القسم 1

1 التركيز

الفكرة الرئيسة

تدفئة المنازل اطلب من الطلاب تحديد مصدر التدفئة في منازلهم. من المحتمل أن تكون إجابة الطلاب هي الكهرباء. ثم اسألهم ما إذا كانوا يعرفون طريقة توليد الطاقة الكهربائية. الوقود الأحفوري اشرح للطلاب أنّ التفاعلات الكيميائية التي تحدث عند حرق الوقود الأحفوري تؤدي إلى تحويل طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية. تُستخدم الطاقة الحرارية بعد ذلك لإدارة زعانف التوربين، مما يؤدي إلى تشغيل المولد الذي يُحوّل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية.

الربط بالمعرفة السابقة

مصدر الطاقة اطلب من الطلاب تحديد آخر مرة استقلوا فيها حافلة أو ركبوا سيارة. اشرح أنّ الطاقة التي جعلت المركبة تتحرك مصدرها الوقود الأحفوري. في هذا القسم، سيتعرفون على الأنواع المختلفة من الوقود الأحفوري الذي يُعدّ من المصادر المفيدة للطاقة.

تنشيط المعرفة بالمفردات اطلب من الطلاب تحديد الطرائق التي ترتبط بها المفردات الجديدة. وأسمح لهم باستخدام الكتاب المدرسي كمورد. واطلب منهم أيضًا إيجاد مصطلحات مألوفة أخرى ترتبط بمفردات الوحدة.

■ **سؤال الشكل 1**

تتضمن الإجابات المحتملة الطاقة المُستخدمة لتدفئة المباني وتبريدها والطاقة المُستخدمة لإضاءة المباني والطاقة والموارد المُستخدمة في البناء.

الأسئلة الرئيسة

- موارد الطاقة التي تستخدمها يوميًا؟
- المقصود بقانون بقاء الطاقة؟
- كيف يتكوّن الوقود الأحفوري؟
- كيف تتحول طاقة الوضع الكيميائية المحزّنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية؟

مفردات للمراجعة

طاقة الوضع الكيميائية chemical potential energy: الطاقة المخزّنة في الروابط الكيميائية بين الذرات

مفردات جديدة

الوقود الأحفوري fossil fuel

البترول petroleum

المورد غير المتجدد nonrenewable resource

الوقودالأحفوري

الفكرة الرئيسة **يتحلل حرق الوقود الأحفوري طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية يتمّ تحويلها لاحقًا إلى أشكال أخرى مفيدة.**

الربط مع الحياة اليومية يلمع البرق. وتنقطع الكهرباء عندك. فتشعر بالإحباط لأنّك لن تتمكن من شحن هاتفك الخلوي أو استخدام الإنترنت أو الموقد الكهربائي لإعداد العشاء.

موارد الطاقة

كم عدد المناحي المختلفة التي اعتمدتهيا على موارد الطاقة اليوم؟ يمكنك رؤية الطاقة تُستخدم في العديد من المناحي على مدار اليوم. كتلك المبيّنة في **الشكل 1**. تستخدم المدافئ والمواقد الطاقة الحرارية لتدفئة المباني وطهي الطعام. كل بما يخصه. وتستخدم مكيّفات الهواء الطاقة الكهربائية لتبريد المنازل. كما تستهلك السيارات وغيرها من وسائل النقل الطاقة الميكانيكية لنقل الأشخاص والمواد من منطقة إلى أخرى.

تحوُّل الطاقة وفقًا لقانون حفظ الطاقة، لا يمكن أن تُستحدث الطاقة أو تفنى ولكنها يمكن فقط أن تتحوّل من شكل إلى آخر. إن المقصود باستخدام الطاقة هو تحويلها من شكل إلى آخر. فعلى سبيل المثال، أنت تستخدم الطاقة عندما تتحوّل طاقة الوضع الكيميائية الناتجة عن الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي إلى طاقة حرارية تدفيء منزلك.

تتحوّل الطاقة أحيانًا إلى شكل غير مفيد. فعندما ينتقل التيار الكهربائي عبر خطوط الكهرباء، يتحوّل نحو 10% من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. وهذا يُظل كمية الطاقة الكهربائية المفيدة التي تصل إلى المنازل والمدارس والشركات.

■ **الشكل 1** تُستخدم الطاقة في مناحٍ متعددة. تستهلك السيارات الطاقة الناتجة عن احتراق الجازولين.

حدّد عمليات أخرى في هذه الصورة تحتاج إلى موارد طاقة.

Scanned by CamScanner

2 التدريس

استراتيجية القراءة

مخطط «ما أعرفه، ما أريد أن تعلمه، ما تعلمته». اطلب من الطلاب إنشاء جدول يتكوّن من ثلاثة أعمدة. في العمود الأول، سيشير الطلاب إلى ما يعرفونه عن البترول والغاز الطبيعي والفحم. وفي العمود الثاني، يجب أن يذكروا ما يريدون معرفته عن كل مورد من موارد الطاقة هذه. وأخيرًا، بعد القراءة، سيشرح الطلاب ما تعلموه عن كل مورد من موارد الطاقة في هذا القسم.

