الوحدة 2

التغيّرات الكيميائيّة

مُقدِّمة الوحدة

تتناول هذه الوحدة التغيّرات الكيميائية، وهي جزء من علم الكيمياء لمنهج الصف الثامن.

تُقدِّم الوحدة الأفكار التالية:

- التغيّرات الكيميائية والفيزيائية.
- الأدلّة على حدوث التفاعُلات الكيميائية.
- أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.
- كيفية بناء المُعادلات الكيميائية اللفظية.

تُتاح، فضلًا عن المعرفة العلمية، فرص لتطوير المنهج العلمي، تتمثل في الآتي:

- الملاحظة والتجريب
- استخدام البيانات الثانويّة
- التصنيف
- التواصل وتقديم تقرير
- التخطيط والتقييم

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

سوف يبني الطلاب على المفاهيم التي تعلّموها عن حالات المادة، في الصف الخامس، وعن التغيّرات الكيميائيّة والفيزيائيّة في الصف السادس، وعن التركيب الكيميائي للعناصر والمُركّبات والمخاليط في الصف السابع، وسوف يراجعون التغيُّرات الفيزيائية والكيميائية، ويدركون أن التغيُّرات الفيزيائية يمكن عكسها، وأنّها تتضمَّن تغيّرًا في الحالة. تحدث التغيُّرات الكيميائية عندما تتفاعل العناصر والمُركّبات لتكوين نواتج جديدة. لا تكون هذه التفاعلات في العادة عكسيَّة. عندما تحدث التفاعُلات الكيميائية، يبقى عدد الذرّات ونوعها في المواد المتفاعلة كما هما في المواد الناتجة. ولكن يُعاد ترتيب تلك الذرّات لتُشكِّل موادّ جديدة.

قد تختلف هذه النواتج في المظهر، وتكون لها خصائص مختلفة عن المواد المُتفاعِلة. عندما يحدث تفاعُل كيميائي، يتمّ إطلاق طاقة أو يجري امتِصاص لها. ويُبنى الدليل على حدوث التفاعُل المُطلق للطاقة من خلال ما ينبعث من طاقة حرارية وضوء خلالَ التفاعل أو تصاعد للغازات أو تَغَيُّر في اللون أو تَكَوُّن الراسب. سوف يقوم الطلاب باستقصاء أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية، بما في ذلك الاحتراق والتفكُّك الحراري والأكسدة والتعادُل، وبناء الأدلَّة على حدوث تلك الأنواع من التفاعُلات الكيميائية. يتعلَّمون بناء المُعادلات اللفظية، وتحديد المُتفاعِلات والنواتج. وسوف تشمل المعرفة عن هذا الموضوع أنواعًا مختلفة من التفاعُلات الكيميائية، وتحديد الأنماط التي تتفاعل فيها عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري. يمكن تمثيل التفاعُلات الكيميائية أيضًا كمعادلات رمزية تُحدِّد نوع الذرّات المتفاعلة والناتجة وعددها، خلال التفاعُل.

C0801, C0802
الوحدة 2
التغيّرات الكيميائيّة

في نهاية هذه الوحدة يجب على الطالب أن:

- **C0801.1** يحدد التغيّر الذي يؤدي إلى تكوين مادّة ناتجة (موادّ ناتجة) جديدة كتغيّر كيميائي.
- **C0801.2** يوضح أن المُركّبات تتفاعل كيميائيًا مع بعضها البعض لإنتاج مُركّبات جديدة.
- **C0801.3** يتعرف إلى الاحتراق، والتفكك الحراري، والأكسدة، والتعادل كأنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.
- **C0801.4** يدرك أن التفاعُلات الكيميائيّة تتضمَّن إعادة ترتيب الذرّات التي لا تفنى ولا تُستحدث.
- **C0802.1** يستخدم المعادلات الكيميائيّة اللفظية للتعبير عن التفاعُلات الكيميائيّة البسيطة.

52

المفاهيم الخاطئة الشائعة

يسهل الوقوع في الخطأ عند اعتبار عملية الغليان وتصاعُد الغاز خلالها دليلًا على تفاعُل كيميائي. فالغليان تغيّر فيزيائي، تتغيّر فيه حالة المادة من السائلة إلى الغازية. ينبغي عدم الخلط بين الغليان وإنتاج غاز جديد خلال تفاعل كيميائي، فكلاهما يتشابهان عند مُلاحظة التغيّرات.

وثمَّة طريقة يمكن استخدامها للتأكُّد من حدوث تغيّر فيزيائي هو إعادة الغاز الناتج إلى سائل بعملية التكاثف.

ومن الطرائق التي يمكن استخدامها للتحقُّق من أنّ الغاز ناتج عن تفاعل كيميائي، اختبار الغاز لتحديد هويته.

كأن يُستخدَم ماء الجير الذي يُشكّل راسب أبيض عند وجود غاز ثاني أكسيد الكربون.

قد يجد بعض الطلاب صعوبة في فهم أن الذرّات أو الكتلة لا تُكتسَب أو تُفقَد أثناء التفاعُل الكيميائي. تُسهم المُعادلات اللفظية في مساعدتهم على فهم ذلك، لأنها تُظهر وجود نفس الذرّات في المُتفاعلات والنواتج، ولكن يكون قد أعيد ترتيبها لتشكيل عناصر ومُركَّبات مختلفة.

العلوم في العالم الواقعي

- يمكن مشاهدة العديد من التغيّرات الفيزيائية يوميًّا، وأكثرها شيوعًا غلي الماء خلال الطهي.
- تظهر العديد من التفاعُلات الكيميائية في الحياة اليومية، ومنها:
  - تفاعُلات الاحتراق: حرق الوقود للطهي والتدفئة وللترفيه أيضًا، كالألعاب النارية.
  - تفاعُلات الأكسدة: صدأ الفلزات.
  - تفاعُل التعادُل: ويمثّله أقراص عُسْر الهضم التي تستخدَم لتعديل حموضة المعدة، وفي معجون الأسنان لتعديل حموضة الفم.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:05 PM

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
1-2	1	C0801	التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء	الملاحظة والتجريب، استخدام البيانات الثانويّة، التّواصل وتقديم تقرير، التحليل والاستنتاج، التخطيط والتقييم، التصنيف	شاهد – فكّر – اكتب، العرض، الاستقصاء، الأنشطة العمليّة، طرح الأسئلة	–
2-2	1	C0801	التواصل، البحث والاستقصاء، التفكير الإبداعي والناقد، الكفاية العدديّة	الملاحظة والتجريب، استخدام البيانات الثانويّة، التواصل وتقديم تقرير، التحليل والاستنتاج، التخطيط والتقييم	شاهد– فكّر– اكتب، الأنشطة العمليّة، معرض الصور، طرح الأسئلة	AV2 تطوير الاهتمام بالتعلُّم حول القضايا العلمية من مصادر مختلفة، بما في ذلك وسائل الإعلام
3-2	2	C0801	التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء، حل المشكلات	الملاحظة والتجريب، استخدام البيانات الثانويّة، التواصل وتقديم تقرير، التحليل والاستنتاج، التخطيط والتقييم	لاحظ – فكّر – اكتب، محطّات التعلّم،المناقشة، العرض، الأنشطة العمليّة، معرض الصور، طرح الأسئلة	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:05 PM

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
4-2	1	C0801, C0802	التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء	الملاحظة والتجريب، استخدام البيانات الثانويّة، التواصل وتقديم تقرير، التحليل والاستنتاج، التخطيط والتقييم، التصنيف	المناقشة، محطّات التعلّم، فكّر – زاوج – شارك، طرح الأسئلة	AV4 تطوير تقدير واحترام العمل العلمي
5-2	2	C0801, C0802	التواصل، البحث والاستقصاء، التفكير الإبداعي والناقد، التعاون والمشاركة، حل المشكلات، الكفاية العدديّة	التخطيط والتقييم، التحليل والاستنتاج، التواصل وتقديم تقرير	المشاريع، العصف الذهني، الاستقصاء، المناقشة، طرح الأسئلة	AV1 تطوير المواقف ذات الصلة بالعلوم، مثل النزاهة والموضوعية والأحكام والدقّة والاستعلام والمُبادرة والابتكار

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:05 PM

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
		أهداف الدرس: • يشرح المقصود بالتغيّر الكيميائي. • يستقصي تفاعُلات بعض العناصر والمُركَّبات. يقترح تدابير الأمن والسلامة ليتجنَّب مخاطر مُحدَّدة أثناء التطبيق العلمي.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف تعمل الألعاب الناريَّة؟	يصف التغيّرات التي تحدث أثناء التفاعُل باستخدام الألعاب الناريَّة كمثال.	5 دقائق	شريط مُصوَّر يُظهر الألعاب النارية التي أطلقت احتفالاً باليوم الوطني لدولة قطر
		1	ماذا يحدث عندما تتفاعل العناصر؟	يلاحظ أن العناصر والمُركَّبات يمكن أن تتفاعل لتكوين نواتج جديدة.	10 دقائق	التفاعُل 1 • شريط مغنيسيوم • 1M محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف • أنبوب اختبار التفاعُل 2 • موقد كحولي • خزانة الأبخرة • أنبوب اختبار • برادة حديد • مسحوق كبريت التفاعُل 3 • صوف فولاذيّ • موقد كحولي • ملقط معدني • بوتقة التفاعُل 4 • شرائط نحاسية رقيقة أو برادة نحاس • موقد كحولي • أنبوب اختبار التفاعُل 5 • ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم) • أنبوب اختبار • ماصّة
		1-2	ما التفاعُل الكيميائي؟			

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:05 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
1-2	ما التفاعُل الكيميائي؟	2	ماذا يحدث عندما يحترق المغنيسيوم؟	للاستقصاء تفاعل احتراق شريط المغنيسيوم	15 دقيقة	• موقد كحولي • زجاج أزرق • شبكة مُقاوِمة للحرارة • ملقط معدَني • شريط مغنيسيوم • نظّارة واقية
		3	أيّ التغيّرات فيزيائية وأيّها كيميائية؟	تعزيز القدرة على تصنيف التغيّرات على أنها فيزيائية أو كيميائية	10 دقائق	• دورق • علبة أعواد ثقاب • موقد كحولي • حامل معدني ثلاثي القوائم • شبكة تسخين مُقاوِمة للحرارة • مُكعَّبات ثلج • نظّارة واقية
		نشاط ختاميّ	يتحقَّق ممّا تعلّمه في الدرس	يراجع ما تعلّمه في الدرس	5 دقائق	كتاب الطالب
2-2	ماذا يحدث في التفاعُل الكيميائي؟	أهداف الدرس: • يصف أدلّة حدوث التغيّر الكيميائي. يستقصي مختلف أنواع الأدلَّة التي تُبيّن حدوث التغيّر الكيميائي.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف تُحدِّد حدوث تغيّر كيميائي؟	يصف عدد التفاعُلات الكيميائية التي تنتج فيها مواد صُلبة	5 دقائق	شريط مصوّر يظهر تفاعُلات كيميائية مُتعدِّدة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:05 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2-2	ماذا يحدث في التفاعُل الكيميائي؟	1	ما الأدلَّة على حدوث تغيّر كيميائي؟	يُحدِّد بعض التغيّرات التي تحدث عند حدوث تفاعُل كيميائي.	20 دقيقة	• محلول كربونات الصوديوم • محلول كلوريد الحديد(II) • محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف • كربونات المغنيسيوم • محلول الأمونيا • محلول كبريتات النحاس • سكَّر المائدة (سكّروز) • أنابيب اختبار • حامل أنابيب اختبار • ملاعق صغيرة • موقد كحولي • نظّارة واقية • بطاقة تمرين الطالب 1 (نشاط أعِد التعلّم)
		2	ما الأدلَّة على حدوث تغيّر كيميائي؟	يذكر الأنواع المختلفة من الأدلَّة على حدوث تغيّر كيميائي.	15 دقيقة	صور يزوّد المعلّم بها الطلّاب لمعرض الصور
		نشاط ختاميّ	يتحقّق ممّا تعلّمه في الدرس	يراجع ما تعلّمه في الدرس	5 دقائق	كتاب الطالب
3-2	ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟	أهداف الدرس: • يصف انواع التفاعُلات الكيميائيّة المختلفة. يُلاحظ ويسجّل الأدلّة على أنواع مُختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.				
		أهداف الحصة الأولى: • يصف أنواع التفاعُلات الكيميائيّة المختلفة. يُلاحظ ويُسجّل الأدلّة على أنواع مُختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.				

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 7/12/2022 6:41:05 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-2	ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟	نشاط افتتاحيّ	ما الأدلّة على حدوث تفاعل كيميائيّ في القرآن الكريم؟	يذكر دليلَين على حدوث الاحتراق	5 دقائق	كتاب الطالب
		1	ما الأنواع المختلفة للتفاعُلات الكيميائيّة؟	ذكر أن الاحتراق والتفكُّك الحراري والأكسدة والتعادُل هي أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة	35 دقيقة	محطَّة التعلُّم 1: • شمعة • أعواد ثقاب • قطعة قماش عازلة للحرارة • نظّارة واقية محطَّة التعلُّم 2: • مسحوق كبريتات النحاس (II) • أنبوب اختبار • حامل أنابيب اختبار • ماسك معدني • موقد كحولي • نظّارة واقية محطَّة التعلُّم 3: • دورق (100 mL) • ماء • محلول الكاشف العالمي • 0.1 M محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف • 0.1 M محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف • ماصّات (10 mL، 15 mL) • نظّارة واقية محطَّة التعلُّم 4: • شرائط نحاسية رقيقة • موقد كحولي • حامل أنابيب اختبار • ملعقة صغيرة • نظّارة واقية

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-2	ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟	نشاط ختاميّ	تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس	يراجع ما تعلّمه في الحصّة	5 دقائق	كتاب الطالب
		هدف الحصة الثانية: • يُلاحظ ويُسجِّل الأدلّة على أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟	يُلخّص الأنواع المُتعدِّدة من التفاعُلات الكيميائيّة	5 دقائق	–
		2	ما التغيّرات المُصاحبة للتفاعُلات الكيميائية؟	يُحقِّق في التغيّرات التي تُحدث أنواعًا مُختلفة من التفاعُلات الكيميائية	30 دقيقة	العرض العملي للمعلم 1: تفاعُل احتراق • موقد كحولي أو شمعة • مضخَّة فراغية • قمع • أنابيب توصيل • أنبوب حرف U • ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم) • حوض ماء وثلج • كبريتات النحاس (II) اللامائية التجربة العملية 1: تفاعُل التفكّك الحراري لكل مجموعة: • أنبوبا غليان • ماسك واحد وحامل واحد • شبكة مُقاومة للحرارة • موقد كحولَي • مسحوق كربونات البوتاسيوم • سدادة من الفلّين • انابيب توصيل • ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم) معرض الصور: صدأ الحديد (أكسدة الحديد)

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-2	ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟					المحطَّة 1: مسمار في أنبوب اختبار نصفه مغمور بالماء. المحطَّة 2: مسمار في أنبوب اختبار مغمور كلّيًّا بالماء، وعلى سطح الماء طبقة خفيفة من الزيت. المحطَّة 3: مسمار في أنبوب اختبار مع مادّة ماصّة للرطوبة. المحطَّة 4: مسمار في أنبوب اختبار نصفه مغمور بالماء المالح. التجربة العملية 2: تفاعل التعادل • دورق • ماء • 1M من حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف • مدقَّة وهاون • ملعقة صغيرة • أقراص عُسْر الهضم • محلول كاشف عالمي • ماصّات • نظّارات واقية بطاقة تمرين الطالب 2 (نشاط أعِد التعلّم)
		نشاط ختاميّ	يتحقّق ممّا تعلّمه في الدرس	يراجع ما تعلّمه من الدرس	10 دقائق	كتاب الطالب

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
		أهداف الدرس: • يصف أن التفاعُل الكيميائي يتضمَّن إعادة ترتيب الذرّات التي لا تُفنى ولا تُستحدث من العدم. • يستخدم المُعادلات اللفظية للتعبير عن التفاعُلات الكيميائية البسيطة.				
4-2	كيف تُعبّر عن التفاعُلات الكيميائيّة؟	نشاط افتتاحيّ	ما الموادّ الناتجة التي تتطابق مع موادّ متفاعلة معطاة؟	يُطابق المُتفاعِلات مع نواتج التفاعُلات الشائعة	5 دقائق	مجموعة من بطاقات المواد المُتفاعِلة والنواتج لكل مجموعة. المواد المتفاعلة: • رصاص + أكسجين • صوديوم + كلور • كربونات الكالسيوم • حديد + كبريت • حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم المواد الناتجة: • أكسيد الرصاص • كلوريد الصوديوم، • أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون • كبريتيد الحديد • كلوريد الصوديوم + ماء.
		1	أي منها الموادّ المُتفاعِلة، وأي منها المَوادّ الناتجة؟	يُحدِّد بعض المُتفاعلات والنواتج لبعض التفاعُلات الكيميائية	10 دقائق	بطاقات معلومات لكل محطّة تعلّم: **بطاقة محطَّة التعلُّم 1:** تمّت إضافة كمّية صغيرة من المغنيسيوم إلى أنبوب اختبار يحتوي على حمض الهيدروكلوريك، فتكوّن المُركَّب الكيميائي كلوريد المغنيسيوم وتصاعد غاز يُسمّى الهيدروجين.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4-2	كيف تُعبّر عن التفاعُلات الكيميائيّة؟					**بطاقة محطَّة التعلُّم 2:** تم تسخين كمّية صغيرة من كربونات الكالسيوم حيث كانت إحدى الموادّ الناتجة أكسيد الكالسيوم. كما نتج غاز ثاني أكسيد الكربون. **بطاقة محطَّة التعلُّم 3:** وُضِعت بعض الشرائط النحاسية الرقيقة مع مسحوق الكبريت في أنبوب اختبار وسُخِّنت تحت درجة حرارة عالية ونَتج بعض كبريتيد النحاس عند حواف أنبوب الاختبار. **بطاقة محطَّة التعلُّم 4:** أثناء عملية البناء الضوئي، تأخذ النباتات غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء والماء من التربة. باستخدام الطاقة الضوئية من الشمس، يمكن للنبات تحويل هذه الموادّ الكيميائية إلى نوع من السكَّر يُسمّى الجلوكوز، بالإضافة إلى غاز الأكسجين.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
						بطاقة محطَّة التعلُّم 5: أثناء عملية التنفُّس الخلوي، تستخدم الحيوانات الجلوكوز والأكسجين وتنتج ثاني أكسيد الكربون والماء وتُطلق الطاقة التي يمكن أن تستخدمها للبقاء على قيد الحياة. **بطاقة محطَّة التعلُّم 6:** تُرك مسمار حديديّ في الهواء، تفاعل المسمار مع الأكسجين في الهواء، أصبح سطح المسمار مُغطًّى بالصدأ، الاسم الكيميائي للصدأ هو «أكسيد الحديد».
		2	كيف تكتب المُعادلات اللفظية؟	يُنشئ معادلات لفظية بسيطة	10 دقائق	• أوراق بيضاء، أقلام تخطيط، لاصق. مجموعة من بطاقات النشاط في كل محطّة لكل ثنائي أو مجموعة صغيرة. تفاصيل بطاقات النشاط: • المحطّة **1**: بطاقة لكلّ ممّا يأتي: مغنيسيوم، إشارة زائد «+»، أكسجين، علامة السهم «→»، أكسيد المغنيسيوم.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
						• المحطّة 2: بطاقة لكلّ ممّا يأتي: حمض الهيدروكلوريك، إشارة زائد «+»، مغنيسيوم، علامة السهم «→»، كلوريد المغنيسيوم، إشارة زائد «+»، هيدروجين. • المحطّة 3: بطاقة لكلّ ممّا يأتي: ليثيوم، إشارة زائد «+»، ماء، علامة السهم «→»، هيدروكسيد الليثيوم، إشارة زائد «+»، هيدروجين. • المحطّة 4: بطاقة لكلّ ممّا يأتي: مغنيسيوم، إشارة زائد «+»، كبريت، علامة السهم «→»، كبريتيد المغنسيوم.
		3	كيف تكتب المزيد من المُعادلات اللفظية؟	يتوقَّع نواتج التفاعُلات من المُتفاعِلات المعطاة	15 دقيقة	مجموعة واحدة من بطاقات الموادّ المُتفاعِلة لكل مجموعة. تتضمَّن مجموعة البطاقات بطاقة واحدة لكلّ من: • خارصين + أكسجين • خارصين + حمض الهيدروكلوريك • صوديوم + ماء • كربونات الكالسيوم • حديد + كلور

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5-2	ماذا تعرف عن التغيّرات الكيميائية؟	نشاط ختاميّ	يتحقّق ممّا تعلّمه في الدرس	يراجع ما تعلّمه في الدرس	5 دقائق	كتاب الطالب
		المشروع والمراجعة				
		المشروع: يستقصي ليختبر إن كانت المادّة X عنصرًا أم مركّبًا.				
		نشاط افتتاحيّ	مقدّمة عن المشروع	يصف المشروع ويتقيّد بسلّم التقدير اللفظيّ	5 دقائق	سلّم التقدير اللفظيّ وكتاب الطالب
		النشاط الأساسيّ	هل المادّة X عُنصر أم مُركَّب؟	يُخطِّط ويستقصي ليختبر إن كانت المادّة X عنصرًا أو مُركَّبًا	30 دقيقة	• ورقة قياسها A 3 • أقلام تخطيط • موقد كحولي • شبكة مُقاوِمة للحرارة • مادّة مجهولة X • أنبوب اختبار • ماسك • حامل مع ماسك • ماء جير • أنبوب توصيل • نظّارة واقية
		نشاط ختاميّ	يقيّم إجاباته	يكتب إجاباته عن الأسئلة الرئيسيّة للنشاط ويقارنها مع إجابات الطلّاب الآخرين.	5 دقائق	كتاب الطالب

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 62 7/12/2022 6:41:06 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5-2	مراجعة: ماذا أعرف عن التغيّرات الكيميائية؟	نشاط متابعة	تقييم المشروع	يقيّم المشروع	5 دقائق	سلّم التقدير اللفظيّ للمشروع
		المراجعة: يتحقّق ممّا تعلّمه عن التغيّرات الكيميائيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	مراجعة الوحدة	يناقش نقاط التّعلّم الأساسيّة في الوحدة	5 دقائق	كتاب الطالب
		النشاطات	أسئلة المراجعة	يجيب عن أسئلة المراجعة	40 دقيقة	كتاب الطالب

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 63 7/12/2022 6:41:07 PM

الدرس 2-1 ما التفاعل الكيميائي؟

C0801.1 يحدد التغيّر الذي يؤدي إلى تكوين مادّة ناتجة (مواد ناتجة) جديدة كتغيّر كيميائيّ.

C0801.2 يوضح أن المُركَّبات تتفاعل كيميائيًا مع بعضها البعض لإنتاج مُركَّبات جديدة.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يشرح المقصود بالتغيّر الكيميائيّ.
- يستقصي تفاعُلات بعض العناصر والمُركَّبات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- يقترح تدابير الأمن والسلامة ليتجنَّب مخاطر مُحدَّدة أثناء التطبيق العلمي.
- الحصّة الأولى: الاستقصاء في التغيّرات الكيميائيّة التي تحدث في تفاعلات بعض العناصر والمُركَّبات.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* النشاط الافتتاحي: شريط مصوّر يظهر الألعاب النارية أطلقت احتفالًا باليوم الوطني لدولة قطر.
* النشاط 1: عرض المعلم: اعرضْ خمسة تفاعُلات كيميائيّة:

- شريط مغنيسيوم
- محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف
- صوف فولاذي
- برادة حديد
- مسحوق كبريت
- خزانة أبخرة
- مصدر ثاني أكسيد الكربون
- ماء جير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم)
- برادة نحاس
- أنابيب اختبار
- موقد كحولي
- ماصة
- بوتقة
- ملقط معدني
- نظّارة واقية
- شريط مصوّر يُعرَض في حال عدم توافر خزانة الأبخرة في المدرسة

* النشاط 2: تجربة عملية للطلاب: مجموعة 1 من الأجهزة لكل مجموعة:

- موقد كحولي
- ملقط معدني
- زجاج أزرق
- شبكة مقاومة للحرارة

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 7/12/2022 6:41:07 PM

- شريط مغنيسيوم
- نظّارة واقية

* **النشاط 3: تجربة عملية للطلاب: مجموعة واحدة من الأجهزة لكل مجموعة:**

- دورق
- شبكة تسخين مُقاوِمة للحرارة
- علبة أعواد ثقاب
- مُكعَّبات ثلج
- حامل معدني ثلاثي القوائم
- دفتر لتسجيل الملاحظات
- موقد كحولي
- نظّارة واقية

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب:

1. ممّ تتكوّن جميع أجسام الكائنات الحيّة والموادّ غير الحيّة؟
2. يمكن تصنيف المواد إلى ثلاثة أنواع مختلفة. ما هي الأنواع الثلاثة؟ (في حال وجد الطلّاب السّؤال صعبًا، امنحهم إجابة واحدة، على سبيل المثال «العناصر»).
3. كقاعدة عامّة، هل تختلف خصائص المركّبات عن خصائص العناصر المكوّنة لها؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. تتكوّن جميع أجسام الكائنات الحيَّة والموادّ غير الحيَّة من عناصر.
2. تُصنّف الموادّ إلى عناصر ومُركَّبات ومخاليط.
3. تختلف خصائص المُركَّبات عن خصائص العناصر المُكوَّنة لها.

