سلسلة ألفا العلمية

القوة المحرِّكة

سالي مورجن

مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

obeikandl.com

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢٢هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

مورغان، سالي

القوة المحركة/ ترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان. – الرياض.

٤٨ ص، ٢١X ٢٨ سم – (سلسلة علوم ألفا؛ ١)

ردمك: ٢– ١٣٣ – ٤٠ – ٩٩٦٠

١– القوة (فيزياء). أ– العنوان ب – السلسلة

ديوي ٥٣٠,٤ ٢٢/٥٠٨٦

ردمك: ٢– ١٣٣ – ٤٠ – ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢٢/٥٠٨٦

Published by Evans Brothers limited

2A Portman Mansions

Chiltern Street

London W1M 1LE

ISBN 0237 5177 2 8

جميع حقوق الطباعة والنشر محفوظة لمكتبة العبيكان

بموجب اتفاق رسمي مع الناشر الأصلي

الطبعة الأولى ١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م

الناشـــر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

obeikandl.com

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

المقدمة ٤

قياس الطاقة ٥

الطاقة الحرارية ٦

التوصيل الحراري ٦

الحمل الحراري ٧

الإشعاع ٨

الشكل والحجم ٩

الاحتفاظ بالحرارة ١٠

الحياة في البرد ١٠

العزل الحراري ١٢

مبادلات الحرارة ١٣

الاحتفاظ بالبرودة ١٦

التبخر ١٦

الثلاجات ١٨

الطاقة من الشمس ٢٠

النباتات والطاقة الضوئية ٢٠

التقاط أشعة الشمس ٢١

محطات الطاقة الشمسية ٢٣

تحويل الطاقة ٢٤

الكهرباء ٢٤

الموصلات والعوازل ٢٤

الكهرومغناطيسية ٢٦

مصادر بديلة للطاقة ٢٦

الحيوانات والكهرباء ٢٩

فاعلية الطاقة ٣٠

تخزين الطاقة ٣٢

الوقود الحفري ٣٢

طاقة البطارية ٣٣

الكتلة البيولوجية ٣٤

التخزين الطبيعي ٣٥

مستودعات الحرارة العميقة ٣٧

المحركات ٣٨

المحركات الكهربائية ٤٠

المحركات الطبيعية ٤٠

المستقبل ٤٢

المسرد ٤٤

فهرس الكلمات المستفادة ٤٥

obeikandl.com

المقدمة

كل الكائنات الحية تحتاج إلى الطاقة، فنحن نحتاج إليها للحركة والنمو والتنفس والتكاثر. وهناك عدة أشكال للطاقة: كالطاقة الكيماوية، والضوئية، والحرارية، والصوتية، وتشترك كل هذه الأشكال في قاسم مشترك واحد، وهو أن الطاقة يمكن أن تقوم بعمل، وأن تتسبب في حدوث شيء ما، وقد يكون ذلك تحريك شيء ما، أو تسخينه، أو تغييره.

يشكل البرق مصدراً هائلاً للطاقة الكهربائية في أثناء العواصف الرعدية.

والطاقة ليست مادة؛ إذ لا يمكن لمسها، ولكن يمكنك مشاهدة آثارها. تخيل أنك تقوم بعمل نقيفة (مِرجام) باستخدام شريط مطاطي، ثم قمت بسحب الشريط المطاطي للخلف بحيث يصبح جاهزاً للعمل، في هذه اللحظة أصبح للشريط طاقة كامنة، فإذا حررت الشريط المطاطي فإنه يعود بسرعة لطوله الطبيعي. لقد تحولت الطاقة الكامنة إلى حركة ينتج منها قوة كافية لقذف حجر إلى الأمام بسرعة عالية، وإذا ضرب الحجر المتحرك نافذة حوّل طاقته إلى الزجاج مما يؤدي إلى تحطم الزجاج. وكلما امتد طول الشريط المطاطي زادت الطاقة الكامنة المخزونة، وهذا يعني مزيداً من قوة الشريط.

للأجسام المتحركة طاقة حركية فعندما أصابت الطلقة هذه البيضة تحولت طاقتها الحركيه إلى البيضة مما أدى إلى انفجارها.

قياس الطاقة

يمكن أن نقيس الطاقة بوحدات تسمى الجول؛ لذلك تلاحظ وجود بطاقة على الأغذية المغلفة تبين كمية الطاقة التي يوفرها كل غذاء من ذلك النوع، حيث يتم توضيح القيمة إما بواسطة الجول أو الكيلو جول (الكيلوجول يعادل ١٠٠٠ جول).

إن الشمس مصدر أغلب الطاقة الموجودة على ظهر الكرة الأرضية، وتنتج الشمس تلك الطاقة من التفاعلات النووية التي تجري داخلها، لكن الشمس لا تمثل مصدر طاقة لا ينضب، بل سيأتي اليوم الذي يختفي فيه شعاع الشمس تماماً.

يتناول هذا الكتاب طرق استخدام الطاقة، والحصول عليها، وتحويلها، ويوضح كذلك أساليب استعمال الكائنات الحية للطاقة في حياتها، وستقرأ في كل فصل من فصوله حقائق مثيرة، وبعض التجارب الممتعة التي يمكنك إجراؤها، ومسائل تحتاج إلى تفكير.

القياس

تم اختصار بعض الكلمات في هذا الكتاب

وحدات الطاقة:

ج الجول

كجل كيلوجول

وحدات الطاقة الكهربائية:

ف فولط

مف مليفولط

وحدات الكتلة:

ج الجرام

وحدات الطول:

كم كيلومتر

سم سنتيمتر

وحدات الحرارة:

ح الدرجة المؤية

! *تحتاج الفتاة البالغة من العمر ١٦ سنة إلى أن تأكل ٩ ملايين جول من الطاقة يومياً، وأن الفتى في عمر ١٦ سنة يحتاج لأن يأكل ١٢ مليون جول في اليوم.*

يحتوي الغذاء على طاقة كيماوية، تُنتج هذه الطاقة طاقة أخرى نتيجة لتحلل الغذاء، وبالتالي يمكن تحويل الأشكال الأخرى من طاقة كيماوية إلى الطاقة التي تحتاج إليها أجسامنا.

