حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الوحدةُ الخامسةُ

المـــادَّةُ

كلُّ ما أراهُ في هذهِ الصورةِ يعدُّ مادةً

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ التاسعُ

المقارنةُ بينَ أنواعِ المادةِ

الفكرةُ العامةُ كيفَ أصنّفُ الموادَّ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

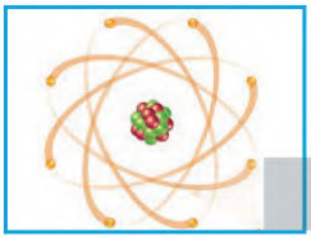
مَا وحدةُ البناءِ في المادةِ؟

الدرسُ الثاني

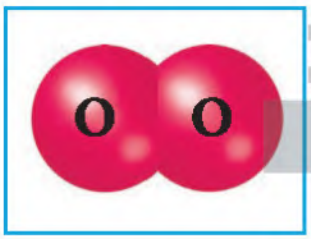
ما خصائصُ الفلزاتِ وأشباهِ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

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



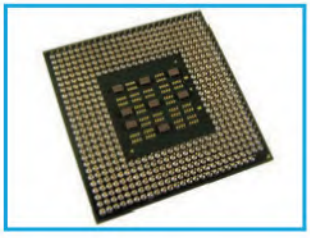
الذَّرَّةُ أصغرُ وحدةٍ في العنصرِ تحملُ صفاتِهِ.



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.

الحلول اون لاين
hulul.online

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؟

لمعرفة العناصر في كل أنبوب أتحقق من اللون الذي ينتجه وأقارنه بالألوان الموجودة في الأنابيب

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استهلالي

كيف أتعرّفُ مكوّناتِ المادةِ؟

الهدفُ

أتفحّصُ أربعةَ صناديقَ مغلقةٍ لتحديدِ محتوياتِها.

أحتاجُ إلى:

- أربعةِ صناديقَ مغلقةٍ، لها أحجامٌ وأشكالٌ وألوانٌ مختلفةٌ.
- مغناطيسٍ.
- 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 عمّا بداخلِها. وأسجّلُ ملاحظاتي.

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

أستخلصُ النتائجَ

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

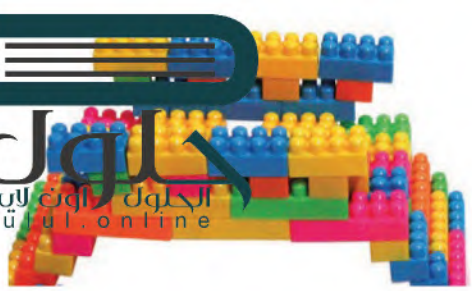
٤ ما الأدلةُ التي اعتمدتُ عليها في التوصلِ إلى نتائجي؟

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

أستكشفُ أكثرَ

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 .

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



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

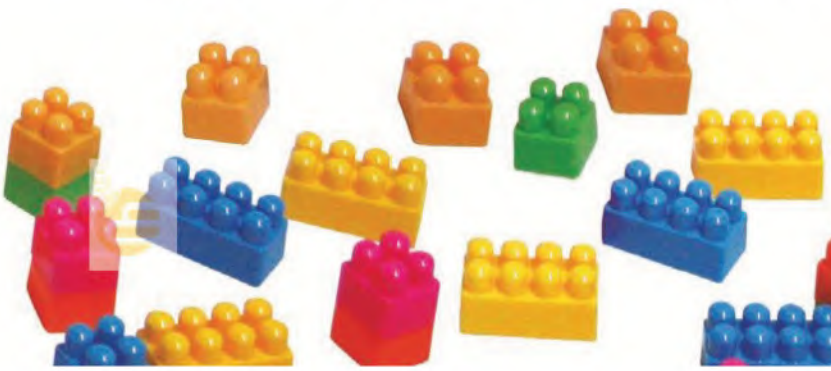
مِمّ تتكوّنُ المادّةُ؟

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.

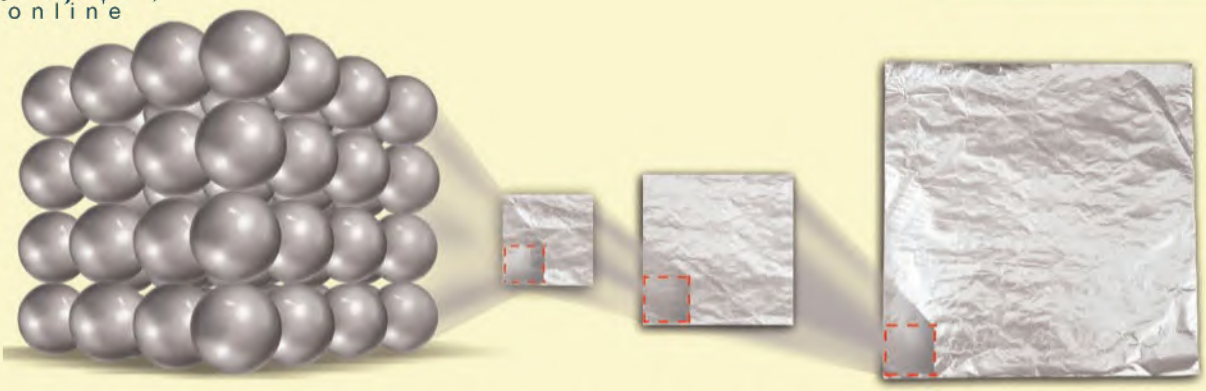
تتكوَّنُ جميعُ الموادِّ منْ وحداتٍ بنائيةٍ تسمَّى العناصرَ الكيميائيةَ. **العنصرُ** مادةٌ نقيةٌ لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أصغرَ عنْ طريقِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ. ويَعرفُ العلماءُ حتَّى الآنَ حوالي ١١٨ عنصرًا. كلُّ عنصرٍ له اسمٌ ورمزٌ. يتكوَّنُ رمزُ العنصرِ منْ حرفٍ أوْ حرفينِ. ورموزُ بعضِ العناصرِ مأخوذةٌ منَ 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.



ذرّاتُ الألومنيومِ



إذا توافرتْ لنا تقنياتٌ حديثةٌ تمكّننا 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).

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

أمّا اللافلزاتُ فهي هشّةٌ، ورديئةُ التوصيلِ للحرارةِ والكهرباءِ. وأمّا العناصرُ التي تشتركُ في بعضِ صفاتِها معَ الفلزاتِ واللافلزاتِ فتسمّى أشباهَ الفلزاتِ.

إذا جزأتُ قطعةً من أحدِ العناصرِ إلى نصفينِ، فهلْ يبقى عنصرًا؟ نعم، نصفا 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، تسمّى هذهِ الوحداتُ الذراتِ. **فالذرّةُ** أصغرُ وحدةٍ في العنصرِ تحملُ صفاتِه.

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

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

التّفكيرُ النّاقدُ. إذا اتّحدَ عنصرانِ وكوّنا مادةً جديدةً، فهلْ هذهِ المادةُ الجديدةُ عنصرٌ؟ أوضح إجابتي.

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ممّ تتكوَّنُ الذرّاتُ والجزيئاتُ؟

تتكـوَّنُ الـذراتُ مـنْ جسيماتٍ صغيـرةٍ جـدًّا. ولا تعـدُّ هـذهِ الجسيماتُ عناصرَ، ولكنَّهـا متماثلةٌ فـي جميـعِ ذرّاتِ العنصرِ الواحدِ. تتكـوَّنُ الذرةُ منْ **نواةٍ** موجودةٍ في مركزِها وتحتوي النواةُ على نوعينِ مـنَ الجسـيماتِ، همـا البروتونـاتُ والنيوتروناتُ. **البروتوناتُ** شحناتٌ موجبةٌ، ويسمَّى عددُ البروتوناتِ فـي نواةِ الذرةِ العـددَ الذرِّي، وهو الـذي يحدّدُ نوعَ العنصـرِ ولِـكلِّ عنصـرٍ عـددٌ ذرِّيٌّ خـاصٌّ بـهِ. أمَّـا **النيوتروناتُ** فهي متعادلةُ الشِّحنةِ.

وتحتـوي الـذَّرَّةُ علـى **الإلكترونـاتِ** أيضًـا، وهـي جسيماتٌ شحنتُها سالبةٌ، وهي تدورُ حولَ النواةِ في فراغٍ يحتلُّ معظمَ حجمِ الذرّةِ.

والـذراتُ متعادلـةٌ كهربائيًّا؛ لأنّ عـددَ البروتوناتِ الموجبةِ يسـاوي عـددَ الإلكتروناتِ السـالبةِ. فذرةُ عنصـرِ الأكسـجينِ مثـلًا تحتوي علـى ٨ بروتوناتٍ موجبـةٍ، و٨ نيوتروناتٍ متعادلـةٍ في النـواةِ. ويدورُ حولَ النواةِ ٨ إلكتروناتٍ سالبةِ الشحنةِ.

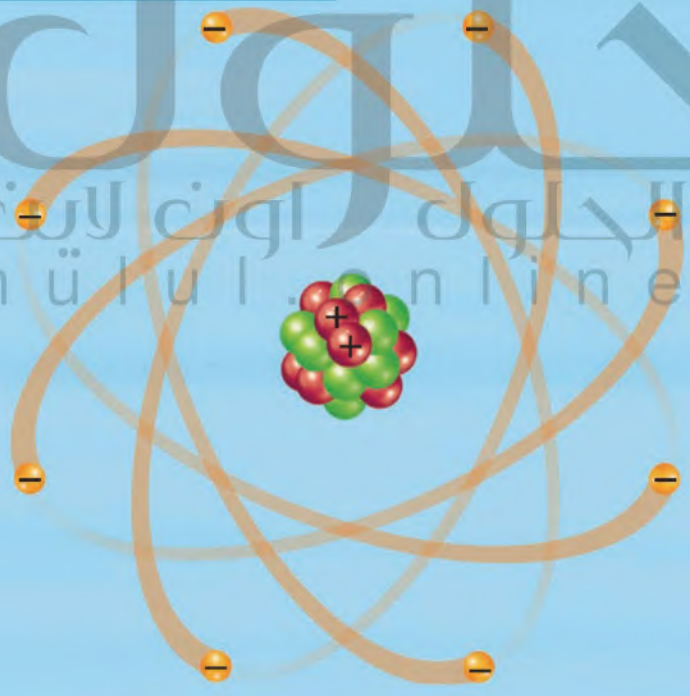
أقرأُ الشكلَ

أيُّ عنصرٍ يمثّلُه النموذجُ الذي في الشكلِ؟

هذا النموذج يمثل عنصر أكسجين

وعددُ البروتوناتِ ٨ وعددُ النيوتروناتِ ٨ وعددُ الإلكتروناتِ ٨.

نموذجُ الذَّرَّةِ



المفتاح
- إلكترون
- بروتون
- نيوترون

حَقيقَةٌ معظمُ حجمِ الذرّةِ فراغٌ، ونواةُ ذرّةِ العنصرِ تشبهُ حصاةً صغيرةً داخلَ ملعبٍ رياضيٍّ فسيحٍ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

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

ج3: الكتاب لا يظهر الذرات في ثلاثة أبعاد مثل النموذج

ج5: يمكنني تمثيل ذلك بتحريك كرات المعجون الصغيرة من ذرة إلى أخرى

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

التفكير الناقد: نعم، فالجزيئات تتكون من ذرات ومعظم حجم الذرات فراغ

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. فيمَ تختلفُ الذراتُ عنِ الجزيئاتِ؟

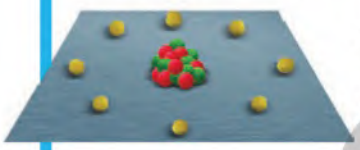
التَّفكيرُ النّاقدُ. هلْ معظمُ حجمِ الجزيئاتِ فراغٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

نَشاطٌ

ماذا يوجد داخلَ الذرّاتِ والجُزيئاتِ؟

١ **أصمّمُ نموذجًا.** أضعُ ٨ كراتٍ منَ الصلصالِ الأحمرِ بحجمِ حَبّةِ العنبِ لتمثّلَ البروتوناتِ، ٨ كراتٍ منَ الصلصالِ الأخضرِ بالحجمِ نفسِهِ لتمثّلَ النيوتروناتِ، ثمَّ أجمعُ الكراتِ معًا وأضعُها في وسطِ الورقةِ المقواةِ لتمثّلَ نواةَ ذرةِ الأكسجينِ، وأضعُ ٨ كراتٍ أصغرَ منَ الصلصالِ الأصفرِ لتمثّلَ 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؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تصنَّفُ العناصرُ؟

كلُّ عنصرٍ كيميائيٍّ لهُ اسمٌ ورمزٌ. في عام ١٨٩٦م قامَ العالـمُ مندليفُ بكتابةِ أسـماءِ العناصرِ على بطاقاتٍ ورتّبها منَ الأخفِّ إلى الأثقلِ. وقادَه ذلكَ إلى اكتشافِ أنّ خصائـصَ العناصـرِ تتكـرَّرُ بشـكلٍ دوريٍّ. رتّبَ مندليفُ العناصرَ في جدولٍ سُمِّي الجدولَ الدوريَّ.

تمكَّـنَ العلماءُ منْ تعرُّفِ خصائصَ جديدةٍ للعناصرِ المعروفةِ، كما تمكَّنُوا منَ اكتشـافِ عناصرَ جديدةٍ؛ ممَّـا دفعَهم إلى إعـادةِ ترتيبِ العناصـرِ في الجدولِ الـدوريِّ مـراتٍ عديـدةً، إلـى أن ظهـرَ علـى النحوِ المبيَّنِ أدناهُ.

