# الوحدة 1

# طبيعة المادة ومُكوّناتها

## (الذرّات-الجُزيئات-العناصر-المُركّبات)

## مُقدِّمة الوحدة

**تتناول هذه الوحدة تركيب المادّة ومكوّناتها، وهي جزء من فرع علم الكيمياء لمنهج الصف الثامن.**

**تقدِّم الوحدة الأفكار التالية:**

- تتكوَّن العناصر من ذرّات
- نموذج دالتون الذرّي
- كيف تطوّرت النماذج الذرّية بمرور الزمن
- تركيب الذرّة
- خصائص البروتونات والنيوترونات والإلكترونات
- الرموز الكيميائية
- الجُزيئات
- التركيب الثابت للمُركَّبات الجُزيئية

**تتوافر إلى جانب المعرفة العلمية فرص لتطوير المنهج العلمي تتمثّل في الآتي:**

- الملاحظة والتجريب
- استخدام البيانات الثانويّة
- التصنيف
- التحليل والاستنتاج
- التواصل وإعداد تقرير
- التخطيط والتقييم

## خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

يحتاج الطلّاب إلى دراسة تركيب المادّة وترابطها من الصف السابع قبل البدء في هذه الوحدة. يشمل ذلك الطبيعة الجُسيميَّة للمادة، بما في ذلك نموذج المادّة (المعيارين C0701 وC0702)، والتركيب الكيميائي للمواد من حيث العناصر والمُركَّبات والمخاليط (المعيار C0703).

في هذه الوحدة، يتعلم الطلاب أن أصغر جزء في العنصر هو الذرّة، وأن ذرّات العناصر المختلفة تختلف عن بعضها البعض. ويدرس الطلاب بُنيّة الذرات بما في ذلك البروتونات والنيوترونات والإلكترونات، واستخدام الرموز الكيميائية لتمثيل ذرّات كل عنصر. يستخدم الطلاب هذه المعرفة لوصف كيفية تكوين جُزيئات المُركّبات عندما يتم ربط العناصر كيميائيًا.

في الوحدات اللاحقة، يتعلم الطلاب عن التفاعلات الكيميائية التي تتضمّن إعادة ترتيب الذرات وعن تمثيل هذه التفاعلات باستخدام المعادلات اللفظيّة. سيدرس الطلاب أيضًا خصائص الأحماض والقواعد وتفاعلاتهم المميزة.



C0803; C0804

الوحدة 1

طبيعة المادة ومكوّناتها

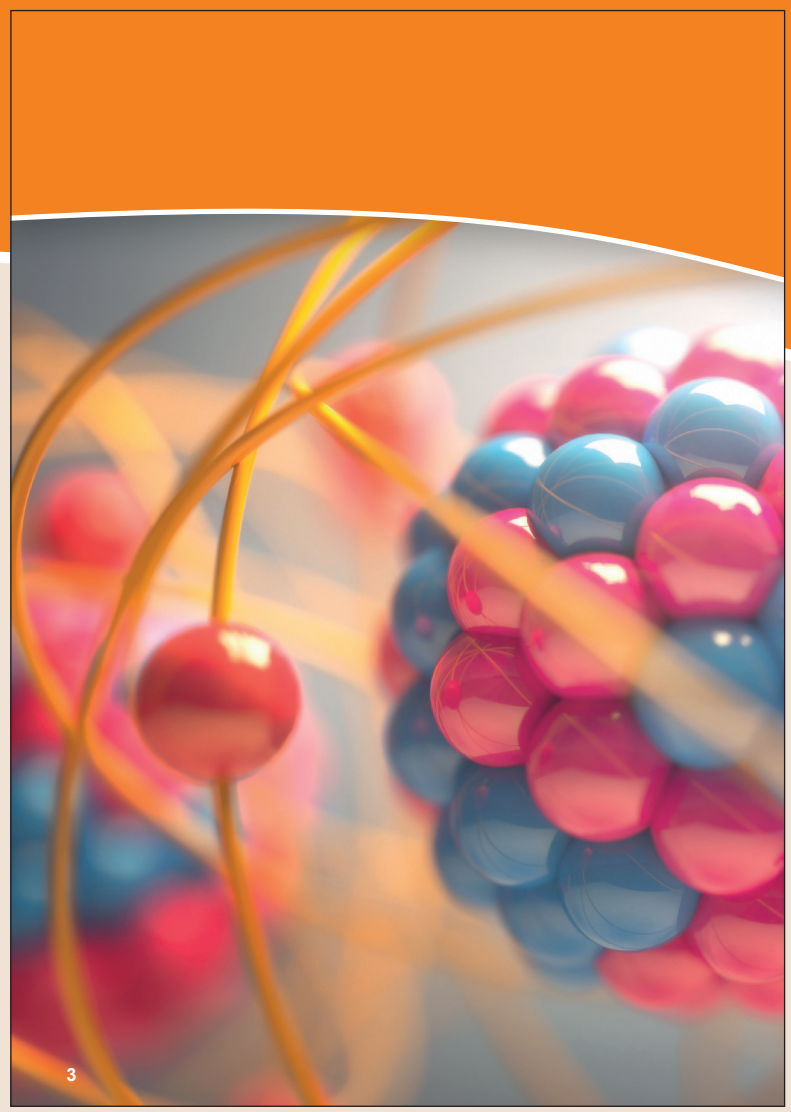
(الذرَّات -الجُزَيئات -العناصر -المُركَّبات)

**في نهاية هذه الوحَدة يجب على الطالب أن:**

| | |
|---|---|
| C0803.1 | يدرك أن أصغر جُسَيم لعُنصر ما هو الذرَّة، وأن ذرَّات العُنصر تكون من نوع واحد وتختلف عن ذرَّات العناصر الأخرى. |
| C0803.2 | يصف النموذج الذرّي البسيط (نموذج دالتون)، ويحدد باختصار كيفية تطوّر النموذج الذرّي بمرور الزمن. |
| C0803.3 | يصف الذرَّة بأنها تتكوَّن من نواة موجبة الشحنة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة، ونيوترونات (مُتعادِلة الشحنة)، وإلكترونات سالبة الشحنة تتحرك حول النواة. |
| C0803.4 | يدرك أن ذرَّات العُنصر تحتوي على عدد محدد من البروتونات، وأن كتلة الذرَّة تساوي تقريبًا كتلة النواة. |
| C0803.5 | يدرك أنه يمكن تمثيل العناصر باستخدام رموز كيميائية. |
| C0804.1 | يدرك أن العناصر تتحد كيميائيًا لتكوين مُركَّبات وأن أصغر جُسَيم في المُركَّب هو الجُزيء. |
| C0804.2 | يدرك أن جميع جزيئات المُركَّب تتكوَّن من نفس العدد الثابت من ذرَّات العناصر التي يتكون منها المُركَّب. |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:32:28 PM




## المفاهيم الخاطئة الشائعة

تُركِّز هذه الوحدة على حقيقة أن الذرّات غير قابلة للتجزئة. يصحّ ذلك في التفاعُلات الكيميائية والفيزيائية. لكن يُمكن فصل الذرّات فقط باستخدام كمّيات كبيرة من الطاقة في التفاعُلات النووية.

هذا جُزء من عملية البحث العلمي القائم. صحيح أننا لا نملك الحقيقة النهائية، إلا أن نموذج الذرّة الذي نستخدمه اليوم هو الأحدث في سلسلة طويلة من النماذج. وسوف يتطور حتمًا في المستقبل.

يجد الطلّاب صعوبة في تقدير حجم الذرّات. ذلك أنها صغيرة بشكل لا يصدَّق. يبلغ قُطر ذرّة الذهب 116 pm، أو $1.16 \times 10^{-10}$ m تقريبًا. غير أن الطلّاب لا يمكنهم رؤيتها أو فحصها تحت المجهر الضوئي.

يتصوّر العديد من الطلّاب أن الذرّات ثُنائية الأبعاد لأنّها تُمثَّل في الكُتُب على هذا النحو. قد يحتاجون إلى التذكير بأن الذرّات هي تراكيب ثلاثية الأبعاد.

لا توجد جميع المُركَّبات كجُزيئات. وهي تحتوي على جُزيئات مشحونة تُسمَّى الأيونات متحدة معًا في تراكيب عملاقة. ومن الأمثلة عليها كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وهيدروكسيد الصوديوم. في هذا المستوى، يتعلم الطلاب جُزيئات بسيطة من العناصر والمُركَّبات فقط، لن نتطرّق إلى شرح عن المُركَّبات الأيونية.

ينطبق التركيب المُستمرّ لجُزيئات المُركَّب على الجُزيئات البسيطة فقط. تتكوَّن المواد التي تحتوي على جُزيئات عملاقة مثل البولي إيثين من نفس أنواع الذرات، ولكن تختلف أعداد كل نوع. وبالمثل، تحتوي الجُزيئات ذات البنية العملاقة أيضًا على نفس الذرّات، ولكن ليس بأعداد ثابتة.

## العلوم في العالم الواقعي

- الاستفسارات العلمية التي أدَّت إلى نموذج مقبول حاليًّا للذرَّة نستخدمه اليوم.
- الاستخدام الدولي للرموز الكيميائية.
- التركيب الثابت لمادة كيميائية أينما وُجِدت على الأرض.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:32:29 PM

## نظرة عامّة إلى الوحدة

| الدرس | عدد الحصص | المعيار | الكفايات | مهارات الاستقصاء العلميّ | إستراتيجيّات التعليم المُقترحة | الاتّجاهات /القيم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 1 | C0803 | التواصل<br>التفكير الإبداعي والناقد<br>حل المشكلات | الملاحظة<br>والتجريب<br>التحليل<br>والاستنتاج<br>التواصل<br>وتقديم التقرير<br>التّعلُّم والتّخطيط | المناقشة<br>بناء النّماذج<br>دراسة الحالة | تطوير المواقف ذات الصلة بالعلوم مثل النزاهة والموضوعية والإحكام والدقّة والاستعلام والمبادرة والابتكار |
| 2-1 | 1 | C0803 | التواصل<br>التفكير الإبداعي والناقد<br>البحث والاستقصاء<br>الكفاية العدديّة | الملاحظة<br>والتجريب<br>التحليل<br>والإستنتاج<br>التّعلُّم والتّخطيط | فكّر–زاوج–شارك<br>لاحظ – فكر – اكتب | |
| 3-1 | 1 | C0804 | التواصل<br>التفكير الإبداعي<br>والناقد<br>البحث والاستقصاء<br>حل المشكلات | الملاحظة<br>والتجريب<br>التحليل<br>والاستنتاج<br>التصنيف<br>تقديم تقرير | محطّات تعليمية<br>بناء النماذج | تطوير المواقف ذات الصلة بالعلوم مثل النزاهة والموضوعية والإحكام والدقّة والاستعلام والمبادرة والابتكار |
| 4-1 | 1 | C0804 | التواصل<br>التفكير الإبداعي والناقد<br>البحث والاستقصاء<br>حل المشكلات | الملاحظة<br>والتجريب<br>التحليل<br>والاستنتاج<br>البحث<br>تقديم تقرير<br>التّعلُّم والتّخطيط | التعلّم مع الأقران<br>طرح الأسئلة | تطوير تقدير واحترام العمل العلمي |
| 5-1 | 2 | C0803,<br>C0804 | التواصل<br>التفكير الابداعي<br>والناقد<br>البحث والاستقصاء<br>حل المشكلات<br>الكفاية العددية | الملاحظة<br>والتجريب<br>التحليل<br>والاستنتاج<br>التصنيف<br>تقديم تقرير<br>التّعلُّم والتّخطيط | العصف الذّهنيّ<br>بناء النّماذج<br>المناقشة<br>العرض<br>التّعلّم مع الأقران | تطوير المواقف ذات الصلة بالعلوم مثل النزاهة والموضوعية والإحكام والدقّة والاستعلام والمبادرة والابتكار |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:32:29 PM

## ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

| الدرس | عنوان الدرس وأهدافه | النشاط | عنوان النشاط | وصف النشاط | الوقت المطلوب | الأدوات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-1 | ما الذرّات؟<br>ما العناصر؟ | أهداف الدرس:<br>• يصف كيف أن المواد جميعها تتكوَّن من ذرّات وأن العناصر المختلفة تمتلك أنواعًا مختلفة من الذرّات.<br>• يُفسِّر كيف أن الأفكار التي تدور حول التركيب الذرّي قد تطورت بمرور الزمن.<br>• يستخدم نموذجًا بسيطًا لتوضيح أن المادّة الصلبة تتكوَّن من جُسَيمات لا يمكن تجزئتها بسهولة.<br>• يبحث كيف تطورت أفكارنا حول تركيب الذرّات بمرور الزمن. | | | | | |
| | | نشاط افتتاحيّ | كم مرَّة يمكنك أن تقصّ قطعة من ورق الألومنيوم إلى نصفَيْن مُتساويَيْن؟ | يتوصَّل إلى فكرة أن المادة مكوّنة من وحدات، هذه الوحدات لا يمكن قصّها الى نصفين | 5 دقائق | • قطعة رقيقة من ورق الألومنيوم مساحتها 2 $cm^2$<br>• مقص جيد، أو قاطع حادّ |
| | | 1 | كيف تُصمِّم نموذجًا لتمثيل الذرّات الموجودة في فلزّ الألومنيوم؟ | يصمّم ويستخدام النماذج لتوضيح طبيعة الذرّات | 10 دقائق | • عدد من كرات البوليسترين<br>• شريط ذو وجهَيْن لاصقَيْن<br>• مِقصّ |
| | | 2 | كيف تطور النموذج الذرّي بمرور الزمن؟ | يبحث كيف تطور النموذج الذرّي بمرور الزمن | 20 دقيقة | شبكة إنترنت |
| | | غلق الهدف | يتحقَّق مما تعلمه في الدرس 1-1 | تقييم الأفكار التي يُغطّيها الدرس 1-1 | 10 دقائق | - |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:32:29 PM

| الدرس | عنوان الدرس وأهدافه | النشاط | عنوان النشاط | وصف النشاط | الوقت المطلوب | الأدوات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2-1 | كيف نمثّل العناصر الكيميائية، والأعداد الذرّية؟ | أهداف الدرس:<br>• يصف التركيب البنائي للذرّة.<br>• يوضح ما الذي يمثّله العدد الذرّي.<br>• يفسّر لماذا تكون كُتلة الذرّة مساوية تقريبًا لكتلة نواتها.<br>• يفسّر لماذا يستخدم العلماء جميعهم الرموز الكيميائية نفسها للعناصر.<br>• يُعدِّد الاختلافات بين عُنصرَين اثنَين.<br>• يقدِّم عرضًا مختصرًا عن ذرّة عُنصر ما.<br>• يفسّر استخدام الرموز الكيميائية. | | | | |
| | | نشاط افتتاحيّ | ما الذي يجعل ذرّة النحاس Copper مختلفة عن ذرّة الكبريت Sulfur؟ | يقدِّم فكرة أن العناصر المختلفة لها أنواع مختلفة من الذرّات | 5 دقائق | • عيّنات من فلزّ النحاس<br>• عيّنات من الكِبريت |
| | | 1 | كيف تحسب عدد الجُسَيمات في الذرّة؟ | يُثبِت العلاقة بين العدد الذرّي وأعداد البروتونات والإلكترونات | 10 دقائق | |
| | | 2 | هل يمكنك وصف ذرَّتك الخاصَّة؟ | يقدِّم مع زملائه عرضًا موجزًا حول ذرّة عُنصر ما | 10 دقائق | • بطاقة معلومات<br>• لوح أبيض<br>• أقلام لوح |
| | | 3 | كيف تكتب الرمز الكيميائي لعنصر ما؟ | يستكشف كيف تُستخدَم رموز العناصر ويتعلَّم الرموز العامة القليلة | 15 دقيقة | |
| | | غلق الهدف | يتحقّق مما تعلمه في الدرس 2-1 | تقييم الأفكار التي يغطّيها الدرس 2-1 | 5 دقائق | - |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:32:29 PM

| الدرس | عنوان الدرس وأهدافه | النشاط | عنوان النشاط | وصف النشاط | الوقت المطلوب | الأدوات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-1 | ما المُركَّبات؟ | أهداف الدرس:<br>• يفسّر أن الجُزيئات هي الجزء الأصغر لبعض المُركَّبات.<br>• يُدرِك كيف تُستخدم النماذج لتمثيل جُزيئات العناصر والمُركَّبات.<br>• يُصنّف نماذج جُزيئات مختلفة إلى عناصر أو مُركَّبات أو مخاليط.<br>• يُقارن بين الأنواع المختلفة للنماذج الجُزيئية. | | | | |
| | | نشاط افتتاحيّ | ما هو أصغر جُزء من المُركَّب؟ | لمناقشة أصغر جزء من بعض المُركَّبات | 5 دقائق | قطع ألعاب الليجو، كوب فارغ |
| | | 1 | ما الجُزيئات؟ | يفهم أن أصغر جزء من بعض المُركَّبات هو الجُزيء | 15 دقيقة | • نماذج الكرة والعصا التي تحمل أسماء جُزيئات الغازات التالية: ثاني أكسيد الكربون، الأكسجين، الكلور، النيتروجين، ثاني أكسيد الكبريت، الأمونيا، الميثان<br>• مفتاح يدلّ على ألوان الذرّات في النماذج: الهيدروجين (بيضاء) الكربون (سوداء) الأكسجين (حمراء) النيتروجين (زرقاء) الكبريت (صفراء) الكلور (خضراء) |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:32:30 PM

| الدرس | عنوان الدرس وأهدافه | النشاط | عنوان النشاط | وصف النشاط | الوقت المطلوب | الأدوات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-1 | ما المُركَّبات؟ | 2 | كيف تُقارن نماذج الجُزيئات؟ | يُقيِّم أنواعًا مختلفة من النماذج الجُزيئية | 15 دقيقة | نماذج الكرة والعصا ونماذج ملء الفراغ لكل من:<br>– ثاني أكسيد الكربون<br>– الأكسجين<br>– الكلور<br>– النيتروجين<br>– ثاني أكسيد الكبريت<br>– الأمونيا<br>– الميثان |
| | | غلق الهدف | يتحقق مما تعلّمه في الدرس 3-1 | يُقيِّم الأفكار التي يُعطّيها الدرس 3-1 | 10 دقائق | شريط مصور حول نموذج ملء الفراغ لجزيء الأسبرين |
| 4-1 | هل جُزيئات المادّة الواحدة مُتماثلة أينما وُجِدت؟ | أهداف الدرس:<br>• يُفسّر أن جميع جُزيئات المُركَّب لها العدد الثابت والنوع نفسه من الذرّات.<br>• يُلاحظ عيّنات الماء التي أُحضرت من مصادر مختلفة، ويُناقش تركيبها.<br>• يستنتج تركيب عيّنات الماء المختلفة التي تمّ الحصول عليها من مُقاربة حجوم الغازات الناتجة من تفكّك الماء. | | | | |
| | | نشاط افتتاحيّ | هل جُزيئات المادّة الواحدة مُتماثلة أينما وُجِدت؟ | يُناقش إن كان تكوين الماء يختلف حسب مصدره | 5 دقائق | – عيّنة من ماء الصنبور الذي في منزلك<br>– عيّنة ماء من دولة أخرى |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:32:30 PM

| الدرس | عنوان الدرس وأهدافه | النشاط | عنوان النشاط | وصف النشاط | الوقت المطلوب | الأدوات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4-1 | هل جُزيئات المادّة الواحدة مُتماثلة أينما وُجِدت؟ | 1 | هل للماء التركيب نفسه دائمًا؟ | يُثبت أن جميع الجُزيئات من نفس العُنصر أو المُركَّب لها نفس عدد الذرّات الثابت | 30 دقيقة | • جهاز فولتاميتر هوفمان، أو جهاز تحليل كهربائي<br>• مصدر طاقة ذو جهد متدنٍّ<br>• وصلات كهربائية<br>• أنبوبا اختبار<br>• أعواد ثقاب<br>• ماء<br>• حمض كبريتيك مُخفَّف |
| | | غلق الهدف | يتحقَّق مما تعلمه في الدرس 1-4 | يقيِّم الأفكار التي يُغطّيها الدرس 1-4 | 10 دقائق | - |
| 5-1 | ما الذي تعرفه عن الذرَّات والجُزيئات والعناصر والمُركّبات؟ | الحصة الأولى: | | | | |
| | | نشاط افتتاحيّ | ما الذي تعرفه عن الذرّات والجُزيئات؟ | يُجري عصفًا ذهنيًّا لقائمة الأفكار حول الجزُيئات والنماذج الجُزيئية | 5 دقائق | لوح وقلم |
| | المشروع والمراجعة | مشروع | بناء نماذج للجُزيئات | يستخدم مجموعات النماذج لبناء نماذج من ثلاثة جُزيئات مختلفة، لتقديم عرض قصير يُظهرها كيف تبدو في حالتها الطبيعية عند درجة حرارة الغرفة | 30 دقيقة | مجموعة نموذج الكرة والعصا |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:32:30 PM

| الدرس | عنوان الدرس وأهدافه | النشاط | عنوان النشاط | وصف النشاط | الوقت المطلوب | الأدوات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5-1 | المشروع والمراجعة | متابعة | تقييم المشروع | يقوم الطالب بتقييم عمله وعمل رفيقه باستخدام سلّم التقدير اللفظي للمشروع | 5 دقائق | سلّم التقدير اللفظي للمشروع |
| | | مراجعة | ماذا تعلّمتَ؟ | يُجري عصفًا ذهنيًّا للأفكار التي وردت في النشاط الافتتاحي | 5 دقائق | - |
| | | الحصة الثانية: مراجعة | | | | |
| | | نشاط افتتاحيّ | هل يمكنني مطابقة الكلمة مع التعريف؟ | يُعيد النظر في المُصطلحات المُستخدمة في هذه الوحدة | 5 دقائق | ورقة عمل 1.5.1 تُقَصّ إلى 13 مصطلحًا و 13 تعريفًا. هناك حاجة إلى مجموعة واحدة لكل مجموعة ثنائية من الطلّاب |
| | | غلق الهدف | تحقَّق من فهم هذا الدرس | تقييم فهمه للذرّات والجُزيئات | 30 دقيقة | - |
| | | مراجعة | هل يمكنني إعداد خريطة مفاهيم للذرّات والجُزيئات؟ | ينشئ روابط بين أفكار هذه الوحدة | 10 دقائق | - |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:32:30 PM

# الدرس 1-1 ما الذرَّات؟ وما العناصر؟



**C0803.1** يدرك أن أصغر جُسَيم لعُنصر ما هو الذرّة، وأن ذرّات العُنصر تكون من نوع واحد وتختلف عن ذرّات العناصر الأخرى.

**C0803.2** يصف النموذج الذرّي البسيط (نموذج دالتون)، ويُحدِّد باختصار كيفية تطوّر النموذج الذرّي بمرور الزمن.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (45 دقيقة)

## في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصفَ كيف أن الموادّ جميعها تتكوَّن من ذرّات، وأن العناصر المختلفة تمتلك أنواعًا مختلفة من الذرّات.
- يفسّر كيف أن الأفكار التي تدور حول التركيب الذرّي قد تطوّرت بمرور الزمن.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- يستخدم نموذجًا بسيطًا ليوضح أن المادة الصلبة تتكوّن من جُسيمات لا يمكن تجزئتها بسهولة.
- يبحث كيف تطورت أفكارنا عن تركيب الذرَّات بمرور الزمن.

## الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* نشاط افتتاحيّ: لكل مجموعة: قطعة رقيقة من ورق الألومنيوم مساحتها 2 $cm^2$
  مقص جيد أو قاطع حاد
* نشاط رقم 1: لكل مجموعة: 14 كرة صغيرة و 14 كرة كبيرة من كرات البوليسترين
  شريط ذي وجهَيْن لاصقَيْن
  مِقصّ
# نشاط رقم 2: إعادة التدريس ورقة العمل 1-1-1
  تحقّق من الفهم: ورقة العمل 1-1-2

## أشياء تعلَّمتَها:

**اسأل الطالب:**

1. ممّ تتكوّن المادّة؟
2. ما الفرق بين أصغر جسيم لعنصر وأصغر جسيم لمركّب؟
3. كيف يمكننا أن نميّز بين العناصر والمركّبات بطريقة أخرى؟

**ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:**

1. تتكوَّن المادّة من جُسَيمات مُتناهِية في الصغر.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:32:30 PM

2. يحتوي العُنصر على نوع واحد من الجُسَيمات ، في حين يحتوي المُركَّب على جُسَيمات تتكوَّن من عُنصريْن أو أكثر.

3. تختلف خصائص المُركَّب عن خصائص العناصر المُكوِّن له.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

## مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** دع الطلّاب يقرِّروا إن كان ثاني أكسيد الكربون والأكسجين والجلوكوز عناصر أو مُركَّبات. قد يحتاجون إلى معرفة أن ثاني أكسيد الكربون يحتوي على جُسيمات الكربون والأكسجين، وأن الأكسجين يحتوي فقط على جُسيمات الأكسجين، أمّا الجلوكوز فيحتوي على جُسيمات الكربون والهيدروجين والأكسجين.
- **في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** أعد النظر في محتوى المعيار C0703.

