المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الخامس الابتدائي

الجزء الثاني من المقرر

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٧ ـ ٢٠٢٥

يوزع مجاناً ولا يباع
وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ⓒ المركز الوطني للمناهج ، ١٤٤٧هـ

المركز الوطني للمناهج
العلوم - الصف الخامس الابتدائي - الجزء الثاني من المقرر./
المركز الوطني للمناهج. - الرياض ، ١٤٤٧هـ .
١٩٦ ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم

رقم الإيداع: ١٤٤٧/٢١٢٣
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١٤-٢٠٤-٥

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

موقع مادتي

الوحدةُ الخامسةُ

المـــادةُ

موقع مادتي

الفصلُ التاسعُ

المقارنةُ بينَ أنواعِ المادةِ

الفكرة العامة كيفَ أصنّفُ الموادَّ؟

الأسئلة الأساسية .....

الدرسُ الأولُ

مَا وحدةُ البناءِ في المادةِ؟

وحدة البناء في المادة هي العنصر.

الدرسُ الثاني

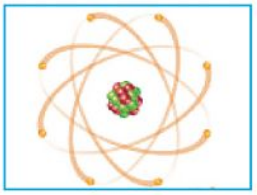
ما خصائصُ الفلزاتِ وأشباهِ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

الفلزات موصلة للحرارة والكهرباء ولامعة وتتآكل عندما تتفاعل مع اللافلزات، أما اللافلزات فهي غير موصلة وغير لامعة، أشباه الفلزات لها خصائص متوسطة بينهن.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

العنصرُ مادةٌ نقيةٌ لا يمكنُ تجزئَتُها إلى أجزاءٍ أبسطَ خلالَ التفاعلاتِ الكيميائيةِ.

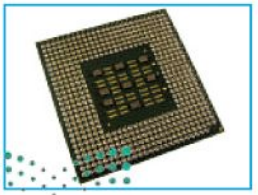


الذَّرَّةُ أصغرُ وحدةٍ في العنصرِ تحملُ صفاتِه.

الجزيء جسيمٌ يتكوَّن من ارتباطِ ذرتينِ أو أكثرَ.

القابليّةُ للطَّرقِ والسَّحبِ قابليةُ المادةِ للتشكيلِ بأشكالٍ مختلفةٍ دونَ تكسُّرِ مكوّناتها .

التآكل تلفٌ جُزئيٌّ أو كُلّيٌّ للموادِّ المصنوعةِ منَ الفلزّاتِ؛ بسببِ تفاعُلِها معَ اللافلزّاتِ.



شِبْهُ موصلٍ مادةٌ أقلُّ كفاءةً منَ الفلزاتِ في نقلِ التيارِ الكهربائيِّ والحرارةِ.

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

العناصرُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

يمكنُ الحصولُ على الأضواءِ الملونةِ بتمريرِ تيارٍ كهربائيٍّ خلالَ غازاتٍ معينةٍ. وهذهِ الغازاتُ أمثلةٌ على العناصرِ. كيفَ أحدّدُ العنصرَ في كلّ أنبوبٍ؟

قد تكون الأنابيب مملوءة بغازات مختلفة، ولكل غاز لون مختلف عن الآخر من خلاله نستطيع تمييز ذلك الغاز.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيف أتعرّفُ مكوّناتِ المادةِ؟

الهدفُ

أتفحّصُ أربعةَ صناديقَ مغلقةٍ لتحديدِ محتوياتِها.

أحتاجُ إلى:

- أربعةِ صناديقَ مغلقةٍ، لها أحجامٌ وأشكالٌ وألوانٌ مختلفةٌ.
- مغناطيس.
- ميزانٍ ذي كفتينِ متساويتينِ ومجموعةِ كتلٍ.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أتفحّصُ الصناديقَ الأربعةَ دونَ فتحِها، وأهزُّها برفقٍ، وأستمعُ إلى الأصواتِ التي تصدرُ عنْ محتوياتِها، وأستعملُ المغناطيسَ، والميزانَ ذا الكفتينِ، لجمعِ معلوماتٍ عمَّا بداخلِها. وأسجّلُ ملاحظاتي.

٢ **أستنتجُ.** أحاولُ أنْ أحدّدَ محتوياتِ كلِّ صندوقٍ.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أتواصلُ.** أصفُ الأشياءَ التي أعتقدُ أنَّها موجودةٌ داخلَ كلِّ صندوقٍ.

٤ ما الأدلةُ التي اعتمدتُ عليها في التوصلِ إلى نتائجي؟

٥ عندَمَا ينتَهي الجميعُ أفتحُ الصناديقَ، وأتعرّفُ محتوياتِها. أيُّ الصناديقِ كانتْ توقُّعاتي صحيحةً بشأنِه، وأيُّها كانتْ خاطئةً؟ أفسّرُ التوقّعَ الخاطئَ.

الخطوة ١

من خلال بعض الخصائص والصفات لتلك المواد كالكتله والحجم واللون و .... الخ.

ستتنوع الإجابات اعتماداً على الصناديق المستخدمة ومحتوياتها.

أستكشفُ أكثرَ

الخطوة ١

أفترضُ أنني سأقومُ بتعبئةِ الصناديقِ قبلَ التجربةِ، فما الموادُّ التي أضعُها في الصناديقِ لجعلِ التجربةِ أكثرَ سهولةً ؟ وما الموادُّ التي أختارُها لجعلِها أكثرَ صعوبةً ؟ أكتبُ الإجراءاتِ التي يمكنُ القيامُ بها لتعرُّفِ محتوياتِ الصناديقِ في الحالتينِ .

لجعل التجربة أكثر سهولة نقوم بوضع أشياء مختلفة في الحجم والوزن والشكل والملمس، ولجعلها أكثر صعوبة نقوم بوضع أشياء متشابه في الحجم والوزن والشكل والملمس.

موقع مادتي

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما وحدةُ البناءِ في المادةِ؟

المفرداتُ

العنصرُ
الفلزُّ
الذرّةُ
النواةُ
البروتونُ
النيوترونُ
الإلكترونُ
الجُزَيْءُ

مهارةُ القراءةِ

الفكرةُ الرئيسة والتفاصيلُ

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

ممّ تتكوّنُ المادّةُ؟

نموذجُ اللُّعبةِ في الصورةِ أعلاه يساعدُني على تصوُّرِ وفهمِ أشياءَ مختلفةٍ في هذا الدرسِ. فلو تفحَّصتُ أحدَ أجزاءِ النموذجِ فسأجدُ أنَّهُ يتكوَّنُ منْ مجموعةٍ منَ القطعِ المتشابهةِ، جُمِّعَ بعضُها معَ بعضٍ لتكوِّنَ الشكلَ الذي أراهُ. ولو فككتُ اللعبةَ وخلطتُ القطعَ فلنْ أستطيعَ تمييزَ بعضِها منْ بعضٍ. بالطريقةِ نفسِها يمكنُ فهمُ مكوناتِ المادةِ.

تتكوَّنُ جميعُ الموادِّ منْ وحداتٍ بنائيةٍ تسمَّى العناصرَ الكيميائيةَ. العنصرُ مادةٌ نقيةٌ لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أصغرَ عنْ طريقِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ. ويَعرفُ العلماءُ حتَّى الآنَ حوالي ١١٨ عنصرًا. كلُّ عنصرٍ له اسمٌ ورمزٌ. يتكوَّنُ رمزُ العنصرِ منْ حرفٍ أوْ حرفينِ. ورموزُ بعضِ العناصرِ مأخوذةٌ من اللغةِ الإنجليزيةِ، أو لغاتٍ أخرى قديمةٍ (مثل اللاتينية). وعندَ دراسةِ العناصرِ يهتمُّ العلماءُ بالصفاتِ الثلاثِ التاليةِ: حالةِ العنصرِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ، وطريقةِ ارتباطِ العناصرِ بعضِها مع بعضٍ، وتصنيفِ العنصرِ من الفلزّاتِ أو اللافلزّاتِ أو أشباهِ الفلزّاتِ. توجدُ معظمُ العناصرِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ في الحالةِ الصلبةِ، وبعضُها الآخرُ في الحالةِ الغازيةِ، والقليلُ منها في الحالةِ السائلةِ.

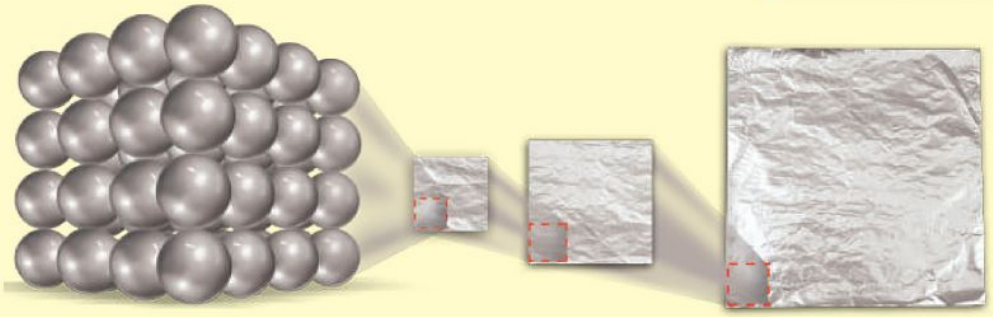
بعضُ العناصرِ تميلُ إلى الارتباطِ معَ عناصرَ أخرى لتكوينِ موادَّ جديدةٍ. هذهِ العناصرُ أكثرُ نشاطًا كيميائيًّا منْ غيرِها،

تتكوَّنُ المادةُ منْ وحداتٍ بنائيةٍ متشابهةٍ. كما يتكوَّنُ هذا النموذجُ من قطعٍ متشابهةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ذرّاتُ الألومنيومِ



إذا توافرتْ لنا تقنياتٌ حديثةٌ تمكّنُنَا منَ الاستمرارِ في تجزئةِ قطعةٍ منَ الألومنيومِ وتقسيمِها فسنجدُ أنها مكوّنةٌ منْ ذراتٍ.

ومنها الماغنسيومُ (Mg)؛ فهوَ نشطٌ جدًّا، ويستعملُ في صناعة هياكل الطائرات مع الألومنيوم (Al).