الجدولُ الدوريُّ للعناصرِ

كربون
6
C

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

هيدروجين
1
H

الهيدروجين (H)
- غازٌ في درجة حرارةِ الغرفةِ

حديد
26
Fe

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

سليكون
14
Si

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

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
			Aluminium 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 (277)	Ununtrium * 113 Uut (Unknown)	Flerovium 114 Fl (289)	Ununpentium * 115 Uup (Unknown)	Livermorium 116 Lv (298)	Ununseptium * 117 Uup (Unknown)	Ununoctium * 118 Uuo (Unknown)

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)

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

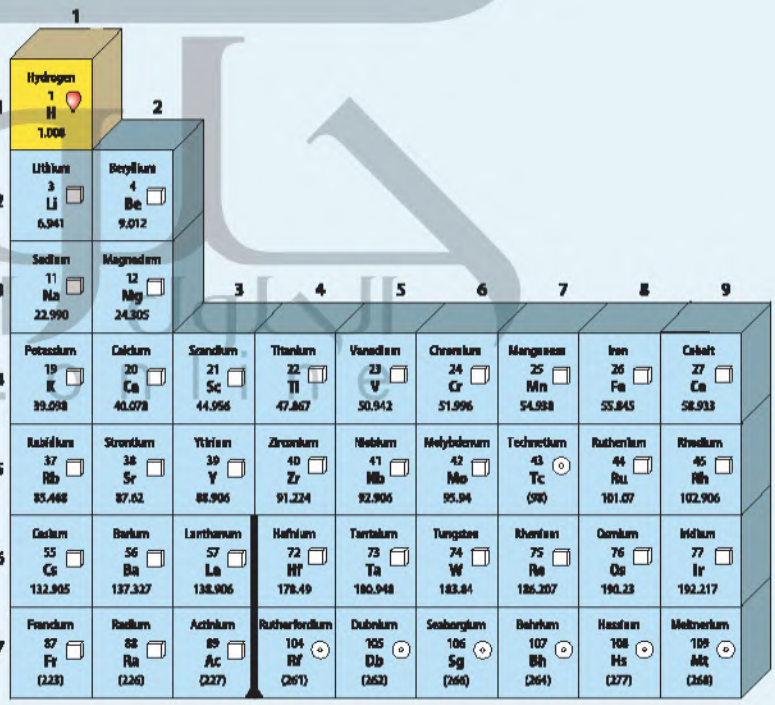
ويمكنُ تصنيفُ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ بأكثرَ منْ طريقةٍ. ومنْ هذهِ الطرقِ تصنيفُ العناصرِ إلى فلزّاتٍ ولا فلزّاتٍ وأشباهِ فلزّاتٍ.

رمز العنصر يدل على اسم العنصر باللغة الإنجليزية أو اللغات القديمة

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. علامَ يدلُّ رمزُ العنصرِ؟

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

العناصر في السطر الأول تتبع الدورة السادسة في الجدول الدوري بعد عنصر اللانثانيوم ونظراً 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



أقرأُ الشكلَ

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

اليود لا فلز صلب عند درجة حرارة الغرفة

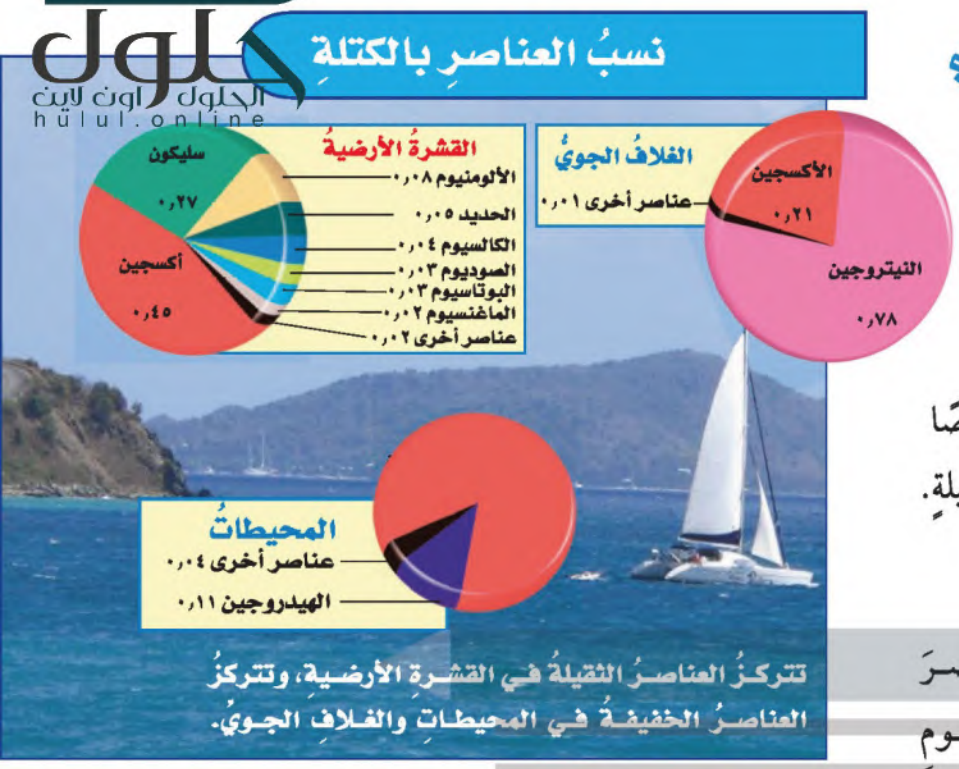
ما مجموعاتُ العناصرِ الشائعةِ؟

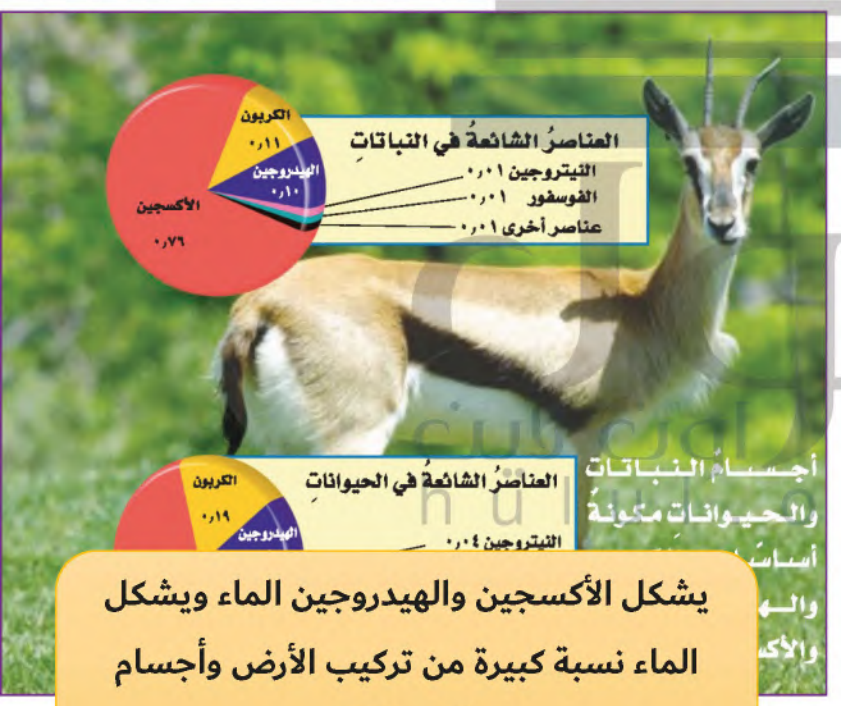
أكثرُ العناصرِ شيوعًا في الفضاءِ الخارجيِّ الهيدروجينُ والهيليومُ. ويشكِّلُ هذانِ العنصرانِ نحوَ ٩٨٪ منْ كتلةِ الكونِ. أمَّا على الأرضِ فيعدُّ الهيدروجينُ منَ العناصرِ الشائعةِ، وخصوصًا في الماءِ، في حينِ يوجدُ الهيليومُ بكمياتٍ قليلةٍ.

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 الماءِ! وتتكوَّنُ معظمُ أجسامِ الحيواناتِ منْ عناصرِ الكربونِ والأكسجينِ والهيدروجينِ





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

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؟

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

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

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

الفكرةُ الرئيسة	التفاصيلُ

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

لا؛ لأن العناصر يرتبط بعضها مع بعض 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. المركَّبَ 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 وحدةُ البناءِ في المادةِ؟

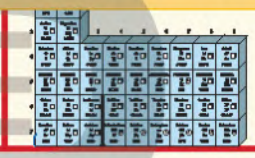
وحدة بناء المادة هي ذرة العنصر

تتكون الذرات من نواة في مركزها تحتوي على بروتونات ونيترونات

تتحرك الإلكترونات حول النواة

معظم حجم الذرات فراغ

الدوري وفقًا لخصائصها.



المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً، ألخّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ العناصرِ.

العلومُ والرياضياتُ

حسابُ كتلةِ الأكسجينِ

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

نسبة الأكسجين في الهواء بالكتلة = 23%

كتلة الهواء اللازمة للحصول على 46 كجم من الأكسجين النقي = 46 كجم أكسجين * 100 كجم هواء / 23 كجم أكسجين = 200 كجم

استكشافُ العناصرِ

عندَما رتّب ديمتري مندليف بطاقاتِ العناصرِ لإنشاءِ الجدولِ الدوريِّ عامَ ١٨٦٩م، وجدَ فجوةً في ترتيبِها، فشكَّ في أنَّ هناكَ بعضَ العناصرِ التي لمْ تكتشفْ بعدُ. توقَّعَ مندليفُ أنَّ العناصرَ سوفَ تُكتشفُ يومًا ما، وأنَّ الفجواتِ سيتمُّ مَلؤُها.

الهيدروجين
H

عام ١٧٦٦م عزلَ هنري كافينديش عنصرًا قابلًا للاشتعالِ سمّاهُ "الهواءَ المشتعلَ"، ثمّ أعيدتْ تسميةُ العنصرِ باسمِ الهيدروجينِ عندَما اكتشفَ عالمٌ آخرُ أنَّ هذا العنصرَ له علاقةٌ بتكوّنِ الماءِ عندَ اتحادِهِ معَ عنصرِ الأكسجينِ، لذلكَ سمّاهُ هيدروجين، وهوَ عبارةٌ عنْ مقطعينِ هيدرو- جين، ومعناهُ باليونانيةِ تكوُّنُ الماء.

الأكسجين
O

عام١٧٧٢- ١٧٧٤م
اكتشفَ العالِمانِ: جوزيف برستلي، وكارل فلهام شيله نوعًا جديدًا منَ الغازاتِ في الهواءِ، وعندَ دراسةِ خصائصِهِ لاحظوا أنهُ عندَ ارتباطِ هذا الغازِ معَ عناصرَ أخرَى تكونُ المركباتِ الناتجةَ حمضيةً عادةً، لذا سمُّوهُ الأكسجينَ، وهيَ كلمةٌ مشتقّةٌ مِنْ عبارةٍ يونانيةٍ معناها "مكوّنُ الحَمضِ".

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

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.

أينشتينيوم
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

ومعناه (تكون الماء)؛ لأن له H الهيدروجين علاقة بتكوين الماء؛ والأكسجين ومعناه (مكون الحمض)

إضافةِ العناصرِ مستمرة. ففي الخمسةِ والسبعينَ

البورن: سمي كذلك نسبة إلى الاسم العربي للحجارة التي يُستخرج منها (البورق)
أيتشتنيوم: اكتشف فريق من العلماء هذا العنصر بدراسة الحطام الناتج من انفجار القنبلة الهيدروجينية؛ وسموه بهذا الاسم تقديراً للعالم ألبرت أينشتاين

التصنيف

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

أكتبُ عن

الأكسجين

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

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الفلزّاتُ واللافلزاتُ وأشباهُ الفلزاتِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

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؟

التوصيل للحرارة والكهرباء، المغناطيسية، المرونة، القوة، القساوة واللمعان

أستكشفُ

نشاطُ الخلول

كيفَ أميِّزُ بينَ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

الهدفُ

في هذا النشاطِ سوفَ ألاحظُ وأصفُ أجسامًا مصنوعةً من موادَّ فلزيةٍ وأجسامًا أخرى مصنوعةً من موادَّ 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.
- أوراقٍ.
- نظاراتٍ واقيةٍ.
- أسلاكِ ربطٍ فولاذيةٍ مغلفةٍ بالبلاستيك.
- عيدانِ تنظيفِ الأسنانِ.

الخطواتُ

١ أرسمُ جدولاً لتسجيلِ ملاحظاتي، كما في الجدولِ أدناهُ.

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

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

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

الخطوة ١

المادةُ المختبرةُ / الخاصيةُ المختبرةُ	التوصيلُ الحراريُّ	اللمعانُ أو البريقُ	القابليةُ للطرقِ والسحبِ
قضبانٌ بلاستيكيةٌ			
قضبانٌ معدنيةٌ			
قضبانٌ زجاجيةٌ			
أسلاكُ ربطٍ فولاذيةٌ			
عيدانُ تنظيفِ الأسنانِ			
رقائقُ ألومنيوم			

أستخلصُ النتائجَ

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

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

الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تتشابَهُ الفلزاتُ في الخواصِّ جميعِها؟ وهلْ يعدُّ بعضُها أمثلةً مناسبةً لإظهارِ بعضِ الخواصِّ التي تميِّزُ الفلزاتِ منْ غيرِ الفلزاتِ؟ أخطّطُ لتجربةٍ، وأنفّذُها لمعرفةِ ذلكَ.

ج1:

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

ج2: القضبان المعدنية ورقائق الألمنيوم

ج3: ورق الألمنيوم يعكس الضوء أكثر

ج4: الرباط الفولاذي يتخذ جديداً دون أن ينكسر

ج5: تظهر خاصية اللمعان والتوصيل الحراري بوضوح في القضيب المعدني ورقائق الألومنيوم

ج6: خصائص الفلزات: الفلزات مرنة؛ ولامعة وموصلة جيدة للحرارة؛ أما اللافلزات فلها الخصائص المضادة

أستكشف أكثر:

أختار عدة فلزات أخرى وأجري عليها نفس الاختيارات 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 مرن

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الفكرةُ الرَّئيسةُ

ما خصائصُ الفلزاتِ وأشباهِ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

المفرداتُ

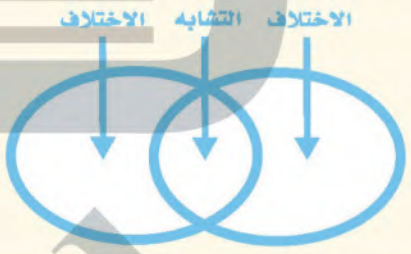
القابليةُ للطَّرقِ والسَّحبِ

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 لهُ مساحةٌ أكبرُ.

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

حَقِيقَةٌ إن ١ جم من الذهبِ يمكنُ ترقيقهُ ليكوِّنَ مساحةً مقدارها ١ م^{٢}.

الزئبقُ فلزٌ 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 مثلِ الصوديومِ والبوتاسيومِ

يُحفظُ الصوديومُ تحتَ الكيروسينِ

تتشابه الفلزات في: التوصيل للحرارة والكهرباء واللمعان والمرونة وقابلية الطرق

الاختلاف: في اللون والقساوة والنشاط الكيميائي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الفلزاتُ، وفيمَ تختلفُ؟

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

الفلزات الأكثر قساوة تكون أكثر مقاومة للتشكيل

الخصائص التي تحمي الفلز من الخدش هي نفسها التي تمنعه من الطرق أو الانحناء أو التشكل

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ نستفيدُ منَ الفلزّاتِ؟

تستعملُ الفلزاتُ في مختلفِ مجالاتِ الحياةِ؛ فبعضُها قويٌّ، والبعضُ الآخرُ سهلُ التشكيلِ. يستخدمُ الحديدُ مثلًا في أعمالِ البناءِ وصناعةِ هياكلِ

نَشاطٌ

القساوةُ مقابلَ القابليَّةِ للتشكيلِ

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

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

٣ أيُّهما يَخدشُ الآخرَ: مشبكُ الورقِ أمِ السلكُ النحاسيُّ؟ أسجّلُ النتائجَ بعدَ محاولةِ خدشِ كلٍّ منهما للآخرِ.

