

المادة

كل ما أراه في هذه الصورة يعد مادة

الفصل التاسع

المقارنة بين أنواع المادة

كيف أصنّف المواد؟

الفئة
القائمة

الأسئلة الأساسية

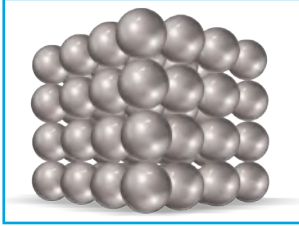
الدرس الأول

ما وحدة البناء في المادة؟

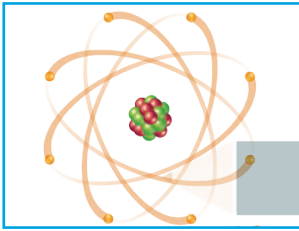
الدرس الثاني

ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات
واللافلزات؟

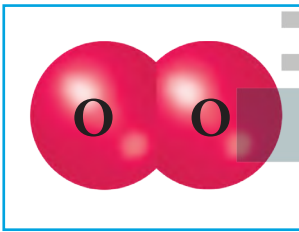
مفردات الفكرة العامة



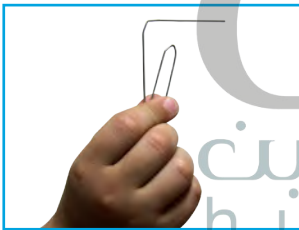
العنصر مادة نقية لا يمكن
تجزئتها إلى أجزاء أبسط خلال
التفاعلات الكيميائية.



الذرة أصغر وحدة في العنصر
تحمل صفاته.



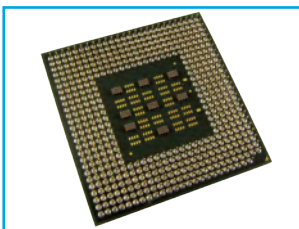
الجزيء جسيم يتكوّن من ارتباط
ذرتين أو أكثر.



القابلية للطرق والسحب قابلية
المادة للتشكيل بأشكال مختلفة دون
تكسر مكوناتها.



التآكل تلف جزئي أو كلي للمواد
المصنوعة من الفلزات؛ بسبب
تفاعلها مع اللافلزات.



شبه موصل مادة أقل كفاءة من
الفلزات في نقل التيار الكهربائي
والحرارة.



الدرس الأول

العناصر

الجلول اون لاين
h u l u l . o n l i n e

أنظروا وتساءلوا

يمكن الحصول على الأضواء الملونة بتمرير تيار كهربائي خلال غازات معينة. وهذه الغازات أمثلة على العناصر. كيف أحدد العنصر في كل أنبوب؟ لمعرفة العناصر في كل أنبوب أتأكد من اللون الذي ينتجه وأقارنه بالألوان الموجود في الأنابيب

كيف أتعرف مكونات المادة؟

الهدف

أنفحص أربعة صناديق مغلقة لتحديد محتوياتها.

الخطوات

أحتاج إلى:



- أربعة صناديق مغلقة، لها أحجام وأشكال وألوان مختلفة.
- مغناطيس.
- ميزان ذي كفتين متساويتين ومجموعة كتل.

١ **ألاحظ.** أنفحص الصناديق الأربعة دون فتحها، وأهزها برفق، وأستمع

إلى الأصوات التي تصدر عن محتوياتها، وأستعمل المغناطيس، والميزان ذا الكفتين، لجمع معلومات عما بداخلها. وأسجل ملاحظاتي.

٢ **أستنتج.** أحاول أن أحدد محتويات كل صندوق.

أستخلص النتائج

٣ **أتواصل.** أصف الأشياء التي أعتقد أنها موجودة داخل كل صندوق.

٤ ما الأدلة التي اعتمدت عليها في التوصل إلى نتائجي؟

٥ عندما ينتهي الجميع أفتح الصناديق، وأتعرف محتوياتها. أي الصناديق كانت توقعاتي صحيحة بشأنه، وأيها كانت خاطئة؟ أفسر التوقع الخاطئ.



الخطوة ١



الخطوة ١

أستكشف أكثر

أفترض أنني سأقوم بتعبئة الصناديق قبل التجربة، فما المواد التي أضعها في الصناديق لجعل التجربة أكثر سهولة؟ وما المواد التي أختارها لجعلها أكثر صعوبة؟ أكتب الإجراءات التي يمكن القيام بها لتعرف محتويات الصناديق في الحالتين.

من المواد التي تجعل التجربة أكثر سهولة المواد المعدنية المصنوعة من الحديد أما من المواد التي تجعل التجربة أكثر صعوبة هي المواد الخشبية والمطاطية

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

ما وحدة البناء في المادة؟

المفردات

العنصر

الفلز

الذرة

النواة

البروتون

النيوترون

الإلكترون

الجزيء

مهارة القراءة

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسة

تتكوّن المادة من وحدات بنائية متشابهة. كما يتكوّن هذا النموذج من قطع متشابهة.

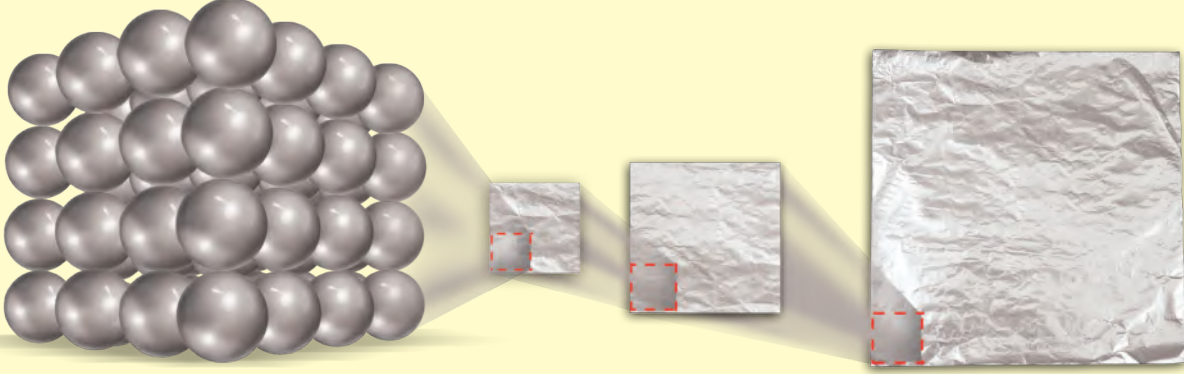
مم تتكوّن المادة؟

نموذج اللعبة في الصورة أعلاه يساعدني على تصوّر وفهم أشياء مختلفة في هذا الدرس. فلو تفحصت أحد أجزاء النموذج فسأجد أنّه يتكوّن من مجموعة من القطع المتشابهة، جمّع بعضها مع بعض لتكوّن الشكل الذي أراه. ولو فككت اللعبة وخلطت القطع فلن أستطيع تمييز بعضها من بعض. بالطريقة نفسها يمكن فهم مكونات المادة.

تتكوّن جميع المواد من وحدات بنائية تسمّى العناصر الكيميائية. **العنصر** مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر عن طريق التفاعلات الكيميائية. ويعرف العلماء حتى الآن حوالي ١١٨ عنصراً. كل عنصر له اسم ورمز. يتكوّن رمز العنصر من حرف أو حرفين. ورموز بعض العناصر مأخوذة من اللغة الإنجليزية، أو لغات أخرى قديمة (مثل اللاتينية). وعند دراسة العناصر يهتم العلماء بالصفات الثلاث التالية: حالة العنصر عند درجة حرارة الغرفة، وطريقة ارتباط العناصر بعضها مع بعض، وتصنيف العنصر من الفلزات أو اللافلزات أو أشباه الفلزات. توجد معظم العناصر عند درجة حرارة الغرفة في الحالة الصلبة، وبعضها الآخر في الحالة الغازية، والقليل منها في الحالة السائلة.

بعض العناصر تميل إلى الارتباط مع عناصر أخرى لتكوين مواد جديدة. هذه العناصر أكثر نشاطاً كيميائياً من غيرها،

ذرات الألومنيوم



إذا توافرت لنا تقنيات حديثة تمكننا من الاستمرار في تجزئة قطعة من الألومنيوم وتقسيمها فس نجد أنها مكونة من ذرات.



ومنها الماغنسيوم (Mg)؛ فهو نشط جدًا، ويستعمل في صناعة هياكل الطائرات مع الألومنيوم (Al).



للفلزات صفاتٌ تميّزها من غيرها من العناصر، منها اللّمعان، وتوصيل الحرارة والكهرباء، وقابليتها للتشكيل.

أمّا اللافلزات فهي هشة، ورديئة التوصيل للحرارة والكهرباء. وأمّا العناصر التي تشترك في بعض صفاتها مع الفلزات واللافلزات فتسمى أشباه الفلزات.

إذا جزأت قطعة من أحد العناصر إلى نصفين، فهل يبقى عنصرًا؟ نعم، نصفًا القطعة لهما خصائص العنصر نفسها. ماذا يحدث لو استمررت في تجزئة العنصر إلى أجزاء أصغر فأصغر؟ عند تجزئة قطعة من عنصر ما إلى أجزاء أصغر فأصغر نصل إلى وحدات صغيرة جدًا لا نستطيع تجزئتها بالطرائق العادية، تسمى هذه الوحدات الذرات. **فالذرة** أصغر وحدة في العنصر تحمل صفاته.

تتكون جميع المواد من وحدات بنائية هي ذرات العناصر وجميع المواد تتكون من مجموعة من العناصر

الفكرة الرئيسة والتفاصيل. ماذا يعني

أن المواد تتكوّن من وحدات بنائية؟

التفكير الناقد. إذا اتّحد عنصران وكوّنا

مادة جديدة، فهل هذه المادة الجديدة

عنصر؟ أضح إجابتى.

لا، لأن هذه المادة يمكن تجزئتها أما العنصر فهو مادة لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر منها

مِمَّ تَتَكُونُ الذَّرَاتُ وَالْجُزْئِيَّاتُ؟

وتحتوي الذَّرةُ على **الإلكترونات** أيضاً، وهي جسيماتٌ شحنتُها سالبةٌ، وهي تدورُ حولَ النواةِ في فراغٍ يحتلُّ معظمَ حجمِ الذَّرةِ.

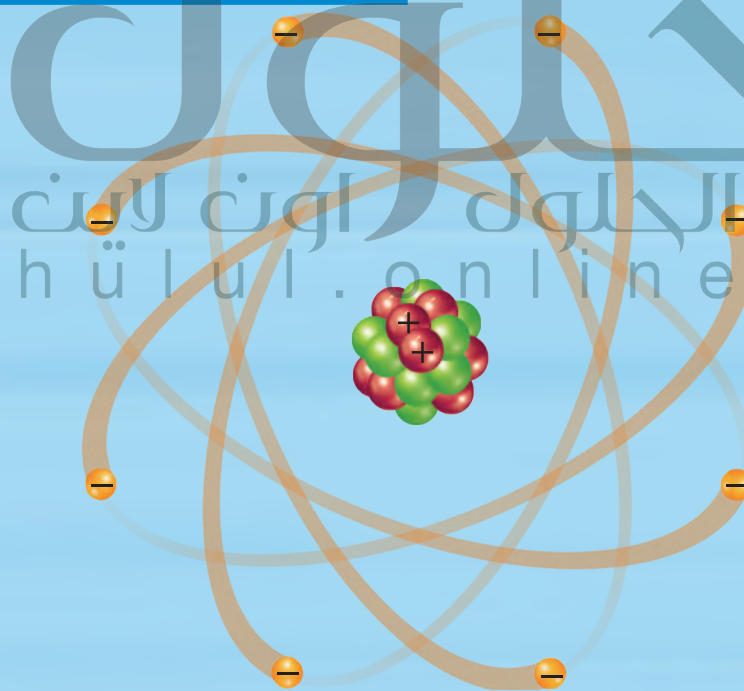
والذراتُ متعادلةٌ كهربائياً؛ لأنَّ عددَ البروتوناتِ الموجبةِ يساوي عددَ الإلكتروناتِ السالبةِ. فذرةُ عنصرِ الأكسجينِ مثلاً تحتوي على ٨ بروتوناتٍ موجبةٍ، و٨ نيوتروناتٍ متعادلةٍ في النواةِ. ويدورُ حولَ النواةِ ٨ إلكتروناتٍ سالبةِ الشحنةِ.

تتكوَّنُ الذراتُ من جسيماتٍ صغيرةٍ جداً. ولا تعدُّ هذه الجسيماتُ عناصرَ، ولكنها متماثلةٌ في جميعِ ذراتِ العنصرِ الواحدِ. تتكوَّنُ الذرةُ من **نواةٍ** موجودةٍ في مركزها وتحتوي النواةُ على نوعينِ من الجسيماتِ، هما البروتوناتُ والنيوتروناتُ. **البروتوناتُ** شحناتٌ موجبةٌ، ويسمَّى عددُ البروتوناتِ في نواةِ الذرةِ العددَ الذرِّي، وهو الذي يحدِّدُ نوعَ العنصرِ ولكلِّ عنصرٍ عددٌ ذرِّيٌّ خاصٌّ به. أمَّا **النيوتروناتُ** فهي متعادلةُ الشحنةِ.

أقرأ الشكل

أيُّ عنصرٍ يمثِّله النمودجُ الذي في الشكل؟
هذا النمودج يمثِّل عنصر أكسجين

نمودجُ الذَّرةِ



المفتاح

- إلكترون
- بروتون
- نيوترون

معظمُ حجمِ الذَّرةِ فراغٌ، ونواةُ ذرَّةِ العنصرِ تشبهُ حصةً صغيرةً داخلَ ملعبٍ رياضيٍّ فسيحٍ.

حقيقة

الجزيئات

عندما ترتبط الذرات معًا تشكّل ما يسمّى **الجزيئات**، وهي جسيمات تتكوّن من اتحاد ذرتين أو أكثر معًا. ويستعمل العلماء الرموز للتعبير عن ارتباط ذرات العناصر. فالأكسجين الذي تنفّسه مثلاً عبارة عن جُزَيٍّ يتّجّع عن ارتباط ذرتيّ أكسجين معًا. يصف العلماء تركيب الجزيء باستخدام رموز تسمّى الصيغة الكيميائية. تتكوّن الصيغة الكيميائية من حروف تدلّ على نوع العنصر وأرقام تدلّ على عدد الذرات. ويعبّر عن جزيء الأكسجين مثلاً بالصيغة الكيميائية (O_2)، وهو حرف مأخوذ من كلمة الأكسجين باللغة الإنجليزية، ويدلّ على نوع العنصر، والرقم الصغير المكتوب في أسفل الحرف من الجهة اليمنى يدلّ على عدد الذرات في جزيء

جواب ٣: الكتاب لا يظهر الذرات في ثلاثة

أبعاد مثل النم وذج

جواب ٥: يمكنني تمثيل ذلك بتحريك كرات المعجون الصغيرة من ذرة إلى أخرى

حل الفكرة الرئيسية : أختبر نفسي: الذرات أصغر أجزاء العنصر، أما الجزيء فيتكون من ذرتين أو أكثر وتكون الجزيئات لها خصائص تختلف عن خصائص الذرات المكونة لها

الفكرة الرئيسية والتفاصيل: فيم تختلف الذرات عن الجزيئات؟

التفكير الناقد: هل معظم حجم الجزيئات

فراغ؟ أفسّر إجابتي.