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

مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** تجدهم قادرين على وصف المُركَّبات التي تتكوّن من عُنصرَين أو أكثر، وعلى معرفة بأن خصائصها تختلف عن خصائص العناصر المُكوّنة لها.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** اطلب إليهم مراجعة الاختلافات بين خصائص المُركَّبات وخصائص العناصر المكوّنة لها.
- **في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اطلب إليهم أن يراجعوا مُكوِّنات العناصر والمُركَّبات، ويعرفوا كيف يُؤثِّر ذلك على خصائص كلّ منهما.

مُفردات تتعلَّمها:

التغيّر الكيميائيّ	Chemical change	هو التفاعُل الكيميائيّ الذي يتضمَّن تكوُّن موادّ جديدة ذات خصائص كيميائيّة مختلفة.
المتفاعل	Reactant	هو المادّة التي تعرَّضت للتغيّر أثناء حدوث التفاعُل الكيميائيّ.
الناتج	Product	هو المادّة التي تكوَّنت أثناء حدوث تفاعُل كيميائيّ.
التغيّر الفيزيائيّ	Physical change	هو التّفاعُل القابل للانعكاس والّذي لا يؤدّي إلى تكوين موادّ ناتجة جديدة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:07 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يقدّم هذا الموضوع فكرة التفاعل الكيميائي للطلاب.
- تُنتج التغيّرات الكيميائية مواد جديدة نتيجةً لتفاعل كيميائي تتكسر خلاله الرّوابط الكيميائيّة التي تربط الذرات في كل مادة متفاعلة وتتشكل روابط كيميائيّة لتكوّن مواد ناتجة جديدة.
- التّفاعلات الكيميائية ممكن أن تكون قابلة للإنعكاس أو غير قابلة للإنعكاس.
- تحدث التّفاعلات الكيميائيّة غير القابلة للإنعكاس في اتجاه واحد (الطّردي). غالبًا ما يكون هذا بسبب خروج أحد المتفاعلات من وسَط التفاعل، على هيئة غاز أو مادة راسبة أو مادة سائلة.
- على الرغم من أن معظم التفاعلات الكيميائية تكون غير قابلة للإنعكاس، إلا أنّ بعضها يكون قابلًا للإنعكاس في ظلّ ظروف معينة، إذ خلال التفاعل الانعكاسي يحدث التفاعلان «الطردي» و«العكسي» في الوقت نفسه. (على سبيل المثال: التفاعل بين النيتروجين والهيدروجين لإنتاج الأمونيا، المعروف أيضًا باسم عملية هابر). ومع ذلك، لا يحتاج الطلاب إلى معرفة هذه التفاعلات في هذا المستوى.
- النقطة المهمة هي أن التغيّرات الفيزيائية جميعها قابلة للإنعكاس، في حين أن معظم التفاعلات الكيميائية ليست كذلك.
- لاحظ أن خلط مادتين هو تغيّر فيزيائي، بما في ذلك الحالة التي تذوب فيها مادة صلبة في سائل مثل الماء. إذ يمكن استعادة المادة الصلبة عبر التّبخر. في بعض الأحيان، قد تتفاعل مادّتين كيميائيًّا بعد خلطهما، وعادةً ما يكون هذا نتيجة وجود طاقة (على سبيل المثال، من التسخين)، إلا أنّ عملية الخلط في البداية هي عبارة عن تغيّر فيزيائي.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:07 PM

C0801.1, C0801.2

الدرس 1-2

ما التفاعل الكيميائي؟

أشياء تعلّمتَها

1. تتكوّن جميع أجسام الكائنات الحية والموادّ غير الحية من عناصر.
2. تُصَنَّف الموادّ إلى عناصر ومُركَّبات ومخاليط.
3. تختلف خصائص المُركَّبات عن خصائص العناصر المُكوّنة لها.

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

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تشرح المقصود بالتغيّر الكيميائي.
- تستقصي تفاعُلات بعض العناصر والمُركَّبات.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

• تقترح تدابير الأمن والسلامة لتتجنَّب مخاطر مُحدّدة أثناء التطبيق العملي.

نشاط افتتاحيّ

- شاهد مقطعًا مصورًا يظهر الألعاب النارية التي أُطلقت، احتفالًا باليوم الوطني لدولة قطر.
- تحدّث عن التغيُّرات المرئية والمسموعة التي رأيتها وسمعتها.
- ناقش مع زميلك سبب حدوث تلك التغيُّرات.

مُفْرَدات تتعلّمها:

المتفاعل	Reactant
الناتج	Product
التغيّر الكيميائي	Chemical change
التغيّر الفيزيائي	Physical change

يدمج

Engage

نشاط افتتاحيّ

شاهد - فكّر - اكتب

5

كيف تعمل الألعاب الناريَّة؟

1. اعرض على الطلاب شريطًا مصوّرًا للألعاب النارية احتفالا باليوم الوطني لدولة قَطر.
2. اطلب إليهم مناقشة الأسئلة التالية في ثنائيّات أو مجموعات صغيرة:
   - ما التغيّرات المرئية والمسموعة التي تحدث في مقطع الفيديو هذا؟
   - ما الذي يُسبِّب، في رأيك، تلك التغيّرات التي تراها وتسمعها؟

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:08 PM

كيف تنتج الألعاب النارية كل هذه الأضواء والألوان المُبهِرة؟

عندما تشاهد عرضًا للألعاب النارية فإنك فعليًا تشاهد حدوث الكثير من التفاعُلات الكيميائيّة، تشتمل الموادّ المُتفاعلة **Reactants** الموجودة في الألعاب النارية وتكوّن موادّ ناتجة **Products** جديدة، أثناء حدوث تلك التغيّرات الكيميائيّة **Chemical changes** فإنك تشاهد تغيُّرًا في الألوان، وتسمع أصوات دويّها. كذلك تسخَن الألعاب النارية الهواء المُحيط بها.

تحتوي الألعاب النارية على مُركّب نيترات البوتاسيوم، الذي يساعدها على الانفجار، كما تتكوّن الألوان المُتنوّعة من احتراق المُركّبات التي تحتوي على فلزّات مختلفة.

النشاط 1

ماذا يحدث عندما تتفاعل العناصر؟

ستحتاج إلى:

التفاعُل	الموادّ المطلوبة	
التفاعُل 1 تفاعُل المغنيسيوم والحمض:	■ شريط مغنيسيوم ■ محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف	■ أنبوب اختبار
التفاعُل 2 تفاعُل الحديد والكبريت:	■ موقد كحولي ■ خزانة الأبخرة ■ أنبوب اختبار	■ برادة حديد ■ مسحوق كبريت
التفاعُل 3 احتراق الصوف الفولاذيّ:	■ صوف فولاذيّ ■ موقد كحولي	■ ملقط معدني ■ بوتقة
التفاعُل 4 احتراق النحاس:	■ شرائط نحاسية رقيقة أو برادة نحاس	■ موقد كحولي ■ أنبوب اختبار
التفاعُل 5 تفاعل ثاني أكسيد الكربون وماء الجير:	■ ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم)	■ أنبوب اختبار ■ ماصّة

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 1

العرض

10

ماذا يحدث عندما تتفاعل العناصر؟

- تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدَّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.
- استخدام المواد الكيميائيّة: محلول هيدروكسيد الكالسيوم مُهيِّج للعيون والجلد، لذلك يجب وضع النّظارة الواقية، وغسل الجلد جيّدًا في حال أي انسكاب.
- كبريتيد الحديد الناتج من التفاعُل الثاني يمكن أن ينتج غازات ضارَّة لذلك يجب أن تتم هذه التجربة في خزانة الأبخرة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:08 PM

• ضعِ النظّارة الواقية.
• يجب ملاحظة التفاعل الثاني، أثناء تنفيذه داخل خزانة الأبخرة.

1. لاحظ مُعلِّمك أثناء عرضه خمسة تفاعلات لبعض العناصر، والمُركَّبات المختلفة معًا، لتكوين موادّ ناتجة جديدة.

التفاعُل 1: تفاعُل المغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف.

التفاعُل 2: تفاعُل الحديد والكبريت. يجب تنفيذ هذا التفاعُل في خزانة الأبخرة لأنه يُطلق غازات سامّة.

التفاعُل 3: تفاعُل الصوف الفولاذي وغاز الأكسجين.

التفاعُل 4: تفاعُل النحاس وغاز الأكسجين.

التفاعُل 5: تفاعُل ثاني أكسيد الكربون وماء الجير.

2. أكمل البيانات في الجدول التالي بناءً على التفاعُلات الكيميائية التي لاحظتها.

التفاعل	أسماء الموادّ المُتفاعِلة	مظهرها الخارجي قبل التفاعُل	مظهرها الخارجي بعد التفاعُل	أسماء الموادّ الناتجة
1				
2				
3				
4				
5				

1. اعرض مجموعة من التفاعُلات الكيميائيّة مُبيّنًا أسماء المُتفاعلات وأسماء النواتج لكل تفاعُل.
خلال العرض الفت انتباه الطلاب إلى بعض التغيّرات البارزة، مثل التغيّر في اللون أو الارتفاع في درجة الحرارة.
اطلب إليهم **شرح** ملاحظاتهم.
ترد أدناه قائمة ببعض التغيّرات الكيميائيّة المقترحة التي قد يلاحظها الطلاب خلال هذا العرض:

- التفاعُل 1: تفاعُل المغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف.

شريط مغنيسيوم، محلول حمض الهيدروكلوريك المخفّف: سوف يُحسّ الطلاب بدفء أنبوب الاختبار ويلاحظون الفقّاعات أثناء تصاعد غاز الهيدروجين.

- التفاعُل 2: تسخين تفاعُل الحديد والكبريت.

الحديد والكبريت معًا في أنبوب اختبار لصنع كبريتيد الحديد في خزانة الأبخرة. شجِّع الطلاب على مُلاحظة التغيّرات في اللون.

- التفاعُل 3: احتراق الصوف الفولاذي وغاز الأكسجين.

يتفاعل الصوف الفولاذي والأكسجين معًا في بوتقة لصنع أكسيد الحديد. شجِّع الطلاب على مُلاحظة التغيّرات في اللون والارتفاع في درجة الحرارة.

- التفاعُل 4: احتراق النحاس وغاز الأكسجين.

يتفاعل النحاس والأكسجين معًا في أنبوب اختبار لصنع أكسيد النحاس. شجِّع الطلاب على مُلاحظة التغيّرات في اللون والارتفاع في درجة الحرارة.

- التفاعُل 5: تفاعل ثاني أكسيد الكربون وماء الجير.

يتفاعل ثاني أكسيد الكربون وماء الجير معًا في أنبوب اختبار لصنع كربونات الكالسيوم والماء. شجِّع الطلاب على مُلاحظة الراسب المكوّن في أنبوب الاختبار.

- في حال عدم توفر خزانة أبخرة في المدرسة ممكن عرض الشّريط المصوّر.

2. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة من 1-1 إلى 1-3.

3. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤالين الآتيين: كيف تعرف أن مواد (نواتج) جديدة قد تكوَّنت من خلال كل تفاعل؟ ما التغيّرات التي لاحظتها والتي جعلتك تعتقد أنه تم إنتاج منتج جديد؟

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:08 PM

أسئلة المُتابَعة

1-1 هل يمكن إعادة الموادّ الناتجة من كل تجربة إلى ما كانت عليه، كموادّ متفاعِلة؟ فسّر إجابتك.

2-1 اكتب أسماء بعض الموادّ الناتجة من التفاعُلات في كل تجربة.

3-1 كيف تعرف أن الموادّ الناتجة مُركّبات أو عناصر جديدة؟

هذا ما تعلّمتَه:

- تتفاعل العناصر والمُركّبات (المتفاعلات) معًا لتكوّن موادّ جديدة (النواتج).

- تتفاعل العناصر والمُركّبات (المتفاعلات) معًا لتكوّن موادّ جديدة (النواتج).

الإجابات

1-1 لا يمكن إعادة المواد الناتجة إلى المواد المتفاعلة مُجدَّدًا، لأن تفاعلًا كيميائيًّا قد حدث، وهذا تغيّر غير عكسي.

2-1 لاحظ الجدول أدناه للحصول على أسماء المواد الناتجة.

3-1 لاحظ الجدول أدناه للحصول على أوصاف المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.

التقييم البنائي:

-قد تتضمّن الإجابات تغيّرًا في درجة الحرارة / تغيّرًا في اللّون / إنتاج رواسب / إنتاج غاز.

-تعتمد الإجابات على التفاعُل الكيميائيّ؛ لكن قد يجيب الطلّاب: التغيّر في اللون / تصاعد غاز (فقّاعات) / تغيّر في درجة الحرارة.

التفاعل	أسماء المواد المُتفاعِلة	مظهرها الخارجي قبل التفاعُل	مظهرها الخارجي بعد التفاعُل	أسماء المواد الناتجة
1	المغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك	شريط فلزي وسائل لا لون له	سائل لا لون له أو عكر قليلًا	كلوريد المغنيسيوم والهيدروجين
2	الحديد والكبريت	مسحوق رمادي ومسحوق أصفر	مادة صلبة سوداء اللون	كبريتيد الحديد
3	الصوف الفولاذي والأكسجين	قطع فلزية رمادية اللون	قطع فلزية سوداء	أكسيد الحديد
4	النحاس والأكسجين	مادة صلبة بنية اللون	مادة صلبة سوداء اللون	أكسيد النحاس
5	ثاني أكسيد الكربون وماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم)	غاز لا لون له وسائل لا لون له	سائل يحتوي على راسب أبيض	كربونات الكالسيوم والماء

أعد التعلّم

يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى دعم إضافي العمل ضمن ثنائيات أو مجموعات مع طلاب أكثر تَمكّنًا لإكمال النشاط معًا.

عزّز التعلّم

زوِّد الطلاب بأسماء اثنتين من المواد المُتفاعلة، ودعهم يتوقّعوا اسم المادة الناتجة من تفاعل هَذين المتفاعلين.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 7/12/2022 6:41:08 PM

تكوين موادّ ناتجة جديدة

عندما تتفاعل العناصر والمُركّبات معًا، فإنها تكوّن موادّ جديدة تُسمّى الموادّ الناتجة.

موادّ ناتجة ← موادّ مُتفاعلة

على سبيل المثال: يتفاعل الحديد والكبريت معًا عند تسخينهما لتكوين كبريتيد الحديد.

كبريتيد الحديد ← كبريت + الحديد

الحديد والكبريت هما المادتان المُتفاعلتان، كبريتيد الحديد هو المادّة الناتجة.

خصائص كل من عنصرَي الكبريت والحديد مختلفة عن خصائص مُركّب كبريتيد الحديد الناتج عن التفاعل (لاحظ الشكل 2-1). تُعدّ الموادّ الناتجة الجديدة دليلًا على حدوث تغيّر كيميائي. للموادّ الناتجة مظهر خارجيّ مختلف وخصائص كيميائية مختلفة عن الموادّ المُتفاعلة.

هناك طرائق عديدة لمعرفة إذا ما ستتكوّن موادّ ناتجة جديدة أم لا، حيث يُحتمَل أن تلاحظ تغيّرًا في اللون أو إنتاج فُقاعات أو تغيّرًا في درجة الحرارة أو انبعاث ضوء أو تكوّن راسب.

الشكل 2-1

النشاط 2

ماذا يحدث عندما يحترق المغنيسيوم؟

ستحتاج إلى

- شريط مغنيسيوم
- موقد كحولي
- ملقط معدني
- زجاج أزرق
- شبكة مُقاوِمة للحرارة
- نظّارة واقية

- ضع النظّارة الواقية.
- كن حذرًا عند التعامل مع المُعدّات الساخنة.
- أبعِد الملابس الفضفاضة عن اللهب.
- لا تنظر مباشرة إلى اللهب الناتج عن احتراق المغنيسيوم، بل انظر إلى اللهب من خلال الزجاج الأزرق.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 2

الاستقصاء

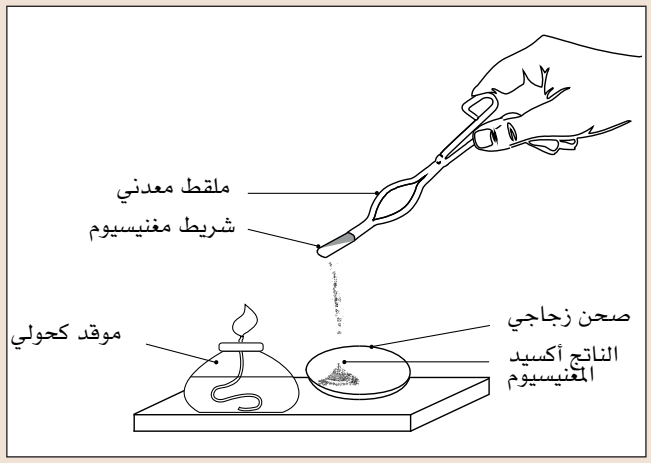
15

ماذا يحدث عندما يحترق المغنيسيوم؟

- تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.
- استخدام المواد الكيميائيّة: يحترق شريط المغنيسيوم بلهب ساطع جدًّا. تحقَّق من أن الطلاب لا ينظرون مباشرة إلى احتراق المغنيسيوم. يجب وضع نظّارات الوقاية أثناء التجربة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 7/12/2022 6:41:09 PM

1. أَوْضِح للطلاب كيفية إعداد الأدوات ووزِّعهم على مجموعات صغيرة.



2. يُسجِّل كل طالب ملاحظاته في دفتر العلوم بالإجابة عن السؤالين 2 و 3 في كتاب الطالب.

3. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة من 1-4 إلى 1-8.

4. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤالين الآتيين: فيمَ يختلف مظهر المُركَّب عن مظهر العنصر؟ ما الدليل على حدوث تغيّر كيميائيّ؟

- **التغيّر الكيميائيّ تفاعُل يؤدّي إلى تكوين مواد ناتجة جديدة ذات خصائص تختلف عن خصائص المواد المُتفاعِلة.**
- **إجراءات الأمن والسلامة ضرورية لتجنّب مخاطر مُحدَّدة أثناء التطبيق العلمي.**

الشكل 2-2

الشكل 2-3

نفّذ استقصاء عن التغيُّرات التي تحدث عندما تحرق شريطًا من المغنيسيوم في الهواء.

1. يعرض لك معلّمك عيّنة من شريط المغنيسيوم.
2. لاحظ مظهر شريط المغنيسيوم الخارجي (**الشكل 2-2**)، ثمّ دوّن ملاحظاتك.

3. توقَّع ماذا سيحدث عند احتراق شريط المغنيسيوم. اكتب توقُّعك.

4. يقوم المعلم بحمل شريط المغنيسيوم، مُستخدِمًا الملقط، بالقرب من لهب الموقد الكحولي داخل خزانة الأبخرة.
5. لاحظ أي تغيُّرات تحدث لشريط المغنيسيوم أثناء حرقه.

• النظر إلى احتراق المغنيسيوم خطير. لاحظ إرشادات الأمن والسلامة ص 60.

6. أطفئ الموقد الكحولي.
7. لاحظ المظهر الخارجي للمادّة الناتجة (**الشكل 2-3**). ثم دوّن ملاحظاتك.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 7/12/2022 6:41:09 PM

أسئلة المُتابَعة

4-1 ما الذي لاحظته قبل تسخين شريط المغنيسيوم وأثناءه وبعده؟

5-1 أي عُنصر من عناصر الهواء تفاعَل معه شريط المغنيسيوم؟

6-1 ما الدلائل على حدوث تغيّر كيميائي في هذا التفاعُل؟

7-1 بالاستناد إلى ملاحظاتك، ما الذي تتوقَّع حدوثه إذا سُخِّنَت بالطريقة نفسها قطعة من فلز آخر مثل الكالسيوم؟

8-1 يعدّ الكالسيوم فلزًا أكثر نشاطًا كيميائيًا من المغنيسيوم. اقترح إجراءات الأمن والسلامة التي يجب اتخاذها عند حرق الكالسيوم.

هذا ما تعلّمتَه:

- التغيّر الكيميائي تفاعُل يؤدي إلى تكوين موادّ ناتجة جديدة، ذات خصائص تختلف عن خصائص الموادّ المُتفاعلة.
- إجراءات الأمن والسلامة ضرورية لتجنّب مخاطر مُحدَّدة أثناء التطبيق العملي.

الإجابات

4-1 قبل التسخين، كان شريط المغنيسيوم لامعًا وصلبًا. أثناء التسخين، توهَّج بشكل ساطع جدًّا. بعد التسخين، أصبح مسحوقًا أبيض.

5-1 عنصر الأكسجين.

6-1 يختلف المظهر الخارجي للنواتج عن المظهر الخارجي للمواد المتفاعلة. لا يمكن إعادة المواد الناتجة كما كانت قبل التفاعُل.

7-1 سوف يتفاعل الكالسيوم بطريقة مماثلة. سيبدو لامعًا قبل الاحتراق، ثم يتوهَّج على شكل ضوء ساطع أثناء حرقه، ويظهر رمادًا بعد الاحتراق.

8-1 أمثلة على الاقتراحات: لعرض احتراق الكالسيوم يجب أن ننظر من خلال الزجاج الأزرق، أو واقٍ بلاستيكي لمنع توهُّج الاحتراق من إلحاق الضرر بالعيون والوجه؛ يجب ارتداء القفازات الواقية.

التقييم البنائي:

- العنصر صلب ولامع والمُركَّب مسحوق أبيض.
- قد تتضمّن الإجابات ظهور توهّج وتغيّر درجة الحرارة.

أعد التعلّم

ذكّر الطلاب بمثلَّث الاحتراق وبالأشياء الثلاثة اللازمة لإتمام عملية الاحتراق.

عزّز التعلّم

تحقّق من إمكانية الطلاب تمييز اسم الناتج من اسم المُتفاعل. هل يعمل هذا مع احتراق فلزات أخرى؟ اطلب إليهم اقتراح أسماء النواتج عند حرق الفلزات المُسماة في الهواء.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 7/12/2022 6:41:10 PM

التغيّرات الكيميائية والتغيّرات الفيزيائية

يكون التغيّر الكيميائي غير قابل للانعكاس لأنّه يُكوّن موادّ جديدة؛ في حين يكون التغيّر الفيزيائي **Physical change** قابلًا للانعكاس لأنّه لا يُكوّن موادّ جديدة، عندما تحرق شريط المغنيسيوم يتفاعُل مع غاز الأكسجين الموجود في الهواء حيث تتكوّن مادّة ناتجة جديدة مختلفة عن المادّة المُتفاعلة ولا يُمكن إعادتها إلى شريط مغنيسيوم، يعدّ ذلك تغيّرًا كيميائيًّا غير قابل للانعكاس.

أمّا الانصهار فهو تغيّر فيزيائي تتحوَّل فيه المادة الصلبة إلى سائلة بالتسخين، وهو قابل للانعكاس؛ إذ يمكن إعادة تجميد السائل الناتج مرّة أخرى بالتبريد.

النشاط 3

أي التغيّرات فيزيائية وأيّها كيميائية؟

• احرص على عدم لمس اللهب أو المعدات الساخنة.
• ضع النظّارة الواقية.

ستحتاج إلى:
- دورق
- علبة أعواد ثقاب
- موقد كحولي
- حامل معدني ثلاثي القوائم
- شبكة تسخين مُقاوِمة للحرارة
- مُكعّبات ثلج
- نظّارة واقية

الشكل 2-4

1. أشعل عود ثقاب ولاحظ التغيّرات التي تحدث (**الشكل 2-4**).
2. ضع عود الثقاب على الشبكة المُقاوِمة للحرارة، لاحظه إلى أن تنطفئ شعلته.

