تستخدم في كواشف الدخان.

الشكل٧ بعض المسرعات لها محيط طوله ٦,٣ كم. وهذه التقنية تسمح للدقائق بالتسارع إلى سرعات عالية. وهذه السرعات العالية للدقائق تجعلها تتصادم بقوة كافية منتجة عناصر اصطناعية جديدة.

واجباتي

الجدول الدوري

هـو مخطط لتنظيم وعرض العناصر وضعـه وطوَّره علماء الكيمياء. وكل عنصر فـي الجـدول الـدوري له رمز كيميائـي يتكون من حرف أو حرفين، ويُستخدم الرمـز لاختصـار الوقت والمكان في كتابة اسـم العنصر، فـي الجـدول الدوري وفـي الصيـغ الكيميائية. وهذه الرمـوز مهمة جـدًّا ومتعارف عليها بيـن العلماء الشكل ٨. وقد ضُمن الكتاب صورة للجدول الدوري في آخره (مصادر تعليمية للطالب).



الشكل ٩ صندوق الكلور في الجدول الدوري يعرض رمز الكلور، وعدده الذري، وكتلته الذرية، وحالته.

تم تنظيم العناصر في الجـدول الدوري بناء على خصائصها في صفوف وأعمدة. فالصفوف تسمى دورات. والعناصر الموجودة في دورة واحدة تكون متساوية في عدد مستويات الطاقة. أما الأعمدة في الجـدول الدوري فتُسمى مجموعات، وتتميز العناصر التي تنتمي إلى المجموعة نفسها في الجدول الدوري بخصائص كيميائية متشابهة؛ بسبب تركيبها؛ إذ تميل هذه العناصر للإتحاد مع غيرها بطرائق متشابهة.

تحديد الخصائص

يختلف كل عنصر في الجـدول الدوري عن الآخر، وله خصائص مميزة. وهذا الاختلاف ناتج عن اختلاف أعداد دقائق الذرة في كل عنصر.

عـدد البروتونـات والنيوترونات ابحـث عـن عنصـر الكلور فـي الجـدول الدوري. Cl هو رمز عنصر الكلور كما هو مبين في الشكل ٩. ولكن ما العددان الموجودان أعلى رمز الكلور وأسفله؟ العدد الأعلى هو العدد الذري، وهو يمثل عدد البروتونات في نواة الذرة؛ فكل ذرة كلور يوجد في نواتها ١٧ بروتونًا.

راجع الجدول الدوري في نهاية الكتاب في جزء مصادر تعليمية للطالب.

ماذا قرأت؟ ما العدد الذري لكل من: Pb، U، Cs، Ne؟

Ne: عدده الذري ١٠.

Cs: عدده الذري ٥٥.

U: عدده الذري ٩٢.

Pb: عدده الذري ٨٢.

النظائر يختلـف عدد البروتونات من عنصـر لآخر، أمّا ذرات العنصر الواحد فلها العدد نفسه من البروتونات. لكن عدد النيوترونات قد يتغير من ذرة لأخرى حتى للعنصر نفسـه، فمثـلاً بعض ذرات الكلـور تحوي ١٨ نيوترونًـا، وبعضها الآخـر يحـوي ٢٠ نيوترونًا. هـذان النوعان مـن ذرات الكلور همـا كلور-٣٥، وكلور-٣٧، ويُسميان نظيرَي الكلور.

النظائر هي ذرات العنصر نفسه، ولها عدد البروتونات نفسه، ولكنها تختلف في عدد النيوترونات.

تصورات للجدول الدوري

الشكل ٨

• مرت عملية ترتيب العناصر وتنظيمها في الجدول الدوري بمراحل كثيرة. ففي عام ١٧٩٠ م، تم وضع أحد أوائل قوائم العناصر ومركباتها من قبل الكيميائي الفرنسي لافوازييه الظاهر في الصورة.

▲ استخدم دالتون (بريطانيا، عام ١٨٠٣م) الرموز لتمثيل العناصر، وكذلك وضع كتلاً لها.

▲ رتّب أحد الكيميائيين القدامى العناصر والمركبات واستخدم لها رموزًا فلكية.

▶ رتّب مندليف (روسيا عام ١٨٦٩ م) ٦٣ عنصرًا كانت معروفة في زمنه في مجموعات حسب خصائصها الكيميائية وكتلها الذرية. وترك فراغات لعناصر توقّع وجودها، ولم تكن مكتشفة بعد.

الشكل ١٠ نظائر الهيدروجين الثلاثة. أحدها لا يحتوي على نيوترونات بينما يحتوي الثاني على نيوترون واحد أما الثالث فيحتوي على نيوترونين. ويعد البروتيوم هو أكثر نظائر الهيدروجين شيوعًا.

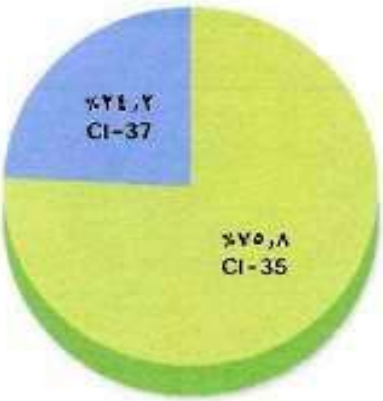
العدد الكتلي يسمَّى مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة الذرة **بالعدد الكتلي**. فالعددان ٣٥ و ٣٧ في ذرة الكلور، هما عددان كتليان. وذرة الهيدروجين لها ثلاثة نظائر بأعداد كتل مختلفة ١، ٢، ٣، كما في الشكل ١٠. وكل ذرة هيدروجين لها بروتون واحد فقط ولكن عدد النيوترونات فيها يختلف من نظير لآخر.

معادلة العدد الكتلي

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات.

وتتمثل نظائر العناصر بالرموز بحيث تشير الأرقام العلوية على يسار الرمز إلى العدد الكتلي لكل نظير بينما تشير الارقام السفلية على يسار الرمز إلى الاعداد الذرية مثل تمثيل نظائر الكربون ${}^{12}_{6}C$ ، ${}^{13}_{6}C$ ، ${}^{14}_{6}C$.