للفلزّاتِ صفاتٌ تميّزُها منْ غيرِها منَ العناصرِ، منها اللمَعَانُ، وتوصيلُ الحرارةِ والكهرباءِ، وقابليتها للتشكيل.

أمَّا اللافلزاتُ فهي هشّةٌ، ورديئةُ التوصيلِ للحرارةِ والكهرباءِ. وأمَّا العناصرُ التي تشتركُ في بعضِ صفاتِها معَ الفلزاتِ واللافلزاتِ فتسمَّى أشباهَ الفلزاتِ.

إذا جزأتُ قطعةً من أحدِ العناصرِ إلى نصفينِ، فهلْ يبقَى عنصرًا؟ نعم، نصفَا القطعةِ لهما خصائصُ العنصرِ نفسُها. ماذا يحدثُ لو استمررتُ في تجزئةِ العنصرِ إلى أجزاءٍ أصغرَ فأصغرَ؟ عندَ تجزئةِ قطعةٍ منَ عنصرٍ ما إلى أجزاءٍ أصغرَ فأصغرَ نصلُ إلى وحداتٍ صغيرةٍ جدًّا لا نستطيعُ تجزئتَها بالطرائقِ العاديةِ، تسمَّى هذهِ الوحداتُ الذراتِ. **فالذرّةُ** أصغرُ وحدةٍ في العنصرِ تحملُ صفاتِه.

جميع المواد تتكون من وحدات بنائية هي ذرات العناصر، وجميع المواد بغض النظر عن الاختلافات التي تظهر بينها، تتألف من مجموعة من العناصر تزيد قليلاً على ١١٨ عنصراً.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ماذا يعني أنَّ الموادَّ تتكوَّنُ منْ وحداتٍ بنائيةٍ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. إذا اتَّحدَ عنصرانِ وكوَّنا مادةً جديدةً، فهلْ هذهِ المادةُ الجديدةُ عنصرٌ؟ أوضح إجابتي.

لا؛ لأن المادة الجديدة يمكن تجزئتها إلى عنصرين مختلفين.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ممّ تتكوَّنُ الذرّاتُ والجزيئاتُ؟

تتكـوَّنُ الـذراتُ مـنْ جسـيماتٍ صغيـرةٍ جدًّا. ولا تعدُّ هذهِ الجسـيماتُ عناصـرَ، ولكنَّها متماثلةٌ في جميعِ ذرّاتِ العنصـرِ الواحدِ. تتكوَّنُ الذرةُ منْ نواةٍ موجودةٍ في مركزِها وتحتوي النواةُ على نوعينِ منَ الجسـيماتِ، هما البروتونـاتُ والنيوتروناتُ. **البروتوناتُ** شحناتٌ موجبةٌ، ويسمَّى عددُ البروتوناتِ في نواةِ الذرةِ العددَ الـذرّي، وهو الذي يحدّدُ نوعَ العنصرِ ولـكلِّ عنصرٍ عـددٌ ذرّيٌّ خاصٌّ بـهِ. أمَّا **النيوتروناتُ** فهي متعادلةُ الشّحنةِ.

وتحتـوي الذَّرَّةُ علـى **الإلكترونـاتِ** أيضًا، وهي جسيماتٌ شحنتُها سالبةٌ، وهي تدورُ حولَ النواةِ في فراغٍ يحتلُّ معظمَ حجمِ الذرّةِ.

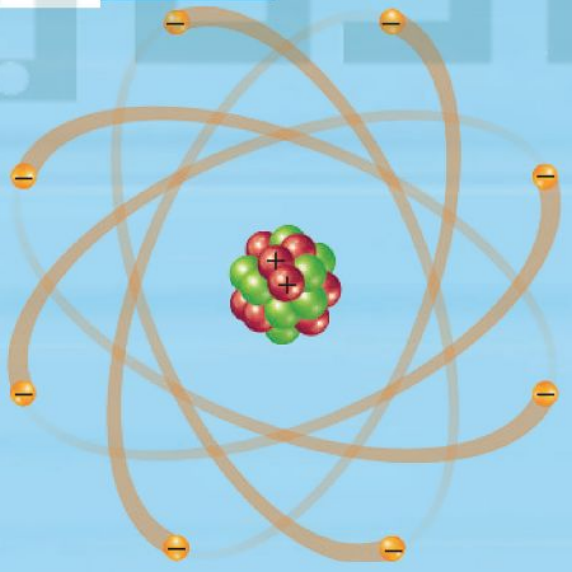
والـذراتُ متعادلةٌ كهربائيًّا؛ لأنّ عـددَ البروتوناتِ الموجبةِ يسـاوي عددَ الإلكتروناتِ السالبةِ. فذرةُ عنصرِ الأكسـجينِ مثلًا تحتوي علـى ٨ بروتوناتٍ موجبـةٍ، و٨ نيوتروناتٍ متعادلةٍ فـي النواةِ. ويدورُ حولَ النواةِ ٨ إلكتروناتٍ سالبةِ الشحنةِ.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ عنصرٍ يمثّلُه النموذجُ الذي في الشكلِ؟

إرشادٌ. لذرّةِ هذا العنصرِ ٨ بروتوناتٍ و٨ نيوتروناتٍ، و٨ إلكتروناتٍ. **ذرة الأكسجين.**

نموذجُ الذَّرَّةِ



حَقِيقَةٌ معظمُ حجمِ الذرّةِ فراغٌ، ونواةُ ذرةِ العنصرِ تشبهُ حصاةً صغيرةً داخلَ ملعبٍ رياضيٍّ فسيحٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

الجزيئاتُ

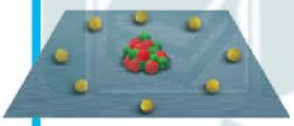
عندَما ترتبطُ الذرّاتُ معًا تشكِّلُ ما يسمَّى **الجزيئاتِ**، وهيَ جُسَيْماتٌ تتكوَّنُ من اتّحادِ ذرتينِ أوْ أكثرَ معًا. ويستعملُ العلماءُ الرموزَ للتعبيرِ عنِ ارتباطِ ذرّاتِ العناصرِ. فالأكسجينُ الذي نتنفَّسُه مثلاً عبارةٌ عنْ جُزَيْءٍ يَنتجُ عنِ ارتباطِ ذرَّتَيْ أكسجينٍ معًا. يصفُ العلماءُ تركيبَ الجزيءِ باستخدامِ رموزٍ تسمَّى الصيغةَ الكيميائيةَ. تتكوَّنُ الصيغةُ الكيميائيةُ من حروفٍ تدلُّ على نوعِ العنصرِ وأرقامٍ تدلُّ على عددِ الذراتِ. ويعبَّرُ عنْ جزيءِ الأكسجينِ مثلاً بالصيغةِ الكيميائيةِ (O_2)، وهوَ حرفٌ مأخوذٌ من كلمةِ الأكسجينِ باللغةِ الإنجليزيةِ، ويدلُّ على نوعِ العنصرِ، والرقمُ الصغيرُ المكتوبُ في أسفلِ الحرفِ منَ الجهةِ اليمنى يدلُّ على عددِ الذراتِ في جزيءِ العنصرِ.

نَشَاطٌ

ماذا يوجد داخلَ الذرّاتِ والجُزيئاتِ؟

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ ٨ كراتٍ منَ الصلصالِ الأحمرِ بحجمِ حَبّةِ العنبِ لتمثلَ البروتوناتِ، ٨ كراتٍ منَ الصلصالِ الأخضرِ بالحجمِ نفسِهِ لتمثلَ النيوتروناتِ، ثمَّ أجمعُ الكراتِ معًا وأضعُها في وسطِ الورقةِ المقواةِ لتمثلَ نواةَ ذرةِ الأكسجينِ، وأضعُ ٨ كراتٍ أصغرَ منَ الصلصالِ الأصفرِ لتمثلَ الإلكتروناتِ وأضعُها حولَ نموذجِ النواةِ علَى الورقةِ المقواةِ.

٢ أعملُ نموذجًا آخرَ لذرةِ أكسجينٍ، وأشتركُ معَ زميلي في الصفِّ لربطِ ذرتَيْ الأكسجينِ بوساطةِ عودي شواءٍ خشبيينِ، وذلكَ بربطِ إلكترونينِ منْ كلِّ ذرّةٍ، وهذا يمثّلُ جُزيءَ الأكسجينِ (O_2).



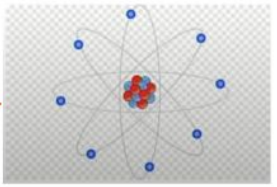
٣ أقارنُ شكلَ النموذجِ الذي عملتُه بصورةِ الشكلِ في هذا الكتابِ.

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ على ورقةٍ منفصلةٍ صورًا للذراتِ والجزيءِ بحيثُ تبينُ أشكالها الحقيقيةَ بصورةٍ أفضلَ.

٥ تتحركُ الإلكتروناتُ في الجزيءِ، وأحيانًا تنتقلُ بينَ الذرّاتِ. كيفَ يمكنُني تمثيلُ ذلكَ في النموذجِ؟

يمكن تحريك كرات الصلصال الصغيرة من ذرة إلى أخرى.

الشكل في الكتاب لايبين الذرات في ثلاثة أبعاد كما في النموذج؛ لذا تأكد من أن تكون البروتونات والنيوترونات متقاربة في النموذج.



أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. فيمَ تختلفُ الذراتُ عنِ الجزيئاتِ؟

الذرات اصغر اجزاء العنصر. تتكون جزيئات المركبات من ذرتين أو أكثر، وغالبا ما يكون لها خصائص تختلف عن خصائص الذرات المكونة لها.

التَّفكيرُ النّاقدُ. هلْ معظمُ حجمِ الجزيئاتِ فراغٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

نعم، الجزيئات تتكون من الذرات، ومعظم حجم الذرة فراغ.

وزارة التعليم Ministry of Education 2022 - 1444

موقع مادتي

كيفَ تصنَّفُ العناصرُ؟

كلُّ عنصرٍ كيميائيٍّ لهُ اسمٌ ورمزٌ. في عام ١٨٩٦م قامَ العالمُ مندليفُ بكتابةِ أسماءِ العناصرِ على بطاقاتٍ ورتّبها منَ الأخفِّ إلى الأثقلِ. وقادَه ذلكَ إلى اكتشافِ أنّ خصائصَ العناصرِ تتكرَّرُ بشكلٍ دوريٍّ. رتّبَ مندليفُ العناصرَ في جدولٍ سُمِّي الجدولَ الدوريَّ.