## مُفردات تتعلَّمها:

| | | |
|---|---|---|
| الذرّة | Atom | الذرّة هي أصغر وحدة لعُنصر ما. |
| نموذج دالتون | Dalton model | تتكوّن المواد جميعها من مُجسَّمات كُروية صُلبة صغيرة جدًّا تُسمّى الذرّات. |
| نموذج بور | Bohr model | تتكوَّن الذرّات من نواة مركزية تحتوي على بروتونات ونيوترونات. كما تحتوي على إلكترونات تدور في أفلاك حول نواة. |

## خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

يحتاج الطلّاب إلى دراسة الوحدتَين الأولى «الطبيعة الجُسيمية للمادة» والسادسة: «العناصر والمُركَّبات والمخاليط» من الصف السابع قبل البدء بهذه الوحدة.

- يُطلَق على أصغر وحدة من العناصر اسم الذرّة. لا تكون الذرّات قابلة للتجزئة من خلال التفاعُلات الكيميائية والفيزيائية. يتطلّب تكسير الذرّات الكثير من الطاقة، وهذا يحدث فقط في التفاعلات النووية.
- كان جون دالتون (1766-1844) كيميائيًّا. وقد طرح أن المادّة تتكوَّن من جُزيئات صغيرة غير قابلة للتجزئة تُسمَّى الذرّات.
- أجرى العالم ج.ج.طومسون (1856-1937) تجارب توصَّل خلالها إلى أن بالإمكان تجزئة الذرّات إلى جُسَيمات أصغر. وطرح أن الذرّات تتكوَّن من إلكترونات سالبة الشحنة تتحرك في سحابة كروية ذات شحنة موجبة. سُمِّي هذا النموذج «نموذج طومسون للذرّة».
- اكتشف إرنست رذرفورد (1871-1937) أن كتلة الذرّة لا تتوزع بالتساوي، بل تتمركز في منطقة مركزية دقيقة تُسمَّى النواة. وطرح أن النواة مشحونة بشحنة موجبة.
- اكتشف جيمس شادويك (1891-1974) النيوترون عام 1932.
- طرح نيلز بور (1885-1962) فكرة أن الإلكترونات ذات كمّيات ثابتة من الطاقة ولا يمكنها أن تشغل سوى مُستويات الطاقة المختلفة في الذرّة. تُسمَّى مُستويات الطاقة هذه أيضا المدارات.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:32:30 PM

C0803.1, C0803.2

الدرس 1-1 ما الذرّات؟ وما العناصر؟

**أشياء تعلّمتها**

1. تتكوَّن المادة من جُسَيمات متناهية في الصغر.
2. يحتوي العُنصر على نوع واحد من الجُسَيمات، في حين يحتوي المُركَّب على جُسَيمات تتكوَّن من عُنصرَيْن أو أكثر.
3. تختلف خصائص المُركَّب عن خصائص العناصر المُكوِّنة له.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

**في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:**

- تصفَ كيف أن الموادّ جميعها تتكوَّن من ذرّات، وأن العناصر المختلفة تمتلك أنواعًا مختلفة من الذرّات.
- تفسّر كيف أن الأفكار التي تدور حول التركيب الذرّي قد تطورت بمرور الزمن.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلَّمها في هذا الدرس:
- تستخدم نموذجًا بسيطًا لتوضح أن المادة الصلبة تتكوّن من جُسيمات لا يمكن تجزئتها بسهولة.
- تبحث كيف تطورت أفكارنا عن تركيب الذرّات بمرور الزمن.

**نشاط افتتاحيّ**

كم مرّة يمكنك أن تقصّ قطعة من ورق الألومنيوم إلى نصفَيْن مُتساويَيْن؟

كن حذِرًا عندما تستخدم قاطِعًا حادًّا، أو مقصًّا.

- خذ قطعة رقيقة من فلزّ الألومنيوم، وقُصَّها إلى نصفَين متساويَين.

**ستحتاج إلى:**
- قطعة رقيقة من ورق الألومنيوم مساحتها 2 $cm^2$
- مقص جيّد، أو قاطِع حادّ



## يدمج Engage

**نشاط افتتاحيّ** 5

المناقشة

**كم مرّة يمكنك أن تقصّ قطعة من ورق الألومنيوم إلى نصفين متساويين؟**

كن حذرًا عندما تستخدم قاطعًا حادًّا أو مقصًّا.

1. خذ قطعة رقيقة من رقائق الألومنيوم واسأل الطلّاب عما يعتقدون أنها مصنوعة منه. ذكِّرهم بالجُسَيمات.
2. خذ قطعة رقيقة من فلزّ الألومنيوم، وقُصَّها إلى نصفَين متساويَين.
3. خذ أحد النصفَين وقصّه إلى نصفَين متساويَين مرَّة أخرى، كرِّر العملية عدّة مرّات كلَّما كان ذلك مُمكنًا.
4. ناقش مع الطلّاب إن كان بالإمكان تكرار القصّ إلى ما لا نهاية.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:32:31 PM

■ خذ أحد النصفَين وقُصَّه إلى نصفين متساويين مرّة أخرى وكرِّر هذه العملية كلّما كان ذلك ممكنًا. ناقش مع زملائك إن كان من الممكن تكرار القصّ إلى ما لا نهاية.

## مُفْرَدات تتعلّمها:

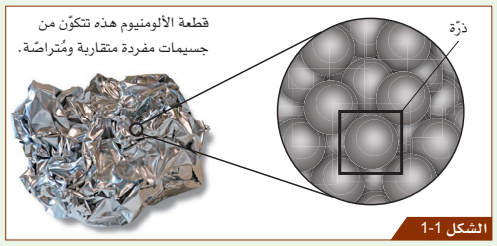
| | |
|---|---|
| Atom | الذرَّة |
| Dalton model | نموذج دالتون |
| Bohr model | نموذج بور |

## الذرَّات

الألومنيوم عُنصر. إذا تابعنا قَصّ ورقة الألومنيوم إلى نصفين متساويين، يُفترَض أن نصل إلى جُسَيم واحد، يُسمّى **الذرَّة Atom**. لكن مهما استمرَّت عملية القص في المختبر لا يمكن الوصول إلى الذرَّة لأنها متناهية في الصغر، فأصغر جزء يمكن الحصول عليه يظلّ محتويًا على العديد من الذرّات كما يبيِّن الشكل 1-1. يوجد 92 عنصرًا تم العثور عليها في الطبيعة، و26 عنصرًا تم صنعها في التجارب المخبرية، ولكلّ منها نوع مختلف من الذرّات. يعني ذلك أن ذرّات الألومنيوم تختلف عن كل نوع من أنواع الذرّات الأخرى. وإليك بعض هذه العناصر.

تُرى كم عُنصرًا يمكنك أن تميِّز من هذه القائمة؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| الهيدروجين | النيون | التيتانيوم | الفضة |
| الليثيوم | المغنيسيوم | الكربيتون | النحاس |
| النيتروجين | الكلور | الذهب | الصوديوم |
| الأكسجين | الألومنيوم | الحديد | |




الشكل 1-1





QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:32:32 PM

النشاط 1

كيف تُصمِّم نموذجًا لتمثيل الذرَّات الموجودة في فلزّ الألومنيوم؟

كن حذِرًا عند استخدام المقص.

صمِّم نموذجًا لتمثيل تركيب فلزّ الألومنيوم، ثم استخدمه لتفسِّر أن من غير الممكن الاستمرار في عملية قص قطعة الألومنيوم إلى نصفين متساويين إلى ما لا نهاية.

ستحتاج إلى:
- عدد من كرات البوليسترين
- شريط ذي وجهَيْن لاصقَيْن
- مِقصّ

1. استخدم كُرات البوليسترين لتمثيل الجُسَيمات الموجودة في قطعة فلزّ الألومنيوم.
2. صمِّم نموذجًا ثلاثي الأبعاد، كي توضِّح تركيب فلزّ الألومنيوم، كما يوضح **الشكل 1-2**.
3. استخدم الشريط ذا الوجهين اللاصقين لتثبيت الكُرات في مواقعها.
4. فكِّك النموذج، وفسّر لماذا لا يمكنك الاستمرار في عملية تفكيك النموذج إلى ما لا نهاية.

الشكل 1-2

5. للعناصر المختلفة ذرّات مختلفة الحجم. استخدم الكرات الأكبر لبناء نموذج مشابه ثم فكّكه.



Explore يستكشف

Explain يشرح

## النشاط 1

بناء النّماذج

10

## كيف تُصمِّم نموذجًا لتمثيل الذرّات الموجودة في فلز الألومنيوم؟

1. لتشجيع الطلّاب على **الاستكشاف**، اسألهم عمّا يحدث للذرّات (الجُسَيمات) عندما يتم قصّ قطعة الألومنيوم إلى النصف. ثمّ اسأل إن كانت الذرّات مقصوصة إلى النصف أيضًا.
2. اشرح أنهم سيقومون ببناء نموذج لإظهار ما يحدث.
3. اسمح لهم بالعمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية، واتَّبع التعليمات الواردة في كتاب الطالب.
4. شجّعهم على **الشرح** باستخدام المناقشة الجماعية لاتِّخاذ قرار بشأن الاستنتاج.
5. يمكن للطلاب كتابة تقرير عن استنتاجاتهم لباقي الصف.
6. يجيب الطلّاب عن أسئلة المُتابعة من 1-1 إلى 1-6 في كتاب الطالب.
7. **التقييم البنائي:** اسأل الطلّاب عمّا سيحدث للذرّات عند قص قطعة من فلز الألومنيوم إلى نصفين. هل تُقطَع الذرّات إلى نصفَين أيضًا؟

- **الذرّة هي الجزء الأصغر للعُنصر، ولا يمكن قصُّها إلى نصفَين.**



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:32:32 PM

## أسئلة المُتابَعة

1-1 ما الذي تمثّله هذه الكُرات في نموذجك؟

2-1 ماذا يحدث للكُرات عندما تُفكّك النموذج؟

3-1 أيٌّ من أجزاء نموذجك تتفكّك عندما تَكسِرها وتُبعِد بعضها عن بعض؟

4-1 استخدم نموذجك لتفسير أن ذرَّة ألومنيوم واحدة ستنتج في النهاية، مع تكرار قصّ قطعة فلزّ الألومنيوم إلى أجزاء متساوية. يمكن إظهار ذلك باستخدام النموذج فقط؛ فالذرّات صغيرة جدًّا لتحقيق ذلك في الواقع.

5-1 هل يمثّل نموذجك فعلًا الذرّات في مادة صُلبة؟ عدِّد نقاط الضعف ونقاط القوة فيه.

6-1 ما الذي يمثّله الشريط اللاصق في نموذجك؟

### هذا ما تعلّمتَه:

- الذرَّة هي الجزء الأصغر للعُنصر، ولا يمكن تجزئتها إلى جسيم أبسط منها.



## عزّز التعلّم

- يرسم الطلّاب مُخطَّطات توضح ما يحدث للذرّات عندما يتم قصّ قطعة من فلز الألومنيوم إلى نصفَين.
- يعملون في مجموعات لابتكار أداء تبادل الأدوار. حيث يمثل كل فرد منهم بأنه ذرّة فردية في قطعة من رقائق الألومنيوم. دعهم يشرحوا ما يحدث للذرّات عندما يتم قصّ رقائق الألومنيوم إلى النصف.
- يبحث الطلّاب عن عناصر لم يسمعوا عنها من القائمة الواردة في كتاب الطالب. يمكنهم العثور على حقيقة مثيرة للاهتمام حول كل عُنصر.

# الإجابات

1-1 الذرّات (الجُسَيمات).

2-1 الكُرات الصلبة تنفصل ولكن لا تتكسر.

3-1 الشريط اللاصق الذي يربط بين الذرات.

4-1 عندما تبقى ذرّة واحدة فقط، لا يمكنك تجزئتها بسهولة أكثر.

5-1 أجل. نقاط القوة: يتم تمثيل الذرّات كجُسَيمات. يوضح النموذج كيف تتماسك هذه الجُسَيمات معًا.

نقاط الضعف: الذرّات أصغر بكثير من النموذج. الذرّات ليست صلبة.

6-1 الروابط الكيميائية (الروابط الفلزية) وهي القوى التي تجذب الذرّات بعضها إلى بعض.

## أعد التعلّم

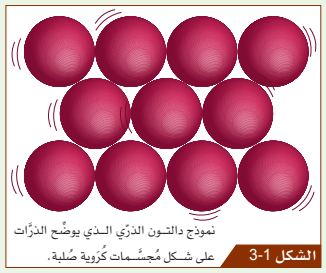
- لمساعدة الطلّاب على استيعاب مفهوم الذرّات في العناصر، يمكن إجراء مُقارنات بالاستعانة بسفينة فضائية مصنوعة من مُكعَّبات الليجو، وتلّة رملية مُكوّنة من حُبيبات الرمل.
- يمكن إعطاء الطلّاب خمسة شرائط من الورق، كُتِب على كلّ منها إجابة عن سؤال، مع عدم وضع أرقام أسئلة. يمكنهم مطابقة جواب السؤال. الإجابات المقترحة هي:
  - ذرّة
  - جزء
  - الهيدروجين مثلًا
  - وحدة مُفرَدة للعُنصر
  - 92



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:32:32 PM

## النماذج الذرّية

الذرَّة هي أصغر جزء في العُنصر، ولا يمكن تجزئتها بسهولة. في القرن الثامن عشر، طرح العالم جون دالتون نظريته، التي تنصّ على أن المادة تتكوَّن من جُسَيمات صغيرة مُنفردة، أُطلق عليها اسم الذرَّات. مثَّل دالتون هذه الذرّات على شكل مُجسَّمات كروية صُلبة، لذلك سُمّيت **نموذج دالتون Dalton model**.



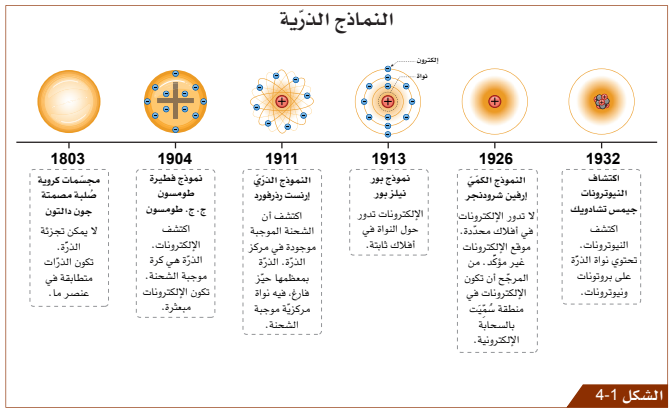
الشكل 1-3 نموذج دالتون الذرّي الذي يوضّح الذرّات على شكل مُجسَّمات كُروية صُلبة.

## النشاط 2

### كيف تطوّر النموذج الذرّي بمرور الزمن؟

**توضح المخطّطات كيف تطوّر النموذج الذرّي بمرور الزمن.**

أنتج علماء مختلفون هذه النماذج الذرّية. استخدم المخطّطات الآتية للإجابة عن أسئلة المتابعة.




الشكل 1-4



## يتوسّع Elaborate

### النشاط 2

دراسة الحالة

20

### كيف تطوّر النموذج الذرّي بمرور الزمن؟

1. لتشجيع الطلّاب على **التوسُّع**، أخبرهم أن دالتون عاش قبل حوالي 250 عامًا. اسأل إن كانوا يعتقدون أننا لا نزال نستخدم النموذج الذرّي نفسه.
2. شجِّعهم على مُلاحظة الرسوم البيانية للنماذج الذرّية في كتاب الطالب، واطلب إليهم التفكير في كيفية تطوّر النماذج الذرّية مع كل اكتشاف وتأكد من تضمين اكتشاف جيمس تشادويك للنيوترون في أبحاثهم.
3. يجيب الطلّاب عن أسئلة المتابعة من 1-7 إلى 1-11 في كتاب الطالب.
4. **التقييم البنائي:** كلِّف الطلّاب بوصف النموذج الذرّي الحالي.

- تطوّرت الأفكار التي تدور حول تركيب الذرّات بمرور الزمن.
- بحث العلماء في النماذج الذرّية الحالية، وطوروها بناء على اكتشافات جديدة توصَّلوا إليها.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:32:34 PM

## أسئلة المُتابَعة

7-1 سمِّ اختلافين اثنين بين نموذج دالتون ونموذج فطيرة طومسون للذرَّة.

8-1 ما الذي اكتشفه العالِم إرنست رذرفورد عن الذرَّة؟

9-1 ما الجُسَيم الذي اكتشفه العالِم جيمس تشادويك؟

10-1 ما الفرق الرئيس بين نموذج بور ونموذج رذرفورد؟

11-1 تطوّر العديد من الأفكار العلميّة بمرور الزمن. يقرأ العلماء عن أعمال العلماء الآخرين ويقومون بإجراء التجارب للتحقُّق من دقّة نتائجها، يستخدمون تلك الأفكار لإجراء تحقيقاتهم الخاصّة وتطوير أفكار جديدة، و هذا جزء من عملية البحث العلمي.
اشرح كيف يُظهر تاريخ النماذج الذرّية عملية البحث العلمي.

## هذا ما تعلّمتَه:

- تطوّرت الأفكار التي تدور حول تركيب الذرّات بمرور الزمن.
- بحثَ العلماء في النماذج الذرّية الحالية، وطَوّروها بناءً على اكتشافات جديدة توصَّلوا إليها.



# الإجابات

7-1 يُمثِّل نموذج دالتون الذرّات ككرات صلبة، ولا توجد في النموذج جسيمات مشحونة.
بينما يُظهر نموذج طومسون ذرّات تحتوي على جسيمات أصغر، ويوجد إلكترونات سالبة الشحنة في مجال كروي موجب الشحنة.

8-1 للذرّات نواة مركزية ذات شحنة موجبة.

9-1 النيوترون.

10-1 يحتوي نموذج نيلز بور على مدارات مختلفة المستوى (الطاقة) تدور فيها الإلكترونات، بينما لا تختلف مستويات المدارات في نموذج رذرفورد.

11-1 عندما يُنتِج عالم فكرة جديدة (فرضية)، يمكن للعلماء الآخرين اختبارها عن طريق إجراء المزيد من التجارب. إذا قدَّموا أدلة جديدة، يمكنهم إنتاج أفكارهم الجديدة (الفرضية).

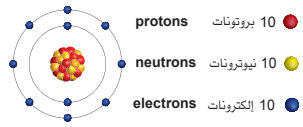


QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:32:35 PM

## النموذج الذرّي الحديث

نعرف اليوم أن الذرّات تتكوَّن من ثلاثة أنواع من الجُسَيمات الصغيرة، تُسمّى البروتونات، والنيوترونات، والإلكترونات، وأنّ للذرّات جميعها نواة، تحتوي في داخلها على البروتونات، والنيوترونات (باستثناء ذرّات الهيدروجين، فمعظمها يحتوي على بروتون واحد فقط).

النموذج المُتَّبَع حاليًا للذرّة يُسمّى النموذج الكمّي **quantum model**. في هذا النموذج، لا تدور الإلكترونات في أفلاك محدَّدة، بسبب صعوبة تحديد موقع إلكترون ما في وقت محدّد من الزمن. لذا فقد استعمل العلماء فكرة سحابة الإلكترونات، لوصف المواقع التي من المُرجّح أن تكون فيها الإلكترونات. يُعتبر **نموذج بور** أساس النسخة المُبسَّطة عن النموذج المُتَّبَع حاليًا للذرّة. وبما أن نموذج بور لم يتضمّن نيوترونات، فقد أُضيفت النيوترونات إلى هذا النموذج المُبسَّط المُتَّبَع حاليًا (لاحظ الشكل 1-5).




**الشكل 1-5** نموذج مُبسَّط لذرّة عُنصر النيون Neon.

### ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- الذرّة أصغر جزء لعنصر ما.
- تكون ذرّات العُنصر الواحد متشابهة.
- العناصر المختلفة لديها ذرّات مختلفة.
- نموذج دالتون يُمثّل الذرّة على صورة جُسَيم كُروي الشكل ومصمت.
- نموذج بور يمثّل الذرّة على أنّها نواة تحتوي على بروتونات، بالإضافة إلى إلكترونات تدور في أفلاك أو مستويات طاقة حول النواة.
- في العام 1932، اكتشف تشادويك جُسيمًا جديدًا في الذرّة، هو النيوترون. يبيّن النموذج الحالي للذرّة أنّ النيوترونات والبروتونات تقع داخل النواة.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- بناء نموذج يفسّر أن الجزء الأصغر للعُنصر هو الذرّة.
- البحث في الأفكار التي تدور حول التركيب الذرّي وتطوُّرها بمرور الزمن.



## أعد التعلّم

يستخدم الطلّاب ورقة العمل 1-1-1 ويكملون الجدول لوصف ما اكتشفه كل عالم حول البنية الذرّية:

| العالِم | ماذا اكتشف؟ |
|---|---|
| جون دالتون | |
| ج ج طومسون | |
| إرنست رذرفورد | |
| نيلز بور | |

## عزّز التعلّم

يبحث الطلّاب عن علماء آخرين طرحوا أفكارًا حول النماذج الذرّية.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:32:37 PM

## تحقَّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس

**1*.** أيٌّ العبارات الآتية صحيحة؟

**(A)** تتكوَّن العناصر جميعها من ذرَّات.

**(B)** تحتوي العناصر على نوعين أو أكثر من الذرَّات.

**(C)** تمتلك العناصر المختلفة أنواعًا مُتشابهة من الذرَّات.

**(D)** الذرَّات جميعها مُتشابهة.

**2*.** أيٌّ من العبارات الآتية تُعدّ الوصف الصحيح لنموذج دالتون للذرَّة؟

**(A)** الذرَّات كُرات مُفرغة تحتوي على إلكترونات.

**(B)** تمتلك الذرَّات بروتونات وإلكترونات فقط.

**(C)** الذرَّات مُجسَّمات كُروية صُلبة.

**(D)** تمتلك الذرَّات نواة مركزية.

**3.** وُلِد الفيلسوف اليوناني أرسطو عام 384 قبل الميلاد. بنى فكرته على أن الموادّ جميعها تتكوَّن من أربعة عناصر، هي التراب والهواء والنار والماء. وقد تجادل العُلماء فيما بعد حول الفكرة الآتية:

إذا قمت بتكسير حجر مرّات كثيرة، فلن ينتهي به المطاف إلى أي شيء يُشبه التراب أو الهواء أو النار أو الماء. لذلك اقترحوا أنَّ المادة مُكوَّنة من جُسَيمات صغيرة لا يمكن تجزئتُها إلى ما هو أصغر منها.

**a.** هل كان العلماء عام 384 قبل الميلاد قادرين على تكسير صخرة إلى نصفين بشكل مُتكرِّر وينتهي الأمر بحصولهم على جُسيم واحد؟ اشرح إجابتك.

**b.** يتكوّن فلزّ النحاس من التراب بحسب أفكار العالم أرسطو. اشرح السبب.

**c.** في النشاط 1، قمت بتصميم نموذج لذرّات فلزّ الألومنيوم. كيف يدعم نموذجك العلماء الذين اقترحوا أن المادة مصنوعة من جُزيئات صغيرة لا يمكن تجزئتها؟

**4.** اكتب وصفًا لذرَّة النيون (مستعينًا بالشكل 1-5 ص 10)، تشرح فيه أنواع الجُسَيمات الموجودة بداخلها.

### نشاط منزليّ

**5.** ما النموذج الذرّي الذي نستخدمه في وقتنا الحاضر؟

قم بإعداد ملصق توضِّح به كيف تطوّرت النماذج الذرّية بمرور الزمن. أضف إليه مُخطَّطات عن: نموذج دالتون، ونموذج طومسون للذرَّة، ونموذج رذرفورد، ونموذج بور، والنموذج الحديث.



## يقيّم Evaluate

## تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

10

**1*.** (المعرفة) **(A)** تتكوَّن العناصر جميعها من ذرّات.

**2*.** (المعرفة) **(C)** الذرّات مُجسَّمات كُروية صُلبة.
**الدعم:** وجّه الطلّاب على صورة نموذج دالتون في الصفحة 8، الشكل 1-3.

**3.** **a.** لم يكن بمقدور العلماء عام 384 قبل الميلاد أن يقطعوا صخرة إلى نصفَين بشكل مُتكرِّر وينتهي بهم الأمر بذرّة واحدة، لأن الذرّات صغيرة للغاية ولا يمكن رؤيتها باستخدام مجهر ضوئي.

**b.** يتكوّن فلز النحاس في الأرض، لأنه موجود في الصخور.

**c.** تُمثِّل الكرات في النموذج الجُسَيمات. يوضح النموذج الفكرة الآتية: إذا كان بإمكانك على الدوام تجزئة مادة صلبة ، فسوف ينتهي بك الأمر إلى جُسَيم واحد لا يمكن تجزئته بسهولة.
**الدعم:** يمكن إجراء مُقارنات لتعزيز حجم الذرّات كأن:

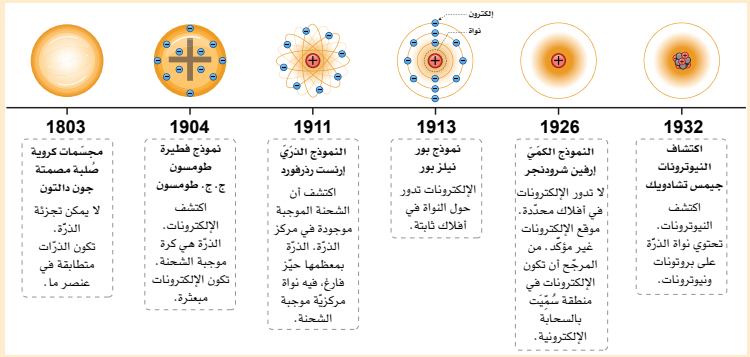
- تعرض على الطلاب 63.5 g من النحاس وتخبرهم أنه يحتوي على حوالي $6.023 \times 10^{23}$ ذرّة. يمكنك كتابة الرقم ليملأ السبّورة.
- أخبر الطلاب أننا إذا وضعنا ما بين 50 و 100 مليون ذرّة في خط مستقيم فسوف يبلغ طولها حوالي سنتيمتر واحد.