الكتلة الذرية متوسط كتل النظائر للعنصر الواحد هو **الكتلة الذرية** للعنصر. والوحدة المستخدمة لقياس الكتلة الذرية تُسمى وحدة الكتلة الذرية، ورمزها و.ك.ذ (amu). وهي تساوي $\frac{١}{١٢}$ من كتلة ذرة الكربون – ١٢. ولحساب الكتل الذرية، يجب الأخذ في الاعتبار كل الكتل الذرية لنظائر العنصر الواحد. فمثلاً الكتلة الذرية للكلور تساوي ٣٥,٤٥ وحدة كتل ذرية. فكيف حدد الكيميائيون كتلته الذرية؟ إن ٧٥,٨% تقريبًا من ذرات الكلور هي كلور –٣٥ ذو الكتلة الذرية ٣٤,٩٧ وحدة كتل ذرية (أي أن كتلته الذرية = ٣٤,٩٧ × $\frac{١}{١٢}$ × كتلة ذرة كربون –١٢) و٢٤,٢% من ذرات الكلور هي كلور –٣٧ ذو الكتلة الذرية ٣٦,٩٧ وحدة كتل ذرية. انظر الشكل ١١. ولحساب متوسط كتل نظائر الكلور



الشكل ١١ إذا كان لديك ١٠٠٠ ذرة كلور فإن ٧٥٨ ذرة منها كلور–٣٥. وحوالي ٢٤٢ ذرة كلور – ٣٧.

واجباتي

حل المعادلات

تطبيق الرياضيات

عدد النيترونات العدد الكتلي لذرة الصوديوم ٢٣. ما عدد النيوترونات في نواة هذه الذرة؟

الحلّ

١ المعطيات: العدد الكتلي = ٢٣

٢ المطلوب: عدد النيوترونات = ؟

٣ طريقة الحل: بالبحث في الجدول الدوري للعناصر نجد أن عدد البروتونات في نواة ذرة الصوديوم ١١ بروتونًا. عوض بقيمتي العدد الكتلي وعدد البروتونات في معادلة العدد الكتلي:

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

٢٣ = ١١ + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = ٢٣ − ١١ = ١٢ نيوترونًا

٤ التحقق من الحل: اجمع الإجابة مع عدد البروتونات، يجب أن تحصل على العدد الكتلي المعطى أعلاه.

لمزيد من التفريبات ارجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com
العلوم عبر المواقع الالكترونية

واجباتي

تطبيق رياضيات

مسائل تدريبية

١- عدد النيوترونات في نواة ذرة الباريوم (Ba) ٨١. ما العدد الكتلي لذرة الباريوم؟

المعطيات: عدد النيترونات = ٨١

المطلوب: العدد الكتلي = ؟

طريقة الحل: بالبحث في الجدول الدوري نجد أن عدد البروتونات في نواة ذرة الباريوم ٥٦ بروتونا وبالتعويض بقيمتي عدد البروتونات وعدد النيترونات في معادلة العدد الكتلي:

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيترونات.

= ٨١ + ٥٦ = ١٣٧

التحقق من الحل: أطرح عدد البروتونات من الإجابة يجب أن أحصل على عدد النيترونات المعطى أعلاه.

٢- تحتوي نواة ذرة الألومنيوم (Al) على ١٤ نيوترونًا، و١٣ بروتونًا. ما العدد الكتلي لذرة الألومنيوم؟

المعطيات: عدد النيترونات = ١٤ وعدد البروتونات = ١٣ بروتونا.

المطلوب: العدد الكتلي = ؟

طريقة الحل: بالتعويض بقيمتي عدد البروتونات وعدد النيترونات في معادلة العدد الكتلي:

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيترونات.

= ١٤ + ١٣ = ٢٧

التحقق من الحل: أطرح عدد البروتونات من الإجابة يجب أن أحصل على عدد النيترونات المعطى أعلاه، أو أطرح عدد النيترونات من الإجابة فأحصل على عدد البروتونات المعطى أعلاه.

لمراجعة التدريبات ارجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com
العلوم عبر المواقع الإلكترونية

نجمع حاصل ضرب كتلة كل نظير بنسبة وجوده في الطبيعة كالآتي:

٣٤,٩٧×٧٥٨,٠ + ٣٦,٩٧×٢٤٢,٠ = ٣٥,٤٥ تقريبًا .

(تنبه إلى استخدام النسبة في الصورة العشرية في الحساب)

تصنيف العناصر

تقسم العناصر إلى ثلاثة أنواع: فلزات، وأشباه فلزات، ولافلزات. وتتشابه عناصر كل نوع في خصائصها.

الفلزات **الفلزات** مواد موصلة للحرارة والكهرباء، ولها لمعان فلزي، وجميعها صلبة ما عدا الزئبق. وهي مواد قابلة للطرق والسحب، أيْ يمكن تشكيلها بأشكال مختلفة، منها

الشكل ١٢ يقوم الحرَفي بالنقش على الفلز القابل للطرق للحصول على الشكل المطلوب.

الأسلاك والصفائح، انظر الشكل ١٢. ومعظم عناصر الجدول الدوري فلزات.

اللافلزات مواد يكون مظهرها معتمًا غالبًا، وقد تكون صلبة أو سائلة، ولكن معظمها غازية، والصلبة منها هَشّة قابلة للكسر، وهي مواد ضعيفة التوصيل للحرارة والكهرباء، وليس لها لمعان فلزّيّ.

وتوجد اللافلزات في جسم الإنسان بنسبة تزيد على ٩٧% كما هو موضح في الشكل ١٣، وهي تقع في الجانب الأيمن من الجدول الدوري، ما عدا الهيدروجين.

أشباه الفلزات العناصر التي لها بعض خواص الفلزات وبعض خواص اللافلزات تُسمّى **أشباه الفلزات** وتقع بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري. وجميعها صلبة في درجة حرارة الغرفة. وبعض أشباه الفلزات لامع، والكثير منها موصل للحرارة والكهرباء، ولكن بدرجة أقل من الفلزات.

تُستخدم بعض أشباه الفلزات، ومنها السليكون، في صنع الدوائر الكهربائية في الحاسوب والتلفاز وفي أجهزة إلكترونية أخرى.

ماذا قرأت؟ ما أشباه الفلزات؟

عناصر لها خواص فلزية وخواص لافلزية.

الشكل ١٣ يتكون معظم جسمك من اللافلزات.