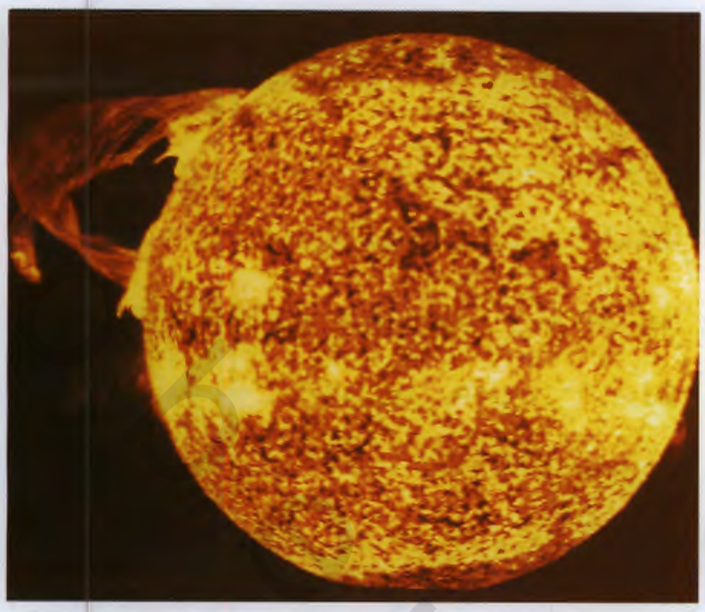
الطاقة الكيماوية: الطاقة المخزونة في روابط الجزيئات الكيماوية.

طاقة الحركة: الطاقة الموجودة في جسم متحرك.

الطاقة الكامنة: الطاقة المخزونة في جسم ما.

obeikandl.com

الطاقة الحرارية



تشبه الشمس مفاعلاً نووياً ضخماً يطلق الطاقة الحرارية والطاقة الضوئية.

الحرارة هي طاقة الجزيئات المتحركة، عندما تقوم بتسخين جسمٍ ما تبدأ جزيئاته في التحرك بسرعة أكبر من المعتاد، وكلما كانت حركة الجزيئات أسرع أصبح الجسم أكثر سخونة. تحدد لنا درجة الحرارة مدى سخونة الجسم؛ لذا فإن الثرمومتر في واقع الأمر يقيس سرعة حركة جزيئات أي جسم أو مادة .

إذا كان لدينا جسم حار، فإنه سيمرر الحرارة إلى الأشياء المحيطة به، وفي هذه العملية ترتفع حرارة الأجسام المجاورة بينما تنخفض درجة حرارة الجسم نفسه، ويمكن أن يحدث انتقال الحرارة بعدة طرق، فمثلاً عندما تحرك سائلاً ساخناً بملعقة معدنية، ستدفأ تلك المعلقة بسرعة، وهذا يسمى (التوصيل الحراري)، أما جهاز تدفئة الغرفة فيزيد درجة حرارة الغرفة عن طريق (الحمل الحراري) وعندما تجلس أمام نار مشتعلة ستدفأ بفعل (الإشعاع الحراري).

! *تمدنا الشمس بمعظم الحرارة، وتصل درجة الحرارة عند مركز الشمس ١٤,٠٠٠,٠٠٠ °.*

التوصيل الحراري

عندما يتم تسخين جسم ما تبدأ الجزيئات داخله في الحركة أو الاهتزاز، ثم يصطدم بعضها ببعض، وعندئذ تُنْقل طاقتها الحرارية من واحد إلى آخر.

تشتمل السيارة على أجزاء معدنية، وهي موصل جيد للحرارة. تبين هذه الصورة الكمبيوترية درجات مختلف أجزاء سيارة توقفت للتو، فالمناطق التي تبدو بيضاء هي الأعلى حرارة وتشمل غطاء المحرك وأغطية محاور العجلات.

Ukandi.com

نظراً لأن المعادن موصلات جيدة للحرارة فإنها تُستخدم في صناعة أواني الطبخ، أما المواد العازلة فضعيفة التوصيل للحرارة، ويعد الهواء أحد العوازل الجيدة، وكذلك الكثير من المواد التي تحوي فراغات هوائية كثيرة مثل الزجاج والصوف والقطن.

ت. *هل ينضج الطعام بشكل أسرع في وعاء مصنوع من زجاج أم وعاء معدني؟*

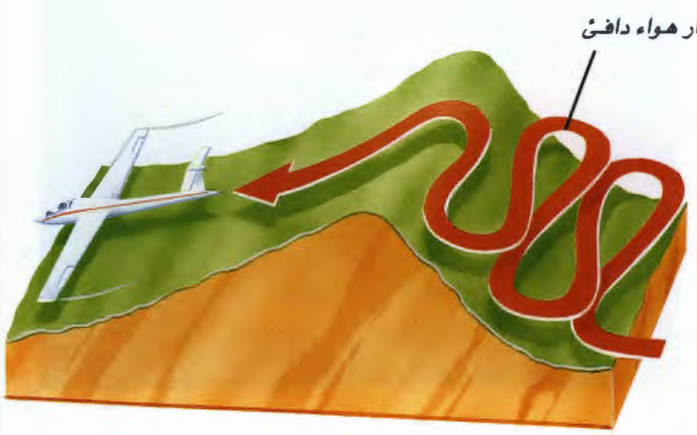
الحمل الحراري

يمكن لجهاز تدفئة أن يدفئ غرفة بسرعة، حيث يقوم بتسخين الهواء فوقه أولاً، وبمجرد أن تكتسب جزئيات الهواء الطاقة الحرارية تتحرك بصورة أسرع، ويصبح الهواء أقل كثافة أو أخف وزناً، ويرتفع لأعلى. وفي أثناء ارتفاع الهواء الحار لأعلى يتم سحب الهواء البارد تجاه جهاز التدفئة ليدفأ. وينتج من ذلك حدوث دورة للهواء يُطلق عليها (تيار الحمل الحراري) الذي يحمل الحرارة بسرعة حول الغرفة.