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

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؟

ج2: أتوقع أن ينكسر السلك النحاسي بعد عدد مرات ثنى أكثر من عدد مرات ثني مشبك الورق

ج3: مشبك الورق يخدش السلك النحاسي

ج4: الفلز في مشبك الورق أكثر قساوة؛ لأنه يخدش السلك النحاسي بينما السلك النحاسي أكثر مرونة وقابلية للتشكل؛ 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 كرقائق الألومنيوم ويمكن أن يستعمل في بعض أنواع العمليات الجراحية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

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؟

حالات المادة للعناصر اللافلزية هي الحالة الصلبة والسائلة والغازية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مواقعُ العناصرِ

الكربونُ
لافلزٌ

الكربون
٦
C

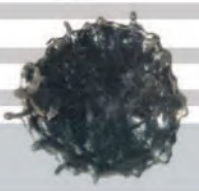
السليكونُ
شبهُ فلزٍ لهُ خصائصُ مشتركةٌ
معَ بعضِ الفلزاتِ وخصائصُ
مشتركةٌ معَ بعضِ اللافلزاتِ

السليكونُ
١٤
Si

الألومنيوم
١٣
Al

الجرمانيومُ
شبهُ فلزٍّ

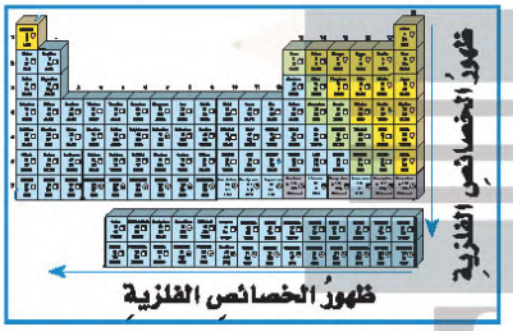
الجرمانيوم
٣٢
Ge



القصديرُ
فلزٌّ

القصديرُ
٥٠
Sn

الألومنيوم
فلزٌ



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.

وتختلفُ أشباهُ الفلزاتِ في تفاعلاتِها الكيميائيةِ؛ اللافلزاتِ، وبعضُها الآخرُ على عكسِ ذلكَ. وتتميَّزُ عمومًا بخواصَّ بينَ الفلزيةِ واللافلزيةِ.

وأكثرُ أشباهِ الفلزاتِ شيوعًا في الطبيعةِ عنصرُ

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

أوجه التشابه: كلاً 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

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

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

كيفَ نستفيدُ من اللافلزاتِ وأشباهِ الفلزاتِ؟

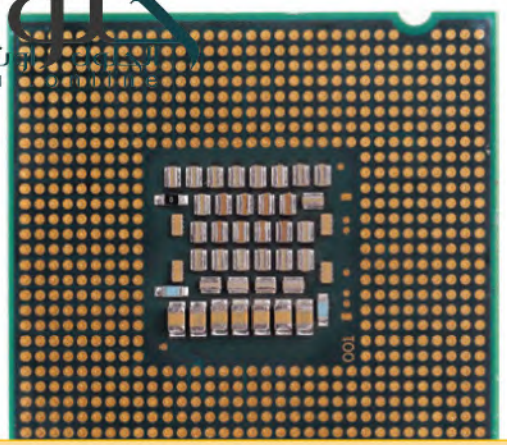
اللافلزاتُ موادُّ عازلةٌ جيدةٌ للحرارةِ والكهرباءِ. ومعظمُ مكوناتِ الهـواءِ لافلزاتٌ، ومنها النيتروجينُ والأكسـجينُ، وهما عازلانِ جيدانِ للحرارةِ.

وتعمـلُ اللافلزاتُ التي تدخلُ في صناعةِ البلاسـتيكِ على عزلِ أسلاكِ التوصيلِ الكهربائيِّ لحمايتِنا منَ الصدماتِ الكهربائيةِ.

ويسـتعملُ الكلورُ لتعقيمِ مياهِ الشربِ، وبركِ السباحةِ؛ لأنَّه تَ
كيميائيًّا، فيتفاعلُ معَ أجسـامِ الكائناتِ الحيةِ الدقيقةِ ويقتلُها
الأرجونُ فيسـتعملُ في المصابيحِ الكهربائيةِ بدلَ الهواءِ؛ لأ
يتفاعلُ معَ أسلاكِ الكهرباءِ في المصباحِ.

وتسـتعملُ أشـباهُ الفلزاتِ في مجالاتٍ تسـتعملُ فيها الفلزاتُ، وأحيانًا اللافلزاتُ. فعلى سبيلِ المثالِ، يدخلُ السليكونُ وأشباهُ فلـزاتٍ أخرى في صناعةِ شـرائحِ أجهـزةِ الحاسـوبِ. وتعـدُّ هـذهِ الشرائـحُ

الأسـاسَ فـي تطـوُّرِ صناعـةِ المعـداتِ الإلكترونيـةِ بمختلـفِ أنواعِها؛ فهيَ تتيحُ للحاسوبِ إجراءَ العملياتِ الحسابيةِ، ورسمَ الصورِ، والترجمةَ منْ لغةٍ إلى أخرى.



كل منهما يستعمل في العزل اللافلزات ومنها الكلور تستخدم يسبب تفاعلها الكيميائي أما أشباه الفلزات ومنها السليكون تستخدم يسبب خصائصها الكهربائية

أقـارنُ بيـنَ استعمـالاتِ كلٍّ مـن أشباهِ الفلزاتِ واللافلزاتِ؟

التَّفكيـرُ النَّاقدُ. كيـفَ يمكنُني استعمـالُ غازٍ لافلـزِّيٍّ وغيرِ نشطٍ كيميائيًّا؟

يمكن أن تستخدم غاز لافلزي في المصابيح الكهربائية مثل النيون والأرجون وقد نستخدمه في البالون مثل الهيليوم

يقضـي الكلـورُ علـى البكتيريـا في بركِ السباحةِ ويجعله أكثر أمانًا.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

الاختلاف: الفلزات قابلة للطرق والسحب موصلة للتيار الكهربي والحرارة - لها لمعان

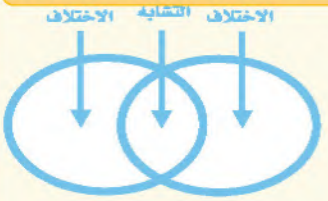
التشابه: قد تكون نشطة أو غير نشطة

الاختلاف: اللافلزات غير قابلة للطرق والسحب - عازلة للكهرباء والحرارة - ليس لها لمعان

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى قابليـةُ المـادة للانثناء أو الطيِّ أو التشكيلِ القابلية للطرق والسحب

٢ **أقـارنُ.** مـا أوجـهُ التشابهِ والاختلاف بيـنَ الـفـلـزاتِ واللافلزاتِ؟



٣ **التفكيـرُ الناقدُ.** كيـفَ يمكنُـكَ استعمـالُ الزئبـقِ لعملِ مفتاح كهربائـيٍّ يعملُ على إضاءةِ الصندوقِ الخلفيِّ للسيارةِ عندَ فتحه؟

٤ **أختـارُ الإجابـةَ الصـحيحةَ.** أيُّ المـوادّ التاليةِ منْ أشباهِ الفلزات؟

أ. النحاس ب. الحديدُ

ج. البورونُ د. النيتروجينُ السائلُ

٥ **أختـارُ الإجابـةَ الصـحيحةَ.** أيُّ المـوادّ التاليةِ تُستعملُ عادةً للقضاءِ على البكتيريا؟

أ. أكسيدُ الكالسيوم ب. الصوديومُ

ج. الكلورُ د. النيتروجينُ

٦ **السـؤالُ الأساسـيُّ.** ما خصائصُ الفلزاتِ وأشباهُ الفلزاتِ واللافلزات؟

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

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعمـلُ مطويةً، ألخّصُ فيها مـا تعلّمتُهُ عنِ الفلزّاتِ واللافلزات:

العلومُ والرياضياتُ

كيفَ تجني ثروةً؟!

تنتجُ شركةُ حاسوبٍ ٤ شرائحَ حاسوبية 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؟

العُلومُ والمُجتمعُ

أشباهُ الفلزاتِ والمجتمعُ

أطلـقَ اسمُ العصـرِ الحجريِّ على الفتـرةِ التي لم تعرفِ البشريـةُ فيهـا أشبـاهَ الفلـزاتِ. ما أثـرُ اكتشـافِ أشباهِ الفلزاتِ على تقدُّمِ المجتمعِ التقنيِّ؟

الصفحة 90:

ج6: خصائص الفلزات: اللمعان 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 لامعة؛ وهي أيضاً أقل كفاءة في تقل التيار الكهربائي والحرارة من الفلزات لذا تسمى شبه موصلة للتيار الكهربائي

العلوم والرياضيات:

ج1: 100 جم من السيليكون تنتج 100 * 4 = 400 شريحة

سعر 400 شريحة = 400 * 500 = 200000 ريال سعودي

ج2: تقدم المجتمع باستخدام أشباه الفلزات فتم استخدام السيليكون 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

الحلول اون لاين
hulul.online

ج5: النحاس – الحديد – الجرافيت – الخشب

ج6: نعم، تعتبر شدة الإضاءة دليلاً على قدرة المادة على التوصيل الكهربائي ويستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية؛ لأنها جيدة التوصيل للكهرباء

ج7: نعم؛ حيث تقل إضاءة المصباح عند اختيار المواد الغير جيدة التوصيل مثل الجرافيت وتنعدم إضاءة المصباح عند اختبار الخشب

ماسكِ بطاريةٍ

مشابكِ أسلاكٍ

أسلاكِ توصيلٍ

مصباحٍ كهربائيٍّ

ماسكِ المصباحِ

عيناتٍ منَ النحاسِ والحديدِ والخشبِ والجَرافيتِ

استعمالِ مادةٍ رديئةِ التوصيلِ في دائرةٍ كهربائيةٍ؟ وهلْ يتغيَّرُ سطوعُ المصباحِ؟ أكتبُ فرضيَّتي على النحوِ التالي: "إذا قلَّتْ درجةُ التوصيلِ للتيارِ الكهربائيِّ في دائرةٍ كهربائيةٍ فإنَّ سطوعَ المصباحِ الكهربائيِّ... ".

الخطوة ١

أختبرُ فرضيَّتي

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.** أكرِّرُ الخطواتِ معَ الموادِّ الأخرى. وألاحظُ النتائجَ وأسجِّلُها؛ حيثُ يعدُّ نوعُ المادةِ المتغيرَ المستقلَّ.

٥ **أصنِّفُ.** أرتِّبُ الموادَّ بحسبِ درجةِ توصيلِها للتيارِ الكهربائيِّ منَ الأكثرِ إلى الأقلِّ توصيلًا.

أستخلصُ النتائجَ

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

٧ هلْ تدعمُ هذهِ النتائجُ فرضيَّتي؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ التاسعِ

المُفـرَدَاتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الذرّةَ
العنصرَ
النواة
الفلزات
شبهَ موصل
القابليةَ للطَّرقِ والسَّحْبِ

١ قدرةُ المادةِ على إعادةِ التشكُّلِ تسمَّى القابلية للطرق والسحب.

٢ توجدُ البروتوناتُ والنيوتروناتُ في النواة.

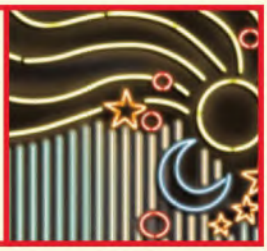
٣ المادةُ التي لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أبسطَ منها بالطرقِ الكيميائيةِ العاديةِ تسمَّى العنصر.

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

٥ أصغرُ وحدةٍ في العنصرِ، وتحملُ صفاتِ العنصرِ تسمَّى الذرة.

٦ شبهُ الفلزِّ لهُ خواصُّ بينَ الموادّ الموصلةِ والعازلةِ، لذا يكونُ شبه موصل.

ملخصٌ مصوَّرٌ



الدرسُ الأوَّلُ
جميعُ الموادِّ تتكوَّنُ منْ عناصرَ.

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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

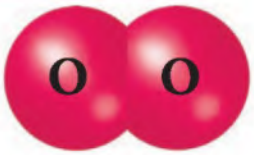
ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ بجملٍ تامةٍ:

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

جزيء الأكسجين



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

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

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

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

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

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

الفكرةُ العامّةُ

١٣ كيفَ أصنّفُ الموادَّ؟

والأشكالَ في بحثي.

ج8: هذا العنصر لا فلز

ج9: الفلزات موصلات جيدة للكهرباء فعند إمساك الشخص بالقضيب الفلزى عند حدوث الرعد يؤدي إلى إصابة الشخص بصدمة كهربائية

ج12: العبارة خاطئة: فالذرات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالمجاهر العادية

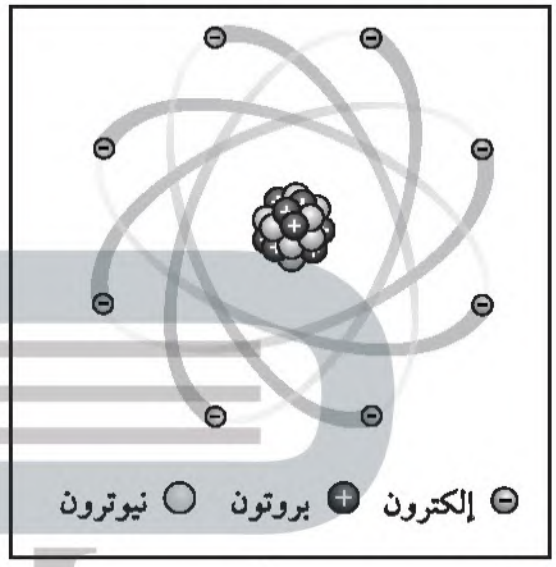
ج13: أصنف المادة تبعاً لخواصها مثل التوصيل الكهربي والحراري وحالة المادة واللمعان وقابلية الطرق والسحب والمرونة والقساوة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

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



١ أيٌّ ممّا يلي يدور حولَ نواةِ الذرّةِ؟

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

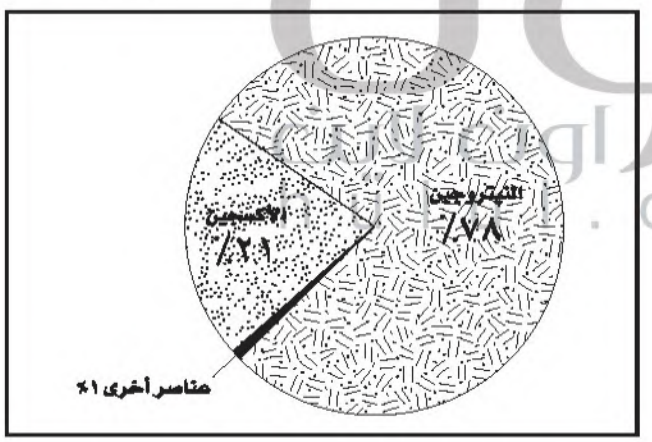
٢ أيٌّ ممّا يلي يَحملُ شحنةً موجبةً؟

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.