المركّبات

المواد تُصنّف المواد بطرائق عدة تبعًا لتركيبها وسلوكها، فالعناصر التي تعرّفتها من قبل مواد، ومنها شريط الذهب وصفيحة الألومنيوم. وعندما تتحد العناصر المختلفة تتكون مواد أخرى.

واجباتي

الشكل ١٤ يندفع المكّوك الفضائي نتيجة تفاعل الهيدروجين والأكسجين، الذي ينتج طاقة هائلة، ومركب الماء.

فسّر لماذا تُعَدّ السيارة التي تحرق الهيدروجين بدل البنزين صديقة للبيئة.

المركّبات تسمى المادة التي تتشكل من ارتباط عنصرين أو أكثر معًا **المركب**. فالماء مثلاً الذي صيغته الكيميائية H_2O يتكون من عنصري الهيدروجين والأكسجين، وكل منهما غاز عديم اللون، إلا أنهما يتحدان ليكونا مركب الماء الذي تكون خواصه مختلفة عن خواص أي منهما، كما في الشكل ١٤.

للمركبات خصائص تختلف عن العناصر المكونة لها؛ فالماء يختلف تمامًا عن العنصرين اللذين كوّناه، كما ذُكر سابقًا. كما أنّ الماء يختلف عن أي مركّب آخر يتكون من العنصرين نفسيهما. فهل سبق أن استعملت فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) لتعقيم الجروح؟ هذا المركب يتكون من الهيدروجين والأكسجين، ولكنه يختلف من حيث خصائصه عن الماء. الماء سائل غير مُهَيِّج، يُستعمل للاستحمام والشرب والطبخ وغير ذلك. وفي المقابل، فإننا نقرأ تحذيرًا يقول: «أبْعِدْ فوق أكسيد الهيدروجين عن العينين»؛ فعلى الرغم من فائدته بوصفه محلولًا لتنظيف العدسات اللاصقة فإنه على عكس الماء ليس آمنًا للعينين بحالته التي يكون عليها وهو في الزجاجة.

الصيغ الكيميائية للمركّبات ما الفرق بين الماء وفوق أكسيد الهيدروجين؟ الصيغة الكيميائية للماء هي H_2O بينما صيغة فوق أكسيد الهيدروجين هي H_2O_2. والصيغة تدل على العناصر التي تكوّن المركّب، وعلى عدد ذرات كل منها كذلك، انظر إلى الشكل ١٥؛ فالعدد الموجود أسفل كل عنصر عن يمينه يدلك على عدد الذرات الداخلة في تكوين المركب. فمثلاً، يتكون فوق أكسيد الهيدروجين من ذرتين من الهيدروجين وذرتين من الأكسجين. ويتكون الماء من ذرتي هيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين.

لأن ينتج الماء من عملية الاحتراق كناتج ثانوي بدلًا من الغازات المسببة للتلوث.

تجربة عملية بناء المركبات
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

الشكل ١٥ عنصرا الهيدروجين والأكسجين يكوّنان الماء، وفوق أكسيد الهيدروجين. لاحظ الفرق في تركيبهما.

واجباتي

ويتكون ثاني أكسيد الكربون CO_2 من ذرة كربون واحدة وذرتي أكسجين. لاحظ عندما تدخل ذرة واحدة من العنصر في المركب فإن الأرقام التي عن يمينه لا تكتب.

يتكوّن المركّب دائمًا من العناصر والنسب نفسها. فالماء – مثلاً – مهما اختلف مصدره يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين واحدة. ومهما تكن كمية المركّب الموجودة لديك فإن صيغته تبقى كما هي، فإذا كان لديك مثلاً ٦ جزيئات ماء (H_2O)، فهذا يعني أنها تحتوي على ١٢ ذرة هيدروجين و٦ ذرات أكسجين وتكتب $6H_2O$ وليس $H_{12}O_6$. فصيغة المركب تدل على نوعه ومظهره. وهذا يمكّن أيّ باحث في العالم من معرفته.

ماذا قرأت؟ يتكون البروبان – وهو أحد مكونات غاز الطهي – من ٣ ذرات كربون و٨ ذرات هيدروجين. اكتب الصيغة الكيميائية للبروبان؟

C_3H_8

المخاليط

عندما تضع مادتين أو أكثر معًا، ولا تتحدان كيميائيًا لتكوّنا مادة جديدة فإنك تحصل على **مخلوط**. وعلى خلاف المركّبات يمكن أن تتغير نسب المواد في المخلوط دون أن تتبدل ماهيته.

فعلى سبيل المثال، إذا وضعت القليل من الرمل في وعاء به ماء فسوف تحصل على مخلوط الرمل والماء، وإذا أضفت المزيد من أحدهما فإن المخلوط سيبقى كما هو، دون أن تتغير ماهيته.

والهواء مخلوط آخر، فهو مزيج من النيتروجين والأكسجين وغازات أخرى تتغير بحسب المكان والزمان. ومهما تغيرت نسب الغازات في الهواء فإنّه يبقى هواء. ودمك مخلوط كذلك، يمكن فصل مكوّناته كما في الشكل ١٦ بوساطة جهاز خاص.

الشكل ١٦ طبقات عينة الدم هذه تحتوي على البلازما، وصفائح، وخلايا دم بيضاء، وخلايا دم حمراء.

تجربة

مقارنة المركبات

الخطوات

١. احصل على المواد الآتية: سكر، وكحول، وزيت.

٢. لاحظ ألوان هذه المواد وأشكالها وحالاتها وقوامها.

٣. أذب مقدار ملعقة من كل منها في كأس تحوي ماءً ساخنًا.

التحليل

١. قارن بين الخصائص المختلفة لتلك المواد.

الكحول الطبي: سائل لا لون له ذو رائحة نفاذة ويذوب في الماء.
زيت السلطة: سائل ذهبي اللون أكثر لزوجة من الكحول ذو رائحة خفيفة أوبدون رائحة ويطفو على الماء.
السكر: حبيبات بيضاء صلبة ليس لها رائحة وتذوب بسهولة في الماء.

٢. تتكون المواد الثلاث من عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين لا أكثر. فكيف تستدل على اختلاف خصائصها من صيغها الكيميائية؟

عدد الذرات لكل نوع من العناصر ونوعها وترتيبها يفسر الخصائص المختلفة لهذه المواد.

في المنزل

واجباتي

ماذا قرأت؟ ما العلاقة بين نسب المخاليط وهويّتها؟

يمكن أن تتغير نسب المواد التي يتكون منها المخلوط دون أن تتغير هويته.

