

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع العام اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/9>

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع العام في مادة علوم وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/9>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع العام في مادة علوم الخاصة بـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/9>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع العام اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade9>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

الوقود الأحفوري

سؤال 1: حرق الوقود الأحفوري طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية يتم تحويلها لاحقاً إلى أشكال أخرى مفيدة.

الربط مع الحياة اليومية: يلمع البرق، وتنشط الكهرباء عندك. فتشعر بالإحباط لأنك لن تتمكن من شحن هاتفك الخليوي أو استخدام الإنترنت أو الموقد الكهربائي لإعداد العشاء.

موارد الطاقة

كم عدد المناحي المختلفة التي اعتمدتها على موارد الطاقة اليوم؟ يمكنك رؤية الطاقة تُستخدم في العديد من المناحي على مدار اليوم. كذلك البيئة في الشكل 1. تستخدم المداخن والمواقد الطاقة الحرارية لتدفئة المباني وطهي الطعام. كل ما يخصه. وتستخدم مكيفات الهواء الطاقة الكهربائية لتبريد المنازل. كما تستهلك السيارات وغيرها من وسائل النقل الطاقة الميكانيكية لنقل الأشخاص والبضائع من منطقة إلى أخرى.

تحويل الطاقة: وفقاً لقانون حفظ الطاقة، لا يمكن أن تُستحدث الطاقة أو تُفنى ولكنها يمكن فقط أن تتحول من شكل إلى آخر. إن المقصود باستخدام الطاقة هو تحويلها من شكل إلى آخر. فعلى سبيل المثال، أنت تستخدم الطاقة عندما تتحول طاقة الوضع الكيميائية الناتجة عن الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي إلى طاقة حرارية تدفئ منزلك. تتحول الطاقة أحياناً إلى شكل غير مفيد. فعندما ينتقل التيار الكهربائي عبر خطوط الكهرباء، يظن أن نحو 10% من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. وهذا يُفقد كمية الطاقة الكهربائية المفيدة التي تصل إلى المنازل والمدارس والشركات.

الأسئلة الرئيسية

- ما هي موارد الطاقة التي تستخدمها يومياً؟
- المقصود بقانون بقاء الطاقة؟
- كيف يتكون الوقود الأحفوري؟
- كيف تتحول طاقة الوضع الكيميائية المخزنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية؟

مفردات للمراجعة

طاقة الوضع الكيميائية
chemical potential energy
الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية بين الذرات

مفردات جديدة

الوقود الأحفوري
fossil fuel
البترو
petroleum
المورد غير المتجدد
nonrenewable resource

1 التركيز

المفكرة الرئيسية

تدفئة المنازل اطلب من الطلاب تحديد مصدر التدفئة في منازلهم. من المحتمل أن تكون إجابة الطلاب هي الكهرباء. ثم أسألهم ما إذا كانوا يعرفون طريقة توليد الطاقة الكهربائية. الوقود الأحفوري اشرح للطلاب أن 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 يحول الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية.

الربط بالمعرفة السابقة

مصدر الطاقة اطلب من الطلاب تحديد آخر مرة استقلوا فيها حافلة أو ركبوا سيارة. اشرح أن الطاقة التي جعلت المركبة تتحرك مصدرها الوقود الأحفوري. في هذا القسم، سيتعرفون على الأنواع المختلفة من الوقود الأحفوري الذي يُعد 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 أن يُولِّدوا مصطلحات مألوفة أخرى ترتبط بمفردات الوحدة.

سؤال الشكل 1

تضمن الإجابات المحتملة الطاقة المستخدمة لتدفئة المباني وتبريدها والطاقة المستخدمة لإضاءة المباني والطاقة والموارد المستخدمة في البناء.



الشكل 1: تُستخدم الطاقة في مناخ متعددة تستهلك السيارات الطاقة الناتجة عن احتراق الجازولين. حدد عمليات أخرى في هذه الصورة تحتاج إلى موارد طاقة.

البتترول

المطلوبات

يُعدّ البتترول من الملوثات من البتترول، وهو وفود أحفوري، من الآثار من هذا القسم الموجودة داخل القشرة الأرضية. إنَّ البتترول عبارة عن سائل قابل للاشتعال يتكوّن من تحلل كائنات حية قديمة، مثل العوالق الجيرية والطحالب، وهو خليط من آلاف المركبات الكيميائية. معظم هذه المركبات هيدروكربونية وهذا يعني أنّ جزيئاتها مكوّنة من ترتيبات مختلفة من ذرات الكربون والهيدروجين.