نعم، فالجزيئات تتكون من ذرات ومعظم حجم الذرات فراغ

نشاط

ماذا يوجد داخل الذرات والجزيئات؟

١ **أعمل نموذجًا.** أضع ٨ كرات من الصلصال الأحمر بحجم حبة العنب لتمثل البروتونات، ٨ كرات من الصلصال الأخضر بالحجم نفسه لتمثل النيوترونات، ثم أجمع الكرات معًا وأضعها في وسط الورقة المقواة لتمثل نواة ذرة الأكسجين، وأضع ٨ كرات أصغر من الصلصال الأصفر لتمثل الإلكترونات وأضعها حول نموذج النواة على الورقة المقواة.

٢ **أعمل نموذجًا آخر** لذرة أكسجين، وأشارك

مع زميلي في الصفّ لربط ذرتيّ الأكسجين بوساطة عودي شواء خشبيين،

وذلك بربط إلكترونين من كلّ ذرة، وهذا يمثل جُزَيء الأكسجين (O_2).

٣ **أقارن** شكل النموذج الذي عملته بصورة الشكل في هذا الكتاب.

٤ **أتواصل.** أرسم على ورقة منفصلة صورًا للذرات والجزيء بحيث تبيّن أشكالها الحقيقية بصورة أفضل.

٥ **أفكر.** تتحرك الإلكترونات في الجزيء، وأحيانًا تنتقل بين الذرات. كيف يمكنني تمثيل ذلك في النموذج؟

كَيْفَ تَصَنَّفُ الْعَنَاصِرُ؟

تَمَكَّنَ الْعُلَمَاءُ مِنْ تَعَرُّفِ خِصَائِصِ جَدِيدَةِ الْعُنَاصِرِ
الْمَعْرُوفَةِ، كَمَا تَمَكَّنُوا مِنْ اكْتِشَافِ عُنَاصِرٍ جَدِيدَةٍ؛
مِمَّا دَفَعَهُمْ إِلَى إِعَادَةِ تَرْتِيبِ الْعُنَاصِرِ فِي الْجَدْوَلِ
الدَّوْرِيِّ مَرَّاتٍ عَدِيدَةً، إِلَى أَنْ ظَهَرَ عَلَى النُّحُو
الْمُبَيَّنِ أَذْنَاهُ.

كل عنصر كيميائي له اسم ورمز. في عام ١٨٩٦م قام العالم مندليف بكتابة أسماء العناصر على بطاقات ورتبها من الأخف إلى الأثقل. وقاده ذلك إلى اكتشاف أن خصائص العناصر تتكرر بشكل دوري. رتب مندليف العناصر في جدول سُمي الجدول الدوري.

الجدول الدوري للعناصر

كربون
6
C

حديد
26
Fe

هيدروجين
1
H

سليكون
14
Si

الهيدروجين (H)

السليكون (Si)

• صلب في درجة حرارة الغرفة

• لا فلز

• صلب في درجة حرارة الغرفة

• فلز

• غاز في درجة حرارة الغرفة

• شبه فلز

الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

										13										14										15										16										17										18																													
										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										Helium 2 He 4.003																													
										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										Neon 10 Ne 20.180																													
10										11										12																																																																					
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										Tennessee 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)									

رمز العنصر يدل على اسم العنصر
باللغة الإنجليزية و اللغات القديمة
الفكرة الرئيسة والتفاصيل. علام يدل
رمز العنصر؟

التفكير الناقد. لماذا تقع العناصر ٥٨-
٧١ والعناصر ٩٠-١٠٣ في أسفل الجدول
الدوري؟

لعناصر في السطر الأول تتبع الدورة
السادسة في الجدول الدوري بعد عنصر
اللانثانيوم ونظرا لتشابهها الكبير في الخواص
فقد تقرر أن توضع في مربع واحد ولأن المربع
الواحد لا يستوعبها فقد وضعت في أسفل
الجدول مع الإشارة إلى موقعها الحقيقي
وكذلك السطر الثاني هي تتبع الدورة
السابعة بعد عنصر الأكتينيوم

صلب
مُصنَّع
الرموز الثلاثة العليا تدل على حالة
العنصر في درجة حرارة الغرفة،
بينما يدل الرمز الرابع على العناصر
المصنعة.

أقرأ الشكل

هل الزئبق (Hg) فلز أو لافلز؟ وهل يكون
صلباً أو سائلاً أو غازاً في درجة حرارة الغرفة
(٢٠°س)؟
إرشاد. أستمع مفتاح الشكل، وأعرف علام يدل
لون الصندوق ولون الرمز لكل عنصر.

تصطفُّ العناصرُ في الجدولِ الدوريِّ بعضها
بجانبِ بعضٍ في صفوفٍ تسمَّى الدورات. وكلُّ
عمودٍ في الجدولِ الدوريِّ يحتوي على عناصرٍ
تشابهُ في خصائصها الكيميائية وتسمى مجموعات.
ويمكنُ تصنيفُ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ بأكثرَ
من طريقةٍ. ومن هذه الطرقِ تصنيفُ العناصرِ إلى
فلزَّاتٍ ولا فلزَّاتٍ وأشباهِ فلزَّاتٍ.

العنصر
متشابه

العنصر
العدد الذري
الكتلة الذرية
المتوسطة

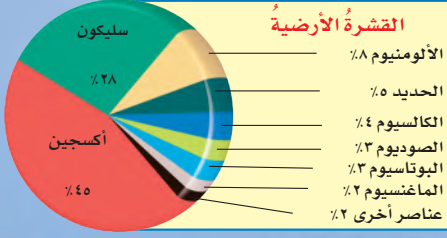
Hydrogen
1
H
1.008

حالة العنصر

1	2	3	4	5	6	7	8	9									
Hydrogen 1 H 1.008	Lithium 3 Li 6.941	Beryllium 4 Be 9.012	Sodium 11 Na 22.990	Magnesium 12 Mg 24.305	Potassium 19 K 39.098	Calcium 20 Ca 40.078	Scandium 21 Sc 44.956	Titanium 22 Ti 47.867	Vanadium 23 V 50.942	Chromium 24 Cr 51.996	Manganese 25 Mn 54.938	Iron 26 Fe 55.845	Cobalt 27 Co 58.933				
Rubidium 37 Rb 85.468	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.906	Zirconium 40 Zr 91.224	Niobium 41 Nb 92.906	Molybdenum 42 Mo 95.94	Technetium 43 Tc (98)	Ruthenium 44 Ru 101.07	Rhodium 45 Rh 102.906	Cesium 55 Cs 132.905	Barium 56 Ba 137.327	Lanthanum 57 La 138.906	Hafnium 72 Hf 178.49	Tantalum 73 Ta 180.948	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.207	Osmium 76 Os 190.23	Iridium 77 Ir 192.217
Francium 87 Fr (223)	Radium 88 Ra (226)	Actinium 89 Ac (227)	Rutherfordium 104 Rf (261)	Dubnium 105 Db (262)	Seaborgium 106 Sg (266)	Bohrium 107 Bh (264)	Hassium 108 Hs (277)	Meitnerium 109 Mt (268)									

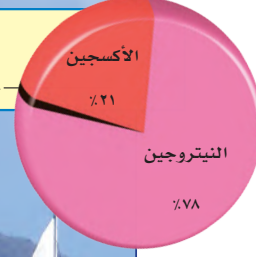
Cerium 58 Ce 140.116	Praseodymium 59 Pr 140.908	Neodymium 60 Nd 144.24	Promethium 61 Pm (145)	Samarium 62 Sm 150.36
Thorium 90 Th 232.038	Protactinium 91 Pa 231.036	Uranium 92 U 238.029	Neptunium 93 Np (237)	Plutonium 94 Pu (244)

نسب العناصر بالكتلة



الغلاف الجوي

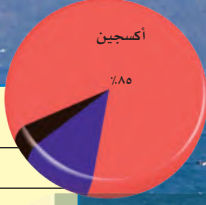
عناصر أخرى 1%



المحيطات

عناصر أخرى 4%

الهيدروجين 11%



تتركز العناصر الثقيلة في القشرة الأرضية، وتتركز العناصر الخفيفة في المحيطات والغلاف الجوي.

ما مجموعات العناصر الشائعة؟

أكثر العناصر شيوعاً في الفضاء الخارجي الهيدروجين والهيليوم. ويشكل هذان العنصران نحو 98% من كتلة الكون. أما على الأرض فيعد الهيدروجين من العناصر الشائعة، وخصوصاً في الماء، في حين يوجد الهيليوم بكميات قليلة.

عناصر الأرض

بالإضافة إلى الهيدروجين فإن عناصر الأكسجين والسيليكون والألمنيوم والنيتروجين والحديد والكالكسيوم من أكثر العناصر شيوعاً على الأرض. وتبين الرسوم كميات هذه العناصر في الغلاف الجوي والمحيطات والقشرة الأرضية. ويعتقد العلماء أن باطن الأرض مكون من الحديد الصلب المحاط بالحديد المنصهر.

وكما هو الحال في جميع المواد، تتكون النباتات والحيوانات من عناصر. ويأتي معظم الأكسجين والهيدروجين من الماء. إن نحو 60% من أوزان أجسام الحيوانات يتكون من الماء! وتتكون معظم أجسام الحيوانات من عناصر الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور، وكميات قليلة من الكلور والكبريت. أما الكالكسيوم فيوجد الكثير منه في العظام والأسنان.



أجسام النباتات والحيوانات مكونة من العناصر الشائعة في الحيوانات

يشكل الأكسجين والهيدروجين الماء ويشكل الماء نسبة كبيرة من تركيب الأرض وأجسام الحيوانات

الفكرة الرئيسية والتفاصيل. لماذا يكثر

الأكسجين والهيدروجين في الحيوانات وعلى الأرض؟

التفكير الناقد. ترى، لماذا يكثر تنوع العناصر على

لأن العناصر التي توجد في الحالة الصلبة أكثر من العناصر في الحالات السائلة والغازية فالعناصر الأكثر كثافة توجد أسفل الغلاف الجوي حيث تترسب في القشرة الأرضية على اليابسة وتحت الماء

مراجعة الدرس

ملخص مصور

أفكر، وأحدث، وأكتب

١ المفردات. يسمّى أصغر جزء في العنصر الذرة .

٢ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. فيم تتشابه الذرات من الداخل؟

التفاصيل	الفكرة الرئيسة

٣ التفكير الناقد. يوجد في الطبيعة حوالي ١١٨ عنصراً، بينما يوجد ملايين المواد. هل هذه المواد من العناصر نفسها؟ أفسر إجابتي.

٤ أختار الإجابة الصحيحة. أصغر جزء في المادة يحمل صفاتها يسمّى:

- أ. الجزيء
ب. العنصر
ج. المركّب
د. الذرة

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أي من العناصر التالية تُعدّ الأكثر في الجدول الدوري؟

- أ. الفلزّات
ب. اللافلزّات
ج. أشباه الفلزّات
د. العناصر المصنّعة

٦ السؤال الأساسي. ما وحدة البناء في المادة؟

وحدة بناء المادة هي ذرة العنصر

العلوم والرياضيات

حساب كتلة الأكسجين

تحتوي كتلة عينة من الهواء على ٢٣, ٠ كجم أكسجين. كم كيلو جراماً من الهواء يلزم للحصول على ٤٦ كجم من الأكسجين النقي؟

جواب ٢: الفكرة الرئيسة : تتكون الذرات من نواة في مركزها تحتوي على بروتونات ونيوترونات

التفاصيل : ١- تتحرك الإلكترونات حول النواة
٢- معظم حجم الذرات فراغ

جواب ٣: لا ، لأن العناصر يرتبط بعضها مع بعض أو مع غيرها من العناصر لتكوين مواد جديدة لها صفات جديدة أيضاً

تعلّمته عن العناصر.

العناصر

الذرات

الجدول الدوري

نسبة الأكسجين في الهواء بالكتلة = ٢٣ %
كتلة الهواء اللازمة للحصول على ٤٦ كجم من الأكسجين النقي = ٤٦ كجم أكسجين * ١٠٠
كجم هواء / ١٣ كجم أكسجين = ٢٠٠ كجم

استكشاف العناصر

عندما رتب ديمتري مندليف - Dmitri Mendeleev بطاقات العناصر لإنشاء الجدول الدوري عام ١٨٦٩م، وجد فجوة في ترتيبها، فشك في أن هناك بعض العناصر التي لم تكتشف بعد. توقع مندليف أن العناصر سوف تُكتشف يوماً ما، وأن الفجوات سيتم ملؤها.

عام ١٧٦٦م عزل هنري كافينديش - Henry Cavendish

الهيدروجين
H

عنصرًا قابلاً للاشتعال سَمَّاهُ "الهواء المشتعل"، ثم أعيدت تسمية العنصر باسم الهيدروجين عندما اكتشف عالم آخر أن هذا العنصر له علاقة بتكوين الماء عند اتحاده مع عنصر الأكسجين، لذلك سَمَّاهُ هيدروجين، وهو عبارة عن مقطعين هيدرو - جين، ومعناه باليونانية تكون الماء.

عام ١٧٧٢-١٧٧٤م

الأكسجين
O

اكتشف العالمان: جوزيف برستلي - Joseph Priestley، وكارل فلهام شيله نوعاً جديداً من

الغازات في الهواء، وعند دراسة خصائصه لاحظوا أنه عند ارتباط هذا الغاز مع عناصر أخرى تكون المركبات الناتجة حمضية عادةً، لذا سَمَّوهُ الأكسجين، وهي كلمة مشتقة من عبارة يونانية معناها "مكون الحمض".

عام ١٨٠٨م - استطاع العالم همفري ديفي

وعلماء آخرون فصل هذا العنصر من حجر البورق،

وهو الاسم العربي للصخور التي يُستخرج منها ملح

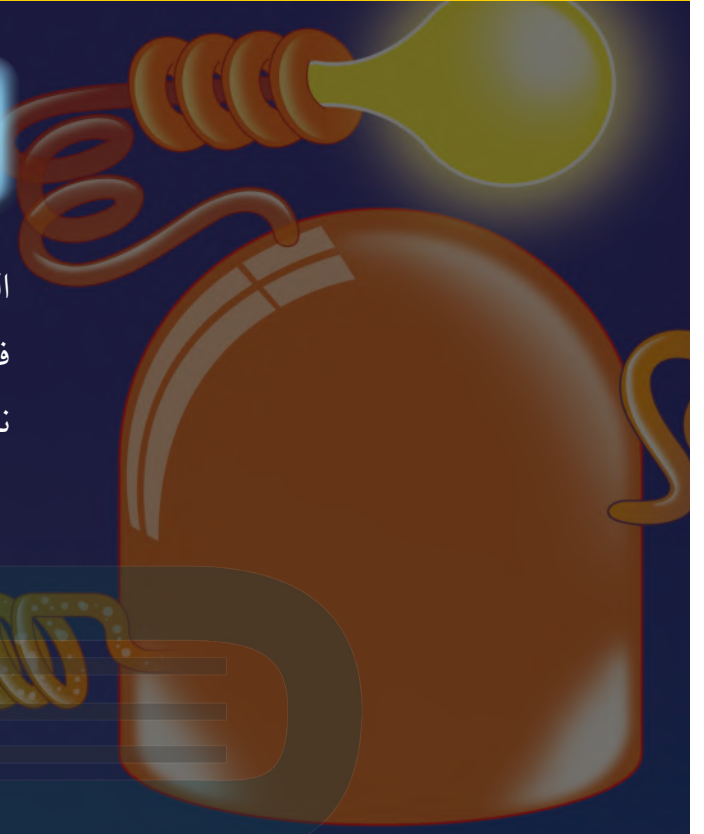
البوركس؛ وهو ملح عُرف قديماً بأسماء مختلفة، واشتهر استخدامها

في التحنيط عند قدماء المصريين، وقد سُمي العنصر البورون

نسبةً إلى الاسم العربي للحجارة التي يُستخرج منها.