يتوسّع Elaborate

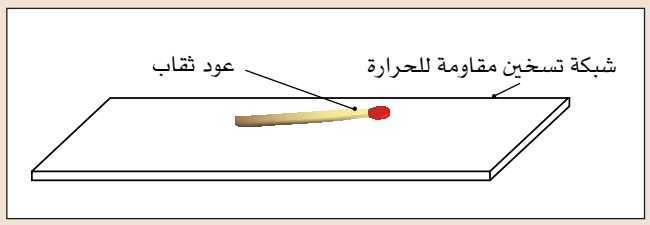
النشاط 3
الأنشطة العمليّة

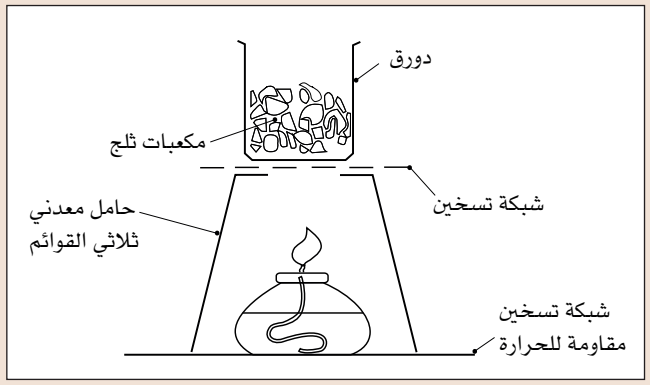
10

أيّ التغيّرات فيزيائية وأيّها كيميائية؟

تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدَّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.

1. أَوْضِح للطلاب كيفية إعداد الأدوات، ووزّعهم على مجموعات صغيرة.





2. تقوم كل مجموعة بتركيب الأدوات. زوِّدها بأعواد ثقاب وثلج.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 7/12/2022 6:41:10 PM

3. قارن المظهر الخارجي لعود الثقاب قبل احتراقه وأثناءه وبعده.

4. ضع مُكعَّبات الثلج في الدورق.

5. دع مكعبات الثلج في درجة حرارة الغرفة لفترة قصيرة، أو سخِّنها باللهب إلى أن تتحوَّل إلى ماء بشكل كامل.

6. لاحظ التغيُّرات التي تحدث للثلج الموجود في الدورق وسجلّها.

أسئلة المُتابَعة

9-1 فسّر ملاحظاتك لاحتراق عود الثقاب، هل يمكن عكس هذه العملية؟

10-1 هل يُعدّ احتراق عود الثقاب تغيّرًا كيميائيًا أم تغيّرًا فيزيائيًا؟

11-1 تغيّرت مكعبات الثلج خلال انصهارها. هل يمكن إعادة هذه المُكعّبات إلى ما كانت عليه؟

12-1 هل تُعدّ عمليّة انصهار الثلج تغيّرًا كيميائيًا أم تغيّرًا فيزيائيًا؟

13-1 أعطِ مثالًا على تغيّر فيزيائيّ لاحظته في منزلك.

14-1 أعطِ مثالًا على تغيّر كيميائيّ لاحظته في منزلك.

3. يشعل طالب من كل مجموعة عود ثقاب ويضعه على شبكة مقاومة للحرارة. يُسجِّل الطلاب ملاحظاتهم بالإجابة عن السؤال 3 في كتاب الطالب.

4. يقوم الطلاب بتسخين الثلج في دورق بواسطة موقد كحولي. ويسجلون ملاحظتهم بالإجابة عن السؤال 6 في كتاب الطالب.

5. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة من 1-9 إلى 1-17.

6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤالين الآتيين: هل يمكننا عكس هذه التفاعُلات؟ ماذا يمكننا أن نفعل لنرى ما إن كان يمكن عكس التفاعُلات هذه؟

- **التغيّرات الكيميائيّة غير قابلة للانعكاس، أي لا يمكن أن تعود المواد إلى حالتها الأصلية.**
- **التغيّرات الفيزيائية قابلة للانعكاس، أي يمكن أن تعود المواد إلى حالتها الأصلية.**

الإجابات

9-1 احتراق عود الثقاب هو تغيّر كيميائيّ نتج عنه مادة جديدة، وهذا التغيّر غير عكسي.

10-1 تغيّر كيميائيّ.

11-1 نعم، من خلال التبريد لدرجة أقل من صفر مئوية مرة أخرى.

12-1 تغيّر فيزيائي.

13-1 مثال صحيح على التغيّر الفيزيائي، على سبيل المثال: انصهار المثلّجات وغليان الماء وخلط الدقيق والسكر.

14-1 مثال صحيح على التغيّر الكيميائيّ، على سبيل المثال: احتراق الأخشاب، صدأ الفلز، مبيّض الملابس.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 7/12/2022 6:41:10 PM

15-1 يمكنك استخدام الماء المُتكوّن من مُكعّبات الثلج لعرض تغيّر فيزيائيّ آخر. خطّط لتجربة قصيرة لتظهر هذه العملية.

16-1 اقترح الدليل الذي يلزمك لتوضّح أن هذه العملية قابلة للانعكاس.

17-1 في دولة قطر شركاتٌ متعدِّدة تقوم بإعادة تدوير البلاستيك. تتمّ عدّة عمليات في مصنع المُعالجة. صنّف العمليات الآتية إلى تغيّرات فيزيائية وتغيّرات كيميائية:

العمليّة	التغيّر
فصل النفايات البلاستيكية عن النفايات الأخرى.	
انصهار النفايات البلاستيكية.	
حرق النفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها.	
قولبة البلاستيك ليشكّل مُنتَجات ذات شكل جديد.	

هذا ما تعلّمتَه:

- التغيّرات الكيميائيّة غير قابلة للانعكاس، أي لا يمكن أن تعود الموادّ إلى حالتها الأصلية.
- التغيّرات الفيزيائيّة قابلة للانعكاس، أي يمكن أن تعود الموادّ إلى حالتها الأصلية.

ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- يحدث التغيّر الكيميائي عندما تتفاعل مادّة واحدة أو أكثر معًا (موادّ متفاعلة) لإنتاج مادّة واحدة جديدة أو أكثر (موادّ ناتجة).
- تتفاعل الموادّ المختلفة (العناصر والمُركّبات) لتكوين موادّ ناتجة جديدة.

المهارات التي تعلمتها في هذا الدرس:
• اقتراح تدابير الأمن والسلامة لتجنُّب مخاطر محدَّدة أثناء التطبيق العملي.

تحقّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس

1. صنّف الأمثلة الموضّحة في الصور بكتابة أرقام في المربعات: (1) للتغيّر الكيميائيّ و (2) للتغيّر الفيزيائيّ.

الشكل 2-5

15-1 يمكن أن يستمر تسخين السائل حتى يصل إلى درجة الغليان. عند هذه الدرجة يحدث تغيّر فيزيائي آخر وغلي الماء السائل وتحوله إلى بخار ماء.

16-1 يمكنك تبريد الغاز ليتحول إلى سائل ثم تبريده لدرجة التجمد. وبما أن العملية قابلة للانعكاس، فذلك يثبت أنه تغيّر فيزيائيّ.

17-1 (a) فيزيائي (b) فيزيائي (c) كيميائيّ (d) فيزيائي.

التقييم البنائي:

-يجب أن تتضمّن الإجابات أنّ إرجاع عود الثقاب إلى حالته الأصليّة غير ممكن. أمّا الثلج المنصهر لتشكيل الماء فيمكن أن يُعاد إلى ثلج مرّة أخرى من خلال تجميده.

-تبريد النواتج لمعرفة إن كانت إعادتها إلى حالتها الأصليّة ممكنة.

أعد التعلّم

ذكِّر الطلاب بتغيّرات حالة المادة، بأن تلك التغيّرات هي أمثلة على تغيّرات فيزيائية.

عزّز التعلّم

تحقّق إن كان بمقدور الطلاب تحديد أوجه التشابه بين جميع تفاعُلات الاحتراق. ما المُكوّنات المطلوبة؟ ما الدليل على جميع تفاعُلات الاحتراق؟

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 7/12/2022 6:41:11 PM

2*. فسّر لماذا لا يُعدّ الانصهار تغيّرًا كيميائيًا.

3*. اكتب اختلافَين يُحتمل أن تلاحظهما بين الموادّ الناتجة والموادّ المُتفاعِلة التي تكوَّنت منها.

4. صل بخط بين الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة التي تكوّنها.

الموادّ الناتجة		الموادّ المُتفاعِلة	
يوديد الصوديوم	1	A	الكالسيوم والأكسجين
بروميد الكالسيوم	2	B	النيكل والكبريت
أكسيد الكالسيوم	3	C	الكالسيوم والبروم
كبريتيد النيكل	4	D	الصوديوم واليود

نشاط منزليّ

5. توسَّع في البحث حول كيفية عمل الألعاب النارية. صمّم ملصق معلومات يُبيّن كيفية عملها، يجب أن يتضمَّن مُلصقك الأمور التالية:

- الموادّ التي تتكوّن منها الألعاب النارية.
- أسماء الموادّ الكيميائية المُستخدمة في صناعتها.
- مصادر إطلاقها للألوان المختلفة.

2*. (المعرفة) لأن الانصهار لا يؤثر على تركيب المادة بل يغير من حالتها فقط، فعلى سبيل المثال، لا يُعدّ انصهار الشمع تغيّرًا كيميائيًا حيث لا يتم تكوّن مواد ناتجة جديدة. عندما يبرد الشمع مرة أخرى فإنه يعود إلى حالته الأصلية.

الدعم: يمكن دعم الطلّاب من خلال تذكيرهم بما لاحظوه عندما حدثت تغيّرات كيميائيّة في النشاط 1 والنشاط 2.

3*. (المعرفة) قد تكون المواد الناتجة مختلفة في المظهر الخارجيّ، على سبيل المثال، أن تكون ذات لون مختلف، ولها خصائص فيزيائية مختلفة مثل درجة الغليان.

الدعم: يمكن تذكير الطلاب بما لاحظوه عندما حدثت تغيّرات كيميائيّة في النشاط 1 والنشاط 2.

4. – (A) الكالسيوم والأكسجين (3) أكسيد الكالسيوم
– (B) النيكل والكبريت (4) كبريتيد النيكل
– (C) الكالسيوم والبروم (2) بروميد الكالسيوم
– (D) الصوديوم واليود (1) يوديد الصوديوم

الدعم: يمكن تذكير الطلّاب بأن أسماء بعض المُركّبات تنتهي عادة بـ «ide» باللغة الإنجليزية بينما باللغة العربية ينتهي الاسم الاول بـ «يد».

نشاط منزليّ

5. النشاط المنزلي: تحقَّق من أن يُبيّن كل ملصق كيفية عمل الألعاب النارية بشكل واضح. يمكن ان تعرض المُلصقات التي تُبيّن كيفية عمل الألعاب النارية في الصف.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

حلّ المشكلات | طرح الأسئلة

1. الصور **B,D,E** تمثِّل تغيّرات كيميائيّة أما الصور **A,C,F** فتمثل تغيّرات فيزيائية.

الدعم: يمكن تذكير الطلاب بالسؤال عن أمثلة يمكن عكسها بسهولة وأمثلة لايمكن عكسها. تلك التي لا يمكن عكسها تكون عادةً تغيّرات كيميائيّة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 7/12/2022 6:41:11 PM

الدرس 2-2 ماذا يحدث في التفاعُل الكيميائي؟

C0801.1 يحدد التغيّر الذي يؤدي إلى تكوين مادّة ناتجة (مواد ناتجة)جديدة كتغيّر كيميائي.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصف أدلّة على حدوث التغيّر الكيميائي.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- يستقصي مختلف أنواع الأدلّة التي تُبيّن حدوث التغيّر الكيميائي.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* النشاط الافتتاحي: شريط مصوّر يظهر تفاعُلات كيميائية مُتعدِّدة.
* النشاط 1: نشاط عملي: مجموعة واحدة من الأجهزة لكل مجموعة تم إعدادها وتجهيزها في محطّات التعلُّم.
  - محلول كربونات الصوديوم
  - محلول كلوريد الحديد (II)
  - كربونات المغنيسيوم
  - محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف
  - محلول الأمونيا
  - محلول كبريتات النحاس
  - سكَّر المائدة (سُكّروز)
  - أنابيب اختبار
  - حامل أنابيب اختبار
  - ملاعق صغيرة
  - موقد كحولي
  - نظّارات واقية
  - بطاقة تمرين الطالب 1 (نشاط أعِد التعلّم)
* النشاط 2: معرض صور لتفاعُلات مختلفة حيث تتوفّر صورة لكل تفاعل.

الصور مُعنونة : E-A

A: صورة تُبيّن تغيّرًا في اللون. الصورة المقترحة لنضج الموز:

B: طهو طعام على موقد.

C: تفاعُل كيميائي يوضِّح تكوُّن راسب.

D: تصُاعد الدخان من أحد المعامل.

E: عصي مُضيئة تظهر انبعاث الضوء.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 7/12/2022 6:41:12 PM

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب:

1. عرّف التغيّر الكيميائيّ مستخدمًا الكلمات الآتية: «مواد ناتجة جديدة» و«تفاعُل».
2. ماذا يحدث للعناصر والمركّبات في التغيّر الكيميائيّ؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. التغيّر هو تفاعل يؤدّي إلى تكوين موادّ ناتجة جديدة.
2. تتفاعل العناصر والمُركَّبات معًا لتكوين مواد ناتجة جديدة.

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

مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** سيكونون قادرين على وصف الفرق بين التغيّر الكيميائي والتغيّر الفيزيائي، وعلى إعطاء أمثلة على بعض التغيّرات.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** يجب أن يراجع الطلاب ما يتم إنتاجه في نهاية التغيّر الفيزيائي والكيميائي وما إذا كان يمكن إعادته إلى شكله الأصلي.
- **في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** يجب أن ينظر الطلاب إلى أمثلة على التغيّرات الفيزيائية والكيميائية وأن يحدِّدوا ما إذا كانت تفاعلات عكسية أو غير عكسية.

مُفردات تتعلَّمها:

الراسب	**Precipitate**	هو المادّة الصُّلبة التي تتكوَّن نتيجة تفاعُل كيميائي وتترسّب في المحلول.
المحلول	**Solution**	خليط يتكوّن من مادّة تذوب في مادّة أخرى.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:12 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يحدّد هذا الموضوع الأنواع المختلفة من الأدلة التي تُظهر حدوث تغيّر كيميائي.
- يجب النظر في جميع الأدلة على التغيّر الكيميائي بما في ذلك الأنشطة العملية وصور المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
- تتضمن الأدلة: تغيّرًا في اللون، تغيّرًا في درجة الحرارة، إنتاج راسب أو تصاعد غاز و / أو إنبعاث ضوء.
- خلال حدوث تفاعل كيميائي، وعندما تتفاعل المتفاعلات لتتكوّن النواتج، تُطلق كمّية من الطاقة أو تُمتَصّ، وهذا ما يمكن رؤيته من خلال هذه التغيّرات الملحوظة.
- تعتبر التفاعلات التي تؤدي إلى امتصاص صافٍ للطاقة تفاعلات ماصّة للحرارة. أمّا التفاعلات التي تؤدي إلى انبعاث صافٍ للطاقة تعتبر تفاعلات طارِدة للحرارة. ومع ذلك، لا ينبغي أن يتعرّف الطالب على هذه الشروط في هذا المستوى؛ فهذا يأتي في مستوى لاحق.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:12 PM

C0801.1

الدرس 2-2

ماذا يحدث في التفاعُل الكيميائي؟

أشياء تعلّمتَها

1. التغيّر الكيميائي هو تفاعُل يؤدّي إلى تكوين موادّ ناتجة جديدة.
2. تتفاعل العناصر والمُركّبات معًا لتكوين موادّ ناتجة جديدة.

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

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصف أدلّة حدوث التغيّر الكيميائي.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

- تستقصي مختلف أنواع الأدلّة التي تُبيّن حُدوث التغيّر الكيميائي.

نشاط افتتاحيّ

- شاهد مقطعًا مصوّرًا يظهر تفاعُلات كيميائية مُتعدّدة.
- حدّد عدد التفاعُلات التي تؤدي إلى تكوين موادّ صلبة.
- تحدَّث مع زملائك عن الدليل الذي يُبيّن أن بعضًا من هذه التفاعُلات هي تغيّرات كيميائية.
- بعد مُشاهدة المقطع المُصوّر، صِفْ كيف يُمكنك الاستدلال على حدوث تفاعُل كيميائي.

مُفْرَدات تتعلَّمها:

الراسب	Precipitate
المحلول	Solution

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

شاهد - فكّر - اكتب

5

كيف تُحدِّد حدوث تغيّر كيميائي؟

1. اعرض على الطلاب مقطع فيديو لأمثلة مختلفة من التفاعلات الكيميائية.
2. اطلب إليهم أن يذكروا عدد الأمثلة التي تُظهر ناتجًا صلبًا تكوّن خلال تفاعُل كيميائي.
3. اطلب إليهم مناقشة الأسئلة التالية في مجموعة ثنائية أو مجموعات صغيرة:
   - ما الذي يمكن أن تراه يحدث في بعض الأمثلة من مقطع الفيديو هذا؟
   - ما أنواع الأدلّة المختلفة التي تشير إلى حدوث تغيّر كيميائي؟

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:12 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 1
الأنشطة العمليّة

20

ما الأدلة على حدوث تغيّر كيميائي؟

• تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدَّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.

• استخدام المواد الكيميائيّة: يجب وضع النّظارة الواقية وارتداء القُفّازين. يجب الإبلاغ فورًا عن أي مادة كيميائية في حال انسكابها. ويجب غسل الجلد في حال ملامسته للمواد الكيميائية.

1. اطلب إلى الطلّاب إكمال الجدول الموجود في كتاب الطالب لتسجيل ملاحظاتهم عليه. يجب أن يحتوي الجدول على أربعة أعمدة. 1. توصيف التجربة 2. المظهر الخارجي للمواد المتفاعلة 3. المظهر الخارجي للمواد الناتجة 4. الأدلة على حدوث التغيّر الكيميائي.

2. شدّد على إجراءات الأمن والسلامة خلال التجربة.

3. يكمل الطلاب التجارب المختلفة في كل من محطّات التعلّم الأربع المختلفة.
انظر أدناه للحصول على قائمة بالتفاعلات الكيميائية المقترحة في كل محطة تعليمية، واطلب من الطلاب كتابة ملاحظاتهم في دفتر العلوم.
- التفاعل 1: باستخدام ماصّة، أضف (5 mL) من محلول كربونات الصوديوم إلى (5 mL) من محلول كلوريد الحديد (II) في أنبوب اختبار.
- التفاعل 2: إضافة ملعقة من كربونات المغنيسيوم إلى (5 mL) من حمض الهيدروكلوريك المُخفّف في أنبوب اختبار.
- التفاعل 3: أضف (5 mL) من محلول الأمونيا إلى (5 mL) من محلول كبريتات النحاس في أنبوب اختبار.
- التفاعل 4: تسخين ملعقة صغيرة من سُكَّر المائدة في أنبوب اختبار على موقد كحولي.

4. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة من 2-1 إلى 4-2 في كتاب الطالب.

5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤالين الآتيين: كيف نعرف أن تفاعُلًا كيميائيًّا قد حدث؟ ما الدليل الذي لاحظته والذي جعلك تعتقد أن تفاعُلًا كيميائيًّا قد حدث؟

النشاط 1
ما الأدلّة على حدوث تغيّر كيميائي؟

ستحتاج إلى:
- محلول كربونات الصوديوم
- محلول كلوريد الحديد (II)
- محلول حمض الهيدروكلوريك مُخفَّف
- كربونات المغنيسيوم
- محلول الأمونيا
- محلول كبريتات النحاس
- سكَّر المائدة (سكروز)
- أنابيب اختبار
- حامل أنابيب اختبار
- ملاعق صغيرة
- موقد كحولي

• تأكد من وضع النظّارة الواقية أثناء الاستقصاء.
• احرص على عدم لمس أي من الأجهزة الساخنة.

لاحظ التغيُّرات التي تحدث عندما تقوم بإجراء تجارب كيميائية مختلفة.

1. اعمل ضمن مجموعة، وقم بإعداد وتجهيز المعدّات اللازمة.
2. توقَّع الملاحظات التي سوف تشاهدها في كل تجربة.

3. أكمل أنت وزميلك التفاعُلات الأربعة الموجودة في محطّات التعلُّم.
4. دوّن جميع الملاحظات في الجدول الآتي:

توصيف التجربة	المظهر الخارجي للموادّ المُتفاعِلة	المظهر الخارجي للموادّ الناتجة	الأدلة على حدوث التغيّر الكيميائي
1. خلط محلول كربونات الصوديوم مع محلول كلوريد الحديد (II)	سائل لا لون له وسائل ذو لون أخضر باهت.	راسب برتقالي/بني في سائل لا لونَ له.	تغيُّر اللّون وتكوُّن الراسب.
2. إضافة كربونات المغنيسيوم إلى محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف			
3. إضافة محلول الأمونيا إلى محلول كبريتات النحاس			
4. تسخين السكر			

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:13 PM

أسئلة المُتابَعة

1-2 اكتب ثلاثة أدلّة تستدلّ بها على حُدوث تغيّر كيميائي.

2-2 اكتب نوعَين من الطاقة يمكن أن يُطلقا خلال تغيّر كيميائي.

3-2 دوّن الاختلافات التي لاحظتها في الخصائص الفيزيائية (المظهر الخارجي) بين المُتفاعِلات والنواتج.

4-2 تختلف المُتفاعلات والنواتج من حيث الخصائص الكيميائية. اذكر بعض الخصائص الكيميائية التي قد تختلف بين المُتفاعلات والنواتج.

هذا ما تعلّمتَه:

- عند حدوث تغيّر كيميائي، تختلف الخصائص الفيزيائية والكيميائية للموادّ الناتجة عمّا كانت في الموادّ المتفاعلة.

- عنـــد حدوث تغيّر كيميائـــي، تختـلف الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد الناتجة عمّا كانت في المواد المتفاعلة.

الإجابات

1-2 يتكوّن راسب صلب، يحدث تغيّر في اللون، قد تكون ارتفاع في درجة الحرارة واضحًا، وقد يتصاعد الغاز.

2-2 ارتفاع درجة الحرارة. انبعاث ضوء.

3-2 قد تختلف النواتج في:

1- اللون

2- حالة المادة

3- المظهر الخارجي

4-2 قد تكون للنواتج نشاطية كيميائية مختلفة / قابلية احتراق مختلفة. اقبل أي مثال صحيح آخر، مثل:

1- التركيب الكيميائي للمادة.

2- قابلية للأكسدة.

التقييم البنائي:

-قد تتضمّن الإجابات تغيّرات في درجة الحرارة / تغيّرًا في اللون / تصاعد غاز بشكل فقّاعات / تكوّن راسب.

-تعتمد الإجابات على ما إذا كان الطلّاب قد أكملوا جميع التجارب.

التفاعل 1: تكوّن راسب وتغيّر في اللون.

التفاعل 2: تصاعد غاز بشكل فقّاعات وتغيّر في درجة الحرارة.

التفاعل 3: تكوّن راسب وتغيّر في اللون.

التفاعل 4: يظهر تغيُّر في درجة الحرارة وتغيُّر في اللون.

أعد التعلّم

يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى دعم إضافي العمل على بطاقة تمرين الطالب 1 التي يتم تزويدهم بها. يعمل الطلاب على تحديد الدليل على التغيّرات الكيميائية، بوضع إشارة بدلاً من الكتابة.

عزّز التعلّم

اسأل الطلاب عن أسماء المُركّبات التي يعتقدون أنها تكوّنت في كل محطة تعلّم.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:13 PM

كيف تستدّل على حدوث تفاعل كيميائي؟

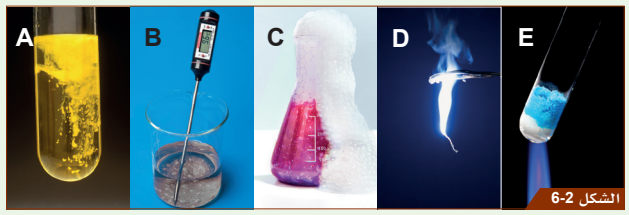
أثناء حدوث تفاعُل كيميائي تتغيُّر الموادّ وتتحوَّل إلى موادّ جديدة. ويتمّ امتصاص طاقة أو إطلاقها حيث يُستدل على حدوث تغيّر كيميائي من خلال دليل يُبيّن لك أن مادة ناتجة جديدة قد تكوّنت. عندما يحدث تغيّر كيميائي، يُحتمل رؤية حدوث أحد هذه التغيُّرات أو العديد منها.