التقطير التجزيئي تختلف المركبات الهيدروكربونية الموجودة في البتترول وفقاً لعدد ذرات الكربون والهيدروجين وترتيباتها. إنَّ تركيبة الهيدروكربون وبنية الكيميائية تحدّدان خصائصه الكيميائية والفيزيائية. يمكن فصل المركبات الهيدروكربونية العديدة والمختلفة للبتترول في عملية تسمى التقطير التجزيئي. وتحدث عملية الفصل هذه في أبراج التقطير الموجودة داخل معامل تكرير النفط. في البداية، يُسخّن البتترول إلى أسفل البرج ويُسخّن وتُفكّك المركبات الكيميائية الموجودة في البتترول عند درجات حرارة مختلفة. ترتفع المواد ذات درجات الغليان المنخفضة إلى أعلى البرج في صورة بخار وتُجمّع في البرج. أما الهيدروكربونات ذات درجات الغليان العالية فتسقط في الأسفل وتُجمّع في البرج. فتُخلط سائلة وتُصنّف من أسفل البرج.

تأكد من فهم النص اشرح طريقة فصل المركبات الكيميائية المكوّنة للبتترول.

المفردات

أصل الكلمة

البتترول petroleum

كلمة مشتقة من الكلمة الإنجليزية المتوسطة petra وتعني الصخر وoleum وتعني النفط المتوسطة البتترول مورد غير متجدد محدود في الإمداد.

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

دعم محتوى المعلم

أوبك منظمة الدول المصدرة للبتترول (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

تفصل المركبات المختلفة في درجات الحرارة المختلفة، وذلك بفعلها في برج التقطير.

سؤال الشكل 4

كراسات وزجاجات ماء وأقلام ومساطر بلاستيكية وملابس ونظارات واقية وأكياس قمامة



الشكل 4 يخلط الغازين. المعروف أيضاً بهلام البتترول. يتسبب الغازين لصناعة الأدوية والمواد المصنوعة من ذلك من أدوات النظافة الشخصية التي قد تجدّها في خزانة الحمام. حدّد الأجسام التي تُصنّع من المنتجات المصنوعة من البتترول الموجودة في غرفة الصنف.

294 الوحدة 10 • مصادر الطاقة والبيئة



التنوع الثقافي

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

التدريس المتميز

فوق المستوى اطلب من الطلاب البحث عن اكتشاف مومياوات المستنقعات. اكتشف قطعاً من الخث هذه المومياوات في شمال أوروبا حيث لا يزال الخث يُستخدم أحياناً كوقود. اطلب من الطلاب كتابة تقارير حول الظروف التي كوّنّت مستنقعات الخث وحطّت الخث.

294 الوحدة 10 • مصادر الطاقة والبيئة

تجربة مصفرة

لهدف سيحدد الطلاب طريقة التحسين من فعالية التدفئة.

المواد شمعة وماء ورقاقة وكأس سعتها 100 mL والثيرموميتر وحامل حلقي وحلقة وميزان وشبكة تسخين ومخبار مدرج

استراتيجيات التدريس

- وتطريقة 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. تتغير الكتلة بصورة أقل عند استخدام المدخنة. ينتج عن التغير الأصفر في الكتلة فعالية أكبر.
2. توجيه تدفق الحرارة والتحكم بالتدفئة حتى لا يتحول الماء إلى بخار ويعتمد

التقويم

سيفي كيف ستختلف النتائج إذا نُقعد درجة حرارة الماء بمقدار 30°C في كل حالة؟ سيتواجد تغيّر أكبر في كتلة الشمعة. خصوصاً إذا لم تُستخدم المدخنة.

تجربة مصفرة

تصميم سخان ماء فعال

الإجراء

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

التحليل

1. قارن بين تغير الكتلة في التجريبتين. أي تغير في كتلة الشمعة يظهر فاعلية أكبر التغير الأصفر أم الأكبر؟
2. حلل استخدام مواد الغاز الطبيعي غالباً في سخانات الماء، ما الذي يجب مراعاته عند تصميم هذه السخانات؟

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

القسم 1 • الوقود الأحفوري 295

الغاز الطبيعي

إن العمليات الكيميائية التي أنتجت البترول، انطلاقاً من الكائنات الحية القديمة المتحللة والمطبورة في قاع البحر. عملت أفعال تكوين الغاز الطبيعي. ونظراً إلى وجود اختلافات في الكثافة، تتواجد مركبات الغاز الطبيعي قليلة الكثافة محتبسة في الجزء العلوي من المستودعات البترولية. إن الغاز الطبيعي وقود أحفوري يُشكل الميثان النسبة الأكبر من مكوناته. ولكنه يحتوي أيضاً على هيدروكربونات أخرى. مثل البروبان والبيوتان. 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، يتم حرق الغاز الطبيعي بصورة أنظف من احتراق أنواع الوقود الأحفوري الأخرى مثل هيدروكربونات أقل ولا يترك أي بقايا من الرماد. يتم حرق الغاز الطبيعي لتوفير الطاقة من أجل الطهي والتدفئة والتصنيع وتعمل بعض السيارات والحافلات كذلك باستخدام الغاز الطبيعي.