البورون

B



عام ١٩٥٢م اكتشف فريق

أينشتاينوم

Es

من العلماء هذا العنصر بدراسة

الحطام الناتج عن انفجار القنبلة

الهيدروجينية. وسموه بهذا الاسم تقديرًا للعالم

ألبرت أينشتاين. يوجد هذا العنصر لوقت قصير

قبل أن يتحول إلى عناصر أخرى.

التصنيف

أرتب الأفكار أو الأشياء التي تشترك

معاً في شيء ما، في مجموعات.

أكتب قائمة بخصائص الأشياء في

المجموعة الواحدة المشتركة.

أكتب عن



١. أي العناصر اكتُشفت بوصفها غازات؟ الأكسجين

٢. أي العناصر اسمه يصف خصائصه؟

٣. كيف سُميت العناصر الأخرى؟

جواب ٢: ومعناه (تكون الماء)؛ لأن له H

الهيدروجين علاقة بتكوين الماء؛ والأكسجين

ومعناه (مكون الحمض)

جواب ٣: البورون: سمي كذلك نسبة إلى الاسم

العربي للحجارة التي يستخرج منها (البورق)

أينشتاينوم: اكتشف فريق من العلماء هذا

العنصر بدراسة الحطام الناتج من انفجار

القنبلة الهيدروجينية؛ وسموه بهذا الاسم تقديرًا

للعالم ألبرت أينشتاين



الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

الحلول
hulul.online

أنظر واتساءل

يُسكَبُ مصهورُ الفلزِّ في قوالبَ بحيثُ يتمُّ تبريدهُ وزيادةُ صلابتهُ،
ويُشكَّلُ في صورةٍ مساميرَ، وأجزاءٍ سياراتٍ، وأجسامٍ أخرى. ما
الخصائصُ التي تجعلُ الفلزَّاتِ موادَّ نافعةً؟
التوصيل للحرارة والكهرباء، المَغناطيسية، المرونة، القوة، القساوة، والملمعان

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

- أوراق.
- نظارات واقية.
- أسلاك ربط فولاذية مغلقة بالبلاستيك.
- عيدان تنظيف الأسنان.

١ أرسم جدولاً لتسجيل ملاحظاتي، كما في الجدول أدناه.

٢ **أجرب.** أختبر التوصيل الحراري: أضع نصف كل جسم تحت الشمس، أو تحت مصباح كهربائي، ثم ألمس الطرف غير المعرض للضوء، وأسجل أيهما أكثر سخونة؟

القضبان المعدنية ورقائق الألومنيوم

٣ أختبر اللمعان: أنظر إلى ورق الألومنيوم، وقطعة من الورق. وأسجل أيهما يعكس الضوء أكثر؟ ورق الألومنيوم يعكس الضوء أكثر.

٤ **أحذر.** ألبس النظارة الواقية. أختبر قابلية التشكيل:

أثني الرباط الفولاذي من منتصفه، وأثني عود تنظيف الأسنان بالطريقة نفسها. أيهما يتخذ شكلاً جديداً دون أن ينكسر الرباط الفولاذي يتخذ جديداً دون أن ينكسر.

استخلص النتائج

٥ **أصنف.** أستعمل ملاحظاتي لتقرير الخصائص التي استطعت تمييز كل مادة بوضوح، وتلك التي تظهر فيها بصورة أقل وضوحاً.

٦ **أتواصل.** اعتماداً على ملاحظاتي أخص خصائص الفلزات واللافلزات.

أستكشف أكثر

هل تتشابه الفلزات في الخواص جميعها؟ وهل يعد بعضها أمثلة مناسبة لإظهار بعض الخواص التي تميز الفلزات من غير الفلزات؟ أخطط لتجربة، وأنفذها لمعرفة ذلك.

جواب ٥: تظهر خاصية اللمعان والتوصيل الحراري بوضوح في القضيب المعدني ورقائق الألومنيوم

جواب ٦: خصائص الفلزات: الفلزات مرنة؛ ولامعة وموصلة جيدة للحرارة؛ أما اللافلزات فلها الخصائص المضادة

أختار عدة فلزات أخرى وأجري عليها نفس الاختبارات السابقة ثم أقارن بين النتائج فنجد أن خصائص الفلزات تتشابه ولكنها تتنوع فبعض الفلزات أفضل من بعضها في توصيل الحرارة والقليل من الفلزات هش وغير مرين

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

الفكرة الرئيسة

ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

المفردات

القابلية للطرق والسحب

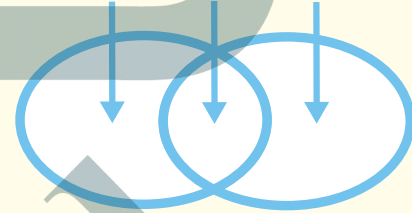
التآكل

شبه الموصل

مهاراة القراءة

المقارنة

الاختلاف التشابه الاختلاف



ما الفلزات؟

للعناصر الكيميائية صفات متعددة تختلف من عنصر إلى آخر. ويصنّف العلماء العناصر في مجموعات ثلاث؛ اعتماداً على التشابه في صفاتها. وهذه المجموعات هي الفلزات، واللافلزات، وأشباه الفلزات. وتشكّل الفلزات نحو $\frac{3}{4}$ العناصر.

تقع الفلزات في الجانب الأيسر والأوسط من الجدول الدوري. ومن أشهر الفلزات شيوفا الحديد والألومنيوم والنحاس والفضة والذهب.

تشارك الفلزات في مجموعة من الصفات، أهمها اللمعان، والقابلية للتوصيل الحراري والكهربائي، وسهولة تشكيلها بسبب قابليتها للطرق والسحب.



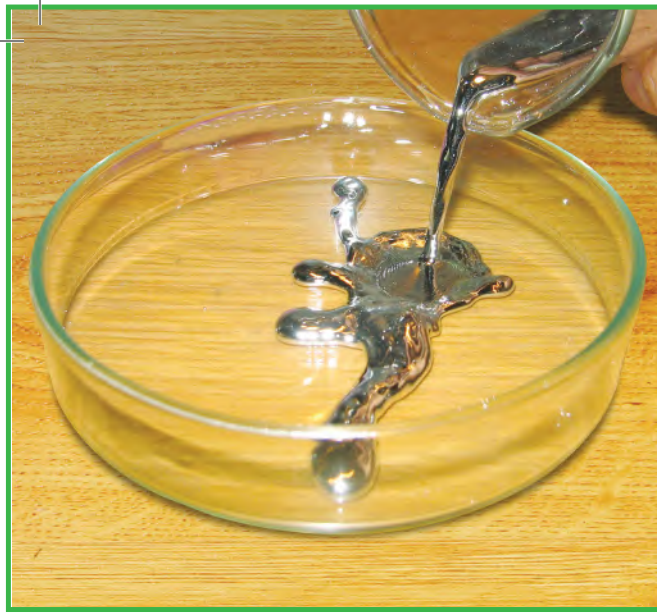
يتميز الذهب بقابليته للطرق والسحب. ويمكن تشكيل قطعة صغيرة من الذهب في صورة جسم له مساحة أكبر.



النحاس فلز لامع، موصل جيد للحرارة والكهرباء، ويمكن تشكيله بسهولة.

حقيقة

إن ١ جم من الذهب يمكن ترقيقه ليكون مساحة مقدارها ١ م^٢.



الزئبق فلز في الحالة السائلة

توجد جميع الفلزات في الحالة الصلبة إلا الزئبق الذي يوجد في الحالة السائلة. ويعدُّ الكروم أكثر الفلزات قساوةً، في حين يعدُّ السيزيوم أكثرها ليونةً.

بعض الفلزات تتعرضُ للتآكل في البيئة الخارجية؛ نتيجة تفاعلها مع الالافلزات، ومن ذلك تآكل الحديد بفعل الصدأ. تختلف الفلزات في تأثرها بالتآكل بحسب نشاطها في التفاعل مع العناصر الأخرى (الالافلزات) الموجودة في البيئة. وتكون الفلزات الأكثر نشاطاً هي الأسرع تآكلاً.

بعض الفلزات يمكن منعها من التفاعل مع الأكسجين عن طريق حفظها تحت الكيروسين مثل الصوديوم والبوتاسيوم لشدة نشاطها الكيميائي.

أختبر نفسي



أقارن. فيم تتشابه الفلزات، وفيم تختلف؟

التفكير الناقد. ترى، هل الفلزات الأكثر قساوةً أكثر قابليةً للتشكيل أم أقل من الفلزات اللينة؟ ولماذا؟

حل سؤال أقارن : تتشابه الفلزات في :
التوصيل للحرارة والكهرباء واللمعان
والمرونة وقابلية الطرق
الاختلاف : في اللون والقساوة والنشاط الكيميائي

حل سؤال التفكير الناقد : الفلزات الأكثر قساوة تكون أكثر مقاومةً للتشكيل الخصائص التي تحمي الفلز من الخدش هي نفسها التي تمنعه من الطرق أو الانحناء أو التشكل



تتآكل بعض الفلزات نتيجة لتفاعلها مع الالافلزات

كيف نستفيد من الفلزات؟

نشاط

القساوة مقابل القابلية للتشكيل

١ ⚠️ أحذر. ألبس النظارة الواقية لحماية عيني.

أثني أحد أطراف مشبك الورق نحو ٩٠°،
ثم أعيد ثنيه إلى وضعه الأصلي. أجرب العمل
نفسه مع سلك نحاسي.

٢ ⚡ **أتوقع.** كم مرة يجب أن أكرر الخطوة ١
قبل أن ينكسر مشبك الورق، وكذلك السلك
النحاسي؟ أجد عدد مرات الثني المطلوبة
لكسر كل منهما.

٣ أيهما يخدش الآخر: مشبك الورق أم السلك
النحاسي؟ أسجل النتائج بعد محاولة خدش
كل منهما للآخر.

٤ ⚡ **أستنتج.** أي الفلزين
كان أكثر قساوة؟
وأيهما كان أكثر
قابلية للتشكيل؟
أفسر استنتاجي.



أختبر نفسي



أقارن. فيم تتشابه استخدامات النحاس
والألومنيوم، وفيم تختلف؟

التفكير الناقد. كيف يمكنك استعمال فلز
غير نشط كيميائياً، وقابل للتشكيل، ولكنه
موصل جيد للحرارة؟

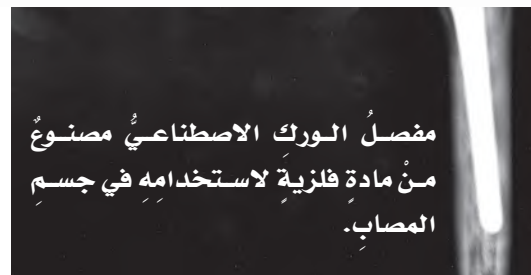
جواب ٢: أتوقع أن ينكسر السلك النحاسي بعد عدد
مرات ثني أكثر من عدد مرات ثني مشبك
الورق

جواب ٣: مشبك الورق يخدش السلك النحاسي

جواب ٤: الفلز في مشبك الورق أكثر قساوة؛ لأنه
يخدش السلك النحاسي بينما السلك
النحاسي أكثر مرونة وقابلية للتشكيل؛ لأنه
ينثني بسهولة أكثر من مشبك الورق

أختبر نفسي: يستعمل الألومنيوم في صناعة
أواني الطبخ؛ لأنه موصل جيد للحرارة، أما
النحاس فيستخدم في صناعة الأسلاك -
الكهربائية؛ لأنه موصل جيد للكهرباء ويسهل
سحبه وتشكيله

التفكير الناقد: يمكن أن يشكل رقائق كرفائق
الألومنيوم ويمكن أن يستعمل في بعض أنواع
العمليات الجراحية



مفضل الورق الاصطناعي مصنوع
من مادة فلزية لاستخدامه في جسم
المصاب.

أيُّ العناصرِ لافلزاتٌ، وأيُّها أشباهُ فلزّاتٌ؟

اللافلزّاتُ غيرُ قابلةٍ لإعادةِ التشكيلِ بالطّرقِ أو السحبِ، والصّلبُ منها قابلٌ للكسرِ، وليسَ لها رنينٌ.

ومنَ اللافلزّاتِ النشطةُ كيميائيًا الهالوجيناتُ وهي الفلورُ والكلورُ والبرومُ واليودُ. وهناكُ عناصرٌ غيرُ نشطةٍ كيميائيًا تسمّى الغازاتِ النبيلةُ (الخاملة)، ومنها الهيليومُ والنيونُ والأرجونُ والكريبتونُ.

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

اللافلزّاتُ

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

اللافلزّاتُ




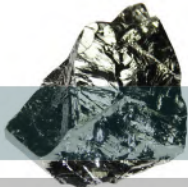
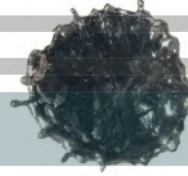


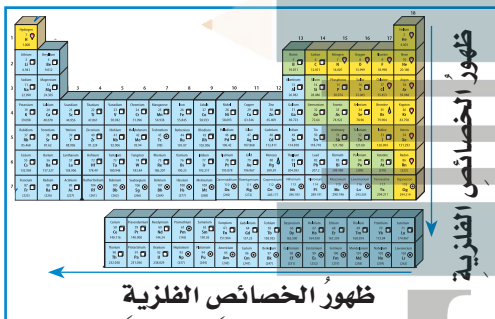
أقرأ الصورة

ما حالاتُ المادّةِ للعناصرِ اللافلزية؟
إرشادٌ. أنظرُ إلى الحالةِ الفيزيائيةِ للعناصرِ في الصورةِ.

حالاتُ المادّةِ للعناصرِ اللافلزية هي الحالةُ الصلبةُ والسائلةُ والغازيةُ

مواقع العناصر

	الكربون ٦ C		الكربون لافلز
	الألومنيوم ١٣ Al		السليكون شبه فلز له خصائص مشتركة مع بعض الفلزات وخصائص مشتركة مع بعض اللافلزات
	الجرمانيوم ٣٢ Ge		الجرمانيوم شبه فلز
	القصدير ٥٠ Sn		القصدير فلز



ظهور الخصائص الفلزية

ظهور الخصائص الفلزية

اللافلزات، وبعضها الآخر على عكس ذلك. وتتميز
عموماً بخواص بين الفلزية واللافلزية.
وأكثر أشباه الفلزات شيوعاً في الطبيعة عنصر
السليكون الذي يشكل $\frac{٢٦}{١٠٠}$ من القشرة الأرضية
ومنها أيضاً البورون والجرمانيوم.