تمكَّنَ العلماءُ منْ تعرُّفِ خصائصَ جديدةٍ للعناصرِ المعروفةِ، كما تمكَّنُوا منَ اكتشافِ عناصرَ جديدةٍ؛ ممَّا دفعَهم إلى إعادةِ ترتيبِ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ مراتٍ عديدةً، إلى أن ظهرَ على النحوِ المبيَّنِ أدناهُ.

الجدولُ الدوريُّ للعناصرِ

الهيدروجين (H)
- غازٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ

هيدروجين 1 H

الكربون (C)
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- لافلزٌ

كربون 6 C

السليكون (Si)
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- شبهُ فلزٍّ

سليكون 14 Si

الحديد (Fe)
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- فلزٌّ

حديد 26 Fe

10	11	12	13	14	15	16	17	18
								Helium 2 He 4.003
			Boron 5 B 10.811	Carbon 6 C 12.011	Nitrogen 7 N 14.007	Oxygen 8 O 15.999	Fluorine 9 F 18.998	Neon 10 Ne 20.180
			Aluminum 13 Al 26.982	Silicon 14 Si 28.086	Phosphorus 15 P 30.974	Sulfur 16 S 32.065	Chlorine 17 Cl 35.453	Argon 18 Ar 39.948
Nickel 28 Ni 58.693	Copper 29 Cu 63.546	Zinc 30 Zn 65.409	Gallium 31 Ga 69.723	Germanium 32 Ge 72.64	Arsenic 33 As 74.922	Selenium 34 Se 78.96	Bromine 35 Br 79.904	Krypton 36 Kr 83.798
Palladium 46 Pd 106.42	Silver 47 Ag 107.868	Cadmium 48 Cd 112.411	Indium 49 In 114.818	Tin 50 Sn 118.710	Antimony 51 Sb 121.760	Tellurium 52 Te 127.60	Iodine 53 I 126.904	Xenon 54 Xe 131.293
Platinum 78 Pt 195.078	Gold 79 Au 196.967	Mercury 80 Hg 200.59	Thallium 81 Tl 204.383	Lead 82 Pb 207.2	Bismuth 83 Bi 208.980	Polonium 84 Po (209)	Astatine 85 At (210)	Radon 86 Rn (222)
Darmstadtium 110 Ds (269)	Roentgenium 111 Rg (272)	Copernicium 112 Cn 285.177	Nihonium 113 Nh 286.183	Flerovium 114 Fl 289.191	Moscovium 115 Mc 290.196	Livermorium 116 Lv 293.205	Tennessine 117 Ts 294.211	Oganesson 118 Og 294.214

Europium 63 Eu 151.964	Gadolinium 64 Gd 157.25	Terbium 65 Tb 158.925	Dysprosium 66 Dy 162.500	Holmium 67 Ho 164.930	Erbium 68 Er 167.259	Thulium 69 Tm 168.934	Ytterbium 70 Yb 173.04	Lutetium 71 Lu 174.967
Americium 95 Am (243)	Curium 96 Cm (247)	Berkelium 97 Bk (247)	Californium 98 Cf (251)	Einsteinium 99 Es (252)	Fermium 100 Fm (257)	Mendelevium 101 Md (258)	Nobelium 102 No (259)	Lawrencium 103 Lr (262)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

رمز العنصر يدل على اسم العنصر باللغة الإنجليزية أو اللغات القديمة.

تصطفُّ العناصرُ في الجدولِ الدوريِّ بعضُها بجانبِ بعضٍ في صفوفٍ تسمَّى الدوراتِ. وكلُّ عمودٍ في الجدولِ الدوريِّ يحتوي على عناصرَ تتشابهُ في خصائصِها الكيميائيةِ وتسمى مجموعات.

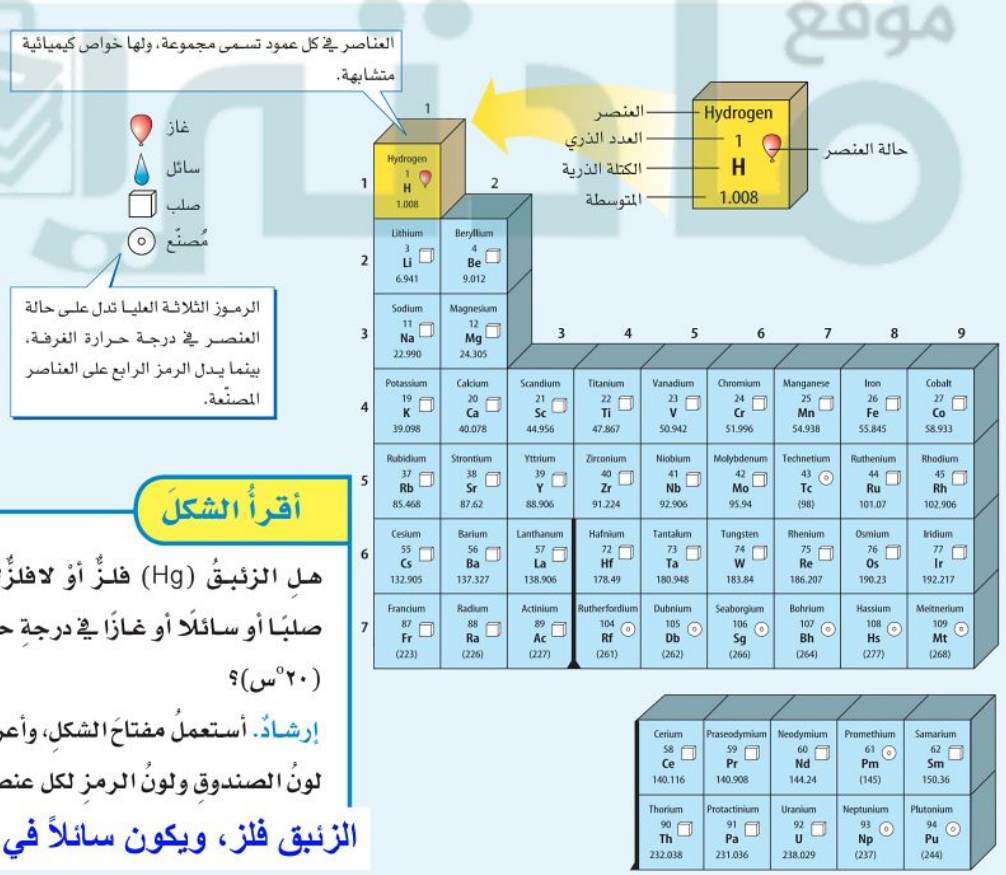
ويمكنُ تصنيفُ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ بأكثرَ منْ طريقةٍ. ومنْ هذهِ الطرقِ تصنيفُ العناصرِ إلى فلزّاتٍ ولا فلزّاتٍ وأشباهِ فلزّاتٍ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. علامَ يدلُّ رمزُ العنصرِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تقعُ العناصرُ ٥٨-٧١ والعناصرُ ٩٠-١٠٣ في أسفلِ الجدولِ الدوريِّ؟

إن العناصر في السطر الأول تتبع الدورة السادسة في الجدول الدوري بعد عنصر اللانثانيوم La ، وبسبب تشابهها الكبير في الخواص تقرر أن توضع في مربع واحد، ولكن لأن المربع الواحد لا يستوعبها فقد وضعت في الأسفل مع الإشارة إلى موقعها الحقيقي وهي ١٤ عنصراً، وكذلك العناصر في السطر الثاني تتبع الدورة السابعة من الجدول الدوري بعد عنصر الأكتينيوم.



أقرأُ الشكلَ

هلِ الزئبقُ (Hg) فلزٌّ أوْ لافلزٌّ؟وهلْ يكونُ صلبًا أو سائلًا أو غازًا في درجةِ حرارةِ الغرفةِ (٢٠°س)؟

إرشادٌ. أستعملُ مفتاحَ الشكلِ، وأعرفُ علامَ يدلُّ لونُ الصندوقِ ولونُ الرمزِ لكل عنصرٍ.

الزئبق فلز، ويكون سائلاً في درجة حرارة الغرفة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

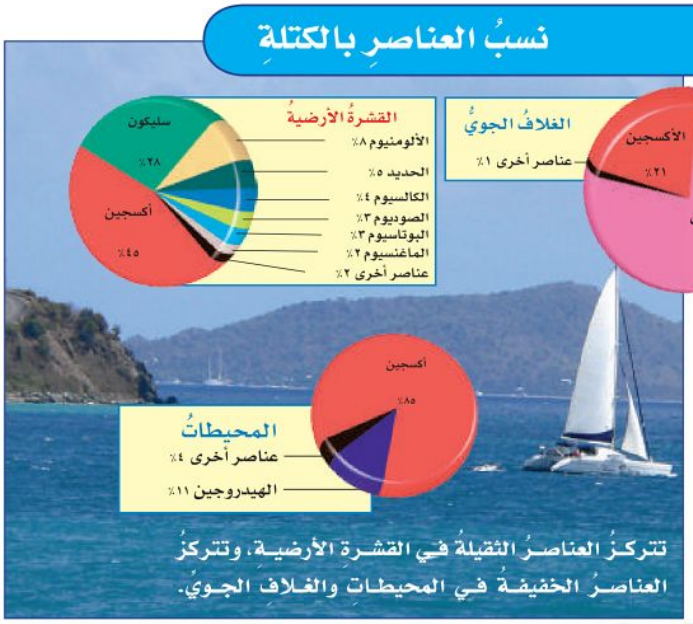
ما مجموعاتُ العناصرِ الشائعةِ؟

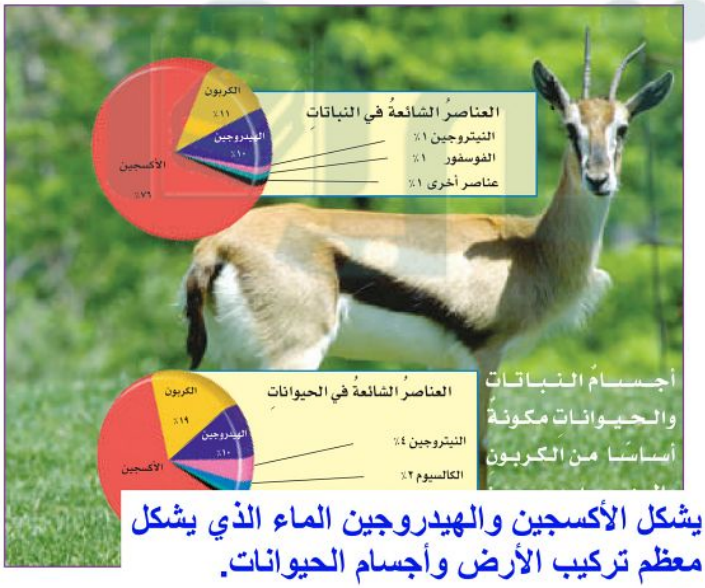
أكثرُ العناصرِ شيوعًا في الفضاءِ الخارجيِّ الهيدروجينُ والهيليومُ. ويشكِّلُ هذانِ العنصرانِ نحوَ ٩٨٪ منْ كتلةِ الكونِ. أمَّا على الأرضِ فيعدُّ الهيدروجينُ منَ العناصرِ الشائعةِ، وخصوصًا في الماءِ، في حينِ يوجدُ الهيليومُ بكمياتٍ قليلةٍ.