ت. *ما أنواع العوازل الحرارية المستخدمة في منزلكم؟*

يستفيد العديد من الطيور من تيارات الحمل الطبيعية، مثل الصقور والبجع، وتسمى هذه التيارات التيارات الحرارية الصاعدة، وهي تتكون عندما يصعد الهواء الساخن من الأرض إلى أعلى. وتدورالطيور لأعلى داخل التيارات الحرارية الصاعدة، ثم تنحدر إلى الأرض مرة أخرى قاطعة بذلك مسافات كبيرة.

تستفيد طيورالبجع من التيارات الحرارية الصاعدة في التحليق عالياً فوق الجرف الإفريقي العظيم في كينيا.



يستفيد هواة الطيران الشراعي من التيارات الحرارية الصاعدة أيضاً، فالطائرة الشراعية تصعد إلى أعلى معتمدة على تلك التيارات، ثم تنحدر ببطء إلى الأرض مرة ثانية.

obeikandl.com

الإشعـــاع

تصدرعن الأجسام الساخنة طاقة ضوئية لا تُرى بالعين المجردة يُطلق عليها الأشعة تحت الحمراء، وتنتقل الأشعة تحت الحمراء الصادرة عن الشمس عبر الفضاء حتى تصل إلى الأرض فتدفئها، وكذلك النار الكهربائية تنتج أيضًا حرارة إشعاعية، وتنتقل الحرارة الإشعاعية في خطوط مستقيمة، فإذا جلست أمام نار فإنك تشعر بحرارتها في وجهك، فقط بينما يظل ظهرك بارداً؛ لأن هذه النار التي تُصدر حرارة إشعاعية لا تدفئ إلا أجزاءً صغيرة من الغرفة فقط من خلال الحمل الحراري.

تتأثر كمية الطاقة الحرارية الممتصة بلون السطح، فالألوان الداكنة تمتص حرارة أكثر من الألوان الفاتحة؛ لذلك نحن نرتدي الملابس الداكنة في فصل الشتاء، أما الملابس البيضاء والباهتة اللون فتكون مريحة لنا في فصل الصيف؛ لأنها تعكس جزءاً كبيراً من الحرارة بعيداً عن أجسامنا. تمتص الأسطح البراقة أو الناعمة أقل قدر ممكن من الحرارة؛ لأنها تعكس غالبية الحرارة الإشعاعية.

! *يمكن لعشرة أشخاص يرقصون في غرفة أن يولدوا حرارة أكثر من نار ناتجة من موقد غاز.*

؟ *لماذا يقوم عداؤو المسافات الطويلة بلف أجسامهم بأسطح لامعة بعد انتهاء السباق؟*

تجـــربة

الأسطح الملونة

تمتص بعض الألوان كميات أكبر من الحرارة أكثر من غيرها. لإجراء هذه التجربة أنت بحاجة إلى أربعة برطمانات مربى مع الأغطية، وألوان ثلاثة هي الأسود والأحمر والأبيض. ومادة لدائنية ومقص وثرمومتر طويل وماء. قد تحتاج إلى أن تطلب مساعدة أحدالبالغين عند التعامل مع المقص.

١- استخدم أطراف المقص في عمل فتحة صغيرة وسط كل غطاء بالقدر الذي يكفي لإدخال مقياس الحرارة (الثرمومتر). قم بطلاء الأجزاء الخارجية للبرطمانات الثلاثة بثلاثة ألوان مختلفة واترك الرابع شفافاً كما هو.

٢- املأ كل البرطمانات بماء بارد وغطها.

٣- ضع قطعاً صغيرة من المادة اللدنة لسد الثقب في كل غطاء.

٤- ضع البرطمانات الأربعة في مكان دافئ - مثل نافذة تدخل منها أشعة الشمس أو فوق جهاز تدفئة.

٥- بعد عشر دقائق انزع المادة اللدائنية وقس درجة الحرارة لمياه كل برطمان.

أيّ البرطمانات ارتفعت درجة الحرارة بداخله بشكل أسرع؟

obeikandl.com

مشتركون في سباق المارثون يلفون أجسادهم بأغطية حرارية عقب انتهاء السباق.

ؤ

لماذا تدهن المساكن في بعض الدول الحارة بالطلاء الأبيض في أغلب الأحوال؟

يغطى السطح الخارجي لمكوك الفضاء بقطع رخام بيضاء شديدة اللمعان تساعد على انعكاس الحرارة بعيداً عن جسم المكوك عندما يعاود المكوك الدخول في الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية.

الشكل والحجم

يؤثر كل من شكل وحجم الجسم في كم الفاقد من الحرارة لهذا الجسم. إذا تم وضع قطعة ثلج كبيرة وأخرى صغيرة تحت حرارة الشمس في آن واحد، فإن ذوبان قطعة الثلج الصغيرة يكون أسرع من ذوبان القطعة الكبيرة، ولكن الحجر الصغير يسخن بسرعة أكثر من الحجر الكبير من النوع نفسه إن وضعناهما تحت حرارة الشمس. فالأجسام الصغيرة ذات مساحات أسطح كبيرة مقارنة بأحجامها؛ ولذلك فهي تكتسب أو تفقد الحرارة بمعدلات أسرع من الأجسام الكبيرة. تؤثر هذه الظاهرة في كل الحيوانات؛ فالحيوانات القطبية في أغلبها ضخمة الأجسام وهي ذات مساحات سطح صغيرة؛ لذا فهي تفقد الحرارة ببطء.

التوصيل: هو نقل الحرارة من جُزَيْء إلى آخر عند الاصطدام.

الحمل: هو نقل الحرارة عن طريق حركة الجزيئات الساخنة نفسها

الإشعاع: هو انبعاث الحرارة من جسم ساخن

الاحتفاظ بالحرارة

تحتاج كل الكائنات الحية إلى الحرارة، وتضطر الحيوانات التي تعيش في أبرد بقاع الأرض إلى الاحتفاظ بحرارة أجسامها من أجل البقاء.