الفحم

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



مناجم الفحم وشبكة النقل في جنوب إفريقيا

مناقشة

الغاز عديم الرائحة إن الغاز الطبيعي ليس له رائحة نقيضاً. لماذا قد يُضيف موزع الغاز الطبيعي رائحة إلى الغاز؟
تساعد الرائحة المُضافة إلى الغاز الطبيعي الأشخاص على اكتشاف تسريبات الغاز.

النشاط

تركيزات ال وقود الأحفوري

يُختلف الصف الدراسي إلى ثلاث مجموعات، خُصص لكل مجموعة نوعاً مختلفاً من الوقود الأحفوري، فحمًا أو بترولاً أو غازاً. اطلب من المجموعات الطلابية البحث عن موزع الغاز الطبيعي في كل مناجم الفحم. اطلب من كل مجموعة تمثيل على التوالي، على ثلاث شرائط منفصلة للعالم. اعرض الشرائط لطلاب المناقشة الموجود في العالم التي لد يهتلي تركيز من كل نوع من أنواع الوقود الأحفوري.

القسم 1 • الوقود الأحفوري 295

مناقشة

مصادر الطاقة أصبحت الكهرباء المصدر الرئيس لل طاقة في الولايات المتحدة خلال القرن العشرين ما مصادر الطاقة التي كانت موجودة قبل ذلك؟ تتضمن الإجابات له حثلة الماء الجاري والبخار والحيوانات.

سؤال الشكل 8

ما استمر هذا الاتجاه، فستواصل تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الزيادة.

مختبر الاستقصاء

الحفاظ على الموارد

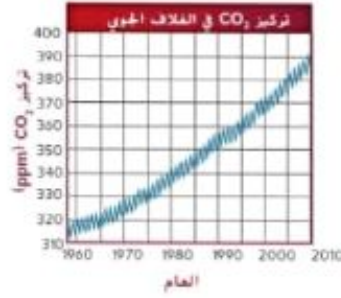
لهدف سيستعرض الطلاب جهود الزملاء في الحفاظ على الطاقة وسيجمعون النتائج ويقدمون نصائح وتغذيات للحفاظ على الطاقة.

المواد المحتملة نسخ من الاستبيان الذي أنشأه الطلاب لتبريره إلى الزملاء

الزمن المقدر حصتان دراسيتان أو ساعتان خارج الصف الدراسي

الإجراء

- يجب أن ينقسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، وأطلب منهم كتابة استبيان طلابي يطرح 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 كتيب لتوزيعه على الطلاب في مدرستهم بحيث يعرضون فيه تجميعاتهم من النصائح والتغذيات للحفاظ على الطاقة.



الشكل 8 لقد تم قياس نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض في مدينة، وفي الفترة بين 1958 و 2010، ازداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.4 جزءا لكل مليون (ppm) سنوياً. توقع طريقة تغير تركيز ثاني أكسيد الكربون في العقود القادمة استناداً إلى اتجاه التمثيل البياني.

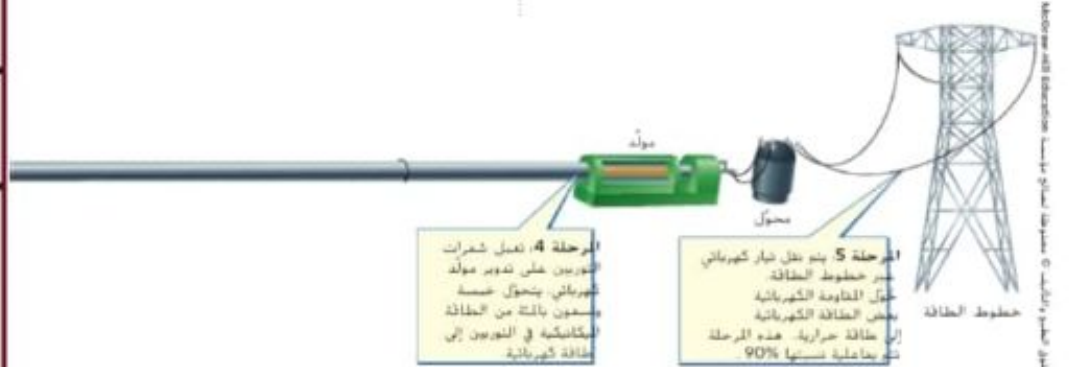
يُحوّل الوقود المحترق في حجرة الاحتراق طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة حرارية تعمل على تسخين الماء مُنتجة بخاراً مرتفع الضغط. يستخدم هذا البخار بشفرات التوربين، ويتناسب في دورانه، محولات الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية. يكون عمود إدارة التوربين موصولاً بمولد كهربائي، مما يتسبب في تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. ثم تُنقل الطاقة الكهربائية إلى المنازل والمدارس والشركات عبر خطوط الكهرباء.