■ **سؤال الشكل 2**
البترول – 38%

مناقشة

الوقود الأحفوري هل لا يزال الوقود الأحفوري يشكّل في الزمن الحاضر؟ لا يزال العمليات الفيزيائية والكيميائية التي شكّلالوقود الأحفوري تؤثر في المواد العضوية داخل قشرة الأرض. ومع ذلك، يُعدّ المعدل الذي يتشكّل به الوقود الجديد بطيئًا جدًا مقارنة بمعدل استهلاكه. ق م

استخدام الطاقة في الولايات المتحدة كانت الطاقة المُستخدمة سنويًا في الولايات المتحدة، في 2009 أكثر من أي بلد آخر في العالم. ويبيّن **الشكل 2** استخدام الطاقة في الولايات المتحدة عام 2008. فاستخدمت المنازل نحو 22% من الطاقة من أجل التدفئة والتبريد وتشغيل الأجهزة وتوفير الإضاءة وغير ذلك من الاحتياجات المنزلية. واستخدم النقل وتشغيل المركبات مثل السيارات والطائرات نحو 28% . واستخدمتالشركات كذلك 19% في تدفئة المتاجر والمباني وتبريدها وإضاءتها. واستخدم مجال الصناعة والزراعة نحو 31% من هذه الطاقة في التصنيع وإنتاج الغذاء.

كما هو مبيّن في **الشكل 2**، كان حرق الوقود الأحفوري مصدرًا لحوالي 85% من الطاقة المُستخدمة في الولايات المتحدة. وقد وفّرتمحطات توليد الطاقة النووية 8% بالمئة. في حين وفّرت موارد الطاقة البديلة 7% .

استخدام الطاقة

مصادر الطاقة

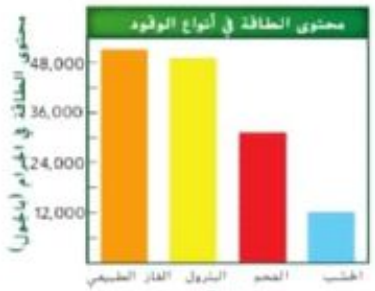
■ **الشكل 2** يبيّن هذان التمثيلان بالقطاعات الدائرية مجالات استخدام الطاقة في الولايات المتحدة العام 2008، بالإضافة إلى مصادر هذه الطاقة.

أيهما المصدر الذي يوفر أكبر كمية من الطاقة في الولايات المتحدة؟

تكوّن الوقود الأحفوري

من الممكن أن تستهلك السيارة 7.5 الى 11 لتر من الجازولين، خلال ساعة واحدة من القيادة. وقد يصعب تصديق أنّ وَقُود الوقود المُستخدم في تشغيل السيارة وتوليد الكهرباء وتدفئة منزلك يستغرق ملايين السنين. إنّ الفحم والغاز الطبيعي والبترول مواد تُعرف أيضًالنفط الخام وهي عبارة عن **وقود أحفوري لأنّها** تتكوّن من بقايا نباتات وحيوانات قديمة طمرت وتغيّرت عبر ملايين السنين.

تفاعلات الاحتراق حرق الوقود الأحفوري، يحدث تفاعل الاحتراق. وأثناء هذا التفاعل، تتحد ذرات الكربون والهيدروجين مع الأكسجين في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء. تُحوّل هذه العملية طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الروابط الموجودة بين الذرات إلى طاقة حرارية وضوء. والطاقة المخزّنة في الوقود الأحفوري أكثر من الطاقة المخزنة في الخشب. إذ يُطلق حرق 1 kg من الفحم في الواقع من الطاقة ما يتراوح بين ضعفين وثلاثة أضعاف ما يُطلقه حرق 1 kg من الخشب. يبيّن **الشكل 3** محتوى الطاقة في أنواع مختلفة من الوقود.



■ **الشكل 3** يُطلق الوقود الذي يحوي أكبر كمية من طاقة الوضع الكيميائية في الجرام الواحد الكمية الأكبر من الطاقة.