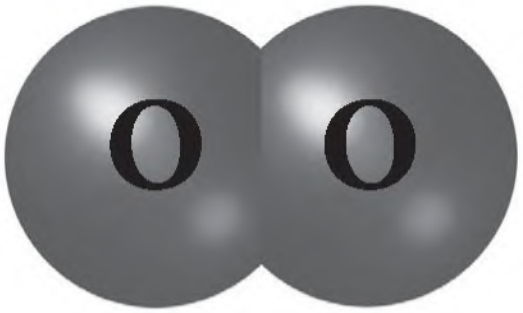
٤ يمثّلُ الشكلُ التالي توزيعَ العناصرِ في:



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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٥ أدرسُ الشكلَ التاليَ:



ما الوصفُ الأفضلُ للتركيبِ الذي يمثّلُه الشكلُ؟

أ. نواةُ ذرّةِ الأكسجينِ.

ب. ذرّةُ الأكسجينِ.

ج. عنصرُ الأكسجينِ.

د. جزيءُ الأكسجينِ.

٦ 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.

٧ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصِفُ 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:

٨ 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.

النحاس موصل جيد للكهرباء: وكذلك يسهل سحبه وتشكيله؛ وهذه الصفات تجعله ملائماً لصناعة الأسلاك الكهربائية، وقابلية الذهب للتشكيل بسبب قابليته للطرق والسحب وكذلك وجود صفة اللمعان به تجعله فلزًا مناسب لصناعة المجوهرات

٣	٨٦	٤	٧٨
٥	٧٥-٧٤	٦	٨٤
٧	٨٧	٨	٨٦

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ العاشرُ

التغيُّراتُ الفيزيائيةُ والكيميائيةُ للمادّةِ

الفكرةُ العامّةُ

ما الذي يُسبِّبُ تغيُّرَ المادَّةِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ .....

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتغيّرُ حالةُ المادةِ عندَ اكتسابِها أوْ فقدانِها الطاقةَ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ ترتبطُ الذراتُ لتكوّنَ الجزيئاتِ والمركّباتِ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الحلول
hulul online

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

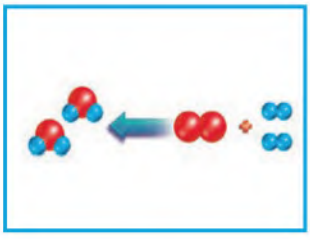
التغيُّرُ الفيزيائيُّ تغيرٌ في حجمِ المادةِ أو شكلِها أو حالتِها دونَ التغيُّرِ في تركيبِها.

التَّسامي تحوُّلُ المادةِ منَ الحالةِ الصَّلبةِ إلى الحالةِ الغازيةِ مباشرةً دونَ المرورِ بالحالةِ السائلةِ.

درجةُ الغليانِ درجةُ الحرارةِ التي تبدأُ عندَها المادةُ في التحوُّلِ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ.

المركَّبُ مادةٌ تنتجُ عنِ اتِّحادٍ كيميائيٍّ بينَ عنصرينِ أو أكثرَ، وتختلفُ خصائصُهُ عنْ خصائصِ العناصرِ المكوِّنةِ لهُ.

التغيُّرُ الكيميائيُّ تغيُّرٌ يحدثُ في تركيبِ المادةِ عندَما ترتبطُ الذراتُ بعضُها معَ بعضٍ مكوِّنةً موادَّ جديدةً.



المادةُ المتفاعلةُ المادةُ الأصليةُ التي توجدُ قبلَ بدءِ التفاعلِ الكيميائي.

حلول
حلول اون لاين
hulul.online
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

تغيُّراتُ حالةِ المادّةِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

إذا انصهرتْ جميعُ كمّيّاتِ الجليدِ الموجودةِ في العالمِ فإنَّ مستوى الماءِ في البحارِ والمحيطاتِ سيرتفعُ بمقدارِ ٦٥ م تقريبًا. فما الذي يحدثُ للجليدِ في أثناءِ انصهاره؟

يتحول الجليد من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاط الاختلاف

ماذا يحدثُ عندَما ينصهرُ الجليدُ؟

أكوِّنُ فرضيةً

إذا سخّنتُ مكعباتِ الجليدِ فإنّها تنصهرُ. ما الذي يحدثُ لدرجةِ حرارةِ كوبٍ يحتوي على مكعباتِ الجليدِ والماءِ في أثناءِ انصهارِ الجليدِ؟ أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تمّ تدفئةُ الكوبِ الذي يحتوي على الجليدِ والماءِ فإنّ درجةَ حرارةِ الماءِ الناتجِ عنِ انصهارِ الجليدِ سوفَ ... تبقى ثابتة".

أختبرُ فرضيَّتي

١ **أقيسُ.** أملأُ الكوبَ إلى نصفِهِ بالماءِ الباردِ، ثمّ أضيفُ إليه أربعةَ مكعباتٍ منَ الجليدِ.

٢ أسجّلُ كتلةَ الكوبِ معَ محتوياتِهِ. هلْ ستختلفُ كتلةُ الكوبِ بعد التسخينِ؟

٣ **ألاحظُ.** أحرّكُ الماءَ والجليدَ بلطفٍ مدةَ ١٥ ثانيةً، وأسجّلُ درجةَ حرارةِ محتوياتِ الكوبِ، ثمّ أضعُهُ تحتَ مصدرٍ حراريٍّ كضوءِ الشمسِ أو ضوءِ المصباحِ.

٤ أسجّلُ خمسَ قراءاتٍ، قراءةَ كلِّ ٣ أو ٥ دقائقَ حتى ينصهرَ الجليدُ كلُّه.

٥ أسجّلُ كتلةَ كوبِ الماءِ مرةً أخرى.

أستخلصُ النتائجَ

٦ أستعملُ البياناتِ لرسمِ العلاقةِ بينَ الزمنِ ودرجةِ الحرارةِ عندَ انصهارِ الجليدِ.

٧ **أفسّرُ البياناتِ.** أصفُ كلًّا منْ درجةِ الحرارةِ وكتلةِ الكوبِ.

٨ **أتواصلُ.** هلْ تدعمُ الملاحظاتُ فرضيَّتي؟ أكتبُ تقريرًا أصفُ فيهِ ما إذا كانتْ فرضيَّتي صحيحةً أم لا.

أحتاجُ إلى:

- كوبٍ ورقيٍّ أو بلاستيكيٍّ.
- ماءٍ باردٍ.
- مكعباتِ جليدٍ.
- ميزانٍ.
- ساعةِ إيقافٍ.
- مقياسِ حرارةٍ.
- مصدرٍ حراريٍّ (مصباحٍ كهربائيٍّ أو أشعةِ الشمسِ).

أستكشفُ أكثرَ

كيفَ تتغيَّرُ درجةُ حرارةِ الماءِ عندَما يتجمَّدُ؟ أكتبُ فرضيةً، ثم أصمّمُ تجربةً لاختبارِها، وأنفّذُ التجربةَ، ثم أكتبُ تقريرًا يتضمَّنُ النتائجَ.

ج2: لا، لن تختلف كتلة الكوب بعد التسخين

ج5: لا تتغير كتلة الكوب

ج7: لا تتغير درجة حرارة الماء ولا كتلة الكوب أثناء انصهار الجليد

ج8: نعم؛ تدعم الملاحظات فرضيتي حيث أنه ظلت قراءة مقياس الحرارة ثابتة أثناء انصهار الجليد كما لم تتغير كتلة كوب الماء عندما تم وزنه على الميزان

أستكشف أكثر:

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

حلول الحلول اون لاين hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتغيّرُ حالةُ المادةِ عندَ اكتسابِها أوْ فقدانِها للطاقةِ؟

المفرداتُ

التغيُّرُ الفيزيائيُّ	درجةُ التجمُّدِ
التَّسامي	التمدُّدُ الحراريُّ
درجةُ الانصهارِ	الانكماشُ الحراريُّ
درجةُ الغليانِ	

مهارة القراءة ✓

حقيقةٌ أم رأيٌ

حقيقةٌ	رأيٌ

كيفَ تتغيَّرُ حالةُ المادةِ؟

ما التغيرُ الذي أُحدثُه عندَما أمزِّقُ قطعةً منَ الورقِ؟ هلْ يؤدِّي ذلكَ إلى تغييرِ نوعِ المادةِ؟ لا؛ بلْ يؤدِّي ذلكَ إلى تغييرِ شكلِ الورقةِ دونَ تغييرِ نوعِ مادتِها أو العناصرِ الداخلةِ في تركيبِها. ويسمَّى مثلُ هذا التغيُّرِ الذي ينتجُ عنْ تغيُّرِ شكلِ الجسمِ دونَ تغيُّرِ نوعِ المادةِ المكوِّنةِ لهُ **التغيرَ الفيزيائيَّ**.

أتذكّرُ أنَّ هناكَ ثلاثَ حالاتٍ للمادةِ، هي: الصلبةُ، والسائلةُ، والغازيةُ. وتعدُّ حالةُ المادةِ منَ الصفاتِ الفيزيائيةِ للمادةِ. إذا وضعتُ قطعةَ ثلجٍ على الطاولةِ فسوفَ تنصهرُ، وتتحوَّلُ إلى الحالةِ السائلةِ، وإذا تركتُها فترةً أطولَ فسوفَ تختفي؛ لأنَّ الماءَ سيتحوَّلُ إلى بخارٍ.

إنَّ التغيراتِ التي طرأتْ على قطعةِ الثلجِ في الحالتينِ تغيراتٌ فيزيائيةٌ. ما الذي يسببُ هذهِ التغيراتِ؟ تكونُ جزيئاتُ المادةِ

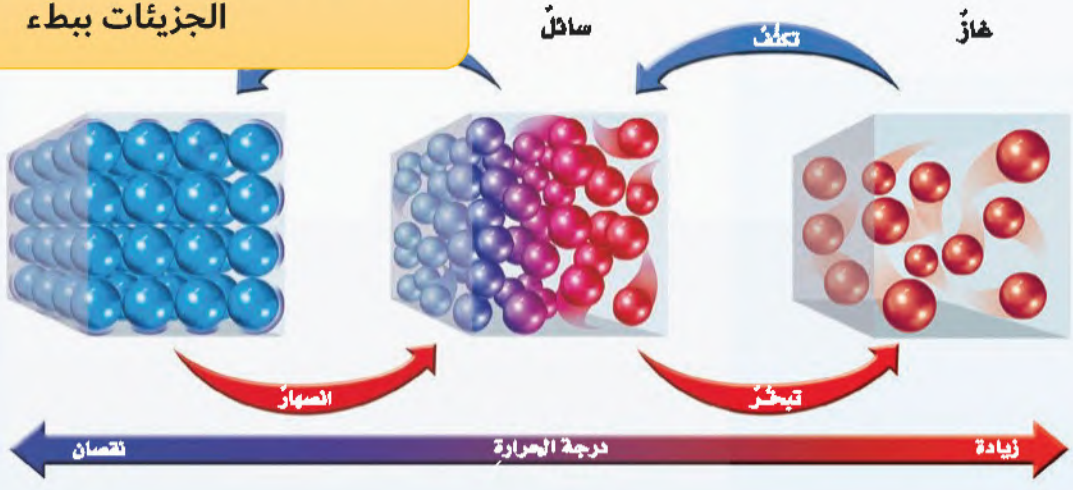
التغيراتُ في حالةِ المادةِ

أقرأُ الشكلَ

هلْ يكتسبُ الغازُ حرارةً عندَما يتكثَّفُ؟

لا يفقد الغاز حرارة عندما يتكاثف وتتحرك الجزيئات ببطء

عندَ امتصاصِ الحرارةِ تزدادُ سرعةُ حركةِ جزيئاتِ المادةِ، وتصبحُ أقلَّ انتظامًا.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

في حالةِ حركةٍ مستمرةٍ. ففي الحالةِ الصلبةِ تتحرَّكُ جزيئاتُ المادةِ حركةً اهتزازيةً في مكانِها، وتهتزُّ جزيئاتُ المادةِ في الحالةِ السائلةِ على نحوٍ أسرعَ، مقارنةً بالحالةِ الصلبةِ، وتكونُ حركةُ الجزيئاتِ في الحالةِ الغازيةِ هي الأسرعَ مقارنةً بالحالتينِ السائلةِ والصلبةِ. وتتأثرُ حركةُ الجزيئاتِ في المادةِ بدرجةِ حرارتِها. وتحدثُ التغيراتُ عندما تكتسبُ المادةُ الحرارةَ أو تفقدُها.

يزدادُ التبخرُ عندَ درجةِ الغليانِ

تُعدُّ الحرارةُ شكلاً منْ أشكالِ الطاقةِ التي تنتقلُ بينَ الأجسامِ المتباينةِ في درجةِ حرارتِها. عندَما تكتسبُ المادةُ الصلبةُ الحرارةَ تبدأُ جزيئاتُها في التحرُّكِ أسرعَ، وتبدأُ بعدَ ذلكَ في الانصهارِ والتحوُّلِ إلى الحالةِ السائلةِ. وعندَ اكتسابِها المزيدَ منَ الحرارةِ تبدأُ في الغليانِ والتحوُّلِ إلى الحالةِ الغازيةِ عنْ طريقِ التبخُّرِ. ما الذي يحدثُ للمادةِ عندَما تفقدُ الحرارةَ؟ تقلُّ سرعةُ حركةِ الجسيماتِ، وتبدأُ في التجمُّعِ. فالمادةُ في الحالةِ الغازيةِ تبدأُ في التكثُّفِ والتحوُّلِ إلى الحالةِ السائلةِ، والمادةُ في الحالةِ السائلةِ تبدأُ في التجمُّدِ والتحوُّلِ إلى حالةِ الصلابةِ.