ادع الطلّاب إلى إعادة النظر في نماذج النشاط 1، وتذكيرهم بما تُمثّله.

**4.** تتكوَّن ذرّة النيون من نواة تحتوي على عشرة بروتونات وعشرة نيوترونات، في حين تتحرَّك عشرة إلكترونات حول النواة. بذلك يكون في النواة عشر شحنات موجبة. وفي الذرّة عشرة إلكترونات سالبة الشحنة.
**الدعم:** وجّه الطلّاب إلى الشكل **5-1** في الصفحة 10، الذي يمثل ذرّة نيون، وقم بإحصاء الجُسَيمات.

## نشاط منزليّ

**5.** ما النموذج الذرّي الذي نستخدمه في وقتنا الحاضر؟ قم بإعداد ملصق توضِّح به كيف تطوّرت النماذج الذرّية بمرور الزمن. أضف إليه مُخطَّطات عن: نموذج دالتون ونموذج طومسون للذرّة ونموذج رذرفورد ونموذج بور والنموذج الحديث.
يجب أن تعرض مُلصقات الطالب المعلومات في هذه الرسوم البيانية:




**الدعم:** وزّع على الطلاب ورقة عمل 1-1-2 واطلب منهم أن يقصوا النماذج الذرية ولصقها على دفاترهم بالترتيب الزمني الصحيح.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 57 7/13/2022 4:32:38 PM

C0803.3, C0803.4, C0803.5

الدرس 1-2

# كيف نُمَثّل العناصر الكيميائية، والأعداد الذرّية؟

**C0803.3** يصف الذرَّة بأنها تتكوَّن من نواة موجبة الشحنة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة، ونيوترونات (مُتعادِلة الشحنة)، وإلكترونات سالبة الشحنة تتحرَّك حول النواة.

**C0803.4** يدرك أن ذرّات العُنصر تحتوي على عدد مُحدَّد من البروتونات، وأن كُتلة الذرَّة تساوي تقريبًا كُتلة النواة.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

## في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصف التركيب البنائي للذرَّة.
- يوضح ما يُمثّله «العدد الذرّي»
- يفسِّر لماذا تكون كُتلة الذرَّة مساوية تقريبًا لكُتلة نواتها.
- يفسِّر لماذا يستخدم العلماء جميعهم الرموز الكيميائية نفسها للعناصر.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- يُعدد الاختلافات بين عُنصرَين اثنَين.
- يُقدّم عرضًا مُختصرًا عن ذرَّة عُنصر ما.
- يُفسّر استخدام الرموز الكيميائية.

## الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* نشاط افتتاحي
  - عيّنات من فلزّ النحاس (شريط أو قطعة)
  - عيّنات من الكِبريت (كمّية من المسحوق)
* نشاط 1: أعد التعلُّم
  - شريط مصوّر حول تركيب الذرة.
  - بطاقات حمراء 13، بطاقات صفراء 13، بطاقات زرقاء 14. ملاحظة: يمكن استخدام ألوان مختلفة ، ولكن يجب أن يكون عدد كل لون هو نفسه.
  - ورقة عمل 1.2.1
* نشاط 2
  - لوح أبيض وأقلامه.
  - ورقة العمل 2.2.1 «بيانات العُنصر» مقسّمة إلى مُربَّعات تُمكِّن كل مجموعة من الحصول على معلومات حول عُنصر واحد. سُمِّيت «بطاقة المعلومات» في كتاب الطالب.
* نشاط 3
  - شريط مصوّر حول الرموز الكيميائية.

# ورقة عمل 3.2.1 «بيانات العُنصرالإضافية». وهي تقتصر على الطلّاب الذين يحتاجون إلى دعم إضافي.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:32:38 PM

## أشياء تعلَّمتَها:

**اسأل الطالب:**

1. **كيف يمكننا التمييز بين عنصرين استنادًا إلى ذرّاتهما؟**
2. **ما التركيب البنائيّ للذرّة؟**

**ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:**

1. تمتلك العناصر المُختلِفة أنواعًا مُختلِفة من الذرَّات.
2. يتكوَّن التركيب البنائيّ للذرَّة من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات إضافة إلى إلكترونات تدور حول نواتها.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

### مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** ارجع إلى الصورة الواردة في بداية هذه الوحدة، والتي التُقِطت من داخل نموذج للذرَّة، واسأل: ماذا تُمثِّل الكُرات الوردية والزرقاء والحمراء؟
- **في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** ارجع إلى صورة نموذج ذرَّة النيون في الشكل **1-5** (ص 10). يمكن للطلاب إعادة النظر في كيفية ترتيب تلك الجُسَيمات في الذرَّة.

### مُفردات تتعلَّمها:

| | | |
|---|---|---|
| **البروتون** | **Proton** | جُسَيم مشحون بشحنة كهربائية موجبة موجود داخل نواة الذرَّة. |
| **النيوترون** | **Neutron** | جُسَيم مُتعادِل كهربائيًّا موجود داخل نواة الذرَّة. |
| **الإلكترون** | **Electron** | جُسَيم مشحون بشحنة كهربائية سالبة يدور حول نواة الذرَّة. |
| **العدد الذرّي** | **Atomic number** | عدد البروتونات الموجودة في ذرَّة واحدة لعُنصر ما. |
| **الرمز الكيميائي** | **Chemical symbol** | اختصار من حرف أو حرفَين يُمثِّل العُنصر الكيميائي. |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:32:38 PM

## خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- نموذج الذرَّة المُستخدَم في هذا المستوى هو نواة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة. تتحرَّك الإلكترونات ذات الشحنة السالبة حول النواة في مدارات أو مُستويات طاقة.
- بما أن الذرّات متعادلة، فإن عدد الإلكترونات يُساوي عدد البروتونات.
- يُسمّى عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات في الذرَّة المتعادلة العدد الذرّي.
- أنواع مُختلفة من الذرّات لها أعداد مُختلفة من البروتونات والإلكترونات والنيوترونات. على سبيل المثال، تحتوي معظم ذرّات الكربون على ستّة بروتونات وستّة نيوترونات وستّة إلكترونات.
- للبروتونات والنيوترونات والإلكترونات كُتلة، ولكن نظرًا لأن هذه الكُتلة صغيرة جدًّا، فإننا لا نستخدم الوحدات التقليدية لقياسها، كُتلة البروتون هي 1 amu، كُتلة النيوترون هي أيضًا 1 amu تقريبًا، أما كُتلة الإلكترون فتساوي $\frac{1}{1840}$ من كُتلة البروتون، وهذا يعني أن معظم كُتلة الذرَّة تتركز في نواتها.
- بما أن العناصر المختلفة لها ذرّات بأعداد مُختلفة من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات، فإن ذرّات عُنصر ما لها كُتلة مختلفة عن ذرّات عُنصر آخر.
- جميع العناصر الكيميائية لها رمز كيميائي، يتكوَّن الرمز من حرف أو حرفَين، الحرف الأول حرف كبير Capital والثاني حرف صغير Small. يتم استخدام الرموز عالميًّا، ويتم اشتقاقها من لغات مختلفة. على سبيل المثال، رمز الذهب هو Au مأخوذ من كلمة Aurum في اللاتينية. ورمز الكربون هو C مأخوذ من كلمة Carbon بالإنجليزية.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:32:38 PM

## يدمج Engage

### نشاط افتتاحيّ
لاحظ - فكر - اكتب

5

**ما الذي يجعل ذرَّة النحاس Copper مُختلفة عن ذرَّة الكبريت Sulfur؟**

لا تدع الطلّاب يلمسون عيّنات الكبريت أو النحاس. يتفاعل الكبريت مع الأكسجين عند تسخينه لإنتاج دخان سام من ثاني أكسيد الكبريت. لا تسمح بتسخين الكبريت. قد تحتوي قطع النحاس على حواف حادة.

1. اسأل الطلّاب عن الصفات المُشتركة بين النحاس والكبريت. أثبت أن النحاس والكبريت عُنصران مختلفان.
2. اطلب إليهم أن يعملوا في مجموعة صفّية ليتحدَّثوا عن الاختلافات بين المظهر الخارجي لكل من العُنصرَين. يجب أن يشمل ذلك الصلابة والمرونة واللمعان والخشونة واللون.
3. ذكِّرهم بأن العُنصرين يتكوَّنان من ذرّات تحتوي على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات. ناقش كيف تختلف الذرّات لتكوّن عناصر مُختلِفة.
4. اسأل الطلّاب إن كانت جميع الذرّات تحتوي على نفس عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. وجّههم إلى فكرة أن ذرّات العناصر المختلفة تحتوي على أعداد مختلفة من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.



C0803.3, C0803.4, C0803.5

الدرس 1-2

## كيف نُمَثّل العناصر الكيميائية، والأعداد الذرّية؟

**أشياء تعلّمتُها**

1. تمتلك العناصر المُختلفة أنواعًا مُختلِفة من الذرَّات.
2. يتكوَّن التركيب البنائيّ للذرَّة من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات إضافة إلى إلكترونات تدور حول نواتها.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

**في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:**

- تصف التركيب البنائي للذرَّة.
- توضح ما الذي يمثّله العدد الذرّي.
- تفسِّر لماذا تكون كُتلة الذرَّة مساوية تقريبًا لكتلة نواتها.
- تفسِّر لماذا يستخدم العلماء جميعهم الرموز الكيميائية نفسها للعناصر.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
- تُعدِّد الاختلافات بين عُنصريْن اثنين.
- تقدِّم عرضًا مختصرًا عن ذرَّة عُنصر ما.
- تفسِّر استخدام الرموز الكيميائية.

**نشاط افتتاحيّ**

- ما الذي يجعل ذرَّة النحاس Copper مختلفة عن ذرَّة الكبريت Sulfur؟
- لاحظ قطعة من فلزّ النحاس وقطعة من الكبريت (لاحظ الشكلين 1-6 و1-7)، فكلاهما عُنصران.

**ستحتاج إلى:**
- عيّنات من فلزّ النحاس
- عيّنات من الكِبريت



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:32:39 PM

■ عدِّد الاختلافات بين مظهرَيْهما.

■ ناقش كيف تختلف الذرَّات لتكوّن عناصر مُختلِفة.

الشكل 1-6 قِطَع النحاس

الشكل 1-7 الكبريت

## مُفْرَدات تتعلَّمها:

| | |
|---|---|
| البروتون | Proton |
| النيوترون | Neutron |
| الإلكترون | Electron |
| العدد الذرّي | Atomic number |
| الرمز الكيميائي | Chemical symbol |

### ممّ تتكوّن الذرّة؟

تتكوّن الذرَّة من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات. تحمل **البروتونات Protons** شحنة كهربائية موجبة، في حين لا تحمل **النيوترونات Neutrons** أي شحنة كهربائية، فهي مُتعادِلة، ما يجعل النواة موجبة الشحنة الكهربائية. أما **الإلكترونات Electrons** فتدور حول النواة، وتحمل شحنة كهربائية سالبة. وبما أن الذرَّات جميعها مُتعادِلة، فيجب أن يكون عدد الشحنات الموجبة مساويًا لعدد الشحنات السالبة، وهذا يعني أن عدد البروتونات مساوٍ لعدد الإلكترونات في الذرَّة.





QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:32:39 PM

## يستكشف Explore

## يشرح Explain

## النشاط 1

10

فكّر-زاوج-شارك

### كيف تحسب عدد الجُسَيمات في الذرّة؟

1. يمكن للطلاب مشاهدة مقطع من شريط مصوّر حول تركيب الذرة.

2. شجّعهم على **الاستكشاف**. اعرض عليهم نموذجًا أو صورة لذرَّة بلا اسم. أشر إلى كل نوع من الجُسَيمات بدوره، وادعُ الطلّاب إلى تسمية كل جُسيم. إذا كان الطلّاب بحاجة إلى دعم إضافي، يمكنهم الرجوع إلى كتاب الطالب (الدرسَين 1-1 و1-2) وإعادة قراءة الفقرات التي تتضمَّن شرحًا مُفصَّلًا لجُسَيمات الذرَّة وكيفية ترتيبها.

3. تحقَّق من فهمهم بتكليفهم إكمال الجُمل الآتية:
يكون عدد الإلكترونات في الذرَّة مُساويًا .....
يكون عدد الشحنات الموجبة في الذرَّة مُساويًا لعدد .....
يُمثّل العدد الذرّي .....

4. ادعُ الطلّاب إلى إكمال الجدول في النشاط 1.

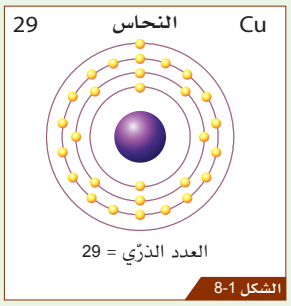
5. دعهم يعبّروا عن فهمهم للعدد الذرّي والبروتونات والنيوترونات والإلكترونات عبر الإجابة عن الأسئلة 1-2، 2-2، 3-2.

6. **التقييم البنائي**: ادعُ الطلّاب إلى العمل ضمن مجموعات ثنائية، حيث يقوم كل طالب بطرح سؤال حول العدد الذرّي، ويطلب إلى زميله الإجابة عنه. دعهم يتبادلوا أسئلتهم التي أعدّوها ومناقشة الإجابات والمُوافقة عليها.

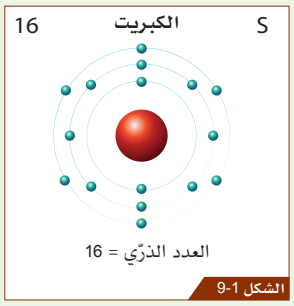
- **تمتلك ذرَّات العناصر المختلفة أعدادًا ذرّية مختلفة.**
- **العدد الذريّ يساوي عدد البروتونات في نواة الذرَّة.**
- **عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات في الذرَّة المُتعادِلة.**



تمتلك الأنواع المُختلفة من الذرَّات أعدادًا مختلفة من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات، فذرَّات النحاس مثلًا تمتلك بروتونات وإلكترونات أكثر مما تمتلكه ذرَّات الكبريت.



الشكل 1-8



الشكل 1-9

إذ تمتلك ذرَّة النحاس **29** بروتونًا، وبما أن عدد البروتونات مساوٍ لعدد الإلكترونات فيها، فإنَّ ذرَّة النحاس تمتلك **29** إلكترونًا.

نستخدم **العدد الذرّي Atomic number** لتمثيل عدد البروتونات في ذرَّة واحدة من ذرَّات العُنصر.

العدد الذرّي = عدد البروتونات الموجودة في ذرَّة واحدة من ذرَّات العُنصر.

## النشاط 1

### كيف تَحسُب عدد الجُسَيمات في الذرَّة؟

استخدم المعلومات الواردة في الجدول أدناه لحساب الأعداد الذرّية، وأعداد البروتونات، وأعداد الإلكترونات الناقصة لكل عنصر، ثمّ املأْ بها الجدول الآتي:

| العُنصر | العدد الذرّي | عدد البروتونات في ذرَّة واحدة | عدد الإلكترونات في ذرَّة واحدة |
|---|---|---|---|
| الألومنيوم | 13 | | |
| الكلور | | | 17 |
| الحديد | 26 | | |
| الذهب | | 79 | |



## الإجابات

الجدول

| العُنصر | العدد الذرّي | عدد البروتونات في ذرَّة واحدة | عدد الإلكترونات في ذرَّة واحدة |
|---|---|---|---|
| **الألومنيوم** | 13 | **13** | **13** |
| **الكلور** | **17** | **17** | 17 |
| **الحديد** | 26 | **26** | **26** |
| **الذهب** | **79** | 79 | **79** |

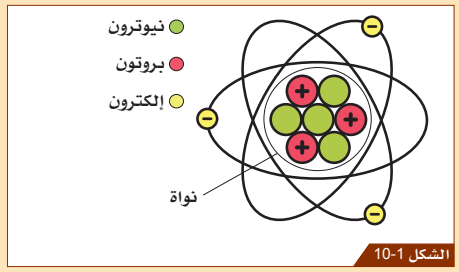
QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:32:40 PM

## أسئلة المُتابَعة

**1-2** اكتب جملة تصف العلاقة بين العدد الذرّي، وعدد البروتونات والإلكترونات في ذرَّة واحدة لعُنصرٍ ما.

**2-2** فسِّر لماذا يستحيل أن يكون هناك عُنصر يمتلك عددًا ذرّيًا يساوي 22.5.

**3-2** تفحَّص الشكل الآتي الذي يمثِّل ذرَّة عُنصر ما:




الشكل 1-10

ما العدد الذرّي لهذا العُنصر؟

### هذا ما تعلّمتَه:

- تمتلك ذرَّات العناصر المختلفة أعدادًا ذرّية مختلفة.
- العدد الذريّ يساوي عدد البروتونات في نواة الذرَّة.
- عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات في الذرَّة المُتعادلة.



**1-2** العدد الذرّي للعُنصر هو عدد البروتونات الذي بدوره يُساوي عدد الإلكترونات في ذرَّة متعادلة لعُنصر ما.

**2-2** العدد الذرّي هو عدد البروتونات في ذرَّة واحدة من العُنصر. لا يمكن أن يكون لديك نصف بروتون.

**3-2** العدد الذرّي هو ثلاثة لأن هناك ثلاثة بروتونات ذات شحنة موجبة في نواة الذرَّة.

## عمل إضافي اختياري

دع الطلّاب يتخيّلوا أنَّهم داخل ذرَّة، ويصفوا ما يرونه.

## أعد التعلّم

ادعُ الطلّاب إلى استخدام ورقة العمل 1.2.1 لبناء نموذج بسيط للذرَّة باستخدام البطاقات لمنحهم بُعدًا عمليًّا وبصريًّا. سوف يحتاجون إلى ثلاث بطاقات مُلوَّنة مختلفة لتمثيل البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. واطلب إليهم استخدام بطاقات لبناء نموذج ثنائي الأبعاد لذرَّة ألومنيوم. تحتوي ذرّة الألومنيوم على 13 بروتونًا و 14 نيوترونًا و 13 إلكترونًا. ثم دعْهم يكملوا الجدول في النشاط. ستحتاج إلى: 13 بطاقة من نفس اللون لتمثيل البروتونات، و14 للنيوترونات و13 للإلكترونات.

## عزّز التعلّم

حفِّز الطلّاب على توسيع الجدول ليشمل: الروبيديوم (37 إلكترونًا)؛ الأمريكيوم (عدده الذرّي 95) والرذرفورديوم (104 بروتونات).



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:32:40 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

## النشاط 2

دوّن وفسّر

10

## هل يمكنك وصف ذرَّتك الخاصَّة؟

1. نظِّم الصف في مجموعات. زوِّد كل مجموعة ببطاقة تحمل اسم عُنصر ورقمه الذرّي (ورقة العمل 1-2-2).
2. شجِّع الطلّاب على **الاستكشاف** من خلال منح أفراد المجموعات بضع دقائق لمناقشة ما يعرفونه عن ذرّات عُنصرهم. يشمل ذلك عدد الجُسَيمات الذرّية، شحنة كل نوع من الجُسيمات وكيفية ترتيبها داخل الذرة، توزيع الكُتلة داخل الذرَّة. يقوم الطلّاب بتصميم جدول ورسمه لتسجيل المعلومات. يشرحون بالتفصيل من خلال تقرير كيف يمكن أن يصف جابر بن حيّان عُنصرهم.
3. تُقدِّم كل مجموعة عرضًا قصيرًا (دقيقة واحدة كحد أقصى) عن ذرّتها. يحتاج الطلّاب إلى المُتابعة الفعلية للعروض التقديمية للمجموعات الأخرى ليتمكَّنوا من الإجابة عن الأسئلة في كتاب الطالب.
4. يجيب الطلّاب عن سؤالي المتابعة 2-4 و2-5 في كتاب الطالب.
5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب تحديد العنصر الكيميائي ذو العدد الذري 13، وتحديد رمزه وعدد إلكتروناته وعدد البروتونات في نواته.

**الإجابات:** ألومنيوم، Aℓ، 13، 13.

- **كتلة النواة تساوي الكتلة الإجمالية للبروتونات والنيوترونات.**
- **كتلة ذرَّة ما تساوي تقريبًا كتلة نواتها.**



### هل كُتل البروتونات والنيوترونات والإلكترونات مُتساوية؟

العدد الذرّي لعُنصر هو عدد البروتونات في ذرَّة واحدة من ذرَّاته.

الذرَّات جُسَيمات متناهية في الصغر، ولا يمكننا أن نزنها، ولكن يمكننا مُقارَنة كُتَلها. أضف إلى ذلك أن البروتونات والنيوترونات والإلكترونات أصغر بكثير من الذرَّة نفسها، إذ يمتلك البروتون الواحد كتلة مقدارها وحدة كتلة ذرّية واحدة (amu)، ويمتلك النيوترون كتلة مساوية لكتلة البروتون تقريبًا.

أما كتلة الإلكترون الواحد فتساوي $\frac{1}{1840}$ من كتلة البروتون الواحد، لذلك تُشكِّل نواة الذرَّة مُعظم كتلتها.

### النشاط 2

### هل يمكنك وصف ذرَّتك الخاصَّة؟

**ستحتاج إلى:**
- بطاقة معلومات
- لوح أبيض
- أقلام لوح

1. حضِّر عرضًا تقديميًّا مُدَّته دقيقة واحدة يتحدَّث عن ذرَّة لعُنصر ما.
2. لديك بطاقة تَحوي اسم العُنصر، وعدده الذرّي، وعدد النيوترونات فيه.
3. ناقش ضمن مجموعتك خصائص ذرَّة العُنصر، وفكِّروا فيما يلي:
   - عدد النيوترونات.
   - عدد البروتونات والإلكترونات.
   - شحنة كلّ من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.
   - الجُسَيمات في النواة.
   - كتلة النواة.
   - الكتلة التقريبيّة لذرَّة واحدة.

حضّروا عرضًا تقديميًّا مُدَّته دقيقة واحدة، وقدِّموه أمام الجميع.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:32:40 PM

### أسئلة المُتابَعة

**4-2** هل تتّفق مع المعلومات الواردة في العروض التقديمية الأخرى؟
إذا كانت إجابتك لا، بيّن السبب.

**5-2** نفّذت كل مجموعة عرضًا تقديميًّا حول ذرّة مختلفة عن ذرّات المجموعات الأخرى، والتي لها أعداد ذرّيّة مُختلفة. رتّب الذرّات المختلفة بطريقتك الخاصة، ثم اكتب جملة تفسّرُ لماذا قرّرت أن يكون ترتيبها بهذا الشكل.

### هذا ما تعلّمتَه:

- كتلة النواة تساوي الكتلة الإجمالية للبروتونات والنيوترونات.
- كتلة ذرّة ما تساوي تقريبًا كتلة نواتها.



## الإجابات

**4-2** ستعتمد الردود على العروض التقديمية للطلاب الآخرين. يجب على الطلاب تحديد أي جزء من المعلومات يعتقدون أنّه غير صحيح مع تعليل إجاباتهم.

**5-2** ستعتمد الردود على العروض التقديمية للطلاب.

إذا تم استخدام جميع العناصر: (أخف) الليثيوم، الكربون، النيتروجين، الأكسجين، الصوديوم، المغنيسيوم، السيليكون، الفوسفور، الأرجون، الكالسيوم، التيتانيوم، الحديد، الفضة، القصدير، اليورانيوم (أثقل).

### أعد التعلّم

يمكن تزويد الطلّاب بورقة عمل 3.2.1 لتُوفِّر معلومات إضافية حول العناصر.

### عزّز التعلّم

يمكن تزويد الطلّاب بنسخة من الجدول الدوري توضح أسماء العناصر والأعداد الذرّية، حيث يناقشون أنماط العدد الذرّي فيه. ولمّا كانت الجداول الدورية تحتوي على رموز كيميائية، يمكنها أن تُشكِّل مُقدِّمة جيّدة للنشاط 3.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:32:40 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

## النشاط 3

المناقشة

15

## كيف تكتب الرمز الكيميائي لعنصر ما؟

1. نظِّم الطلّاب في مجموعات ثلاثية على الأقلّ.
2. شجّعهم على **الاستكشاف**، امنحهم خمس دقائق لاتخاذ قرار بشأن الرمز باللغة العربية لكل عُنصر من عناصر الجدول الوارد في النشاط 3. أكد أن كل عُنصر يجب أن يكون له رمز مختلف.
3. دع كل مجموعتين تعملا معًا، لمعرفة إن كان بإمكان إحدى المجموعَتين توقّع العناصر التي تُمثِّلها الرموز المُقترَحة من المجموعة الثانية.
4. شجِّع الطلاب على **الشرح** من خلال مناقشة أهمّية وجود رموز كيميائية معترف بها عالميًّا.
5. شجّعهم على **التوسُّع** من خلال سرد البلدان التي قد تكون قادرة على فهم رموزها.
6. يجيب الطلّاب عن الأسئلة في النشاط 3. كما يمكنهم مشاهدة مقطع من شريط مصوّر حول كيفية استخدام العلماء للرموز الكيميائية.
7. يجيب الطلّاب عن أسئلة المتابعة من 2-6 إلى 2-10 في كتاب الطالب.
8. **التقييم البنائي**: اسأل الطلاب لماذا لا يمكن تمثيل جميع العناصر الكيميائية برموز ذات حرف واحد.