تطبيق العلوم

ما أفضل طريقة لتحلية مياه المحيط؟

لا يمكنك شرب ماء المحيط؛ لأنه يحتوي على أملاح ومواد عالقة أخرى. ما الطريقة التي يمكننا بها جعل هذا الماء صالحًا للشرب؟

في أماكن عديدة من العالم، حيث يشح الماء، تُستخدم طرائق للتخلص من الأملاح والحصول على مياه عذبة. استخدم مهارات حل المشكلة لإيجاد أفضل طريقة لتحلية المياه في منطقة معينة.

طرائق تحلية مياه المحيط

الطريقة	كمية الماء التي تنتجها وحدة واحدة (مترٌ / يوم)	احتياجات خاصة	عدد العاملين
التقطير	١,٠٠٠ - ٢٠٠,٠٠٠	طاقة هائلة لغلي الماء	عدد كبير
التحليل الكهربائي	١٠ - ٤,٠٠٠	مصدر كهربائي ثابت	شخص أو شخصان

تحديد المشكلة

يقدم **الجدول** المبين أعلاه مقارنة بين طريقتين للتحلية. ففي حالة التقطير يلزم تسخين مياه المحيط؛ حيث يُغلى الماء ويُجمع بخاره ليتكاثف ماء نقيًا ويبقى الملح. أمّا في حالة التحليل الكهربائي، يستعمل تيار كهربائي لسحب دقائق الملح بعيدًا عن الماء.

حل المشكلة

١- أي الطريقتين تفضل استعمالها لتحلية الماء لأعداد كبيرة من الناس حيث تتوافر الطاقة؟

التقطير.

٢- أي الطريقتين تختار لتحلية الماء لمنزل واحد فقط؟

الفصل الكهربائي.

لمراجعة الدرسيات ارجع إلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com | العلوم عبر المواقع الإلكترونية

شراب الفاكهة

سلطة

الشكل ١٧ المخاليط جزء من حياتك اليومية.

فصل المخاليط يمكنك أحيانًا استعمال سائل لفصل مخلوط مكوّن من مواد صلبة. فإذا أضفت الماء إلى مخلوط مكوّن من سكر ورمل، مثلاً، فسيذوب السكر فقط في الماء. ثم يفصل الرمل عن السكر والماء بصب المخلوط في مرشِّح، ثم بتسخين المحلول المتبقي يفصل الماء عن السكر. وفي حالات أخرى، ربما يسهل فصل مخلوط من مواد صلبة باستعمال مناخل أو مُرشِّحات ذات ثقوب متفاوتة السعة؛ إذ يمكن فصل مكونات مخلوط من الكرات الزجاجية والحصى والرمل بهذه الطريقة.

متجانس أو غير متجانس يمكن تصنيف المخاليط على أنها متجانسة أو غير متجانسة؛ فالمتجانسة لا يمكن التمييز بين مكوناتها، وتكون جميع أجزائها متماثلة في الخواص. وفي الحقيقة ربما يصعب عليك بوساطة الرؤية وحدها معرفة أن المخاليط المتجانسة هي فعلًا مخاليط.

أيّ المخاليط في **الشكل ١٧** متجانسة؟

مهما أمعنت النظر فإنه سيصعب عليك أن تميّز الشراب المركز من الماء في **الشكل ١٦**، وبالمثل لن تتمكن من رؤية الأشياء التي يتكون منها الهواء، فهذه المخاليط متجانسة.

تذكر أن المخاليط المتجانسة قد تكون صلبة، أو سائلة، أو غازية.

أما المخلوط غير المتجانس فيمكن التمييز بين مكوناته، وتكون أجزاؤه غير متماثلة في الخواص. فمثلًا السلطة في **الشكل ١٦** تمثل نوعًا لذيذًا من المخاليط غير المتجانسة، وكذلك الأمر لحساء الخضار وطبق البيتزا .

الربط مع المهن

دمك مخلوط يتكون من عناصر ومركبات؛ إذ يحتوي على خلايا دم بيضاء وحمراء، وماء، وعدد من المواد الذائبة. وتتغير نسب المواد المكونة لدمك يوميًّا، إلا أن المخلوط يحافظ على هويته. ويمكن للأطباء أن يفصلوا الدم إلى أجزائه المختلفة لاستعمالها بطرائق شتى.

واجباتي

الخلاصة

العناصر

- العنصر مادة مكونة من نوع واحد من الذرات.
- بالإضافة إلى العناصر الطبيعية هناك عناصر مصنعة يتم تحضيرها عن طريق التفاعلات النووية.
- تُصنف العناصر في ثلاث فئات اعتمادًا على خواص محددة.

الجدول الدوري

- يضم الجدول الدوري جميع العناصر المعروفة ويعرضها بطريقة منظمة.
- لكل عنصر رمز كيميائي.

المركب

- يحتوي المركب على أكثر من عنصر مرتبطة معًا.
- توضح الصيغة الكيميائية العناصر التي تكوّن المركب وعدد ذرات كل منها.

المخاليط

- يحتوي المخلوط على مواد لا ترتبط معًا كيميائيًا.
- يمكن فصل المخاليط إلى مكوناتها بطرائق عدة تبعًا للخصائص الفيزيائية لمكوناتها.
- تصنف المخاليط إلى متجانسة وغير متجانسة.
- المخلوط المتجانس لا يمكن التمييز بين مكوناته، وأجزاؤه جميعها خواصها متماثلة.
- المخلوط غير المتجانس يمكن التمييز بين مكوناته. وأجزاؤه غير متماثلة في الخواص.

اختبر نفسك

١. **وضح** بعض استخدامات الفلزات وفقًا لخواصها.

تستخدم بعض المعادن القابلة للطرق والسحب في صناعة الأسلاك والصفائح.

٢. **وضح** الفرق بين العدد الذري والعدد الكتلي.

العدد الذري هو عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر، أما العدد الكتلي فهو مجموع عدد النيترونات والبروتونات داخل نواة العنصر.

٣. **عرف** النظائر ووضح بمثال كيف تختلف نظائر عنصر ما بعضها عن بعض

النظائر: هي ذرات العنصر نفسه ولها عدد البروتونات نفسه ولكنها تختلف في عدد النيترونات.