أختبر نفسي



أقارن. فيم تتشابه الغازات النبيلة (الخاملة)
مع عنصر الفلور، وفيم تختلف عنه؟

التفكير الناقد. كيف أفسر أن أشباه الفلزات
لها خصائص مشتركة مع الفلزات واللافلزات؟

أشباه الفلزات

تسمى العناصر التي لها خصائص بين الفلزات

حل السؤال أقارن
أوجه التشابه: كلا من الغازات النبيلة والفلور هي
عناصر لا فلزية في الحالة الغازية في درجة
حرارة الغرفة

أوجه الاختلاف: الفلور نشط كيميائياً، أما
الغازات النبيلة غير نشطة كيميائياً

حل السؤال التفكير الناقد

أشباه الفلزات هي أقل لمعاناً من الفلزات وأقل
توصيلاً للتيار الكهربائي وتشبه اللافلزات في أنها
غير قابلة للطرق والسحب

كيف نستفيد من اللافلزات وأشباه الفلزات؟

اللافلزات مواد عازلة جيدة للحرارة والكهرباء. ومعظم مكونات الهواء لا فلزات، ومنها النيتروجين والأكسجين، وهما عازلان جيدان للحرارة.

وتعمل اللافلزات التي تدخل في صناعة البلاستيك على عزل أسلاك التوصيل الكهربائي لحمايتنا من الصدمات الكهربائية. ويستعمل الكلور لتعقيم مياه الشرب، وبرك السباحة؛ لأنه نشط كيميائياً، فيتفاعل مع أجسام الكائنات الحية الدقيقة ويقتلها. أما الأرجون فإنه يتفاعل مع

يُستعمل السليكون وأشباه فلزات أخرى ف، صناعة شريحة الحاسوب الموضحة في رة.

حل أقارن : كل منهما يستعمل في العزل

اللافلزات ومنها الكلور تستخدم بسبب تفاعلها

الكيميائي أما أشباه الفلزات ومنها السليكون تستخدم بسبب خصائصها الكهربائية

أقارن بين استعمالات كل من أشباه الفلزات واللافلزات؟

التفكير الناقد. كيف يمكنني استعمال غاز لافلزي وغير نشط كيميائياً؟

حل التفكير الناقد : يمكن أن تستخدم غاز لافلزي في المصابيح الكهربائية مثل النيون والأرجون وقد نستخدمه في البالون مثل الهيليوم

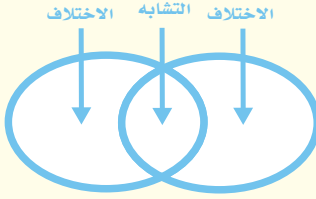
أنواعها؛ فهي تتيح للحاسوب إجراء العمليات الحسابية، ورسم الصور، والترجمة من لغة إلى أخرى.

يقضي الكلور على البكتيريا في برك السباحة ويجعله أكثر أماناً.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** تسمى قابلية المادة للانثناء أو الطي أو التشكيل **القابلية للطرق والسحب**



٢ **أقارن.** ما أوجه التشابه والاختلاف بين الفلزات واللافلزات؟

٣ **التفكير الناقد.** كيف يمكنك استعمال الزئبق لعمل مفتاح كهربائي يعمل على إضاءة الصندوق الخلفي للسيارة عند فتحه؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي المواد التالية من أشباه الفلزات؟

- أ. النحاس ج. البورون
ب. الحديد د. النيتروجين السائل

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي المواد التالية تستعمل عادة للقضاء على البكتيريا؟

- أ. أكسيد الكالسيوم ج. الكلور
ب. الصوديوم د. النيتروجين

٦ **السؤال الأساسي.** ما خصائص الفلزات وأشباه الفلزات واللافلزات؟

جواب ٢: الاختلاف: الفلزات قابلة للطرق والسحب موصلة للتيار الكهربائي والحرارة - لها لمعان التشابه: قد تكون نشطة أو غير نشطة الاختلاف: اللافلزات غير قابلة للطرق والسحب - عازلة للكهرباء والحرارة - ليس لها لمعان

جواب ٣: وذلك بتثبيت أسطوانة مملوءة جزئياً بالزئبق في غطاء الصندوق الخلفي للسيارة وعند رفع الغطاء يتحرك الزئبق إلى أسفل الأسطوانة ويغلق الدائرة الكهربائية فيسري التيار الكهربائي

جواب ٦: خصائص الفلزات: اللامعان، والقابلية للتوصيل الحراري والكهربائي، وسهولة تشكيلها بسبب قابليتها للطرق والسحب. خصائص اللافلزات: غير قابلة لإعادة التشكيل بالطرق أو السحب، والصلب منها قابل للكسر، وليس لها رنين. خصائص أشباه الفلزات: لها خصائص بين الفلزات واللافلزات. تشبه الفلزات في بعض الخصائص إلا أنها تختلف عنها في خصائص أخرى؛ فهي غير المعة، وهي أيضاً أقل كفاءة في نقل التيار الكهربائي والحرارة من الفلزات، لذا تسمى شبه موصلة للتيار الكهربائي.



أشباه الفلزات والمجتمع

أطلق اسم العصر الحجري على الفترة التي لم تعرف البشرية فيها أشباه الفلزات. ما أثر اكتشاف أشباه الفلزات على تقدم المجتمع التقني؟



كيف تجني ثروة؟

تنتج شركة حاسوب ٤ شرائح حاسوبية من كل ١ جم من عنصر السليكون. فإذا كانت شريحة الحاسوب الواحدة تباع بـ ٥٠٠ ريال سعودي فكم ريالاً تحصل عليه الشركة إذا استعملت ١٠٠ جم من السليكون؟

العلوم والرياضيات:

جواب ١: ١٠٠ جم من السليكون تنتج ١٠٠ = ٤٠٠ شريحة سعر ٤٠٠ شريحة = ٤٠٠ = ٥٠٠ = ٢٠٠٠٠٠ ريال سعودي

جواب ٢: تقدم المجتمع باستخدام أشباه الفلزات فتم استخدام السليكون وأشباه فلزات أخرى في صناعة شرائح أجهزة الحاسوب وهذه الشرائح هي الأساس في تطور صناعة المعدات الإلكترونية بمختلف أنواعها؛ لأنها تتيح للحاسوب إجراء العمليات الحسابية ورسم الصور والترجمة من لغة إلى أخرى

جواب ٦: نعم ، تعتبر الإضاءة دليلاً على قدرة المادة على التوصيل الكهربائي ويستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية ، لأنها جيدة التوصيل للكهرباء

جواب ٧: نعم ، حيث تقل إضاءة المصباح عند اختيار المواد الغير جيدة التوصيل مثل الجرافيت وتندعم إضاءة المصباح عند اختبار الخشب

هل تعد بعض المواد افضل توصيلاً للتيار الكهربائي من غيرها ؟ ماذا يحدث عند استعمال مادة رديئة التوصيل في دائرة كهربائية؟ وهل يتغير سطوع المصباح؟ أكتب فرضيتي على النحو التالي: "إذا قلت درجة التوصيل للتيار الكهربائي في دائرة كهربائية فإن سطوع المصباح الكهربائي ...".

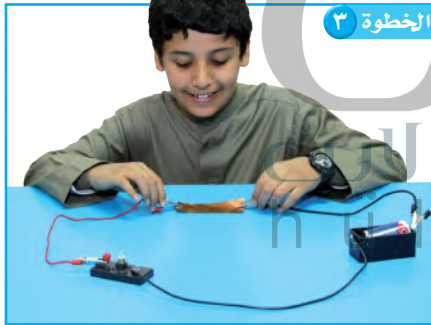


الخطوة ١

أختبر فرضيتي الخطوات:

١ أثبت البطارية على ماسك البطارية، وأثبت المصباح على ماسك المصباح.

٢ أعمل دائرة كهربائية، بوصل سلك بين أحد طرفي ماسك البطارية وأحد طرفي ماسك المصباح، وأصل سلكاً ثانياً بين أحد طرفي الشريحة النحاسية والطرف الآخر لماسك البطارية. ثم أصل سلكاً ثالثاً بالطرف الثاني لماسك المصباح.



الخطوة ٣

٣ أجرب. أغلق الدائرة الكهربائية بوصل طرف السلك الثالث بالطرف الآخر للشريحة النحاسية، وألاحظ شدة سطوع المصباح، وهي المتغير التابع.

٤ ألاحظ. أكرر الخطوات مع المواد الأخرى (الحديد والخشب والجرافيت). وألاحظ النتائج وأسجلها؛ حيث يعد نوع المادة المتغير المستقل.

٥ أصنف. أرتب المواد بحسب درجة توصيلها للتيار الكهربائي من الأكثر إلى الأقل توصيلاً.

أستخلص النتائج

٦ أستنتج. هل يمكن اعتبار إضاءة المصباح دليلاً على التوصيل الكهربائي للمادة؟ لماذا يستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؟

٧ هل تدعم هذه النتائج فرضيتي؟

بطارية



ماسك بطارية



مشابك أسلاك



أسلاك توصيل



مصباح كهربائي



ماسك المصباح



عينات من النحاس والحديد والخشب والجرافيت

مراجعة الفصل التاسع

المُفْرَدَات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة

المناسبة:

الذرة

العنصر

النواة

الفلزات

شبه موصل

القابلية للطرق والسحب

١ قدرة المادة على إعادة التشكل تسمى

القابلية للطرق والسحب

٢ توجد البروتونات والنيوترونات في

النواة

٣ المادة التي لا يمكن تجزئها إلى مواد

أبسط منها بالطرق الكيميائية العادية تسمى

العنصر

٤ اللعان، وسهولة التشكيل، والتوصيل للحرارة

والكهرباء، كلها صفات

لـ الفلزات

٥ أصغر وحدة في العنصر، وتحمل صفات

العنصر تسمى **الذرة**

٦ شبه الفلز له خواص بين المواد الموصلة

والعازلة، لذا يكون **شبه موصل**

ملخص مصور

الدرس الأول

جميع المواد تتكوّن من عناصر.



الدرس الثاني

يمكن تصنيف العناصر اعتماداً على صفاتها إلى فلزات، ولا فلزات، وأشباه فلزات.



المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



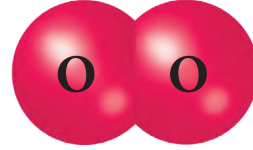
العناصر

الذرات

الجدول
الدوري

أجيب عن الأسئلة التالية بجملة تامة:

٧. **أصنّف** . ما نوع التركيب الذي توضّحه الصورة؟ وما مكوناته؟ **جزء الأكسجين**



٨. **استنتج** . إذا اخترت جسمًا مصنوعًا من عنصر غير معلوم. وجدت أن الجسم غير موصل للتيار الكهربائي، وغير لامع، وينكسر بسهولة، فكيف أصنّف العنصر المكوّن منه الجسم؟

٩. **التفكير الناقد** . لماذا يعدّ الإمساك بقضيب فلزيّ سلوكًا خطيرًا عند حدوث عاصفة رعدية؟

١٠. **قصة شخصية** . أكتب قصة تحكي رغبتني في اختيار إناء طهي من بين مجموعة أوانٍ، وكيف اخترت أنسبها لي بعد تعرّفي صفات كلّ منها، وتصنيفها؟

١١. **أختار الإجابة الصحيحة** : ما الصفة التي تظهر على الفلز في الصورة؟



- أ . القابلية للطرق والسحب
ب . المرونة
ج . التوصيل للكهرباء
د . الصدا

١٢. **صواب أم خطأ** . يمكننا رؤية الذرات إذا استعملنا مجاهر عادية مثل التي نستعملها في المدرسة. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسّر إجابتي.



١٣. كيف أصنّف المواد؟

جواب ٨: هذا العنصر لا فلز

جواب ٩: الفلزات موصلات جيدة للكهرباء
فعند إمساك الشخص بالقضيب الفلزي عند حدوث الرعد يؤدي إلى إصابة الشخص بصدمة كهربائية

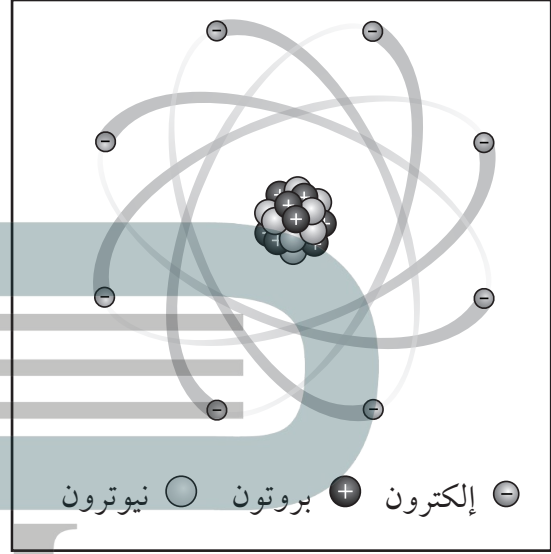
جواب ١٢: العبارة خاطئة: فالذرات صغيرة جدًا لا يمكن بالمجاهر العادية

جواب ١٣: أصنّف المادة تبعًا لخواصها مثل التوصيل الكهربائي والحراري وحالة المادة واللمعان وقابلية الطرق والسحب والمرونة والقساوة

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

يمثل الشكل التالي أجزاء الذرة وشحنة كل جزء.
أدرس الشكل، وأجيب عن السؤالين ١ و ٢.



١ أي مما يلي يدور حول نواة الذرة؟

- أ. الجزيء.
- ب. البروتون.
- ج. النيوترون.
- د. الإلكترون.

٢ أي مما يلي يحمل شحنة موجبة؟

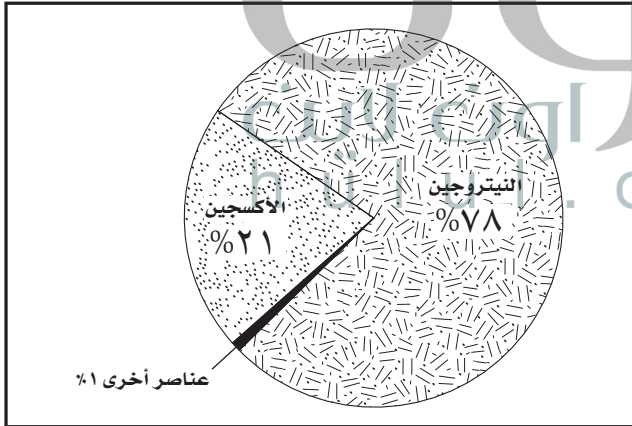
- أ. الجزيء.
- ب. البروتون.
- ج. النيوترون.
- د. الإلكترون.

٣ ما التصنيف الأفضل للمادة أو للمواد التي تكون قطعة النقد المبيّنة في الشكل أدناه؟



- أ. فلز.
- ب. جزيء.
- ج. شبه فلز.
- د. لا فلز.

٤ يمثل الشكل التالي توزيع العناصر في:



- أ. القشرة الأرضية.
- ب. الغلاف الجوي للأرض.
- ج. أجسام الكائنات الحية.
- د. مياه المحيط.