قد تشمل الأدلّة، على حدوث تغيّر كيميائي، ما يلي (لاحظ الشكل 2-6):

- تكوُّن راسب (A)
- تغيّرًا في درجة الحرارة (B) - يُلاحظ إطلاق الطاقة الحرارية إلى الهواء المحيط في صورة ارتفاع لدرجة الحرارة.
- تصاعُد غاز (C)
- انبعاثًا للضوء (D) - الطاقة الضوئيّة المُطلَقة إلى الهواء المحيط غالبًا ما يمكن رؤيتها بسهولة.
- تغيُّرًا في اللّون (E)

الراسب Precipitate هو المادة الصلبة التي تتكوَّن نتيجة تفاعُل كيميائي وتترسَّب في **المحلول Solution**. نحصل على المحلول عندما تذوب مادّة في مادّة أخرى.

تختلف الموادّ الناتجة عن الموادّ المُتفاعلة من حيث الخصائص الفيزيائية كمظهرها الخارجي، ومن حيث الخصائص الكيميائية كالموادّ التي يمكنها التفاعُل معها والاختلافات في القابلية للاشتعال والتفاعل.



الشكل 2-6

ملاحظة مُهمّة: يجب التمييز بين إنتاج غاز جديد وعملية الغليان التي تُعدُّ مثالًا على التغيّر الفيزيائي.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 7/12/2022 6:41:14 PM

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 2

معرض الصّور

15

ما الأدلّة على حدوث تغيّر كيميائي؟

1. يقوم الطلاب بالتجوّل في معرض الصور ضمن مجموعات ثُنائية لإلقاء نظرة على الصور المختلفة في الغرفة. استخدم ورقة العمل 2 لتكبير الصور وعرضها.
2. اطلب إليهم أن يناقشوا في مجموعات ثنائية الأدلّة المتوفِّرة في كل صورة على حدوث تفاعُل كيميائي.
3. ينسخ كل طالب الجدول من كتاب الطالب في دفتر ملاحظاته، ويربط كل صورة بنوع الدليل الذي يُمثّل التغيّر الكيميائي الذي حدث في الصورة.
4. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة من 2-5 إلى 2-8 في كتاب الطالب.
5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال الآتي: كيف يمكننا معرفة أنّ تفاعلًا كيميائيًّا قد حدث؟

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 7/12/2022 6:41:14 PM

■ تتضمَّن الأدلة التي تُشير إلى حدوث تغيّر كيميائي ما يأتي:

- تغيُّرات في اللون
- تغيُّرات في درجة الحرارة
- تكوّن راسب
- تصاعُد غاز
- انبعاث ضوء

الإجابات

5-2 تظهر بعض الصور أدلَّة ثانوية. سوف يظهر طهي الطعام أيضًا تغيّرًا في اللون. وسوف ينقل الضوء المنبعث أيضًا الحرارة إلى المناطق المحيطة.

6-2 في معظم التفاعلات الكيميائية، يتم نقل الطاقة إلى أكثر من نوع واحد. مثلاً: غالبًا ما يتم إطلاق الطاقة الحرارية والضوء أثناء التفاعُل الكيميائي.

7-2 تسخين السائل وجمع الغاز الذي يتكوّن. تبريد هذا الغاز. لاحظ إذا عاد هذا الغاز إلى حالته السائلة الأصلية. ولم يتغيّر لونه، فإن التغيّر فيزيائي.

8-2 أي من: التبلور / التقطير / اكتشاف العديد من الأحماض / طرائق منع الصدأ / طرائق لجعل الأشياء مقاومة للماء / أي مثال صحيح آخر.

التقييم البنائي:

A تغيّر اللون

B تغيّر درجة الحرارة

C تكوُّن راسب

D إنتاج غاز

E انبعاث ضوء

4. اشرح لماذا قمتَ بمطابقة الصور والأدلة على هذا النحو.

أسئلة المُتابَعة

5-2 صِفْ الأدلَّة الثانوية الأخرى التي يمكن أن تظهرها كل صورة.

6-2 تظهر الأدلَّة الثانوية في التفاعُلات الكيميائية من خلال نقل الطاقة: تُنتَج الطاقة أو تُمتَصّ أثناء حدوث التفاعُلات الكيميائية. فكّر في التفاعُلات الكيميائية التي رأيتها. هل تُنقل الطاقة دائمًا في صورة شكلٍ واحدٍ (مثلًا في صورة حرارة أو ضوء فقط)، أم إن بعض التفاعُلات الكيميائية تؤدي إلى نقل أكثر من شكلٍ واحدٍ من الطاقة؟

7-2 قمت بتسخين مادّة سائلة أُعطيت لك فصدر منها فُقاعات. خطّط لاستقصاء تُثبت فيه أن هذا التغيّر هو الغليان وليس إنتاج غاز جديد.

أعد التعلّم

ذكِّر الطلاب بأن التغيّر في الحالة هو تغيّر فيزيائي وأن التغيّر الكيميائي يشهد تشكيل نواتج جديدة.

عزّز التعلّم

تحقّق إن كان الطلاب يقترحون أمثلة يومية للتفاعُلات الكيميائية، ووصف الدليل على حدوث تغيّر كيميائي.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 7/12/2022 6:41:14 PM

8-2 يُعدّ جابر بن حيّان من أعظم العُلماء العرب في القرون الوسطى، لُقّب بأبي الكيمياء. حَضّر العديد من الموادّ الكيميائية من خلال تفاعُلات كيميائية، ووصف العديد من العمليات الكيميائية. ابحث ودوّن ثلاث عمليات كيميائية مَهمّة اخترعها جابر بن حيّان.

هذا ما تعلّمتَه:

- تتضمَّن الأدلة التي تشير إلى حدوث تغيّر كيميائي ما يلي:
  - تغيُّرات في اللون
  - تصاعُد غاز
  - تغيُّرات في درجة الحرارة
  - انبعاث ضوء
  - تكوّن راسب

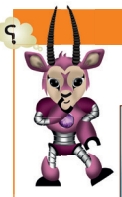
ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- عند حدوث تغيّر كيميائي، تتكوّن موادُّ ناتجة جديدة تختلف في خصائصها عن المُتفاعِلات التي تكوّنت منها.
- تتضمَّن الأدلّة التي تشير إلى حدوث تغيّر كيميائي ما يلي:
  - تغيُّرات في اللون
  - تغيُّرات في درجة الحرارة
  - تكوُّن راسب
  - تصاعُد غاز
  - انبعاث ضوء

المهارات التي تعلمتها في هذا الدرس:

- تحديد الدليل الذي يُبيّن حدوث تغيّر كيميائي.

تحقّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس



1*. صِف الدليل على حدوث تغيّر كيميائي في الصور الآتية:

الشكل 2-7

2*. لخّص الأدلّة المرئية التي تشير إلى حدوث تغيّر كيميائي.

3. دوّن طالب درجات الحرارة قبل وبعد حدوث سلسلة من التغيُّرات، كما هو مُبيّن في جدول البيانات التالي:

التجربة	درجة الحرارة في البداية (°C)	درجة الحرارة في النهاية (°C)	التغيُّر في درجة الحرارة (°C)
A	20	35	
B	50	50	
C	21	18	
D	23	23	
E	5	27	

a. أكمل العمود الأخير من الجدول بحساب التغيُّر في درجة الحرارة.

b. ما رموز التجارب التي تُظهر دليلًا على حدوث تغيّر كيميائي؟

نشاط منزلي

4. يقول زميلك إن احتراق الشمعة مثالٌ على تغيّر فيزيائي. اكتب تقريرًا يفسّر حدوث تغيّرات كيميائية وفيزيائية عندما تحترق الشمعة. أدرج في التقرير أدلّة تدعم.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1*. (التطبيق)

(A) تصاعد غاز
(B) تغيُّرات في اللون
(C) انبعاث الضوء والحرارة
(D) تغيُّرات في اللون

2*. (المعرفة) الأدلّة هي:

- تغيُّرات في اللون
- تغيُّرات في درجة الحرارة
- تكوّن راسب
- تصاعُد غاز
- انبعاث ضوء

3.

التجربة	التغيُّر في درجة الحرارة (°C)
A	15°C
B	0°C
C	3°C
D	0°C
E	22°C

تظهر التجارب A و C و E تغيّر في درجة الحرارة، وهو دليل على تغيّر كيميائي.

نشاط منزلي

4. حرق الشموع مثال على كل من التغيّر الفيزيائي والكيميائي. انصهار الشمع هو مثال على التغيّر الفيزيائي.
عندما يسخن الشمع ينصهر وعندما يبرد يتجمّد مرة أخرى إلى الشمع الصلب. أما حرق الفتيل فهو مثال على تفاعل كيميائي. تشمل الأدلّة إنتاج الضوء والحرارة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 7/12/2022 6:41:15 PM

الدرس 2-3 ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟

C0801.3 يتعرف إلى الاحتراق، والتفكُّك الحراري، والأكسدة، والتعادُل كأنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.

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

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصف أنواع التفاعُلات الكيميائيّة المختلفة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي سيتعلَّمها في هذا الدرس:

- تلاحظ وتسجل الأدلَّة على أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.
- الحصّة الأولى: يصف أنواع التفاعُلات الكيميائيّة المختلفة.
- الحصّة الثانية: يُلاحظ ويُسجِّل الأدلّة على أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

في الحصة الأولى:

* النشاط الافتتاحي: قراءة آيتين من القرآن الكريم.
* النشاط 1: نشاط عملي صفّي - مجموعة واحدة من الأجهزة لكل مجموعة.

ادعُ الطلاب إلى الحرص على عدم لمس اللهب أو المُعدّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب، ومسح أيّ مواد كيميائية في حال انسكابها، وغسل الجلد إذا انسكبت المواد الكيميائية عليه.

محطَّة التعلُّم 1:

- شمعة
- قطعة قماش عازلة للحرارة
- أعواد ثقاب
- نظّارة واقية

محطَّة التعلُّم 2:

- مسحوق كبريتات النحاس (II)
- حامل أنابيب اختبار
- نظّارة واقية
- أنبوب اختبار
- موقد كحولي
- ماسك معدني

محطَّة التعلُّم 3:

- دورق (100 mL)
- محلول الكاشف (الدليل) العالمي (ورق الكاشف العام)
- 0.1 M من محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف
- ماصّات (15 mL)، (10 mL)
- ماء
- 0.1 M من محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف
- نظّارة واقية

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 7/12/2022 6:41:15 PM

محطَّة التعلُّم 4:

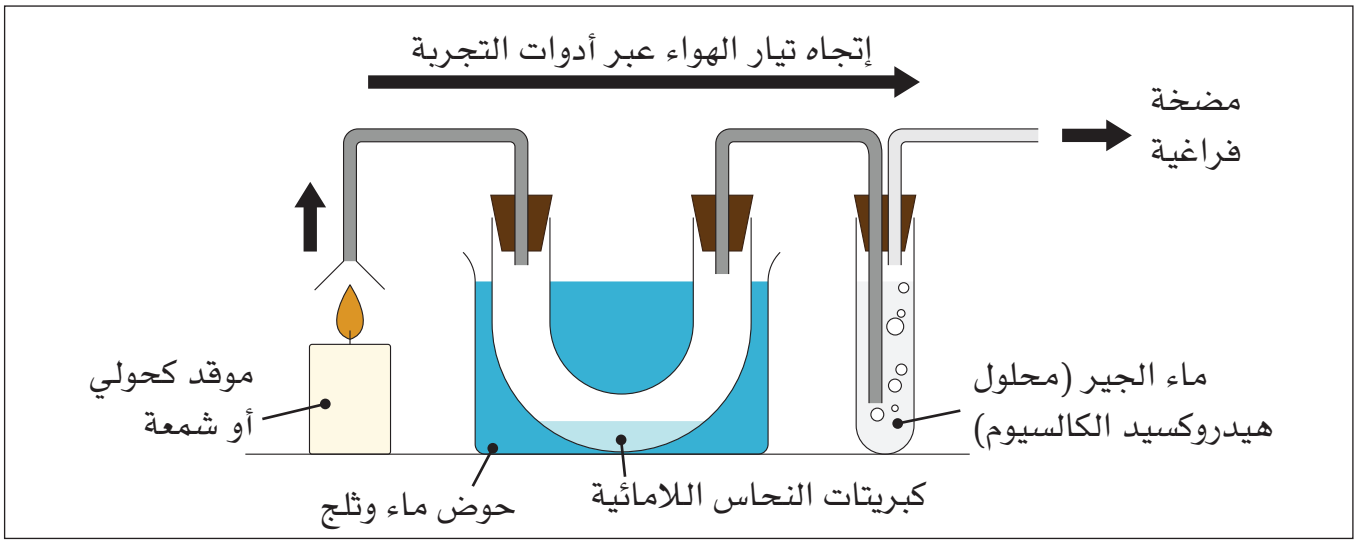
- شرائط نحاسية رقيقة
- حامل أنابيب اختبار
- نظّارة واقية
- موقد كحولي
- ملعقة صغيرة

في الحصة الثانية:

*** النشاط 2:**

عرض عملي للمعلم 1:

- موقد كحولي أو شمعة
- قمع
- أنبوب حرف U
- حوض ماء وثلج
- مضخّة فراغية
- أنابيب توصيل
- ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم)
- كربونات النحاس (II) اللامائية



التجربة العملية 1: مجموعة واحدة من الأدوات لكل مجموعة

- 2 أنبوب غليان
- شبكة مُقاوِمة للحرارة
- مسحوق كربونات البوتاسيوم
- أنابيب توصيل
- نظّارة واقية
- ماسك واحد وحامل واحد
- موقد كحولي
- سدادة من الفلّين
- ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم)

معرض الصور:

المحطَّة 1: مسمار في أنبوب اختبار نصفه مغمور بالماء.

المحطَّة 2: مسمار في أنبوب اختبار مغمور كلّيًا بالماء، وعلى سطح الماء طبقة خفيفة من الزيت.

المحطَّة 3: مسمار في أنبوب اختبار مع مادة ماصة للرطوبة.

المحطَّة 4 : مسمار في أنبوب اختبار نصفه مغمور بالماء المالح.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:15 PM

التجربة العملية 2:

- دورق
- ماء
- محلول حمض الهيدروكلوريك المخفّف
- مدقَّة وهاون
- ملعقة صغيرة
- أقراص عُسْر الهضم
- محلول كاشف (الدليل) العالمي (ورق الكاشف العام)
- ماصات
- نظّارة واقية
- بطاقة تمرين الطّالب 2 (نشاط أعِد التعلّم)

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب:

1. هل يمكنك تعداد بعض أنواع الأدلَّة على حدوث تغيّر كيميائي؟
2. ما الأدلّة الّتي يمكننا ملاحظتها وتُخبرنا عن حدوث تغيّر كيميائي؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. عند حدوث تغيّرات كيميائية يمكنك مشاهدة دليل على تلك التغيُّرات.
2. الأدلَّة على حدوث تغيّر كيميائي تتضمَّن ما يلي: تغيُّرات في اللون، تغيُّرات في درجة الحرارة، تكوُّن راسب، تصاعُد غاز، انبعاث ضوء.

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

مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** يكون بإمكان الطلاب وصف أنواع مختلفة من الأدلّة على حدوث تغّير كيميائي.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** يُراجع الطلاب الأنواع المختلفة من الأدلَّة التي يلاحظونها خلال بعض التفاعُلات الكيميائية.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** يكون بإمكان الطلاب أن يصفوا الملاحظات التي يمكن رؤيتها عندما تحدث تفاعُلات كيميائية مختلفة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:15 PM

مُفردات تتعلَّمها:

الاحتراق	Combustion	تفاعُل يحدث عندما تحترق مادّة ما عن طريق تفاعُلها مع الأكسجين مُطلِقة ضوءًا وطاقة.
التفكُّك الحراري	Thermal decompostion	تفاعُل يحدث عندما يتفكَّك مُركَّب ما عند تسخينه.
الأكسدة	Oxidation	تفاعُل يحدث عندما تكتسب مادّة ما الأكسجين.
التعادُل	Neutralisation	تفاعُل يحدث بين حمض وقاعدة ويُنتج ملحًا وماء.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يُحدِّد هذا الموضوع الأنواع المختلفة من التفاعُلات الكيميائية التي قد يلاحظها الطالب.
- سوف تشتمل تفاعُلات الاحتراق على انبعاث الضوء والحرارة أثناء عملية احتراق عُنصر أو مُركَّب.
- سوف يشتمل التفكُّك الحراري على تفكُّك مُركَّب إلى أكثر من عُنصر أو مُركَّب، يكون أحدها غازًا.
- يتضمَّن التعادُل تفاعُل الحمض والقاعدة لتكوين ملح وماء.
- تتضمَّن تفاعُلات الأكسدة إضافة الأكسجين إلى عُنصر أو مُركَّب. تؤدّي أكسدة الفلزّات إلى التلطّخ (تتفاعل الفلزّات مع الأكسجين في الهواء ويتغيّر سطحها اللّامع ليصبح باهتًا – ومن الأمثلة على ذلك الألمنيوم والمغنيسيوم) أو إلى الصدأ في حالة الحديد (يتفاعل الأكسجين والماء معًا مع الحديد ليتكوّن الصدأ البني).

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:15 PM

الحصّة الأولى:

■ الهدف: وصف أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

لاحظ - فكّر - اكتب

5

ما الأدلّة على حدوث تفاعل كيميائي في القرآن الكريم؟

1. اطلب إلى الطلاب قراءة هذه الآيات من القرآن الكريم.
سورة النمل الآية 27: ﴿إِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِأَهْلِهِ إِنِّي آنَسْتُ نَارًا سَآتِيكُم مِّنْهَا بِخَبَرٍ أَوْ آتِيكُم بِشِهَابٍ قَبَسٍ لَّعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ﴾.

2. اطلب إلى الطلاب مناقشة الأسئلة التالية في مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة:

• كيف يتم وصف الحريق؟ قد تشمل الأجوبة وصف النار بأنها رسالة مرئية.

• اذكر دليلاً على حدوث تفاعُل كيميائي في كل آية من الآيتَين الكريمتَين، يمكنك ملاحظته من النار؟ تتضمَّن الإجابات أن الحريق مرئي، وأنه يُنتِج حرارة.

C0801.3

الدرس 3-2

ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟

أشياء تعلّمتَها

1. عند حدوث تغيّرات كيميائية يمكنك مشاهدة دليل على تلك التغيُّرات.
2. الأدلّة على حدوث تغيّر كيميائي تتضمَّن ما يلي:
تغيُّرات في اللون، تغيُّرات في درجة الحرارة، تكوُّن راسب، تصاعُد غاز، انبعاث ضوء.

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

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

■ تصف أنواع التفاعُلات الكيميائيّة المختلفة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلمها في هذا الدرس:

• تلاحظ وتسجّل الأدلّة على أنواع مُختلفة من التفاعُلات الكيميائية.

نشاط افتتاحيّ

■ اقرأ هاتين الآيتَين الكريمتَين من القرآن الكريم:

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿إِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِأَهْلِهِ إِنِّي آنَسْتُ نَارًا سَآتِيكُم مِّنْهَا بِخَبَرٍ أَوْ آتِيكُم بِشِهَابٍ قَبَسٍ لَّعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ﴾ [سورة النمل]

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿فَلَمَّا قَضَىٰ مُوسَى الْأَجَلَ وَسَارَ بِأَهْلِهِ آنَسَ مِن جَانِبِ الطُّورِ نَارًا قَالَ لِأَهْلِهِ امْكُثُوا إِنِّي آنَسْتُ نَارًا لَّعَلِّي آتِيكُم مِّنْهَا بِخَبَرٍ أَوْ جَذْوَةٍ مِّنَ النَّارِ لَعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ﴾ [سورة القصص]

■ اذكر دليلًا على حدوث تفاعُل كيميائي في كل آية من الآيتَين الكريمتين أعلاه.

مُفْرَدات تتعلَّمها:

Combustion	الاحتراق	Oxidation	الأكسدة
Thermal decomposition	التفكّك الحراري	Neutralisation	التعادُل

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:16 PM

ماذا يحدث عندما يحترق الوقود؟

هناك أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة. عندما يحترق شيء ما يتولَّد عنه لَهَب، هذا يُعَدّ مثالًا على نوع من أنواع التفاعُلات الكيميائيّة يُسمّى **الاحتراق Combustion**. الاحتراق تفاعُل كيميائي يحدث عند اشتعال مادّة عن طريق تفاعُلها مع الأكسجين مُطلقًا ضوءًا وحرارة. الاحتراق هو الاسم العلمي لعملية الاشتعال. هناك أنواع أخرى من التفاعُلات الكيميائيّة: **التفكّك الحراري Thermal decomposition** و**الأكسدة Oxidation** و**التعادل Neutralisation**.

النشاط 1

ما الأنواع المختلفة للتفاعُلات الكيميائية؟

ستحتاج إلى:

المحطات التعلّمية	المواد المطلوبة		
محطّة التعلُّم 1:	■ شمعة	■ أعواد ثقاب	■ قطعة قماش عازلة للحرارة
محطّة التعلُّم 2:	■ مسحوق كبريتات النحاس (II) ■ أنبوب اختبار	■ حامل أنابيب اختبار ■ ماسك معدني	■ موقد كحولي
محطّة التعلُّم 3:	■ دورق (100mL) ■ ماء ■ محلول الكاشف العالمي	■ 0.1M محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف	■ 0.1M محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف ■ ماصّات (15mL) ، (10mL)
محطّة التعلُّم 4:	■ شرائط نحاسية رقيقة ■ موقد كحولي	■ حامل أنابيب اختبار	■ ملعقة صغيرة

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 1

35

محطّات التّعلّم

ما الأنواع المختلفة للتفاعُلات الكيميائية؟

- تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدَّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.
- استخدام المواد الكيميائيّة: يجب وضع النّظارة الواقية وارتداء القُفّازين. يجب الإبلاغ فورًا عن أي مادة كيميائية في حال انسكابها. ويجب غسل الجلد في حال ملامسته للمواد الكيميائية.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:17 PM

1. اطلب إلى الطلاب تسجيل ملاحظاتهم في جدول، حيث يحتوي الجدول على ثلاثة أعمدة: 1. وصف التجربة 2. دليل على حدوث تفاعُل كيميائي 3. نوع التفاعُل الكيميائي.

2. شدِّد على إجراءات الأمن والسلامة.

3. يكمل الطلاب أربع تجارب مختلفة في مجموعاتهم. انظر أدناه للحصول على قائمة بالتفاعُلات الكيميائية المقترحة، واطلب إليهم كتابة ملاحظاتهم في دفاتر الملاحظات.

- محطّة التعلّم 1: حرق عود ثقاب (تفاعُل الاحتراق). يشعل الطلاب عود ثقاب ويلاحظون انبعاث الضوء والحرارة أثناء تفاعُل الاحتراق.
- محطّة التعلّم 2: تسخين مسحوق كبريتات النحاس (II) (تفاعُل التفكُّك الحراري).

يُضيف الطلاب ملعقة من مسحوق كبريتات النحاس (II) إلى أنبوب الاختبار، وتسخينه باستخدام موقد كحولي. يجب على الطلاب ملاحظة تغير اللون والغاز الذي يتم إنتاجه.

- محطّة التعلّم 3: تفاعُل بين حمض وقاعدة (تفاعُل التعادُل).

يضيف الطلاب بالتدريج ماصّة (10 mL) من حمض الهيدروكلوريك إلى دورق نصف ممتلئ بالماء (50 mL)، ثم يضيفون بضع قطرات من محلول الكاشف العالمي. سيتحوّل الحمض إلى اللون الأحمر. في دورق آخر نصف مملوء بالماء (50 mL)، يُضيف الطلاب ماصّة (15 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم. ثم يضيفوا هذا المحلول بالتدرج الى محلول الحمض حتى يتغيَّر لون المحلول إلى اللون الأخضر عند تعادُل الحمض مع القاعدة. قد يحتاجون إلى إضافة محلول القاعدة بالكامل ليصبح اللون أرجوانيًّا وهذا يعني ان المحلول الآن هو محلول قاعدي.