مثال: كلور- ٣٥ يحتوي على ١٨ نيترونًا، أما كلور- ٣٧ يحتوي على ٢٠ نيترونا وكلا من ذرتي الكلور تحتوي على ١٧ بروتونًا.

العلوم بنر الموقع الالكتروني لمزيد من الاختبارات القصيرة ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

واجباتي

مراجعة ٢ الدرس

٤. صنّف اذكر ثلاثة أمثلة على كل من المركبات والمخاليط. وفسّر اختياراتك.

المركبات: الماء- ثاني أكسيد الكربون – ملح الطعام.

المخاليط: ماء البحر – الهواء – النحاس الأصفر.

المخاليط يمكن فصلها بطرق فيزيائية، أما المركبات فلا يمكن فصلها.

٥. حدّد يحتوي إناء على مخلوط من الرمل والملح والحصى. كيف يمكن فصل هذه المواد؟

باستخدام المنخل يمكن فصل الحصى عن مخلوط الرمل والملح ثم يضاف الماء؛ لإذابة الملح، ويفصل الرمل من المحلول الملحي بالترشيح.

٦. التفكير الناقد

– حدد ما إذا كان الذي تناولته اليوم في وجبة الفطور مركبًا، أو مخلوطًا متجانسًا، أو مخلوطًا غير متجانس؟

– صف كيفية إيجاد العدد الذري لعنصر الأكسجين. ثم وضح ما الذي نستفيده من معرفته؟

بالبحث عن رمز الأكسجين في الجدول الدوري ثم تحديد الرقم المكتوب أعلى رمز الأكسجين يكون هو العدد الذري للأكسجين، ويفيدنا العدد الذري في تحديد خصائص الأكسجين.

اختبر نفسك

تطبيق الرياضيات

٧. **معادلة بسيطة** إذا كان العدد الكتلي لذرة البوتاسيوم ٣٩، ما عدد النيوترونات في نواة هذه الذرة؟ إذا كان في نواة ذرة الفوسفور ١٥ بروتونًا و١٥ نيوترونًا فما العدد الكتلي لهذا النظير؟

المعطيات: العدد الكتلي لذرة البوتاسيوم = ٣٩ عدد البروتونات لذرة الفسفور = ١٥

عدد النيترونات لذرة الفسفور = ١٥

المطلوب: عدد نيترونات ذرة البوتاسيوم =؟ العدد الكتلي لذرة الفسفور = ؟

طريقة الحل: أولًا ذرة البوتاسيوم:

بالبحث في الجدول الدوري عن ذرة البوتاسيوم نجد أن عدد البروتونات في نواة ذرة البوتاسيوم = ١٩

بالتعويض بقيمتي العدد الكتلي وعدد البروتونات في معادلة العدد الكتلي: العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيترونات.

٣٩ = ١٩ + عدد النيترونات عدد النيترونات = ٣٩ ـ ١٩= ٢٠

التحقق من الإجابة: بجمع الإجابة مع قيمة عدد البروتونات نحصل على قيمة العدد الكتلي المعطاه أعلاه.

ثانيا ذرة الفسفور:

بالتعويض بقيمتي عدد البروتونات وعدد النيترونات في معادلة العدد الكتلي:

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيترونات

= ١٥ + ١٥ = ٣٠

التحقق من الحل: أطرح عدد البروتونات من الإجابة يجب أن أحصل على عدد النيترونات المعطى أعلاه، أو أطرح عدد النيترونات من الإجابة فأحصل على عدد البروتونات المعطى أعلاه.

واجباتي

استقصاء من واقع الحياة

المادة المجهولة

الأهداف

- تختبر وجود مركبات معينة.
- تقرّر أي هذه المركبات موجود في المادة المجهولة.

المواد والأدوات

- أنابيب اختبار (عدد ٤)
- نشاء الذرة
- مسحوق السكر
- مسحوق الخبيز
- مسحوق مادة مجهولة التركيب
- ملاعق صغيرة (عدد ٣)
- قطارة (عدد ٢)
- محلول اليود
- الخل الأبيض
- سخان كهربائي أو موقد كحولي
- كأس سعة ٢٥٠ مل
- ماء (١٢٥ مل)
- ماسك أنابيب الاختبار
- صينية كعك

إجراءات السلامة

تحذير انتبه، عند حمل الأجسام الساخنة، والمواد التي قد تصبغ ملابسك أو تحرقها، وعليك أن تبعد أنبوب الاختبار عن وجهك وعن زملائك أثناء التسخين.

سؤال من واقع الحياة

ستتعرف العديد من المركّبات المتماثلة، مثل المساحيق البيضاء التي نصادفها كثيرا في المختبرات، والتي ينبغي معرفتها وتمييزها بعضها عن بعض. و هناك كذلك العديد من المواد في المنزل مثل: نشاء الذرة ومسحوق الخبيز ومسحوق السكر، وجميعها مركبات متشابهة ظاهريا. يمكن تعرّف المركّبات المختلفة باستخدام الاختبارات الكيميائية. فبعض المركّبات تطلق غازات لدى تفاعلها مع سوائل معينة، وبعضها الآخر يعطي ألوانا مميزة، وبعضها يمتاز بدرجة انصهار مرتفعة، وأخرى ذات درجة انصهار منخفضة. كيف يمكنك أن تتعرّف المركّبات في مادة مجهولة من خلال التجربة؟

الخطوات

١. ارسم **الجدول** في الصفحة التالية في دفتر العلوم، وسجل نتائجك فيه بعناية بعد كل خطوة من الخطوات التالية.

٢. ضع مقدار ملعقة من نشاء الذرة في صينية الكعك، أضف المقدار نفسه من مسحوق السكر ومسحوق الخبيز بحيث تكون أكوامًا منفصلة، ثم أضف قطرة من الخل الأبيض إلى كل منها... سجل ملاحظاتك ثم اغسل الصينية وجفّفها.

واجباتي

استخدام الطرائق العلمية

أضف قطرة من الخل الأبيض إلى كل منها... سجل ملاحظاتك ثم اغسل الصينية وجففها.

٣. ضع مرة أخرى مقدار ملعقة صغيرة من كل من نشاء الذرة ومسحوق السكر ومسحوق الخبيز في صينية الكعك، بحيث تشكل أكوامًا منفصلة، وأضف قطرة من محلول اليود إلى كل منها.. سجل ملاحظاتك ثم اغسل الصينية وجففها.