أتحقق من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١٤	٢	١٤
٣	٢٦	٤	١٨
٥	٢٧-٢٤	٦	٢٧
٧	٢٦		

٥ أي الاختبارات الآتية يمكن أن تساعدني لأميز

ما إذا كانت المادة التي أختبرها فلزاً أم لا فلزاً؟

أ. طرُق المادة بالمطرقة لاختبار قابليتها للطرق.

ب. خدش المادة بقطعة من الزجاج لاختبار قابليتها للخدش.

ج. وضع المادة في الماء لاختبار كثافتها.

د. إضافة حمض الليمون لاختبار تفاعل المادة مع الحمض.

٦ أي العبارات الآتية تصف اللافلزات؟

أ. جميعها موصلة للتيار الكهربائي.

ب. جميعها مواد صلبة.

ج. توجد في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية.

د. جميعها نشطة كيميائياً.

أجيب عن السؤال التالي:

٧ تشترك الفلزات في مجموعة من الخصائص

تجعلها مواد مفيدة للإنسان. فأأي الخصائص

تجعل النحاس فلزاً ملائماً لصناعة الأسلاك

الكهربائية، وأيها تجعل الذهب فلزاً مناسباً

لصناعة المجوهرات؟ أفسر إجابتي.

النحاس موصل جيد للكهرباء : وكذلك سهل سحبه

وتشكليه ، وهذه الصفات تجعله ملائماً لصناعة الأسلاك

الكهربائية ، وقابلية صناعة الأسلاك

الذهب للتشكيل بسبب قابليته للطرق والسحب وكذلك

وجود صفة اللمعان به تجعله فلزاً مناسباً لصناعة

المجوهرات

الفصل العاشر

التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

الفترة العامة ما الذي يُسببُ تغيرَ

المادة؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها الطاقة؟

الدرس الثاني

كيف ترتبط الذرات لتكوّن الجزيئات والمركبات؟

الحلول
hulul.online

الفكرة العامة

مفردات الفكرة العامة



التغير الفيزيائي تغير في حجم المادة أو شكلها أو حالتها دون التغير في تركيبها.



التسامي تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.



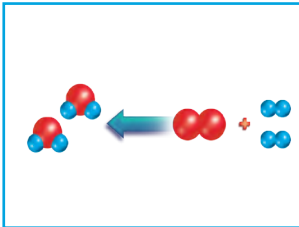
درجة الغليان درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.



المركب مادة تنتج عن اتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر، وتختلف خصائصه عن خصائص العناصر المكونة له.



التغير الكيميائي تغير يحدث في تركيب المادة عندما ترتبط الذرات بعضها مع بعض مكونة مواد جديدة.



المادة المتفاعلة المادة الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي.



تغيرات حالة المادة

أنظر واتساءل

إذا انصهرت جميع كميات الجليد الموجودة في العالم فإن مستوى الماء في البحار والمحيطات سيرتفع بمقدار ٦٥ م تقريباً. فما الذي يحدث للجليد في أثناء انصهاره؟
يتحول الجليد من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ماذا يحدثُ عندما ينصهرُ الجليدُ؟

أحتاجُ إلى:



- كوب ورقي أو بلاستيكي.
- ماء بارد.
- مكعبات جليد.
- ميزان.
- ساعة إيقاف.

أكونُ فرضيةً

إذا سخَّنتُ مكعباتِ الجليدِ فإنَّها تنصهرُ. ما الذي يحدثُ لدرجةِ حرارةِ كوبٍ يحتوي على مكعباتِ الجليدِ والماءِ في أثناءِ انصهارِ الجليدِ؟ أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تمَّ تدفئةُ الكوبِ الذي يحتوي على الجليدِ والماءِ فإنَّ درجةَ حرارةِ الماءِ الناتجِ عن انصهارِ الجليدِ سوفَ ...". **تبقى ثابتة**

أختبرُ فرضيتي

الخطوات:

١ **أقيسُ.** أملأُ الكوبَ إلى نصفه بالماءِ الباردِ، ثم أضيفُ إليه أربعة مكعباتٍ من الجليدِ.

٢ أسجِّلُ كتلةَ الكوبِ معَ محتوياته. هل ستختلفُ كتلةُ الكوبِ بعد التسخين؟ لا، لن تختلف كتلة الكوب بعد التسخين

كهربائي أو أشعة الشمس).

٣ **ألاحظُ.** أحرِّكُ الماءَ والجليدَ بلطفٍ لمدة ١٥ ثانية، وأسجِّلُ درجةَ حرارةِ محتوياتِ الكوبِ، ثم أضعه تحتَ مصدرٍ حراريٍّ كضوءِ الشمسِ أو ضوءِ المصباحِ.

٤ أسجِّلُ خمسَ قراءاتٍ، قراءة كلَّ ٣ أو ٥ دقائق حتى ينصهرَ الجليدُ كلُّهُ.

٥ أسجِّلُ كتلةَ كوبِ الماءِ مرةً أخرى. **لا تتغير كتلة الكوب**

أستخلصُ النتائجَ

٦ أستعملُ البياناتَ لرسمِ العلاقةِ بينَ الزمنِ ودرجةِ الحرارةِ عند انصهارِ الجليدِ.

٧ **أفسِّرُ البياناتَ.** أصفُ كلاً من درجة الحرارة وكتلة الكوبِ.

٨ **أتواصلُ.** هل تدعمُ الملاحظاتُ فرضيتي؟ أكتبُ تقريراً أصفُ فيه ما إذا كانتُ فرضيتي صحيحةً أم لا.

أستكشفُ أكثرُ

كيفَ تتغيَّرُ درجةُ حرارةِ الماءِ عندما يتجمَّدُ؟ أكتبُ فرضيةً، ثم أصمِّمُ تجربةً لاختبارها، وأنفذُ التجربة، ثم أكتبُ تقريراً يتضمنُ النتائجَ.

لا تتغير درجة حرارة الماء أثناء تجمده ولكن تتراجع درجة حرارة الماء إلى تحت الصفر عندما يتجمد الماء بالكامل

الخطوات:
أضع كمية الماء في التجربة السابقة بعد انصهار مكعبات الجليد بشكل كامل في مجمد الثلاجة وأقوم بتسجيل درجة حرارة الماء ثم أقوم بتسجيل قراءات كل دقائق تقريباً

النتائج هي: لا تتغير درجة حرارة الماء أثناء التجمد ولكنها تنخفض إلى الصفر عند تجمد الماء بصورة كاملة

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة؟

المفردات

التغير الفيزيائي
التسامي
درجة الانصهار
درجة الغليان
درجة التجمد
التمدد الحراري
الانكماش الحراري

مهاراة القراءة

حقيقة أم رأي

رأي	حقيقة

كيف تتغير حالة المادة؟

ما التغير الذي أحدثه عندما أمزق قطعة من الورق؟ هل يؤدي ذلك إلى تغيير نوع المادة؟ لا؛ بل يؤدي ذلك إلى تغيير شكل الورقة دون تغيير نوع مادتها أو العناصر الداخلة في تركيبها. ويسمى مثل هذا التغير الذي ينتج عن تغيير شكل الجسم دون تغيير نوع المادة المكونة له **التغير الفيزيائي**.

أذكر أن هناك ثلاث حالات للمادة، هي: الصلبة، والسائلة، والغازية. وتعد حالة المادة من الصفات الفيزيائية للمادة. إذا وضعت قطعة ثلج على الطاولة فسوف تنصهر، وتتحول إلى الحالة السائلة، وإذا تركتها فترة أطول فسوف تختفي؛ لأن الماء سيتحول إلى بخار.

إن التغيرات التي طرأت على قطعة الثلج في الحالتين تغيرات فيزيائية. ما الذي يسبب هذه التغيرات؟ تكون جزيئات المادة

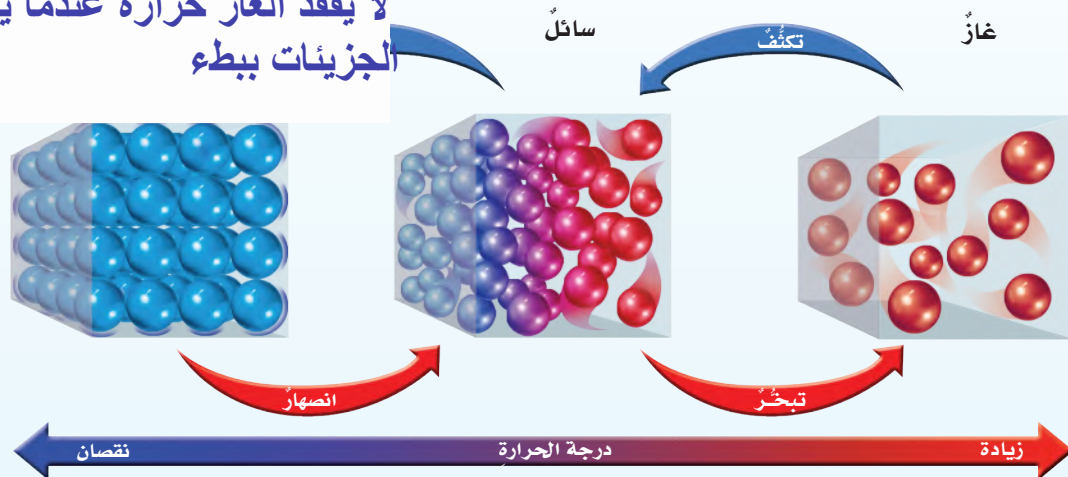
التغيرات في حالة المادة

أقرأ الشكل

هل يكتسب الغاز حرارة عندما يتكثف؟
إرشاد: أنظر إلى حركة الجزيئات.

عند امتصاص الحرارة تزداد سرعة حركة جزيئات المادة، وتصبح أقل انتظاماً.

لا يفقد الغاز حرارة عندما يتكاثف وتتحرك الجزيئات ببطء





يزداد التبخر عند درجة الغليان



الثلج الجاف المصنوع من الكربون والأكسجين (CO₂) يتسامى عند درجة حرارة الغرفة.



الماء في حالته السائلة أكبر كثافة ممّا في الحالة الصلبة.

في حالة حركة مستمرة. ففي الحالة الصلبة تتحرك جزيئات المادة حركة اهتزازية في مكانها، وتهتز جزيئات المادة في الحالة السائلة على نحو أسرع، مقارنةً بالحالة الصلبة، وتكون حركة الجزيئات في الحالة الغازية هي الأسرع مقارنةً بالحالتين السائلة والصلبة. وتتأثر حركة الجزيئات في المادة بدرجة حرارتها. وتحدث التغيرات عندما تكتسب المادة الحرارة أو تفقدها.

تعد الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة التي تنتقل بين الأجسام المتباعدة في درجة حرارتها. عندما تكتسب المادة الصلبة الحرارة تبدأ جزيئاتها في التحرك أسرع، وتبدأ بعد ذلك في الانصهار والتحول إلى الحالة السائلة. وعند اكتسابها المزيد من الحرارة تبدأ في الغليان والتحول إلى الحالة الغازية عن طريق التبخر. ما الذي يحدث للمادة عندما تفقد الحرارة؟ تقل سرعة حركة الجسيمات، وتبدأ في التجمع. فالمادة في الحالة الغازية تبدأ في التكثف والتحول إلى الحالة السائلة، والمادة في الحالة السائلة تبدأ في التجمد والتحول إلى حالة الصلابة.

يمكن لبعض المواد الصلبة أن تتحول مباشرة إلى الحالة الغازية دون أن تمر بالحالة السائلة. وتسمى هذه الظاهرة **التسامي**. ومن الأمثلة عليها تسامي الثلج الجاف عند درجة حرارة الغرفة. و الماء أيضاً يتسامى، ومن ذلك تسامي مكعبات الجليد أو الطعام المجمد؛ حيث يتكثف الغاز المتصاعد منهما على جدران المجمد (الفريزر) البارد ليكون الجليد.

وتزداد كثافة معظم المواد عادةً عند تحولها من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة بسبب تقارب دقائقها عندما

متى تتغير حالة المادة؟

يبدأ التغير في حالة المادة عند درجات حرارة معينة، فمثلاً تسمى درجة الحرارة التي تبدأ المادة عندها في الانصهار **درجة الانصهار**. أما الدرجة التي تبدأ المادة عندها في الغليان فتسمى **درجة الغليان**.

يحدث التبخر عند أي درجة حرارة، ولكن تزداد كميته عند درجة الغليان. ولا ترتفع درجة حرارة المادة في أثناء تحولها من حالة إلى أخرى. فكيف تكسب المادة الحرارة دون أن ترتفع درجة حرارتها؟ تستهلك

تفقد الحرارة. ويشدُّ عن ذلك الماء؛ إذ يزداد حجمه وتقلُّ كثافته عندما يتجمد بسبب انتظام مكوناته وتباعدها؛ مقارنةً بالحالة السائلة؛ ولذلك فإنَّ كثافة

الحقيقة : يتكون الجليد في مجمد الثلاجة الرأي : يفضل شراء ثلاجة لا تكون ثلجاً

حقيقة أم رأي. يتكوّن الجليد في مجمد الثلاجة، لذلك يفضل شراء ثلاجة لا تكون جليداً. أي جزء من العبارة السابقة حقيقةً وأيها رأي؟

اقرأ الشكل

أيهما يمتص حرارة أكثر: صهر العينة أم غليانها؟
إرشاد: أقرن بين طول الخط في حالتَي الانصهار والغليان.