على مستوى المقرّر ككلّ

فنون اللغة يحـ دث انقطاع التيار الكهربائي أحيانًا بسبب العوا صف الثلجية والعواصف الرعدية والرياح والأ مطار الغزيرة الشديدة أو غير ذلك من الكوارث الـ طبيعية.اطلب من كل طالب كتابة قصة عن كيفية عيشه أسبوعًاخاليًا بدون الكهرباء والغاز الطبيع ي والوقود. يجب أن يصف الطلاب روتين حياتهم اليومية ويُدرجوا أفكارًا لمصادر بديلة للطاقة. ق م

التدريس المتمايز

فوق المستوى اطلب من ا لطلاب معرفة مقدار الطاقة التي يستخدمها الشخـ ص في الدول النامية الأخرى، مثل الصين، وذلك مقا رنة بالمقدار الذي يستخدمه الشخص في الولايات المتحدة واطلب منهم إنشاء تمثيل بياني يُظهر نتـ ائجهم. في معظم الدول المتقدمة الأخرى، يستخـ دم الشخص حوالي نصف مقدار الطاقة الذ ي يستخدمه الشخص في الولايات المتحدة. ق م

Scanned by CamScanner

دعم محتوى المعلّم

أوبك منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) هي مجموعة مكوّنة من اثنتي عشرة دولة من الدول التي تملك معظم احتياطي النفط الخام في العالم. وتتعاون هذه الدول لتنسيق السياسة البترولية. إنّ الدول الأعضاء هي الجزائر وإيران والعراق والكويت وليبيا ونيجيريا وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وفنزويلا والإكوادور وأنجولا.

تأكد من فهم النص

تنفصل المُلكات المختلفة في درجات الحرارة المختلفة، وذلك بغليها في برج التقطير.

■ **سؤال الشكل 4**
كرّاسات وزجاجات ماء وأقلام ومساطر بلاستيكية وملابس ونظارات واقية وأكياس قمامة

المطلوبات؟
شيء مطلوبتك معلومات من هذا القسم

البترول

ج. **كَفَى** يوم. ملايين اللترات من البترول، وهو وقود أحفوري، من الآبار الموجودة داخل القشرة الأرضية. إنّ **البترول** عبارة عن سائل قابل للاشتعال يتكوّن من تحلّل كائنات حية قديمة، مثل العوالق المجهرية والطحالب. وهو خليط من آلاف المُلكات الكيميائية. معظم هذه المُلكات هيدروكربونيّ وهذا يعني أنّ جزيئاتها مكوّنة من ترتيبات مختلفة من ذرات الكربون والهيدروجين.

التقطير التجزيئي تختلف المُلكات الهيدروكربونية الموجودة في البترول وفقًا لعدد ذرات الكربون والهيدروجين وترتيباتها. إن تركيبة الهيدروكربون وبنيته الكيميائية يحدّدان خصائصه الكيميائية والفيزيائية.

يمكن فصل المُلكات الهيدروكربونية العديدة والمختلفة للبترول في عملية تُسمى التقطير التجزيئي. وتحدث عملية الفصل هذه في أبراج التقطير الموجودة داخل معامل تكرير النفط. في البداية، يُحمّى البترول إلى أسفل البرج ويُسخّن. وتغلي المُلكات الكيميائية الموجودة في البترول عند درجات حرارة مختلفة. ترتفع المواد ذات درجات الغليان المنخفضة إلى أعلى البرج في صورة بخار وتُجمّع البرج. أما الهيدروكربونات ذات درجات الغليان المرتفعة، مثل الأسفلت والشمع، فتظل سائلة وتُصفّى من أسفل البرج.

تأكد من فهم النص اشرح طريقة فصل المُلكات الكيميائية المكوّنة للبترول.

المفردات
أصل الكلمة
البترول petroleum
كلمة مشتقة من الكلمة الإنجليزية المتوسطة petra، وتعني الصخر، وoleum، وتعني النفط. البترول مورد غير متجدد محدود في الإمداد.

استخدام البترول يوفر البترول نحو 38% من إجمالي الطاقة المولّدة في الولايات المتحدة كل عام. لكن ما يقارب الـ 15% من المواد المستخرجة من البترول في الولايات المتحدة لا تُستخدم كوقود. **تُعد** المواد الموجودة في المنزل أو غرفة الصف. هل ترى أي مواد بلاستيكية؟ إلى جانب الوقود، فإن المواد البلاستيكية والألياف الصناعية ومستحضرات التجميل والأدوية، مثل المبيّنة في **الشكل 4**، تُصنع من البترول. كما أنّ مواد التشحيم مثل الشحم وزيت المحركات، بالإضافة إلى منتجاتٍ مماثلة الشمع والأسفلت، تُصنع من البترول.

■ **الشكل 4** يخلط الفازلين، المعروف أيضًا بهلام البترول، يشمع البارافين لصناعة الأدوية والمواد البيظوغير ذلك من أدوات النظافة الشخصية التي قد تجدها في خزانة الحمام.
حدّد الأجسام التي تُعدّ من المنتجات المصنوعة من البترول الموجودة في غرفة الصف.

التدريس المتمايز

فوق المستوى اطلب من الطلاب البحث عن اكتشاف مومياوات المستنقعات. اكتشف قطعو الخث هذه المومياوات في شمال أوروبا حيث لا يزال الخث يُستخدم أحيانًا كوقود. اطلب من الطلاب كتابة تقارير حول الظروف التي كوّنت مستنقعات الخث وحنّطت الجثث.