٤. ضع مرة أخرى مقدار ملعقة صغيرة من كل مركب في أنبوب اختبار منفصل، ثم أمسك أنبوب الاختبار مستعينًا بماسك وقفاز حراري. سخّن الأنبوب بهدوء في كأس ماء يغلي على السخان الكهربائي.

٥. كرّر الخطوات من ٢ إلى ٤ لاختبار وجود كل من المركبات السابقة في المادة المجهولة.

المادة المراد اختبارها	الكشف عن وجود المركبات		
	تكوّن فقاعات عند تفاعلها مع الخل	تتحوّل إلى أزرق مع اليود	تنصهر عندما تُسخّن
نشاء الذرة			
مسحوق السكر			
مسحوق الخبز			
المادة المجهولة			

تحليل البيانات

تعرف بالاستعانة بالبيانات التي سجلتها، ما المركّب أو المركّبات الموجودة في المادة المجهولة.

الاستنتاج والتطبيق

١. صف كيف يمكن أن تقرّر أيّ الموادّ موجودة في المادة المجهولة.

٢. وضّح كيف يمكنك أن تكون قادرًا على معرفة؛ إن كانت المركّبات الثلاثة غير موجودة في المادة المجهولة التي اختبرتها.

٣. استخلص النتائج ما الذي تستنتجه إذا اختبرت (بيكنج بودر) في منزلك، ووجدت أنه يطلق فقاعات عند إضافة الخل إليه، ويتحوّل إلى اللون الأزرق لدى تفاعله مع اليود، ولا ينصهر عند تسخينه.

١- وذلك عن طريق إجراء الثلاث اختبارات السابقة (التفاعل مع الخل – مع اليود – الانصهار) على المادة المجهولة ومنها يمكن تحديد المادة التي تتركب منها المادة المجهولة.

٢- إذا لم تعطي المادة المجهولة لون أزرق عند تفاعلها مع اليود ولم تكون فقاعات عن التفاعل مع الخل ولم تنصهر فالمادة المجهولة لا تحتوي على نشا الذرة أو السكر أو مسحوق الخبز.

٣- أستنتج أن البيكنج بودر يحتوي على النشا ومسحوق الخبز ولا يحتوي على السكر.

واجباتي

استخدام الطرائق العلمية

تـــواصـــل

بياناتك

اعمل جدول بياناتٍ آخر تعرض فيه نتائجك بطريقة مختلفة. للمزيد من المساعدة، ارجع إلى دليل المهارات العلمية في مصادر الطالب التعليمية.

المادة المراد الكشف عنها	تكون فقاعات عند تفاعلها	تتحول إلى أزرق مع اليود	تنصهر عندما تسخن
نشا الذرة	✘	✓	✘
مسحوق السكر	✘	✘	✓
مسحوق الخبز	✓	✘	✘
الماده المجهولة			

واجباتي

المفاعلات النووية

تعد المفاعلات النووية من أهم التقنيات المفيدة التي جنتها البشرية نتيجة الجهود المتواصلة لعلماء الذرة والمهندسين. وهي منشآت ضخمة يتم فيها السيطرة على عملية انشطار نوى الذرات بشكل متسلسل يضمن عدم انفجارها. تستعمل المفاعلات النووية لأغراض توليد الطاقة الكهربائية، وإزالة الأملاح والمعادن الأخرى من الماء للحصول على الماء النقي، وتصنيع عناصر كيميائية جديدة، وتوليد نظائر عناصر كيميائية مفيدة، وفي أغراض عديدة أخرى. وعلى الرغم من أن المفاعلات النووية تقدم حلولاً لمشكلات ملحة مثل مشكلة الطاقة، إلا أن أي خلل في أنظمة التحكم فيها يمكن أن يؤدي إلى نتائج كارثية، ومن ذلك ما حدث في مفاعل جزيرة ثري مايل (Three Mile Island) النووي في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٧٩م، وفي مفاعل تشرنوبل في الاتحاد السوفيتي سابقًا عام ١٩٨٦م، وكذلك ما حدث مؤخرًا في مفاعل فوكوشيما الياباني إثر تعرض أجزاء من اليابان لهزات زلزالية متتالية صحبتها أمواج تسونامي في شهر مارس من عام ٢٠١١م، مما تسبب في تدمير بعض أجزاء مباني المفاعلات، وحدوث خلل في أنظمتها نتج عنه انفجارات في بعض وحدات المفاعلات رافقه تسرب إشعاعي خطير، يُعتقد أنه سيكون ذا ضرر طويل الأمد.

مثل هذه الكوارث جعلت البعض يعارضون إنشاء مفاعلات نووية في دولهم.

مفاعل فوكوشيما الياباني المعطوب إثر زلزال وتسونامي ٢٠١١ يهدد بكارثة بيئية.

ابحث في المواقع الالكترونية عن نسبة استهلاك العالم من الطاقة النووية إلى الطاقة الكلية المستهلكة، ثم اجمع بيانات عن معدل إنتاج الطاقة النووية في الدول النووية، واعمل رسمًا بيانيًا بالأعمدة لهذه البيانات.

تلميح عبر المواقع الالكترونية

ارجع إلى المواقع الالكترونية عبر شبكة الإنترنت.

واجباتي

دليل مراجعة الفصل ٤

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول تركيب المادة

١. المادة كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.

٢. المادة مكونة من ذرات.

٣. الذرة تتكوّن من أجزاء صغيرة هي البروتونات، والنيوترونات والإلكترونات.

٤. وضع العلماء مجموعة من النماذج الذرية أثناء سعيهم لاكتشاف التركيب الداخلي للذرة، ويتكون النموذج الحديث للذرة من نواة مركزية يوجد فيها بروتونات ونيوترونات، ويحيط بها سحابة إلكترونية.

الدرس الثاني العناصر والمركبات والمخاليط

١. العناصر وحدات بناء المادة.

٢. يدل العدد الذري للعنصر على عدد البروتونات في نواة الذرة، وتدل الكتلة الذرية على متوسط كتلة ذرة العنصر.