عناصرُ الأرضِ

بالإضافةِ إلى الهيدروجينِ فإنَّ عناصرَ الأكسجينِ والسليكونِ والألومنيومِ والنيتروجينِ والحديدِ والكالسيومِ منْ أكثرِ العناصرِ شيوعًا على الأرضِ. وتبيِّنُ الرسومُ كمياتِ هذهِ العناصرِ في الغلافِ الجويِّ والمحيطاتِ والقشرةِ الأرضيةِ. ويعتقدُ العلماءُ أنَّ باطنَ الأرضِ مكوَّنٌ منَ الحديدِ الصّلبِ المحاطِ بالحديدِ المنصهرِ.

وكما هو الحالُ في جميعِ الموادِّ، تتكوَّنُ النباتاتُ والحيواناتُ منَ عناصرَ. ويأتي معظمُ الأكسجينِ والهيدروجينِ منَ الماءِ. إنَّ نحوَ ٦٠٪ منْ أوزانِ أجسامِ الحيواناتِ يتكوَّنُ منَ





يشكل الأكسجين والهيدروجين الماء الذي يشكل معظم تركيب الأرض وأجسام الحيوانات.

العناصر التي توجد في الحالة الصلبة أكثر من العناصر التي في الحالتين السائلة أو الغازية، فالعناصر الأكثر كثافة توجد أسفل الغلاف الجوي، حيث تترسب في القشرة الأرضية على اليابسة وتحت الماء.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. لماذا يكثرُ الأكسجينُ والهيدروجينُ في الحيواناتِ وعلى الأرضِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ترى، لماذا يكثرُ تنوُّعُ العناصرِ على قشرةِ الأرضِ مقارنةً بالمحيطاتِ أو الغلافِ الجويِّ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ
تتكون مراكز الذرات من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات.	تتحرك الإلكترونات حول النواة.
	معظم حجم الذرات فراغ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** يسمَّى أصغرُ جزءٍ في العنصرِ ..... .

الذرة

٢ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** فيمَ تتشابهُ الذراتُ منَ الداخلِ؟

يتكوّن كل عنصر من النوع نفسه من الذرّات.

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** يوجدُ في الطبيعةِ حوالَيْ ١١٨ عنصرًا، بينَما يوجدُ ملايينُ الموادِّ. هل هذهِ الموادُّ منَ العناصرِ نفسِها؟ أفسِّرُ إجابتي.

لا؛ لأن عناصر المادة الواحدة قد ترتبط بعناصر مواد أخرى يرتبط بعضها ببعض أو مع غيرها من العناصر لتكوين مواد جديدة لها صفات جديدة أيضاً.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أصغرُ جزءٍ في المادَّةِ يحملُ صفاتِها يسمَّى:

أ. الجزيءَ ب. العنصرَ

ج. المركّبَ د. الذرةَ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ منَ العناصرِ التاليةِ تُعدُّ الأكثرَ في الجدولِ الدوريِّ؟

أ. الفلزاتُ ب. اللافلزاتُ

ج. أشباهُ الفلزاتِ د. العناصرُ المصنعةُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما وحدة البناء في المادة؟

وحدة البناء في المادة هي العنصر.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً، ألخّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ العناصرِ.

العلومُ والكتابةُ

عالمٌ بلافلزّات

أبحثُ عنِ الأشياءِ المصنوعةِ منَ الفلزّاتِ حولي، ثمَّ أكتبُ مقالاً أصفُ فيهِ تصوُّري لوْ لمْ يكنْ هناكَ فلزّاتٌ.

معظم الأشياء حولي تصنع من الفلزات، وعند اختفاء الفلزات لا يمكن توصيل الحرارة والكهرباء، لا يمكن تصنيع الآلات القوية، تختفي أدوات الحلي، نجد صعوبة في طهي الطعام.

العلومُ والرياضياتُ

حسابُ كتلةِ الأكسجينِ

تحتوي كتلةُ عينةٍ منَ الهواءِ على ٠,٢٣ كجم أكسجين. كمْ كيلو جرامًا منَ الهواءِ يلزمُ للحصولِ على ٤٦ كجم منَ الأكسجينِ النقيِّ؟

كمية الهواء اللازم للحصول على ٤٦ كجم من الأكسجين النقي = ٤٦/٠,٢٣ = ٢٠٠ كجم من الهواء.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

استكشافُ العناصرِ

عندَما رتّب ديمتري مندليـف – Dmitri Mendeleev بطاقـاتِ العناصرِ لإنشـاءِ الجدولِ الـدوريِّ عامَ ١٨٦٩م، وجدَ فجوةً في ترتيبِها، فشكَّ في أنَّ هناكَ بعضَ العناصرِ التي لمْ تكتشـفْ بعدُ. توقَّعَ مندليفُ أنَّ العناصرَ سوفَ تُكتشـفُ يومًا ما، وأنَّ الفجواتِ سيتمُّ مَلؤُها.

الهيدروجين
H

عـام ١٧٦٦م عزلَ هنـري كافينديـش – Henry Cavendish عنصرًا قابلًا للاشـتعالِ سمّاهُ "الهواءَ المشتعلَ"، ثمّ أعيدتْ تسميةُ العنصرِ باسمِ الهيدروجينِ عندَما اكتشفَ عالمٌ آخرُ أنَّ هذا العنصرَ له علاقةٌ بتكوّنِ الماءِ عندَ اتحادِه معَ عنصرِ الأكسجينِ، لذلكَ سمّاهُ هيدروجين، وهوَ عبارةٌ عنْ مقطعينِ هيدرو- جين، ومعناهُ باليونانيةِ تكوُّنُ الماءِ.

الأكسجين
O

عام١٧٧٢ - ١٧٧٤م

اكـتشفَ العالِمـانِ: جـوزيفبرستلي–Joseph Priestley، وكارل فلهـام شيله نـوعًا جـديدًا منَ الغازاتِ في الهواءِ، وعندَ دراسةِ خصائصِه لاحظوا أنهُ عندَ ارتباطِ هذا الغازِ معَ عناصرَ أخرَى تكونُ المركباتِ الناتجةَ حمضيةً عادةً، لذا سمُّوهُ الأكسجينَ، وهيَ كلمةٌ مشـتقّةٌ مِنْ عبارةٍ يونانيةٍ معناها "مكوّنُ الحَمضِ".

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

البورونُ
B

عام ١٨٠٨م - استطاعَ العالِمُ همفري ديفي وعلماءُ آخرونَ فَصْلَ هذا العنصرِ مِنْ حجَرِ البورقِ، وهوَ الاسمُ العربيُّ للصخورِ التي يُستخرَجُ منها ملحُ البوركسِ؛ وهوَ ملحٌ عُرفَ قديمًا بأسماءٍ مختلفةٍ، واشتُهرَ استخدامُهُ في التحنيطِ عندَ قدماءِ المصريينَ، وقدْ سُمّيَ العنصرُ البورونَ نسبةً إلى الاسمِ العربيِّ للحجارةِ التي يُستخرَجُ منها.

أينشتنيوم
Es

عام ١٩٥٢م اكتشفَ فريقٌ مِنَ العلماءِ هذا العنصرَ بدراسةِ الحطامِ الناتجِ عنِ انفجارِ القنبلةِ الهيدروجينيةِ. وسمَّوْهُ بهذا الاسمِ تقديرًا للعالمِ ألبرت أينشتاين. يوجدُ هذا العنصرُ لوقتٍ قصيرٍ قبلَ أنْ يتحوَّلَ إلى عناصرَ أخرَى.

التصنيف

- أرتِّبُ الأفكارَ أوِ الأشياءَ التي تشتركُ معًا في شيءٍ مَا، في مجموعاتٍ.
- أكتبُ قائمةً بخصائصِ الأشياءِ في المجموعةِ الواحدةِ المشتركةِ.

الجدولُ الدوريُّ لمْ ينتهِ بعدُ؛ فمَا زالتْ عمليةُ إضافةِ العناصرِ مستمرةً. ففي الخمسةِ والسبعينَ عامًا الماضيةِ أضيفَ أكثرُ مِنْ ٢٥ عنصرًا جديدًا إلى الجدولِ الدوريِّ. وهذا يعني أنَّ كلَّ ثلاثِ سنواتٍ يكتشفُ عنصرٌ واحدٌ. لوْ اكتشفتَ عنصرًا جديدًا فماذا تسمِّيهِ؟

أكتبُ عن

١. أيُّ العناصرِ اكتُشفتْ بوصفِها غازاتٍ؟ الهيدروجين و الأكسجين.
٢. أيُّ العناصرِ اسمُه يصفُ خصائصَه؟ الهيدروجين الأكسجين
٣. كيفَ سُمّيتِ العناصرُ الأخرَى؟

بعضها سمي نسبه إلى الصخور الذي استخرج منها مثال عنصر البورون الذي سمي نسبة الى الاسم العربي للحجارة التي يستخرج منها، وسميت بعض العناصر نسبة إلى علماء مثل أينشتنيوم.