- محطّة التعلّم 4: حرق النحاس (تفاعُل الأكسدة).

خذ قطعة صغيرة من شريط النحاس، وضعها في أنبوب اختبار. باستخدام الملقط المعدني أمسك بالأنبوب وسخِّنه على موقد كحولي. دع الطلاب يلاحظوا التغيّر في لون الشريط النحاسي أثناء تكوين أكسيد الفلز.

4. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة 3-1 إلى 3-3.

5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 85.

■ **تفاعُلات الاحتراق والتفكُّك الحراري والأكسدة والتعادُل هي أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.**

• ضع النظّارة الواقية وارتدِ القُفّازين.
• احرص على عدم لمس اللهب أو المعدات الساخنة.
• أبعِد الملابس الفضفاضة عن اللّهب.
• أبلِغ فورًا عن أي مادة كيميائية في حال انسكابها.
• اغسل الجلد في حال ملامسته الموادّ الكيميائية.

1. توّجه في مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة إلى كلّ من محطات التعلّم الأربع.
2. أكمل الأنشطة المُدرجة أدناه لكل محطّة تعلّم.

محطّة التعلّم 1:

a. قم بإشعال فتيل الشمعة باستخدام أعواد الثقاب.
b. لاحظ التغيّرات التي تحدث للشمعة أثناء اشتعالها وسجّلها.

محطّة التعلّم 2:

a. أضف ملعقة صغيرة واحدة من مسحوق كبريتات النحاس (II) إلى أنبوب الاختبار.
b. امسك أنبوب الاختبار الذي يحتوي على مسحوق كبريتات النحاس (II) باستخدام الماسك المعدني.
c. سخِّن مسحوق كبريتات النحاس (II) باستخدام الموقد الكحولي.
d. لاحظ التغيّرات التي تحدث لكبريتات النحاس (II) أثناء التسخين وسجّلها.

محطّة التعلُّم 3:

a. أضف 50mL من الماء إلى الدورق.
b. استخدم ماصّة 10mL لتأخذ 10mL من محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف، وأضفها إلى الدورق الذي يحتوي على ماء.
c. أضِف بضع قطرات من محلول الكاشف العالمي.
d. املأ الماصَّة سعة 15mL بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف. وإبدأ بإضافته إلى محلول حمض الهيدروكلوريك بالتدريج إلى أن تلاحظ تغيُّرًا في اللون.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 7/12/2022 6:41:17 PM

e. دوّن تغيّرات اللون التي لاحظتها.

محطّة التعلُّم 4:

a. خذ قطعة صغيرة من شريط النحاس، وضعْها في أنبوب الاختبار.

b. امسك أنبوب الاختبار الذي يحتوي على شرائط نحاسية رقيقة باستخدام الماسك المعدني لأنبوب الاختبار.

c. سخِّن الشريط النحاسي باستخدام موقد كحولي.

d. لاحظ أي تغيّرات في النحاس.

3. توقَّع نوع التفاعُل الكيميائي الذي يحدث في كل تجربة، باستخدام مُلاحظاتك.

4. سوف يُساعدك مُعلّمك على تحديد نوع التفاعُل الكيميائي الذي يحدث في كل تجربة.

أسئلة المُتابَعة

1-3 دوّن أوجه التشابُه بين التجارب الأربعة المختلفة.

2-3 حدّد اختلافًا واحدًا بين تفاعُل الأكسدة وتفاعُل التعادُل.

الإجابات

1-3 أوجه التشابه تشمل تشكيل نواتج جديدة لها مظهر وخصائص مختلفة عن المواد المُتفاعِلة. لوحظ تغيُّر في اللون في كل تجربة من التجارِب الأربع.

2-3 أثناء تفاعُل التعادُل، يتفاعل الحمض والقاعدة لينتج ملحًا وماء (محلولًا). لكن أثناء تفاعُل الأكسدة، يتفاعل الأكسجين مع مُتفاعل آخر لينتج أكسيدًا صُلبًا.

التقييم البنائي:

a. تعادُل

b. الأكسدة

c. الاحتراق

d. التفكُّك الحراري

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 7/12/2022 6:41:17 PM

3-3 يتضمَّن تفاعُل التفكُّك الحراري عمومًا انخفاضًا في درجة الحرارة إذ أن التفاعل ماص للطاقة الحرارية. وينقسم المُتفاعِل الواحد (المركّب) إلى أكثر من ناتج واحد. في تفاعُل الاحتراق، ينتج الضوء والحرارة (تفاعل مطلق للطاقة الحرارية). يتفاعَل عنصر أو مُركَّب مع الأكسجين لتكوين نواتج جديدة.

أعد التعلّم

تفاعُلات الاحتراق والتفكُّك الحراري والأكسدة والتعادُل هي أنواع مُختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة. يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى دعم إضافي الحصول على بطاقة تمرين الطّالب 2 المُزوَّدة بأدلَّة على التغيّرات الكيميائية التي يمكنهم وضع علامة عليها بدلاً من كتابتها. يملأ الطالب الأعمدة بتغيّر درجة الحرارة، وتكوين الراسب، وتغيّر اللون، والضوء المنبعث. يمكن أيضًا توفير قائمة بأنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية (الاحتراق، التفكُّك الحراري، الأكسدة، التعادُل) لمطابقتها مع التجارب السابقة.

عزّز التعلّم

إسأل الطلاب عن أسماء المُركَّبات التي يعتقدون أنها نتجت خلال كل تجربة.

يقيّم Evaluate

تقييم ختامي للحصّة

طرح الأسئلة

5

يمكنك تلخيص هذه الجلسة من خلال طرح الأسئلة والمناقشة.

س: سمِّ أنواع التفاعُلات الكيميائية الأربعة التي اختبرتها في هذه الحصة.

س: ما الدليل على كل نوع من أنواع التفاعُلات الكيميائية الأربعة التي لاحظتها في التجارب السابقة؟

س: هل يمكنك وصف أوجه التشابه والاختلاف بين أنواع التفاعُلات الأربعة؟

3-3 كيف تميّز بين تفاعُل التفكّك الحراري وتفاعُل الاحتراق؟

.....

.....

هذا ما تعلّمتَه:

- تفاعُلات الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادُل هي أنواع مُختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.

الأنواع المختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة

يمكن تصنيف التفاعُلات الكيميائيّة إلى أنواع مختلفة. يُعدّ الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادُل أمثلة على أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة. وقد لاحظت أمثلة عليها في التجارب التي أجريتها سابقًا.

1. **الاحتراق:** الاحتراق نوع من التفاعُلات الكيميائية تحترق خلاله الموادّ القابلة للاشتعال (الوقود والغاز مثال غاز الميثان والإيثان) بتفاعلها مع الأكسجين، ويتم إطلاق الضوء والطاقة الحرارية كما يوضّح الشكل 2-8، كما يحدث عند احتراق الوقود المُمثَّل بالمعادلة اللفظية العامّة التالية:

موادّ ناتجة ← (ضوء وطاقة حرارية) وقود + أكسجين

مثال: ثاني أكسيد الكربون + بخار ماء ← (ضوء وطاقة حرارية) إيثان + أكسجين

2. **التفكُّك الحراري:** تفاعُل كيميائي يحدث حين تتفكّك مادّة واحدة إلى مادتين أو أكثر عند تسخينها (الشكل 2-9)، كأن يتمّ تسخين كربونات فلزية

موادّ ناتجة ← (طاقة حرارية) موادّ متفاعلة

مثال: أكسيد المغنيسيوم + ثاني أكسيد الكربون ← (طاقة حرارية) كربونات المغنيسيوم

3. **الأكسدة:** تفاعُل كيميائي يحدث عندما تتحد مادّة ما مع الأكسجين، وينتج عنها مُركّبات تُسمّى الأكاسيد، مثل الصدأ المُبيَّن بالشكل 2-10.

أكسيد المادة المُتفاعلة ← المادة المُتفاعِلة + أكسجين

مثال: أكسيد الألومنيوم ← ألومنيوم + أكسجين

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 7/12/2022 6:41:17 PM

4. التعادُل: تفاعُل كيميائي يحدث عندما يتفاعل حمض مع قاعدة لتكوين ملح وماء (الشكل 2-11)، كأن تتمّ إضافة حمض إلى قاعدة كما تُبيّن المعادلة اللفظية التالية:

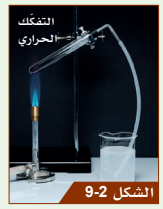
ملح + ماء ⟶ حمض + قاعدة

مثال:

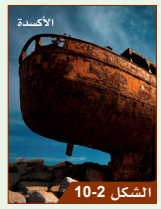
كلوريد البوتاسيوم + ماء ⟶ حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد البوتاسيوم

يمكن تصنيف بعض التفاعُلات الكيميائيّة إلى أكثر من نوع واحد حيث يُعدّ تفاعُل الاحتراق مثلًا تفاعُل أكسدة أيضًا، لأنه يتضمَّن الاتّحاد مع كمّية كافية من الأكسجين.

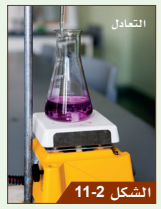
الشكل 2-8



الشكل 2-9



الشكل 2-10



الشكل 2-11

النشاط 2

ما التغيّرات المصاحبة للتفاعلات الكيميائية ؟

- ضع النظّارة الواقية وارتدِ القُفّازَين.
- احرص على عدم لمس اللهب أو المُعدّات الساخنة.
- أبعد الملابس الفضفاضة عن اللهب.
- أبلِغ فورًا عن أي مادة كيميائية في حال انسكابها.
- اغسل الجلد في حال ملامسته الموادّ الكيميائية.
- في العرض العملي للمعلّم 1، يجب على المعلّم أن يزيل أنبوب التوصيل من أنبوب الاختبار الذي يحوي ماء الجير قبل إطفاء الموقد الكحولي. إن أغفل ذلك، يمكن لماء الجير أن يرتدّ صعودًا في أنبوب التوصيل، وصولًا إلى الأنبوب حرف U الساخن، ما يؤدّي إلى كسر المُعدّات هذه.

الحصّة الثانية:

■ **الهدف: ملاحظة وتسجيل الأدلّة على أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.**

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ما أنواع التفاعُلات الكيميائيّة؟

1. لخِّص المعلومات التي وردت في الحصة الأولى من خلال طرح الأسئلة والمناقشة.
2. اطلب إلى الطلاب مناقشة الأسئلة التالية في مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة:
   - حدِّد أربعة أنواع من التفاعُلات الكيميائية.
   - صف الدليل على أن هذه تفاعُلات كيميائية. ما الدليل الذي لوحظ خلال كل تفاعُل كيميائي؟

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 2 30

العرض | الأنشطة العمليّة | معرض الصّور

ما التغيّرات المُصاحِبة للتفاعُلات الكيميائية؟

- تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدَّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.
- استخدام المواد الكيميائيّة: يجب وضع النّظارة الواقية وارتداء القُفّازين. يجب الإبلاغ فورًا عن أي مادة كيميائية في حال انسكابها. ويجب غسل الجلد في حال ملامسته للمواد الكيميائية.
- في العرض العملي للمعلّم 1، يجب على المعلّم أن يزيل أنبوب التوصيل من أنبوب الاختبار الذي يحوي ماء الجير قبل إطفاء الموقد الكحولي. إن أغفل ذلك، يمكن لماء الجير أن يرتدّ صعودًا في أنبوب التوصيل، وصولًا إلى الأنبوب حرف U الساخن، ما يؤدّي إلى كسر المُعدّات هذه.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 7/12/2022 6:41:18 PM

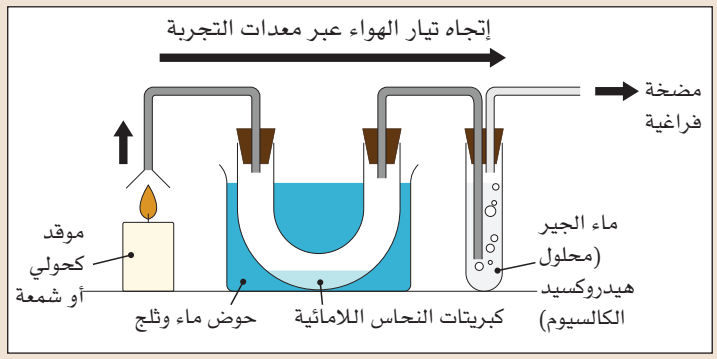
ستحتاج إلى:

التفاعل	الموادّ المطلوبة		
عرض عملي للمعلم 1:	■ موقد كحولي أو شمعة ■ أنبوب حرف U ■ أنابيب توصيل	■ قمع ■ مضخّة فراغية ■ حوض ماء وثلج	■ ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم) ■ كبريتات النحاس (II) اللامائية
التجربة العملية 1:	■ ماء الجير (محلول هيدروكسيد الكالسيوم) ■ 2 أنبوب غليان ■ ماسك واحد وحامل واحد ■ شبكة مُقاوِمة للحرارة ■ موقد كحولي ■ مسحوق كربونات البوتاسيوم ■ سدادة من الفلّين ■ أنابيب توصيل		
لمعرض الصور:	■ المحطّة 1: مسمار في أنبوب اختبار نصفه مغمور بالماء ■ المحطّة 2: مسمار في أنبوب اختبار مغمور كُلّيًا بالماء، وعلى سطح الماء طبقة خفيفة من الزيت	■ المحطّة 3: مسمار في أنبوب اختبار مع مادة ماصة للرطوبة ■ المحطّة 4: مسمار في أنبوب اختبار نصفه مغمور بالماء المالح	
التجربة العملية 2:	■ دورق ■ ماء ■ (1M) حمض الهيدروكلوريك المخفف ■ ملعقة صغيرة	■ محلول كاشف عالمي ■ مدقّة وهاون ■ أقراص عسر الهضم ■ ماصّات	

1. العرض العملي للمعلم 1: تفاعُل الاحتراق

a. يلاحظ الطلاب العرض الذي يوضِّح نواتج احتراق مُركَّب هيدروكربوني.

b. ينفِّذون رسمًا توضيحيًّا للجهاز، ويعنونون اجزاءه على دفاترهم.

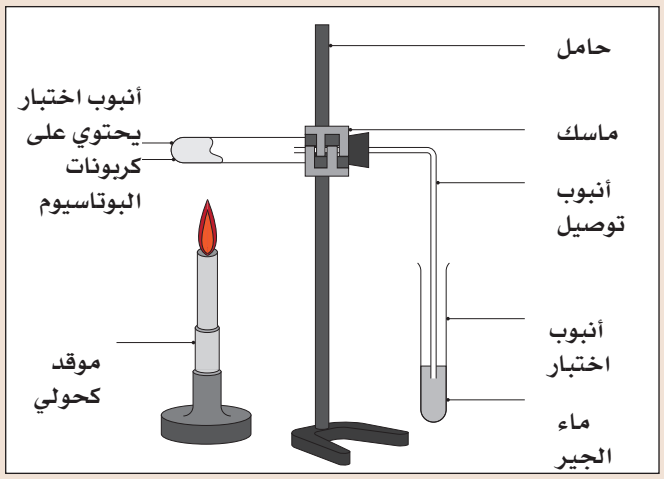


c. نواتج احتراق الهيدروكربون هي ثاني أكسيد الكربون والماء.

2. التجربة العملية 1: تفاعُل التفكُّك الحراري

لا تُطفئ لهب الموقد الكحولي قبل إزالة أنبوب الاختبار من ماء الجير.

a. اطلب إلى مجموعة من الطلاب تجميع الأدوات اللازمة لتبدو كما في الشكل الآتي:



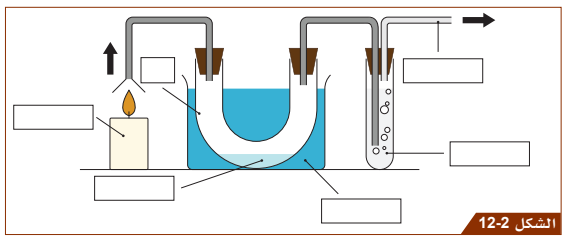
وذلك لإجراء تفاعُل تفكُّك حراري لكربونات البوتاسيوم.

لاحظ التغيُّرات التي تطرأ أثناء حدوث تفاعُلات الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادُل.

1. العرض العملي للمعلم 1: تفاعُل احتراق

a. راقب مُعلِّمك أثناء عرضه الموادّ الناتجة التي تتكوَّن أثناء حدوث تفاعُل احتراق.

b. اكتب الكلمات التالية: طاقة حرارية – مضخّة فراغية – أنبوب حرف U –ماء جير – حوض ماء وثلج – كبريتات النحاس (II) اللامائية، لعنونة أجزاء المُخطَّط المُبيَّن بالشكل 2-12:

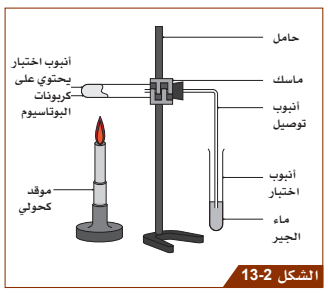

الشكل 2-12

2. التجربة العملية 1: تفاعُل التفكّك الحراري

• لا تُطفئ لهب الموقد الكحولي قبل إزالة أنبوب الاختبار من ماء الجير.

a. اعمل مع زميلك أو ضمن مجموعة صغيرة لتحضير المُعدّات اللازمة لإجراء تفاعل التفكّك الحراري لكربونات البوتاسيوم.

b. اجمع المُعدّات لتبدو كما في **الشكل 2-13**.



الشكل 2-13

c. قم بتسخين كربونات البوتاسيوم.

d. لاحظ التغيُّر الذي طرأ على ماء الجير في الأنبوب. سجِّل مُلاحظاتك.

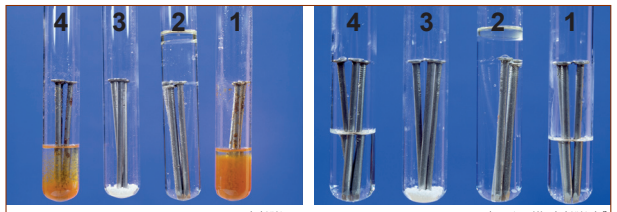
.....

.....

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 7/12/2022 6:41:18 PM

3. معرض الصور: صدأ الحديد (أكسدة الحديد)

a. حضّر مُعلّمك أربع محطّات في أرجاء غرفة الصف، تُبيّن صدأ مسمار حديدي عند ظروف مختلفة الشكل 2-14.



قبل التفاعل: (1) هواء وماء
(2) ماء وزيت
(3) مادة ماصة للرطوبة
(4) محلول ماء وملح

بعد التفاعل

الشكل 2-14

b. اكتب ملاحظاتك حول كيفية تغيُّر المسامير في كلّ أنبوب بمرور الوقت.

.....

.....

c. صِفْ الظروف التي وُضع فيها كل مسمار، وحدِّد أيّ منها هو الأنسب لمنع الصدأ.

.....

.....

4. التجربة العملية 2: (تفاعل التعادل)

a. اعمل مع مجموعة صغيرة لتحضير المُعدّات المطلوبة لإجراء التجربة العملية 2:

b. املأ الدورق بالماء حتى منتصفه.

c. أضف ماصّة كاملة من حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف إلى الدورق الذي يحتوي على ماء.

d. أضف بضع قطرات من الكاشف العالمي.

e. اطحن قرص عُسّر الهضم باستخدام المدقّة والهاون.

f. أضف قرص عُسّر الهضم المطحون إلى حمض الهيدروكلوريك في الدورق. حرِّك المخلوط حتى يُظهِر تغيُّرًا في اللون.

b. تشعل كل مجموعة موقدًا كحوليًّا بعد أن تتحقَّق أنت من إعداد الجهاز بشكل صحيح.

c. يلاحظ تغيّر في لون كربونات البوتاسيوم، وظهور الفُقّاعات في ماء الجير، ممّا يؤدي إلى تعكير ماء الجير:

معرض الصور: صدأ الحديد (أكسدة الحديد)

3. يجب أن يسجّل الطلّاب ملاحظاتهم حول كيفيّة تغيُّر المسامير في كلّ أنبوب بمرور الوقت. ثمّ يجب أن يستنتجوا كيف تساعدهم الظروف التي وُضع فيها كل مسمار على تحديد الظروف الأفضل لمنع الصدأ.

4. التجربة العملية 2: تفاعُل التعادل:

a. دع الطلاب يعملوا في مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة: املأ نصف الدورق بالماء ويتم إضافة ماصّة واحدة من حمض الهيدروكلوريك المخفّف.

b. يتم إضافة بضع قطرات من محلول الكاشف العالمي إلى خليط الحمض والماء.

c. يطحنون قرص عُسّر الهضم باستخدام مدقّة وهاون، ويتم إضافة المسحوق إلى خليط الحمض حتى يظهر تغيّر في اللون.

5. يجيب الطلاب عن أسئلة المتابعة من 3-4 إلى 3-10.

6. التقييم البنائي: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 85.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 7/12/2022 6:41:19 PM

أسئلة المُتابَعة

4-3 توقَّع الموادّ الناتجة التي تكوَّنت أثناء حدوث تفاعُل الاحتراق.

5-3 اشرح كيف يمكن الكشف عن الغاز الناتج من تسخين كربونات البوتاسيوم.

6-3 يُنتج التفكّك الحراري لمُركّبات كربونات الفلزّات، غازًا وأكسيد فلز. توقَّع الموادّ الناتجة من حدوث تفاعُل التفكّك الحراري للمُركَّبَين التاليين:

a. كربونات الكالسيوم.

b. كربونات الرصاص.

7-3 استنتج الظروف اللازمة لتكوّن الصدأ.

8-3 أراد شخص تخزين درّاجته الهوائية طوال فترة الصيف. اكتب نصيحة له ليتجنّب تكوّن الصدأ على درّاجته أثناء تخزينها.

- الاحتراق هو تفاعُل الموادّ مع الأكسجين لإنتاج الطاقة وموادّ أخرى.
- التفكّك الحراري هو التفاعُل الذي يستخدِم الطاقة الحرارية لتفكيك المُتفاعِل.
- تفاعُل الأكسدة هو التفاعُل الذي يكون الأكسجين أحد مُتفاعلاته دون إطلاق حرارة
- تفاعلُ التعادُل هو التفاعُل بين الحمض والقاعدة لتكوين الملح والماء.

الإجابات

4-3 ثاني أكسيد الكربون والماء.

5-3 يتفاعَل غاز ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين راسب يُعَكِّر ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) الصافي مما يشير إلى إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون خلال تفاعُل التفكّك الحراري.

6-3 **a.** أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون
b. أكسيد الرصاص وثاني أكسيد الكربون.

7-3 وجود الماء والأكسجين من الهواء.

8-3 حافظ على جفاف الدراجة وتأكد من أنها مُغطّاة بشكل جيد لمنع تعرُّضها للهواء. استمر في تحريك الأجزاء مثل السلسلة التي تمّ دهنها بالزيت.

9-3 يتغيّر لون المحلول إلى اللون الأخضر لأن مضاد الحموضة هو مادة قلوية تتفاعل مع الحمض لتعطي ملح و ماء، أو باستخدام محلول الكاشف العالمي ليعطي الرقم 7 وهو يشير إلى مادة متعادلة.

10-3 تعتمد الإجابات على أبحاث الطلاب، ولكن يجب أن تتضمَّن أن أقراص عُسَر الهضم هي قاعدية وتعمل على مُعادلة العصارة الحمضية في المعدة، مما يُخفِّف من حموضة المعدة المُسبِّب لعُسَر الهضم. تحقَّق من أن جميع الطلاب قد فهموا هذا بشكل واضح.

التقييم البنائي:

(A) التفكُّك الحراري

(B) التعادُل

(C) الاحتراق

أعد التعلّم

ذكّر الطلاب بالأنواع المختلفة من الأدلَّة التي قد يرونها عند حدوث تفاعُل كيميائي وأسماء الأنواع الأربعة المختلفة للتفاعُلات الكيميائية التي إختبروها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 7/12/2022 6:41:19 PM

9-3 اشرح كيف نستطيع معرفة أنّ إضافة قرص من مُضادات الحموضة إلى الحمض يُسبّب التعادُل.

.....

.....

10-3 ابحث كيف تعمل أقراص دواء عُسْر الهضم. اشرح ذلك من حيث التفاعُلات الكيميائيّة التي تحدث. قدّم بحثك على شكل مُلصَق.