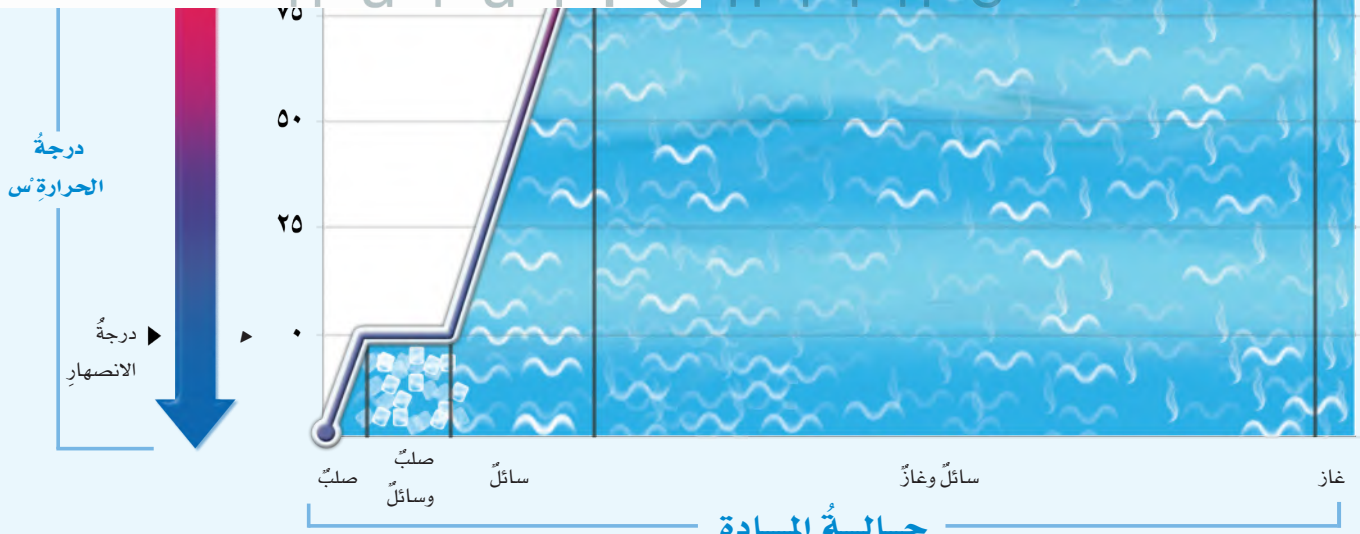
التفكير الناقد. كيف يمكن أن تختفي

مكعبات الجليد دون أن تترك بقعة ماء؟

عندما تتحول إلى الحالة الغازية

تغير حالة الماء في أثناء التسخين

غلي عينة من الماء تمتص حرارة أكثر من انصهار عينة مساوية لها من الجليد فالحظ الأفقي المعبر الذي يمثل الغليان أطول بكثير من الخط الأفقي الذي يمثل الانصهار



نشاط

البالونات المتغيرة

- ١ **أتوقع.** ما يحدث لحجم البالون المملوء بهواء دافئ عند تبريده؟ وأسجل توقعي.
- ٢ أنفخ بالوناً، وأربطه، وأقيس محيطه بخيط.
- ٣ أغمر البالون في ماءٍ مثلج عدة دقائق، وأقيس محيطه بالخيط مرةً أخرى، ثم أسجل ملاحظاتي.
- ٤ **أستنتج.** كيف تفسّر حركة الجزيئات ما لاحظته في التجربة؟ أكتب أفكاري.

تغيرات الحالة لبعض المواد الشائعة

اسم المادة	درجة الانصهار	درجة الغليان
النحاس	١٠٨٣°س	٢٥٦٧°س

جواب ١: يقل حجم البالون المملوء بهواء دافئ عند تبريده

جواب ٣: يقل محيط البالون عنه في الخطوة ٢

جواب ٤: عندما يبرد البالون يبرد الهواء داخل البالون فتتحرك الجزيئات ببطء فتجعل الجزيئات قريبة بعضها من بعض فيقل حجم البالون

الذي يحدث للمادة عندما تفقد الحرارة؟ تقل سرعة حركة الجزيئات، وتبدأ في التجمع؛ فالمادة في الحالة الغازية تبدأ في التكثف والتحول إلى الحالة السائلة، والمادة في الحالة السائلة تبدأ في التجمد والتحول إلى الحالة الصلبة. درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في التجمد تسمى **درجة التجمد**. وتكون درجتا الانصهار والتجمد متساويتين للمادة نفسها.

كل مادة نقية لها درجة حرارة انصهار خاصة بها. والمواد التي تكون درجات انصهارها أو غليانها عالية تكون جزيئاتها متماسكة معاً بقوة، بينما المواد التي تكون درجات انصهارها وغليانها منخفضة يكون تماسك جزيئاتها ضعيفاً.

الحقيقة: الجليد يجعل المشروبات الغازية باردة

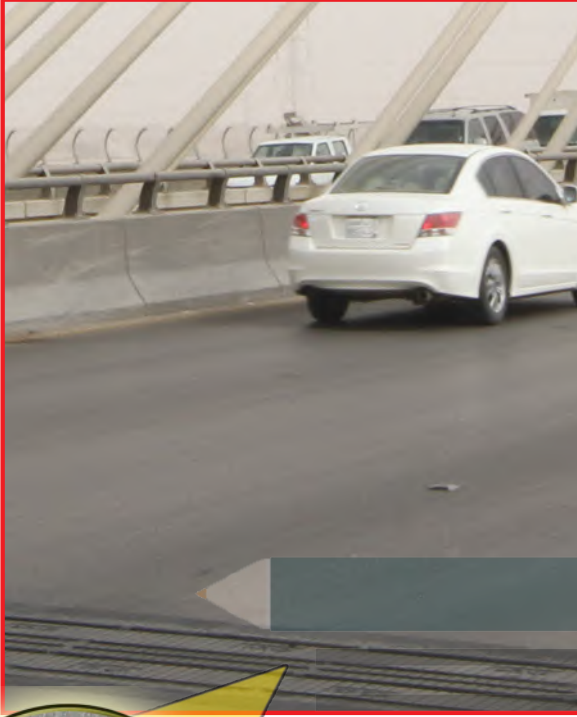
الرأي: طعمها غير لذيذ

حقيقة أم رأي؟ يعتقد صديقي أن الثلج يجعل المشروبات الغازية باردة، لكن طعمها غير لذيذ. أي أجزاء هذه الفقرة حقيقة، وأيها رأي؟

التفكير الناقد. يشعر بعض الناس بالحيوية عند أخذ حمام بخار. لماذا نحس بحرارة البخار عندما يتكثف على أجسامنا؟

أنه عند تحول بخار الماء إلى ماء سائل يفقد طاقة حرارية يكتسبها الجسم

ما التمدد؟ وما الانكماش؟



عندما ترتفع درجة حرارة المادة تزداد حركة الجزيئات المكونة لها، ويزداد عدد التصادمات فيما بينها؛ لذا يزداد حجمها. وتسمى زيادة حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها **التمدّد الحراري**. أمّا إذا انخفضت درجة حرارة المادة فإنّ حركة الجزيئات المكونة لها تقلّ، ويقلّ عدد التصادمات فيما بينها، لذا يقلّ حجمها. ويسمّى نقصان حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها **الانكماش الحراري**.

تتمدّد الغازات وتنكمش أكثر من السوائل، وتمدّد السوائل وتنكمش أكثر من المواد الصلبة. ولكي يُسمح بتمدّد وانكماش المواد المستعملة في البناء دون انثنائها أو تحطّمها تُترك فراغات في مناطق محدّدة في الأبنية يطلق عليها نقاط التمدّد.

وتُقاس درجة الحرارة بمقياس الحرارة، الذي يعتمد مبدأ عمله على ظاهرة التمدّد والانكماش. ومن ذلك مقياس الحرارة الكحوليّ. فعند زيادة درجة الحرارة في الوسط المحيط بالمقياس، يتمدّد الكحول داخل المقياس ويرتفع مستواه؛ بحيث يشير مستواه على تدريج الأنبوب المصنوع منه المقياس إلى درجات الحرارة.

أختبر نفسي

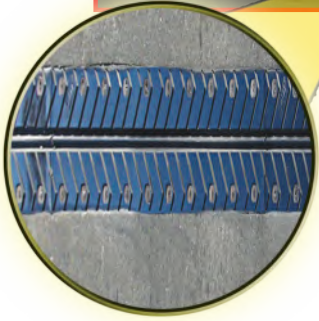


حقيقة أم رأي. هل تؤيد أنّ التمدّد والانكماش يؤديان فقط إلى حدوث مشكلات؟ فسرّ إجابتك.

التفكير الناقد. ما الذي يحدث لو لم تكن

هناك فراغات بين أجزاء رصيف المشاة؟

هذه الفواصل تمنع تحطّم الجسر عند تمدّده في الصيف.



الرأي : التمدّد والانكماش لا يسببان حدوث مشكلات
الحقيقة : يمكن استخدام التمدد كمؤشر على درجة الحرارة



حرارته، مما يسبب انكماشه.

لكانت عند ارتفاع درجات الحرارة تتمدد أجزاء الرصيف ولعدم وجود فراغات يؤدي ذلك إلى تكسر الرصيف أما في فصل الشتاء عند انخفاض درجة الحرارة تنكمش أجزاء الرصيف فتتسع الفراغات بين الأجزاء

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** تسمّى الدرجة التي تنصهر عندها المادة **درجة الانصهار**.

حقيقة	رأي
هل يعدّ وضع	

قارورة ماء مملوءة تماماً في المجمد سلوكاً خاطئاً؟ ادعم رأيك بالحقائق العلمية.

٣ **التفكير الناقد.** لماذا لا يؤدي رفع درجة حرارة الفرن إلى جعل الماء المغلي يطبخ الطعام أسرع؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما الحالة التي تكون لها أعلى طاقة؟

- أ. صلبة
ب. سائلة
ج. غازية
د. منصهرة

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما الذي يحدث عند ارتفاع درجة حرارة جسم ما؟

أ. تتمدد
ب. انكمش
ج. تكثف
د. تجمد

٦ **السؤال الأساسي.** كيف تتغير حالة المادة عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة؟

الحل هذه الأسئلة في الأسفل

العلوم والرياضيات

الغليان

عند درجة الغليان يتطلب تحويل ١ جرام من الماء السائل إلى بخار ٢٢٦٠ (جول) من الحرارة. كم (جولاً) يلزم لتحويل ٥,٥ جم من الماء؟

ملخص مصوّر

تحدث التغيرات في حالات المادة نتيجة اكتساب الحرارة



جواب ٢: حقيقة: يتمدد الماء عند التجمد ويكسر الوعاء الذي يوجد فيه رأي: وضع عبوة مملوءة تماماً بالماء في المجمد سلوكاً خاطئاً

جواب ٣: لأنه تبقى درجة حرارة الماء ثابتة عند الغليان إضافة المزيد من الحرارة إلى الماء تجعله يغلي أسرع دون أن ترفع درجة حرارته حيث تستغل هذه الطاقة في تبخر الماء

المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن التغيرات في حالة المادة.

التغيرات في حالة المادة

زيادة الحرارة أو خفضها...
درجات الانصهار والغليان...
التمدد والانكماش...

العلوم والكتابة

كتابة وصفية

أتخيّل أنني أعيش في منطقة متجمدة. أصف العيش في هذه المنطقة، وكيف تختلف عن المناطق الأخرى. وأذكر أنّ الماء المتجمد أقل كثافة من الماء السائل.

جواب ٦: يمكن أن تتغير حالة المادة عندما تكتسب طاقة؛ فتتحول المادة الصلبة إلى سائلة (انصهار)؛ وتتحول المادة السائلة إلى غازية (تبخر) وبعض المواد يمكن أن تتحول من صلبة إلى غازية مباشرة عند اكتسابها للطاقة (تسامي) وكذلك يمكن أن تتحول حالة المادة عند فقدانها للطاقة؛ فتتحول المادة الغازية إلى سائلة (تكثف)؛ وتتحول المادة السائلة إلى صلبة (تجمد)

العلوم والرياضيات:

جواب ١: عندما أعيش في هذه المناطق المتجمدة سأجد الجليد يطفو فوق سطح المحيطات والبحيرات ولكن هذا لا يدوم طويلاً فعند ارتفاع درجة الحرارة أعلى من درجة تجمد الماء ينصهر هذا الجليد ويعود إلى المياه في البحيرات والمحيطات قم عند انخفاض درجة الحرارة يعود تكون الجليد مرة أخرى وتختلف هذه المناطق عن المناطق الأخرى في أنواع الحيوانات التي تعيش فيها وتستطيع تحمل البرودة القارصة كما تختلف أنواع النباتات التي تنمو في هذه المناطق عن النباتات التي تنمو في المناطق الأخرى

جواب ٢: لتحويل ٥.٥ جرام من الماء = ٥.٥ * ٢٢٦٠ = ١٢٤٣٠ جول

الذي أغيره **متغيراً** مستقلاً، والنتائج هي المتغير التابع. والطريقة التي يتغير بها المتغير التابع تعتمد على الطريقة التي يتغير بها المتغير المستقل.

في هذه التجربة المتغير المستقل هو درجة الحرارة عند بدء التجربة، والوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد هو **المتغير** التابع. لذا سأعمل على تغيير درجة حرارة الماء عند البدء وأسجل كيف يؤثر هذا في الوقت الذي يحتاج إليه الماء ليتجمد.

أجرب

المواد والأدوات ماء ساخن، ماء بارد، كؤوس بلاستيكية، مقياس حرارة، مخبر مدرج، ملصقات، مجعد للتبريد.

١ أعمل لوحة كالموضحة في الصفحة المجاورة لأسجل بياناتي.



بناء المهارة

٢ أضع في أحد الأكواب ١٢٠ مل من الماء الساخن، وألصق عليه عبارة (ماء ساخن).

٦ ما الماء الذي تجمد أولاً: البارد أم الشديد البرودة أم الدافئ أم الماء الساخن؟ أعيد التجربة لتأكيد نتائجي.

٧ غير العلماء المتغير المستقل لتعرف أثر ميمبا. ماذا يمكن أن أتعلم من النتائج التي توصلت إليها؟ هل أثر ميمبا حقيقي فعلاً؟

٨ ماذا أتوقع أن يحدث إذا استخدمت جليداً أو ماءً حاراً جداً؟ هل هذا الإجراء يعني الاستمرار في تغيير المتغير المستقل نفسه؟

٣ أسجل درجة حرارة كل كأس من الماء في الجدول. إن درجة الحرارة هنا متغير مستقل.

٤ أضع الكؤوس في المجمد في الوقت نفسه، مراعيًا أن يكون بعضها قريباً من بعض.

٥ أتفقد المجمد كل ١٠ دقائق، وأسجل بداية التجمد ونهايته في كل كأس من الكؤوس، وهذه كلها تسمى متغيرات تابعة.

أستخدم المتغيرات وأسجل البيانات حول الاستقصاء. أستخدم هذه البيانات لتساعدني على تطوير فكرة حول كيف يتجمد الماء؟

الزمن الذي يتطلبه التجمد

وصف الماء	درجة الحرارة	بداية التجمد	نهاية التجمد
ماء ساخن			
ماء دافئ			
ماء بارد			
ماء بارد جداً			
ماء حار جداً			
جليد			



المركبات والتغيرات الكيميائية



أنظروا وتساءلوا

يدمر الصدأ هذه السيارة؛ فالماء والأكسجين في الهواء يؤديان إلى تكوين صدأ الحديد. ماذا يحدث للمادة عندما تتغير مكوناتها؟

تتفكك الروابط في المادة وتتكون روابط جديدة لتكون مادة جديدة ذات خصائص مختلفة

أستكشف

نشاط استقصائي

هل تتغير كتلة المادة في التغيرات الكيميائية؟

أكون فرضية

هل تتغير الكتلة الكلية للمادة عندما تتحول إلى مادة أخرى؟ أفكر في التغيرات الكيميائية التي ألاحظها، ومنها قلي البيض أو حرق الخشب في المدفأة. أكتب إجابتي على شكل فرضية بصيغة "عندما يحدث التفاعل الكيميائي فإن كتلة المادة".

أختبر فرضيتي

الخطوات:

أحتاج إلى:



- نظارات واقية.
- مسحوق غسل (بيكربونات الصوديوم).
- كيس قابل للغلق.
- محلول الملح الفوار (كبريتات الماغنسيوم المائية).
- كأس ورقية صغيرة.
- ميزان ذكي كفتين.

١ ⚠️ **أحذر.** ارتدي النظارة الواقية. أسكب ٤٠ مل من محلول مسحوق الغسل في الكيس القابل للغلق. ثم أسكب ٤٠ مل أخرى من محلول الملح الفوار (كبريتات الماغنسيوم المائية) في الكأس الورقية. أضع الكأس داخل الكيس القابل للغلق بشكل عمودي، بحيث تكون فوهة الكأس إلى أعلى، ثم أغلق الكيس.