   **الإجابة**: لا توجد أحرف كافية لتمثيل جميع العناصر برمز فريد.

■ **يستخدم العُلَماء جميعهم الرموز الكيميائية نفسها لتمثيل العناصر في اللغات المختلفة في مختلف أنحاء العالم. فلو أن لكل بلد رموزه الكيميائية الخاصة به، لكان من الصعب على الآخرين فهمها.**



### ما الرموز الكيميائية؟

تمتلك العناصر الكيميائية جميعها رموزًا كيميائية **Chemical symbols**. يمكن أن يكون الرمز مُكوَّنًا من حرف واحد أو حرفين باللغة الإنجليزية، حيث يجب أن يكون الحرف الأول كبيرًا والحرف الثاني، إن وُجد، صغيرًا. فالكربون **Carbon** مثلًا رمزه **C**، أما رمز عُنصر الكالسيوم **Calcium** فهو **Ca**.

تأتي بعض رموز العناصر من اللغة الإنجليزية مباشرة، مثل الكربون **Carbon (C)** والكالسيوم **Calcium (Ca)**، في حين يأتي بعضها الآخر من اللغة اللاتينية. فعلى سبيل المثال: رمز البوتاسيوم **Potassium** هو **K** مُشتَقّ من الكلمة اللاتينية **kalium**، ورمز الحديد **Iron** هو **Fe** مشتقّ من كلمة **Ferrum**، ورمز الذهب **Gold** هو **Au** مُشتَقّ من كلمة **Aurum**.

### النشاط 3

### كيف تكتب الرمز الكيميائي لعنصرٍ ما؟

استكشف كيف يمكن أن تُكتَب الرموز للعناصر.

لديك في الجدول أدناه عشرون عُنصرًا:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الهيدروجين Hydrogen | الهيليوم Helium | الليثيوم Lithium | الكربون Carbon | النيتروجين Nitrogen |
| الأكسجين Oxygen | النيون Neon | الصوديوم Sodium | المغنيسيوم Magnesium | الألومنيوم Aluminium |
| الكلور Chlorine | البوتاسيوم Potassium | الكالسيوم Calcium | الحديد Iron | الكوبالت Cobalt |
| النحاس Copper | البروم Bromine | الفضّة Silver | البلاتين Platinum | الذهب Gold |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 57 7/13/2022 4:32:41 PM

قم ضمن مجموعتك باختيار رمز كيميائي لتمثيل كل عُنصر، مستخدِمًا اللغة العربية للرموز. اكتب الرموز بأي ترتيب في الجدول أدناه. وابحثوا إن كان بمقدور الطلّاب في المجموعات الأخرى توقّع اسم العُنصر الذي يمثّله الرمز الكيميائي الخاصّ بكم.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### أسئلة المُتابَعة

6-2 ما القواعد التي استخدمتَها عندما اخترت لعنصر ما رمزًا مُعيَّنًا؟

7-2 هل يعرف الطلاب في المجموعات الأخرى العناصر التي تُمثّلها الرموز الخاصّة بكم؟

8-2 ناقش إن كان الطلاب في الدول الأخرى سيفهمون رموزكم.



## الإجابات

**6-2** تعتمد الإجابات على الرموز المُختارة. يجب اشتقاق رموز الطلّاب من أسماء العناصر باللغة العربية.

يجب أن يصِف كل طالب القواعد التي تم تطبيقها لإنتاج رمزه المقترح (ليس من الضروريّ أن تكون هذه الرموز والقواعد هي الرموز الفعليّة التي يستخدمها العلماء؛ فهذا السؤال هو تمرين في التطبيق المنطقي لأفكار الطلاب الخاصة). على سبيل المثال: قد يختار الطالب الحرف الأول والأخير من كل عنصر، حيث يكون رمز عنصر الهيليوم هو «هم». إلّا أنّه سوف يحتاج إلى قاعدة أخرى للتمييز بين عنصري النيتروجين والنيون، فباتّباع هذه القاعدة، يكون رمز هذين العنصرين «نن».

**7-2** تعتمد الإجابات على الرموز المُختارة والمجموعات.

**8-2** يُرجَّح أن يفهم الرموز الطلّاب الناطقون بالعربية.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 58 7/13/2022 4:32:41 PM

**9-2** فسِّر لماذا تُستخدم الرموز الواردة في الجدول أدناه في جميع دول العالم.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الهيدروجين | الهيليوم | الليثيوم | الكربون | النيتروجين |
| H | He | Li | C | N |
| الأكسجين | النيون | الصوديوم | المغنيسيوم | الألومنيوم |
| O | Ne | Na | Mg | Al |
| الكلور | البوتاسيوم | الكالسيوم | الحديد | الكوبالت |
| Cl | K | Ca | Fe | Co |
| النحاس | البروم | الفضّة | البلاتين | الذهب |
| Cu | Br | Ag | Pt | Au |

**10-2** في يومنا هذا، تُحدِّد الأيوباك IUPAC الرموز الكيميائية. ابحث:

**a.** عمّا يُمثِّله الرّمز IUPAC.

**b.** كيف يحدّدون الرموز الكيميائية الجديدة.



### هذا ما تعلّمتَه:

- يستخدم العُلَماء جميعهم الرموز الكيميائية نفسها لتمثيل العناصر في اللغات المختلفة حول العالم، فلو أن لكل بلد رموزه الكيميائية الخاصة به، لكان من الصعب على الآخرين فهمها.

### ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- تتكوَّن الذرَّات من نواة تحتوي في داخلها على بروتونات موجبة الشحنة الكهربائية، ونيوترونات مُتعادِلة، إضافة إلى إلكترونات سالبة الشحنة الكهربائية تدور حول النواة.
- معظم كتلة الذرَّة تتركّز في نواتها.
- العدد الذرّي هو عدد البروتونات في ذرَّة واحدة من ذرَّات عُنصر ما، ويساوي عدد الإلكترونات في الذرَّة المُتعادِلة.
- لكلّ عنصر الرمز الكيميائي الخاصّ به.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- تعداد الاختلافات في المظهر بين عُنصرَيْن اثنين.
- إجراء عرض تقديمي مُختَصر عن تركيب ذرَّة لعُنصر مُحدَّد.
- تفسير أهمّية استخدام الرموز الكيميائية.



**9-2** تستخدم الرموز الكيميائية الموحدة في جميع أنحاء العالم وذلك لتسهيل تبادل المعلومات والأفكار العلمية بدقة بين العلماء والمتخصصين.

**10-2 a.** الأيوباك (IUPAC) يرمز إلى الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية.

**b.** يتم إعطاء عناصر جديدة أسماء تعكس إما:

- مكان اكتشافها.
- الدولة التي تم اكتشافها فيها.
- المعدن
- العالِم الذي اكتشف العُنصر الجديد.
- الخاصِّية.

### أعد التعلّم

زوِّد الطّلاب بقائمة من القواعد لتحديد الرموز الخاصة بهم. يمكن أن تتضمَّن القواعد:

- يكون لكل عُنصر رمز مختلف.
- تأتي الرموز من أسماء العناصر.
- تحتوي الرموز على حرف أو حرفَين من الأبجدية العربية.

### عزّز التعلّم

يطرح الطّلاب كيف حصلت عناصر الجدول في النشاط 3 على رموزها. استخدم العناصر الآتية: الكربون والكوبلت والنحاس والكالسيوم كأمثلة مثيرة للاهتمام.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 59 7/13/2022 4:32:42 PM

## تحقَّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس

**اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي في الأسئلة (1-3):**

**1*.** أي من العبارات التالية صحيحة عن الشحنة الكهربائية للبروتونات؟

**(A)** لها شحنة كهربائية موجبة.

**(B)** لها شحنة كهربائية سالبة.

**(C)** مُتعادِلة الشحنة.

**(D)** شحنتها الكهربائية مشابهة لشحنة الإلكترونات.

**2*.** ما العدد الذرّي؟

**(A)** عدد النيوترونات في ذرَّة واحدة من ذرَّات العُنصر.

**(B)** عدد البروتونات وعدد النيوترونات في ذرَّة واحدة من ذرَّات العُنصر.

**(C)** عدد الذرَّات الموجودة في العُنصر.

**(D)** عدد البروتونات الموجودة في ذرَّة واحدة من ذرَّات العُنصر.

**3*.** عِلمًا أن العدد الذرّي لعنصر الأكسجين يساوي 8، ولعنصر الكبريت 16، أي مما يأتي يمثل العبارة الصحيحة؟

**(A)** تمتلك ذرَّة الأكسجين ضعف عدد البروتونات التي تمتلكها ذرَّة الكبريت.

**(B)** تمتلك ذرَّة الكبريت 16 بروتونًا أكثر من عدد البروتونات التي تمتلكها ذرَّة الأكسجين.

**(C)** تمتلك ذرَّة الكبريت ضعف عدد البروتونات التي تمتلكها ذرَّة الأكسجين.

**(D)** تمتلك ذرَّة الأكسجين ضعف عدد الإلكترونات التي تمتلكها ذرَّة الكبريت.

**4.** إذا اكتشفتَ عُنصرًا جديدًا فسوف تحتاج إلى إعطائه رمزًا كيميائيًا. اكتب قائمة بالقواعد التي تلزمك عندما تقترح رمزًا جديدًا.



## يقيّم Evaluate

## تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

اكتب المصطلحات الآتية: بروتون ونيوترون وإلكترون والعدد الذرّي، على لوح أبيض. أخبر الطلّاب أن هذه هي الإجابات. يمكنهم كتابة الأسئلة.

**الإجابات:**

**1*.** (المعرفة) **(A)**

**الدعم:** تدريب الطلّاب على الرسم التخطيطي في النشاط 1.

**2*.** (المعرفة) **(D)**

**الدعم:** أخبر الطلّاب أن العدد الذرّي للذرَّة الموضَّح في النشاط 1 هو ثلاثة. يُعلِّل الطالب أي عبارة تمثل الإجابة الصحيحة.

**3*.** (التطبيق) **(C)**

**الدعم:** يُنفِّذ الطلّاب رسومًا بيانية لإظهار ذرَّة الأكسجين وذرَّة الكبريت. يتم استخدام النقاط ذات الرموز المُلوَّنة لتمثيل البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. يستخدم الطلّاب مُخطَّطاتهم لتحديد الإجابة الصحيحة.

**4.** – يجب أن يعتمد الرمز على اللغة الإنجليزية.
– يجب أن يتكوّن الرمز من حرف أو حرفَين. الحرف الأول هو دائمًا حرف كبير. إذا كان هناك حرف ثانٍ، فهو صغير.

**الدعم:** أعد الطلّاب إلى جدول الرموز الكيميائية في النشاط 3. اطلب إليهم أن يُقرِّروا كيف حصلت هذه العناصر على رموزها.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 60 7/13/2022 4:32:42 PM

## نشاط منزليّ

**5.** إليك بعض المعلومات المتعلّقة بثلاثة عناصر:

| العُنصر | الرمز الكيميائي | عدد البروتونات | عدد النيوترونات | عدد الإلكترونات | العدد الذرّي |
|---|---|---|---|---|---|
| الفلور | F | 9 | 10 | 9 | |
| السيليكون | Si | 14 | 14 | 14 | |
| التيتانيوم | Ti | 22 | 26 | 22 | |

**a.** أكمل العمود الأخير في الجدول.

**b.** اكتب فقرة مُختصَرة لوصف ذرَّة الفلور.

**c.** توقّع لماذا يمثِّل Si الرمز الكيميائي لعُنصر السليكون، وليس الرمز S.



## نشاط منزليّ

**5. a.** الأعداد الذرّية: الفلور - 9، السليكون - 14، التيتانيوم - 22.

**b.** تحتوي ذرَّة الفلور على نواة تحتوي على تسعة بروتونات ذات شحنة موجبة، وبالتالي يكون عددها الذري تسعة، وتحتوي أيضًا على عشرة نيوترونات. تتحرَّك حول النواة تسعة إلكترونات ذات شحنة سالبة. تكون معظم كُتلة ذرَّة الفلور في النواة.

**c.** رمز الكبريت هو S، لذلك يجب أن يكون للسيليكون رمز مختلف. يتم استخدام أول حرفَين.

**الدعم:**

**a.** يمكن للطلّاب إعادة النظر في النشاط 1.

**b.** اطلب إليهم كتابة جُمل تحتوي على الآتية: النواة، الشحنة الموجبة، البروتونات، النيوترونات، الشحنة السالبة، الإلكترونات، الكُتلة، العدد الذّرّي. يمكنهم استخدام أكثر من كلمة واحدة في كل جملة.

**c.** ذكِّرهم أن كل عُنصر يجب أن يكون له رمز مُختلف.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 61 7/13/2022 4:32:42 PM

# الدرس 1-3 ما المُركَّبات؟



**C0804.1** يُدرك أن العناصر تتحد كيميائيًا لتكوين مُركَّبات وأن أصغر جُسَيم في المُركَّب هو الجُزيء.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

## في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يُفسّر أن الجُزيئات هي الجُزء الأصغر لبعض المُركَّبات .
- يُدرك كيف تُستخدِم النماذج لتمثيل جُزيئات العناصر والمُركَّبات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- يُصنِّف نماذج جُزيئات مختلفة إلى عناصر أو مُركَّبات أو مخاليط.
- يُقارن الأنواع المختلفة للنماذج الجُزيئيَّة.

## الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* النشاط الافتتاحي: (لكل مجموعة) قطع ألعاب الليجو، 16 قطعة بيضاء مفردة و8 قطع حمراء مزدوجة، كوب فارغ.

* نشاط 1:
  - نماذج الكرة والعصا تحمل أسماء جُزيئات الغازات التالية: ثاني أكسيد الكربون، الأكسجين، الكلور، النيتروجين، ثاني أكسيد الكبريت، الأمونيا، الميثان. يمكن إعداد النماذج كمحطّات تعليمية.
    مفتاح يدلّ على ألوان الذرَّات في النماذج:

| الهيدروجين | الكربون | الأكسجين | النيتروجين | الكبريت | الكلور |
|---|---|---|---|---|---|
| بيضاء | سوداء | حمراء | زرقاء | صفراء | خضراء |

# أعد التعلّم: ورقة العمل 1.3.1

* النشاط 2: نماذج الكرة والعصا مثل النشاط 1 ونماذج ملء الفراغ للمُركّبات: يجب تسمية جميع النماذج.
  يمكن إضافة هذه إلى محطات التعلّم لنماذج الكرة والعصا.

# تحقَّق مما تعلّمته: ورقة العمل 1-3-2.

## أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب:

1. بماذا يختلف العُنصر عن المركّب؟
2. ممّ تتكوّن العناصر؟
3. كيف يمكن تمثيل عناصر مختلفة؟



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:32:42 PM

**ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:**

1. أعرف الاختلاف بين العُنصر والمُركَّب.
2. تتكوَّن العناصر من جُسَيمات متناهية في الصغر تُسمَّى الذرَّات.
3. لكل عُنصر رمزه الكيميائي الخاصّ به.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

## مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** كلّف الطلّاب أن يؤلّفوا ثلاثة أسئلة. الإجابة عن السؤال 1: عُنصر. الإجابة عن السؤال 2: مُركّب، وعن السؤال 3: ذرّة.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** راجع الدرس 1-1 ومحتوى المعيار C0703 في الصف السابع.

## مُفردات تتعلَّمها:

| | | |
|---|---|---|
| **المُركّب** | **Compound** | مادّة تحتوي على نوعَين مختلفَين أو أكثر من العناصر. |
| **الجُزيء** | **Molecule** | جُسَيم يحتوي على ذرَّتين أو عدّة ذرَّات تكون مترابطة كيميائيًّا. |
| **الصيغة الكيميائيّة** | **Chemical formula** | مجموعة من الرموز الكيميائية تُبيّن نوع وعدد الذرَّات لكل عُنصر في جُزيء واحد. |
| **نموذج الكُرة والعصا** | **Ball and stick model** | نوع من النماذج الجُزيئية تُمثِّل فيه الأجسام الكروية الذرَّات، وهي مترابطة بواسطة عِصيّ. |
| **نموذج ملء الفراغ** | **Space filling model** | نوع من النماذج الجُزيئية تُمثِّل فيه الأجسام الكروية الذرَّات، وهي تتلامس. |

## خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- ترتبط العناصر بعضها ببعض لتكوين مُركَّبات.
- بعض هذه المُركَّبات موجودة كجُزيئات.
- يُعدّ الجُزيء أصغر جُزء من بعض المُركَّبات .
- يحتوي الجُزيء على ذرَّتين أو عدّة ذرَّات مترابطة معًا.
- تُظهر نماذج الكرة والعصا ونماذج ملء الفراغ للجُزيئات كيف تتَّحد الذرَّات معًا في الجُزيء.
- لمّا كانت الذرَّات والجُزيئات صغيرة جدًّا، فكان لابُدّ من استخدام النماذج لشرح ما لا يمكننا رؤيته.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:32:43 PM

C0804.1

الدرس 1-3

# ما المُركَّبات؟

## أشياء تعلّمتَها

1. الاختلاف بين العُنصر والمُركَّب.
2. تتكوَّن العناصر من جُسَيمات متناهية في الصغر تُسمَّى الذرَّات.
3. لكل عُنصر رمزه الكيميائي الخاصّ به.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

## في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تفسّر أن الجُزَيئات هي الجُزء الأصغر لبعض المُركَّبات.
- تدرك كيف تُستخدَم النماذج لتمثيل جُزيئات العناصر والمُركَّبات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
- تُصنِّف نماذج جُزيئات مختلفة إلى عناصر أو مُركَّبات أو مخاليط.
- تُقارِن الأنواع المُختلِفة للنماذج الجُزيئية.

## نشاط افتتاحيّ

يحتوي كل جُسيم من جُسيمات الماء على ذرَّتي هيدروجين وذرَّة أكسجين. استخدم قطع ألعاب الليجو لصُنع أكبر عدد ممكن من جُسَيمات الماء، واجعلْها مُتشابِهة.

**ستحتاج إلى:**
- قطع ألعاب الليجو
- كوب فارغ

1. املأ الكوب بمجموعة منها.
2. قسِّمها إلى أنصاف عدَّة.
3. ما أصغر وحدة يُمكِن أن تصل إليها من مُركَّب الماء؟



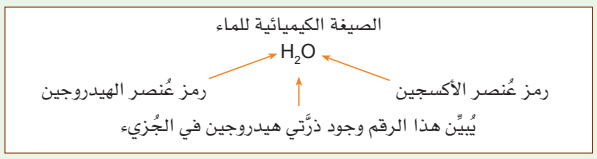
4. صف مُكوِّنات جُزيء واحد لمُركَّب الماء.
5. ابدأ بتفكيكها قدر الإمكان. على ماذا تحصُل عند الانتهاء من تفكيكها؟

## مُفْرَدات تتعلَّمها:

| | |
|---|---|
| Compound | المُركَّب |
| Molecule | الجُزيء |
| Chemical formula | الصيغة الكيميائية |
| Ball and stick model | نموذج الكُرة والعصا |
| Space filling model | نموذج ملء الفراغ |

## ما الجُزء الأصغر للمُركَّب؟

الماء **مُركَّب Compound** يتكوَّن من عُنصرَي الهيدروجين والأكسجين، يُسمّى جُسَيم الماء **جُزيئًا Molecule**، إذ تحتوي الجُزَيئات على ذرَّتين أو عدّة ذرّات مُترابِطة كيميائيًا، فجُزيء الماء مثلًا يحتوي على ذرَّتي هيدروجين وذرَّة أكسجين واحدة. نستخدِم هنا الرموز الكيميائية لكل من الهيدروجين والأكسجين في هيئة **صيغة كيميائية Chemical formula** لتمثيل جُزيء الماء.




فعندما تكون هناك ذرَّة واحدة فقط من العُنصر في الجُزيء، فإننا لا نستخدم أي رقم للتعبير عن عددها، وهذا يفسِّر عدم وجود أي عدد مكتوب بعد ذرَّة «O» في تمثيل صيغة جُزيء الماء $H_2O$.



## يدمج Engage

### نشاط افتتاحيّ
بناء النّماذج

5

### ما هو أصغر جزء من المُركَّب؟

1. يعمل الطلّاب في مجموعات.
2. أخبرهم أن جُزيئات الماء تحتوي على ذرَّتَي هيدروجين مرتبطين كيميائيًا بذرَّة أكسجين. تُمثِّل قطع الليجو البيضاء ذرَّات الهيدروجين. بينما تُمثِّل قطع الليجو الحمراء ذرَّات الأكسجين. دع الطلّاب يشاركوا بطلب منهم بناء أكبر عدد ممكن من نماذج جُزيئات الماء.
3. اطلب إليهم وضع نماذجهم في كوب بلاستيكي.
4. اطلب إليهم أن يقسموا نماذجهم إلى نصفَين ونصف مرة أخرى قدر الإمكان.
5. دعهم يصفوا أصغر وحدة ينتهون بها.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:32:43 PM

## يستكشف Explore

## يشرح Explain

### النشاط 1
محطّات التعلّم

15

## ما الجُزيئات؟

كتاب الطالب.

1. يشاهد الطلّاب مقطعًا من شريط مصوّر حول تركيب الجزيئات.

2. أخبرهم أن هناك عدة أنواع من النماذج التي تمثل الجُزيئات يتمّ تصميمها في المختبر. أحد هذه النماذج هو الكرة والعصا، بحيث يطلق على كل نموذج اسم خاص به. يتم استخدام ألوان مختلفة لتمثيل أنواع مختلفة من الذرَّة. يمكن للطلاب الرجوع إلى المفتاح في كتاب الطالب.

3. شجِّعهم على **الاستكشاف** من خلال ملاحظة النماذج واستكمال أول عمودَين من الجدول في كتاب الطالب. إنهم بحاجة إلى معرفة اسم الجُزيء ونوع الذرَّات المختلفة التي يحتوي عليها. تحقَّق من أنهم يستخدمون المفتاح في كتبهم.

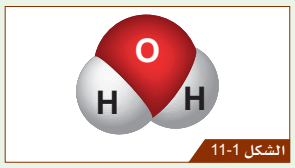
4. شجِّع الطلّاب على **التوسُّع** بإضافة الصيغة إلى الجدول، وتحديد هل هي عُنصر أم مُركَّب. تحقَّق من أنهم يعرفون الفرق بين عُنصر ومُركَّب، وأنهم يستطيعون استخدام الأرقام في الصيَغ الكيميائية.

5. يحتوي جُزيء كلوريد الهيدروجين على ذرَّة هيدروجين وذرَّة كلور. صف نموذج الكرة والعصا لكلوريد الهيدروجين.

6. يجيب الطلّاب عن أسئلة المتابعة من 1-3 إلى 3-4 في كتاب الطالب.

7. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب أن يصفوا كيف يمكنهم تمثيل مخلوط من عنصر غاز الأكسجين ومركّب غاز الميثان.
**الإجابة:** جزيئات الأكسجين مُمثَّلة بكرتين حمراء اللون متّصلتين معًا، وجزيئات الميثان يُمثّلها ذرة كربون سوداء متّصلة بأربع ذرات هيدروجين بيضاء اللون.





الشكل 1-11

يمثِّل الشكل أعلاه نموذج جُزيء الماء، حيث تمثِّل الكرة الحَمراء ذرَّة الأكسجين، وتمثِّل الكرتان البيضاوان ذرَّتي الهيدروجين، الصيغة هي $H_2O$، وهذا النوع من النماذج يُسمَّى **نموذج ملء الفراغ Space filling model**.

### النشاط 1
## ما الجُزيئات؟

لاحظ نماذج لجُزيئات متعدِّدة، وقرِّر أيًا منها تُمثِّل عناصر، وأيًا منها تُمثِّل مُركَّبات.

1. لاحظ نماذج لجُزيئات متعدِّدة تمثِّل موادّ مختلفة.
2. أكمل الجدول أدناه بتدوين اسم الجُزيء ونوع الذرَّات التي يتكوَّن منها.
3. اكتب الصيغة الكيميائية للجُزيء في الجدول أدناه، ودوِّن هل هو عُنصر أم مُركَّب؟

**ستحتاج إلى:**
- نماذج الكرة والعصا
تحمل أسماء جُزيئات الغازات التالية:
ثاني أكسيد الكربون، الأكسجين، الكلور، النيتروجين، ثاني أكسيد الكبريت، الأمونيا، الميثان.
- مفتاح يدلّ على ألوان الذرَّات في النماذج:

| الهيدروجين | الكربون | الأكسجين | النيتروجين | الكبريت | الكلور |
|---|---|---|---|---|---|
| بيضاء | سوداء | حمراء | زرقاء | صفراء | خضراء |

| اسم الجُزيء | نوع الذرّات (مُتماثِلة أو غير مُتماثِلة) | الصيغة الكيميائية | عُنصر أم مُركَّب؟ |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:32:44 PM

## أسئلة المُتابَعة

1-3 صف العناصر التي توجد في صورة جُزيئات.

2-3 صف المُركّبات التي توجد في صورة جُزيئات.