وإذا حدث أن تجمدت خلاياها فإنها تنفجر تماماً كما يحدث للأنابيب عندما يتجمد الماء بداخلها فتتمدد وينكسر الأنبوب؛ ولذلك تتمتع هذه الحيوانات بخواص وفرت لها أساليب عالية الفاعلية في المحافظة على الحرارة والاقتصاد في استخدامها.

يحتاج الأشخاص الذين يعيشون في المناطق القطبية أو يعملون تحت سطح المياه العميقة للبقاء أحياء تحت درجات الحرارة المنخفضة؛ ولهذا السبب يستفيد الناس من أحدث تصميمات الملابس ويستخدمون المعدات التي توفر الطاقة.

قد يرتدي الغطاسون البدلات الجافة من أجل بقاء أجسامهم دافئة تحت المياه الباردة فوجود طبقة من الهواء بين البدلة وجسم الغطاس يقلل من الفاقد الحراري .

الحياة في البرد

يستطيع المَعْزُ الجبلي العيش في جبال الروكي الشديدة البرودة في فصل الشتاء حيث تنخفض درجات الحرارة لتصل إلى ٥٠ درجة مئوية تحت الصفر.

يغطي جسم المعز الجبلي غطاء سميك يحد من فقد الحرارة. كذلك يرتدي متسلقو الجبال ملابس مصنوعة من أحدث المواد العازلة للاحتفاظ بالدفء.

ؤ *لماذا تعتقد أن الدب القطبي يعاني من شدة الحرارة في الصيف؟*

يغطي جسم المعز الجبلي غطاء أبيض سميك. ويحتوي هذا الفرو السميك على الكثير من فراغات الهواء التي تعزل الحيوان. وللدببة القطبية فرو سميك أيضاً، كما يوجد تحت الفروة طبقة سوداء من الجلد تساعد في امتصاص أكبر قدر ممكن من الحرارة. ونظراً لأن العزل الحراري لهذه الدببة جيد الإحكام فإن أجسامها لا تفقد حرارة على الإطلاق.

وطائر البطريق الإمبراطوري هو الحيوان الوحيد الذي يمكنه العيش في القطب طوال فصل الشتاء. وعادة تجتمع الطيور البالغة في أعداد متلاحمة على سطح الجليد للاحتفاظ بالدفء. وأثناء احتشاد هذ العدد من الطيور، فإنها تتناوب في تغيير أماكنها ببطء بحيث يأتي الدور على كل منها لأخذ مواقع خارجية. تعيش حيوانات الفقمة في المياه القطبية الباردة، ولهذه الحيوانات طبقة عازلة من الدهون تحت الجلد تُسمى دهن الحوت تمنع فقد الحرارة.

لطائر البطريق ريش غزير وطويل يشكل طبقة سميكة من العازل الحراري، وبخلاف بقية الطيور يتدلى الريش إلى ما دون الأقدام لتحقيق مزيد من العزل.

تعيش سمكة الثلج في المياه المتجمدة للمحيط الأطلنطي الشمالي. وينتج هذا النوع من الأسماك مادة مضادة للتجمد لمنع تجمد خلاياه، ويأمل العلماء في حقن جين في داخل بكتريا يجعلها تنتج مادة مضادة للتجمد خاصة بها.

تجربة

احتشاد الأجسام

تحتشد مجموعات طائر البطريق في مساحات ضيقة لتوفير الحرارة، ويمكنك تجربة ذلك بنفسك. ستحتاج في هذه التجربة إلى (١٠) برطمانات مربى صغيرة وبعض الماء الدافئ ومقياس حرارة (ثرموميتر).

١- ضع البرطمانات بحيث يلامس بعضها بعضاً في مجموعة.

٢- املأها حتى مستوى ٢سم من الفوهة بماء دافئ .

٣- خذ قراءة درجة حرارة كل برطمان على حدة أول الأمر وسجلها.

٤- أعد قراءة درجات الحرارة بعد ٢٠دقيقة. ما هي البرطمانات التي انخفضت درجة حرارتها أسرع من غيرها؟

ويمكن تصنيع المادة البكتيرية المانعة للتجمد بكميات كبيرة لاستخدامها في الطرق الجليدية والمحاصيل، وتستخدم المادة المانعة للتجمد في أنظمة تبريد محركات السيارات، وذلك للحيلولة دون تجمد الماء شتاءً، ولو تُرك الماء دون هذه المادة لتجمد داخل تلك الأنظمة، حيث تتمدد التوصيلات وبالتالي يتشقق المشعاع أو أنابيب التبريد في السيارة.

العزل الحراري

تمنع المادة المضادة للتجمد الماء من التجمد داخل نظام تبريد محرك السيارة

يمكن لسمكة الثلج أن تعيش في الماء البارد جداً لأن خلاياها تنتج مادة طبيعية مانعة للتجمد

يقلل العزل الحراري من فاقد الحرارة؛ ولذلك يعدّ عنصراً مهماً في المناطق ذات المناخ البارد. يرتدي سكان القطب الشمالي ملابس تقليدية مصنوعة من جلود الفقمة والدب القطبي والرنة. واليوم توجد ألياف اصطناعية عازلة للحرارة تعادل في فاعليتها الفراء والريش، فمادة البوليستر دقيقة العزل ناعمة وخفيفة الوزن تحجز الهواء وتستخدم كعازل. تحتاج المنازل إلى أن تكون معزولة أيضاً؛ فالمسكن الجيد العزل أقل تكلفة في التدفئة، كما يساعد على توفير أنواع الوقود الحضرية الآخذة في التضاؤل. ويتم تقويم المنازل الحديثة على أساس نسبة احتفاظها بالحرارة بحيث يعلم المالك بذلك.

إن وضع طبقة سميكة من العازل الحراري أسفل الأسقف العلوية يعمل على منع تسرب كميات كبيرة من الحرارة.

تحد عوازل الزجاج المزدوجة، وعوازل الأسطح والجدران وأدوات منع دخول الهواء من فقد الحرارة، وتُعد الزواحف والأسماك والبرمائيات من فصيلة حيوانات الدم البارد، وهذا يعني أن أجسام هذه الكائنات تكتسب حرارتها بالكامل من البيئة المحيطة بها؛ فتكون درجة حرارة جسم كل منها مشابهة للمحيط الذي تعيش فيه.