وزارة التعليم 2022 - 1444

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الفلزّاتُ واللافلزاتُ وأشباهُ الفلزاتِ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يُسكَبُ مصهورُ الفلزِّ في قوالبَ بحيثُ يتمُّ تبريدُهُ وزيادةُ صلابتِهِ، ويُشكَّلُ في صورةِ مساميرَ، وأجزاءِ سياراتٍ، وأجسامٍ أخرى. ما الخصائصُ التي تجعلُ الفلزّاتِ موادَّ نافعةً؟

القساوة واللمعان والبريق والكهرباء والمغناطيسية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ أميِّزُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

الهدفُ

في هذا النشاطِ سوفَ ألاحظُ وأصفُ أجسامًا مصنوعةً من موادَ فلزيةٍ وأجسامًا أخرى مصنوعةً من موادَ لافلزيةٍ ثمَّ أقارنُ بينَها لأتعرَّفَ أوجُهَ التشابُهِ والاختلافِ بينَ كلٍّ منها. ثم أصفُ كلَّ جسمٍ لأحدِّدَ الصفاتِ التي تظهرُ فيه بشكلٍ واضحٍ والصفاتِ التي لا تظهرُ بشكلٍ واضحٍ.

أحتاجُ إلى:

- قضبانٍ بلاستيكيةٍ، فلزيةٍ، وزجاجيةٍ.
- ورقِ ألومنيوم.
- أسلاكِ ربطٍ فولاذيةٍ مغلفةٍ بالبلاستيك.
- عيدانِ تنظيفِ الأسنانِ.

الخطواتُ

١ أرسمُ جدولاً لتسجيلِ ملاحظاتي، كما في الجدولِ أدناهُ.

الإجابة في الصفحة التالية

٢ **أجـرّبُ.** أختبرُ التوصيلَ الحراريَّ: أضعُ نصفَ كلِّ جسمٍ تحتَ الشمسِ، أو تحتَ مصباحٍ كهربائيٍّ، ثمَّ ألمسُ الطرفَ غيرَ المعرَّضِ للضوءِ، وأسجِّلُ أيُّهما أكثرُ سخونةً؟

القضبان الفلزية، ورقائق الألومنيوم.

٣ أختبرُ اللمعانَ: أنظرُ إلى ورقِ الألومنيوم، وقطعةٍ منَ الورقِ. وأسجِّلُ أيُّهما يعكسُ الضوءَ أكثرَ؟

رقائق الألومنيوم.

الخطوة ١

الخاصية المستعملة / المادة المستعملة	التوصيل الحراري	البريق أو اللمعان	القابلية للطرق والسحب
قضبان بلاستيكية			
قضبان معدنية			
قضبان زجاجية			
أسلاك ربط فولاذية			
عيدان تنظيف الأسنان			
رقائق ألومنيوم			

٤ ⚠ **أحذرُ.** ألبسُ النظارةَ الواقيةَ. أختبرُ قابليةَ التشكيلِ: أثني الرباطَ الفولاذيَّ منْ منتصفِه، وأثني عودَ تنظيفِ الأسنانِ بالطريقةِ نفسِها. أيُّهما يتَّخذُ شكلاً جديدًا دونَ أنْ ينكسرَ؟

أسلاك الربط الفولاذية.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أصنّـفُ.** أستعملُ ملاحظاتي لتقريرِ الخصائصِ التي استطعتُ تمييزَها في كلِّ مادةٍ بوضوحٍ، وتلكَ التي تظهرُ فيها بصورةٍ أقلَّ وضوحًا.

٦ **أتواصـلُ.** اعتمادًا على ملاحظاتي ألخّصُ خصائصَ الفلزاتِ واللافلزاتِ.

الخطوة ٢

الفلزات مرنة، لامعة، وموصلة جيدة للحرارة.
أما اللافلزات فلها خصائص مضادة لخصائص الفلزات.

أستكشفُ أكثرَ

هل تتشابَهُ الفلزاتُ في الخواصِّ جميعِها؟ وهلْ يعدُّ بعضُها أمثلةً مناسبةً لإظهارِ بعضِ الخواصِّ التي تميِّزُ الفلزاتِ منْ غيرِ الفلزاتِ؟ أخطِّطُ لتجربةٍ، وأنفِّذُها لمعرفةِ ذلكَ.

بعض الفلزات يكون أفضل توصيلاً للحرارة وللكهرباء وبعضها أقوى وبعضها لها لمعان وبريق أفضل من غيرها.

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

١ أرسمُ جدولاً لتسجيلِ ملاحظاتي، كما في الجدولِ أدناهُ.

المادة المستعملة	الخاصية المستعملة		
	التوصيل الحراري	البريق أو اللمعان	القابلية للتشكيل
القضبان البلاستيكية	لا توصل	ليس لها بريق أو لمعان	غير قابلة للتشكيل
قضبان معدنية	توصل	لها بريق معدني	قابلة للتشكيل
قضبان زجاجية	لا توصل	شفافة	غير قابلة للتشكيل
أسلاك ربط فولاذية	توصل	لها بريق معدني	قابلة للتشكيل
عيدان تنظيف الأسنان	لا توصل	ليس لها بريق معدني	غير قابلة للتشكيل

موقع مادتي

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الفكرةُ الرَّئيسةُ

ما خصائصُ الفلزاتِ وأشباهِ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

المفرداتُ

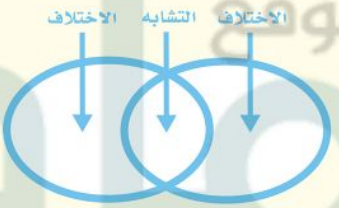
القابليةُ للطَّرقِ والسَّحبِ

التآكلُ

شبهُ الموصلِ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ



ما الفلزَّاتُ؟

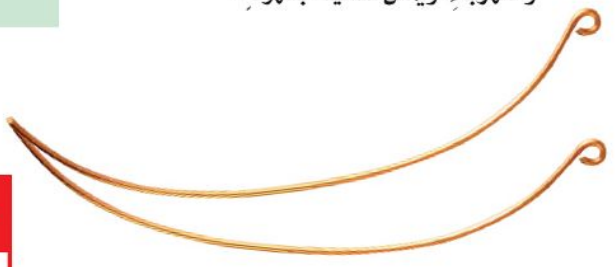
للعناصرِ الكيميائيةِ صفاتٌ متعددةٌ تختلفُ منْ عنصرٍ إلى آخرَ. ويصنِّفُ العلماءُ العناصرَ في مجموعاتٍ ثلاثٍ؛ اعتمادًا على التشابُهِ في صفاتِها. وهذهِ المجموعاتُ هي الفلزَّاتُ، واللافلزّاتُ، وأشباهُ الفلزّاتِ. وتشكِّلُ الفلزاتُ نحوَ $\frac{٣}{٤}$ العناصرِ.

تقعُ الفلزاتُ في الجانبِ الأيسرِ والأوسطِ منَ الجدولِ الدوريِّ. ومنْ أشهرِ الفلزاتِ شيوعًا الحديدُ والألومنيومُ والنحاسُ والفضةُ والذهبُ.

تشتركُ الفلزاتُ في مجموعةٍ منَ الصفاتِ، أهمُّها اللمعانُ، والقابليةُ للتوصيلِ الحراريِّ والكهربائيِّ، وسهولةِ تشكيلِها بسببِ قابليتِها للطَّرقِ والسَّحبِ.

يتميَّزُ الذهبُ بقابليتِهِ للطَّرقِ والسَّحبِ. ويمكنُ تشكيلُ قطعةٍ صغيرةٍ منَ الذهبِ في صورةِ جسمٍ لَهُ مساحةٌ أكبرُ.

النحاسُ فلزٌّ لامعٌ، موصلٌ جيدٌ للحرارةِ والكهرباءِ، ويمكنُ تشكيلُهُ بسهولةٍ.



حَقِيقَةٌ إن ١جم من الذهبِ يمكنُ ترقيقُهُ ليكوِّنَ مساحةً مقدارها ١م٢

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

الزئبقُ فلزٌّ في الحالةِ السائلةِ

توجدُ جميعُ الفلزاتِ في الحالةِ الصلبةِ إلا الزئبقَ الذي يوجدُ في الحالةِ السائلةِ. ويعدُّ الكرومُ أكثرَ الفلزاتِ قساوةً، في حينِ يعدُّ السيزيومُ أكثرَها ليونةً.

بعضُ الفلزاتِ تتعرَّضُ للتآكلِ في البيئةِ الخارجيةِ؛ نتيجةَ تفاعُلِها معَ اللافلزَّاتِ، ومنْ ذلكَ تآكلُ الحديدِ بفعلِ الصَّدأِ. تختلفُ الفلزاتُ في تأثرِها بالتآكلِ بحسبِ نشاطِها في التفاعلِ مع العناصرِ الأخرى (اللافلزاتِ) الموجودةِ في البيئةِ. وتكونُ الفلزاتُ الأكثرَ نشاطًا هي الأسرعُ تآكلاً.

بعضُ الفلزاتِ يمكنُ منعُها من التفاعلِ مع الأكسجينِ عن طريقِ حفظِها تحتَ الكيروسينِ مثل الصوديومِ والبوتاسيومِ لشدةِ نشاطِها الكيميائيِّ.

يُحفظُ الصوديومُ تحتَ الكيروسينِ

أختبرُ نفسي

التشابه: التوصيل للحرارة والكهرباء، واللمعان، والمرونة، وقابلية الطرق.
الاختلاف: في اللون، والقساوة، والنشاط الكيميائي.