هذا ما تعلّمتَه:

- الاحتراق هو تفاعُل الموادّ مع الأكسجين لإنتاج الطاقة وموادّ أخرى.
- التفكّك الحراري هو التفاعُل الذي يستخدِم الطاقة الحرارية لتفكيك المُتفاعِل.
- تفاعُل الأكسدة هو التفاعُل الذي يكون الأكسجين أحد مُتفاعلاته دون إطلاق حرارة.
- تفاعلُ التعادُل هو التفاعُل بين الحمض والقاعدة لتكوين الملح والماء.

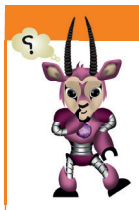
ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

- الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادل أمثلة على تفاعُلات كيميائية.
- تُطلق تفاعُلات الاحتراق طاقة حرارية وضوءًا عند حدوثها.
- تحتاج تفاعُلات التفكّك الحراري إلى طاقة حرارية لتفكيك مادّة إلى مادتَين أو أكثر.
- تحدث تفاعُلات الأكسدة عندما تتفاعل الموادّ مع الأكسجين دون إطلاق حرارة.
- تحدث تفاعُلات التعادل عندما تتفاعل الأحماض مع القواعد لتكوين ملح وماء.

المهارات التي تعلّمتها في هذا الدرس:

• تقصّي التفاعُلات الكيميائيّة المختلفة لتصنيفها إلى تفاعُلات احتراق أو تفكّك حراري أو أكسدة أو تعادُل.

تحقّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس



1*. صنّف الأمثلة الآتية: كتفاعُل احتراق أو تفكّك حراري أو أكسدة أو تعادُل.

a. معجون الأسنان المُستخدَم للحد من الحموضة التي تُسبّبها البكتيريا الموجودة داخل الفم.

b. العُملات المعدنية التي تعرَّضت للصدأ.

c. اشتعال غاز الهيدروجين.

d. تحضير الجير السريع عن طريق تسخين كربونات الكالسيوم لتكوين أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون.

2*. اقرأ الملاحظات التالية ثم صِفْ نوع التفاعُل الكيميائي الذي حدث.

a. يُعرِّض المعلّم مسحوق مادة للحرارة فينطلق منها غاز ثاني أكسيد الكربون ويتغيَّر لون المادّة.

b. إضافة أكسيد الكالسيوم إلى التربة لتقليل حموضتها.

c. تفاعل يُطلق طاقة على هيئة ضوء.

3. صِفْ بعض إجراءات الأمن والسلامة التي يجب اتّخاذها عند تنفيذ تفاعُل الاحتراق. فسّر لماذا يجب علينا اتخاذ هذه التدابير.

نشاط منزليّ

4. ابحث عن أمثلة على تفاعُلات الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادُل. ثم صمّم مُلصقًا يصف الأنواع المختلفة للتفاعُلات الكيميائيّة مع كتابة مثال على كل نوع. أدرج ما تعرفه عن الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة لكل نوع من أنواع التفاعُلات الكيميائيّة الواردة في مُلصقك.

عزّز التعلّم

اطلب من الطلاب أن يقترحوا أمثلة يومية على الاحتراق والتفكُّك الحراري والأكسدة والتعادُل، ومناقشة الحالات التي تكون فيها تلك الأنواع من التفاعُلات مفيدة.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة | حلّ المشكلات

1*. (التطبيق)

a. تعادُل

b. الأكسدة

c. الاحتراق

d. التفكُّك الحراري

2*. (المعرفة)

(A) التفكُّك الحراري

(B) التعادُل

(C) الاحتراق

3. يمكن أن تشمل الاقتراحات المحتملة النظّارات الواقية والقُفّازات والمُعدّات المُقاوِمة للحرارة، لأن تفاعُلات الاحتراق تطلق الطاقة على شكل ضوء وحرارة، ويمكن أن تُسبِّب خطر الحريق على المناطق المحيطة.

نشاط منزليّ

4. سيعتمد عمل الطلاب على نوع التفاعُل الذي اختاروه للبحث. قم بمراجعة ملصقات الطلاب لتأكد من فهمهم وقدرتهم على تمييز أنواع التفاعلات الكيميائية.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 7/12/2022 6:41:20 PM

الدرس 2-4 كيف تُعبّر عن التفاعلات الكيميائية؟

C0802.1 يدرك أن جميع جُزيئات المُركَّب تتكوَّن من نفس العدد الثابت من ذرَّات العناصر التي يتكون منها المُركَّب.

C0801.4 يدرك أن التفاعُلات الكيميائيّة تتضمَّن إعادة ترتيب الذرّات التي لا تَفْنى ولا تُستَحدَث.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة).

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصف أن التفاعُل الكيميائي يتضمَّن إعادة ترتيب الذرّات التي لا تُفنى ولا تُسْتَحدث من العدم.
- يستخدم المُعادلات اللفظية للتعبيرعن التفاعُلات الكيميائية البسيطة.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* النشاط الافتتاحي: مجموعة من بطاقات المواد المُتفاعِلة والمواد الناتجة. لكل مجموعة ثنائية أو مجموعة صغيرة.

بطاقات المواد المُتفاعلة: رصاص + أكسجين، صوديوم + كلور، كربونات الكالسيوم، حديد + كبريت، حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم.

بطاقات المواد الناتجة: أكسيد الرصاص، كلوريد الصوديوم، أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون، كبريتيد الحديد، كلوريد الصوديوم + ماء.

* النشاط 1: بطاقة معلومات لكل محطّة تعلّمية.

بطاقة محطَّة التعلُّم 1: تمّت إضافة كمّية صغيرة من المغنيسيوم إلى أنبوب اختبار يحتوي على حمض الهيدروكلوريك، فتكوّن المُركّب الكيميائي كلوريد المغنيسيوم وغاز يُسمّى الهيدروجين.

بطاقة محطَّة التعلُّم 2: تمّ تسخين كمّية صغيرة من كربونات الكالسيوم حيث كانت إحدى المواد الناتجة أكسيد الكالسيوم. كما نتج غاز ثاني أكسيد الكربون.

بطاقة محطَّة التعلُّم 3: وُضعت بعض الشرائط النحاسية الرقيقة مع مسحوق الكبريت في أنبوب اختبار، وسُخّنت تحت درجة حرارة عالية ونَتج بعض كبريتيد النحاس عند حواف أنبوب الاختبار.

بطاقة محطَّة التعلُّم 4: أثناء عملية البناء الضوئي، تأخذ النباتات غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء، والماء من التربة. باستخدام طاقة ضوء الشمس، يمكن للنبات تحويل هذه الموادّ الكيميائية إلى نوع من السكَّر يُسمّى الجلوكوز، بالإضافة إلى غاز الأكسجين.

بطاقة محطَّة التعلُّم 5: أثناء عملية التنفُّس الخلوي، تستخدم الحيوانات الجلوكوز والأكسجين، وتنتج ثاني أكسيد الكربون والماء، وتُطلق الطاقة التي يمكن أن تستخدمها للبقاء على قيد الحياة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 7/12/2022 6:41:20 PM

بطاقة محطَّة التعلُّم 6: تُرك مسمار حديديّ في الهواء. تفاعُل المسمار مع الأكسجين في الهواء. أصبح سطح المسمار مُغطًّى بالصدأ. الاسم الكيميائي للصدأ هو «أكسيد الحديد».

* **النشاط 2: بطاقات تمثِّل معادلة واحدة لكل مجموعة ثنائية في كل محطّة تعلّم.**

المحطَّة 1:

بطاقة لكلّ ممّا يأتي: مغنيسيوم، إشارة زائد «+»، أكسجين، علامة السهم «←»، أكسيد المغنيسيوم.

المحطّة 2:

بطاقة لكلّ ممّا يأتي: حمض الهيدروكلوريك، إشارة زائد «+»، مغنيسيوم، علامة السهم «←»، كلوريد المغنيسيوم، إشارة زائد «+»، هيدروجين.

المحطّة 3:

بطاقة لكلّ ممّا يأتي: ليثيوم، إشارة زائد «+»، ماء، علامة السهم «←»، هيدروكسيد الليثيوم، إشارة زائد «+»، هيدروجين.

المحطّة 4:

بطاقة لكلّ ممّا يأتي: مغنيسيوم، إشارة زائد «+»، كبريت، علامة السهم «←»، كبريتيد المغنيسيوم.

* **النشاط 3: مجموعة واحدة من بطاقات المواد المُتفاعِلة لكل مجموعة.**

تتضمَّن مجموعة البطاقات بطاقة واحدة لكلّ من: خارصين + أكسجين، خارصين + حمض الهيدروكلوريك، صوديوم + ماء، كربونات الكالسيوم، حديد + كلور.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب:

1. اسرد أربعة أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.
2. ما الدليل الذي قد تراه عند حدوث التفاعُلات الكيميائية المختلفة؟
3. هل يمكنك وصف أوجه التشابه والاختلاف بين الأنواع المختلفة من التفاعُلات الكيميائية؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. الاحتراق والتفكُّك الحراري والأكسدة والتعادُل، هي أمثلة على تفاعُلات كيميائية.
2. تُطلق تفاعُلات الاحتراق طاقة حرارية وضوءًا عند حدوثها.
3. تحتاج تفاعُلات التفكُّك الحراري إلى طاقة حرارية لتفكيك مادّة واحدة إلى مادتَين أو أكثر.
4. تحدث تفاعُلات الأكسدة عندما تتفاعَل الموادّ مع الأكسجين وتتَّحد معه.
5. تحدث تفاعُلات التعادُل عندما تتفاعَل الأحماض مع القواعد لتكوين ملح وماء.

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

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:20 PM

مراجعة:

- **في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم:** يكون بإمكان الطلاب وصف الأنواع المختلفة من التفاعُلات الكيميائية وتبيان أوجه التشابه والإختلاف بين التفاعُلات.
- **في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم:** يجب أن يراجع الطلاب أنواع الأدلة التي يمكنهم ملاحظتها لكل نوع من أنواع التفاعُلات الكيميائية المختلفة.
- **في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** يجب عليهم مراجعة الأنواع الأربعة المختلفة للتفاعُلات الكيميائية التي تعلَّموها، والأدلة التي يلاحظونها عند حدوث هذه التفاعُلات.

مُفردات تتعلَّمها:

المعادلة اللفظية **Word equation** هي تعبيرٌ بالكلمات عن تفاعُل كيميائيّ.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- سيقدم هذا الموضوع كيفية كتابة معادلات اللفظية لتمثيل التفاعُلات الكيميائية.
- قد تكون المواد المتفاعلة عناصر أو مركبات. في بداية التفاعل الكيميائي، عادة ما تتضمن الخطوة الأولى جزيئات مركب أو مركبات تتفكّك إلى جزيئات أو ذرات أو أيونات أصغر، ثم تتحد بعد ذلك لتشكيل المواد الناتجة. ومع ذلك، لا يحتاج الطلاب إلى معرفة آليات التفاعلات الكيميائية في هذا المستوى.
- يستقصي أن أعداد وأنواع الذرّات في المُتفاعِلات هي نفسها الموجودة في النواتج، وأنه، في أثناء التفاعُل الكيميائي، تتمّ إعادة ترتيب الذرّات في المواد المُتفاعِلة لتكوين نواتج جديدة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:20 PM

C0801.4, C0802.1

الدرس 2-4

كيف تُعبّر عن التفاعلات الكيميائية؟

أشياء تعلّمتَها

1. الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادُل أمثلة على تفاعُلات كيميائية.
2. تُطلق تفاعُلات الاحتراق طاقة حرارية وضوءًا عند حدوثها.
3. تحتاج تفاعُلات التفكّك الحراري إلى طاقة حرارية لتفكيك مادّة واحدة إلى مادتَين أو أكثر.
4. تحدث تفاعُلات الأكسدة عندما تتفاعل الموادّ مع الأكسجين وتتَّحد معه.
5. تحدث تفاعُلات التعادُل عندما تتفاعَل الأحماض مع القواعد لتكوين ملح وماء.

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

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصف أن التفاعُل الكيميائي يتضمَّن إعادة ترتيب الذرّات التي لا تفنى ولا تُستحدث من العدم.
- تستخدم المُعادلات اللفظية للتعبير عن التفاعُلات الكيميائية البسيطة.

نشاط افتتاحيّ

ستحتاج إلى:

بطاقات الموادّ المُتفاعلة الآتية:

- رصاص + أكسجين، صوديوم + كلور، كربونات الكالسيوم، حديد + كبريت، حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم.

بطاقات الموادّ الناتجة الآتية:

- أكسيد الرصاص، كلوريد الصوديوم، أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون، كبريتيد الحديد، كلوريد الصوديوم + ماء.

- اعمل مع زميلك، سيزوِّدكما المُعلّم بمجموعة من البطاقات. طابق الموادّ المُتفاعلة على كل بطاقة، مع الموادّ الناتجة منها في بطاقة أخرى.

يدمج

Engage

نشاط افتتاحيّ

المناقشة

5

ما الموادّ الناتجة التي تتطابق مع موادّ متفاعلة معطاة؟

1. وزِّع، على كل مجموعة ثنائية من الطلاب أو مجموعة صغيرة، مجموعة من البطاقات.
2. اطلب إليهم مناقشة ومطابقة المواد المُتفاعِلة مع النواتج.
3. **الاجوبة:**
   - رصاص + أكسجين ينتجان أكسيد الرصاص
   - صوديوم + كلور ينتجان كلوريد الصوديوم.
   - كربونات الكالسيوم تُنتج أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون
   - حديد + كبريت تنتج كبريتيد الحديد
   - حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم ينتجان كلوريد الصوديوم + ماء.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:21 PM

مُفْرَدات تتعلّمها:

المُعادلة اللفظية	Word equation

كيف تُمثّل التفاعُلات الكيميائية؟

يُمكنك تمثيل تلك التغيُّرات التي تحدث في التفاعُلات الكيميائية باستخدام المُعادلة اللفظية **Word equation**. تُسمّى العناصر والمُركَّبات التي تتفاعَل معًا الموادّ المُتفاعِلة، في حين تُسمّى العناصر والمركَّبات التي تتكوَّن بعد حدوث التفاعُل الكيميائي الموادّ الناتجة.

النشاط 1

أي منها الموادّ المُتفاعِلة، وأي منها الموادّ الناتجة؟

ستحتاج إلى:

بطاقات معلومات لكل محطَّة تعلُّم:

بطاقة محطَّة التعلُّم 1:

- تمّت إضافة كمّية صغيرة من المغنيسيوم إلى أنبوب اختبار يحتوي على حمض الهيدروكلوريك، فتكوّن المُركَّب الكيميائي كلوريد المغنيسيوم وتصاعد غاز يُسمّى الهيدروجين.

بطاقة محطَّة التعلُّم 2:

- تم تسخين كمّية صغيرة من كربونات الكالسيوم حيث كانت إحدى الموادّ الناتجة أكسيد الكالسيوم. كما نتج غاز ثاني أكسيد الكربون.

بطاقة محطَّة التعلُّم 3:

- وُضعت بعض الشرائط النحاسية الرقيقة مع مسحوق الكبريت في أنبوب اختبار وسُخِّنت تحت درجة حرارة عالية ونَتج بعض كبريتيد النحاس عند حواف أنبوب الاختبار.

بطاقة محطَّة التعلُّم 4:

- أثناء عملية البناء الضوئي، تأخذ النباتات غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء والماء من التربة. باستخدام الطاقة الضوئية من الشمس، يمكن للنبات تحويل هذه الموادّ الكيميائية إلى نوع من السكّر يُسمّى الجلوكوز، بالإضافة إلى غاز الأكسجين.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 1

محطّات التّعلّم

10

أي منها الموادّ المُتفاعِلة، وأي منها الموادّ الناتجة؟

1. اطلب إلى الطلاب إكمال الجدول الموجود في كتاب الطالب من أجل تسجيل ملاحظاتهم.
2. يقرأ الطلاب المعلومات في كل محطّة تعلّم ويكتبون المواد المُتفاعِلة والنواتج.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:21 PM

بطاقة محطَّة التعلُّم 5:

- أثناء عملية التنفُّس الخلوي، تستخدم الحيوانات الجلوكوز والأكسجين وتنتج ثاني أكسيد الكربون والماء وتُطلق الطاقة التي يمكن أن تستخدمها للبقاء على قيد الحياة.

بطاقة محطَّة تعلُّم 6:

- تُرك مسمار حديديّ في الهواء، تفاعل المسمار مع الأكسجين في الهواء، أصبح سطح المسمار مُغطًى بالصدأ، الاسم الكيميائي للصدأ هو «أكسيد الحديد».

1. قام مُعلِّمك بإعداد ستّ محطّات تعليمية في أرجاء غرفة صفّك.
2. قُمْ ضمن مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة بزيارة كل محطَّة من المحطّات التعليمية.
3. اقرأ مع زميلك المعلومات الواردة في محطّات التعلُّم.
4. في دفتر ملاحظاتك، حدّد العناصر والمُركَّبات في كل تفاعُل.
5. صنِّف كلاً من العناصر والمُركَّبات كموادّ مُتفاعِلة، أو موادّ ناتجة ثمّ أكمل الجدول.

محطّة التعلّم	الموادّ المُتفاعِلة	الموادّ النّاتجة	أوجُه الاختلاف بين الموادّ المُتفاعلة والموادّ النّاتجة
.1	المغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك	محلول كلوريد المغنيسيوم والهيدروجين	الموادّ المُتفاعلة هي فلز رمادي اللون وسائل عَديم اللون، والموادّ الناتجة هي محلول وغاز عديما اللون.
.2			
.3			
.4			
.5			
.6			

88

3. «تحقق من قائمة الطلاب للمواد المُتفاعِلة والنواتج».

المحطّة 1: المُتفاعِلات: المغنيسيوم + حمض الهيدروكلوريك – النواتج: كلوريد المغنيسيوم والهيدروجين

المحطّة 2: المُتفاعِلات: كربونات الكالسيوم– النواتج: أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون.

المحطّة 3: المُتفاعِلات: الكبريت والنحاس– النواتج: كبريتيد النحاس.

المحطّة 4: المُتفاعِلات: ثاني أكسيد الكربون والماء– النواتج: الجلوكوز والأكسجين.

المحطّة 5: المُتفاعِلات: الجلوكوز والأكسجين– النواتج: ثاني أكسيد الكربون والماء.

المحطّة 6: الحديد والأكسجين – النواتج: أكسيد الحديد.

4. يجيب الطلاب عن سؤالَي المُتابَعة 4-1 إلى 4-2.

5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال الآتي: ما أوجه التشابه والاختلاف التي تلاحظها بين المُتفاعِلات والنواتج؟

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:21 PM

أسئلة المُتابَعة

1-4 أيٌّ من التفاعُلات هي تفاعُل أكسدة؟ فسِّر إجابتك.

2-4 أيٌّ من التفاعُلات هو تفاعُل تفكك حراري؟ فسِّر إجابتك.

هذا ما تعلّمتَه:

- الموادّ المُتفاعِلة هي العناصر والمُركَّبات التي تتفاعَل معًا أثناء حدوث التفاعُل الكيميائي.
- الموادّ الناتجة هي الموادّ التي تتكوّن أثناء حدوث التفاعُل الكيميائي، بحيث يكون نوع الذرّات وعددها ثابتَين في المُتفاعِلات والنواتج.

كيف تكتب مُعادلات لفظية؟

تُكتب المعادلة اللفظية على النحو الآتي:

موادّ ناتجة ← موادّ مُتفاعِلة

توضع الموادّ المُتفاعِلة إلى الجانب الأيسر من السهم في حين توضع الموادّ الناتجة إلى جانبه الأيمن. من الضروري أن تتذكّر استخدام إشارة السهم وليس إشارة المساواة لتفصل الموادّ المُتفاعِلة عن الموادّ الناتجة.

تتضمَّن بعض التفاعُلات الكيميائية أكثر من مادّة مُتفاعِلة أو أكثر من مادّة ناتجة واحدة. تتضمَّن تفاعُلات الأكسدة مثلًا أكثر من مادّة مُتفاعِلة، إحداها هي الأكسجين. خلال تفاعُل التفكّك الحراري، تتفكّك المادّة المُتفاعِلة إلى مادتَين من الموادّ الناتجة أو أكثر. تذكّر أن الذرّات الموجودة في الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة هي نفسها ذلك أن الذرات لا تُفقَد ولا تُكتَسب خلال التفاعُل الكيميائي، ولكن يُعاد ترتيبها فقط.

- الموادّ المُتفاعِلة هي العناصر والمُركَّبات التي تتفاعَل معًا أثناء حدوث التفاعُل الكيميائي.
- الموادّ الناتجة هي الموادّ التي تتكوّن أثناء حدوث التفاعُل الكيميائي، بحيث يكون نوع الذرّات وعددها ثابتَين في المُتفاعِلات والنواتج.

الإجابات

1-4 التفاعُلين في المحطتين 5 و6، إذ تفاعل عنصر الأكسجين مع الجلوكوز لتكوين مواد ناتجة جديدة منها ثاني أكسيد الكربون في التفاعل 5 و وتفاعل الأكسجين مع الحديد لتكوين أكسيد الحديد في التفاعل 6.

2-4 التفاعُل في المحطّة 2. يتم تسخين منتج واحد، إذ يمتص طاقة حرارية ليتفكك إلى أكثر من منتج واحد.

التقييم البنائي: قد يكون هناك عدد مختلف من النواتج عند مقارنتها بالمواد المُتفاعِلة. ستكون أسماء النواتج والمواد المُتفاعلة متشابهة، وتحتوي على نفس العناصر بترتيبات مختلفة.

أعد التعلّم

يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى دعم إضافي العمل في مجموعة ثنائية مع طالب أكثر قدرة.

عزّز التعلّم

يمكن إعطاء الطلاب خليطًا من المواد المُتفاعِلة والنواتج والطلب إليهم فصلها إلى مُتفاعِلات أوّلًا، ثم تحديد المواد المُتفاعِلة والنواتج.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 7/12/2022 6:41:21 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 2

محطّات التّعلّم

10

كيف تكتب المُعادلات اللفظية؟

1. يُوزَّع الطلاب على مجموعات ثنائية، ويكملون النشاط في كل محطّة تعليمية.
2. في كل محطّة تعليمية، تقوم المجموعة الثنائية بإنشاء معادلة لفظية من البطاقات المُقدَّمة، وتُلصقها على ورقة بيضاء.
3. تُقارِن كل مجموعة ثنائية المعادلات اللفظية الخاصة بها مع مجموعة أخرى.

الإجابات:

المحطّة 1:

أكسيد المغنيسيوم ⟶ مغنيسيوم + أكسجين

المحطّة 2:

كلوريد المغنيسيوم + هيدروجين ⟶ حمض الهيدروكلوريك + مغنيسيوم

المحطّة 3:

هيدروجين + هيدروكسيد الليثيوم ⟶ ليثيوم + ماء

المحطّة 4:

كبريتيد المغنيسيوم ⟶ مغنيسيوم+ كبريت

4. يكتب الطلّاب أسماء الذرّات المُكوِّنة لكلّ مُتفاعِل في التفاعُلات، وأسماء الذرّات المُكوِّنة لكلّ ناتج من نواتج التفاعُلات ويقارن أسماء الذرّات المكوّنة للمُتفاعلات مع أسماء الذرّات المكوّنة للنواتج في كلّ تفاعُل بالإجابة عن الأسئلة 7 و 8 و 9 في كتاب الطالب.
5. يجيب الطلاب عن سؤالي المُتابَعة 3-4 و4-4.
6. **التقييم البنائي:** تحقَّق من معادلات الطلاب: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال الآتي: ماذا تمثّل إشارتي + و ⟶؟

النشاط 2

كيف تكتب المُعادلات اللفظية؟

ستحتاج إلى:

- أوراق بيضاء، أقلام تخطيط، لاصق
- مجموعة من بطاقات النشاط في كل محطّة لكل ثنائي أو مجموعة صغيرة.

تفاصيل بطاقات النشاط:

المحطّة 1:

- بطاقة لكلّ ممّا يأتي: مغنيسيوم، إشارة زائد «+»، أكسجين، علامة السهم «⟶»، أكسيد المغنيسيوم.

المحطّة 2:

- بطاقة لكلّ ممّا يأتي: حمض الهيدروكلوريك، إشارة زائد «+»، مغنيسيوم ، علامة السهم «⟶»، كلوريد المغنيسيوم، إشارة زائد «+»، هيدروجين.