وهذه الحيوانات تصبح بطيئة الحركة في ظل الطقس البارد؛ لذا فهي تلجأ لأشعة الشمس لامتصاص الطاقة الحرارية اللازمة، وفي بعض الأحيان تظهر الزواحف على الصخور وهي تتشمس في الساعات الأولى من الصباح، وتدخل إلى الأماكن الظليلة عندما تكتسب أجسامها كميات كبيرة من الحرارة. وهناك الكثير من الحيوانات ذات الدم البارد التي تستطيع تغيير لون بشرتها الخارجية لزيادة معدلات امتصاص الحرارة. وتستطيع هذه الحيوانات من خلال تحويل بشرتها إلى اللون الداكن أن تمتص المزيد من الحرارة (راجع صفحة ٨). وعلى سبيل المثال يستطيع الضفدع ذا القرن الذي يعيش في صحاري أمريكا الشمالية تحويل لونه إلى داكن في ساعات الصباح لامتصاص أكبر قدر من الحرارة، وإلى فاتح عندما تشتد الحرارة، وبذلك تعكس أشعة الشمس. وبهذه الطريقة يمكن لضفدع الطين هذا أن يبقى تحت أشعة الشمس ساعات طويلة دون أن يعاني من زيادة الحرارة لمستويات لا يطيقها داخل جسمه. وهناك بعض الزواحف تسعى للحصول على أكبر قدر من الحرارة عن طريق تمديد أرجلها وبسط أجسامها تحت أشعة الشمس.

؟ *هل يمكنك التفكير في أساليب لعزل منزلكم حرارياً؟*

! *يمكن لبريصة الجبال في بيرو أن تزيد درجة حرارة جسمها من درجتين مئويتين إلى ٣٠ درجة مئوية خلال ساعة واحدة فقط.*

تتشمس السِّحلية الملونة في الشمس لامتصاص الطاقة الحرارية.

مبادلات الحرارة

إن جميع الثدييات والطيور تعد ثابتة الحرارة، وهذا يعني أن درجة حرارة أجسامها تظل كما هى بغض النظر عن درجة الحرارة المحيطة بها.

تجـــربة

العـــزل

تحديد المواد جيدة العزل الحراري. سنحتاج في هذه التجربة إلى عدد ٤ برطمانات مربى صغيرة الحجم، ومقياس حرارة، مادة لدائنية، وماء دافئ ومجموعة مختلفة من المواد العازلة، كالريش وأوراق الصحف وألياف البولستر (قطن صناعي) ورقائق الألومونيوم.

١- اعمل فتحة على غطاء كل برطمان تكفي لتمرير مقياس درجة الحرارة. قد تحتاج إلى مساعدة أحد البالغين في تحضير تلك الفتحات.

٢- لف ثلاثة من البرطمانات بثلاثة أنواع مختلفة من المواد العازلة، وتأكد أن الطبقة كافية لعزل غطاء البرطمان أيضاً، اترك واحدًا من دون عزل.

٣- صب ماء دافئاً في كل واحد حتى يبلغ مستوى الثلاثة أرباع، احكم ربط الغطاء و حدد قراءة درجة حرارة الماء على كل برطمان، لف بقية العازل على الغطاء وسد الفتحة باستخدام المادة اللدائنية.

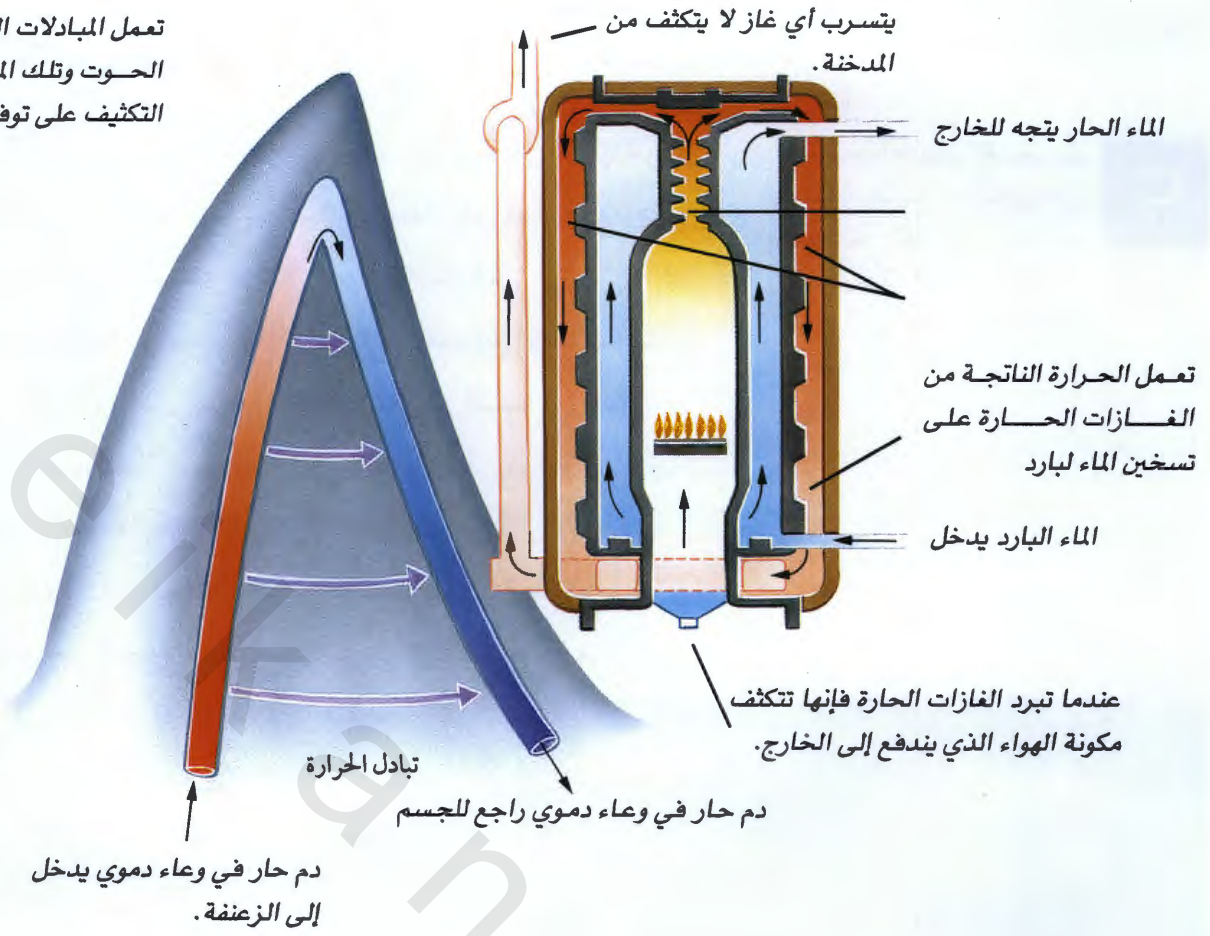
٤- اترك البرطمان مدة ١٠دقائق واقرأ درجات حرارة المياه.