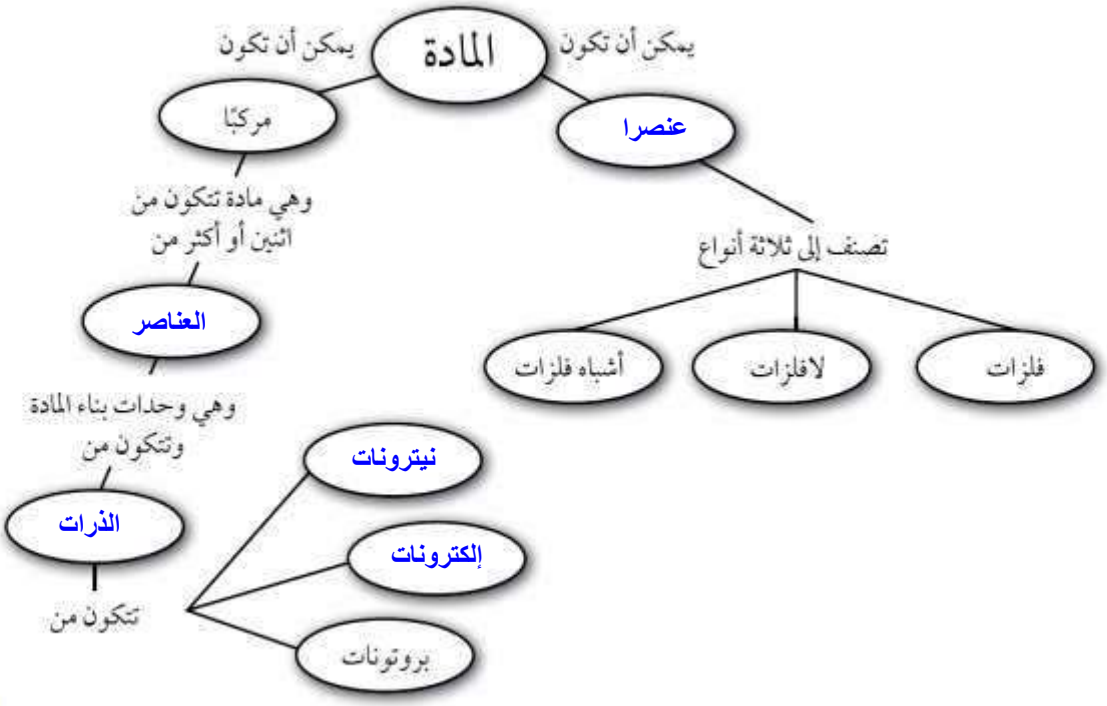
٣. النظائر هي ذرتان أو أكثر من العنصر نفسه، تحتوي عددًا مختلفًا من النيوترونات.

٤. المركب مادة تنتج عند اتحاد العناصر معًا، وتختلف في خصائصها عن خصائص العناصر المكونة لها.

٥. المخلوط مزيج من مركبات وعناصر لا تشكل مادة جديدة ويمكن أن تتغير نسبها دون تغير في طبيعة المخلوط.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ خريطة المفاهيم التالية وأكملها لتبين مكونات المادة وتصنيفاتها:



واجباتي

٤ مراجعة الفصل

استخدام المفردات

املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

١. كل شيء يشغل حيزًا وله كتلة، يُسمّى **المادة**

٢. الجسيمات الموجودة في نواة الذرة وتحمل شحنة موجبة وعددها يساوي العدد الذري، تسمى **البروتونات**

٣. يوجد في نواة الذرة بروتونات و **النيترونات**

٤. عندما يرتبط عنصران أو أكثر كيميائيًا فإن المادة الناتجة تسمى **مركباً**

٥. العناصر التي لها لمعان وموصلة للكهرباء والحرارة وقابلة للطرق والسحب وتشغل معظم الجدول الدوري هي **الفلزات**

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

٦. يعد محلول السكر والماء:

أ. عنصرًا

ب. مخلوطًا غير متجانس

جـ. مركبًا

✓ د. مخلوطًا متجانسًا

٧. تحتوي ذرة على ١٢ بروتونًا و١٢ نيوترونًا، وتحتوي ذرة أخرى على ١٢ بروتونًا و١٦ نيوترونًا. ما هاتان الذرتان؟

أ. ذرتا كروم

ب. عنصران مختلفان

✓ جـ. نظيران للعنصر نفسه

د. مشحونتان شحنة سالبة

٨. إذا تماثلت العناصر المكونة لمركبين فلابد أن:

أ. المركبين متماثلان.

ب. خصائص المركبين الفيزيائية والكيميائية متماثلة

جـ. الصيغ الكيميائية للمركبين متماثلة.

✓ د. الرموز الكيميائية في صيغ المركبين متماثلة، لكن الأرقام قد تختلف.

٩. تتكوّن الذرة من:

أ. إلكترونات وبروتونات.

ب. نيوترونات وبروتونات.

✓ جـ. إلكترونات وبروتونات ونيوترونات.

د. عناصر وبروتونات وإلكترونات.

١٠. الجسيمات ذات الشحنة السالبة في الذرة هي:

أ. البروتونات

✓ ب. الالكترونات

جـ. النيوترونات

د. النواة.

واجباتي

٤ مراجعة الفصل

١١. أين تتواجد الالكترونات في الذرة؟

أ. في النواة مع البروتونات

ب. مرافقة للنيوترونات

✓ جـ. حول النواة على شكل سحابة الكترونية

د. في الجدول الدوري للعناصر

١٢. أي المواد التالية خليط غير متجانس؟

أ. الهواء

✓ ب. السَّلَطة

جـ. عصير التفاح

د. سبيكة الذهب

التفكير الناقد

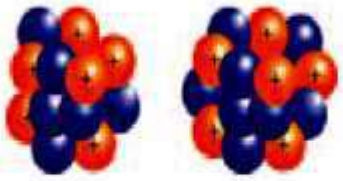
١٣. **صف** استخدم الجدول الدوري، لإيجاد العدد الذري لكل من الكربون والصوديوم والنيكل.

الكربون C = ٦ الصوديوم Na= ١١ النيكل Ni= ٢٨

١٤. ما العنصر الذي يحتوي على ٧ بروتونات؟

النيتروجين.

١٥. الرسمان التاليان لذرتي كربون. هل هما نظيران أم لا؟ فسر إجابتك.



ذرتي الكربون نظيران؛ لأنهما يتساويان في عدد البروتونات ويختلفان في عدد النيترونات حيث تحتوي أحدهما على ٦ بروتونات و٦ نيترونات، أما الذرة الأخرى فتحتوي على ٦بروتونات و٨ نيترونات.