التنوع الثقافي

البلاد الغنية بالنفط يوجد أكثر من 65% من احتياطي النفط العالمي في الشرق الأوسط. اطلب من الطلاب البحث عن بعض التغيّرات التي حدثت في هذه البلاد منذ اكتشاف النفط فيها. الإجابة المحتملة: يعتمد اقتصاد هذه البلاد حاليًا على الدخل من صادرات النفط. أصبح لديهم رعاية صحية وطرق ومدارس وبنى تحتية أفضل بكثير من ذي قبل.

Scanned by CamScanner

الغاز الطبيعي

إنّ العمليات الكيميائية التي أنتجت البترول، انطلاقًا من الكائنات الحية القديمة المتحللة والمطمورة في قاع البحر، عملت أيضًا على تكوين الغاز الطبيعي. ونظرًا إلى وجود اختلافات في الكثافة، تتواجد مركّبات الغاز الطبيعي قليلة الكثافة محتبسة في الجزء العلوي من المستودعات البترولية. ولكنه إنّ الغاز الطبيعي وقود أحفوري يُمثّل الميثان النسبة الأكبر من مكوناته. مثل البروبان والبيوتان. يحتوي أيضًا على هيدروكربونية أخرى، بالإضافة إلى ثنائي أكسيد الكربون. يحتوي الغاز الطبيعي على كمية كبيرة من طاقة الوضع الكيميائية في الكيلوجرام الواحد أكبر من الكمية التي يحتوي عليها البترول أو الفحم. بالإضافة إلى ذلك، يتمّ حرق الغاز الطبيعي بصورة أنظف من احتراق أنواع الوقود الأحفوري الأخرى، فيتبقى مادة أقل ولا يترك أي بقايا من الرماد. يتمّ حرق الغاز الطبيعي لتوفير الطاقة من أجل الطهي والتدفئة والتصنيع. وتعمل بعض السيارات والحافلات كذلك باستخدام الغاز الطبيعي.

الفحم

إنّ الفحم وقود أحفوري صلب يمكن إيجاده في المناجم، مثل المبيّن في الشكل 5. خلال النصف الأول من القرن العشرين، اعتمدت تدفئة منازل كثيرة حول العالم على حرق الفحم. أما في الوقت الحالي، فإنّ ما يقارب ثلثي الطاقة المستخدمة مصدرها البترول والغاز الطبيعي. أما الفحم فيشكل مصدر ربع الطاقة المستخدمة.

الشكل 5 إنّ مناجم الفحم شائعة في العالم. وتكوّن الفحم من بقايا النباتات التي عاشت في المستنقعات.

تجربة مصغرة

تصميم سخان ماء فعّال

الإجراء

1. اقرأ الإجراء وحدّد المخاطر المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. باستخدام ميزان، قم بقياس كتلة شمعة. وسجّل النتائج.
3. قم بقياس 50 mL من الماء في إناء سعة 100 mL، وضعها على حامل حلقي ومربع شبكة سلكية.
4. استخدم الثيرمومتر لقياس درجة حرارة الماء. وسجّل ذلك.
5. أشعل الشمعة واستخدمها لزيادة درجة حرارة الماء بنسبة 10°C.
6. أطفئ الشمعة وقم بقياس كتلتها وسجّل القياس مرة أخرى.
7. كرّر الخطوات 2–6 باستخدام مدخنة من رقائق الألمنيوم تحيط بالشمعة للمساعدة على توجيه الحرارة نحو الأعلى.

التحليل

1. **قارن** بين تغيّر الكتلة في التجربتين. أي تغيّر في كتلة الشمعة يُظهر فاعلية أكبر: التغيّر الأصغر أم الأكبر؟
2. حلل لِمَ تستخدم مواقد الغاز الطبيعي غالبًا في سخانات الماء. ما الذي يجب مراعاته عند تصميم هذه السخانات؟

تجربة مصغرة

تصميم سخان ماء فعّال

الهدف سيُحدد الطلاب طريقة التحسين من فعالية التدفئة.

المواد شمعة وماء ورفاقة وكأس سعتها 100 mL والثيرمومتر وحامل حلقي وحلقة وميزان وشبكة تسخين ومخبار مدرج

استراتيجيات التدريس

- وضّح طريقة إعداد الأدوات. ضع شبكة التسخين بين الحامل الحلقي والكأس للحصول على المزيد من التدفئة المنتظمة.
- شجع الطلاب على تجربة حجم المدخنة وشكلها وموقعها. ويُحسّن السناج الموجود على الكأس من فعالية التدفئة.

التحليل

1. تتغيّر الكتلة بصورة أقل عند استخدام المدخنة. ينتج عن التغيّر الأصغر في الكتلة فعالية أكبر.
2. توجيه تدفق الحرارة والتحكم بالتدفئة حتى لا يتحول الماء إلى بخار ويتمدد

التقويم

شفهيًا كيف ستختلف النتائج إذا رُفعدرجة حرارة الماء بمقدار 30°C في كل حالة؟ سيتواجد تغيّر أكبر في كتلة الشمعة. خصوصًا إذا لم تُستخدم المدخنة.