أي المواد التي استخدمت كان أفضل عازل؟

إن درجة حرارة جسم الإنسان ٣٧° حتى ولو كان في المناطق الاستوائية أو القطبية. تعيش الحيتان في مياه تزيد درجة حرارتها قليلاً عن نقطة التجمد (صفر مئوي)؛ لذا فهي لا تستطيع أن تتحمل فقد الحرارة؛ ولهذه الحيتان طبقة سميكة من الدهون تحت سطح الجلد، باستثناء منطقة الزعانف التي تشتمل على مساحة سطح واسعة وكثير من الأوعية الدموية، وقليل من العزل، وهذا يعني أن الحيتان قد تفقد حرارة الجسم من خلال الزعانف، إلا أن الأوعية الدموية مرتبة بحيث تحول دون فقد الحرارة. فالوعاء الدموي الذي يحمل الدم الدافئ من الجسم إلى الزعانف محاط تماماً بأوعية تحمل الدم البارد إلى خارج الزعانف.

للحوت الأحدب مبادلات حرارية في زعانفه؛ لذا فهو لا يفقد الحرارة في الماء البارد.

obeikandi.com



عندما يدور الدم الحار في الزعانف يفقد حرارته باختلاطه مع الدم البارد، وعندما يصل هذا الدم إلى السطح الخارجي للزعانف يكون قد برد، ومن ثم لا يكون هناك أي فقد للحرارة، ويُطلق على هذا النظام نظام تبادل الحرارة.

ويُستخدم نظام مشابه لنظام مبادلات الحرارة هذا في الغلايات الحديثة، ففي هذه الغلايات يُطلق الوقود المشتعل الحرارة المستخدمة في تسخين الماء الذي يتدفق من خلال الأنابيب في الغلاية، ويخرج مع هذه الحرارة غازات مفقودة أيضاً؛ حيث تُحمل هذه الغازات عادة بعيداً للخارج من خلال المدخنة؛ مما يؤدي إلى حدوث فقد للطاقة الحرارية. وفي الغلايات الحديثة التي يطلق عليها غلايات تكثيف يتم الاستفادة من الغازات المفقودة بشكل أفضل، حيث تمر الغازات الحارة المفقودة في أثناء خروجها من الغلاية بالقرب من أنابيب تحتوي على ماء بارد، فترتفع درجة حرارة الماء الداخل، وتنخفض درجة حرارة الغازات الخارجة كفائض.

حيوان حار الدم: حيوان تبقى درجة حرارة جسمه ثابتة بغض النظر عن تغيرات درجة حرارة المحيط الذي هو فيه

حيوان بارد الدم: حيوان يعتمد على امتصاص الحرارة من محيطه لتدفئة جسمه

العزل: طبقة من مادة أو هواء تحول دون تسرب الحرارة.

الاحتفاظ بالبرودة

هناك عدة أسباب وراء حاجة الكائنات الحية إلى أن تبقى أجسامها باردة، وأحد أهم تلك الأسباب المحافظة على مواد كيماوية في الجسم تسمى الأنزيمات عند درجة الحرارة المثالية.

والأنزيمات هي مواد كيماوية تعمل على تسريع التفاعلات داخلها، ولعابك يحتوي على أنزيمات تتولى تحويل النشا إلى سكر، وهذا التفاعل لا يستغرق سوى ثوان معدودة، وفي حال انعدام الأنزيم، فإن هذا التفاعل قد يستغرق ساعات، وتتأثر الأنزيمات بدرجة الحرارة، فإذا كانت درجة الحرارة مرتفعة فإنها تدمر الأنزيم، وإذا انخفضت درجة الحرارة يصبح الأنزيم أقل نشاطًا وفعاليةً، وبذلك تتضح أهمية المحافظة على درجة حرارة صحيحة للجسم.

ب

إن مساحيق الغسيل البيولوجية تحتوي على أنزيمات . لماذا تكون نتائج الغسيل بهذه المساحيق أفضل مع درجات الحرارة المنخفضة ؟

التبخر

تستخدم كل من الكائنات الحية والآلات التي يستعملها الإنسان طرقاً متشابهة في المحافظة على البرودة. ولقد سبق لك أن درست كيفية انتقال الحرارة عبر التوصيل والحمل والإشعاع (راجع الصفحات من(٦إلى ٨)، ولكن الحرارة يمكن أن تُفقد أيضاً عن طريق التبخر، ويحدث التبخر عندما يتحول السائل إلى غاز، مثلاً عندما يغلي الماء عند درجة حرارة ١٠٠مئوية يُرى البخار متصاعداً من سطح الماء، فقد تحول الماء من حالة السيولة إلى حالة الغازية، وأصبح بخار ماء ولكن ذلك لا يعني بالضرورة أن يغلي الماء حتى يحدث التبخر . فالماء يتبخر من الثياب المعلقة على حبل الغسيل، أو من البرك الموجودة على سطح الأرض.

عندما تلهث الكلاب تفتح أفواهها لتحتفظ بالبرودة.

تحتفظ التماسيح بالبرودة عن طريق فتح الفم ليتبخر الماء.

obeikandl.com

تستخدم الأفيال الأفريقية آذانها الضخمة كمراوح لتبريد الهواء.