3-3 ارسم مُخطَّطًا لتوضّح كيف يبدو شكل الجُزَيئات الموجودة في مخلوط مُكوَّن من غاز الأكسجين ($O_2$) وغاز النيتروجين ($N_2$)؛ واستخدم الألوان لتحديد الذرّات.

4-3 ارسم مُخطَّطًا مُشابِهًا للمُخطَّط السابق، كي توضّح كيف يبدو شكل الجُزَيئات في مخلوط مُكوَّن من الأمونيا ($NH_3$) والميثان ($CH_4$).

- **المواد المُكوَّنة من جُزيئات قد تكون عناصر أو مُركّبات.**
- **جُزيئات العناصر تتكوَّن من نوع واحد من الذرَّات.**
- **جُزيئات المُركّبات تتكوَّن من نوعَين أو عدّة أنواع من الذرَّات.**

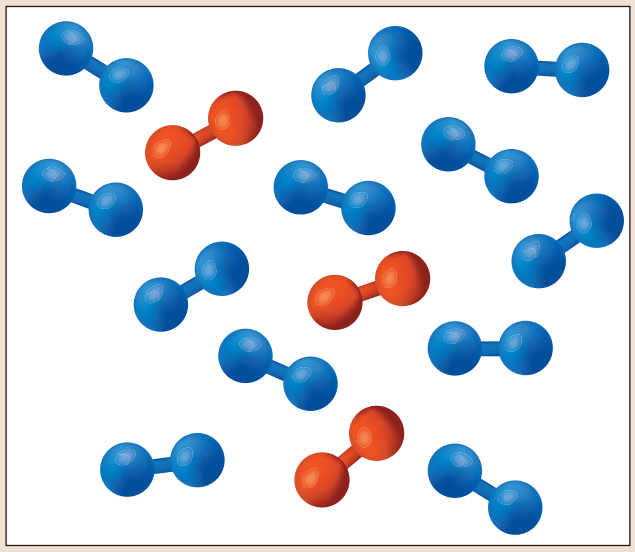


# الإجابات

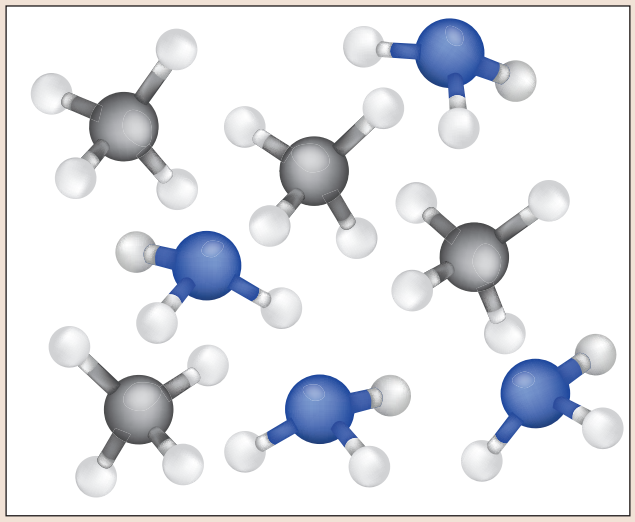
**1-3** العناصر الموجودة كجُزيئات تتكون من ذرتين (أو عدَّة ذرَّات) من نفس العُنصر مترابطة معًا.

**2-3** تتكوَّن المُركّبات التي تحتوي على جُزيئات من ذرَّتين (أو عدَّة ذرَّات) من عناصر مختلفة مترابطة معًا.

**3-3** جُزيئات هي مخلوط من غاز النيتروجين ($N_2$) (الأزرق) وغاز الأكسجين ($O_2$) (الأحمر).



**4-3** جُزيئات هي مخلوط من الأمونيا ($NH_3$) (تظهر على شكل ذرّة نيتروجين زرقاء متصلة بثلاث ذرّات هيدروجين بيضاء اللون) والميثان ($CH_4$) (تظهر على شكل ذرّة كربون سوداء اللون متصلة بأربع ذرّات هيدروجين بيضاء اللون).





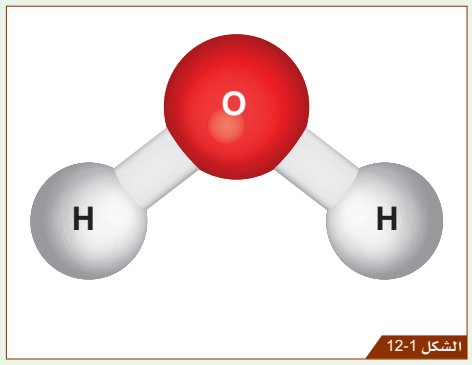
QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:32:45 PM

### هذا ما تعلّمتَه:

- الموادّ المُكوِّنة من جُزيئات قد تكون عناصر أو مُركَّبات.
- جُزيئات العناصر تتكوَّن من نوع واحد من الذرّات.
- جُزيئات المُركّبات تتكوَّن من نوعين أو أكثر من الذرّات.

## لماذا تستخدم النماذج لتمثيل الذرَّات والجُزَيئات؟

لمّا كانت الذرَّات والجُزَيئات جُسَيمات متناهية في الصغر، ولا يمكننا مشاهدتها بالعين المُجرَّدة، أو باستخدام المجهر الضوئي (الميكروسكوب)، يلجأ العُلماء عوضًا عن ذلك إلى بناء نماذج لها، بهدف توضيح الشكل الذي يعتقدون أنها تبدو عليه، إذ تساعد تلك النماذج الكيميائيين على تفسير أشياء لا يمكنهم رؤيتها. فنموذج جُزيء الماء الوارد في بداية هذا الدرس (الشكل 1-11) يُسمَّى نموذج ملء الفراغ. أما نموذج الماء المُبيَّن في الشكل 1-12 فيُسمَّى **نموذج الكرة والعصا Ball and stick model**.




الشكل 1-12



## أعد التعلّم

يمكن للطلاب استخدام الجدول أدناه. هذه ورقة عمل 1.3.1. يحتاج الطلّاب إلى إضافة مُعامِل العُنصر الوارد في عمود الصيغة ليكتب الصيغة الصحيحة للجزيء.

| اسم الجُزيء | نوع الذرّات (مُتماثِلة أو غير مُتماثِلة) | الصيغة الكيميائية | عُنصر أم مُركَّب؟ |
|---|---|---|---|
| ثاني أكسيد الكربون | | CO..... | |
| أكسجين | | O..... | |
| كلور | | Cl..... | |
| نيتروجين | | N..... | |
| ثاني أكسيد الكبريت | | SO..... | |
| أمونيا | | NH..... | |
| ميثان | | CH..... | |

## عزّز التعلّم

يتدرَّب الطلّاب على كتابة الصيَغ للمُركَّبات الأخرى. الاقتراحات هي:

- الإيثان (ذرَّتا كربون وستّ ذرَّات هيدروجين).
- الإيثين (ذرَّتا كربون وأربع ذرَّات هيدروجين).
- البروبان (ثلاث ذرَّات كربون وثماني ذرَّات هيدروجين).
- ثالث أكسيد الكبريت (ذرَّة كبريت وثلاث ذرَّات أكسجين).
- بيروكسيد الهيدروجين (ذرَّتا هيدروجين وذرَّتا أكسجين).

في هذه المرحلة، تجاهل ترتيب الذرَّات في الصيغ.



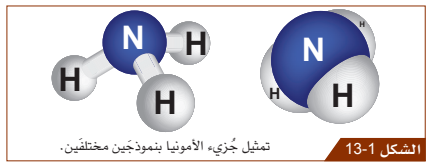
QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:32:46 PM

## النشاط 2
## كيف تُقارِن نماذج الجُزَيئات؟

**ستحتاج إلى:**
- نماذج الكرة والعصا ونماذج ملء الفراغ لكل من:
  - ثاني أكسيد الكربون
  - الأكسجين
  - الكلور
  - النيتروجين
  - ثاني أكسيد الكبريت
  - الأمونيا
  - الميثان

- ناقش مع زملائك المزايا والعيوب لكل من: نماذج ملء الفراغ، ونماذج الكرة والعصا.
- تفحّص معهم نماذج ملء الفراغ ونماذج الكرة والعصا لكل من: ثاني أكسيد الكربون، والأكسجين، والكلور، والنيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، والأمونيا، والميثان.

فالأمونيا مثلًا ستبدو على النحو المُبيَّن في **الشكل 1-13**:




**الشكل 1-13** تمثيل جُزيء الأمونيا بنموذَجين مختلفَين.

- اقرأ معهم بعض الحقائق الآتية التي تتعلَّق بالجُزَيئات:
  - تكون الجُزَيئات في هيئة أشكال ثلاثية الأبعاد.
  - تكون الذرَّات في الجُزَيئات مترابطة بروابط كيميائية.
  - عندما تتكوَّن الروابط الكيميائية تتداخل الذرَّات.
  - تمتلك العناصر المختلفة ذرَّات ذات حجوم مختلفة.
  - الذرَّات والجُزَيئات جُسَيمات مُتناهية في الصغر.
- قارن مع زملائك نماذج ملء الفراغ ونماذج الكرة والعصا، لتعرفوا مميّزات كل نموذج.

يبيِّن **الشكل 1-14** نموذجًا لجُزيء يسمّى بوكمينستر فوليرين (كرة البوكي). هناك 60 ذرّة كربون في جُزيء واحد.

يعتقد العلماء أن كرة البوكي قد تكون مفيدةً لنقل الدواء وتوزيعه داخل جسم الإنسان. يعتقدون أيضًا أن هذه المادّة تصلح كمادة تشحيم لأنها زلقة.

ناقش مع زملائك ضرورة تعرُّف العلماء إلى نموذج كرة البوكي ليقترحوا استخداماتها.

**الشكل 1-14**



3. ادعُهم إلى قراءة الحقائق حول الجُزيئات في النشاط 2 من كتاب الطالب. وهذه هي:
   - الجُزيئات تكون في هيئة أشكال ثلاثية الأبعاد.
   - الذرَّات في الجُزيئات تكون مترابِطة بروابط كيميائية.
   - عندما تتكوَّن الروابط الكيميائية تتداخل الذرَّات.
   - تمتلك العناصر المختلفة ذرَّات ذات حجوم مختلفة.
   - الذرَّات والجُزيئات جُسَيمات مُتناهِية في الصغر.
4. شجِّع الطلّاب على مُقارنة الأنواع المختلفة من النماذج، وتحديد أي الحقائق عن الجُزيئات تظهرها الأنواع المختلفة من النماذج.
5. سوف يقرِّرون مع زملائهم نوع النموذج الذي تفضِّله شركة قَطَر للأسمدة.
6. يُجيب الطلّاب عن السؤالين 3-5 و3-6 في كتاب الطلّاب **لشرح** النتائج التي توصّلوا إليها.
7. شجِّعهم على **التوسع** الإجابة عن السؤال 3-7 و3-8.
8. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب أن يشرحوا لماذا قد يكون نموذج ملء الفراغ لجزيء بوكمينستر فوليرين أقل فائدة من نموذج الكرة والعصا الموضّح في الشكل 1-14.

- يستخدم العلماء أنواعًا مختلفة لنماذج الجُزيئات، إذ تُبيِّن نماذج ملء الفراغ الذرَّات وهي تتلامس. أما نماذج الكُرة والعصا فتتضمَّن عِصيًا لتمثيل الروابط الكيميائية بين الذرَّات.

يستكشف — Explore

يشرح — Explain

يتوسّع — Elaborate

## النشاط 2
بناء النّماذج

15

## كيف تُقارِن نماذج الجُزيئات؟

1. أضف نماذج ملء الفراغ إلى الجُزيئات المعروضة في النشاط 1. يجب أن يكون لكل جُزيء نموذج ملء فراغ مُسمَّى ونموذج كرة وعصا مُسمَّى.
2. اسمح للطلاب **بالاستكشاف** من خلال ملاحظة الأنواع المختلفة للنماذج.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:32:47 PM

## الإجابات

**5-3** تُظهِر نماذج ملء الفراغ الجُزيئات على أنها ثلاثية الأبعاد، وتُظهِر الروابط الكيميائية، كذلك تُظهِر الذرَّات مُتداخِلة عندما تتكوَّن الروابط، وتظهر حجوم مختلفة من الذرَّة. لكنها لا تُظهر الحجم الصغير جدًّا للجُزيئات.

**6-3** تُظهر نماذج الكرة والعصا الجُزيئات على أنها ثلاثية الأبعاد وذات حجوم مختلفة، وتظهر الروابط الكيميائية. لكن لا تُظهِر تداخل الذرَّات في الروابط الكيميائية. فهي لا تُظهر الحجم الصغير للجُزيئات.

**7-3** الإجابات المحتملة:

- تُعدّ نماذج ملء الفراغات أفضل لأنها تحتوي على تمثيلات أكثر دقة للروابط الكيميائية.
- تُعدّ نماذج الكرة والعصا أفضل لأنها تُبيِّن بوضوح ترتيب ذرَّاتها معًا. تصعب رؤية هذا في نماذج ملء الفراغات.

**8-3** يُعدُّ هذا النموذج مفيدًا لأنه يساعد في اقتراح الخصائص التي قد يمتلكها البوكمينستر فوليرين. الإجابات الممكنة:

- يشير شكل الكرة للجزيئات إلى أنها قد تتحرك فوق بعضها البعض وحول بعضها بسهولة، وبالتالي فإن المادة زلقة ممكن استخدامها كمادّة تشحيم.
- يشير التركيب الصلب إلى أنه من الصعب تفكيك ذرات الكربون في كل جزيء، وبالتالي يمكن للمادة أن تتحمل درجات حرارة عالية أو ضغوطًا مرتفعة.
- يعطي كلّ من عدد ذرات الكربون في كل جزيء وتركيبه أدلة للعلماء حول كيفية صنع المادة.

### أسئلة المُتابَعة

**5-3** أيٌّ من الحقائق السابقة تتعلَّق بالجُزَيئات الموضَّحة باستخدام نماذج ملء الفراغ؟

**6-3** أيٌّ من الحقائق السابقة تتعلَّق بالجُزَيئات الموضَّحة باستخدام نماذج الكرة والعصا؟

**7-3** أي نوع من النماذج هو الأفضل؟ فسِّر إجابتك.

**8-3** اكتب ثلاث جُمَل تشرح فيها لماذا يجد العلماء نماذج كرة البوكي مفيدة.

### هذا ما تعلّمتَه:

- يستخدم العلماء أنواعًا مختلفة لنماذج الجُزَيئات، إذ تُبيِّن نماذج ملء الفراغ الذرَّات وهي تتلامس. أما نماذج الكُرة والعصا فتملك عِصيًّا لتمثيل الروابط الكيميائية بين الذرَّات.



### أعد التعلّم

يختار الطلّاب جُزيئًا واحدًا وينفِّذون رسومًا بيانية لكلا النوعين من النماذج. يضعون علامات على مُخطَّطاتهم لإظهار الحقائق حول الجُزيئات المُدرجة في كتاب الطالب.

### عزّز التعلّم

دع الطلّاب يشرح بعضهم لبعض لماذا نحتاج إلى استخدام النماذج الجُزيئية.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:32:47 PM

## ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- تتكوّن المُركّبات من نوعين أو أكثر من الذرّات المختلفة التي تكون مُترابِطة بروابط كيميائية.
- تتكوّن بعض العناصر من ذرّتين أو أكثر من الذرّات المتماثلة، التي تكون مُترابِطة بروابط كيميائية.
- يمكنك تمثيل الجُزيئات باستخدام نوعَين مختلفَين من نماذج الجُزيئات.

المهارات التي تعلّمتَها في هذا الدرس:

- تصنيف نماذج الجُزَيئات إمّا إلى عناصر وإمّا إلى مُركّبات.
- المقارنة بين نماذج ملء الفراغ ونماذج الكرة والعصا للجُزيئات.

## تحقَّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس

*1. أيُّ العبارات الآتية صحيحة؟

(A) الجُزيء هو الجزء الأصغر لجميع العناصر.

(B) الجُزيء هو الجزء الأصغر لبعض الذرّات.

(C) يحتوي الجُزيء على ذرَّة واحدة.

(D) يحتوي الجُزيء على ذرَّتين أو عدّة ذرّات مُترابِطة كيميائيًا.

*2. لماذا يستخدم الكيميائيون نماذج الجُزَيئات؟

(A) لأن الجُزَيئات مُتناهية في الصغر، وتساعد نماذجها على تفسير أشياء لا يمكنهم رؤيتها.

(B) لأن الجُزَيئات كبيرة جدًّا بحيث يمكنهم استخدامها.

(C) لأن المجهر الضوئي اللازم لمُشاهدتها مرتفع الثمن.

(D) لأن النماذج أكثر دقّة من الجُزَيئات نفسها.



## يقيّم Evaluate

## تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

10

طرح الأسئلة

يمكن للطلاب مشاهدة مقطع الفيديو الذي يُظهر نموذج ملء الفراغ لجُزيء الأسبرين ومناقشته.

ادعُ الطلّاب إلى تحديد نوع النموذج، سواء كان عُنصرًا أو مُركَّبا وشرح السبب.

**الإجابات:**

**1*.** (المعرفة) **(D)** يحتوي الجُزيء على ذرَّتين أو عدّة ذرَّات مُترابِطة كيميائيًّا.

**الدعم:** يمكن للطلاب ملاحظة النماذج الجُزيئية للمُركَّبات في النشاطين 1 و2.

**2*.** (التطبيق) **(A)** لأن الجُزيئات مُتناهية في الصغر، وتساعد نماذجها على تفسير أشياء لا يمكن رؤيتها.

**الدعم:** أخبر الطلّاب أن الأمر يتطلَّب حوالي 1000000000 ذرَّة، في خط طوله 1 cm.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:32:48 PM

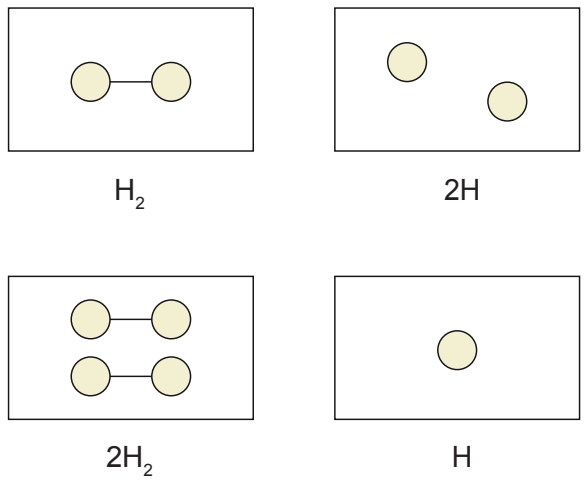
**3.** جزيء العنصر: الأكسجين أو النيتروجين في النموذجين (a و d)؛ المُركَّبات: ثاني أكسيد الكربون والماء والميثان في النماذج (b و c وe).
**الدعم:** ذكِّر الطلّاب بتعريفات العُنصر والمُركَّب.

**4*.** (الاستدلال)

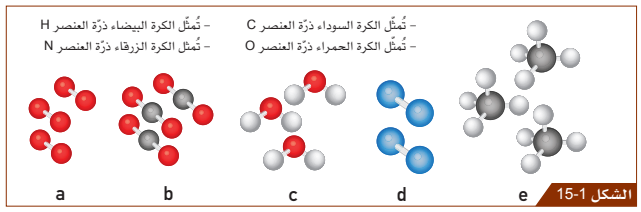
**a.** يحتوي نموذج الكرة والعصا على عصي والتي تدلّ على الروابط الكيميائية بين الذرَّات، لكن نموذج ملء الفراغ يُظهر الذرَّات متلاصقة.

**b.** يوجد 6 ذرات كربون سوداء، و6 ذرات أكسجين حمراء، و12 ذرة هيدروجين بيضاء، وبالتالي فإن الصيغة الكيميائية هي: $C_6H_{12}O_6$.
**الدعم:** يمكن للطلاب الرجوع إلى النماذج المختلفة للأمونيا في النشاط 2 لمعرفة كيفية اختلاف النماذج.

**5.** ستكون H عبارة عن كرة بيضاء واحدة بمفردها. و2H عبارة عن كرتين من اللون الأبيض منفصلتين عن بعضهما البعض. أمّا $H_2$ فستكون عبارة عن كرتين من اللون الأبيض متّصلتين برابطة كيميائيّة. وأخيرًا، $2H_2$ ستكون عبارة عن زوجين من الكرات البيضاء، يتصّل كل زوج برابطة كيميائية.

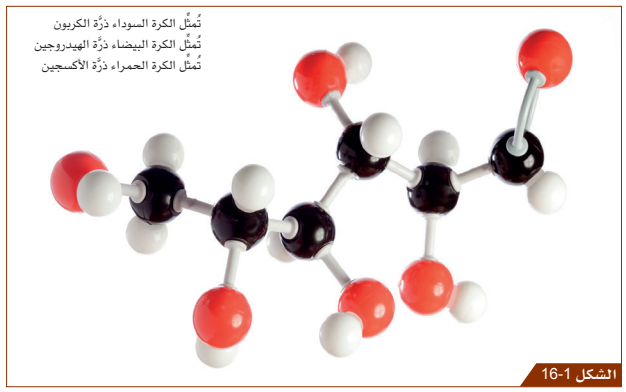



**3.** أيٌّ من النماذج الآتية يمثِّل جُزيئات لعُنصر، وأيٌّ منها يمثِّل جُزيئات لمُركَّب؟



الشكل 1-15

**4*.** يُمثِّل الشكل الآتي نموذج الكرة والعصا لجُزيء الجلوكوز.



الشكل 1-16

يُعدّ الجلوكوز نوعًا من أنواع السكَّريات.
**a.** فيمَ يختلف نموذج ملء الفراغ عن نموذج الكُرة والعصا لهذا الجُزيء؟
**b.** استنتج الصيغة الكيميائيّة للجلوكوز.

**5.** صِف أو ارسم نماذج الكرة والعصا للتمييز بين: $2H_2$ و 2H و $H_2$ و H.





QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 57 7/13/2022 4:32:51 PM

### نشاط منزليّ

6. لديك خمسة أنواع من البقوليات التالية: حمّص، فاصوليا بيضاء، فول، عدس، فاصوليا حمراء. اكتب فقرة تُفسِّر كيف يمكنك استخدام هذه الحبوب لتوضيح الاختلاف بين الجُسَيمات الموجودة في كل من: العُنصر والمُركَّب والخليط. يمكنك استخدام المخُطَّطات لتساعدك على التفسير، وتذكَّر استخدام مفتاح الرسم.

يمكنك استخدام الحبوب كي تشرح الاختلافات لأسرتك.



### نشاط منزليّ

**6.** تعتمد الإجابة على استجابات الطلّاب. قد تشمل هذه:

- استخدام نفس نوع البقوليات لتمثيل عُنصر.
- استخدام نوعَين أو أكثر من البقوليات معًا لتمثيل مُركَّب.
- استخدام البقوليات لتمثيل العناصر والمُركَّبات في مخلوط.
- مفتاحًا لتحديد البقوليات التي تُمثِّل الذرَّات.

قد يستطيع بعض الطلّاب إدراك الفرق بين العناصر المُكوّنة من ذرَّات والعناصر المُكوّنة من جُزيئات.

**الدعم**: استخدم ورقة العمل 1-3-2 التي توفر للطلاب مفتاحًا لتحديد الذرَّات التي تُمثِّلها البقوليات:

| البقوليات | الذرَّة التي تُمثِّلها |
|---|---|
| حمّص | أكسجين |
| فاصوليا بيضاء | نيتروجين |
| فول | كربون |
| عدس | هيدروجين |
| فاصوليا حمراء | كلور |

على الطلّاب الرجوع إلى النشاط 1 ليقرِّروا أي جُزيئات يمكن تمثيلها باستخدام البقوليات ومن ثم تصنيفها إلى عناصر أو مُركَّبات.

يشير الطلّاب إلى النشاط 1 لتحديد الجُزيئات التي يمكنهم تمثيلها باستخدام البقوليات وهل هي عناصر أم مُركَّبات.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 58 7/13/2022 4:32:52 PM

# الدرس 1-4 هل جُزيئات المادّة الواحِدة مُتماثلة أينما وُجِدت؟



**C0804.2** يدرك أن جميع جُزيئات المُركَّب تتكوَّن من نفس العدد الثابت من ذرَّات العناصر التي يتكون منها المُركَّب.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة).

## في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يفسِّر أن جُزيئات المُركَّب لها العدد الثابت نفسه والنوع نفسه من الذرَّات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- يُلاحظ عيّنات الماء التي أُحضرت من مصادر مختلفة ويناقش تركيبها.
- يستنتج تركيب عيّنات الماء المختلفة التي تم الحصول عليها من مُراقبة حجوم الغازات الناتجة من تفكّك الماء.

## الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* النشاط الافتتاحي (لكل مجموعة أو عرض):
  - عيّنة ماء نقي من دولة قطر
  - عيّنة ماء من دولة أخرى

* النشاط 1 (عرض)
  - جهاز فولتاميتر هوفمان أو جهاز تحليل كهربائي
  - مصدر طاقة ذو جهد متدنّ
  - وصلات كهربائية
  - أنبوبا اختبار
  - أعواد ثقاب
  - $20\ cm^3$ من حمض الكبريتيك المخفَّف، $2\ mol/\ dm^3$
  - عيّنة ماء نقي من دولة قطر
  - عيّنة ماء من دولة أخرى
  - ملاحظة: يمكن أن يُستخدَم بدل الفولتميتر جهاز آخر بغية إجراء التحليل الكهربائي للماء (تخفيف حمض الكبريتيك وجمع الغازات المُنبعثة منه). الجهاز المُناسب مُبيَّن في الشكل المقابل:

# النشاط 1: إعادة التدرس: النموذج الجُزيئي لجُزيء الماء
  - تحقق مما تعلّمته: ورقة العمل 1-4-1.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:32:52 PM

## أشياء تعلَّمتَها:

**اسأل الطالب:**

1. **ما هي الجزيئات؟**
2. **ممّ يتكوّن كلّ جُزيء؟**

**ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:**

1. **الجُزيئات هي الجزء الأصغر لبعض المُركَّبات وبعض العناصر.**
2. **يتكوَّن الجُزيء من ذرَّتين أو عدَّة ذرَّات تكون مُترابِطة كيميائيًا.**

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

### مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** اعرض على الطلاب النماذج الجُزيئية لجُزيئات الأمونيا والميثان. اسأل عن الذرَّات التي تحتوي عليها الجُزيئات، وعن عدد كل منها، ولماذا تُسمّى هذه الجُزيئات.
- **في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** أعِد النظر في النشاط 1 من الدرس 1-3.

## خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- تحتوي جميع الجُزيئات من نفس المُركَّب على نفس العدد الثابت من الذرَّات المُترابطة كيميائيًّا.
- تحتوي جُزيئات الماء دائمًا على ذرَّتَي هيدروجين مُرتبطتَين بذرَّة أكسجين واحدة ، بغض النظر عن مصدرها.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:32:52 PM

الدرس 1-4

# هل جُزيئات المادّة الواحِدة مُتماثلة أينما وُجِدت؟

**أشياء تعلّمتَها**

1. الجُزيئات هي الجزء الأصغر لبعض المُركّبات وبعض العناصر.
2. يتكوَّن الجُزيء من ذرَّتين أو عدَّة ذرَّات تكون مُترابطة كيميائيًا.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلّمها من جديد

## في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تُفسِّر أن جُزيئات المُركّب لها العدد الثابت نفسه والنوع نفسه من الذرَّات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
- تلاحظ عيّنات الماء التي أُحضرت من مصادر مُختلفة، وتناقش تركيبها.
- تستنتج تركيب عيّنات الماء المختلفة التي تم الحصول عليها من مقارنة حُجوم الغازات الناتجة من تفكُّك الماء.

## نشاط افتتاحيّ

- تفحَّص عيّنة ماء نقي من دولة قطر، وعيّنة ماء من دولة أخرى.
- ناقش مع زملائك إن كان الماء عُنصرًا أو مُركّبًا، وما الذرَّات التي تتكوَّن منها جُزيئاته.
- ناقش معهم إن كانت كلّ من العيّنتين تمتلك النوع نفسه من الذرَّات في جُزيئاتها، والعدد نفسه من كل ذرَّة.

**ستحتاج إلى:**
- عيّنة من ماء الصنبور الذي في منزلك
- عيّنة ماء من دولة أخرى





## النشاط 1

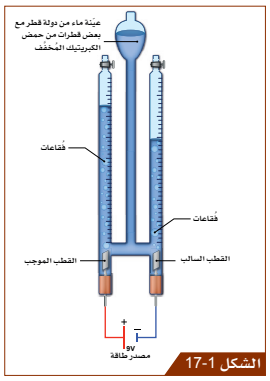
### هل للماء التركيب نفسه دائمًا؟

- ضع النظّارة الواقية وارتدِ القُفّازين الواقيَين.
- حمض الكبريتيك المُخفَّف يُسبِّب حساسية للجلد. امسح أي انسكابات فورًا.
- تجنَّب ملامسة مصدر الطاقة ذي فرق الجهد المُتدنّي للماء.
- افصل مصدر الطاقة في حال عدم الاستخدام.

**ستحتاج إلى:**
- جهاز فولتاميتر هوفمان، أو جهاز التحليل الكهربائي
- مصدر طاقة ذي فرق جهد مُتدنٍّ
- وصلات كهربائية
- أنبوبَي اختبار
- أعواد ثقاب
- ماء
- حمض الكبريتيك المُخفَّف

**لاحظ عيّنات مختلفة من الماء تفكّكت إلى عناصرها. وهدفك أنت وزملاؤك أن تكتشفوا إن كانت الجُزيئات الموجودة في العيّنات لها التركيب نفسه أو لا.**

- إنّ الروابط الموجودة في جُزيئات الماء قوية، وتحتاج إلى الكثير من الطاقة لتفكيكها.
- استخدم مع زملائك الطاقة الكهربائية لتفكيك الروابط.
- استمع إلى تفسير المُعلِّم حول كيفية عمل جهاز فولتاميتر هوفمان، وعليكم أن تلاحظوا أي قطب هو الموجب، وأي قطب هو السالب.
- املأ جهاز فولتاميتر هوفمان، الموضح في **الشكل 1-17**، أو جهاز التحليل الكهربائي بعيّنة ماء من دولة قطر، وأضف بضع قطرات من حمض الكبريتيك المُخفَّف.
- اضبط وحدة فرق الجهد على القيمة 9V، ولاحظ مع زملائك ما يحدث عند القطبين.
- يجمع المعلّم الغاز الناتج عند كل قطب، ويفحصه باستخدام عود خشبي متوهِّج، أو مشتعل.




الشكل 1-17



---

Engage يدمج

## نشاط افتتاحيّ
التّعلّم مع الأقران

5

### هل جُزيئات المادّة الواحدة مُتماثلة أينما وُجِدت؟

اعرض على الطلاب عيّنات ماء من دولة قطر، وماء من دولة أخرى.

1. يعمل الطلاب في مجموعات ثنائية ليناقشوا إن كانت كلّ من العيّنتين تمتلك النوع نفسه من الذرَّات في جُزيئاتها، والعدد نفسه من كل ذرَّة.
2. تُخبر كل مجموعة ثُنائية الجميع في الصف عن النتيجة بهدف التوصُّل إلى إجماع في الرأي.

Explore يستكشف

Explain يشرح

Elaborate يتوسّع

## النشاط 1
الأنشطة العمليّة

30

### هل للماء التركيب نفسه دائمًا؟

- حمض الكبريتيك المُخفَّف: مُهيِّج للحساسية. تعامل معه بعناية وامسح جميع الانسكابات على الفور.
- ضع النظّارة الواقية وارتدِ قفّازي الوقاية.
- وحدة الجهد المُنخفِض: الابتعاد عن رذاذ الماء. يجب أن تكون يداك جافَّتَين تمامًا.
- غاز الهيدروجين: مُتفجِّر.
- توجيه المعلم.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:32:54 PM

1. يعتمد هذا الدرس على العرض. أخبر الطلاب أنك ستمرِّر تيارًا كهربائيًّا من خلال عيّنة ماء من دولة قطر. سوف يفكِّك التيار الكهربائي الماء إلى العناصر المُكوِّن منها. ويقترح الطلاب النتيجة.
2. شجِّع الطلاب على **الاستكشاف** من خلال ملاحظة التجربة. املأ فولتاميتر هوفمان بعيِّنة الماء، مع إضافة حوالي $25\ cm^3$ من حمض الكبريتيك $2\ mol\ dm^{-3}$. قد ترغب في إعداد محلول حمض الكبريتيك المُخفَّف قبل الدرس، أو أخبر الطلاب أن الحمض يتفكَّك إلى أيونات، وبالتالي يستطيع تمرير تيار كهربائي عبر المحلول. لاحظ أن هذا هو التحليل الكهربائي لحمض الكبريتيك المُخفَّف، ولكن النتيجة الإجمالية هي التحليل الكهربائي للماء. يجب أن يكون صمّام المياه مفتوحًا لملء الفولتميتر وإغلاقه عندما تكون الأعمدة ممتلئة. يجب أن يكون الخزّان نصف ممتلئ.
3. استخدم سلك الرصاص لتوصيل وحدة الجهد المُنخفِض بكلّ قطب كهربائي. اضبط وحدة الجهد المُنخفِض على 9V DC. قم بتشغيل مُزوِّد التيار الكهربائي 9V.
4. يلاحظ الطلاب ما يحدث في كل قطب كهربائي. بعد تجميع حوالي $10\ cm^3$ من الهيدروجين، أوقف تشغيل مصدر الطاقة. اطلب إليهم ملاحظة الحجوم النسبية للغازات التي تم جمعها عند كل قطب كهربائي. يجيب الطلاب عن الأسئلة 4-1 و4-2 و4-3 في كتاب الطالب.
5. اختبر الغازات أيضًا عن طريق جمع الغاز في أنبوب اختبار وإضافة (I) عود ثقاب متوهج (II) أو عود ثقاب مشتعل. قد تحتاج إلى عيّنات منفصلة لكل اختبار. يجيب الطلاب عن الأسئلة 4-4 و4-5 و4-6 في كتاب الطلاب.
6. اطلب إليهم **شرح** ملاحظاتهم من خلال الإجابة عن السؤالَين 4-7 و4-8 في كتاب الطالب.
7. دع الطلاب **يتوسَّعوا** في الشرح من خلال اقتراحهم بخَصوص اختلاف النتائج باستخدام عيّنة ماء من دولة أخرى. كرِّر التجربة باستخدام عيِّنة ماء من دولة أخرى. يجيب الطلاب عن السؤال 4-9 في كتاب الطالب.
8. يمكن للطلاب **شرح** ذلك من خلال الإجابة عن أسئلة المتابعة من 4-1 إلى 4-10.
9. **التقييم البنائي:** أشرح كيف تظهر التجربة أن صيغة الماء هي دائمًا $H_2O$.

ملاحظة: ورد خطأ في كتاب الطالب بحيث تمّت الإشارة إلى جهاز فولتاميتر هوفمان باعتباره الشكل 1-19، والصحيح هو الشكل 1-17.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:32:54 PM

- تحتوي جُزيئات عيِّنتي الماء على ذرَّات هيدروجين وأكسجين بنسبة ذرَّتي هيدروجين إلى ذرَّة أكسجين واحدة 1:2.
- للمادة الواحدة نسب عناصر ثابتة لا تتغير أينما وُجد.

## الإجابات

**1-4** تصاعد فقاعات من الغاز.

**2-4** يجب أن تظهر الإجابات أنه تمّ إنتاج كمية غاز كبيرة عند الكاثود (القطب السالب) مقابل كمية قليلة عند الأنود (القطب الموجب).

**3-4** يبلغ حجم الغاز الناتج عند الكاثود (القطب السالب) ضعف حجم الغاز الناتج عند النود (القطب الموجب).

**4-4** الغاز الناتج عند القطب الموجب زاد توهج عود الثقاب المتوهج في حين أن الغاز الناتج عند القطب السالب لم يُشعل العود المتوهج.

**5-4** أحدث الغاز الناتج عند القطب السالب صوت فرقعة مع العود الخشبي المشتعل، في حين أن الغاز الناتج عند القطب الموجب لم يُحدِثها.

**6-4** يتم الحصول على غازَي الأكسجين والهيدروجين من تفكك الماء.

**7-4** يتم الحصول على عدد من جُزيئات الهيدروجين يبلغ ضعف عدد جُزيئات الأكسجين عندما يتفكّك الماء.

### أسئلة المُتابَعة

**1-4** ما الذي تلاحظ حدوثه عند القطبين؟

**2-4** ما حجم الغاز الذي نتج عند كل قطب؟

**3-4** ما العلاقة بين حجم الغاز الناتج عند القطب السالب، وحجم الغاز الناتج عند القطب الموجب؟

**4-4** ما الذي حدث عندما فُحِصت الغازات باستخدام عود خشبي متوهِّج؟

**5-4** ما الذي حدث عندما فُحِصت الغازات باستخدام عود خشبي مشتعل؟

**6-4** ماذا تستنتج عن الغازات الناتجة عندما يتفكَّك الماء؟

**7-4** اقرأ النص الآتي:

الجُزيئات متناهية في الصغر. فالغاز مثلًا تتخلَّل جُزيئاته فراغات كبيرة. ومع أن جُزيئات الهيدروجين أصغر من جُزيئات الأكسجين، فإن الفراغات الكبيرة بين الجزيئات، تجعل 100 جُزَيء أكسجين يشغل الحجم نفسه الذي يشغله 100 جُزَيء هيدروجين.

ماذا تستنتج عن أعداد جُزيئات الغاز الناتجة عند كل قطب؟



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:32:54 PM

**8-4** توصَّل إلى استنتاج يتعلَّق بنسبة ذرَّات الهيدروجين إلى ذرَّات الأكسجين الموجودة في جُزَيء ماء.

يكرِّر المعلّم التجربة باستخدام عيِّنة ماء من دولة أخرى.

**9-4** هل تملك كلتا العيِّنتين نسبة ذرَّات الهيدروجين إلى ذرَّات الأكسجين نفسها الموجودة في جُزيئاتها؟

**10-4** تستخدم محطَّة الفضاء الدولية أجهزة خاصَّة لتمرير الكهرباء عبر الماء، وإنتاج الهيدروجين وغاز الأكسجين. اقترح كيفية الاستفادة من تلك الغازات.

**هذا ما تعلّمتَه:**

- تحتوي جُزيئات عيِّنتي الماء المختلفتين على ذرَّات هيدروجين وأكسجين بنسبة ذرَّتي هيدروجين إلى ذرَّة أكسجين واحدة 1:2.
- للمادة الواحدة نسب عناصر ثابتة لا تتغير أينما وُجدت.



## أعد التعلّم

يمكن نمذجة تفكك الماء باستخدام نماذج جُزيئية لإظهار أن الهيدروجين والأكسجين يتم إنتاجهما بنسبة 2: 1.

## عزّز التعلّم

- يقترح الطلاب كمّيات الغازات الناتجة إذا كان مُركَّب الأمونيا، $NH_3$ هو الذي تعرَّض إلى تفكّك كهربائي. ذكِّرهم بأن النيتروجين موجود في الطبيعة بشكل جُزيئات لها الصيغة $N_2$، وأن الهيدروجين موجود أيضًا بشكل جُزيئات لها الصيغة $H_2$. سوف يقترحون كيف يمكن لأحجام الغازات المنتَجة أن تقدّم دليلاً على تركيب جزيء الأمونيا.
- دعهم يناقشوا الاختلافات في التركيب بين مُركَّب يحتوي على الهيدروجين والأكسجين ومخلوط من الهيدروجين والأكسجين.

**8-4** تبلغ نسبة ذرَّات الهيدروجين إلى ذرَّات الأكسجين في جُزيئات الماء 2: 1.

**9-4** تحتوي كلتا العيّنتين على جُزيئات ماء بنفس نسبة ذرَّات الهيدروجين والأكسجين.

**10-4** يستخدم روّاد الفضاء الأكسجين للتنفُّس، ويُستخدَم الهيدروجين كوقود.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:32:54 PM

## هل لجُزيئات المادّة الصيغة الكيميائيّة نفسُها؟

الشكل 1-18

الشكل 1-19

تُنتج هاتان المصفاتان النفط والغاز، وتوجد إحداهما في قطر، والأخرى في المكسيك. ويحتوي الغاز الناتج منهما على الميثان، وهو مُركّب يمتلك جُزيئات من ذرّات الكربون والهيدروجين، ويحتوي كل جُزيء منه على ذرّة كربون واحدة، وأربع ذرّات هيدروجين دائمًا، وصيغته $CH_4$. لا شكّ في أن جُزيئات الميثان الناتج من دولة قطر تُماثل جُزيئات الميثان الناتج من المكسيك، وأي جُزيئات من أي مكان آخر في العالم، وتكون صيغته $CH_4$ دائمًا.



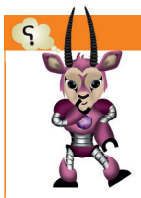
## ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- تتكوَّن جُزيئات الماء جميعها التي نُحضِرُها من أي مصدر كان على نوع الذّرات نفسه، ومن عدد ثابت من الذرّات.
- تمتلك الجُزيئات جميعها تركيبًا ثابتًا أي النوع نفسه والعدد نفسه من الذرات.

المهارات التي تعلّمتَها في هذا الدرس:

• تدوين ملاحظات تتعلّق بالمواد الناتجة عندما يتفكّك الماء، والتوصُّل إلى استنتاج يتعلّق بتركيب الماء.

## تحقّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس



**1*.** ماذا يحدث عندما يمرّ تيار كهربائي خلال ماء يحتوي على بضع قطرات من حمض الكبريتيك، أُضيفت إليه؟

**2*.** يمتلك غاز الميثان الناتج من مصافي دولة قطر جُزيئات تحتوي على ذرَّة كربون واحدة مرتبطة بأربع ذرَّات هيدروجين.

ما الذي ستحتوي عليه جُزيئات الغاز الناتجة من مصافي المكسيك؟

**3*.** أيٌّ من العبارات الآتية هي العبارة الصحيحة؟

**(A)** جُزيئات الماء الموجودة في مياه البحر أثقل من جُزيئات الماء الموجودة في ماء الصنبور.

**(B)** تمتلك جُزيئات الماء كلّها الموجودة في العالم الصيغة الكيميائية نفسها.

**(C)** الماء الذي نحضره من دولة قطر، والماء الذي نحضره من دول أخرى، هما فقط اللذان يمتلكان التركيب نفسه.

**(D)** تمتلك جُزيئات الماء الموجودة في ماء الصنبور تركيبًا مختلفًا عن جُزيئات الماء الموجودة في مختبر العلوم.



## يقيّم Evaluate

## تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

10

طرح الأسئلة

**1*.** (التطبيق) تنتج فقاعات غاز لكل من الهيدروجين والأكسجين عند كلا القطبين الكهربائيَّين. يتمّ إنتاج الهيدروجين عند أحد القُطبَين (الكاثود (المهبط)/القطب السالب) والأكسجين في القطب الآخر (الأنود (المصعد)/القطب الموجب).

تبلغ نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين الناتج 2: 1.

**الدعم:** قسّم السؤال إلى ثلاثة أسئلة: ماذا ترى عند الأقطاب؟ ما هي أسماء الغازات الناتجة؟ ما نسبة الغازَين الناتجَين؟

**2*.** (الاستدلال) ذرَّة كربون واحدة مرتبطة كيميائيًّا بأربع ذرَّات هيدروجين.

**الدعم:** ادعُ الطلاب إلى قراءة القسم في كتاب الطالب: «هل لجُزيئات المادة الصيغة الكيميائية نفسها؟».

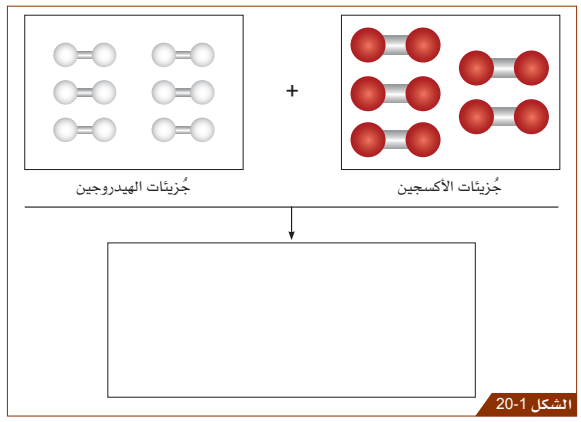
**3*.** (التطبيق) **(B)** تمتلك جُزيئات الماء كلها الموجودة في العالم الصيغة الكيميائية نفسها.

**الدعم:** دع الطلاب يصفوا النموذج الجُزيئي للماء، ويذكروا كيف يعرفون أنه جُزيء ماء.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:32:56 PM

**4.** تبيّن النماذج أدناه عددًا من جُزيئات الهيدروجين وجُزيئات الأكسجين على النحو الآتي:




الشكل 1-20

أكمِل المُربَّع الفارغ لتوضيح عدد جُزيئات الماء التي يمكن أن تتكوَّن من ارتباط هذه الجُزيئات، وعدد الجُزيئات المتبقّية ونوعها.

**5.** تحتوي جُزيئات الجلوكوز على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين. تقوم مجموعة من الطلاب بتحليل عيّنتَين من الجلوكوز ذات كتلٍ إجمالية مختلفة لمعرفة كمّيات العناصر حسَب الكتلة في كل عيّنة.

إليك نتائجهم التي تُمثِّل كتلة كل عنصر في كل من العيّنتين:

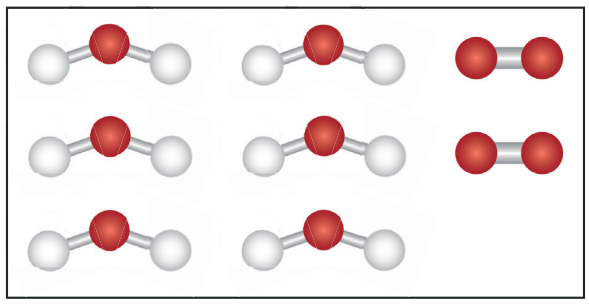
| العيِّنة | الكربون (g) | الهيدروجين (g) | الأكسجين (g) |
|---|---|---|---|
| 1 | 7.2 | 1.2 | 9.6 |
| 2 | 5.4 | 0.9 | 7.2 |

فكّر في عملية حسابية لتبسيط النسبة بين العناصر.

بيّن أن هاتين العيّنتين لهما التركيب نفسه.



**4.**



**الدعم:** قسّم السؤال إلى مراحل من خلال تكليف الطلاب بحساب عدد ذرَّات الهيدروجين والأكسجين في المُربَّعات. ذكِّرهم بأن جُزيء الماء يحتوي على ذرَّتَي هيدروجين وذرَّة أكسجين واحدة. اسأل عن عدد جُزيئات الماء التي يمكنها أن تنتج من ذلك. قد تساعد إزالة الذرَّات أثناء استخدامها. كم تبقّى؟

**5.** للحل، قسِّم الكتل في كل عيّنة على أصغر رقم لإيجاد النسبة بين الكتل لكل عينة.

العيِّنة 1: النسبة حسب الكتلة:

الكربون: الهيدروجين: الأكسجين

7.2: 1.2: 9.6 = 6: 1: 8

العيِّنة 2: النسبة حسب الكتلة:

الكربون: الهيدروجين: الأكسجين

5.4: 0.9: 7.2 = 6: 1: 8

كلتا العيّنات لها نفس نسبة الذرَّات (بالكتلة).

**الدعم:** أخبر الطلاب أن النسبة يمكن تبسيطها من خلال القسمة على أصغر عدد، وأن بإمكانهم استخدام الآلة الحاسبة.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:32:57 PM

## نشاط منزليّ

**6.** يجب أن تحتوي الإجابات على النقاط التالية:

- أنها ليست المادة نفسها.
- يحتوي النموذج الأول (الشكل 1-22) على ذرّتي هيدروجين وذرَّة أكسجين، وله الصيغة الكيميائية $H_2O$ التي تُمثِّل مُركَّب الماء.
- يحتوي النموذج الثاني (الشكل 1-21) على ذرَّتي هيدروجين وذرَّتي أكسجين، وله الصيغة الكيميائية $H_2O_2$، التي لا تُعدّ جُزيء ماء، لأن جميع جُزيئات الماء تحتوي على نفس عدد الذرَّات ونوعها.

**الدعم:** يمكن للطلاب استخدام ورقة العمل 1-4-1، والمُخطَّط للإجابة، وحذف البديل الخطأ:

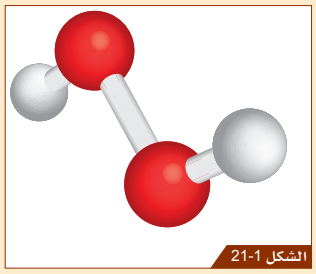
النموذجان هما / ليسا نفس المادة. يحتوي النموذج الأول على ذرَّة/ ذرَّتي هيدروجين، وذرَّة/ ذرَّتي أكسجين. وله الصيغة الكيميائية $H_2O$ / $H_2O_2$. يحتوي النموذج الثاني على ذرَّة/ ذرَّتي هيدروجين، وذرَّة/ ذرَّتي أكسجين. وله الصيغة الكيميائية $H_2O/H_2O_2$. النموذج الثاني هو / ليس ماء، لأن جميع جُزيئات الماء لها أنواع متماثلة / مختلفة من الذرَّات.



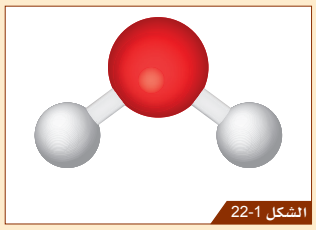
## نشاط منزليّ

**6.** هنالك مُركَّبان اثنان يحتويان على الهيدروجين والأكسجين فقط. والشكلان الواردان يُمثِّلان الجُزيئَيْن الخاصَّيْن بهما: (تُمثِّل الكرات الحمراء ذرَّات الأكسجين، في حين تمثِّل الكرات البيضاء ذرَّات الهيدروجين).

هل يمثِّل هذان المُركَّبان المادّة نفسها؟ اكتب فقرة لتفسير إجابتك، واذكُر فيها صيغة كل جُزيء منهما.



الشكل 1-21



الشكل 1-22





QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:32:57 PM

الدرس 1-5

# ما الذي تعرفه عن الذرَّات والجُزيئات والعناصر والمُركّبات؟

**C0803** **C0803.1** يدرك أن أصغر جُسَيم لعُنصر ما هو الذرَّة، وأن ذرَّات العُنصر تكون من نوع واحد وتختلف عن ذرَّات العناصر الأخرى.