الثلجُ الجافُّ المصنوعُ منَ الكربونِ والأكسجينِ (CO_2) يتسامَى عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

يمكنُ لبعضِ الموادِّ الصلبةِ أنْ تتحوَّلَ مباشرةً إلى الحالةِ الغازيةِ دونَ أنْ تَمرَّ بالحالةِ السائلةِ. وتسمَّى هذه الظاهرةُ **التَّسامي**. ومنَ الأمثلةِ عليها تَسامي الثلجِ الجافِّ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ. و الماءُ أيضًا يتسامى، ومنْ ذلكَ تَسامي مكعباتِ الجليدِ أو الطعامِ المجمَّدِ؛ حيثُ يتكثَّفُ الغازُ المتصاعدُ منهما على جدرانِ المجمِّدِ (الفريزرِ) الباردِ ليكوِّنَ الجليدَ.

الماءُ في حالتِه السائلةِ أكبرُ كثافةً ممَّا في الحالةِ الصلبةِ.

وتزدادُ كثافةُ معظمِ الموادِّ عادةً عندَ تحوُّلِها منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الصلبةِ بسببِ تقاربِ دقائقِها عندَما

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

تفقدُ الحرارةَ. ويشذُّ عنْ ذلكَ الماءُ؛ إذْ يزدادُ حجمُهُ وتقلُّ كثافتُه عندَما يتجمَّدُ بسببِ انتظامِ مكوِّناتِه وتباعُدِها؛ مقارنةً بالحالةِ السائلةِ. ولذلك فإنَّ كثافةَ

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

حقيقةٌ أم رأيٌ. يتكوَّنُ الجليدُ في مجمِّد الثلاجةِ، لذلكَ يفضَّلُ شراءُ ثلاجةٍ لا تكوِّنُ جليدًا. أيُّ جزءٍ منَ العبارةِ السابقةِ حقيقةٌ وأيُّها رأيٌ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أن تختفي مكعباتُ الجليدِ دونَ أنْ تتركَ بقعةَ ماءٍ؟

عندما تتحول إلى الحالة الغازية

متى تتغيَّرُ حالةُ المادةِ؟

يبدأُ التغيُّرُ في حالةِ المادةِ عندَ درجاتِ حرارةٍ معينةٍ، فمثلاً تسمَّى درجةُ الحرارةِ التي تبدأُ المادةُ عندَها في الانصهارِ **درجةَ الانصهارِ**. أمَّا الدرجةُ التي تبدأُ المادةُ عندَها في الغليانِ فتسمَّى **درجةَ الغليانِ**.

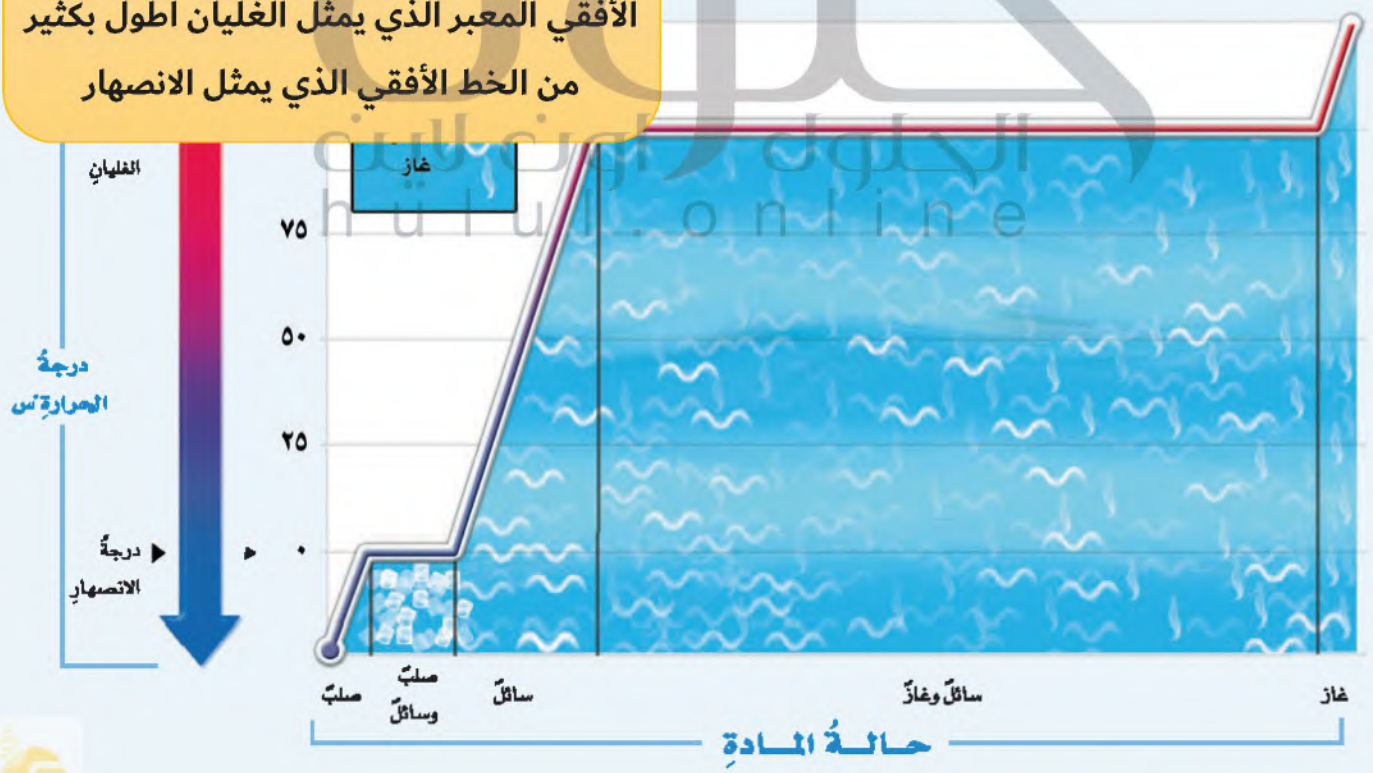
يحدثُ التبخُّرُ عندَ أيِّ درجةِ حرارةٍ، ولكنْ تزدادُ كمّيتُهُ عندَ درجةِ الغليانِ. ولا ترتفعُ درجةُ حرارةِ المادةِ في أثناءِ تحوُّلِها منْ حالةٍ إلى أخرى. فكيفَ تكسبُ المادةُ الحرارةَ دونَ أنْ ترتفعَ درجةُ حرارتِها؟ تستهلكُ

أقرأُ الشكلَ

أيُّهما يمتصُّ حرارةً أكثرَ: صهرُ العينةِ أمْ غليانُها؟

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

تغيُّرُ حالةِ الماءِ في أثناءِ التسخينِ



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نَشاطٌ

البالوناتُ المتغيِّرةُ

١ **أتوقعُ.** ما يحدثُ لحجمِ البالونِ المملوءِ بهواءٍ دافئٍ عندَ تبريدِهِ؟ وأسجِّلُ توقُّعي.

٢ أنفخُ بالونًا، وأربطُه، وأقيسُ محيطَه بخيطٍ.

٣ أغمرُ البالونَ في ماءٍ مثلجٍ عدةَ دقائقَ، وأقيسُ محيطَهُ بالخيطِ مرةً أخرى، ثم أسجِّلُ ملاحظاتي.

٤ **أستنتجُ.** كيفَ تفسِّرُ حركةُ الجزيئاتِ ما لاحظتُه في التجربةِ؟ أكتبُ أفكاري.

تغيراتُ الحالةِ لبعضِ الموادِّ الشائعةِ		
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

ج1: يقل حجم البالون المملوء بهواء دافئ عند تبريده

ج3: يقل محيط البالون عنه في الخطوة 2

ج4: عندما يبرد البالون يبرد الهواء داخل البالون فتتحرك الجزيئات ببطء فتجعل الجزيئات قريبة بعضها من بعض فيقل حجم البالون

أختبر نفسي:

الحقيقة: الجليد يجعل المشروبات الغازية باردة

الرأي: طعمها غير لذيذ

التفكير الناقد:

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

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ. يعتقدُ صديقي أنَّ الثلجَ يجعلُ المشروباتِ الغازيةَ باردةً، لكنَّ طعمَها غيرُ لذيذٍ. أيُّ أجزاءِ هذهِ الفقرةِ حقيقةٌ، وأيُّها رأيٌ؟

التفكيرُ الناقدُ. يشعرُ بعضُ الناسِ بالحيويةِ عندَ أخذِ حمامِ بخارٍ. لماذا نحسُّ بحرارةِ البخارِ عندَما يتكثَّفُ على أجسامِنا؟

ما التمدُّدُ؟ وما الانكماشُ؟

عندَما ترتفعُ درجةُ حرارةِ المادةِ تزدادُ حركةُ الجزيئاتِ المكوِّنةِ لهَا، ويزدادُ عددُ التصادماتِ فيمَا بينَها، لذا يزدادُ حجمُها. وتسمَّى زيادةُ حجمِ المادةِ نتيجةَ التغيرِ في درجةِ حرارتِها **التمدُّدَ الحراريَّ**. أمَّا إذا انخفضتْ درجةُ حرارةِ المادةِ فإنَّ حركةَ الجزيئاتِ المكوِّنةِ لها تقلُّ، ويقلُّ عددُ التصادماتِ فيما بينَها، لذَا يقلُّ حجمُها. ويسمَّى نقصانُ حجمِ المادةِ نتيجةَ التغيرِ في درجةِ حرارتِها **الانكماشَ الحراريَّ**.

تتمدَّدُ الغازاتُ وتنكمشُ أكثرَ منَ السوائلِ، و تتمدَّدُ السوائلُ وتنكمشُ أكثرَ منَ الموادِّ الصلبةِ. ولكيْ يُسمَحَ بتمدُّدِ وانكماشِ الموادِّ المستعملةِ في البناءِ دونَ انثنائِها أو تحطُّمِهَا تُترَكُ فراغاتٌ في مناطقَ محدَّدةٍ في الأبنيةِ يطلقُ عليها نقاطُ التمدُّدِ.

هذهِ الفواصلُ تمنعُ تحطمَ الجسرِ عندَ تمدُّده في الصيفِ

وتُقاسُ درجةُ الحرارةِ بمقياسِ الحرارةِ، الذي يعتمدُ مبدأُ عملِه على ظاهرةِ التمدُّدِ والانكماشِ. ومنْ ذلكَ مقياسُ الحرارةِ الكحوليُّ. فعندَ زيادةِ درجةِ الحرارةِ في الوسطِ المحيطِ بالمقياسِ، يتمدَّدُ الكحولُ داخلَ المقياسِ ويرتفعُ مستواهُ؛ بحيثُ يشيرُ مستواهُ على تدريجِ

تزدادُ حركةُ الدقائقِ في البالونِ بزيادةِ درجةِ حرارتِه، ممَّا يسبِّبُ تمدُّدَهُ.

تقلُّ حركةُ دقائقِ الهواءِ في البالونِ بنقصانِ درجةِ حرارتِه، ممَّا يسبِّبُ انكماشَهُ.

الرأي: التمدد والانكماش لا يسببان حدوث مشكلات

الحقيقة: يمكن استخدام التمدد كمؤشر على درجة الحرارة

حقيقةٌ أم رأيٌ. هلْ تؤيِّدُ أنَّ التمدُّدَ والانكماشَ يؤدِّيانِ فقطْ إلى حدوثِ مشكلاتٍ ؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

التفكيرُ الناقدُ. ما الذي يحدثُ لوْ لمْ تكنْ هناكَ فراغاتٌ بينَ أجزاءِ رصيفِ المشاةِ؟

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

يتمدد الماء عند التجمد ويكسر الوعاء الذي يوجد فيه

وضع عبوة ماء مملوءة تماماً بالماء في المجمد

سلوكاً خاطئاً

تحدث التغيرات في حالات

لكلِّ مادة نقية درجةُ انصهارٍ، ودرجةُ غليانٍ خاصّةٌ بها.

تؤدّي التغيُّراتُ في درجة الحرارة إلى تمدُّدِ الأجسامِ أو انكماشِها.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخصُ فيها ما تعلمتُه عنِ التغيراتِ في حالةِ المادةِ.

التغيراتُ في حالةِ المادةِ

زيادةُ الحرارةِ أو خفضُها ...

درجاتُ الانصهارِ والغلياناتِ ...

التمدُّدُ والانكماشُ ...

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى الدرجةُ التي تنصهرُ عندَها المادةُ

درجة الانصهار

٢ **حقيقةٌ أم رأيٌ.**

حقيقة	رأيٌ

هلْ يعدُّ وضعُ قارورةِ ماءٍ مملوءةٍ تمامًا في المجمّدِ سلوكًا خاطئًا؟ ادعمْ رأيَكَ بالحقائقِ العلميةِ.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا لا يؤدّي رفعُ درجةِ حرارةِ الفرنِ إلى جعلِ الماءِ المغليِّ يطبخُ الطعامَ أسرعَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الحالةُ التي تكونُ لها أعلى طاقةٍ؟

أ. صلبةً ب. سائلةً

ج. غازيةً د. منصهرةً

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يحدثُ عندَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ جسمٍ ما؟

أ. تمددٌ ب. انكماشٌ

ج. تكثفٌ د. تجمدٌ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتغيّرُ حالةُ المادةِ عندَ اكتسابِها أوْ فقدانِها للطاقةِ؟

العلومُ والكتابةُ

كتابةٌ وصفيةٌ

أتخيَّلُ أنّني أعيشُ في منطقةٍ متجمدةٍ. أصفُ العيشَ في هذهِ المنطقةِ، وكيفَ تختلفُ عنِ المناطقِ الأخرى. وأتذكَّرُ أنّ الماءَ المتجمِّدَ أقلُّ كثافةً منَ الماءِ السائلِ.