يحتاج التبخر إلى طاقة حرارية حتى يحدث، فالطاقة الحرارية تدفع جزيئات الماء إلى زيادة سرعة حركتها، وقد تهرب الجزيئات القريبة من سطح الماء، وتكوّن بخار ماء. ويتم الحصول على الطاقة الحرارية اللازمة لإحداث التبخر من الماء نفسه؛ ولذلك يبرد الماء عندما يكون هناك تبخر.

يستخدم الكثير من الحيوانات التبخر في تبريد أجسامها، كما تفرز أجسام الإنسان سائلاً يسمى العرق من غدد تحت الجلد وظيفتها الأساسية هي إنتاج سائل التبريد هذا، وتسمى بالغدد العرقية، وتستخدم الطاقة الحرارية للجلد في تحويل العرق إلى بخار ماء؛ مما يؤدي إلى تبريد البشرة، كما تقوم المواشي والإبل والخيول بإفراز العرق كسائل تبريد، ولكن بعض الثدييات الأخرى مثل القطط والكلاب لا تعرق وبدلاً عن ذلك تلهث أو تلعق أجسامها؛ فعندما يلهث الكلب مثلاً يتبخر الماء من الأسطح الساخنة مثل الفم واللسان، وعندما يلعق القط فروه يبلله ثم يبرد جسمه بعد ذلك، أما التماسيح فتبرد أجسامها عن طريق فتح فمها الكبير بحيث تسمح للماء أن يتبخر.

يجري تبريد الدم في أثناء دورته في الجلد، فعندما يسخن جسمك تحمر بشرتك، وسبب ذلك تدفق المزيد من الدم قريباً من سطح البشرة، وهنا يفقد الجسم المزيد من الحرارة.

؟ *إذا وضعت شيئاً من العطر على بشرتك فإنه يتبخر بسرعة، علل سبب إحساسك بالبرودة؟*

! *يتبخر من جسم الإنسان ليتر ونصف من العرق كل ساعة في الحر الشديد وفي هذه الحالة إن لم يشرب ماءً فمن المحتمل أن يهلك خلال ١٢ ساعة بسبب فقدان السوائل وجفاف الجسم.*

إذا زادت درجة حرارة خلية النحل على المعدل المثالي، تحركت جماعة النحل تهز أجنحتها لتوفير تيارات الهواء المطلوب للتبريد

نلحظ عادة في كثير من أنواع الحيوانات التي تعيش في المناطق المدارية الحارة أن لها آذانًا عريضة، وأطرافًا طويلة رقيقة، ومن هنا تكون مساحة جسم الحيوان كبيرة، فتفقد الحرارة من خلالها، كما نجد للثعالب الخفاشية آذانًا كبيرة مليئة بالأوعية الدموية التي تعمل على إشعاع الحرارة في المحيط الذي تكون فيه. وكذلك الأفيال أيضاً تفقد الحرارة عبر آذانها؛ لذلك تقوم بخفقها لزيادة فاقد الحرارة.

أما النحل فلابد له أن يتحكم في درجة الحرارة داخل خلية النحل، ففي فصل الصيف تكون درجة الحرارة المناسبة في حدود ٣٥ درجة مئوية تقريباً، وتلك هي الدرجة المثلى لليرقات. فإن زادت درجة الحرارة يقوم النحل برش قطيرات من الماء على السطح الخارجي للخلية لتبرد بفعل التبخر الذي يؤدي إلى تبريد الهواء، وقد يلجأ النحل إلى هز أجنحته والتحليق حول الخلية لتكوين تيارات تبريد، وانخفضت درجة الحرارة دون المستوى المثالي احتشدت جماعات النحل على الخلية لتدفئتها والمحافظة على الحرارة.

الثلاجات

يستخدم الإنسان الثلاجات في حفظ الطعام بفعل البرودة، حتى يبقى طازجاً فترة طويلة، وتتضمن عملية التبريد التبخر مع استخدام مادة التبريد، وهذه المادة عبارة عن سائل سريع التحول إلى بخار. وعندما يحدث ذلك تمتص المادة المبردة الحرارة. وعندما تتكثف تتحول إلى سائل مرة أخرى. وفي الثلاجات توضع مادة التبريد داخل أنبوب ملفوف يمر من داخل الثلاجة إلى الجزء الخلفي منها.

يحفظ الطعام داخل هذه الثلاجة بارداً بفعل التبخر.

لماذا تسخن المواسير الملفوفة الموجودة على ظهر الثلاجة؟

arkanalcom

في أثناء معرض أكسبو ٩٢ في إسبانيا كانت قطيرات الماء تُرش في الهواء، وعندما تتبخر المياه يبرد الهواء.

تساعد الأشجار الموجودة في حديقة هونج كونج على تبريد الهواء.

عندما يمر سائل التبريد عبرالأنبوب داخل الثلاجة فإنه يتبخر مما يؤدي إلى امتصاص الحرارة من الهواء وتبريدها، ولكن عندما يمر عبر الأنبوب الخلفي الملفوف فإنه يتكثف مرة أخرى ويتحول إلى ماء بعد التخلص من الحرارة. وتعمل أجهزة التكييف بطريقة مشابهة حيث تقوم بتبريد الهواء داخل المبنى. يتبخر الماء من أسطح الأوراق في النبات، وهذه العملية تسمى النتح. إن الدور الرئيس لعملية النتح ليس فقط تبريد النبات، كما يستفيد الإنسان أيضًا من عملية النتح؛ وذلك عندما يمشي تحت ظلال الأشجار في يوم حار حيث يكون الهواء تحت الأشجار أبرد مما هو في قارعة الطريق، فالنتح إذن هو الذي تسبب في تبريد الهواء. وفي وقتنا الحاضر يستفيد المختصون في تخطيط المدن من الأشجار لكونها مكيفات هواء طبيعية.

التبخر: تحول الماء من حالة السيولة إلى بخار ماء بفعل الطاقة الحرارية.

النتح: تبخر الماء من أوراق النبات.