٢ **أقيس.** أضع الكيس بما فيه في الميزان دون خلط المحاليل. أسجل الكتلة؛ فهي المتغير التابع في هذه التجربة.

٣ **ألاحظ.** دون فتح الكيس، أفرغ المحلول في الكأس الورقية في الكيس لعمل تفاعل كيميائي بين المحاليل.

٤ **أسجل كتلة الكيس ومحتوياته.** **ألاحظ تكون مادة صلبة بيضاء داخل الكيس** **أستخلص النتائج**

٥ ما المتغير المستقل في هذه التجربة؟ هل كان هناك متغيرات ضابطة؟

٦ **أفسر البيانات.** كيف تغيرت الكتلة خلال التفاعل الكيميائي؟

٧ هل تدعم البيانات فرضيتي؟ إذا لم تدعمها فكيف أغير فرضيتي؟

جواب ٥: المتغير المستقل في هذه

التجربة: هو التفاعل الكيميائي الذي يحدث المتغير التابع: هو كتلة المواد الداخلة

في التفاعل

المتغيرات الضابطة: هي كمية كل محلول

وغلق الكيس لحفظ الغازات بداخله

جواب ٦: مجموع كتل المواد لم يتغير

بالتفاعل الكيميائي

جواب ٧: نعم تدعم البيانات فرضيتي

فقياس كتلة الكيس بمحتوياته قبل حدوث

التفاعل = كتلة الكيس

بمحتوياته بعد حدوث التفاعل الكيميائي

أستكشف أكثر

هل أتوقع أن الحجم ثابت في أثناء التفاعل الكيميائي؟ أخطط لتجربة تزودني بمعلومات تدعم توقعي.

لا يمكن أن يتغير الحجم أثناء التفاعل الكيميائي

أجري نفس التفاعل السابق مع قياس حجم المواد قبل وبعد التفاعل باستخدام المخبر المدرج

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كيف ترتبط الذرات لتكوّن الجزيئات والمركّبات؟

المفردات

المركّب

الصدأ

التغير الكيميائي

المواد المتفاعلة

المواد الناتجة

الرواسب

مهارّة القراءة

الاستنتاج

ماذا أعرف؟	ماذا أريد أن أعرف؟	أستنتج

ما المركّبات؟

من الطريف أن نعرف أن الملح الذي نضعه في الطعام يتكوّن من ارتباط مادتين تتّصفان بالخطورة، هما الصوديوم والكلور؛ فالصوديوم مادة يمكن أن تُحدث انفجاراً عند وضعها في الماء. والكلور غاز سامّ. ولكن عندما يتحدان معاً تنتج مادة جديدة تختلف في صفاتها عن صفات العنصرين. فسبحان الخالق المدبر! ويعدّ ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) المكوّن من ذرة صوديوم وذرة كلور مثالاً على المركّبات. ويعرّف المركّب بأنه مادة نقيّة تتألّف من اتحاد عنصرين أو أكثر. والمركّبات لها صفات تختلف عن صفات العناصر المكوّنة لها.

تكوين المركّب

الكلور غاز سامّ لونه أصفر مخضر
يتفاعل مع الصوديوم بشدة.

ينتج عن التفاعل ملح الطعام
(كلوريد الصوديوم).

الصوديوم فلزّ لين ونشط كيميائياً
ويتفاعل مع الماء بشدة.



=



+



الأسماء والرموز الكيميائية

أنظرُ إلى الصورة أدناه، لقد تركت هذه الدراجة فترةً من الوقت في حديقة المنزل حتى صدئت، وأصبحت كما في الصورة. ما الصدأ؟ وكيف يتكوّن؟ **الصدأ** مركّب يتكوّن نتيجة اتحاد الحديد المكوّن للدراجة مع الأكسجين الموجود في الهواء الجوي.

صدأ الحديد مركّب ينتج
عن تفاعل الأكسجين مع
الحديد.



للمركّبات أسماء كيميائية، ولمعظمها أسماء شائعة كذلك. يشير الاسم الكيميائي إلى العناصر التي ارتبطت معاً لتكوين المركّب. فالاسم الكيميائي للصدأ هو أكسيد الحديد الذي يتكوّن في هذه الحالة من ارتباط ذرتي حديد مع ثلاث ذرات من الأكسجين.

عند تسمية المواد الكيميائية يستخدم العلماء أسماء العناصر التي تدخل في تركيبها. ويحدث تغيير في أسماء بعض العناصر أو كلها عند تسمية المركّب. ومن ذلك التغير في اسمي الأكسجين والكلور في المركبين (أكسيد الحديد، و(كلوريد) الصوديوم.

تستعمل أحياناً كلمات خاصة لتدلّ على عدد الذرات في المركّب. فعلى سبيل المثال تدل كلمة «ثاني» في غاز ثاني أكسيد الكربون على أنّ هذا المركّب يتكوّن من ذرتي أكسجين ترتبطان مع ذرة كربون.

للمركّبات الكيميائية صيغ ورموز كيميائية كما للعناصر، ولكن المركّبات الكيميائية تختلف في أنها تحتوي على عنصرين أو أكثر تتحدّ معاً. فمركّب أكسيد الحديد المُسمّى الصدأ يتكوّن من اتحاد عنصرين هما الحديد والأكسجين.

أختبر نفسي



أستنتج. ما أقل عدد من الذرات يمكن أن يشكّل

مركّباً؟ أفسّر ذلك ذرتان ، لأنه يجب أن يكون هناك عنصرين على الأقل في المركب

التفكير الناقد. ما العلاقة بين مكونات المركّبات

وأسمائها؟

تشير الأسماء الكيميائية إلى العناصر الموجودة في المركب كما تدل الصيغ الكيميائية على العناصر الموجودة في المركب ونسبها

ما التغيرات الكيميائية؟

لو سُكِبَ الخلُّ، فكيفَ يمكنُ التخلصُ منه ومن رائحته؟ لو مُزَجَ في الماءِ فلنَ يتمَّ التخلصُ من رائحته القوية، ولو تمَّ تبريده إلى درجة التجمُّد، فإنَّه يتحوَّلُ إلى الحالة الصلبة. مما يعني تغيُّر **جواب ٢: تصبح قطعة النحاس لامعة**

جواب ٣: من مؤشرات حدوث تفاعل كيميائي إزالة الصدأ وتغير لون قطعة النحاس عند وضعها في محلول الملح والخل، كذلك عند تعرضها للهواء يتكون الصدأ مرة أخرى ويتغير لون قطعة النحاس وهذا أيضاً مؤشراً على حدوث تفاعل كيميائي

مركب كيميائيّ يسمّى صودا الخبز - تتصاعد فقائِعُ غاز ثاني أكسيد الكربون، ويتكوَّن راسب أبيض اللون لا يتفاعل مع الخل. فالذي حدث هنا هو أنَّ الذرات في المسحوق ومحلول الخل ارتبطت معاً بطريقة جديدة، وتكوَّنت موادُّ جديدة هي خلاط الصوديوم، والماء، وثاني أكسيد الكربون. وهذه المواد تختلف في صفاتها عن صفات كلٍّ من محلول الخل ومسحوق الخبز.

تتصاعد فقائِعُ من غاز ثاني أكسيد الكربون عند تفاعل محلول الخل مع مسحوق الخبز.

نشاط

النحاس اللامع

١ يتغيَّر لون النحاس بسهولة مع مرور الزمن. أبحث عن قطعة نحاسية قديمة علاها الصدأ.

٢ **الاحظ.** أضع القطعة النحاسية القديمة في كأسٍ تحتوي على محلول الملح والخل، وأسجِّل ملاحظاتي.



٣ هل هناك أيُّ مؤشرات تدلُّ على حدوث تفاعل كيميائي؟ أخرج القطعة النحاسية وأجفِّفها في الهواء. هل حدثت تفاعلات كيميائية أخرى؟ كيف أعرف؟



خل



مسحوق الخبز

⚠️ احرص على لبس قفاز اليدين عند إجراء التجارب والعمليات الكيميائية.

المعادلات الكيميائية أختبر نفسي :

ألاحظُ أنَّ عددَ ذراتِ العنصر الواحدِ تكونُ متساويةً
في طرفي المعادلةِ، أي أنَّ مجموعَ كتلِ الموادِّ
متفاعلةٍ يساوي دائماً مجموعَ كتلِ الموادِّ الناتجةِ،
هذا ما يسمَّى قانونَ حفظِ الكتلةِ.

المواد المتفاعلة : الخل مع بيكربونات الصوديوم
المواد الناتجة : الماء وثاني أكسيد الكربون وخبثات
الصوديوم

أختبر نفسي ✓

التفكير الناقد :

أستنتج. ما المواد المتفاعلة والناتجة عن
تفاعل محلول الخل مع مسحوق الخبز؟

ينتج ١٦ جزيء ، لأن كل جزيء ماء يحتاج إلى ذرة
أكسجين وذرتين هيدروجين

التفكير الناقد. إذا تفاعلت ٣٢ ذرة
هيدروجين مع ١٦ ذرة أكسجين تفاعلاً تاماً،
فكم جزيء ماء ينتج؟ ولماذا؟

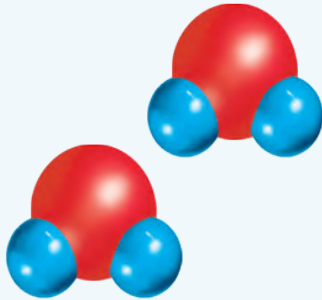
اقرأ الشكل :

نعم، يحقق الماء قانون حفظ الكتلة حيث ينتج جزيئين
من الماء هما ذرات هيدروجين وذرتين أكسجين وهي
نفسها عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين الداخلة في
التفاعل

اقرأ الشكل

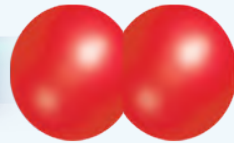
هل يحقق تفاعل الماء في هذه المعادلة قانونَ
حفظِ الكتلة؟
إرشاد. أعدُّ ذرات كلِّ نوعٍ من العناصرِ على
جانبَي المعادلةِ.

مواد ناتجة

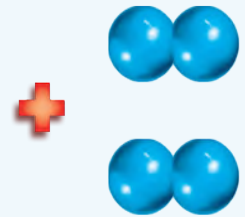


ماء

مواد متفاعلة



أكسجين



هيدروجين

كيف أكتشف حدوث التفاعل الكيميائي؟

يحدث نتيجة التغير الكيميائي للصبغات في القطعة، أو تغير التركيب الكيميائي للقطعة نفسها.

تكون التغيرات الكيميائية طبقات على المعادن ليصبح لونها باهتاً. فالصدأ - على سبيل المثال - محمّر اللون، بينما الحديد لامع. وتصدأ المعادن نتيجة التغيرات الكيميائية، فيتغير لونها، وهذا ما يسمى التشويه (إزالة البريق).

وعند وضع قطعة من الأقراص المضادة للحموضة

تنتج التغيرات الكيميائية مواد جديدة تختلف في صفاتها وخصائصها عن المواد الأصلية قبل التفاعل؛ لذا يمكن ملاحظة بعض العلامات التي تدل على حدوث التفاعل الكيميائي.

التغير في اللون دلالة واضحة على التغير الكيميائي عند تبيض أو إزالة لون قطعة من الملابس، وهو

مؤشرات حدوث التفاعل الكيميائي

تصاعد الغازات



تتفاعل الأقراص المضادة للحموضة مع الماء فتتكون فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون.

التشويه (إزالة البريق)



يتفاعل الحديد في بعض الأدوات مع الأكسجين فتفقد بريقها.

تغير اللون



المبيضات أو قاصرات الألوان تزيل اللون من الملابس بالتغيير الكيميائي لتركيبها.

تستطيع رؤية ترسبات الصابون - وهي تنتج عن محلول الصابون مع الماء - على المغسلة. بعض التغيرات الكيميائية تنتج الضوء والحرارة؛

نعم ؛ تعتبر عملية طبخ البيض تغيراً كيميائياً ؛ لأن لون كل من الملح وبروتين الألبومين سيتغير

أستنتج. هل تعد عملية قلي البيض تغيراً كيميائياً؟ ولماذا؟

التفكير الناقد. ما العلامات أو الإشارات

التي تدل على أن احتراق جذوع الأشجار بالنار تغير كيميائي؟

تغير لون الجذع وانطلاق الحرارة والضوء يدل على أن احتراق الأشجار بالنار تغير كيميائي

تحرير الطاقة كيميائي

اقرأ الصورة

أي علامات التفاعلات الكيميائية في الصورة تنتج عن التغيرات في حالة المادة؟
إرشاد. أنظر إلى الصورة التي توضح تكوين مادة صلبة أو سائلة أو غازية جديدة.

في الصورة اليمنى : ينتج عن التغير في المادة راسب ويتغير لون المادة في الصورة اليسرى : ينتج ضوء وحرارة ويتحرر غاز أيضاً عند تغير المادة

تحرير الطاقة على شكل ضوء أو حرارة قد يدل على حدوث التغير الكيميائي.

في الماء يحدث التفاعل الكيميائي، ويبدأ تكون فقاعات من ثاني أكسيد الكربون. فظهور الفقاعات دليل على حدوث التغير الكيميائي. ماذا يحدث عند خلط مسحوق الخبز مع الخل؟ تتكون فقاعات من ثاني أكسيد الكربون تدل على حدوث تغير كيميائي!

قد ينتج التغير الكيميائي أشياء أكثر من الغازات؛ **الرواسب** مثلاً تعد واحدة من علامات التغير الكيميائي، وهي مادة صلبة تتكون نتيجة التفاعل الكيميائي بين مكونات محلولين مختلفين. فمثلاً

تكوين الرواسب



عندما يُنتج محلولان راسباً، فهذا يدل على حدوث التغير الكيميائي.

كيف نستفيد من التفاعل الكيميائي؟

تستعمل النباتات والحيوانات تفاعلين كيميائيين مهمين لإنتاج الغذاء والطاقة، وذلك في عملية البناء الضوئي، وعملية التنفس. فعملية البناء الضوئي تحتاج إلى الطاقة الشمسية لإنتاج السكر عند النباتات. وعملية التنفس عملية معاكسة لعملية البناء الضوئي، وتستعمل لإنتاج الطاقة؛ حيث تستعمل خلايا الجسم الطاقة الناتجة عن التنفس للقيام بأنشطتها الحيوية.

وهكذا الحال في الآلات، فهي أيضاً تستعمل التفاعلات الكيميائية، فالمركبة الفضائية تستعمل الطاقة الناتجة عن تفاعل كيميائي بين الأكسجين والهيدروجين في صورة غاز ساخن يستعمل لدفع المركبة إلى أعلى.

والتفاعلات الكيميائية هي الطريقة الوحيدة لتكوين المركبات، وبعض هذه المركبات -ومنها الوقود الأحفوري- تتكون في الطبيعة، وبعضها الآخر يصنع -ومنها البلاستيك-.