العلومُ والرياضياتُ

الغلياناتُ

عندَ درجةِ الغليانِ يتطلبُ تحويلُ ١ جرام منَ الماءِ السائلِ إلى بخارٍ ٢٢٦٠ (جول) منَ الحرارةِ. كمْ (جولًا) يلزمُ لتحويلِ ٥,٥ جم من الماءِ؟

الصفحة 105:

ج3: لأنه تبقى درجة حرارة الماء ثابتة عند الغليان وإضافة المزيد من الحرارة تجعله يغلي أسرع دون ارتفاع درجة حرارة الماء حيث تستغل هذه الطاقة في تبخر الماء

ج6: يُمكن أن تتغير حالة المادة عندما تكتسب طاقة؛ فتتحول المادة الصلبة إلى سائلة (انصهار)؛ وتتحول المادة السائلة إلى غازية (تبخر) وبعض المواد يُمكن أن تتحول من صلبة إلى غازية مباشرة عند اكتسابها للطاقة (تسامي) وكذلك يُمكن أن تتحول حالة المادة عند فقداتها للطاقة؛ فتتحول المادة الغازية إلى سائلة (تكثف)؛ وتتحول المادة السائلة إلى صلبة (تجمد)

العلوم والرياضيات:

ج1: 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 ثم 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 الثي تنمو في المناطق الأخرى

ج2: لتحويل 5.5 جرام من الماء = 5.5 * 2260 = 12430 جول

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مهارةُ الاستقصاءِ : استخدامُ المتغيِّراتِ

تتحرّكُ جزيئاتُ الماءِ السائلةُ أسرعَ في درجاتِ الحرارةِ المرتفعةِ مقارنةً بدرجاتِ الحرارةِ المنخفضةِ. ولأنَّ الماءَ الساخنَ لهُ طاقةٌ أكبرُ منَ الماءِ الباردِ، فإنَّه يستغرقُ وقتًا أكبرَ منَ الماءِ الباردِ لكيْ يتجمَّدَ. وهذا ما يعتقدُه معظمُ الناسِ، أمَّا العلماءُ فلا يأخذونَ بذلكَ دونَ إثباتٍ؛ لذَا أجرَوْا سلسلةً منَ التجاربِ، وسجَّلوا ملاحظاتِهم. ففي تجاربِهم قامُوا بتغييرِ عاملٍ واحدٍ في التجربةِ الواحدةِ؛ لكيْ يتمكّنُوا منْ تحديدِ السببِ الرئيسِ للنتائجِ التي توصّلُوا إليْها، والعاملُ الذي قامُوا بتغييرِه يسمَّى **متغيِّرًا** مستقلًّا. لقدِ اكتشفَ العلماءُ أنَّ الماءَ الساخنَ في بعضِ الأحيانِ يتجمّدُ قبلَ الماءِ الباردِ. وتسمَّى هذهِ الظاهرةُ أثرَ ميمبا؛ نسبةً إلى الطالبِ التنزانيِّ الذي اكتشفَها.

◄ أتعلَّمُ

عندَما أستخدمُ **المتغيّراتِ** أقومُ بتغييرِ شيءٍ واحدٍ. كيفَ يؤثّرُ هذَا الشيءُ في نتائجِ التجربةِ؟ ويسمَّى الشيءُ الذي أغيّرُه **متغيّرًا** مستقلًّا، والنتائجُ هيَ المتغيّرُ التابعُ. والطريقةُ التي يتغيَّرُ بهَا المتغيّرُ التابعُ تعتمدُ علَى الطريقةِ التي يتغيّرُ بهَا المتغيّرُ المستقلُّ.

في هذهِ التجربةِ المتغيّرُ المستقلُّ هوَ درجةُ الحرارةِ عندَ بدءِ التجربةِ، والوقتُ الذي يحتاجُ إليهِ الماءُ ليتجمَّدَ هوَ **المتغيّرُ** التابعُ. لذَا سأعملُ على تغييرِ درجةِ حرارةِ الماءِ عندَ البدءِ وأسجلُ كيفَ يؤثّرُ هذَا في الوقتِ الذي يحتاجُ إليهِ الماءُ ليتجمّدَ.

◄ أجرِّبُ

المواد والأدوات ماءٌ ساخنٌ، ماءٌ باردٌ، كؤوسٌ بلاستيكيةٌ، مقياسُ حرارةٍ، مخبارٌ مدرّجٌ، ملصقاتٌ، مجمّدٌ للتبريدِ.

١ أعملُ لوحةً كالموضّحةِ في الصفحةِ المجاورةِ لأسجّلَ بياناتي.

الحلول اون لاين
hulul.online

٢ أضعُ في أحدِ الأكوابِ ١٢٠ مل منَ الماءِ الساخنِ، وألصقُ عليهِ عبارةَ (ماءٌ ساخنٌ). وأضعُ ١٢٠ مل منَ الماءِ الشديدِ البرودةِ في كوبٍ ثانٍ، وألصقُ عليهِ عبارةَ (ماءٌ شديدُ البرودةِ). وأضعُ في الكوبِ الثالثِ ٨٠ مل منَ الماءِ الدافئِ و٤٠ مل منَ الماءِ الباردِ، وألصقُ عليهِ عبارةَ (ماءٌ دافئٌ). وأضعُ في الكوبِ الرابعِ ٨٠ مل منَ الماءِ الشديدِ البرودةِ و٤٠ مل منَ الماءِ الدافئِ، وألصقُ عليهِ (ماءٌ باردٌ).

٣ أسجّلُ درجةَ حرارةِ كلِّ كأسٍ منَ الماءِ في الجدولِ. إنَّ درجةَ الحرارةِ هنا متغيرٌ مستقلٌ.

٤ أضعُ الكؤوسَ في المجمّدِ في الوقتِ نفسِه، مراعيًا أنْ يكونَ بعضُها قريبًا منْ بعضٍ.

٥ أتفقّدُ المجمّدَ كلَّ ١٠ دقائقَ، وأسجّلُ بدايةَ التجمّدِ ونهايتَهُ في كلِّ كأسٍ منَ الكؤوسِ، وهذهِ كلُّها تسمّى متغيراتٍ تابعةً.

◄ أطبّقُ

٦ ما الماءُ الذي تجمّدَ أولًا: الباردُ أم الشديدُ البرودةِ أم الدافئُ أم الماءُ الساخنُ؟ أعيدُ التجربةَ لتأكيدِ نتائجي.

٧ غيّرَ العلماءُ المتغيرَ المستقلَّ لتعرُّفِ أثرِ ميمبا. ماذا يمكن أن أتعلم منَ النتائجِ التي توصّلتَ إليها؟ هلْ أثرَ ميمبا حقيقيٌّ فعلًا؟

٨ ماذا أتوقّعُ أنْ يحدثَ إذا استخدمتُ جليدًا أو ماءً حارًّا جدًّا؟ هلْ هذا الإجراءُ يعني الاستمرارَ في تغييرِ المتغيّرِ المستقلِّ نفسِه؟ أستخدمُ المتغيرات وأسجلُ البياناتِ حول الاستقصاءِ. أستخدمُ هذهِ البياناتِ لتساعدَني علَى تطويرِ فكرةٍ حولَ كيفَ يتجمّدُ الماءُ؟

وصف الماء	درجة الحرارة	الزمن الذي يتطلبه التجمد: بداية التجمد	الزمن الذي يتطلبه التجمد: نهاية التجمد
ماء ساخن			
ماء دافئ			
ماء بارد			
ماء بارد جدًا			
ماء حار جدًا			
جليد			

حلول
حلول اون لاين
hulul.online
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

المركّباتُ والتغيُّراتُ الكيميائيةُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

يدمِّرُ الصدأُ هذهِ السيارةَ؛ فالماءُ والأكسجينُ في الهواءِ يؤدّيانِ إلى تكوُّنِ صدأِ الحديدِ. ماذا يحدثُ للمادةِ عندَما تتغيَّرُ مكوّناتُها؟

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطُ الكتلة والتغيرات الكيميائية

هلْ تتغيَّرُ كتلةُ المادةِ في التغيُّراتِ الكيميائيةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

هلْ تتغيَّرُ الكتلةُ الكليةُ للمادةِ عندَما تتحوَّلُ إلى مادةٍ أخرى؟ أفكرُ في التغيُّراتِ الكيميائيةِ التي ألاحظُها، ومنها قليُ البيضِ أو حرقُ الخشبِ في المدفأةِ. أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ بصيغةِ "عندَما يحدثُ التفاعلُ الكيميائيُّ فإنَّ كتلةَ المادةِ لا تتغير".

أختبرُ فرضيَّتي

١ ⚠ **أحذرُ.** أرتدي النظارةَ الواقيةَ. أسكبُ ٤٠ mL منْ محلولِ مسحوقِ الغسلِ في الكيسِ القابلِ للغلقِ. ثم أسكبُ ٤٠ mL أخرى منْ محلولِ الملحِ الفوارِ (كبريتاتِ الماغنسيومِ المائيةِ) في الكأسِ الورقيةِ. أضعُ الكأسَ داخلَ الكيسِ القابلِ للغلقِ بشكلٍ عموديٍّ، بحيثُ تكونُ فوهةُ الكأسِ إلى أعلى، ثمَّ أغلقُ الكيسَ.

٢ **أقيسُ.** أضعُ الكيسَ بما فيهِ في الميزانِ دونَ خلطِ المحاليلِ. أسجِّلُ الكتلةَ؛ فهيَ المتغيِّرُ التابعُ في هذهِ التجربةِ.

الخطوة ٢

٣ **ألاحظُ.** دونَ فتحِ الكيسِ، أفرغُ المحلولَ في الكأسِ الورقيةِ في الكيسِ لعملِ تفاعلٍ كيميائيٍّ بينَ المحاليلِ.

٤ أسجِّلُ كتلةَ الكيسِ ومحتوياتِهِ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ ما المتغيرُ المستقلُّ في هذهِ التجربةِ؟ هلْ كانَ هناكَ متغيِّراتٌ ضابطةٌ أخرى؟

٦ **أفسرُ البياناتِ.** كيفَ تغيَّرتِ الكتلةُ خلالَ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

٧ هلْ تدعمُ البياناتُ فرضيتي؟ إذا لمْ تدعمْها فكيفَ أغيِّرُ فرضيَّتي؟

أحتاجُ إلى:

- نظاراتٍ واقيةٍ.
- مسحوقِ غسلٍ (بيكربوناتِ الصوديومِ).
- كيسٍ قابلٍ للغلقِ.
- محلولِ الملحِ الفوارِ (كبريتاتِ الماغنسيومِ المائيةِ).
- كأسٍ ورقيةٍ صغيرةٍ.
- ميزانٍ ذي كفتينِ.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ أتوقعُ أنَّ الحجمَ ثابتٌ في أثناءِ التفاعلِ الكيميائيِّ؟ أخطِّطُ لتجربةٍ تزوِّدُني بمعلوماتٍ تدعمُ توقُّعي.

ج4: ألاحظ تكون مادة صلبة بيضاء داخل الكيس

ج5: 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

ج6: مجموع كتل المواد لم يتغير بالتفاعل الكيميائي

ج7: نعم تدعم البيانات فرضيتي فقياس كتلة الكيس بمحتوياته قبل حدوث التفاعل = كتلة الكيس بمحتوياته بعد حدوث التفاعل الكيميائي

أستكشف أكثر:

لا يمكن أن يتغير الحجم أثناء التفاعل الكيميائي

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ ترتبطُ الذراتُ لتكوّنَ الجزيئاتِ والمركّباتِ؟

المفرداتُ

المركّبُ
التغيُّرُ الكيميائيُّ
الموادُّ المتفاعلةُ
الموادُّ الناتجةُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

ماذا أعرفُ؟	ماذا أريد أن أعرفَ؟	أستنتجُ

ما المركّباتُ؟

منَ الطريفِ أنْ نعرفَ أنَّ المِلْحَ الذي نضعُهُ في الطعامِ يتكوَّنُ منَ ارتباطِ مادتينِ تتَّصفانِ بالخطورةِ، هما الصوديومُ والكلورُ؛ فالصوديومُ مادةٌ يمكنُ أن تُحْدِثَ انفجارًا عندَ وضعِها في الماءِ. والكلورُ غازٌ سامٌّ. ولكنْ عندَما يتّحدانِ معًا تَنتجُ مادةٌ جديدةٌ تختلفُ في صفاتِها عنْ صفاتِ العنصرينِ. فسبحانَ الخالقِ المدبرِ! ويعدّ ملحُ الطعامِ (كلوريدُ الصوديومِ) المكوَّنُ منْ ذرةِ صوديومٍ وذرةِ كلورٍ مثالاً على المركّباتِ. ويعرَّفُ **المركَّبُ** بأنّهُ مادةٌ نقيةٌ تتألفُ منْ اتحادِ عنصرينِ أو أكثرَ. والمركّباتُ لها صفاتٌ تختلفُ عنْ صفاتِ العناصرِ المكوِّنةِ لها.

تكوينُ المركّبِ

الكلورُ غازٌ سامٌّ لونُه أصفرُ مخضرٌّ يتفاعلُ معَ الصوديومِ بشدةٍ.

الصوديومُ فلزٌّ ليّنٌ ونشطٌ كيميائيًا ويتفاعلُ معَ الماءِ بشدةٍ.

ينتجُ عنِ التفاعلِ ملحُ الطعامِ (كلوريد الصوديومِ).

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الأسماءُ والرموزُ الكيميائيةُ

أنظرُ إلى الصورةِ أدناه، لقدْ تُركتْ هذهِ الدراجةُ فترةً منَ الوقتِ في حديقةِ المنزلِ حتَّى صَدِئتْ، وأصبحتْ كمَا في الصورةِ. ما الصدأُ؟ وكيفَ يتكوَّنُ؟ الصدأُ مركَّبٌ يتكوَّنُ نتيجةَ اتحادِ الحديدِ المكوِّنِ للدراجة معَ الأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ الجويِّ.

صدأُ الحديدِ مركَّبٌ ينتجُ عن تفاعلِ الأكسجينِ معَ الحديدِ.

للمركَّباتِ أسماءٌ كيميائيةٌ، ولمعظمِها أسماءٌ شائعةٌ كذلكَ. يشيرُ الاسمُ الكيميائيُّ إلى العناصرِ التي ارتبطتْ معًا لتكوينِ المركَّبِ. فالاسمُ الكيميائيُّ للصدأِ هوَ أكسيدُ الحديدِ الذي يتكوَّنُ في هذهِ الحالةِ من ارتباطِ ذرتَيْ حديدٍ معَ ثلاثِ ذراتٍ منَ الأكسجينِ.

عندَ تسميةِ الموادِّ الكيميائيةِ يستخدمُ العلماءُ أسماءَ العناصرِ التي تدخلُ في تركيبِها. ويحدثُ تغيُّرٌ في أسماءِ بعضِ العناصرِ أو كلِّها عندَ تسميةِ المركبِ. ومنْ ذلكَ التغيرُ في اسمي الأكسجينِ والكلورِ في المركبينِ (أكسيدِ) الحديدِ، و(كلوريدِ) الصوديومِ.

تستعملُ أحيانًا كلماتٌ خاصةٌ لتدلَّ على عددِ الذراتِ في المركبِ. فعلى سبيلِ المثالِ تدلُّ كلمةُ «ثاني» في غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ على أنَّ هذا المركبَ يتكوَّنُ منْ ذرتَيْ أكسجينٍ ترتبطانِ معَ ذرةِ كربونٍ.

للمركباتِ الكيميائيةِ صيغٌ ورموزٌ كيميائيةٌ كما للعناصرِ، ولكنَّ المركباتِ الكيميائيةَ تختلفُ في أنَّها تحتوي على عنصرينِ أو أكثرَ تتحدُ معًا. فمُركَّبُ أكسيدِ الحَديدِ المُسمَّى الصَّدأ يتكوَّنُ منَ اتحادِ عنصرينِ هما الحديدُ والأكسجينُ.