النشاط

تركيزات الـ وقود الأحفوري

يقلل الصف الدراسي إلى ثلاث مجموعات. خصّص لكل مجموعة نوعًا مختلفًا من الوقود الأحفوري: فحمًا وبترولًا وغازًا طبيعيًا. اطلب من المجموعات الطلابية البحث عن مواقع ترسبات الأنواع المختلفة من الوقود الأحفوري في كل أنحاء العالم. واطلب من كل مجموعة تمثيل ترسبات الفحم والبترول والغاز الطبيعي على التوالي، على ثلاث خرائط منفصلة للعالم. اعرض الخرائط الثلاث في الفصل الدراسي، وناقش المناطق الموجودة في العالم التي لديها أكبر تركيز من كل نوع من أنواع الوقود الأحفوري.

مناقشة

الغاز عديم الرائحة إنّ الغاز الطبيعي ليس له رائحة تقريبًا. لماذا قد يُضيف موزعو الغاز الطبيعي رائحة إلى الغاز؟

تساعد الرائحة المُضافة إلى الغاز الطبيعي الأشخاص على اكتشاف تسربات الغاز.

Scanned by CamScanner

التعلم البصري

الشكل 6 راجع مع الطلاب المعلومات الموضحة في هذا الشكل. ما النسب المئوية لمصادر الطاقة المختلفة التي تعد الوقود الأحفوري؟ وما مجموعها؟ الفحم 51%، والغاز الطبيعي 14%، والنفط 4%، ويبلغ مجموعها 69%.

تأكد من فهم النص

تتحلل المادة النباتية التي تنمو في المستنقعات والتي تُطمر تحت الرواسب ثم تنضغط لتكوّن الفحم.

عرض توضيحي سريع

تكون الفحم

المواد الخث؛ أربعة أنواع مختلفة من الفحم، مثل الليجنيت وتحت البيتوميني والبيتوميني والأنتراسيت

الزمن المقدر 10 دقائق

الإجراء اطلب من الطلاب فحص الخث وأنواع الفحم المختلفة. واطلب منهم الاستدلال على طريقة تكوّن الفحم. ما أوجه الاختلاف في الظروف التي كوّنت الفحم؟ تتميز الأنواع المختلفة للفحم عن طريق الضغط الذي أنتجها. فينتج الليجنيت عندما تضغط الصخور والتربة على الخث المطمور، مما يجعله يجف ويتصلّب. ويُنتج المزيد من الضغط الفحم تحت البيتوميني ثم الفحم البيتوميني وأخيرًا الأنتراسيت.

■ **سؤال الشكل 7**
المرحلة 1

التدريس المتمايز

الطلاب دون المـ ستوى اطلب من الطلاب إنشاء قائمة بالكلمات المتعلقة بالطاقة في هذا القسم. ثم اطلب منهم ترتيب الكلمات في شكل أحجية الكلمات المتقـ اطعة. قد تحتاج إلى مساعدة الطلاب على كتابة مـ فاتيح لحل أحجياتهم. اطلب من الطلاب إكمال أحـ جيات الكلمات المتقاطعة التي أنشأها زملاؤهم.

أصل الفحم تقع مناجم الفحم في مواقع المستنقعات القديمة. تكوّن الفحم كمادة نباتية تُشبه المستنقعات حيث نمت النباتات وتجمّعت وتعرّضت للضغط متحوّلةً إلى خث. وعلى مدى ملايين السنين، عمل كلٌّ من الحرارة والضغط على تحويل الخث إلى فحم.

إنّ الفحم خليط من مُركّبات هيدروكربونية ومُركّبات كيميائية أخرى، وهو يحتوي على شوائب كيميائية كثيرة، مثل المُركّبات الكبريتية والنيتروجينية. وذلك مقارنةً بالبترول والغاز الطبيعي. نتيجةً لذلك، تنتج عن حرق الفحم مواد ملوّثة أكثر، بما فيها ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.

تأكد من فهم النص طريقة تكوّن الفحم.