تتكون المركبات بفعل التفاعلات الكيميائية

أستنتج. ما العلاقة بين التفاعلات الكيميائية والمركبات؟

التفكير الناقد. أين تخزن الطاقة خلال عملية البناء

الضوئي؟
تخزن الطاقة في جزيئات السكر في الأوراق

تستعمل مركبة الفضاء تفاعلاً كيميائياً بين الأكسجين والهيدروجين لتنتقل في الفضاء.

مراجعة الدرس

جواب ٢: إرشاد النص : إزالة إحدى المواد المتفاعلة أثناء التفاعل الكيميائي
استنتج : توقف التفاعل الكيميائي

جواب ٣: تفقد الشمعة جزء من كتلتها حيث يتحول جزء من ذرات الشمعة إلى الدخان والغاز المنبعث من الاحتراق وكتلة الدخان والغاز المنبعث تساوي الكتلة المفقودة من الشمعة

جواب ٦ : تتفكك الروابط بين الذرات في المتفاعلات ؛ وتتكون روابط جديد بين الذرات لتكوين النواتج

العلوم والرياضيات :

جواب ١: نسبة الماء إلى الهيدروجين $= \frac{36}{4} = 9$ الماء المتكون ٩ أمثال الهيدروجين
كمية الماء المتكونة $= 9 * 100 = 900$ كجم

جواب ٢: يتم تغير اللون للوحات وهذا يدل على حدوث تفاعل كيميائي وتغير اللون يسبب تلف اللوحة

أفكر، وأحدث، وأكتب

١ **المفردات.** المواد الأصلية التي توجد قبل بدء التفاعل الكيميائي تسمى **المتفاعلات**.

٢ **استنتج.** ماذا يحدث إذا حُذفت إحدى المواد المتفاعلة خلال التفاعل؟

إرشاد النص	استنتج

٣ **التفكير الناقد.** ماذا يحدث لشمعة مشتعلة بمرور الزمن؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي التغيرات التالية تغير كيميائي؟

- أ. انصهار الجليد
ب. ذوبان الملح
ج. حرق الخشب
د. هطول المطر

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما المركب الذي يشوه الفلز؟

- أ. ثاني أكسيد الكربون ب. السكر
ج. الحمض د. أكسيد الفلز

٦ **السؤال الأساسي.** كيف ترتبط الذرات لتكوين الجزيئات والمركبات؟

العلوم والفن

التغيرات الكيميائية واللوحات

قد تغطى اللوحات الفنية بطبقة شفافة عازلة (الورنيش)، وعندما تتآكل هذه الطبقة يبدأ حدوث التفاعلات الكيميائية بين الهواء ومكونات اللوحة. ما التأثيرات التي تسببها التفاعلات الكيميائية للوحات؟

العلوم والرياضيات

كم ينتج؟

عند حرق ٤ جرام من الهيدروجين ينتج ٣٦ جرام من الماء. كم جرام من الماء ينتج إذا حرق ١٠٠ جرام من الهيدروجين؟

المركبات المجهولة

الكتابة التوضيحية

حتى يكون عرضي جيداً:

- ▶ أطوّر الفكرة الرئيسة من خلال دعمها بالحقائق والتفاصيل.
- ▶ ألخص المعلومات التي حصلت عليها من مصادر متنوعة.
- ▶ أستخدم مفردات معينة لجعل الأفكار مترابطة.
- ▶ أتوصل إلى النتائج، اعتماداً على الحقائق والمعلومات التي جمعتها.

يستطيع العلماء اكتشاف مركب مجهول باستخدام التفاعلات الكيميائية؛ إذ يستخدمون مجموعة من المواد الكيميائية المعلومة الخصائص. يقومون أولاً بإجراء تفاعل كيميائي للمركب المجهول مع كل مادة من المواد المعلومة على حدة، ثم يلاحظون نتائج التفاعلات بينها. سيتفاعل المركب المجهول مع بعض المواد المعلومة، ولن يتفاعل مع بعضها الآخر. يقوم العلماء بتسجيل ملاحظاتهم، ثم يقارنون الخصائص الكيميائية للمركب المجهول، مع الخصائص الكيميائية للمركبات المعلومة؛ فإذا وجد مركبان لهما الخصائص الكيميائية نفسها، فمن الطبيعي أن يكونا المركب نفسه. وبذلك يتم تعريف المركب المجهول. هذه الطريقة للاكتشاف، التي استخدمت لتحديد هوية المركب، تسمى التحليل النوعي.

أكتب عن

أعمل بحثاً، وأكتب تقريراً عن كيفية قيام العلماء بفحص الماء لاكتشاف التلوث، أو البحث عن المركبات الكيميائية الخطرة. أي التفاعلات الكيميائية يستخدم العلماء في فحوصهم؟ أرتب خطوات العمل التي يقومون بها. **مترك للطلاب**



أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة :

تمدد حراري

مادة ناتجة

مادة متفاعلة

تغيراً كيميائياً

التسامي

تغيراً فيزيائياً

١ تغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة يسمى **التسامي**.

٢ المادة الكيميائية التي تتفاعل مع مادة أخرى لإنتاج مادة جديدة تُسمى **مادة متفاعلة**.

٣ التغير الذي يسبب تحول الجليد إلى ماء سائل يسمى **تغيراً فيزيائياً**.

٤ عندما تزداد حركة دقائق جسم ما بفعل الحرارة وتبدأ دقائقه في التباعد يحدث له **تمدد حراري**.

٥ التغير الذي ينتج مادة صلباً الحديد يسمى **تغيراً كيميائياً**.

٦ المادة الكيميائية التي تنتج عن تفاعل كيميائي تُسمى **مادة ناتجة**.

ملخص مصور

الدرس الأول

تتغير حالة المادة عندما تكتسب الحرارة أو تفقدها.



الدرس الثاني

تتكوّن المركّبات عند ارتباط الذرات معاً بطريقة جديدة خلال التفاعل الكيميائي.



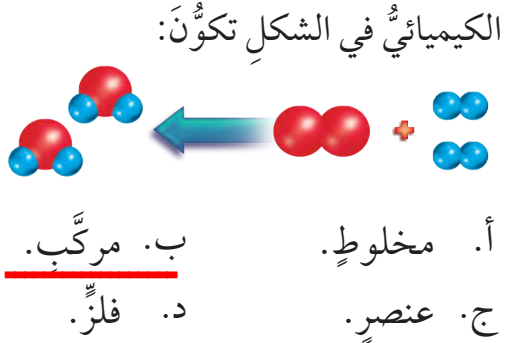
المَطَوِّياتُ أنظم أفكارك

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّاة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



جواب ٧: كانت المادة في الحالة الصلبة ثم أصبحت في الحالة الغازية ومع ذلك لم يتغير من خصائصها شي
جواب ٨: العامل الذي يمكنني تغييره الفلز فيمكن استخدام عدة فلزات مختلفة؛ أما العوامل التي سأقوم بتثبيتها فهي درجة حرارة الغرفة

جواب ١٠: لأن انبعاث العلب أو ضربها قد يؤدي إلى تلف طبقة الطلاء فيتفاعل الطعام المحفوظ مع الفلز
جواب ١١: في المعادلات الكيميائية يكون عدد ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة يساوي عدد الذرات الناتجة عن التفاعل للعنصر نفسه



١٤ ما الذي يسبب تغير المادة؟

يمكن أن تتغير المادة تغير فيزيائي وتحتفظ بخواصها
يفعل الحرارة ويمكن أن تتغير المادة كيميائياً
خلال تفاعل كيميائي وينتج مادة جديدة تختلف في
خواصها عن المادة الأصلية

أحل نتائج:

جواب أ: برادة الحديد التي وضعت في مكان رطب
ومكشوفة لمدة ٣ أيام حدث بها تغير كيميائي

جواب ب: تغير لون طبقة الحديد إلى اللون البني كما
أنه عند تقريب مغناطيس منها لا تنجذب إلى
المغناطيس

أحل نتائج

أ. أي الأجزاء حدث فيها تغير كيميائي؟

ب. ما الدليل على حدوث تغير كيميائي؟

٧ **أقارن.** كيف يختلف الجليد الجاف بعد أن يتسامى؟

٨ **أستعمل المتغيرات.** إذا أجريت تجربة لاختبار تفاعل الأكسجين مع الفلزات، فما العامل الذي يمكنني تغييره في التجربة؟ وما العوامل التي سأقوم بضبطها أو تثبيتها؟

٩ **أستنتج.** ما الدليل على حدوث تغير كيميائي في الصورة؟ وما الأدلة الأخرى على حدوث

التغيرات الكيميائية؟
الفقايع دليل على حدوث تفاعل كيميائي وهناك دلائل أخرى منها تغير اللون



١٠ **التفكير الناقد.** تطلّى الجدران الداخلية للعلب الفلزية التي تُعبأ فيها الأطعمة المحفوظة بمادة عازلة تمنع تفاعل الطعام مع الفلزات. لماذا يُنصح بعدم شراء علب الطعام المنبعجة؟

١١ **الكتابة التوضيحية.** أوضح كيف تعبر المعادلات الكيميائية عن قانون حفظ الكتلة؟

١٢ **صواب أم خطأ.** فساد الأطعمة تغير كيميائي. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

الإجابة
تختلف في صفاتها وخصائصها عن المواد الأصلية
صحيحة؛ حيث تكونت مواد جديدة

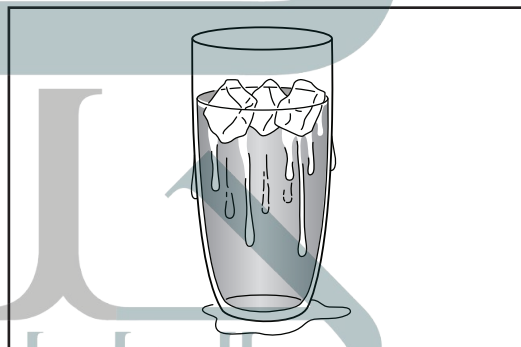
نموذج اختبار

أختارُ الإجابةَ الصحيحة:

١ تمتصُ المادةُ الحرارةَ عندَ تغيرِ حالتِها:

- أ. مِنَ السائلِ إلى الصلبِ.
- ب. مِنَ الغازِ إلى السائلِ.
- ج. مِنَ الصلبِ إلى السائلِ.
- د. مِنَ الغازِ إلى الصلبِ.

٢ أدرسُ الشكلَ التالي، وألاحظُ قطراتِ الماءِ الظاهرةَ على السطحِ الخارجيِّ للكأسِ. كيف تكونت هذه القطراتُ؟



- أ. بخارُ الماءِ اكتسبَ حرارةً وتجمَّدَ على سطحِ الكأسِ.
- ب. بخارُ الماءِ اكتسبَ حرارةً وتكاثفَ على سطحِ الكأسِ.
- ج. بخارُ الماءِ فقدَ حرارةً وتكاثفَ على سطحِ الكأسِ.
- د. تجمَّدَ الماءُ في الكأسِ.

٣ يبيِّنُ الجدولُ أدناه درجاتِ الحرارةِ التي تتغيَّرُ عندها حالةُ بعضِ الموادِّ.

تغيراتُ الحالةِ لبعضِ الموادِّ الشائعة		
اسمُ المادةِ	درجةُ الانصهارِ	درجةُ الغليانِ
النحاسُ	١٠٨٣°س	٢٥٦٧°س
النيتروجينُ	٢١٠°س تحت الصفر	١٩٦°س تحت الصفر
الماءُ	٠°س	١٠٠°س
ملحُ الطعامِ	٨٠١°س	١٤٦٥°س
الحديدُ	١٥٣٨°س	٢٨٦١°س

ماذا يُمكنُ أن تستنتجَ مِنَ البياناتِ الموجودةِ في الجدولِ؟

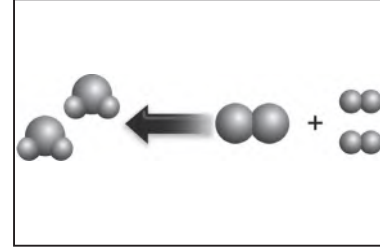
- أ. لا يُمكنُ للنيتروجينِ التغيُّرُ إلى الحالةِ السائلةِ.
- ب. معظمُ الموادِّ الصلبةِ تتغيَّرُ إلى الحالةِ السائلةِ عندَ درجاتِ الحرارةِ نفسها.
- ج. يلزمُ درجاتُ حرارةٍ عاليةٌ جدًّا لتغييرِ حالةِ الفلزاتِ مِنَ الصلبةِ إلى الغازيةِ.
- د. لا يُمكنُ تغييرُ حالةِ الملحِ.

٤ ما الذي يحدثُ في أثناءِ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

- أ. يُعادُ ترتيبُ ذراتِ الموادِّ لإنتاجِ موادٍّ جديدةٍ.
- ب. تنصهرُ ذراتُ بعضِ الموادِّ ويتبخَّرُ بعضها الآخرُ.
- ج. تُفقدُ بعضُ الموادِّ.
- د. تتكوَّنُ ذراتٌ جديدةٌ.

نموذج اختبار

يُبين الشكل أدناه معادلة لتفاعل كيميائي بين نوعين من العناصر. أدرس الشكل وأجب عن السؤالين ٥ و ٦.



٥ ما الذي يمكن أن ينتج عن هذا التفاعل؟

أ. مخلوط.

ب. مركب.

ج. تغير فيزيائي للعناصر.

د. تغير حالة المادة للعناصر.

٦ وفقاً لقانون حفظ الكتلة فإن الذرات على جانبي المعادلة تكون:

أ. مرتبة بالطريقة نفسها.

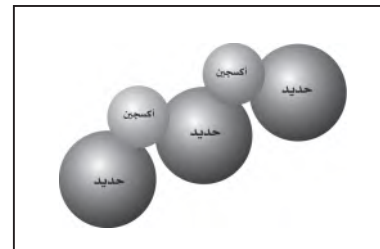
ب. متساوية في أعدادها للعنصر الواحد.

ج. حالة المادة لا تتغير.

د. عدد المواد الناتجة يساوي عدد المواد المتفاعلة.

أجب عن الأسئلة التالية:

٧ أنظر إلى الشكل أدناه



ما العناصر التي تكون هذا المركب، وما عدد ذرات كل عنصر؟ هل يتغير المركب إذا تغير عدد ذرات أحد العناصر أو جميعها؟ أفسر إجابتي.

الحل بالأسفل

٨ يصدأ الحديد إذا ترك مكشوفاً في الهواء الطلق. كيف يصدأ الحديد؟ وهل يُصنّف ذلك كالتغير فيزيائياً أو كيميائياً؟ وما الأدلة على حدوث هذا النوع من التغير؟

يتفاعل الأكسجين مع الحديد في وجود الماء؛ لتكوين

أكسيد الحديد (صدأ الحديد)

صدأ الحديد تغير كيميائي

الأدلة على حدوث هذا التغير الكيميائي: يتأكّل

الحديد؛ ويتغير لونه وملامسه

جواب ٧: العناصر التي تكون هذا المركب هي

الأكسجين والحديد

عدد ذرات الأكسجين = ٢

عدد ذرات الحديد = ٣

نعم؛ يتغير المركب إذا تغير عدد ذرات أحد العناصر أو

جميعها، حيث يتكون مركب جديد له صفات

وخواص تختلف عن هذا المركب