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الفلزاتُ، وفيمَ تختلفُ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. تُرَى، هل الفلزَّاتُ الأكثرُ قساوةً أكثرُ قابليةً للتشكيلِ أمْ أقلُّ منَ الفلزَّاتِ اللينةِ؟ ولماذا؟

الفلزات الأكثر قساوة تكون أكثر مقاومة للتشكيل، والخصائص التي تحمي الفلز من الخدش هي نفسها التي تمنعه من الطرق، أو الانحناء، أو التشكيل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

كيفَ نستفيدُ منَ الفلزَّاتِ؟

تستعملُ الفلزاتُ في مختلفِ مجالاتِ الحياةِ؛ فبعضُها قويٌّ، والبعضُ الآخرُ سهلُ التشكيلِ. يستخدمُ الحديدُ مثلًا في أعمالِ البناءِ وصناعةِ هياكلِ السياراتِ لقوَّته. ويستعملُ الألومنيومُ في صناعةِ أواني الطبخِ؛ لأنَّه موصلٌ جيدٌ للحرارةِ. ويستعملُ النحاسُ في صناعةِ الأسلاكِ الكهربائيةِ؛ لأنَّه موصلٌ جيدٌ للكهرباءِ ويسهلُ سحبُه وتشكيلُه.

وبعضُ الفلزاتِ غيرُ نشطة (خاملة)؛ لذلكَ يستعملُها الأطباءُ ويثبِّتونَها داخلَ جسمِ المصابينَ، كما في الأسنانِ أو في العظامِ، وحتى في القلبِ، بعدَ التأكدِ منْ أنَّها لا تتفاعَلُ معَ أعضاءِ الجسمِ، ومنْ هذهِ الفلزاتِ الذهبُ والفضةُ والتيتانيومُ.

وتعتمدُ طرقُ استعمالِ الفلزاتِ على خصائصِها الفيزيائيةِ وكميّةِ وجودِها في الطبيعةِ. فالفلزَّاتُ اللامعةُ والنادرةُ–ومنها الذهبُ والفضةُ– تستعملُ في الزينةِ وصناعةِ الحليِّ والمجوهراتِ.

يتشابهان أن الألومنيوم والنحاس يستعملان في أدوات توصيل الحرارة والكهرباء، ويختلفان في المرونة.

مفصلُ الورك الاصطناعيُّ مصنوعٌ منْ مادةٍ فلزيةٍ لاستخدامِه في جسمِ المصابِ.

نَشَاطٌ

القساوةُ مقابلَ القابليَّةِ للتشكيلِ

١ ⚠ **أحذرُ.** ألبسُ النظارةَ الواقيةَ لحمايةِ عينيَّ. أثني أحدَ أطرافِ مشبكِ الورقِ نحوَ ٩٠°، ثمّ أعيدُ ثنيَهُ إلى وضعِه الأصليِّ. أجرّبُ العملَ نفسَهُ معَ سلكٍ نحاسيٍّ.

٢ **أتوقّعُ.** كمْ مرةً يجبُ أن أكرِّرَ الخطوةَ ١ قبلَ أنْ ينكسرَ مشبكُ الورقِ، وكذلكَ السلكُ النحاسيُّ؟ أجدُ عددَ مراتِ الثني المطلوبةِ لكسرِ كلٍّ منهما. **ينكسر مشبك الورق أولاً.**

٣ أيُّهما يَخدشُ الآخرَ: مشبكُ الورقِ أمِ السلكُ النحاسيُّ؟ أسجّلُ النتائجَ بعدَ محاولةِ خدشِ كلٍّ منهما للآخرِ. **مشبك الورق يمكنه خدش السلك النحاسي.**

٤ **أستنتجُ.** أيُّ الفلزَّينِ كانَ أكثرَ قساوةً؟ وأيُّهما كانَ أكثرَ قابليةً للتشكيلِ؟ أفسّرُ استنتاجي.

الفلز في مشبك الورق كان أكثر قساوة؛ لأنه خدش السلك النحاسي، أما السلك النحاسي فكان أكثر مرونة لأنه ينثني على نحو أسهل.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ استخداماتُ النحاسِ والألومنيومِ، وفيمَ تختلفُ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُكَ استعمالُ فلزٍّ غيرِ نشطٍ كيميائيًّا، وقابلٍ للتشكيلِ، ولكنَّهُ موصلٌ جيدٌ للحرارةِ؟

يمكن أن يشكل رقائق كرقائق الألومنيوم، ويمكن أن يستعمل في بعض أنواع العمليات الجراحية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أيُّ العناصرِ لافلزاتٌ، وأيُّهَا أشباهُ فلزّاتٍ؟

لماذا تُصنعُ مقابضُ أدواتِ الطبخِ منَ الخشبِ أو السيراميكِ أو البلاستيكِ؟ إنّها موادُّ غيرُ موصلةٍ للحرارةِ والكهرباءِ.

اللافلزّاتُ

تقعُ اللافلزاتُ في الجانبِ الأيمنِ للجدولِ الدوريِّ وتوجدُ اللافلزّاتُ في حالاتٍ مختلفةٍ، بخلافِ الفلزاتِ، فمنها الصّلبُ كالكبريتِ واليودِ، ومنها السائلُ كالبرومِ، ومنها الغازُ كالأكسجينِ والهيدروجينِ والكلورِ.

اللافلزّات غيرُ قابلةٍ لإعادةِ التشكيلِ بالطَّرْقِ أو السحبِ، والصّلبُ منها قابلٌ للكسرِ، وليسَ لها رنينٌ.

ومنَ اللافلزاتِ النشطةِ كيميائيًّا الهالوجيناتُ وهي الفلورُ والكلورُ والبرومُ واليودُ. وهناكَ عناصرُ غيرُ نشطةٍ كيميائيًّا تسمَّى الغازاتِ النبيلةَ (الخاملةَ)، ومنها الهيليومُ والنيونُ والأرجونُ والكربتونُ.

اللافلزاتُ

أقرأُ الصورةَ

ما حالاتُ المادةِ للعناصرِ اللافلزيةِ؟

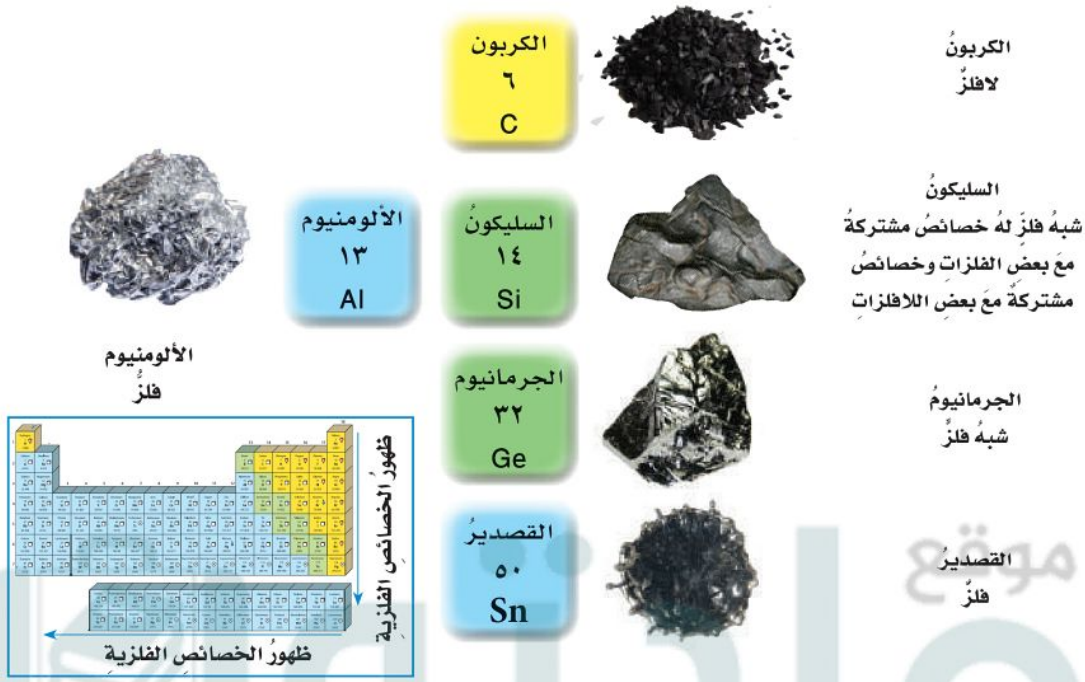
إرشادٌ. أنظرُ إلى الحالةِ الفيزيائيةِ للعناصرِ في الصورةِ.

وتوجد العناصر اللافلزية في حالات المادة الثلاث الصلبة والسائلة والغازية، مثال لذلك اليود: صلب، البروم: سائل، الكلور: غاز.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مواقعُ العناصرِ



أشباهُ الفلزاتِ

تسمَّى العناصرُ التي لها خصائصُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ أشباهَ الفلزاتِ، وتقعُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ في الجدولِ الدوريِّ. وهي تشبهُ الفلزاتِ في بعضِ الخصائصِ إلا أنها تختلفُ عنها في خصائصَ أخرى؛ فهي غيرُ لامعةٍ، وهي أيضًا أقلُّ كفاءةً في نقلِ التيارِ الكهربائيِّ والحرارةِ منَ الفلزاتِ، لذا تسمَّى شبهَ موصلةٍ للتيارِ الكهربائيِّ والحرارةِ.

وأكثرُ أشباهِ الفلزاتِ شيوعًا في الطبيعةِ عنصرُ السليكون الذي يشكِّلُ $\frac{٢٦}{١٠٠}$ منَ القشرةِ الأرضيّةِ ومنها أيضًا البورون والجرمانيوم.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الغازاتُ النبيلةُ (الخاملةُ) معَ عنصرِ الفلورِ، وفيمَ تختلفُ عنهُ؟

التشابه الغازات النبيلة والفلور عناصر لافلزية في الحالة الغازية في درجة حرارة الغرفة، الاختلاف الغازات النبيلة غير نشطة كيميائياً والفلور نشط.

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ أفسرُ أنَّ أشباهَ الفلزاتِ لها خصائصُ مشتركةٌ معَ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

أشباه الفلزات تتشابه مع الفلزات في أنها موصلة للكهرباء والحرارة، ولكن بدرجة أقل من الفلزات وتتشابه مع اللافلزات في أنها غير قابلة للطرق والسحب وغير لامعة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

كيفَ نستفيدُ من اللافلزاتِ وأشباهِ الفلزاتِ؟

اللافلزاتُ موادُّ عازلةٌ جيدةٌ للحرارةِ والكهرباءِ. ومعظمُ مكوناتِ الهواءِ لافلزاتٌ، ومنها النيتروجينُ والأكسجينُ، وهما عازلانِ جيدانِ للحرارةِ.