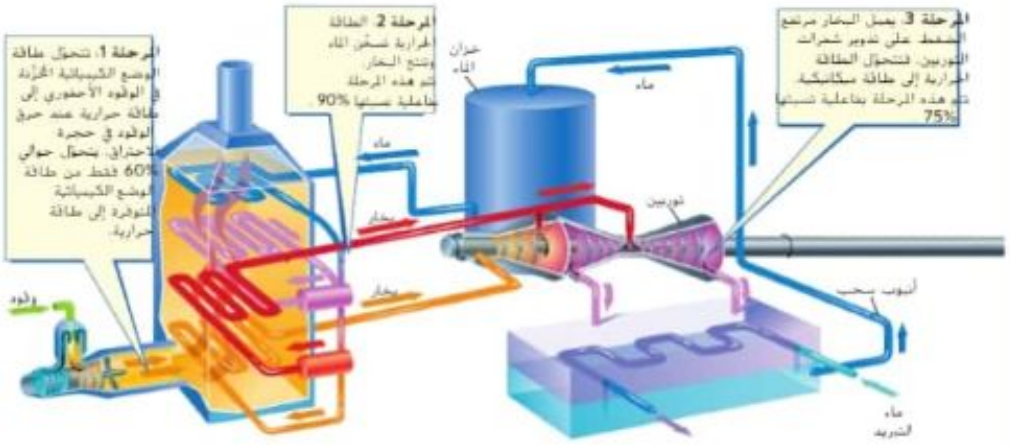
■ **الشكل 6** يبيّن هذا التمثيل بالقطاعات الدائرية النسب المئوية للطاقة الكهربائية الناتجة من مصادر الطاقة المختلفة المستخدمة في إحدى الدول.

استخدام الفحم إنّ الفحم هو الوقود الأحفوري الأكثر وفرة في العالم. ومن المقدّر أن تدوم كمية الفحم المتوافرة لمدة تتراوح بين 200 إلى 250 سنة وفقًا لمعدل استهلاكنا الحالي. ونظرًا إلى ما يوفره الفحم من إمدادات، يبحث العلماء عن طرق لجعله مصدرًا للطاقة أكثر نظافة. فعلى سبيل المثال، نجحت المرشحات الموجودة على المداخن في خفض كميات الجسيمات الضارة المنطلقة في الغلاف الجوي عند حرق الفحم.

الكهرباء

يبيّن **الشكل 6** أنّ حوالي 70% من الطاقة الكهربائية المستخدمة في إحدى الدول تنتج عن حرق الوقود الأحفوري. مثل الفحم. كيف تتحوّل طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية في محطة توليد الطاقة؟ يوضح **الشكل 7** عملية تحوّل الطاقة.

■ **الشكل 7** يوضح تفسير فاعلية محطة توليد الطاقة مقدار الطاقة المتوفرة لتدل شغل وتوليد كهرباء.
حدّد المرحلة التي تتسم بأكبر قدر من عدم الفاعلية في هذه العملية.



Scanned by CamScanner

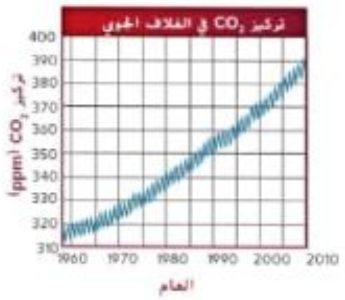
يُحوّل الوقود المحترق في حجرة الاحتراق طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية تعمل على تسخين الماء مُنتجةً بخارًا مرتفع الضغط. يصطدم هذا البخار بشفرات التوربين، ويتسبب في دورانه، محوِّلاً الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية. يكون عمود إدارة التوربين موصولاً بمولِّد كهربائي، مما يتسبب في تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. ثم تُنقل الطاقة الكهربائية إلى المنازل والمدارس والشركات عبر خطوط الكهرباء.

فاعلية محطة توليد الطاقة في محطة توليد الطاقة، لا تُحوَّل كل طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الوقود إلى طاقة كهربائية. إذ إنّ بعض الطاقة يتحوّل إلى طاقة حرارية. ونتيجةً لذلك، لا توجد مرحلة من مراحل عملية إنتاج الكهرباء تتسم بفاعلية نسبتها 100%.

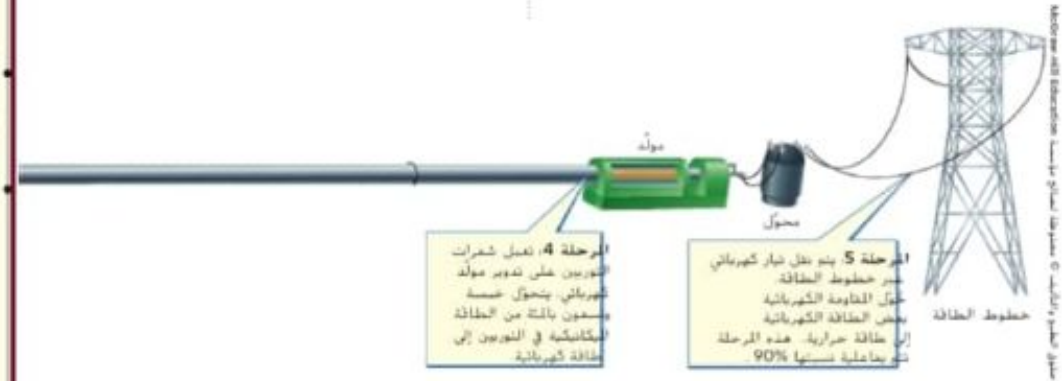
تبلغ نسبة الفاعلية الكلية لمحطة توليد الطاقة عبر حرق الوقود الأحفوري نحو 35%. وهذا يعني انتقال نسبة 35% فقط من الطاقة المخزّنة في الوقود الأحفوري إلى المنازل والمدارس والشركات في صورة طاقة كهربائية. وتتحوّل النسبة المتبقية التي تبلغ 65% إلى طاقة حرارية. تنطلق هذه الحرارة، غالبًا، في البيئة.