**C0803.2** يصف النموذج الذرِّي البسيط (نموذج دالتون)، ويحدد باختصار كيفية تطور النموذج الذرِّي بمرور الزمن.

**C0803.3** يصف الذرَّة بأنها تتكوَّن من نواة موجبة الشحنة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة، ونيوترونات (مُتعادِلة الشحنة)، وإلكترونات سالبة الشحنة تتحرك حول النواة.

**C0803.4** يدرك أن ذرَّات العُنصر تحتوي على عدد محدد من البروتونات، وأن كتلة الذرَّة تساوي تقريبًا كتلة النواة.

**C0803.5** يدرك أنه يمكن تمثيل العناصر باستخدام رموز كيميائية.

**C0804** **C0804.1** يدرك أن العناصر تتحد كيميائيًا لتكوين مُركَّبات وأن أصغر جُسَيم في المُركَّب هو الجُزيء.

**C0804.2** يدرك أن جميع جُزيئات المُركَّب تتكوَّن من نفس العدد الثابت من ذرَّات العناصر التي يتكوَّن منها المُركَّب.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كل حصّة 45 دقيقة)

## الحصّة الأولى

### بناء نماذج للجُزيئات

عنوان المشروع: بناء نماذج للجُزيئات

## ملخّص المشروع

في هذا المشروع سوف:

- تختار ثلاثة جُزيئات مهمّة سمعت عنها.
- تجري بحثًا عن تركيب الجُزيئات الثلاثة.
- تستخدم مجموعات الكرات والعصي لبناء نموذج لكل جُزيء.
- تستخدم النماذج لإعداد عرض تقديمي مختصر كي تنفِّذه أمام الطلاب الآخرين.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:32:58 PM

## الموارد

**النشاط الأوّل: تجهيزات تكنولوجيا معلومات وشريط مصوّر (اختياري)**

**مجموعة نموذج الكرة والعصا. يجب أن تتضمَّن الكُرات التالية:**

- **بيضاء (هيدروجين) 24**
- **سوداء (كربون) 6**
- **حمراء (أكسجين) 8**
- **خضراء (كلور) 4**
- **زرقاء (نيتروجين) 4**
- **صفراء (كبريت) 4**

## المكان

**المختبر. تجهيزات تكنولوجيا معلومات (اختياري).**



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:32:58 PM

C0803, C0804

الدرس 1-5

## ما الذي تعرفه عن الذرَّات والجُزيئات والعناصر والمُركّبات؟

**عنوان المشروع: بناء نماذج للجُزَيئات**

**في هذا المشروع سوف:**

- تختار ثلاثة جُزيئات مُهمَّة سمعتَ عنها.
- تُجري بحثًا عن تركيب الجُزيئات الثلاثة.
- تستخدم مجموعات الكُرات والعِصيّ لبناء نموذج لكُلّ جُزيء.
- تستخدم النماذج لإعداد عرض تقديمي مُختَصر كي تنفّذه أمام الطلاب الآخرين.

**ستحتاج إلى:**

- تجهيزات تكنولوجيا معلومات (اختياري)
- مجموعة نموذج الكرة والعصا

الشكل 1-23

1. راجع الدروس الأربعة السابقة، ثم اختر ثلاثة جُزيئات مهمّة، يُحتَمل أن تكون عناصر أو مُركّبات.
2. اكتشف كيفية استخدام مجموعة الكرة والعصا.

تُستخدم المُجسَّمات الكروية لتمثيل الذرَّات، وهي مُلوَّنة لتوضيح نوع الذرَّة، والألوان المألوفة هي:

| | |
|---|---|
| البيضاء: الهيدروجين | الخضراء: الكلور |
| السوداء: الكربون | الزرقاء: النيتروجين |
| الحمراء: الأكسجين | الصفراء: الكبريت |



- تشكِّل نماذج ملء الفراغ ونماذج الكرة والعصا نوعَين من النماذج الجُزيئية.
- تُستخدَم كرات مُلوَّنة مختلفة لتمثيل ذرَّات العناصر المختلفة.
- تتَّصِف نماذج ملء الفراغ بأن لها فراغات لإظهار الروابط الكيميائية.
- تُستخدَم العصي في نماذج الكرة والعصا لإظهار الروابط الكيميائية.

**إذا كانت هناك حاجة إلى المزيد من الإعادة، اسأل:**

- ما هو الجُزيء؟
- ما الذي استخدمته في هذه الوحدة لتمثيل الجُزيئات؟
- كم نوعًا تعرف من النماذج الجُزيئية؟
- ما الفرق بين هذه الأنواع المختلفة من النماذج الجُزيئية؟
- توقَّع أن يكون لدى الطلاب أفكار صالحة أخرى.

## يدمج Engage

### نشاط افتتاحيّ

العصف الذّهنيّ

5

### بناء نماذج للجُزيئات

1. اسأل الطلاب عمّا يتذكّرونه عن الجُزيئات والنماذج الجُزيئية. جمّع قائمة الأفكار على اللوح الأبيض. (لا تمحُ هذه القائمة، فهي ضرورية لتقييم الحصّة الختامية).
2. شجِّع الطلاب على تذكُّر الآتي:

- تتكوَّن الجُزيئات من ذرَّتين أو عدَّة ذرَّات مُترابطة.
- الجُزيئات صغيرة جدًا، لذا يتم استخدام النماذج لتمثيلها.

## يستكشف Explore

## يشرح Explain

## يتوسّع Elaborate

### نشاط أساسي

بناء النّماذج

30

### بناء نماذج للجُزيئات

1. ذكِّر الطلّاب بالتحقُّق مما أجروه بحسب نموذج تقييم المشروع أثناء عملهم، للتأكد من أنهم يستوفون جميع المُتطلَّبات.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:32:58 PM

**2.** يعمل الطلاب في مجموعات ثنائية. أخبرهم بأنهم سيراجعون الدروس الأربعة السابقة ويختارون ثلاثة جُزيئات. تحقَّق من أن المواد التي اختاروها تتكوَّن من جُزيئات بسيطة. تجنَّب، مع الطلاب الذين يحتاجون إلى مزيد من الدعم، استخدام الجُزيئات ذات الروابط الثنائية أو الثلاثية مثل $CO_2$ (روابط ثنائية)، $O_2$ (روابط ثنائية)، $N_2$ (روابط ثلاثية).

تكون الجُزيئات المناسبة لهم هي $Cl_2$، $CH_4$، $NH_3$. يمكن للطلاب القادرين التحدّي باختيار جُزيئات غير مشمولة في الدروس، مثل الإيثان ($C_2H_6$) والبروبان ($C_3H_8$). وبدلاً من ذلك، يمكنهم اختيار الجُزيئات ذات الروابط الثنائية والتحقيق في كيفية استخدام العصا بحيث يتم ملء جميع الفراغات. سوف يُشكِّل ذلك لاحقًا مدخلًا إلى أنواع الروابط الكيميائية، ومنها الروابط التساهُمية الثنائية والثلاثية.

**3.** يستخدم الطلاب كتبهم، أو يجرون بحثًا عبر الإنترنت للعثور على صيغة كل جُزيء، وعدد ونوع الذرَّات في كل جُزيء وكيفية ترابطها لتكوين الجُزيء.

**4.** يستخدم الطلاب كتبهم لمعرفة كيفية استخدام النماذج الجُزيئية. أكد لهم أن من المهم استخدام لون الكرة الصحيح لأنواع مختلفة من الذرَّة. ودعهم يبنوا نماذج لكل من جُزيئاتهم.

**5.** يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى مزيد من الدعم رسم مُخطَّطات لنماذجهم، أو إعداد مُلصقات، مع إضافة مفاتيح. ويمكن للطلاب الآخرين معرفة الحالة التي توجد فيها الجُزيئات عند درجة حرارة الغرفة. يمكنهم مشاهدة شريط مصوّر كمثال على استخدام النماذج.

**6.** دع كلًّا منهم يختار أحد جُزيئاته ويُصمِّم نماذج مُتعدِّدة له.

**7.** ادعُ الطلاب إلى إعداد عرض وتقديمه خلال دقيقة واحدة، ليوضِّحوا كيف يمكنهم استخدام النماذج لتمثيل المادة في حالتها عند درجة حرارة الغرفة.





تحتوي المُجسَّمات الكُروية على عدد من الفتحات لربطها بمُجسَّمات كُروية أخرى. يُمثِّل عدد هذه الفتحات الموجودة على كل مُجسَّم كُروي عدد الروابط التي يمكن أن تُكوِّنها الذرَّة. أضف إلى ذلك أن عِصيّ التوصيل تربط بين الذرَّات، حيث يجب أن تتمّ تعبئة الفتحات جميعها.

**3.** استخدم نماذج الكرة والعصا لبناء ثلاثة جُزيئات.

**4.** ابحث عبر شبكة الإنترنت لمعرفة حالة كل من الجُزيئات الثلاثة عند درجة حرارة الغرفة: هل هي صُلبة أم سائلة أم غازيّة؟

**5.** صمّم نماذج متعدِّدة لنوع واحد من الجُزيئات. استخدم هذه النماذج في عرض تقديمي تُبيِّن فيه كيفية ترتيب جُزيئات هذه المادّة عند درجة حرارة الغُرفة.



## أشياء تعلَّمتَها:

**يمكن استخدام النماذج الجُزيئية لإظهار الاختلافات بين جُزيئات المواد المختلفة.**

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:32:58 PM

## يقيّم Evaluate

### متابعة
المناقشة

5

1. اطلب إلى الطلاب **تقييم** مشاريعهم الخاصَّة باستخدام نموذج التقييم المتوفر في كتاب الطالب، والوارد إلى اليسار.
2. دعهم يعملوا في مجموعات ثنائية لتقييم مشاريع بعضهم بعضًا؛ قم بالإشراف على المناقشات، وقدِّم التوجيهات أو التعديلات على وضع العلامات حسب الحاجة.
3. ناقش مع الصفّ ككُلّ التغذية الراجعة التي تتناول كيفية تحسين العمل على المشروع، وكيفية وضع التحسينات قيد التنفيذ في المشاريع التالية.

قيِّم عملك عن طريق اختيار الدَرجة المُناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكلّ معيار من المعايير المطلوبة فيه.

| المعايير | جيّد نوعًا ما (1) | جيّد (2) | جيّد جدًا (3) | مُمتاز (4) | العلامات |
|---|---|---|---|---|---|
| يُحقّق هدف المشروع:<br>– البحث حول تركيب ثلاثة جزيئات.<br>– استخدام مجموعة نموذج الكرة والعصا لبناء نموذج لكُلّ جُزيء.<br>– إعداد عرض تقديمي مُختَصر. | – يحدّد الشكل البنائي لجزيء واحد بشكل صحيح<br>– يبني نموذجًا واحدًا بشكل صحيح<br>– ينفّذ العرض التقديمي | – يحدّد الشكل البنائي لجزيئين بشكل صحيح<br>– يبني نموذجًا واحدًا بشكل صحيح<br>– ينفّذ العرض التقديمي | – يحدّد جميع الأشكال البنائية للجزيئات الثلاثة بشكل صحيح<br>– يبني نموذجَين بشكل صحيح<br>– ينفّذ العرض التقديمي | – يحدّد جميع الأشكال البنائية للجزيئات الثلاثة بشكل صحيح<br>– يبني جميع النماذج الثلاثة بشكل صحيح<br>– ينفّذ العرض التقديمي | |
| نماذج الجُزَيئات | – يستخدم القليل من الذرات بألوانها الصحيحة<br>– ينفّذ القليل من الروابط بشكل صحيح | – يستخدم مُعظم الذرّات بألوانها الصحيحة<br>– ينفّذ القليل من الروابط بشكل صحيح | – يستخدم جميع الذرات بألوانها الصحيحة<br>– ينفّذ مُعظم الروابط بشكل صحيح | – يستخدم جميع الذرات بألوانها الصحيحة<br>– ينفّذ جميع الروابط بشكل صحيح | |
| يظهر استخدامًا لمهارات الاستقصاء العلميّ الآتية:<br>البحث (جمع المعلومات)<br>التحليل (بناء النماذج)<br>التعلم والتخطيط (التفكّر بتصميم النموذج) | يظهر إدراكًا لإحدى مهارات الاستقصاء العلميّ من دون استخدامها بطريقة مُناسبة | يظهر استخدامًا لمهارة أو مهارتَيْن من مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة | يظهر استخدامًا لمُعظم مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة | يظهر استخدامًا لجميع مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة | |
| يعرض المشروع بشكل واضح وموجَز بحيثُ يَسهل فَهم النموذج والشّرح | – يشرح بعض أجزاء النماذج بوضوح<br>– الخطّ غير مُناسب<br>– النموذج مُرتّب ونظيف | – يشرح عدد أكبر من أجزاء النماذج بوضوح<br>– الخطّ غير مناسب<br>– النموذج مُرتّب ونظيف | – يشرح معظم أجزاء النماذج بوضوح<br>– الخطّ مُناسب<br>– النموذج مُرتّب ونظيف | – يشرح جميع أجزاء النماذج بوضوح<br>– الخطّ مُناسب<br>– النموذج مُرتّب ونظيف | |
| يظهر كفاءة التّفكير النّاقد. | دليل على تفكير ناقد ضعيف | دليل على تفكير ناقد مَحدود | دليل على تفكير ناقد مُتوسّط | دليل على تفكير ناقد قويّ | |
| يعمل ضمن مجموعة | (إضافة علامة) | | | | |
| يشارك في المناقشة | (إضافة علامة) | | | | |
| يسلّم المشروع في الوقت المُحدّد | (إضافة علامة) | | | | |
| المجموع | | | | | /23 |
| الملاحظات | | | | | |





QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:32:59 PM

## يقيّم Evaluate

### متابعة
العرض

5

1. ذكِّر الطلاب بقائمة الأفكار حول الجُزيئات والنماذج الجُزيئية للعصف الذهني في الافتتاحية. اسألهم:
   - هل كانت جميع أفكاركم صحيحة؟
   - ما الأفكار الأخرى التي يجب إضافتها إلى القائمة؟
   - ماذا تعلَّمتم أيضًا؟
2. المعلومات الأخرى التي قد تعلَّمها الطلاب تتضمَّن:
   - الذرَّات/الكُرات المُلوَّنة المختلفة تتصل بعدد مُحدَّد من الذرَّات الأخرى. فالكربون مثلًا يصنع أربع روابط، لكن الأكسجين يصنع اثنتَين فقط.
   - للكُرات/الذرَّات المختلفة زوايا مختلفة بين روابطها.



### ماذا تعلّمت في هذه الوحدة؟

- الذرَّة هي الوحدة الأصغر المُكوِّنة للعُنصر.
- النماذج الذرّية تطورت بمرور الزمن.
- الذرَّة تتكوَّن من نواة تحتوي على بروتونات مشحونة بشحنة كهربائية موجبة، ونيوترونات مُتعادلة الشحنة الكهربائية، إضافة إلى إلكترونات مشحونة بشحنة كهربائية سالبة تدور حول النواة.
- ذرّات العناصر المختلفة تمتلك أعدادًا مُختلفة من البروتونات.
- معظم كتلة الذرَّة توجد في نواتها.
- لكل عُنصر رمزٌ كيميائي خاصّ به.
- الجُزيء هو الوحدة الأصغر لبعض المُركّبات.
- تختلف جُزيئات العناصر (مُتشابهة الذرّات) عن جزيئات المُركّبات (مختلفة في أنواع الذرّات).
- جُزيئات المُركّبات جميعها التي تأتي من أي مصدر لها التركيب نفسه والصيغة الكيميائية نفسها.

المهارات التي تعلّمتَها في هذه الوحدة:

- بناء نموذج للذرَّات الموجودة في الموادّ الصلبة واستخدامها؛ وذلك لتوضيح سلوكها عندما يتم تفكيك النماذج وإبعاد ذرَّاتها بعضها عن بعض.
- البحث في أفكار تُبيّن كيف تغيَّرت تراكيب الذرَّات بمرور الزمن.
- ذِكر الاختلافات بين عُنصرين اثنين.
- إعداد عرض تقديمي مُختَصر عن ذرَّة عُنصر ما.
- تفسير سبب استخدام العلماء جميعهم الرموز الكيميائية نفسها.
- تصنيف الجُزيئات إلى عناصر أو مُركّبات، باستخدام النماذج الجُزيئية.
- استخدام نتائج حجوم الغازات الناتجة عندما يتفكّك الماء، للتوصُّل إلى استنتاج عن تركيب الماء.
- بناء نماذج لثلاثة جُزيئات.





QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:33:00 PM

## تقويم الوحدة

1. يمثّل الشكل الآتي كتلة من البورون، الذي يُعدّ عُنصرًا. سوف يحاول الطلّاب تقسيم كتلة البورون هذه إلى نصفَين متساويَين، ثم يستمرُّون في عملية تقسيم أحد النصفَين إلى نصفَين متساويَين مرة أخرى... وهكذا.

الشكل 1-24

a*. أيٌّ من العبارات الآتية هي العبارة الصحيحة؟

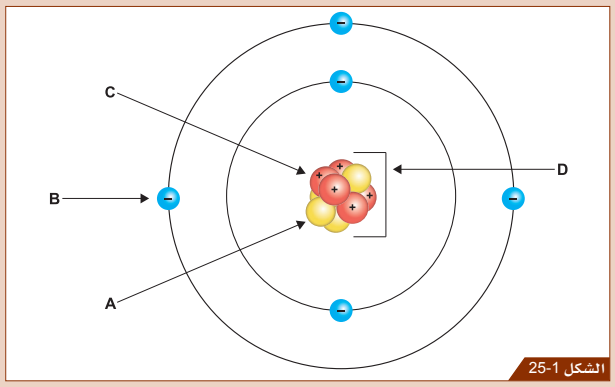
(A) نظريًا، سيكون الطلّاب قادرين على الاستمرار في عملية تقسيم كتلة البورون إلى ما لا نهاية.

(B) نظريًا، سينتهي بهم المطاف إلى الحصول على مُركَّب.

(C) نظريًا، سينتهي بهم المطاف إلى الحصول على بروتون.

(D) نظريًا، سينتهي بهم المطاف إلى الحصول على ذرَّة.

b. يُمثِّل الشكل الآتي ذرَّة بورون:




الشكل 1-25

ماذا يُمثّل كل رمز في الشكل؟



# الحصّة الثانية

## ما الذي تعرفه عن الذرّات والجُزيئات؟ 45

### يدمج Engage

### نشاط افتتاحيّ 5

التّعلّم مع الأقران

هل يمكنك مطابقة الكلمة بتعريفها؟

1. يتطلب هذا النشاط ورقة العمل 1-5-1 مُقطَّعة إلى شرائح، بحيث تحتوي كل مجموعة على 13 مصطلحًا و13 تعريفًا. يجب إجراء ذلك قبل الدرس.
2. يمكن للطلاب العمل في مجموعات ثنائية. زوِّد كل مجموعة ثنائية بمجموعة من المُصطلحات والتعريفات. امنح الطلاب بضع دقائق لمطابقة المصطلح مع التعريف.
3. ادعُ المجموعات الثُنائية إلى العمل كمجموعة صفّية واحدة.

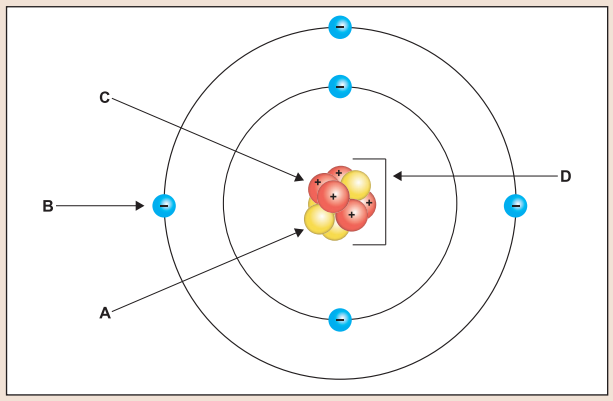
## تقويم الوحدة 35

### يقيّم Evaluate

### النشاط 1 3

1. a*. (المعرفة) (D) نظريًا، سينتهي بهم المطاف إلى الحصول على ذرَّة.

b.




A. نيوترون
B. إلكترون
C. بروتون
D. النواة

### أعد التعلّم

- مراجعة الدرس 1-1. ذكّر الطلاب بأفكار حول تقسيم قطعة من فلزّ الألومنيوم بشكل مُتكرِّر وبالنموذج الذي صمَّموه. اسأل عما انتهوا إليه عند تفكيك النموذج. ماذا يُمثِّل؟
- راجع الرسم البياني لذرَّة النيون في الدرس 1-1 الشكل 1-4 ص 8. وادعُ الطلاب إلى مُقارنة المُخطَّطات.

### عزّز التعلّم

اطلب إلى الطلاب تحديد الجُسَيمات في النواة.



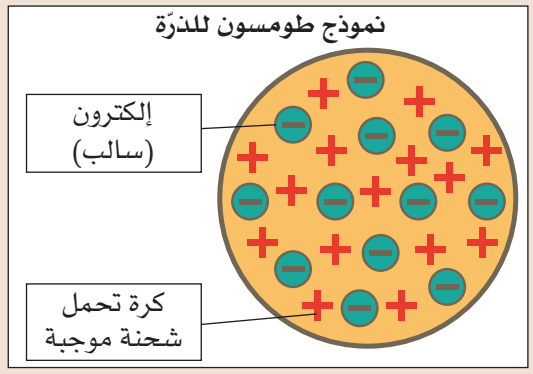
QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:33:00 PM

## يقيّم Evaluate

### النشاط 2

5

**a.**




**b.** يجب أن تتضمَّن الجملة إلكترونات ذات شحنة سالبة في كرة ذات شحنة موجبة.

**c*.** (التطبيق) اثنان من: (i) النموذج الذي نستخدمه اليوم له نواة مركزية، أمّا «نظرية طومسون» ليست كذلك. (ii) النموذج الذي نستخدمه اليوم له شحنة موجبة في النواة المركزية. أمّا في «نظرية طومسون» فله شحنة موجبة مُنتشِرة على الذرَّة بأكملها. (iii) النموذج الذي نستخدمه اليوم يحتوي على إلكترونات تتحرَّك حول النواة. لكن في «نظرية طومسون» لديه إلكترونات متناثرة على الذرَّة بأكملها. (قد يكون لدى الطالب إجابات أخرى).

**d.** قد تتضمَّن الإجابات:

- حتى يتمكَّن العُلماء من التحقُّق من أعمال بعضهم بعضًا.
- حتى يتمكَّن العُلماء من العمل معًا على مستوى العالم.
- حتى يتمكَّن العُلماء من تبادُل الأفكار مع العُلماء في بلدان أخرى والمساهمة فيها أو البناء عليها.

### أعد التعلّم

- يمكن للطلاب إعادة النظر في الرسم البياني لذرَّة الليثيوم في الدرس 1-2 لتحديد الجُسَيمات المشحونة.
- لتزويد الطلاب بالمعلومات بهدف إكمال الجُملة: يتكوَّن نموذج نظرية طومسون ..... مشحونة ..... في كرة ..... الشحنة.
- لتزويد الطلاب بالمعلومات بهدف إكمال الجُملة:
  a. النموذج الذي نستخدمه اليوم يحتوي على نواة مركزية، لكن في «نموذج طومسون» .....
  b. النموذج الذي نستخدمه اليوم له شحنة موجبة ..... لكن نموذج طومسون له شحنة موجبة .....
  c. استخدم دراسة حالة مثل جائحة Covid-19 كمثال على أهمّية مشاركة العُلماء للمعلومات.

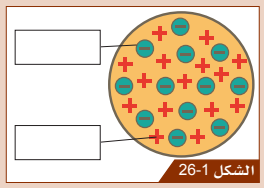
### عزّز التعلّم

يمكن للطلاب تحديد النماذج الذرّية قبل نموذج «طومسون» وبعده.





**2.** يُمثّل الشكل 1-26 نموذج جوزيف جون طومسون لذرَّة ما:


الشكل 1-26

**a.** ضع عنوانًا للشكل، وحدِّد أسماء الجُسَيمات السالبة والجُسَيمات الموجبة حسب معلوماتك التي تعلّمتها عن الذرة، واكتبها على الشكل.

**b.** اكتب جملة تصف هذا النموذج.

**c*.** سمِّ طريقتين يختلف هذا النموذج من خلالهما عن النموذج الذي نستخدمه في الوقت الحالي.

**d.** لا يزال الكثير من الكيميائيين في مختلف أنحاء العالم يكتشفون أشياء جديدة عن الذرَّات، ويتشاركون في أفكارهم عن طريق الأوراق العلمية. لِمَ يُعدّ التشارك في الأفكار مهمًّا؟

**3*.** تتكوَّن الذرّة من ثلاثة جسيمات مختلفة. أجب عن الأسئلة الآتية:

**a.** ما الشحنة التي يحملها البروتون؟

**b.** تحتوي نواة ذرَّة على أربعة جُسَيمات مشحونة بشحنة موجبة، وخمسة جُسَيمات مُتعادِلة. ما قيمة عددها الذرّي؟

**c.** أين تقع الإلكترونات في الذرَّة؟

**d.** تحتوي نواة ذرَّة الهيدروجين على بروتون واحد فقط.

- كم إلكترونًا لهذه الذرَّة؟
- لمَ تُعدّ ذرَّة الهيدروجين استثناءً عن بقية ذرات العناصر في الطبيعة؟

**4.** اكتشف العالم الروسي يوري أوجانيسان عام 2016 عنصرًا جديدًا يبلغ عدده الذرّي 118. أُنتِج هذا العُنصر خلال تفاعُل نووي، ويعتقد العلماء أن كتلته الذرّية النسبية تبلغ 294 وحدة.