وتعملُ اللافلزاتُ التي تدخلُ في صناعةِ البلاستيكِ على عزلِ أسلاكِ التوصيلِ الكهربائيِّ لحمايتِنا منَ الصدماتِ الكهربائيةِ.

ويستعملُ الكلورُ لتعقيمِ مياهِ الشربِ، وبركِ السباحةِ؛ لأنَّه نَشِطٌ كيميائيًّا، فيتفاعلُ معَ أجسامِ الكائناتِ الحيةِ الدقيقةِ ويقتلُها. أمَّا الأرجونُ فيستعملُ في المصابيحِ الكهربائيةِ بدلَ الهواءِ ؛ لأنَّه لا يتفاعلُ معَ أسلاكِ الكهرباءِ في المصباحِ.

وتستعملُ أشباهُ الفلزاتِ في مجالاتٍ تستعملُ فيها الفلزاتُ، وأحيانًا اللافلزاتُ. فعلى سبيلِ المثالِ، يدخلُ السليكونُ وأشباهُ فلزاتٍ أخرى في صناعةِ شرائحِ أجهزةِ الحاسوبِ. وتعدُّ هذهِ الشرائحُ الأساسَ في تطوُّرِ صناعةِ المعداتِ الإلكترونيةِ بمختلفِ أنواعِها؛ فهيَ تتيحُ للحاسوبِ إجراءَ العملياتِ الحسابيةِ، ورسمَ الصورِ، والترجمةَ منْ لغةٍ إلى أخرى.

اللافلزات تستعمل مواد عازلة للكهرباء والحرارة، أما أشباه الفلزات فتستعمل مواد رديئة التوصيل للكهرباء والحرارة.

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ استعمالاتِ كلٍّ منْ أشباهِ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُني استعمالُ غازٍ لافلزّيٍّ وغيرِ نشطٍ كيميائيًّا؟

قد تستعمل غازات لافلزية مثل الهيليوم في البالون، وقد يستعمل النيون والأرجون في المصابيح الكهربائية.

يقضي الكلورُ على البكتيريا في بركِ السباحةِ ويجعله أكثر أمانًا.

موقع مادتي

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التشابه: منها نشط ومنها غير نشط كيميائياً.

الاختلاف:

الفلزات: موصلة جيدة للكهرباء والحرارة، قابلة للتشكيل.

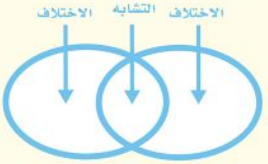
اللافلزات: عازلة للحرارة والكهرباء، هشة قابلة للكسر.

يمكن تثبيت أسطوانة مملوءة جزئياً بالزئبق في غطاء الصندوق الخلفي للسيارة، وعند رفع الغطاء يتحرك الزئبق إلى أسفل الأسطوانة، ويغلق الدائرة الكهربائية فيسري التيار الكهربائي.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى قابليةُ المادة للانثناء أو الطيِّ أو التشكيل **القابلية للطرق والسحب**

٢ **أقارنُ.** ما أوجهُ التشابه والاختلاف بينَ الفلزاتِ واللافلزات؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُكَ استعمالُ الزئبقِ لعملِ مفتاحٍ كهربائيٍّ يعملُ على إضاءةِ الصندوقِ الخلفيِّ للسيارةِ عندَ فتحه؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الموادِّ التاليةِ منْ أشباهِ الفلزات؟

أ. النحاس ب. الحديدُ

ج. البورونُ د. النيتروجينُ السائلُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الموادِّ التاليةِ تُستعملُ عادةً للقضاءِ على البكتيريا؟

أ. أكسيدُ الكالسيوم ب. الصوديومُ

ج. الكلورُ د. النيتروجينُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما خصائصُ الفلزاتِ وأشباهُ الفلزاتِ واللافلزات؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

الفلزات موصلة للحرارة والكهرباء ولامعة، وتتآكل عندما تتفاعل مع اللافلزات. أما اللافلزات فهي غير موصلة وغير لامعة. أشباه الفلزات لها خصائص متوسطة بين الفلزات واللافلزات.

العلومُ والرياضياتُ

كيفَ تجني ثروةً؟!

تنتجُ شركةُ حاسوبٍ ٤ شرائحَ حاسوبيةٍ منْ كلّ ١ جم منْ عنصرِ السليكون. فإذا كانتْ شريحةُ الحاسوبِ الواحدةُ تباعُ بـ ٥٠٠ ريالٍ سعوديٍّ فكمْ ريالاً تحصلُ عليهِ الشركةُ إذا استعملتْ ١٠٠ جم منَ السليكون؟

١ جم من السليكون = ٤ شرائح

= ٤ × ٥٠٠ = ٢٠٠٠ ريال.

١٠٠ جم من السليكون = ٤٠٠ شريحة

= ٤٠٠ × ٥٠٠ = ٢٠٠٠٠٠ ريال.

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

أشباهُ الفلزاتِ والمجتمعُ

أطلقَ اسمُ العصرِ الحجريِّ على الفترةِ التي لم تعرفِ البشريةُ فيها أشباهَ الفلزات. ما أثرُ اكتشافِ أشباهِ الفلزاتِ على تقدُّمِ المجتمعِ التقنيِّ؟

عند اكتشاف الفلزات وأشباه الفلزات تمكن الناس من صنع أدوات أفضل وأكثر حدة وأقوى وتمكنوا من تحسين ظروف حياتهم مثال استخدام السيلكون في صناعة شرائح أجهزة الحاسوب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى:

بطاريةٍ

ماسكِ بطاريةٍ

مشابكِ أسلاكٍ

أسلاكِ توصيلٍ

مصباحٍ كهربائيٍّ

ماسكِ المصباحِ

استقصاءٌ مبنيٌّ

أقارنُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ منْ حيثُ قابليتُها للتوصيلِ الكهربائيِّ

أكوّنُ فرضيةً

هلْ تعدُّ بعضُ الموادِّ أفضلَ توصيلاً للتيارِ الكهربائيِّ منْ غيرِها ؟ ماذا يحدثُ عندَ استعمالِ مادةٍ رديئةِ التوصيلِ في دائرةٍ كهربائيةٍ؟ وهلْ يتغيَّرُ سطوعُ المصباحِ؟ أكتبُ فرضيَّتي على النحوِ التالي: "إذا قلّتْ درجةُ التوصيلِ للتيارِ الكهربائيِّ في دائرةٍ كهربائيةٍ فإنَّ سطوعَ المصباحِ الكهربائيِّ **سيقل**.

أختبرُ فرضيَّتي

الخطوات:

الخطوة ١

١ أثبتُ البطاريةَ على ماسكِ البطاريةِ، وأثبتُ المصباحَ على ماسكِ المصباحِ.

٢ أعملُ دائرةً كهربائيةً، بوصلِ سلكٍ بينَ أحدِ طرفَيْ ماسكِ البطاريةِ وأحدِ طرفيْ ماسكِ المصباحِ، وأصلُ سلكًا ثانيًا بينَ أحدِ طرفَيْ الشريحةِ النحاسيةِ والطرفِ الآخرِ لماسكِ البطاريةِ. ثمّ أصلُ سلكًا ثالثًا بالطرفِ الثاني لماسكِ المصباحِ.

الخطوة ٣

٣ **أجربُ.** أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ بوصلِ طرفِ السلكِ الثالثِ بالطرفِ الآخرِ للشريحةِ النحاسيةِ، وألاحظُ شدةَ سطوعِ المصباحِ، وهيَ المتغيِّرُ التابعُ.

٤ **ألاحظُ.** أكرّرُ الخطواتِ معَ الموادِّ الأخرى (الحديد والخشب والجرافيت). وألاحظُ النتائجَ وأسجِّلُها؛ حيثُ يعدُّ نوعُ المادةِ المتغيرَ المستقلَّ.

٥ **أصنّفُ.** أرتّبُ الموادَّ بحسبِ درجةِ توصيلِها للتيارِ الكهربائيِّ منَ الأكثرِ إلى الأقلِّ توصيلًا.

النحاس - الحديد - الجرافيت - الخشب.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ.** هلْ يمكنُ اعتبارُ إضاءةِ المصباحِ دليلاً على التوصيلِ الكهربائيِّ للمادةِ؟ لماذا يستعملُ النحاسُ في صناعةِ الأسلاكِ الكهربائيةِ؟

نعم يعتبر دليل على التوصيل الكهربائي النحاس موصل جيد لذلك يستعمل في صنع الأسلاك الكهربائية.

٧ هلْ تدعمُ هذهِ النتائجُ فرضيَّتي؟ **نعم**

موقع مادتي

مراجعةُ الفصلِ التاسعِ

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأوّل

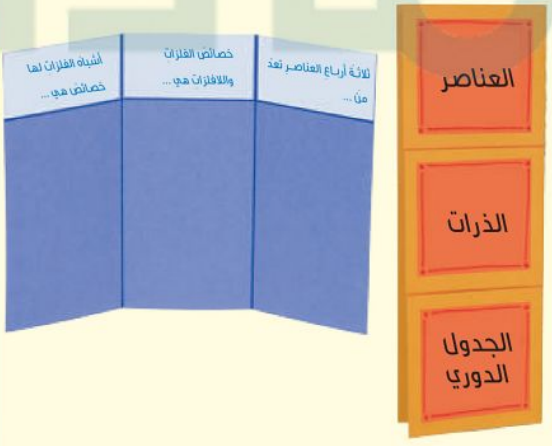
جميعُ الموادِّ تتكوَّنُ منْ عناصرَ.

الدرسُ الثاني

يمكنُ تصنيفُ العناصرِ اعتمادًا على صفاتِهَا إلى فلزاتٍ، ولا فلزاتٍ، وأشباهِ فلزاتٍ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويَّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.



المُفْـرَدَاتُ

أكمـلُ كلًّا مـنَ الجمـلِ التّاليةِ بالمـفردةِ المناسبـةِ:

الذرّةَ
العنصرَ
النواة
الفلزات
شبهَ موصلٍ
القابليةَ للطَّرقِ والسَّحْبِ

١ قـدرةُ المـادةِ على إعادةِ التشـكُّلِ تسـمَّى **القابلية للطرق والسحب**.