تكلفة الوقود الأحفوري

على الرغم من أنّ الوقود الأحفوري من موارد الطاقة الشائعة، إلا أنّ استخداماته لها تأثيرات غير مرغوب فيها. إذ إنّ حرق الوقود الأحفوري يطلق جسيمات صغيرة في الغلاف الجوي من الممكن أن تسبب مشكلات في التنفس. وهو يطلق كذلك ثاني أكسيد الكربون (CO_2) عند حرقه. يبيّن **الشكل 8** الازدياد في تركيز CO_2 في الغلاف الجوي في الفترة بين 1958 و 2010. يعتقد الكثير من العلماء أنّ هذا الازدياد في تركيز CO_2 في الغلاف الجوي قد ساهم في الاحترار العالمي.



الشكل 8 لقد تم قياس نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض في مدينة، وفي الفترة بين 1958، 2010. ازداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 14 جزءًا لكل مليون (ppm) سنويًا.
توقّع طريقة تغيّر تركيز ثاني أكسيد الكربون في العقود القادمة استنادًا إلى اتجاه التمثيل البياني.



على مستوى المقرّر ككلّ

التاريخ لقد كانت الكهرباء مصدرًا رئيسًا للطاقة لأقل من 100 سنة. اطلب من الطلاب البحث عن تاريخ الكهرباء.

في 1882، افتتح إدي سوء محطة لتوليد الطاقة الكهربائية أضاءت الـ محيط. وكان التيار المباشر هو أول طاقة كهربائ ية تفتح محطات الطاقة الآن التيار المتناوب.

مناقشة

مصادر الطاقة أصبحت الكهرباء المصدر الرئيس لل طاقة في الولايات لمتحدة خلال القر ن العشرين ما مصادر الطاقة التي كانت م وجودةقبل ذلك؟
تتضمن الإجابات الم حتملةالماء الجاري والبخار والحيوانات.

سؤال الشكل 8
ذا استمر هذا الاتجاه، فستواصل تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الزيادة.

مختبر الاستقصاء

الحفاظ على الموارد

الهدف سيستعرض الطلاب جهود الزملاء في الحفاظ على الطاقة وسيجمعون لنتائج ويُقدمون نصائح وتقنيات للحفاظ على الطاقة.

المواد المحتملة نسخ من الاستبيان الذي أنشأه الطلاب لتمريره إلى الزملاء

الزمن المقدَّر حصتان دراسيتان أو ساعتان خارج الصف الدراسي

الإجراء

- يجب أن ينقسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة. واطلب منهم كتابة استبيان طلابي بطرح أسئلة عن الحفاظ على الطاقة. يجب كتابة أسئلة مثل "هل تُطفئ الأنوار عندما تغادر الغرفة؟".
- يجب أن يجمع الطلاب نتائج الاستبيان. يمكن أن يستخدم الطلاب مهاراتهم في الرياضيات لتحديد النسب المئوية لأنواع الأجوبة.
- اطلب من الطلاب إعداد كتيّب لتوزيعه على الطلاب في مدرستهم بحيث يعرضون فيه تجميعاتهم من النصائح والتقنيات للحفاظ على الطاقة.

Scanned by CamScanner

بعد القراءة

البحث بتوقّع العلماء أنّ الطلب على الوقود الأحفوري سيزداد مع استمرار انخفاض الموارد. اطلب من الطلاب البحث عن موارد طاقة بديلة للوقود الأحفوري. يجب أن يُقدّم الطلاب أبحاثهم في صورة تقرير مكتوب أو عرض توضيحي.

تأكد من فهم النص

البترول والفحم والغاز الطبيعي

3 التقويم

التأكد من الفهم

التلخيص قسّم الصف الدراسي إلى مجموعات صغيرة وخصّص لكل مجموعة موضوعين من القسم. يجب أن تعرض كل مجموعة الأفكار الأساسية من هذا القسم على بقية الصف الدراسي.

إعادة التدريس

استخدام الوقود الأحفوري نظّم الصف الدراسي في ثلاثة أفرقة. واطلب من كل فريق التفكير في مزايا وعيوب استخدام البترول والفحم والغاز الطبيعي. اذكر المزايا والعيوب على اللوحة واسأل الطلاب عن الوقود الأكثر فائدة.