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

تبلغ نسبة الفاعلية الكلية لمحطة توليد الطاقة غير حرق الوقود الأحفوري نحو 35%. وهذا يعني انتقال نسبة 35% فقط من الطاقة المخزنة في الوقود الأحفوري إلى المنازل والمدارس والشركات في صورة طاقة كهربائية. وتُحوّل النسبة المتبقية التي تبلغ 65% إلى طاقة حرارية. تنطلق هذه الحرارة، غالباً، 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 (CO2) عند حرقه. يبيّن الشكل 8 الازدياد في تركيز CO2 في الغلاف الجوي في الفترة بين 1958 و 2010. يعتقد الكثير من العلماء أنّ هذا الازدياد في تركيز CO2 في الغلاف الجوي قد ساهم في الاحترار العالمي.



على مستوى المقرّر كلّ

التاريخ لقد كانت الكهرباء مصدراً رئيساً للطاقة لأقل من 100 سنة. اطلب من الطلاب البحث عن تاريخ الكهرباء.

في 1882، افتتح إد بيسو محطة لتوليد الطاقة الكهربائية أضاءت ال محيط. وكان التيار المباشر هو أول طاقة كهربائية تُنتج محطات الطاقة الآن التيار المتناوب.

بعد القراءة

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

التأكد من فهم النص

البترول والفحم والغاز الطبيعي

3 التقويم

التأكد من الفهم

التلخيص قم بالصف الدراسي إلى مجموعات صغيرة وخص لكل مجموعة موضوع من القسم. يجب أن تعرض كل مجموعة الأفكار الأساسية من هذا القسم على بقية الصف الدراسي.

إعادة التدريس

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

التقويم

العملية اطلب من الطلاب إنشاء لوحة إعلانات للمقارنة والمقابلة بين استخراج البترول والفحم من الأرض. إن البترول سائل، لذا فإنه يُخزّن في الآبار المحفورة في أعماق قشرة الأرض. أما الفحم، فصلب ويُستخرج غالبًا من المخزونات الموجودة تحت سطح الأرض.

الموارد غير المتجددة

إن كل أنواع الوقود الأحفوري تُعدّ من الموارد غير المتجددة.

الموارد غير المتجددة عبارة عن موارد لا يمكن تعويضها بواسطة العمليات الطبيعية بسرعة تضاهي التي تُستهلك بها.

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

بما أن الوقود الأحفوري من الموارد غير المتجددة، فإن إمداداته أخذت في التناقص، وعند نفاذها، سيصبح الحصول عليه أكثر صعوبة. وهذا من شأنه أن يجعل أسعار الوقود أكثر تكلفة مما هي عليه الآن.

حتى مع انخفاض إمدادات الوقود الأحفوري، فإن 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 النفط النشطي في الولايات المتحدة، كما هو مبين في الشكل 9. فعند تسخين النفط النشطي عند درجات حرارة شديدة الارتفاع، يُطلق مركبات عضوية كيميائية يسمى الكبريتين. وهو مادة تشبه البترول ولديها القدرة على تلبية المتطلبات المتزايدة من الطاقة عند استئصال موارد الوقود الأحفوري.



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



القسم 1 مراجعة

ملخص القسم

1. **الكهرباء** هي مصدر طاقة متجدد. يمكن أن تتحوّل من شكل إلى آخر.
2. **البترول والغاز الطبيعي والفحم** من أنواع الوقود الأحفوري.
3. **البترول** عبارة عن خليط من المركبات الهيدروكربونية.
4. **تُخرج** محطات توليد الطاقة الأحفوري لاستخراج طاقة الوضع الكيميائية التي بدورها تُدير التوربينات وتُنتج الكهرباء.
5. **الوقود الأحفوري** من الموارد غير المتجددة.

تطبيق مفاهيم رياضية

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

القسم 1 مراجعة

1. تتضمن المزايا وفرة طاقة الوضع الكيميائية والتفتتات المتوفرة بسهولة وهو مورد فعال للطاقة. وتتضمن العيوب حقيقة أن الوقود الأحفوري غير متجدد ويسبب تلوث الهواء ويمكن أن يدمّر 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. تستخدم الوقود الأحفوري بشكل أسرع مما يمكن تعويضه.

تطبيق مفاهيم رياضية

6. $385 \text{ ppm} - 316 \text{ ppm} = 69 \text{ ppm}$
7. أربعة أضعاف