**a.** ما عدد البروتونات والإلكترونات في ذرَّة واحدة من ذرَّات هذا العُنصر الجديد؟

عدد البروتونات = .....

عدد الإلكترونات = .....

**b.** تخيّل أنك موجود داخل ذرَّة هذا العُنصر الجديد. أين تجد معظم كتلتها؟

**c*.** تمّت تسمية هذا العُنصر الجديد أوجانيسان Oganessan نسبة إلى العالِم الذي اكتشفه، كما تم إعطاؤه رمزًا كيميائيًا. أي من الرموز الآتية يُرجَّح أن يكون رمزه الصحيح؟

**(A)** Og
**(B)** OG
**(C)** Oga
**(D)** og



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:33:01 PM

## يقيّم Evaluate

### النشاط 3* 4

**a.** (التطبيق) شحنة موجبة.

**b.** أربعة.

**c.** تتحرَّك الإلكترونات حول النواة.

**d.** – ذرَّة الهيدروجين لها إلكترون واحد.
– لا تحتوي ذرَّة الهيدروجين على نيوترونات.

### أعد التعلّم

يمكن للطلاب إعادة النظر في أزواج المُصطلحات والتعريفات المُتطابِقة في نشاط الافتتاح هذا، لمساعدتهم في الإجابة عن الأسئلة.

### عزّز التعلّم

يمكن للطلاب اقتراح الفرق التقريبي في الكتلة بين الذرَّات في b و d.

## يقيّم Evaluate

### النشاط 4 4

**a.** عدد البروترونات يساوي 118. عدد الإلكترونات يساوي 118.

**b.** معظم الكتلة موجودة في النواة المركزية.

**c*.** (الاستدلال) **(A)**.

### أعد التعلّم

- ذكِّر الطلاب بتعريف العدد الذرِّي. يمكنهم الرجوع إلى الأزواج المُتطابِقة في الافتتاحية.
- راجع الدرس 1-2 واقرأ قسم «هل للبروتونات والنيوترونات والإلكترونات نفس الكتلة؟».
- ذكِّر الطلاب بأن الرموز الكيميائية تتكوَّن من حرف أو حرفَين: الحرف الأول كبير Capital والثاني صغير Small.

### عزّز التعلّم

يمكن للطلاب الإجابة عن الأسئلة نفسها لعُنصرَي النوبيليوم (عدده الذرِّي 102) واللوتيتيوم (عدده الذرِّي 71).



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:33:01 PM

## يقيّم Evaluate

### النشاط 5* 4

**a.** (التطبيق) (C) جُزيء من ذرَّات ليست كلها مُتشابهة.

**b.** $NH_3$.

**c.** تحتوي جميع الجُزيئات من المادة نفسها على نفس نوع الذرَّات وعددها. يتكوَّن جُزيء الأمونيا من ذرَّة نيتروجين وثلاث ذرَّات هيدروجين. بينما يحتوي الجُزيء في الشكل 1-28 على ذرَّتي نيتروجين وأربع ذرَّات هيدروجين.

### أعد التعلّم

اسأل الطلاب عمّا يُظهره نموذج الأمونيا. دعْهم يعيدوا النظر في الدرس 1-3 لمُلاحظة النماذج المُماثلة، وترميز الألوان وكيفية كتابة الصيغ ببساطة. دعْهم يستخدموا مجموعات النماذج لبناء نماذج من المادتَين في السؤال.

### عزّز التعلّم

يكتب الطلاب الصيغة الكيميائية للجُزيء في الشكل 1-28.

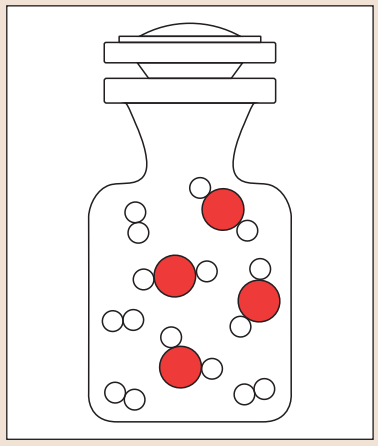
## يقيّم Evaluate

### النشاط 6 5

**a.** A عنصر B مركّب C مخلوط D مخلوط.

**b.** – العبوة A تحتوي على جُزيئات عُنصر.
– العبوة B تحتوي على جزيئات مُركب.

**c.**





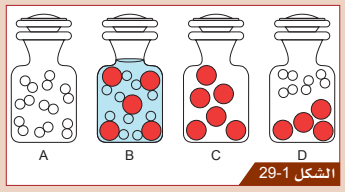
**5*.** الشكل 1-27 نموذج لجُسَيم أمونيا.

**a.** أي من المصطلحات الآتية يُمثّله جُسَيم الأمونيا؟
(A) جُزيء من ذرّات مُتشابِهة
(B) ذرَّة
(C) جُزيء من ذرّات ليست كلّها مُتشابِهة
(D) مخلوط

**b.** تُمثِّل الكرات البيضاء ذرَّات الهيدروجين في حين تمثِّل الكرات الزرقاء ذرَّات النيتروجين. اكتب صيغة جُسَيم الأمونيا.

**c.** يحتوي الجُسَيم المُبيَّن في **الشكل 1-28** على هيدروجين ونيتروجين أيضًا. فسِّر لماذا يُعدّ مادّة مختلفة عن الأمونيا.

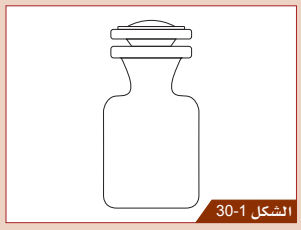
**6.** **تُمثِّل الكرات الموجودة في العبوات المُقابِلة جُزيئات لعناصر ومُركَّبات ومخاليط.**




**a.** ضع عنوانًا لكلّ عبوة كما يلي: عُنصر أو مُركَّب أو مخلوط.

**b.** أي عبوة تحتوي على:
- جُزيئات لعنصر فقط؟
- جُزيئات لمركّب فقط؟

**c.** ارسم مخطَّطًا في العبوة الفارغة أدناه لتبيِّن مخلوطًا من جُزيئات عُنصر وجُزيئات مُركَّب.






### أعد التعلّم

ذكّر الطلاب بأن العنصر يتكوَّن من نوع واحد من الذرَّات فقط. ويتكوَّن المُركَّب من نوعَيْن مُختلفَيْن أو أكثر من العناصر المُترابطة. ويحتوي المزيج على عناصر ومُركَّبات بأي نسبة. يمكن للطلاب إعادة النظر في الدرس 1-3 لتذكُّر الجُزيئات.

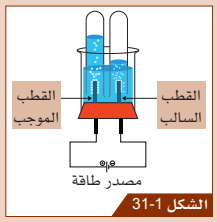
### عزّز التعلّم

يُفترض أن ينتج الطلاب رسمًا بيانيًّا مُشابهًا لإظهار مزيج من الجُزيئات من عنُصرَين ومُركَّب واحد.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 57 7/13/2022 4:33:02 PM

**7.** تم فحص عيّنات مختلفة من الماء لاكتشاف إن كانت تمتلك جميعها العدد نفسه والنوع نفسه من الذرّات في جُزيئاتها، أو لا.

**a.** يُستخدم هذا الجهاز لتفكيك عيّنات الماء. تم تمرير تيار كهربائي عبر الماء، فتفكّك. ماذا تلاحظ عند القطبَين؟



الشكل 1-31

**b.** أيّ من الجمل الآتية هي الجُملة الصحيحة؟

**(A)** ينتج غاز الأكسجين على القطبَيْن.

**(B)** ينتج غاز الهيدروجين على القطبَيْن.

**(C)** ينتج غاز الأكسجين على قطب، وينتج غاز الهيدروجين على القطب الآخر.

**(D)** ينتج الماء على القطبَيْن.

**c.** ما العلاقة بين حجم غاز الأكسجين وحجم غاز الهيدروجين اللّذين يتمّ جمعهما عند القطبين؟

**(A)** حجم غاز الأكسجين ضعف حجم غاز الهيدروجين.

**(B)** حجم غاز الأكسجين يساوي حجم غاز الهيدروجين.

**(C)** حجم غاز الهيدروجين ضعف حجم غاز الأكسجين.

**(D)** حجم غاز الهيدروجين أقلّ من حجم غاز الأكسجين.

**d.** تُبيّن هذه التجربة أن جُزيئات الماء تحتوي على:

**(A)** ذرَّة هيدروجين واحدة إلى ذرَّة أكسجين واحدة.

**(B)** ذرَّة هيدروجين واحدة إلى ذرَّتي أكسجين.

**(C)** ذرَّتي هيدروجين إلى ذرَّتي أكسجين.

**(D)** ذرَّتي هيدروجين إلى ذرَّة أكسجين واحدة.

**e.** أيّ من الإجابات الآتية غير صحيح بالنسبة إلى نتائج التجربة؟

أعطت عيّنات الماء جميعها النتائج نفسها، وهذا يزوّدنا بالدليل الآتي:

**(A)** تحتوي جُزيئات الماء جميعها، الموجودة في العيّنات، على العناصر نفسها.

**(B)** عدد ذرّات الهيدروجين في جُزيئات الماء يساوي ضعف عدد ذرّات الأكسجين.

**(C)** يمكن أن تكون صيغة الماء $H_2O$.

**(D)** يمكن أن تكون صيغة الماء $H_2O_2$.

## يقيّم Evaluate

### النشاط 7* 5

**a.** يلاحظ تصاعد فُقاعات الغاز.

**b.** **(C)** ينتج غاز الأكسجين عند قطب وغاز الهيدروجين عند القطب الآخر.

**c.** **(C)** ينتج غاز الهيدروجين بحجم يُساوي ضُعف حجم غاز الأكسجين الناتج.

**d.** **(D)** ذرّتي هيدروجين إلى ذرّة أكسجين واحدة.

**e.** الجُمل الصحيحة هي:

**(D)** هي الجملة الوحيدة غير الصحيحة.

## أعد التعلّم

إذا لاحظ الطلاب التحليل الكهربائي في فولتاميتر هوفمان في الدرس 1-4، فقد يحتاجون إلى المساعدة ليفهموا أن جهاز التحليل الكهربائي هذا يُعطي النتائج نفسها. اطلب إليهم أن يلاحظوا الرسم البياني بعناية لمعرفة ما يحدث عند القُطبَين الكهربائيَّين وحجوم الغازات المُنبعثة. يمكن للطلاب إعادة النظر في الدرس 1-4 لتحديد الغازات الناتجة.

## عزّز التعلّم

يشرح الطلاب لماذا تظهر التجربة أن صيغة الماء يمكن أن تكون $H_4O_2$، ويقترحون صيَغًا أخرى محتملة من هذه النتائج.

## يقيّم Evaluate

### نشاط ختامي للحصّة 5

**هل يمكنك إعداد خريطة مفاهيم للذرَّات والجُزيئات؟**

**1.** ادعُ الطلاب إلى كتابة كلمة «جُزيء» في منتصف ورقة.

**2.** يقومون بإعداد خريطة مفاهيم للذرَّات والجُزيئات. وعليهم إضافة جميع المُصطلحات في الافتتاحية بالإضافة إلى شروط أخرى مناسبة.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 58 7/13/2022 4:33:02 PM

## ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعِن بمفتاح الجدْوَل لتختار الوضيحي الذي يُعبِّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| تعرفها جيّدًا | تُريد أن تتدرَّب عليها | تُريد أن تتعلّمها من جديد |

ضع علامة صحّ (✓) في المُربَّع لتُظهِر ما تستطيع فعله.

| الدرس | تستطيع أن | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | تفسّر أن الجزء الأصغر للعُنصر هو الذرَّة. | | | |
| | تصف كيف تطورت النماذج الذرِّية بمرور الزمن. | | | |
| 2-1 | تصف الجُسَيمات الموجودة في الذرَّة. | | | |
| | تفسّر أن العدد الذرّي يُمثِّل عدد البروتونات الموجودة في ذرَّة واحدة من ذرَّات العُنصر. | | | |
| | تصف كيف تُستخدم الرموز الكيميائية لتمثيل العناصر. | | | |
| 3-1 | تفسّر أن العناصر ترتبط معًا لتكوين المُركَّبات. | | | |
| | تفسّر أن الجُزيء هو الجزء الأصغر لبعض المُركَّبات. | | | |
| 4-1 | تُفسّر أن جميع جُزيئات العنصر أو المركّب تمتلك التركيب والصيغة الكيميائية نفسها. | | | |





ضع علامة صحّ (✓) في المُربَّع لتُظهِر ما تستطيع فعله.

| تستطيع أن | مهارات الاستقصاء العلمي | | | |
|---|---|---|---|---|
| تصمّم نموذجًا بسيطًا وتستخدمه لتوضيح أن الذرَّات الموجودة في الموادّ الصلبة يمكن أن تتفكّك وتتباعد إلى حدّ ما. | المُلاحظة | | | |
| تصف كيف تطورت الأفكار حول التركيب الذري بمرور الزمن. | تقديم تقرير | | | |
| تُعدِّد قائمة بالاختلافات في المظهر بين عُنصرَيْن اثنين. | المُلاحظة | | | |
| تُجري عرضًا تقديميًا مختصرًا عن ذرَّة لعُنصر مُحدّد. | تقديم تقرير | | | |
| تُفسِّر لماذا يستخدم العلماء جميعهم رموز العناصر نفسها. | تقديم تقرير | | | |
| تستخدم نماذج الجُزيئات لتصنيف هذه الجُزيئات إما إلى عناصر أو مُركَّبات أو مخاليط. | التصنيف | | | |
| تقارن نماذج ملء الفراغ الجُزَيئية بنماذج الكرة والعصا الجُزيئية. | التحليل | | | |
| تناقش تركيب عيِّنات ماء تم إحضارها من مصادر مختلفة. | التحليل | | | |
| تتوصَّل إلى استنتاج حول تركيب الماء من حجوم الغازات الناتجة عندما يتفكّك الماء. | تقديم تقرير | | | |



## يقيّم Evaluate

### النشاط الختامي 5

اطلب إلى الطالب في نهاية الدرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بجمل كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

### المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطالب إشارة واحدة على كل صف من صفوف الجدول للتعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الذي تشير إليه كل من العبارات الواردة في الجدول.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| تعرفها جيّدًا | تُريد أن تتدرَّب عليها | تُريد أن تتعلّمها من جديد |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:33:06 PM

# أوراق عمل



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 48 7/13/2022 4:33:06 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-1-1 النشاط 2 الدرس 1-1

**أكمل الجدول لتوضيح ما اكتشفه العُلماء عن الذرَّات.**

| العُلماء | جون دالتون | ج ج طومسون | ارنست رذرفورد | نيلز بور |
|---|---|---|---|---|
| ماذا اكتشفوا؟ | | | | |

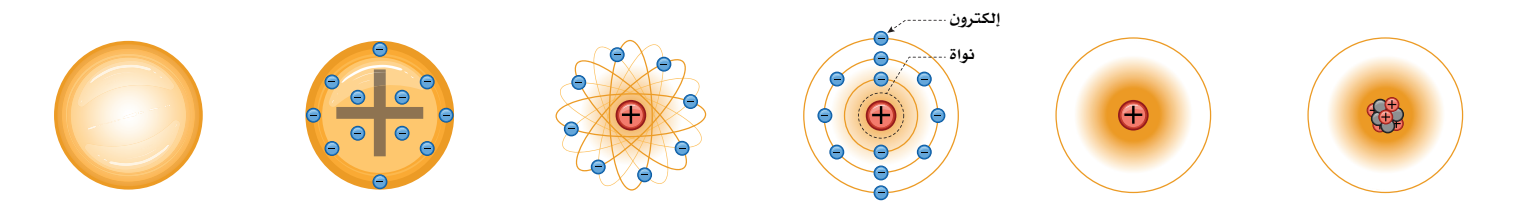


QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 49 7/13/2022 4:33:06 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-1-2 النشاط المنزلي الدرس 1-1

**قطِّع المُخطَّطات. ضعْها في كتابك بالترتيب الذي تم اكتشافها به.**




**1803**

**مجسّمات كروية صُلبة مصمتة**
**جون دالتون**

لا يمكن تجزئة الذرّة. تكون الذرّات متطابقة في عنصر ما.

**1904**

**نموذج فطيرة طومسون**
**ج. ج. طومسون**

اكتشف الإلكترونات. الذرّة هي كرة موجبة الشحنة. تكون الإلكترونات مبعثرة.

**1911**

**النموذج الذرّيّ**
**إرنست رذرفورد**

اكتشف أن الشحنة الموجبة موجودة في مركز الذرّة. الذرّة بمعظمها حيّز فارغ، فيه نواة مركزيّة موجبة الشحنة.

**1913**

**نموذج بور**
**نيلز بور**

الإلكترونات تدور حول النواة في أفلاك ثابتة.

**1926**

**النموذج الكمّيّ**
**إرفين شرودنجر**

لا تدور الإلكترونات في أفلاك محدّدة. موقع الإلكترونات غير مؤكّد. من المرجّح أن تكون الإلكترونات في منطقة سُمِّيَت بالسحابة الإلكترونية.

**1932**

**اكتشاف النيوترونات**
**جيمس تشادويك**

اكتشف النيوترونات. تحتوي نواة الذرّة على بروتونات ونيوترونات.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 50 7/13/2022 4:33:07 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-2-1 الدرس 1-2 نشاط 1 – أعد التعلّم

- صمِّم نموذجًا ثُنائيَّ الأبعاد لذرَّة الألومنيوم.
- أكمل الجدول لتوضيح الجُزيئات التي تمثِّلها البطاقات.

| لون البطاقة | الجُسيمات التي تُمثِّلها |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

- ضع نموذجك داخل هذه الدائرة:

سمِّ الجُسَيمات. اطلب إلى مُعلِّمك التحقُّق من نموذجك.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 51 7/13/2022 4:33:07 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-2-2 النشاط 2 الدرس 1-2

### بيانات العُنصر

| | | |
|---|---|---|
| الليثيوم<br>العدد الذرِّي 3 | الكربون<br>العدد الذرِّي 6 | النيتروجين<br>العدد الذرِّي 7 |
| الأكسجين<br>العدد الذرِّي 8 | الصوديوم<br>العدد الذرِّي 11 | المغنيسيوم<br>العدد الذرِّي 12 |
| السيليكون<br>العدد الذرِّي 14 | الفوسفور<br>العدد الذرِّي 15 | الأرجون<br>العدد الذرِّي 18 |
| الكالسيوم<br>العدد الذرِّي 20 | التيتانيوم<br>العدد الذرِّي 22 | الحديد<br>العدد الذرِّي 26 |
| الفضّة<br>العدد الذرِّي 47 | القصدير<br>العدد الذرِّي 50 | اليورانيوم<br>العدد الذرِّي 92 |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 52 7/13/2022 4:33:07 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-2-3 نشاط 2 – أعد التعلّم الدرس 1-2

### بيانات إضافية للعُنصر

| | | |
|---|---|---|
| الليثيوم<br>العدد الذرِّي 3<br>3 بروتونات | الكربون<br>العدد الذرِّي 6<br>6 بروتونات | النيتروجين<br>العدد الذرِّي 7<br>7 بروتونات |
| الأكسجين<br>العدد الذرِّي 8<br>8 بروتونات | الصوديوم<br>العدد الذرِّي 11<br>11 بروتونًا | المغنيسيوم<br>العدد الذرِّي 12<br>12 بروتونًا |
| السيليكون<br>العدد الذرِّي 14<br>14 بروتونًا | الفوسفور<br>العدد الذرِّي 15<br>15 بروتونًا | الأرجون<br>العدد الذرِّي 18<br>18 بروتونًا |
| الكالسيوم<br>العدد الذرِّي 20<br>20 بروتونًا | التيتانيوم<br>العدد الذرِّي 22<br>22 بروتونًا | الحديد<br>العدد الذرِّي 26<br>26 بروتونًا |
| الفضة<br>العدد الذرِّي 47<br>47 بروتونًا | القصدير<br>العدد الذرِّي 50<br>50 بروتونًا | اليورانيوم<br>العدد الذرِّي 92<br>92 بروتونًا |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 53 7/13/2022 4:33:07 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-3-1 النشاط 1 – أعد التعلّم الدرس 1-3

**أكمل الجدول:**

| اسم الجُزيء | نوع الذرَّات | الصيغة | عنصر أو مُركَّب |
|---|---|---|---|
| ثاني أكسيد الكربون | | CO..... | |
| الأكسجين | | O..... | |
| الكلور | | Cl..... | |
| النيتروجين | | N..... | |
| ثاني أكسيد الكبريت | | SO..... | |
| الأمونيا | | NH..... | |
| الميثان | | CH..... | |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 54 7/13/2022 4:33:07 PM

الاسم ..... التاريخ .....

## ورقة عمل 1-3-2 الدرس 1-3 نشاط منزلي – السؤال رقم 6

**استخدم هذا المفتاح لتحديد الذرَّات التي تُمثِّلها البقوليات.**

| البقوليات | الذرَّة التي تُمثِّلها |
|---|---|
| الحمّص | الأكسجين |
| الفاصوليا البيضاء | النيتروجين |
| الفول | الكربون |
| العدس | الهيدروجين |
| الفاصوليا الحمراء | الكلور |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 55 7/13/2022 4:33:07 PM

**الاسم** ..... **التاريخ** .....

## ورقة عمل 1-4-1 الدرس 1-4 النشاط المنزلي - السؤال رقم 6

**أشطب الإجابة الخاطئة.**

النموذجان **هما / ليسا** نفس المادة. يحتوي النموذج الأول على **ذرَّة/ ذرَّتَي** هيدروجين **وذرَّة/ ذرَّتَي** أكسجين. وله الصيغة الكيميائية $H_2O/H_2O_2$. يحتوي النموذج الثاني على **ذرَّة/ ذرَّتَي** هيدروجين **وذرَّة/ ذرَّتَي** أكسجين. وله الصيغة الكيميائية $H_2O/H_2O_2$. النموذج الثاني **هو/ليس** ماء لأن جميع جُزيئات الماء لها نوع وعدد **ثابت/ مختلف** من الذرَّات.



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 56 7/13/2022 4:33:07 PM

**الاسم** ..... **التاريخ** .....

## ورقة عمل 1-5-1 نشاط افتتاحي الدرس 1-5

**(يجب قص ورقة العمل هذه إلى 13 كلمة و 13 تعريفًا قبل توزيعها على الطلاب).**

| | |
|---|---|
| الذرَّة | الذرَّة هي أصغر وحدة لعُنصر ما. |
| نموذج دالتون | تتكوَّن المواد جميعها من مُجسَّمات كُروية صُلبة صغيرة جدًّا تُسمّى الذرَّات. |
| نموذج بور | تتكوَّن الذرَّات من نواة مركزية تحتوي على بروتونات ونيوترونات. كما تحتوي على إلكترونات تدور في أفلاك حول نواة. |
| البروتون | جُسَيم مشحون بشحنة كهربائية موجبة موجود داخل نواة الذرَّة. |
| النيوترون | جُسَيم مُتعادِل كهربائيًّا موجود داخل نواة الذرَّة. |
| الإلكترون | جُسَيم مشحون بشحنة كهربائية سالبة يدور حول نواة الذرَّة. |
| العدد الذرِّي | عدد البروتونات الموجودة في ذرَّة واحدة لعُنصر ما. |
| الرمز الكيميائي | اختصار من حرف أو حرفَين يُمثِّل العُنصر الكيميائي. |
| المُركَّب | مادّة تحتوي على نوعَين مختلفَين أو أكثر من العناصر. |
| الجُزيء | جُسَيم يحتوي على ذرَّتين أو عدّة ذرَّات تكون مترابطة كيميائيًّا. |
| الصيغة الكيميائية | مجموعة من الرموز الكيميائية تُبيّن نوع وعدد الذرَّات لكل عنصر في جُزيء واحد. |
| نموذج ملء الفراغ | نوع من النماذج الجُزيئية تمثِّل فيه الأجسام الكروية. |
| نموذج الكرة والعصا | نوع من النماذج الجُزيئية تمثِّل فيه الأجسام الكروية الذرَّات، وهي مترابطة. |



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 57 7/13/2022 4:33:07 PM

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 58 7/13/2022 4:33:07 PM

الاِسْمُ: .....  التّاريخُ: .....

# خُطَّةُ الاِسْتِقْصاءِ

**عُنْوانُ الدَّرْسِ:** .....

**السُّؤالُ الأَساسيُّ:** (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

**التَّوَقُّعُ:** (ماذا أَتَوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

| الأَدَواتُ: | إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ: | ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ: |
|---|---|---|
| 1. ..... | ..... | المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ: ..... |
| 2. ..... | ..... | المُتَغَيِّرُ التابِعُ: ..... |
| 3. ..... | ..... | |
| 4. ..... | ..... | المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ: ..... |
| 5. ..... | ..... | |

**خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 1 7/13/2022 4:33:07 PM

**البَياناتُ:** (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

**التَّحْليلُ:** (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

**الاِسْتِنْتاجُ:** (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

**جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ:** (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U1.indb 2 7/13/2022 4:33:07 PM