التقويم

العملية اطلب من الطلاب إنشاء لوحة إعلانات للمقارنة والمقابلة بين استخراج البترول والفحم من الأرض.
إنّ البترول سائل. لذا فإنّه يَضخ من الآبار المحفورة في أعماق قشرة الأرض. أما الفحم. فحصلب وُستخرج غالبًا من المخزونات الموجودة تحت سطح الأرض.

الشكل 9 مع ازدياد أعداد السكان ونقص موارد الوقود الأحفوري، يبحث العلماء عن حلول جديدة لأزمة الطاقة. قد تساعد بدائل الطاقة، مثل مستودعات الطفل النفطي الموجودة في أحواض وسط ووسط غرب الولايات المتحدة، في تلبية هذه المتطلبات من الطاقة.

الموارد غير المتجددة

إنّ كل أنواع الوقود الأحفوري تُعدّ من الموارد غير المتجددة.

فالموارد غير المتجددة عبارة عن موارد لا يمكن تعويضها بواسطة العمليات الطبيعية بالسرعة نفسها التي تُستهلك بها.

تحقّق من فهم النص حدّد ثلاثة أمثلة على الموارد غير المتجددة.

بما أنّ الوقود الأحفوري من الموارد غير المتجددة، فإنّ إمداداته آخذة في التناقص. وعند نفادها، سيصبح الحصول عليه أكثر صعوبة. وهذا من شأنه أن يجعل أسعار الوقود أكثر تكلفة مما هي عليه الآن.

حتى مع انخفاض إمدادات الوقود الأحفوري، فإنّ الطلب على الطاقة في تزايد مستمر. وتتمثل إحدى طرق تلبية هذه المتطلبات من الطاقة في البحث عن بدائل لها. لقد اكتشف العلماء الكثير من احتياطي الطفل النفطي في الولايات المتحدة. كما هو مبيّن في **الشكل 9**. فعند تسخين الطفل النفطي عند درجات حرارة شديدة الارتفاع، يُطلق مركّبًا عضويًا كيميائيًا يسمى الكيروجين. وهو مادة تشبه البترول ولديها القدرة على تلبية المتطلبات المتزايدة من الطاقة عند استنفاد موارد الوقود الأحفوري.

القسم 1 مراجعة

ملخص القسم

- لا يمكن للطاقة أن تُستحدث أو تفنى، ولكن يمكن أن تتحوّل من شكل إلى آخر.
- البترول والغاز الطبيعي والفحم من أنواع الوقود الأحفوري.
- البترول عبارة عن خليط من المركّبات الهيدروكربونية.
- تطرق محطات توليد الطاقة الوقود الأحفوري لاستخراج طاقة الوضع الكيميائية التي بدورها تُدير التوربينات وتُشغّل المولدات الكهربائية.
- الوقود الأحفوري من الموارد غير المتجددة.

1. **صف** مزايا وعيوب استخدام الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء.
2. **اشرح** طريقة استخدام موارد الطاقة يوميًا.
3. **صف** طريقة تكوّن الوقود الأحفوري.
4. **اشرح** قانون حفظ الطاقة من حيث انطباقه على حرق الوقود الأحفوري.
5. **التفكير الناقد** لماذا تُعتبر أنواع الوقود الأحفوري موارد غير متجددة؟

تطبيق مفاهيم رياضية

6. **استخدم نماذج** وفقًا للتمثيل البياني في **الشكل 8**، كم بلغت عدد الأجزاء لكل مليون التي ازدادها تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي من العام 1958 إلى العام 2010؟
7. **استخدم نماذج** وفقًا للتمثيل البياني في **الشكل 3**، ما مقدار الطاقة الزائدة التي أطلقها حرق 1 g من الغاز الطبيعي مقارنة بحرق 1 g من الخشب؟

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company © حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة هوغتن ميفلين هاركورت للنشر

القسم 1 مراجعة

1. تتضمن المزايا وفرة طاقة الوضع الكيميائية والتقنيات المتوفرة بسهولة وهو مورد فعال للطاقة. وتتضمن العيوب حقيقة أنّ الوقود الأحفوري غير متجدد ويسبب تلوث الهواء ويمكن أن يُدمّر البيئة.
2. تستخدم الكهرباء في المنزل للتدفئة والتبريد وتستخدمها أيضًا في النقل.
3. يتكوّن الوقود الأحفوري عندما تتغيّر طبقة الرواسب التي تحتوي على البقايا العضوية كيميائيًا بسبب الضغط والحرارة.
4. خلال تفاعل الاحتراق، تتحوّل طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية. ولا تتولّد طاقة أو تُفقد.
5. نستخدم الوقود الأحفوري بشكل أسرع مما يمكن تعويضه.

تطبيق مفاهيم رياضية

6. 385 ppm − 316 ppm = 69 ppm
7. أربعة أضعاف

Scanned by CamScanner