المحطّة 3:

- بطاقة لكلّ ممّا يأتي: ليثيوم، إشارة زائد «+»، ماء، علامة السهم «⟶»، هيدروكسيد الليثيوم، إشارة زائد «+»، هيدروجين.

المحطّة 4:

- بطاقة لكلّ ممّا يأتي: مغنيسيوم، إشارة زائد «+»، كبريت، علامة السهم «⟶»، كبريتيد المغنيسيوم.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 7/12/2022 6:41:22 PM

أنشئ معادلات لفظية خلال التجوُّل في محطّات تعلُّم مختلفة.

1. قام مُعلّمك بإعداد نشاط حول المُعادلات اللفظية في محطّات التعلّم في أرجاء غرفة صفّك.
2. لاحظ بطاقات أسماء العناصر والمُركَّبات الواردة في كل من محطّات التعلُّم الأربع.
3. صنّف البطاقات إلى: موادّ مُتفاعِلة وموادّ ناتجة.
4. رتّب البطاقات لتكوين معادلة لفظية عن طريق إضافة بطاقات تحتوي على أسماء الموادّ الكيميائية، وإشارة الجمع وعلامة رسم السهم.
5. ألصق المُعادلات اللفظية على الأوراق البيضاء.
6. قارن المُعادلات اللفظية التي كوَّنتها مع زميلك بالمُعادلات اللفظية الأخرى التي كوّنها ثنائي آخر.
7. اكتب أسماء الذرّات المُكوِّنة لكل مُتفاعِل في التفاعُلات التي كوّنتها.

.....

8. اكتب أسماء الذرّات المُكوِّنة لكل ناتج من نواتج التفاعُلات التي كونتها.

.....

9. قارن بين أسماء الذرّات للمُتفاعلات وأسماء الذرّات للنواتج في كل تفاعُل كوّنته. هل هي نفسها أم مختلفة؟

.....

أسئلة المُتابَعة

3-4 فسّر لماذا تتساوى كُتلة الموادّ المُتفاعلة مع كُتلة الموادّ الناتجة دائمًا.

.....

.....

4-4 يقول أحد زملائك: عند حدوث تفاعُل أكسدة لن تتضمَّن الموادّ الناتجة ذرّات أكسجين. فسّر لماذا تُعتبر عبارة زميلك خاطئة.

.....

.....

- **تحتوي الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة على النوع نفسه والعدد نفسه من الذرّات أثناء حدوث التفاعُل الكيميائي.**
- **يمكن تمثيل التغيُّرات التي حدثت أثناء التفاعُل الكيميائي باستخدام المُعادلة اللفظية.**

الإجابات

3-4 خلال التفاعلات الكيميائية لا تُفنى المادة ولا تُستحدث من العدم بل يعاد ترتيب الذرات خلالها، وهذا ما يُسمّى بقانون حفظ الكتلة. وبالتالي فإن عدد الذرات ونوعها في المواد المتفاعلة هو عدد ونوع الذرات نفسه في المواد الناتجة وبالتالي تكون كتلة المتفاعلات مساوية لكتلة النواتج.

4-4 مقولة زميلك خاطئة. هناك ذرّات الأكسجين في نواتج تفاعل الأكسدة، إذ يتم دمجها مع ذرّات أخرى لتكوين مُركَّب يحتوي على الأكسجين.

التقييم البنائي: تعني إشارة + أن شيئًا ما تمت إضافته أو دمجه. وتمثِّل علامة ⟶ الانتقال بين المُتفاعلات والنواتج.

أعد التعلّم

ذكِّر الطلاب بأن المواد المُتفاعِلة تكون على الجانب الأيسر من السهم، وأن النواتج تكون على الجانب الأيمن منه. إذا كان هناك أكثر من مادة مُتفاعِلة أو ناتج يتم فصلها بإشارة زائد.

عزّز التعلّم

يمكنك إعطاء الطلاب المُتفاعِلات أوّلاً ويطلب إليهم توقُّع اسم الناتج قبل إعطائهم بطاقات النواتج.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 7/12/2022 6:41:22 PM

هذا ما تعلّمتَه:

- تحتوي الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة على النوع نفسه والعدد نفسه من الذرّات أثناء حدوث التفاعُل الكيميائي.
- يمكن تمثيل التغيُّرات التي حدثت أثناء التفاعُل الكيميائي باستخدام المُعادلة اللفظية.

كيف تُمثّل التفاعُلات المُتشابِهة؟

عندما تتفاعَل الفلزّات مع الأكسجين ينتج أكسيد الفلز. يمكن تمثيل هذا التفاعُل بالمعادلة اللفظية ذات الصيغة العامّة الآتية:

أكسيد الفلز ← أكسجين + فلز

في حال استخدام فلز النحاس يمكنك تمثيل ذلك بالمعادلة اللفظية الآتية:

أكسيد النحاس ← أكسجين + نحاس

الأكسجين والنحاس هما المادتان المُتفاعِلتان اللتان توضعان إلى الجانب الأيسر من السهم. أمّا أكسيد النحاس فهو المادّة الناتجة التي توضع إلى الجانب الأيمن من السهم.

أكسيد النحاس (المادّة الناتجة) ← أكسجين + نحاس (الموادّ المُتفاعِلة)

تُمثّل العناصر والمُركّبات التي تتفاعَل معًا بالطريقة نفسها بواسطة معادلة لفظية لها صيغة عامّة.

النشاط 3

كيف تكتب المزيد من المعادلات اللفظية؟

ستحتاج إلى:

مجموعة واحدة من بطاقات الموادّ المُتفاعِلة لكل مجموعة.

تتضمَّن مجموعة البطاقات بطاقة واحدة لكلّ من:

- خارصين + أكسجين
- خارصين + حمض الهيدروكلوريك
- صوديوم + ماء
- كربونات الكالسيوم
- حديد + كلور

توقّع الموادّ الناتجة للتفاعُلات المختلفة.

1. احصل على قائمة بطاقات موادّ مُتفاعِلة من المُعلّم.
2. توقَّع الموادّ الناتجة التي سوف تتكوَّن.

3. شارك أفكارك مع زميلك. حدّدا الموادّ الناتجة التي سوف تتكوّن من كل التفاعُلات الواردة في القائمة.

4. تشاركا أفكاركما مع ثنائي آخر لتُلاحظا إن كانت أفكاركم مُتماثِلة.
5. دوّنا المُعادلات اللفظية لكل أمثلة التفاعُلات الواردة في القائمة.

Explain يشرح

Elaborate يتوسّع

النشاط 3

فكّر - زاوج - شارك

15

كيف تكتب المزيد من المعادلات اللفظية؟

1. أعطِ كل مجموعة ثنائية مجموعة من البطاقات المُتفاعِلة.
2. اطلب إلى كل مجموعة ثنائية توقُّع نواتج التفاعُل.
3. اطلب إلى كل مجموعة ثنائية مشاركة أفكارها مع مجموعة أخرى.
4. اطلب إلى كل طالب أن يكتب المعادلات اللفظية التي توقَّعها بالإجابة عن السؤال 5 في كتاب الطالب.
5. يجيب الطلاب عن أسئلة المُتابَعة من 4-5 إلى 4-7.
6. **التقييم البنائي:** «تحقَّق من معادلات الطلاب».

أكسيد الخارصين ← الخارصين + أكسجين.

كلوريد الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الهيدروكلوريك

هيدروكسيد الصوديوم + الهيدروجين ← الصوديوم + ماء

أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات الكالسيوم

كلوريد الحديد ← حديد + كلور

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 7/12/2022 6:41:23 PM

- ينتج من تفاعُل الفلزات مع الأكسجين أكاسيد الفلزّات .
- ينتج من تفاعُل الفلزات مع الماء هيدروكسيدات الفلزات والهيدروجين.
- ينتج من تفاعُل التفكُّك الحراري لكربونات الفلزات، أكاسيد الفلزات وثاني أكسيد الكربون.

الإجابات

5-4 **a.** ملح الفلز + الهيدروجين ⟶ الفلز + الحمض

b. ثاني أكسيد الكربون + أكسيد الفلز $\xrightarrow{\text{طاقة حرارية}}$ كربونات الفلز

c. هيدروكسيد الفلز + الهيدروجين ⟶ الفلز + الماء

6-4 ملاحظة: لن تكون كل هذه التفاعُلات ممكنة، ولكن الهدف هو أن يمارس الطلاب توقع نتائجها .

a. كلوريد الصوديوم + الهيدروجين ⟶ صوديوم + حمض الهيدروكلوريك (مُركَّبات الفلز الأخرى ممكنة اعتمادًا على نوع الحمض).

b. أكسيد الخارصين + ثاني أكسيد الكربون ⟶ كربونات الخارصين

c. هيدروكسيد المغنيسيوم + الهيدروجين ⟶ المغنيسيوم + الماء

7-4 **a.** ثاني أكسيد الكربون + الماء ⟶ الجازولين + الأكسجين

b. ثاني أكسيد الكبريت / ثاني أكسيد النيتروجين / أكسيد النيتروز / السخام / الدخان.

أسئلة المُتابَعة

5-4 تُكتب الصيغة العامّة للمُعادلة اللفظية لتفاعُل الفلزّات مع الأكسجين على النحو التالي:

أكسيد الفلزّ ⟶ فلزّ + أكسجين

اكتب الصيغة العامّة للمُعادَلة اللفظية للتفاعُلات التالية:

a. تفاعُل الفلزّات مع الأحماض لتكوين ملح الفلزّ وغاز الهيدروجين.

b. تفاعُل التفكّك الحراري لكربونات الفلزّات لتكوين ثاني أكسيد الكربون وأكسيد الفلزّ.

c. تفاعُل الفلزّات مع الماء لتكوين هيدروكسيد الفلزّ والهيدروجين.

6-4 استخدم إجاباتك عن السؤال 5-4 لكتابة المعادلات اللفظية للتفاعلات الآتية:

a. الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك

b. التفكّك الحراري لمركب كربونات الخارصين.

c. المغنيسيوم مع بخار الماء.

7-4 يُعدّ الجازولين أحد أهم صادرات قطر. الاستخدام الرئيس للجازولين هو وقود السيارات.

a. اكتب المُعادلة اللفظية لعملية احتراق الجازولين.

b. إذا احتوى وقود السيارات على شوائب كالكبريت، فيمكن صنع موادّ ناتجة أخرى غير مرغوب فيها. سمِّ مادتين ناتجتين غير مرغوب فيهما يتم إنتاجهما عند احتراق هذا الوقود.

94

أعد التعلّم

ذكّر الطلاب بالمعادلة العامة لبعض التفاعُلات لمساعدتهم على توقُّع نواتجها. يمكن إعطاء بعض الطلاب النواتج وكذلك المواد المُتفاعِلة، أو الطلب إلى طالب أكثر قدرة تقدير المساعدة.

عزّز التعلّم

انظر إن كان بإمكان الطلاب العمل على بعض التفاعُلات الصحيحة الخاصّة بهم.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 7/12/2022 6:41:23 PM

هذا ما تعلّمتَه:

- ينتج من تفاعُل الفلزّات مع الأكسجين أكاسيد الفلزّات .
- ينتج من تفاعُل الفلزّات مع الماء هيدروكسيدات الفلزّات والهيدروجين.
- ينتج من تفاعُل التفكّك الحراري لكربونات الفلزّات، أكاسيد الفلزّات وثاني أكسيد الكربون.

ماذا تعلّمتَ في هذا الدرس؟

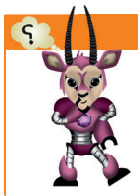
- الذرّات لا تُفنى ولا تُستحدث من العدم أثناء حُدوث التفاعُل الكيميائي لكن يُعاد ترتيبها فقط.
- يمكن استخدام المُعادَلات اللفظية لتمثيل التفاعُلات الكيميائية البسيطة.

المهارات التي تعلَّمتها في هذا الدرس:

• العناصر والمُركَّبات التي تتفاعَل معًا بالطريقة نفسها يمكن تمثيلها بواسطة معادلة لفظية لها صيغة عامّة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 7/12/2022 6:41:23 PM

تحقّقْ ممّا تعلّمتَه في هذا الدرس



1*. حدّد الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة في كل من الأمثلة التالية، واكتب كل مثال على هيئة معادلة لفظية:

a. سخّن طالب أنبوب اختبار، يحتوي على بعض برادة النحاس مع مسحوق الكبريت فحصل على مُركَّب كبريتيد النحاس.

b. وضع المُعلّم في أنبوب اختبار شريطًا من المغنيسيوم في قليل من حمض الهيدروكلوريك، فانطلق غاز الهيدروجين وتكوّن في أنبوب اختبار كلوريد المغنيسيوم.

c. سخّن طالب مُركَّب كربونات الكالسيوم، فانطلق غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء حدوث التفاعُل. المادّة الصلبة التي ترسّبت في الأنبوب هي أكسيد الكالسيوم.

2. أكمل الفراغ بالموادّ المُتفاعلة أو الموادّ الناتجة في كل من المُعادلات الكيميائية اللفظية التالية:

a. أكسيد النحاس ← ..... + نحاس

b. أكسيد الرصاص ← ..... + أكسجين

c. ..... ← مغنيسيوم + أكسجين

d. ..... + ... ← كلوريد الصوديوم

e. ..... + ... ← كلوريد البوتاسيوم + ماء

f. كربونات المغنيسيوم $\xrightarrow{\text{طاقة حرارية}}$ ..... + ...

g. ..... ← هيدروكسيد الكالسيوم + حمض الهيدروكلوريك

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة | حلّ المشكلات

1*. (التطبيق)

a. المُتفاعِلات: النحاس والكبريت – النواتج: كبريتيد النحاس.
كبريتيد النحاس ← النحاس + الكبريت

b. المُتفاعِلات: المغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك – النواتج: كلوريد المغنيسيوم والهيدروجين
الهيدروجين + كلوريد المغنيسيوم ← المغنيسيوم + حمض الهيدروكلوريك

c. المُتفاعِلات: كربونات الكالسيوم – النواتج: أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون
أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات الكالسيوم

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 7/12/2022 6:41:24 PM

نشاط منزليّ

3. أجرِ بحثًا عن أحد التفاعُلات الحيوية المُهمّة مثل تفاعُل التنفُّس أو البناء الضوئي. اكتشف الموادّ الناتجة والموادّ المُتفاعِلة لتلك التفاعُلات. اكتشف أين تحدث تلك التفاعُلات والغاية منها. اجمع تلك المعلومات وقدّمها على هيئة عرض تقديمي إلكتروني. اعمل ضمن ثُنائيات مع زميل اختار تفاعُلًا آخر. اعرض له عرضك التقديمي واطّلع على عرضه.

2.

a. أكسيد النحاس ⟶ **أكسجين** + نحاس

b. أكسيد الرصاص ⟶ **رصاص** + أكسجين

c. **أكسيد المغنيسيوم** + مغنيسيوم + أكسجين

d. كلوريد الصوديوم ⟶ **الكلور** + **الصوديوم**

e. كلوريد البوتاسيوم + ماء ⟶ **هيدروكسيد البوتاسيوم** + **حمض الهيدروكلوريك**

f. **ثاني أكسيد الكربون** + **أكسيد المغنيسيوم** ⟵ طاقة حرارية ⟵ كربونات المغنيسيوم

g. **كلوريد الكالسيوم** + ماء ⟶ هيدروكسيد الكالسيوم + حمض الهيدروكلوريك

نشاط منزليّ

3. تحقَّق من عروض PowerPoint التقديمية للتتأكد من فهم الطلاب لعملية التنفُّس أو التمثيل الضوئي. حيث يُمثِل ذلك فرصة لتقديم بعض العروض التقديمية للفصل.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 7/12/2022 6:41:24 PM

الدرس 2-5 ماذا تعرف عن التغيّرات الكيميائية؟

C0801 **C0801.1** يحدد التغيّر الذي يؤدي إلى تكوين مادّة ناتجة (مواد ناتجة) جديدة كتغيّر كيميائي.

C0801.2 يوضح أن المُركَّبات تتفاعَل كيميائيًا مع بعضها البعض لإنتاج مُركَّبات جديدة.

C0801.3 يتعرف إلى الاحتراق، والتفكك الحراري، والأكسدة، والتعادل كأنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائيّة.

C0801.4 يدرك أن التفاعُلات الكيميائيّة تتضمَّن إعادة ترتيب الذرّات التي لا تفنى ولا تُستحدث.

C0802 **C0802.1** يستخدم المعادلات الكيميائيّة اللفظية للتعبير عن التفاعُلات الكيميائيّة البسيطة.

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

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يكون قادرًا على تخطيط استقصاء وتنفيذه لاستنتاج إن كانت المادّة عُنصرًا أو مُركَّبا.
- يُكمل التحقيق لمعرفة إن كان المسحوق الغامض (X) عُنصرًا أو مُركَّبا.

عنوان المشروع:

عناصر أم مركّبات؟

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* زوِّد الطلاب بعيّنة من مسحوق أخضر غير معروف. وسوف يمكنهم استخدام المفاهيم والاستقصاءات التي تعلّموها في هذه الوحدة، سوف يقوم الطلاب بتنفيذ خطة وإجراء استقصاءات مختلفة ليحدِّدوا إن كانت المادّة الخضراء عُنصرًا أو مُركَّبا.

- ورقة قياسها A3
- أقلام تخطيط
- موقد كحولي
- شبكة مقاوِمة للحرارة
- مادّة مجهولة X (مسحوق كربونات النحاس)
- أنبوب اختبار
- ماسك
- حامل مع ماسك
- ماء جير
- أنبوب توصيل
- نظّارة واقية

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 7/12/2022 6:41:24 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يختبر هذا الموضوع المعارف والمهارات التراكمية لدى الطلاب.
- يقوم الطلاب بتخطيط وإجراء استقصاء لاختبار المادّة المجهولة ومعرفتها إن كانت عنصرًا أو مُركَّبا.
- المادّة المجهولة هي كربونات النحاس (II) (مسحوق أخضر). عند تسخينها سوف تخضع للتفكُّك الحراري لتكوين أكسيد الكالسيوم (مادة صلبة سوداء) وغاز ثاني أكسيد الكربون.
- يمكن نفخ غاز ثاني أكسيد الكربون من خلال ماء الجير، وتكوُّن راسب أبيض يشير إلى وجود ثاني أكسيد الكربون.
- التفكُّك الحراري هو نوع من التفاعُل الكيميائي يتم فيه تفكيك المُركَّبات.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:24 PM

الحصّة الأولى

45

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

العصف الذّهنيّ

1. اعرض على الطلّاب مادة مجهولة X (مسحوق كربونات النحاس).
2. اطلب إليهم رفع أيديهم إذا كانوا يعتقدون أن المادّة عنصر.
3. اطلب إليهم رفع أيديهم إذا كانوا يعتقدون أن المادّة مُركَّب.
4. اطلب إليهم أن يناقش كل منهم مع زميل له كيف نختبر المادّة المجهولة لنعرف أن كانت عنصرًا أو مُركَّبا؟
5. جمِّع بعض ألأفكار عن السبّورة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط الأساسيّ

30

الاستقصاء

هل المادّة X عُنصر أم مُركَّب؟

- تنشأ عن استخدام الموقد الكحولي مخاطر حريق واندلاع نيران يجب الحرص على عدم لمس اللهب أو المعدَّات الساخنة، وحفظ الملابس الفضفاضة بعيدًا عن اللهب.
- استخدام المواد الكيميائيّة: يجب وضع النّظارة الواقية وارتداء القُفّازين. يجب الإبلاغ فورًا عن أي مادة كيميائية في حال انسكابها. ويجب غسل الجلد في حال ملامسته للمواد الكيميائية.

C0801, C0802

الدرس 2-5

ماذا تعرف عن التغيّرات الكيميائية؟

عنوان المشروع: عناصر أم مُركَّبات؟

في هذا المشروع سوف: تستقصي هل المادّة X عنصر أم مُركَّب؟

- ستكون قادرًا على تخطيط استقصاء وتنفيذه لاستنتاج إن كانت المادّة عُنصرًا أو مُركَّبًا.

ستحتاج إلى:

- ورقة قياسها A3
- أقلام تخطيط
- موقد كحولي
- شبكة مُقاومة للحرارة
- مادّة مجهولة X
- أنبوب اختبار
- ماسك
- نظّارة واقية
- حامل مع ماسك
- ماء جير
- أنبوب توصيل

الشكل 2-15

1. استعن بما تعرفه عن التفاعُلات الكيميائية كي تُخطّط لاستقصاء تكتشف من خلاله إن كانت المادّة X عُنصرًا أم مُركَّبًا.
2. تحقَّق من خطَّتك مع مُعلّمك.
3. نفّذ الاستقصاء.
4. لخّص نتائجك على هيئة خريطة مفاهيم.
5. أدرج في خريطة المفاهيم الخطة ومُخطَّطًا بيانيًّا مُعنونًا.
6. استنتج: هل المادّة X عُنصر أم مُركَّب؟
7. فسّر استنتاجاتك مُستعينًا بما تعرفه عن التفاعُلات الكيميائية.

98

1. ذكِّر الطلّاب بالتحقُّق حسب نموذج تقييم المشروع ممّا أجروه أثناء عملهم، للتأكّد من أنهم يستوفون جميع المُتطلَّبات.
2. اطلب إليهم في مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة، مناقشة وكتابة خطّة لاختيار المادّة (X)، ومعرفة إن كانت عنصرًا أو مُركّبا، باستخدام المُعدّات المتاحة لهم على ورق A3.
3. يجب عليهم التحقّق من أن طريقتهم مناسبة، قبل اختبار مسحوق المادّة المجهولة.
4. يجب عليهم أيضًا اختبار المادّة عن طريق تسخينها، وملاحظة تغيُّر اللون من الأخضر إلى الأسود، ورؤية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث. يمكن اختبار ذلك باستخدام ماء الجير (الشكل 2–15).
5. التقييم البنائي: تحقّق من خطة الطلاب.

«اسألهم عن الدليل الذي يتوقّعونه لمعرفة إن كانت المادّة المجهولة (X) مُركّبا».

ثم اسألهم عن الدليل الذي يتوقّعونه لمعرفة إن عنصرًا. يجب أن يستنتج الطلاب أن المادّة عبارة عن مُركَّب، وليست عُنصرًا لأنّها خضعت للتفكك الحراري.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:25 PM

- **المادّة المجهولة (X) مُركَّب (مسحوق كربونات النحاس).**
- **الدليل هو الآتي: عندما سخِّنت المادّة (X) تفكّكت لتشكل مادة مختلفة صلبة مُلَّونة وغاز ثاني أكسيد الكربون.**

أعد التعلّم

يمكن للطلاب الذين يحتاجون إلى دعم إضافي العمل في مجموعات ثنائية مع طالب أكثر قدرة.

يمكن أيضًا توفير ورقة نموذج للمساعدة في التخطيط.

عزّز التعلّم

أخبر الطلاب أن مُركَّبات النحاس هي خضراء. يمكن استخدام هذه المعلومات لبناء معادلة لفظية لهذا التفاعُل.

نشاط ختاميّ

5

طرح الأسئلة

س 1: اكتب الدليل على حدوث تفاعُل كيميائي.

الجواب: تم إنتاج غاز، وحدث تغيّر في لون المادّة الصُلبة المتفاعِلة.

س 2: سمِّ الغاز الذي تم إنتاجه.

الجواب: ثاني أكسيد الكربون.

س 3: حدِّد نوع التفاعُل الكيميائي الذي حدث.

الجواب: تفكُّك حراري.

س 3: اذكر إن كانت المادّة المجهولة (X) عُنصرًا أم مُركَّبا؟ اشرح إجابتك.

الجواب: مُركَّب للسبب الآتي: عندما تعرَّضت المادّة لطاقة حرارية مرتفعة من خلال التسخين، تفكَّكت إلى أكثر من مادَّة واحدة. أحد هذه المواد هو غاز ثاني أكسيد الكربون وبقي هناك ناتج آخر صُلب.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:25 PM

يقيّم Evaluate

متابعة
المناقشة

5

1. اطلب إلى الطلاب تقييم مشاريعهم الخاصَّة باستخدام نموذج التقييم المُدرَج في كتاب الطالب، والوارد إلى اليسار.
2. ثم ادعُ الطلّاب إلى العمل في مجموعات ثنائية، وتبادُل تقييم مشروعاتها. أشرف على المناقشات، وقدِّم التوجيهات أو التعديلات على وضع العلامات، حسب الحاجة.
3. ناقش مع الصفّ ككُلّ التغذية الراجعة التي تتناول كيفية تحسين العمل بالمشروع، وكيفية وضع التحسينات قيد التنفيذ في المشروعات التالية.