ذرتان؛ لأنه يجب أن يكون هناك عنصرين على الأقل في المركب

أستنتجُ. ما أقلُّ عددٍ منَ الذرّاتِ يمكنُ أنْ يشكّلَ مركّبًا؟ أفسّرُ ذلكَ.

التفكيرُ الناقدُ. ما العلاقةُ بينَ مكوّناتِ المركّباتِ وأسمائِها؟

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نَشَاطٌ

النُّحاسُ اللامعُ

١ يتغيَّـرُ لونُ النحاسِ بسهولةٍ معَ مـرورِ الزمنِ. أبحثُ عنْ قطعةٍ نحاسيةٍ قديمةٍ عَلاها الصدأُ.

٢ **ألاحـظُ.** أضعُ القطعـةَ النحاسيةَ القديمةَ في كأسٍ تحتوي على محلولِ الملحِ والخلِّ، وأسجّلُ ملاحظاتي.

٣ هلْ هناكَ أيُّ مؤشراتٍ تدلُّ على حدوثِ تفاعلٍ كيميائيٍّ؟ أخرجُ القطعةَ النحاسيةَ وأجفّفُها في الهواءِ. هلْ حدثتْ تفاعلاتٌ كيميائيةٌ أخرى؟ كيفَ أعرفُ؟

ج2: تصبح قطعة النحاس لامعة

ج3: 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

إضافةُ محلولِ الخلِّ إلى مسحوقِ الخبزِ – وهو مركـبٌ كيميائيٌّ يسـمّى صودا الخبـزِ – تتصاعدُ فقاقيعُ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ، ويتكوَّنُ راسبٌ أبيـضُ اللونِ لا يتفاعَلُ مـعَ الخلِّ. فالذي حدثَ هنـا هـو أنّ الـذراتِ فـي المسـحوقِ ومحلـولِ الخـلِّ ارتبطـتْ معًـا بطريقـةٍ جديـدةٍ، وتكوَّنـتْ مـوادُّ جديـدةٌ هـي خـلاتُ الصوديـوم، والماءُ، وثانـي أكسـيدِ الكربونِ. وهـذهِ المـوادُّ تختلفُ فـي صفاتِهـا عنْ صفـاتِ كلٍّ منْ محلـولِ الخلِّ ومسحوقِ الخبزِ.

تتصاعدُ فقاقيعُ منْ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ عندَ تفاعلِ محلولِ الخلِّ معَ مسحوقِ الخبزِ.

ألاحظُ أنَّ عددَ ذرّاتِ العنصرِ الواحدِ يكونُ متساوياً في طرفَي المعادلةِ، أيْ أنَّ مجموعَ كتلِ الموادِّ المتفاعلةِ يساوي دائمًا مجموعَ كتلِ الموادِّ الناتجةِ، وهذا ما يسمَّى قانونَ حفظِ الكتلةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الموادُّ المتفاعلةُ والناتجةُ عنْ تفاعلِ محلولِ الخلِّ معَ مسحوقِ الخبزِ؟

التفكيرُ الناقدُ. إذا تفاعلتْ ٣٢ ذرةَ هيدروجينٍ معَ ١٦ ذرةِ أكسجينٍ تفاعُلاً تامًّا، فكمْ جزيْءِ ماءٍ ينتجُ؟ ولماذا؟

أقرأُ الشكلَ

هلْ يحققُ تفاعلُ الماءِ في هذهِ المعادلةِ قانونَ حفظِ الكتلةِ؟

إرشادٌ. أعدُّ ذراتِ كلِّ نوعٍ منَ العناصرِ على جانبيِ المعادلةِ.

أختبر نفسي:

المواد المتفاعلة: الخل مع بيكربونات الصوديوم

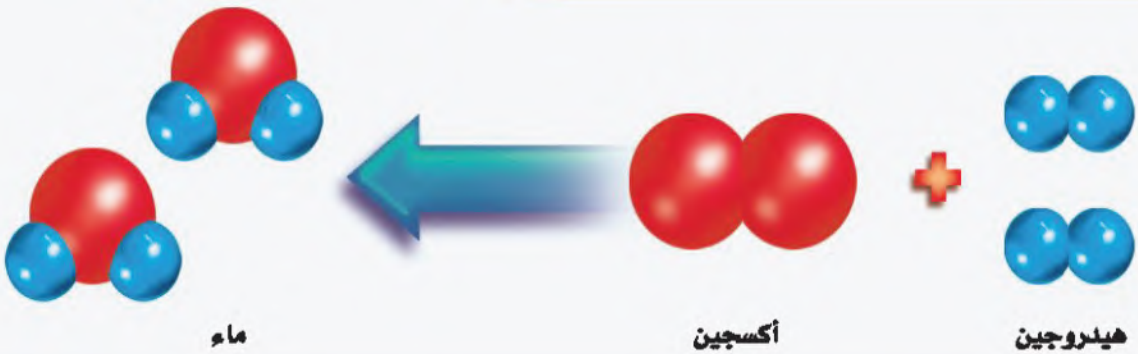
المواد الناتجة: الماء وثاني أكسيد الكربون وخلات الصوديوم

التفكير الناقد:

ينتج 16 جزيء؛ لأن كل جزيء ماء يحتاج إلى ذرة أكسجين وذرتين هيدروجين

اقرأ الشكل:

نعم؛ يحقق الماء قانون حفظ الكتلة حيث ينتج جزيئين من الماء يهما 4 ذرات هيدروجين وذرتين أكسجين وهي نفسها عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين الداخلة في التفاعل



كيفَ أكتشفُ حدوثَ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

تُنتِجُ التغيراتُ الكيميائيةُ موادَّ جديدةً تختلفُ في صفاتِهَا وخصائِصِهَا عنِ الموادِّ الأصليةِ قبلَ التفاعلِ. لذا يمكنُ ملاحظةُ بعضِ العلاماتِ التي تدلُّ على حدوثِ التفاعلِ الكيميائيِّ.

التغيُّرُ في اللونِ دلالةٌ واضحةٌ على التغيُّرِ الكيميائيِّ عندَ تبييضِ أو إزالةِ لونِ قطعةٍ منَ الملابسِ، وهوَ يحدثُ نتيجةَ التغيُّرِ الكيميائيِّ للصبغاتِ في القطعةِ أو تغيُّرِ التركيبِ الكيميائيِّ للقطعةِ نفسِها.

تكوِّنُ التغيراتُ الكيميائيةُ طبقاتٍ على المعادنِ ليصبحَ لونُها باهتًا. فالصدأُ ـ على سبيلِ المثالِ ـ محمرُّ اللونِ، بينَما الحديدُ لامعٌ. وتصدأُ المعادنُ نتيجةَ التغيراتِ الكيميائيةِ، فيتغيَّرُ لونُها، وهذا ما يسمَّى التشويهَ (إزالةَ البريقِ).

وعندَ وضعِ قطعةٍ منَ الأقراصِ المضادَّةِ للحموضةِ

مؤشراتُ حدوثِ التفاعلِ الكيميائيِّ

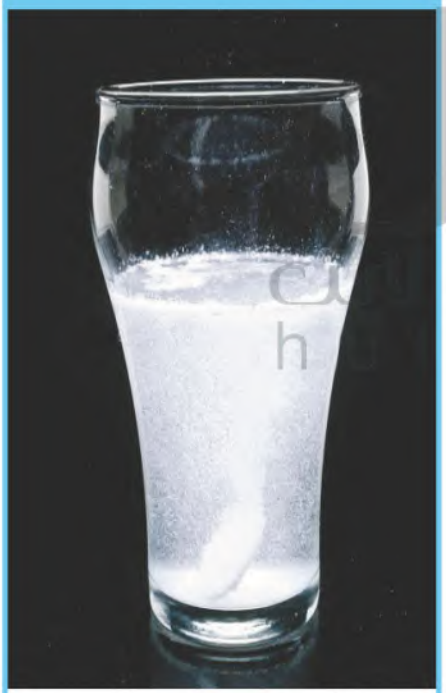
تغيرُ اللونِ

المبيِّضاتُ أو قاصراتُ الألوانِ تزيلُ اللونَ منَ الملابسِ بالتغييرِ الكيميائيِّ لتركيبِها.

التشويهُ (إزالةُ البريقِ)

يتفاعَلُ الحديدُ في بعضِ الأدواتِ معَ الأكسجينِ فتفقدُ بريقَهَا.

تصاعدُ الغازاتِ



تتفاعلُ الأقراصُ المضادةُ للحموضةِ معَ الماءِ فتتكوَّنُ فقاعاتٌ منْ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

في الماءِ يحدثُ التفاعلُ الكيميائيُّ، ويبدأُ تكوُّنُ فقاعاتٍ من ثاني أكسيدِ الكربونِ. فظهورُ الفقّاعاتِ دليلٌ على حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ. ماذا يحدثُ عندَ خلطِ مسحوقِ الخبزِ معَ الخلِّ؟ تتكوَّنُ فقاعاتٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ تدلُّ على حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ!

قدْ ينتِجُ التغيُّرُ الكيميائيُّ أشياءَ أكثرَ منَ الغازاتِ؛ فالرواسبُ مثلاً تعدُّ واحدةً منْ علاماتِ التغيرِ الكيميائيِّ، وهيَ مادةٌ صُلبةٌ تتكوّنُ نتيجةَ التفاعلِ الكيميائيِّ بينَ مكوناتِ محلولينِ مختلفينِ. فمثلاً

تستطيعُ رؤيةَ ترسُّباتِ الصابونِ – وهيَ تتجمّعُ محلولِ الصابونِ معَ الماءِ – على المغسلةِ.

بعضُ التغيُّراتِ الكيميائيةِ تنتجُ الضوءَ والحرارةَ؛ ف

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

أستنتجُ. هلْ تعدُّ عمليةُ قليِ البيضِ تغيُّرًا كيميائيًّا؟ ولماذا؟

التفكيرُ الناقدُ. ما العلاماتُ أو الإشاراتُ التي تدلُّ على أن احتراقَ جذوعِ الأشجارِ بالنارِ تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟

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

تكوينُ الرواسبِ

عندَما يُنتجُ محلولانِ راسبًا، فهذا يدلُّ على حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ.

تحريرُ الطاقةِ

تحريرُ الطاقةِ على شكلِ ضوءٍ قدْ يدلُّ على حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ علاماتِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ في الصورةِ تنتجُ عنِ التغيُّراتِ في حالةِ المادةِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الصورةِ التي توضّحُ تكوينَ مادةٍ صلبةٍ أو سائلةٍ أوْ غازيَّةٍ جديدةٍ.

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

كيفَ نستفيدُ منَ التفاعُلِ الكيميائيِّ؟

تَستعملُ النباتاتُ والحيواناتُ تفاعلينِ كيميائيينِ مهمينِ لإنتاجِ الغذاءِ والطاقةِ، وذلكَ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ، وعمليةِ التنفسِ. فعمليةُ البناءِ الضوئيِّ تحتاجُ إلى الطاقةِ الشمسيةِ لإنتاجِ السكرِ عندَ النباتاتِ. وعمليةُ التنفُّسِ عمليةٌ معاكسةٌ لعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، وتستعملُ لإنتاجِ الطاقةِ؛ حيثُ يستعملُ الجسمُ الطاقةَ الناتجةَ عنِ التنفسِ وقودًا للخلايا.

وهكذا الحالُ في الآلاتِ، فهيَ أيضًا تستعملُ التفاعلاتِ الكيميائيةَ، فالمركبةُ الفضائيةُ تستعملُ الطاقةَ الناتجةَ عنْ تفاعلٍ كيميائيٍّ بينَ الأكسجينِ والهيدروجينِ في صورةِ غازٍ ساخنٍ يستعملُ لدفعِ المركبةِ إلى أعلى.

والتفاعلاتُ الكيميائيةُ هيَ الطريقةُ الوحيدةُ لتكوينِ المركَّباتِ، وبعضُ هذهِ المركّباتِ -ومنها الوقودُ الأحفوريُّ- تتكوَّنُ في الطبيعةِ، وبعضُها الآخرُ يصنَّعُ -ومنها البلاستيكُ-.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما العلاقةُ بينَ التفاعلاتِ الكيميائيةِ والمركباتِ؟

تتكون المركبات بفعل التفاعلات الكيميائية

التفكيرُ الناقدُ. أينَ تخزَّنُ الطاقةُ خلالَ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟

تخزن الطاقة في جزيئات السكر في الأوراق

تَستعملُ مَرْكبةُ الفضاءِ تفاعُلاً كيميائيًا بينَ الأكسجينِ والهيدروجينِ لتنطلقَ في الفضاءِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ألخِّصُ مصوَّرًا

إزالة إحدى المواد المتفاعلة أثناء التفاعل الكيميائي

توقف التفاعل الكيميائي

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الموادُّ الأصليةُ التي توجدُ قبلَ بدءِ التفاعلِ الكيميائيِّ تسمى المتفاعلات

٢ **أستنتجُ.** ماذَا يحدثُ إذا حُذفتْ إحدى الموادِّ المتفاعلةِ خلالَ التفاعلِ؟

برهانُ النصِّ	أستنتجُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ماذَا يحدثُ لشمعةٍ مشتعلةٍ بمرورِ الزمنِ؟

ج3: 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

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ التغيُّراتِ التاليةِ تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟

أ. انصهارُ الجليدِ ب. ذوبانُ المِلحِ

ج. حرقُ الخشبِ د. هطولُ المطرِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما المركَّبُ الذي يشوِّهُ الفلزَّ؟

أ. ثاني أكسيد الكربون ب. السكر

ج. الحمض د. أكسيد الفلز

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ ترتبطُ الذراتُ لتكوِّنَ الجزيئاتِ والمركّباتِ؟

ج6: تتفكك الروابط بين الذرات في المُتفاعلات؛ وتتكون روابط جديد بين الذرات لتكوين النواتج

العلوم والرياضيات:

ج1: نسبة الماء إلى الهيدروجين = 36 / 4 = 9

الماء المتكون 9 أمثال الهيدروجين

كمية الماء المتكونة = 100 * 9 = 900 كجم

ج2: يتم تغير اللون للوحات و هذا بدل على حدوث تفاعل الكيميائي وتغير اللون يسبب تلف اللوحة

العلومُ والرياضياتُ

كمْ ينتجُ؟

عندَ حرقِ ٤ جرام منَ الهيدروجينِ ينتجُ ٣٦ جرام منَ الماءِ. كمْ جرام منَ الماءِ ينتجُ إذا حُرقَ ١٠٠ جرام منَ الهيدروجينِ؟

العلومُ والفنُّ

التغيُّراتُ الكيميائيةُ واللوحاتُ

قدْ تغطَّى اللوحاتُ الفنيةُ بطبقةٍ شفافةٍ عازلةٍ (الورنيش)، وعندَما تتآكلُ هذهِ الطبقةُ يبدأُ حدوثُ التفاعلاتِ الكيميائيةِ بينَ الهواءِ ومكوناتِ اللوحةِ. ما التأثيراتُ التي تسبِّبُها التفاعلاتُ الكيميائيةُ للوحاتِ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المركّباتُ المجهولةُ

الكتابةُ التوضيحيةُ

حتَّى يكونَ عرضِي جيدًا:

- أطوِّرُ الفكرةَ الرئيسةَ منْ خلالِ دعمِها بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- ألخِّصُ المعلوماتِ التِي حصلتُ عليهَا منْ مصادرَ متنوِّعةٍ.
- أستخدمُ مفرداتٍ معينةً لجعلِ الأفكارِ مترابطةً.
- أتوصَّلُ إلى النتائجِ، اعتمادًا علَى الحقائقِ والمعلوماتِ التِي جمعتُها.