٢ توجـدُ البروتونـاتُ والنيوترونـاتُ فـي **النواة**.

٣ المـادةُ التـي لا يمكـنُ تجزئتُها إلـى موادَّ أبسـطَ منها بالطرقِ الكيميائيةِ العاديةِ تسمَّى **العنصر**.

٤ اللمعانُ، وسهولةُ التشكيلِ، والتوصيلُ للحرارةِ والكهرباءِ، كلُّها صفاتٌ لِـ **الفلزات**.

٥ أصغرُ وحـدةٍ في العنصـرِ، وتحملُ صفاتِ العنصرِ تسمَّى **الذرة**.

٦ شـبهُ الفلزِّ لهُ خـواصُّ بينَ المـوادّ الموصلةِ والعازلةِ، لذا يكونُ **شبه موصل**.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ بجملٍ تامةٍ:

٧ **أصنّفُ.** ما نوعُ التركيبِ الذي توضّحُه الصورةُ؟ وما مكوِّناتُهُ؟

جزيء أكسجين، يتكون من ذرتين.

٨ **أستنتجُ.** إذا اختبرتُ جسمًا مصنوعًا من عنصرٍ غيرِ معلومٍ. وجدتُ أنَّ الجسمَ غيرُ موصلٍ للتيارِ الكهربائيِّ، وغيرُ لامعٍ، وينكسرُ بسهولةٍ، فكيفَ أصنّفُ العنصرَ المكوَّنَ منهُ الجسمُ؟

العنصر لافلز في الغالب.

٩ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يعدُّ الإمساكُ بقضيبٍ فلزِّيٍّ سلوكًا خطيرًا عندَ حدوثِ عاصفةٍ رعديةٍ؟

الفلزات توصل التيار الكهربائي، وعند الإمساك بقضيب فلزي عند حدوث البرق، قد يؤدي ذلك إلى حدوث صدمة كهربائية للشخص الذي يمسك بالقضيب الفلزي.

١٠ **قصةٌ شخصيةٌ.** أكتبُ قصةً تحكِي رغبتي في اختيارِ إناءٍ طهيٍ مِنْ بينِ مجموعةِ أوانٍ، وكيف اخترتُ أنسبها لي بعَد تعرّفي صفاتِ كلٍّ منها، وتصنيفها؟

توصيل الحرارة، ووجود مقابض من مواد عازلة.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما الصفةُ التي تظهرُ على الفلزِّ في الصورةِ؟

أ . القابليةُ للطَّرقِ والسحبِ
ب. المرونةُ
ج . التوصيلُ للكهرباءِ
د. الصدأُ

العبارة خاطئة، الذرات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالمجاهر العادية وتحتاج إلى مجاهر خاصة لرؤيتها.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يمكنُنا رؤيةُ الذراتِ إذَا استعملْنا مجاهرَ عاديةً مثلَ التِي نستعملُها في المدرسةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتِي.

الفكرة العامة

١٣ كيفَ أصنّفُ الموادَّ؟

من الخصائص التي تساعد على تصنيف المادة: حالة المادة، اللمعان، القدرة على توصيل الحرارة والكهرباء، المرونة، قابلية الطرق والسحب، درجة القساوة.

التقويم الادائي في الصفحة التالية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

التَّقْويمُ الأَدائيُّ

أتعرَّفُ العناصرَ

أبحثُ عنْ عنصرٍ.

ماذا أعملُ ؟

١. أختارُ عنصرًا. **الكالسيوم Ca**

٢. أبحثُ عنْ صفاتِ هذا العنصرِ. كمْ بروتونًا وإلكترونًا تحتوي ذراتُه؟ وما درجتَا غليانِه وانصهارِه؟ وهلْ هوَ فلزٌّ، أم لا فلزٌّ، أم شبهُ فلزٍّ؟

٣. أبحثُ عنْ تاريخِ هذا العنصرِ، واستعمالاتِه منْ حيثُ زمنُ اكتشافِه، والشخصُ الذي اكتشفَهُ، ومكانُ وجودِه، وهلْ هوَ جزءٌ منْ تقنيةٍ معينةٍ؟

٤. أستعملُ نتائجَ بحثي لعملِ مطويةٍ حولَ العنصرِ، وأستعملُ الصورَ والرسومَ والجداولَ والأشكالَ في بحثي.

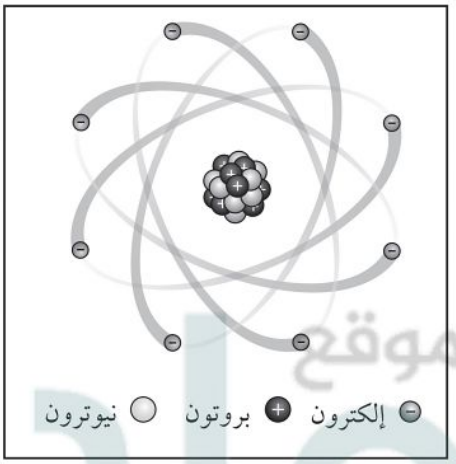
يحتوي على ٢٠ بروتون و ٢٠ نيترون و ٢٠ إلكترون له درجة إنصهار ٨٤٢ °C، له درجة غليان ١,٤٨٤ °C، عنصر فلز.

وفقاً للتاريخ، كان الكالسيوم معروفاً بالفعل في وقت مبكراً جداً، وخاصة خلال القرن الأول، في تلك الحقبة التي عاشت فيها الرومان القديمة، تواجد الكالسيوم في الأرض، و استخدم في إعداد الجير الذي يُسمى بأكسيد الكالسيوم. في عام ١٩٠٨ تم الحصول على الكالسيوم معزول بمفرده، و الشخص الذي اكتشف الكالسيوم كان الانجليزي السير همفري ديفي، وعمل ديفي على عزل هذا العنصر المعدني، من خلال الجمع بين أكسيد الزئبق والجير، و تم إجراء هذه التجربة باستخدام التحليل الكهربائي، حيث أضاف دافي أكسيد الزئبق إلى الجير و هو أكسيد الكالسيوم، ثم مرر التيار الكهربائي في المزيج، فحصل على سبيكة من الزئبق و الكالسيوم، ثم سخنها بشدة و حصل على عنصر الكالسيوم.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

يمثّلُ الشكلُ التالي أجزاءَ الذرّةِ وشحنةَ كلِّ جزءٍ. أدرسُ الشكلَ، وأجيبُ عنِ السؤالينِ ١ و٢.



١ أيٌّ ممّا يلي يدور حولَ نواةِ الذرّةِ؟

أ. الجزيءُ.
ب. البروتونُ.
ج. النيوترونُ.
د. الإلكترونُ.

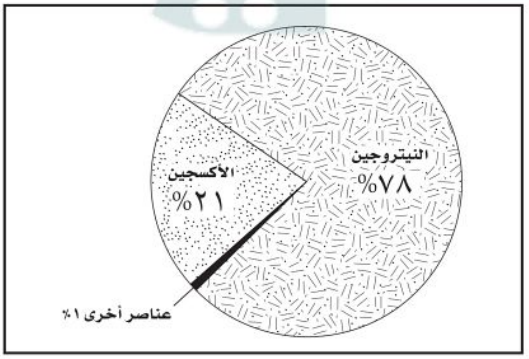
٢ أيٌّ ممّا يلي يَحملُ شحنةً موجبةً؟

أ. الجزيءُ.
ب. البروتونُ.
ج. النيوترونُ.
د. الإلكترونُ.

٣ ما التصنيفُ الأفضلُ للمادةِ أوِ للموادِّ التي تكوّنُ قطعةَ النقدِ المبيَّنةِ في الشكلِ أدناه؟

أ. فلزٌّ.
ب. جزيءٌ.
ج. شبهُ فلزٍّ.
د. لا فلزٌّ.

٤ يمثّلُ الشكلُ التالي توزيعَ العناصرِ في:



أ. القشرة الأرضية.
ب. الغلافِ الجويِّ للأرضِ.
ج. أجسامِ الكائناتِ الحيةِ.
د. مياهِ المحيطِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

٥ أيُّ الاختباراتِ الآتيةِ يُمكنُ أنْ تساعدَني لأميّزَ ما إذا كانتِ المادةُ التي أختبرُها فلزًّا أمْ لا فلزًّا؟

أ. طَرْقُ المادةِ بالمطرقةِ لاختبارِ قابليّتِها للطرْقِ.

ب. خدْشُ المادةِ بقطعةٍ منَ الزجاجِ لاختبارِ قابليّتِها للخدْشِ.

ج. وضعُ المادةِ في الماءِ لاختبارِ كثافتِها.

د. إضافةُ حمضِ الليمونِ لاختبارِ تفاعلِ المادةِ معَ الحمضِ.

٦ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ اللافلزاتِ؟

أ. جميعُها موصلةٌ للتيارِ الكهربائيِّ.

ب. جميعُها موادُّ صلبةٌ.

ج. توجدُ في الحالةِ الصلبةِ أوِ السائلةِ أوِ الغازيةِ.

د. جميعُها نشطةٌ كيميائيًّا.

أجيبُ عنِ السؤالِ التالي:

٧ تشتركُ الفلزاتُ في مجموعةٍ منَ الخصائصِ تجعَلُها موادَّ مفيدةً للإنسانِ. فأيُّ الخصائصِ تَجعلُ النحاسَ فلزًّا ملائمًا لصناعةِ الأسلاكِ الكهربائيةِ، وأيُّها تجعلُ الذهبَ فلزًّا مناسبًا لصناعةِ المجوهراتِ؟ أفسّرُ إجابتي.

الخصائص التي تجعل النحاس ملائماً لصناعة الاسلاك الكهربائية هو أنه موصل جيد للكهرباء، أما الخصائص التي تجعل الذهب ملائماً لصناعة المجوهرات هو أنه قابل للطرق والفرد والتشكيل بسهولة فهو فلز لين.

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤	٢	١٤
٣	٢٦	٤	١٨
٥	٢٤-٢٧	٦	٢٧
٧	٢٦		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444