قيِّم عملك عن طريق اختيار الدَّرجة 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: – يحقّق وينفّذ استقصاء لاستنتاج ما إذا كانت المادة عنصر أو مركّب	الخطّة: – قليل من خطوات الاستقصاء صحيحة الاستقصاء: – ينفّذه بأمان ولكن لا يتوصّل إلى استنتاج المادّة: – لم يحدّدها بشكل صحيح	الخطّة: – بعضُ خطوات الاستقصاء صحيحة الاستقصاء: – ينفّذه بأمان ولكن يتوصّل إلى استنتاج خاطئ المادّة: – لم يحدّدها بشكل صحيح	الخطّة: – مُعظم خطوات الاستقصاء صحيحة الاستقصاء: – ينفّذه بأمان ويتوصّل إلى استنتاجات، ولكن بعضها خاطئ المادّة: – يحدّدها بشكل صحيح	الخطّة: – جميعُ خطوات الاستقصاء صحيحة الاستقصاء: – ينفّذه بأمان ولا يتوصّل إلى استنتاجات صحيحة المادّة: – يحدّدها بشكل صحيح	
خريطة المفاهيم	– يحدّدها القليل من الخطوات بشكل صحيح – وجود القليل أو عدم وجود روابط صحيحة بين المفاهيم	– يحدّدها بعض الخطوات بشكل صحيح – قليل من الروابط بين المفاهيم صحيحة	– يحدّدها مُعظم الخطوات بشكل صحيح – بعض الروابط بين المفاهيم صحيحة	– يحدّدها جميع الخطوات بشكل صحيح – جميعُ الروابط بين المفاهيم صحيحة	
يظهر استخدامًا لمهارات الاستقصاء العلميّ الآتية: التعلُّم والتّخطيط (التّخطيط للاستقصاء – التفكّر بالخطّة) التّحليلُ (رسم خريطة المفاهيم) تقديم تقرير (تقديم خطّة الاستقصاء)	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 يُسهل فهم خطة الاستقصاء وخريطة المفاهيم.	– قليل من أجزاء خطة الاستقصاء واضحة – قليل من أجزاء خريطة المفاهيم واضحة – الخطّ غير مُناسب – خريطة المفاهيم مُرتّبة ونظيفة	– بعض أجزاء خطة الاستقصاء واضحة – قليل من أجزاء خريطة المفاهيم واضحة – الخطّ مُناسب – خريطة المفاهيم مُرتّبة ونظيفة	– بعض أجزاء خطة الاستقصاء واضحة – بعض أجزاء خريطة المفاهيم واضحة – الخطّ غير مُناسب – خريطة المفاهيم مُرتّبة ونظيفة	– جميع أجزاء خطة الاستقصاء واضحة – جميع أجزاء خريطة المفاهيم واضحة – الخطّ مُناسب – خريطة المفاهيم مُرتّبة ونظيفة	
يظهر كفاية التّفكير النّاقد.	دليل على تفكير ناقد ضعيف	دليل على تفكير ناقد محدود	دليل على تفكير ناقد مُتوسّط	دليل على تفكير ناقد قويّ	
يعمل ضمن مجموعة.	(إضافة عَلامَةً)				
يشارك في المُناقشة.	(إضافة عَلامَةً)				
يسلّم المشروع في الوقت المُحدّد.	(إضافة عَلامَةً)				
المجموع					/23
الملاحظات					

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:25 PM

ماذا تعلّمت في هذه الوحدة؟

- يحدث التغيّر الكيميائي عندما تتفاعَل العناصر والمُركّبات معًا لتكوين موادّ ناتجة مختلفة.
- التغيّر الفيزيائي قابل للانعكاس ولا تتكوّن خلاله أي موادّ ناتجة جديدة.
- الأدلّة التي تشير إلى حدوث تغيّر كيميائي تتضمّن ما يأتي: تغيُّرات في اللون أو تغيُّرات في درجة الحرارة أو تكوُّن راسب أو تصاعُد غاز أو انبعاث ضوء.
- الاحتراق والتفكّك الحراري والأكسدة والتعادُل هي أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية.
- يُعبَّر عن التفاعُلات الكيميائية بمُعادلات كيميائية لفظية.
- تتضمَّن التفاعُلات الكيميائية إعادة ترتيب الذرّات التي لا تفنى ولا تُستحدث.

المهارات التي تعلَّمتها في هذه الوحدة:

- استقصاء تفاعُلات بعض العناصر مع المُركّبات، والموادّ الناتجة التي تكوّنت.
- استقصاء التفاعُلات الكيميائية المُختلفة لتصنيفها كتفاعُلات احتراق أو تفكّك حراري أو أكسدة أو تعادُل.
- استنتاج إجراءات الأمن والسلامة لبعض التجارب العملية.

تقويم الوحدة

1*. صِفْ الفرق بين التغيّر الفيزيائي والتغيّر الكيميائي.

2*. أي ممّا يلي يُعد مثالًا على تغيّر فيزيائي؟

(A) حرق الأخشاب.

(B) طهي البيض.

(C) خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت.

(D) عملية التنفُّس.

الحصّة الثانية

45

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

المناقشة

5

ماذا تعرف عن التغيّرات الكيميائيّة؟

1. زوِّد الطلاب بسلسلة من بطاقات بيانات. يجب تحضيرها وخلطها وقصّها قبل الدرس.
2. اطلب إليهم أن يعمل كل منهم مع زميله ويفرز بطاقات البيانات إلى مجموعتَين: صواب وخطأ.
3. اطلب إلى كل مجموعة ثنائية مشاركة لإجاباتها مع مجموعة أخرى ومعرفة إن كانت عباراتهما تتطابق.

بطاقات البيانات الصحيحة	بطاقات البيانات الخاطئة
انصهار الثلج تغيّر فيزيائي.	تكوين الراسب هو تغيّر فيزيائي.
يتم إطلاق الطاقة الحرارية أثناء تفاعُل الاحتراق.	الأكسجين هو ناتج في تفاعُل الاحتراق.
يتم إنتاج الملح في تفاعُل تعادل.	يتضمّن التعادل إطلاق ضوء عند حدوثه.
عندما يتفاعُل الفلز مع الأكسجين يتم إنتاج أكسيد فلز.	اسم آخر لأكسيد المغنيسيوم هو الصدأ.
يمكن أن يحدث تفاعُل كيميائي بمتفاعِل واحد فقط.	يمكن أن تتفاعُل العناصر فقط لتشكيل نواتج جديدة.
عدد ونوع الذرّات هو نفسه في المُتفاعلات والنواتج.	المواد المتفاعُلة هي على الجانب نفسه من السهم مثل النواتج الموجودة في المُعادلة اللفظية.

يقيّم Evaluate

النشاط 1

طرح الأسئلة

10

الأسئلة 1-3

في أسئلة تقويم الوحدة من 1 إلى 3 يُطلب إلى الطلاب وصف الاختلاف بين التغيّرات الفيزيائية والتغيّرات الكيميائية، وتحديد أمثلة على كل نوع من أنواع التغيّر.

الإجابات:

1*. (المعرفة) يمكن عكس التغيّر الفيزيائي الذي ينطوي على تغيّر في الحالة. التغيّر الكيميائي هو تغيّر غير قابل للانعكاس.

2*. (المعرفة) **(C)** خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:26 PM

3*. (المعرفة) **(B)** اشتعال الألعاب النارية.

أعد التعلّم

أعـد تعريـف التغيّرات الفيزيائيـة والتغيّرات الكيميائية وأعطِ المزيد من الأمثلة عليهما للطلاب.

عزّز التعلّم

اسألهم عما يحدث للذرّات أثناء التغيّر الفيزيائي. ناقش كيف تكون الذرّات من حيث الترتيب والحركة في مادة صلبة وسائلة وغازية.

يقيّم Evaluate

النشاط 2

طرح الأسئلة

5

السؤال 4

في السؤال 4، يقوم الطلاب بتحديد الدليل على حدوث تغيّر كيميائي ووصفه.

الإجابات:

4. a. التغيّر الكيميائي.

b. تغيُّر في اللون. يتم إطلاق الطاقة على هيئة حرارة وضوء.

أعد التعلّم

اشرح التفاعُلات الكيميائية مثل الاحتراق والصدأ، أو أورد أمثلة عليها. اسأل الطلاب عن الملاحظات التي يمكنهم رؤيتها عند حدوث تلك التفاعُلات. اطلب إليهم إعداد قائمة بالتغيّرات التي تمت رؤيتها أثناء استقصاء العديد من التفاعُلات الكيميائية في هذه الوحدة.

عزّز التعلّم

يمكن للطلاب البحث عن الوقود الأكثر فاعلية من خلال قياس تغيّر درجة حرارة الماء، عند تسخينه بأنواع مختلفة من الوقود.

3*. أي ممّا يلي يُعد مثالًا على تغيّر كيميائي؟

(A) انصهار المثلجات.

(B) اشتعال الألعاب النّاريّة.

(C) غليان الماء.

(D) تكثيف بخار الماء.

4. يلاحظ أحد الطلبة مادّة تتعرض لتغيُّر ما، حيث تغيّر لون المادّة وأُطلقت طاقة على هيئة حرارة وضوء.

a. حدّد: هل هذا التغيّر كيميائي أم فيزيائي؟

b. صِفْ الدليل الذي يبيّن صحّة إجابتك على الجزء a.

5*. فسّر سبب تساوي كُتلة الموادّ المُتفاعلة مع كُتلة الموادّ الناتجة في تفاعُل كيميائي.

6*. يُبيّن الجدول الآتي الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة لبعض التغيّرات الكيميائية:

التجربة	الموادّ المُتفاعِلة	الموادّ الناتجة
A	الرصاص والأكسجين	أكسيد الرصاص
B	المغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك	كلوريد المغنيسيوم والهيدروجين
C	كربونات الكالسيوم	ثاني أكسيد الكربون وأكسيد الكالسيوم
D	الصوديوم والكلور	كلوريد الصوديوم

a. ما التجربة التي تُعدُّ تفاعُل تفكّك حراري؟

b. فسّر لماذا صنَّفت اختيارك في الجزء a بأنه تفاعُل تفكّك حراري؟

يقيّم Evaluate

النشاط 3

طرح الأسئلة

5

السؤال 5

في السؤال 5، يجب على الطلاب إثبات فهمهم لفكرة الحفاظ على الكتلة نظرًا إلى عدد ونوع الذرّات التي تكون هي نفسها في المُتفاعِلات والنواتج.

5*. (التطبيق) عدد الذرّات ونوعها متماثلان في المُتفاعلات والنواتج، ولكن تم ترتيبها بشكل مختلف خلال التفاعُل الكيميائي.

أعد التعلّم

اشرح تفاعُلًا كيميائيًّا في نظام مغلق وقس كتلة المواد المُتفاعُلة والنواتج. أظهر للطلاب أن الكتلة هي نفسها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 7/12/2022 6:41:26 PM

7. استقصى أحد الطلبة مدى جودة أنواع الوقود المختلفة حيث أشعل أنواع الوقود وسخّن بعض الماء أيضًا. قام بقياس الفرق في درجة حرارة الماء بعد فترة زمنية مُحدّدة. يُبيّن الجدول الآتي قراءات تجربته:

نوع الوقود	درجة حرارة الماء قبل التسخين (°C)	درجة حرارة الماء بعد التسخين (°C)
A	20	35
B	19	30
C	21	25
D	21	42

a. سمّ نوع التفاعُل الكيميائي الذي استقصاه الطالب.

b. أي نوع من أنواع الوقود هو الأفضل؟ فسّر إجابتك.

c. اذكر عاملَيْن يجب ضبطهما أثناء تنفيذ هذا الاستقصاء ليكون اختبارًا عادلًا.

8*. حدِّد إن كان كل من التفاعلات التي تمثلها المُعادلات اللفظية هو: تفاعل احتراق أو أكسدة أو تعادُل أو تفكّك حراري.

a. أكسيد النحاس ← نحاس + أكسجين

b. أكسيد المغنيسيوم + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات المغنيسيوم

c. كبريتات الكالسيوم + ماء ← حمض الكبريتيك + هيدروكسيد الكالسيوم

d. ثاني أكسيد الكربون + ماء ← ميثان + أكسجين

9. تصف الجمل التالية أحد التفاعُلات.

أجرى أحد الطلبة بحثًا عن تفاعُل البناء الضوئي. وجد أن النباتات تحصُل على الماء من التربة وعلى ثاني أكسيد الكربون من الهواء. تستخدم النباتات طاقة ضوء الشمس لتحوّل هذه الموادّ إلى جلوكوز وغاز الأكسجين الذي تُطلقه من أوراقها.

a. اكتب المعادلة اللفظية لهذا التفاعُل.

b. حدّد الموادّ المُتفاعِلة والموادّ الناتجة في مُعادلتك اللفظية.

عزّز التعلّم

استخدم الرسوم البيانية للجُزيئات بهدف إظهار الترتيب المختلف للذرّات الفردية، وإظهارالترتيب في المواد المُتفاعُلة للتفاعُل والنواتج.

يمكن للطلاب النظر إلى أوجه التشابه والاختلاف في عدد الذرّات وترتيبها.

يقيّم Evaluate

النشاط 4

طرح الأسئلة

10

الأسئلة 6-7-8-9

في الأسئلة 6 و7 و8 و9، يحدِّد الطلاب أنواعًا مختلفة من التفاعُلات الكيميائية، ويظهرون مهارات الاستقصاء العلمي عند التحقيق في تفاعُلات الاحتراق.

الإجابات

6*. (التطبيق)

a. التجربة C هي تفاعل تفكُّك حراري.

b. خلال هذا التفاعُل تفكّك مُركَّب واحد إلى أكثر من ناتج واحد.

7. a. الاحتراق

b. التجربة D تمثل افضل وقود للاستخدام، وذلك في مُدّة زمنية مُماثلة سجَّلت أعلى ارتفاع في درجة حرارة الماء.

c. كمّية الوقود المحترقة/مدّة حرق الوقود/حجم الماء المُراد تسخينه.

8*. (الاستدلال)

a. أكسدة

b. تفكُّك حراري

c. تعادُل

d. احتراق

9.

a. الجلوكوز+الأكسجين ← ثاني أكسيد الكربون+الماء

b. ثاني أكسيد الكربون والماء هُما المُتفاعِلات. الجلوكوز والأكسجين هما النواتج.

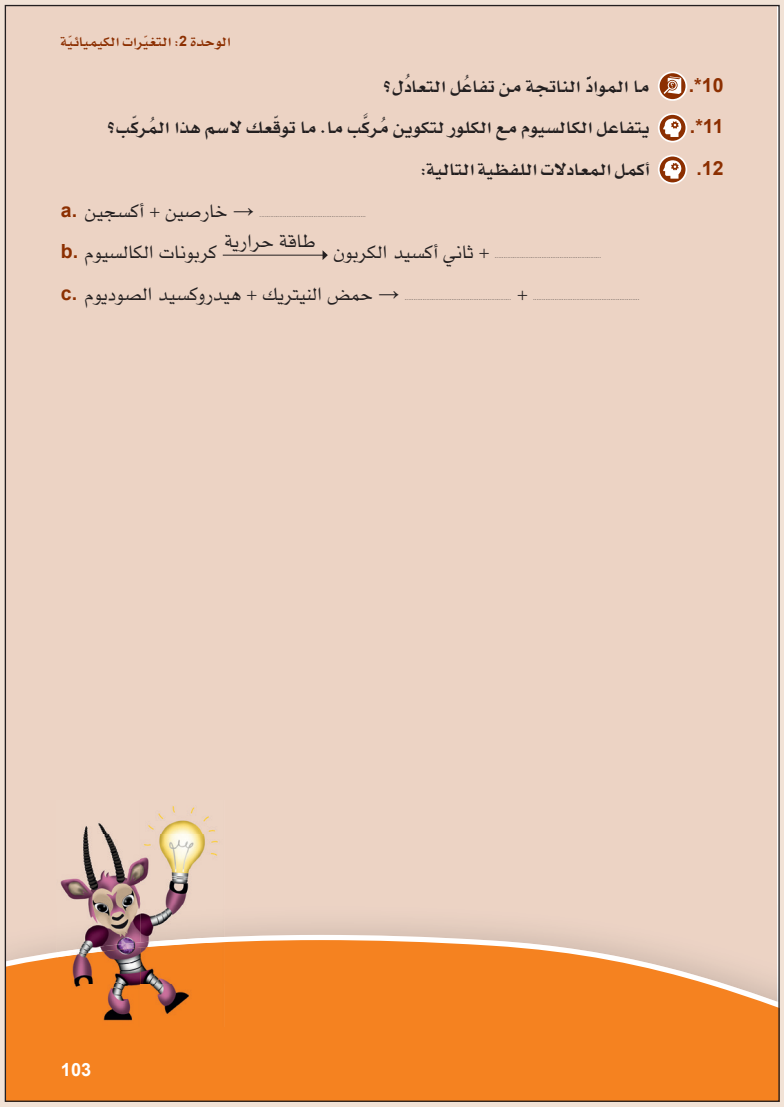
عزّز التعلّم

لخِّص أمثلة على أنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية. اطلب إلى الطلّاب تصنيفها إلى فئات: تفاعُلات الاحتراق، تفاعُلات الأكسدة، تفاعُلات التعادل وتفاعُلات التفكُّك الحراري.

أعد التعلّم

اطلب إليهم التخطيط لإجراء استقصاء من أجل تحديد حجم ثاني أكسيد الكربون الناتج أثناء التفكُّك الحراري لمُركَّبات كربونات الفلز المختلفة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 7/12/2022 6:41:27 PM



يقيّم Evaluate

النشاط 5

طرح الأسئلة

10

الأسئلة 10-11-12

في الأسئلة 10 و11 و12، يُطلب إلى الطلاب أن يُنشئوا معادلات لفظية لأنواع مختلفة من التفاعُلات الكيميائية وأن يكونوا قادرين على التعرُّف على المتفاعِلات والنواتج والتنبُّؤ بها.

الإجابات

10*. (المعرفة) ملح وماء.

11*. (الاستدلال) كلوريد الكالسيوم.

12. a. أكسيد الخارصين ⟶ الخارصين + الاكسجين

b. أكسيد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون ⟶ (طاقة حرارية) كربونات الكالسيوم

c. نيترات الصوديوم + ماء ⟶ حمض النيتريك + هيدروكسيد الصوديوم

أعد التعلّم

اكتب المعادلات على السبّورة. اطلب إلى الطلّاب تحديد المتفاعلات والنواتج. قدِّم إليهم بعض الأمثلة على المواد المُتفاعلة واحصل على المُطابقة مع النواتج.

عزّز التعلّم

أعط الطلاب أسماء المُتفاعِلات غير المألوفة التي لم ترد في هذه الوحدة. اطلب إليهم توقُّع النواتج.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 7/12/2022 6:41:27 PM

ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعِن بمِفتاح الجدْوَل لتختار الوضيحي الذي يُعبّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

تعرفها جيّدًا	تُريد أن تتدرَّب عليها	تُريد أن تتعلّمها من جديد

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

الدرس	تستطيع أن			
1-2	تعرّف المقصود بالتغيّر الكيميائي.			
2-2	تصنّف التغيّرات الفيزيائية والتغيّرات الكيميائية.			
3-2	تميّز التفاعُلات الكيميائية بأنها تتضمَّن ترتيبًا للذرّات وأن هذه الذرّات لا تفنى ولا تُستحدث.			
4-2	تصف أنواع التفاعُلات الكيميائية المختلفة.			
5-2	تستخدم المُعادَلات اللفظية لتمثيل التفاعُلات الكيميائية البسيطة.			

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

تستطيع أن	مهارات الاستقصاء العلمي			
تصنّف التفاعُلات: تغيّرات فيزيائية أو تغيّرات كيميائية.	التصنيف			
تصف الدليل الذي يُبيّن حدوث تغيّر كيميائي.	كتابة التقرير			
تُلاحظ تفاعُلات العناصر والمُركَّبات لتكوين موادّ ناتجة جديدة.	الملاحظة			
تصنّف التفاعُلات الكيميائية المختلفة: تفاعُلات احتراق أو تفكّك حراري أو أكسدة أو تعادُل	التصنيف			
تخطّط لاستقصاء كي تكتشف إن كانت المادّة عُنصرًا أو مُركَّبًا.	التعلم والتخطيط			
تُحدّد العناصر والمُركَّبات.	التحليل			

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

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.

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 7/12/2022 6:41:30 PM

أوراق عمل

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 7/12/2022 6:41:31 PM

الاسم ..... التاريخ .....

ورقة عمل 1 النشاط 1 الدرس 2-2

ضع علامة في خانة الدليل الذي تمّ رصده في كلّ تفاعُل.

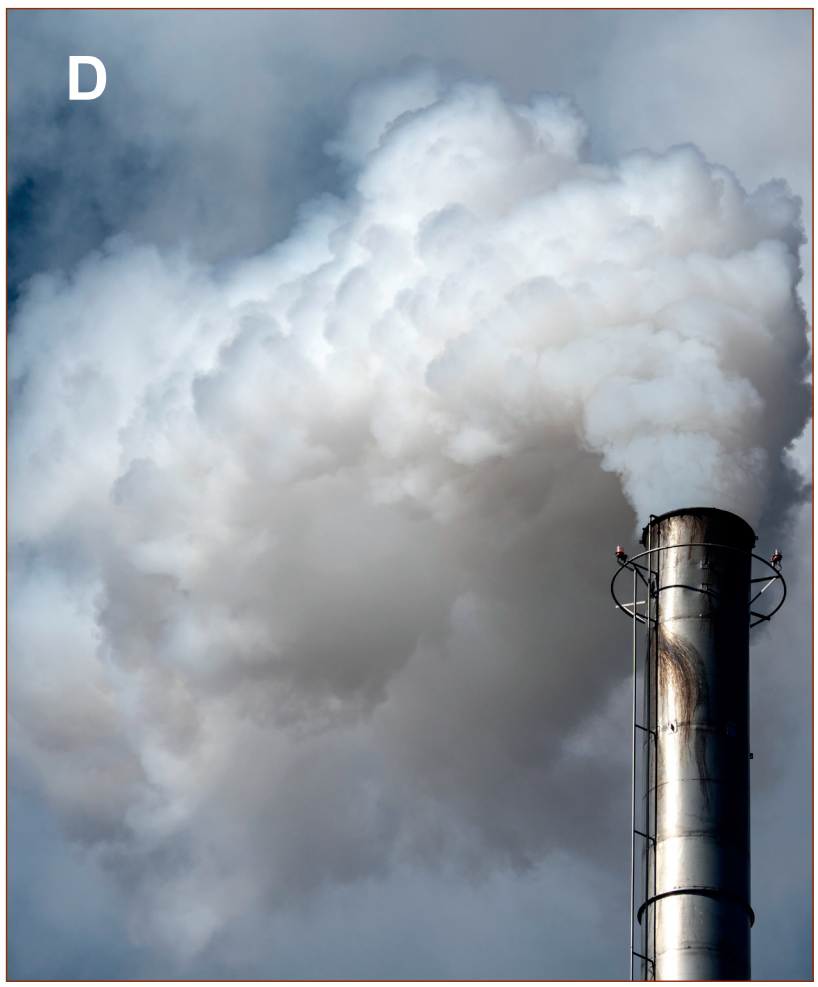
التفاعُل	تغيّر في درجة الحرارة؟	تشكّل راسب؟	تغيّر في اللون؟	انبعاث ضوء؟
1				
2				
3				
4				

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 7/12/2022 6:41:31 PM

الاسم ..... التاريخ .....

ورقة عمل 2 النشاط 2 الدرس 2-2

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 7/12/2022 6:41:37 PM



QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 7/12/2022 6:41:41 PM

الاسم ..... التاريخ .....

ورقة عمل 3 النشاط 1 الدرس 2-3

ضع علامة في خانة الدليل الذي تمّ رصده في كلّ تفاعُل.

اكتب الحرف الموجود أمام كل اسم من أسماء التفاعلات الكيميائية، اختر من:

A- الاحتراق

B- التفكُّك الحراري

C- الأكسدة

D- التعادل

التفاعُل	تغيّر في درجة الحرارة؟	تشكّل راسب؟	تغيّر في اللون؟	انبعاث ضوء؟
1				
2				
3				
4				

QTR_G08_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 7/12/2022 6:41:41 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_U2.indb 1 7/12/2022 6:41:41 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_U2.indb 2 7/12/2022 6:41:41 PM