يستطيعُ العلماءُ اكتشافَ مركبٍ مجهولٍ باستخدامِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ؛ إذْ يستخدمونَ مجموعةً منَ الموادِّ الكيميائيةِ المعلومةِ الخصائصِ. يقومونَ أولًا بإجراءِ تفاعلٍ كيميائيٍّ للمركَّبِ المجهولِ معَ كلِّ مادةٍ منَ الموادِّ المعلومةِ علَى حدةٍ، ثمَّ يلاحظونَ نتائجَ التفاعلاتِ بينَهَا. سيتفاعَلُ المركبُ المجهولُ معَ بعضِ الموادِّ المعلومةِ، ولنْ يتفاعَلَ معَ بعضِهَا الآخَرِ.

يقومُ العلماءُ بتسجيلِ ملاحظاتِهم، ثمَّ يقارنونَ الخصائصَ الكيميائيةَ للمركبِ المجهولِ، معَ الخصائصِ الكيميائيةِ للمركباتِ المعلومةِ؛ فإذَا وجدَ مركبانِ لهمَا الخصائصُ الكيميائيةُ نفسُها، فمنَ الطبيعيِّ أنْ يكونَا المركبَ نفسَه.

وبذلكَ يتمُّ تعرُّفُ المركبِ المجهولِ. هذهِ الطريقةُ للاكتشافِ، التِي استخدمتْ لتحديدِ هويةِ المركبِ، تسمَّى التحليلَ النوعيَّ.

الحلول اون لاين
hulul.online

أكتبُ عن

أعملُ بحثًا، وأكتبُ تقريرًا عنْ كيفيةِ قيامِ العلماءِ بفحصِ الماءِ لاكتشافِ التلوُّثِ، أوِ البحثِ عنِ المركّباتِ الكيميائيةِ الخطرةِ. أيُّ التفاعلاتِ الكيميائيةِ يستخدمُ العلماءُ في فحوصِهم؟ أرتِّبُ خطواتِ العملِ التِي يقومونَ بهَا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ العاشرِ

المُفْـرَدَاتُ

أكملُ كلًّا من الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

تمددٌ حراريٌّ
مادةً ناتجةً
مادةً متفاعلةً
تغيُّرًا كيميائيًّا
التسامي
تغيُّرًا فيزيائيًّا

١ تغيُّرُ حالةِ المادةِ منَ الحالةِ الصلبةِ إلى الحالةِ الغازيةِ مباشرةً يسمَّى التسامي.

٢ المـادةُ الكيميائيةُ التـي تتفاعلُ مع مادةٍ أخرى لإنتاجِ مادةٍ جديدةٍ تُسمَّى مادة متفاعلة

٣ التغيُّرُ الذي يسبِّبُ تحوُّلَ الجليدِ إلى ماءٍ سائلٍ يسمَّى تغيراً فيزيائياً

٤ عندَمـا تزدادُ حركـةُ دقائقِ جسـمٍ ما بفعـلِ الحرارةِ وتبدأُ دقائقُهُ في التباعدِ يحدثُ لهُ تمدد حراري

٥ التغيُّرُ الذي ينتجُ مادةَ صدأِ الحديدِ يسمَّى تغيراً كيميائياً

٦ المـادةُ الكيميائيـةُ التي تَنتـجُ عـنْ تفاعُـلٍ كيميائيٍّ تُسمَّى مادة ناتجة

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ

تتغيرُ حالةُ المادةِ عندَما تكتسبُ الحرارةَ أو تفقدُها.

الدرسُ الثاني

تتكوَّنُ المركّباتُ عندَ ارتباطِ الذراتِ معًا بطريقةٍ جديدةٍ خلالَ التفاعلِ الكيميائيِّ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصـقُ المطويّـاتِ التـي عملتُها فـي كلِّ درسٍ على ورقـةٍ كبيرةٍ مقـوّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ علـى مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

الصفحة 120:

ج7: كانت المادة في الحالة الصلبة ثم أصبحت في الحالة الغازية ومع ذلك لم يتغير من خصائصها شيء

ج8: العامل الذي يمكنني تغيره الفلز فيمكن استخدام عدة فلزات مختلفة؛ أما العوامل التي سأقوم بتثبيتها فهي درجة حرارة الغرفة

ج9: الفقاقيع دليل على حدوث تفاعل كيميائي وهناك دلائل أخرى منها تغير اللون

ج10: لأن انبعاج العلبة أو ضربها قد يؤدي إلى تلف طبقة الطلاء فيتفاعل الطعام المحفوظ مع الفلز

ج11: في المعادلات الكيميائية يكون عدد ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة يساوى عدد الذرات الناتجة عن التفاعل للعنصر نفسه

ج12: الإجابة صحيحة؛ حيث تكونت مواد جديدة تختلف في صفاتها وخصائصها عن المواد الأصلية

ج14: 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

أحلل نتائجي:

ج أ: برادة الحديد الثى وضعت في مكان رطب ومكشوفة لمدة 3 أيام حدث بها تغير كيميائي

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

الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ بجملٍ تامةٍ:

٧ **أقارنُ.** كيفَ يختلفُ الجليدُ الجافُّ بعدَ أنْ يتسامَى؟

٨ **أستعملُ المتغيِّراتِ.** إذا أُجريتْ تجربةٌ لاختبارِ تفاعلِ الأكسجينِ معَ الفلزاتِ، فَمَا العاملُ الذِي يمكنُني تغييرُه في التجربةِ؟ وما العواملُ التي سأقومُ بضبطِها أو تثبيتِها؟

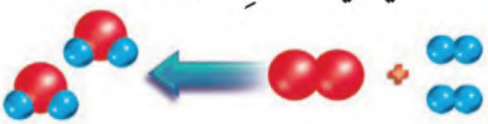
٩ **أستنتجُ.** ما الدليلُ على حدوثِ تغيرٍ كيميائيٍّ في الصورةِ؟ وما الأدلةُ الأخرى على حدوثِ التغيراتِ الكيميائيةِ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** تطلَى الجدرانُ الداخليةُ للعلبِ الفلزيةِ التي تعبَّأُ فيها الأطعمةُ المحفوظةُ بمادةٍ عازلةٍ تمنعُ تفاعلَ الطعامِ معَ الفلزاتِ. لماذا يُنصحُ بعدمِ شراءِ علبِ الطعامِ المنبعجةِ؟

١١ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضِّحُ كيفَ تعبِّرُ المعادلاتُ الكيميائيةُ عنْ قانونِ حفظِ الكتلةِ؟

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** فسادُ الأطعمةِ تغيُّرٌ كيميائيٌّ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتِي.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** يبيِّنُ التفاعلُ الكيميائيُّ في الشكلِ تكوُّنَ:



أ. مخلوطٍ. ب. مركَّبٍ.
ج. عنصرٍ. د. فلزٍّ.

الفكرةُ العامةُ

١٤ ما الذي يسبِّبُ تغيُّرَ المادّةِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

التغيرُ الكيميائيُّ

الهدفُ: يستدلُّ على حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ.

ماذا أعملُ؟

١. أحكُّ قطعةَ حديدٍ بالمبردِ للحصولِ على برادةِ الحديدِ.

٢. أحفظُ جزءًا منْ برادةِ الحديدِ جافًّا في وعاءٍ مغلقٍ والجزءَ الآخرَ مكشوفًا في مكانٍ رطبٍ مدةَ ٣ أيامٍ.

٣. ألاحظُ التغيُّراتِ التي طرأتْ على الجزأينِ، ثمَّ أقرِّبُ مغناطيسًا إلى كلِّ جزءٍ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

أحلِّلُ نتائجي

- أيُّ الأجزاءِ حدثَ فيها تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟
- ما الدليلُ على حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

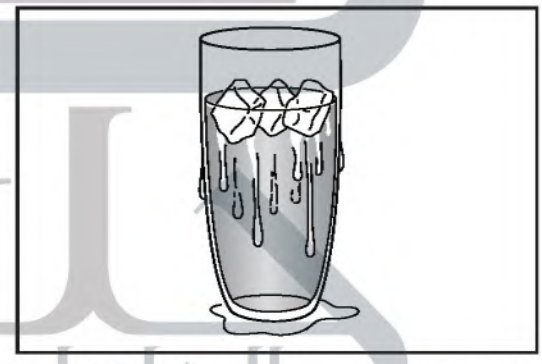
نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ تَمتصُّ المادةُ الحرارةَ عندَ تغيُّرِ حالتِها:

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

٢ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وألاحظُ قطراتِ الماءِ الظاهرةَ على السطحِ الخارجيِّ للكأسِ. كيف تكوّنتْ هذهِ القطراتُ؟



أ. بخارُ الماءِ اكتسَبَ حرارةً وتجمّدَ على سطحِ الكأسِ.
ب. بخارُ الماءِ اكتسبَ حرارةً وتكاثفَ على سطحِ الكأسِ.
ج. بخارُ الماءِ فقَدَ حرارةً وتكاثفَ على سطحِ الكأسِ.
د. تجمّدَ الماءُ في الكأسِ.

٣ يبيّنُ الجدولُ أدناه درجاتِ الحرارةِ التي تتغيّرُ عندَها حالةُ بعضِ الموادِّ.

تغيراتُ الحالةِ لبعضِ الموادِّ الشائعةِ		
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 أنْ تَستنتجَ مِنَ البياناتِ المجودةِ في الجدولِ؟

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

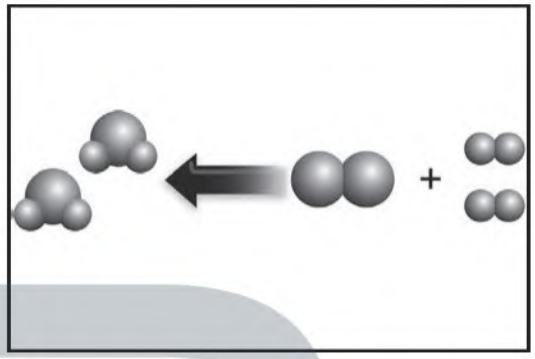
٤ ما الذي يَحدثُ في أثناءِ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

أ. يُعادُ ترتيبُ ذرّاتِ الموادِّ لإنتاجِ موادَّ جديدةٍ.
ب. تَنصهرُ ذرّاتُ بعضِ الموادِّ ويتبخّرُ بعضُها الآخرُ.
ج. تُفقَدُ بعضُ الموادِّ.
د. تتكوّنُ ذراتٌ جديدةٌ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

يُبيّنُ الشكلُ أدناهُ معادلةً لتفاعلٍ كيميائيٍّ بينَ نوعينِ منَ العناصرِ. أدرسُ الشكلَ وأجيبُ عنِ السؤالينِ ٥ و ٦.



٥ ما الذي يُمكنُ أنْ يَنتجَ عنْ هذا التفاعلِ؟

أ. مخلوطٌ.

ب. مركبٌ.

ج. تغيّرٌ فيزيائيٌّ للعناصرِ.

د. تغيّرُ حالةِ المادةِ للعناصرِ.

٦ وفقًا لقانونِ حفظِ الكتلةِ فإنَّ الذرّاتِ على جانبَيِ المعادلةِ تكونُ:

أ. مرتبةً بالطريقةِ نفسِها.

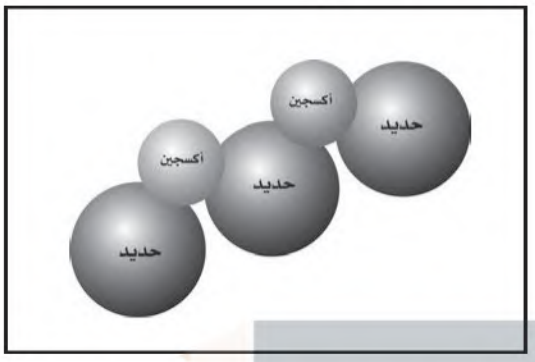
ب. متساويةً في أعدادِها للعنصرِ الواحدِ.

ج. حالةُ المادةِ لا تتغيرُ.

د. عددُ الموادِّ الناتجةِ يساوي عددَ الموادِّ المتفاعلةِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أنظرُ إلى الشكلِ أدناه



مـا العناصرُ التي تُكوّنُ هذا المركبَ، وما عددُ ذرّاتِ كلِّ عنصرٍ؟ هـلْ يتغيّرُ المركبُ إذا تَغيّرَ عـددُ ذراتِ أحـدِ العناصرِ أوْ جميعِها؟ أفسّـرُ إجابتِي.

٨ يصـدأُ الحديـدُ إذا تُـركَ مكشـوفًا فـي الهـواءِ الطلْـقِ. كيـفَ يَصـدأُ الحديـدُ؟ وهـلْ يُصنّفُ ذلكَ التغيُّرُ فيزيائيًّا أوْ كيميائيًّا؟ وما الأدلةُ على حدوثِ هذا النوعِ مِنَ التغيّرِ؟

أتحقّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٠١	٢	١٠١
٣	١٠٣	٤	١١٢
٥	١١٣	٦	١١٣
٧	١١١	٨	١١٤

ج7: العناصر التي تُكون هذا المركب هي

الأكسجين والحديد

عدد ذرات الأكسجين = 2

عدد ذرات الحديد = 3

نعم؛ يتغير المركب إذا تغير عدد ذرات أحد العناصر أو جميعها، حيث يتكون مركب جديد له صفات وخواص تختلف عن هذا المركب

ج8: يتفاعل الأكسجين مع الحديد في وجود الماء؛ لتكوين أكسيد الحديد (صدأ الحديد)

صدأ الحديد تغير كيميائي

الأدلة على حدوث هذا التغير الكيميائي: يتآكل الحديد؛ ويتغير لونه وملمسه

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online