١٦. **فسر** كيف يمكن أن يكون (كوبالت - ٦٠) و(كوبالت - ٥٩) العنصر نفسه، مع أن لكل منهما عددًا كتليًا مختلفًا.

لأن كوبالت ـ ٦٠ وكوبالت ـ ٥٩ نظائر؛ لأن كل منهما يحتوي على ٢٧ بروتون في نواته.

١٧. **اشرح** كيف يمكن حساب الكتلة الذرية للعنصر؟

وذلك من خلال متوسط مجموع الكتل الذرية لنظائر العنصر الواحد.

مراجعة الفصل ٤

أنشطة تقويم الأداء

١٨. تخيل نفسك صحفيًا في العام ١٨٩٦ م، وقد سمعت عن اكتشاف الإلكترون.

اعمل بحثًا، واكتب مقالة تتكلم فيها عن اكتشاف الإلكترون، والعالم الذي اكتشفه.

تطبيق الرياضيات

١٩. **الكتلة الذرية** عنصر الكريبتون له ستة نظائر طبيعية، أعدادها الكتلية: ٧٨، ٨٠، ٨٢، ٨٣، ٨٤ و ٨٦.

اعمل جدولاً يبين عدد البروتونات والإلكترونات والنيوترونات في كل من تلك النظائر.

النظير	بروتون	إلكترون	نيترون
كريبتون-٧٨	٣٦	٣٦	٤٢
كريبتون-٨٠	٣٦	٣٦	٤٤
كريبتون - ٨٢	٣٦	٣٦	٤٦
كريبتون - ٨٣	٣٦	٣٦	٤٧
كريبتون ٨٤	٣٦	٣٦	٤٨
كريبتون - ٨٦	٣٦	٣٦	٥٠

٢٠. **نسبة الذرات** ما نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين في كل من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) وفوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2)؟

في حمض الكبريتيك: نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين = ١ : ٢

نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين لفوق أكسيد الهيدروجين = ١ : ١

واجباتي

الوحدة ٢ اختبار مقنن

الجزء الأول أسئلة الاختيار من متعدد

١. أيّ مما يلي ليس من الخصائص الفيزيائية للمادة؟

أ. الحجم
ب. الكتلة
جـ. الكثافة
✓ د. الاشتعال

استخدم الأشكال التالية للإجابة عن السؤالين (٢، ٣).

٢. الدقائق في الوعاء (أ) هي دقائق مادة:

✓ أ. صلبة
ب. سائلة
جـ. غازية
د. بلازما

٣. إذا كانت الأوعية الثلاثة السابقة تحوي على ماء في حالاته الثلاث، فإن الوعاء (ج) يمثّل:

أ. الماء السائل
✓ ب. بخار الماء
جـ. الجليد
د. خليط من غازي الأكسجين والهيدروجين

٤. صاحب فكرة «أن المادة تتكون من دقائق صغيرة تسمى الذرات» هو العالم:

أ. أرهينيوس
ب. أفوجادرو
جـ. شادويك
✓ د. ديمقريطس

٥. أغلب العناصر الموجودة على يسار الجدول الدوري، هي:

✓ أ. فلزات
ب. غازات
جـ. لا فلزات
د. أشباه فلزات

٦. أي الخصائص التالية تتصف بها اللافلزات الصلبة:

أ. لامعة
✓ ب. هشة
جـ. جيدة التوصيل للحرارة
د. جيدة التوصيل للكهرباء

٧. في ذرة عنصر الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$ يدلُّ الرقم ٤٠ على عدد:

أ. النيوترونات
ب. البروتونات
جـ. الإلكترونات
✓ د. النيوترونات+عدد البروتونات

الجزء الثاني أسئلة الإجابات القصيرة

٨. ماذا نسمي كلًا من الصفوف والأعمدة في الجدول الدوري؟

تسمى الصفوف بالدورات والأعمدة بالمجموعات.

٩. يتكوّن جزيء فوق أكسيد الهيدروجين من ذرتي أكسجين وذرتي هيدروجين ما الصيغة الجزيئية لستة من جزيئات فوق أكسيد الهيدروجين؟

$(H_2O_2)_6$

١٠. هل يتكون معظم جسم الإنسان من فلزات أو لافلزات أو أشباه فلزات؟

من اللافلزات.

١١. اختر أي جسم في غرفة الصف، ثم صف خصائصه الفيزيائية.

المنضدة: هي جسم صلب له كتلة وطول وحجم.

١٢. ما الفرق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؟ وما دلائل حدوث كل منهما؟

التغير الفيزيائي لا يحدث تغير في هوية المادة أو تركيبها بينما يتغير الخصائص الفيزيائية فقط للمادة.

بينما التغير الكيميائي تتغير المادة وينتج مادة جديدة ويرافق التغير الكيميائي خروج ضوء أو حرارة أو دخان أو يتغير اللون أو يتصاعد الفقاعات.

الجزء الثالث أسئلة الإجابات المفتوحة

١٣. لديك قصاصة من الورق، وضّح كيف تغير في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

أغير في الخصائص الفيزيائية بتقطيعها إلى قطع صغيرة أو أغير شكلها وأغير في الخصائص الكيميائية بحرق الورقة.

١٤. لديك ٢٠ مل من الزيت، و٢٠مل من الخل. هل تتوقع أن تكون لهما الكتلة نفسها؟ لماذا؟

لا، ليست لهما نفس الكثافة فالبالتالي ليس لهما نفس الكتلة.

١٥. صناعة الخبز مثال على التغير الكيميائي. صف خواص المواد قبل عملية الخبيز وبعدها؟

قبل الخبز تكون المواد على شكل مخلوط وبعد الخبز يتكون مواد جديدة بفعل عملية التخمر والخبز وهذا يؤدي إلى تغير تركيبها وطعمها ولونها ولايمكن إعادتها إلى مكوناتها الأصلية.

١٦. اشرح ثلاث طرائق لفصل مكونات المخاليط، واعط مثالاً على كل واحدة.

الترشيح: وهو فصل مادة تذوب في الماء عن أخرى لاتذوب مثل فصل مخلوط الرمل والملح.

التبخير: مثل فصل الملح عن الماء.

المغناطيسية: مثل فصل برادة الحديد عن الكبريت.