الطاقة من الشمس

تمدنا الشمس بكميات هائلة من الطاقتين الضوئية والحرارية، وهذه الطاقة الشمسية تنتج من التفاعلات النووية التي تحدث داخل الشمس. وغالبية الطاقتين الضوئية والحرارية التي تصل الكرة الأرضية يتم عكسها إلى الفضاء ثانية بواسطة الغلاف الجوي المحيط بنا ولا يصل إلينا إلا جزء يسير، ولكنه كاف لتوفير أسباب الحياة على سطح الأرض. وتتفاوت كميات الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض باختلاف الموقع الجغرافي، ومن هنا تحصل المناطق المدارية على قدر من الطاقة أكبر مما يوجد في القطبين.

الخلايا الشمسية وأوراق النبات ،كلاهما يستخدم الطاقة الشمسية.

النباتات والطاقة الضوئية

تستفيد النباتات الخضراء من الطاقة الضوئية في صنع غذائها بنفسها بأقصى قدر ممكن، وهذا الغذاء تستفيد منه الحيوانات التي تأكل النباتات؛ ولذلك تأتي النباتات في نهاية السلسلة الغذائية، ومن دون النباتات لا تعيش الحيوانات.

وتصميم أوراق أي نبات يكون على شكل يضمن التقاط أكبر قدر ممكن من الضوء، وعادة ما تكون الأوراق مسطحة ورقيقة وذات مساحات سطحية كبيرة. وفي النبات يجري تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيماوية، وذلك من خلال القيام بعملية معقدة تُسمى بالتمثيل الضوئي.

أوراق هذه الشجرة التي تنمو وسط غابة مطيرة تتجه صوب الشمس لالتقاط الحد الأقصى من ضوئها.

ضوء + ثاني أكسيد الكربون + ماء = غذاء + أكسجين

ويستفيد النبات من الطاقة الضوئية؛ لأن أوراقه تحتوي على صبغ أخضر اللون يسمى الكلورفيل، فعندما يسقط ضوء الشمس على الكلورفيل فإنه يمتص الطاقة الضوئية التي تستخدم فيما بعد كوقود لعملية تحويل ثاني أكسيد الكربون (غاز في الهواء) والماء إلى سكر. وقد يستخدم السكر مصدر طاقة لعملية النمو، أو قد يتم تحويله إلى نشا يحفظ في جذور النباتات.

والأكسجين من أهم ما ينتج عن عملية التمثيل الضوئي، حيث يمر عبرالأوراق لينطلق في الهواء، وتستفيد منه الحيوانات في التنفس.

! *إن أكثر من ٦٠٠٠ قرية في الهند تستخدم الطاقة الشمسية*

! *تستقبل الكرة الأرضية من الشمس في ساعة واحدة طاقة تعادل الطاقة التي يتم إنتاجها من كافة المصادر الأخرى طوال العام .*

؟ *ما نوع الأغذية التي تحتوي على النشا؟*

التقاط أشعة الشمس

في المناطق التي تشرق عليها الشمس كثيراً من الكرة الأرضية يمثل ضوء الشمس مصدراً مهماً للطاقة. فقد تستخدم في تسخين المياه، أو توليد الكهرباء في المناطق النائية التي لا تتوافر فيها مرافق الكهرباء العادية، وعلى سبيل المثال تُستَخدَم الطاقة الشمسية في توفير المياه الساخنة في دولة نيبال، وفي شرق إفريقيا توفر الكهرباء لتشغيل أجهزة الاتصالات.

محطة الاتصالات اللاسلكية هذه تعمل بالطاقة الشمسية في أحد المناطق النائية بأستراليا .

يشتمل لوح الطاقة الشمسية على سطح مستو يمتص الطاقة الحرارية من الشمس؛ لتستخدم في تسخين الماء أو الهواء. وأبسط نوع من ألواح الطاقة الشمسية يتكون من صفيحة معدنية سوداء اللون، وهي بذلك تكون جيدة الامتصاص للحرارة، فعندما يتدفق الماء عبر الأنابيب الملامسة لسطح الصفيحة السوداء يمتص الحرارة.

يتم بناء بعض المنازل بجدران زجاجية توجد في الجهة الجنوبية، وتؤدي هذه الحوائط وظيفة البيوت الزجاجية في السماح بدخول الحرارة والضوء إلى المنزل، وبهذه الطريقة يسخن الهواء الموجود داخل المبنى. وفي ساعات الليل تسحب ستائر سوداء على طول الحائط الزجاجي، للحيلولة دون تسرب الحرارة إلى الخارج.

تُستخدم ألواح الطاقة الشمسية في التقاط الطاقة من الشمس والاستفادة منها في تسخين المياه، ولكن هذا الاستخدام محدود جداً؛ لأن الخلايا الشمسية أو الخلايا الفولتية الضوئية تحول الضوء إلى طاقة كهربائية، ولعلك رأيت حاسبة إلكترونية تستخدم الطاقة الشمسية في تشغيلها. وهذه الخلايا تصنع من طبقات رقيقة جداً من مواد تسمى أشباه الموصلات، وعندما يسقط ضوء الشمس على الخلية تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية، وكلما زادت كمية الضوء الساطع على الخلية زادت إنتاجية تلك الخلية من التيار الكهربائي

لسوء الحظ لا توجد طريقة سهلة لتخزين الكهرباء المنتجة من الخلايا الشمسية، فإن لم تستخدم في حينها تذهب هدراً، ومن المحتمل - مستقبلاً - ربط المنازل التي تستخدم الطاقة الشمسية مصدرًا للطاقة الكهربائية مع شبكة خدمات الكهرباء الرئيسة. بحيث إذا عجزت الخلايا الشمسية عن توفير القدر الكافي من الكهرباء، أمكن سد النقص من الشبكة الرئيسة.

وكذلك إذا أنتجت تلك الخلايا ما يفيض عن حاجة المنازل تم تحويل الفائض لدعم الشبكة الرئيسة.

يُتيح جدار الحائط الزجاجي لهذا المنزل الذي يقع في ويلز في بريطانيا بدخول ضوء الشمس مما يساعد على تدفئة الهواء داخل المنزل.

في فصل الصيف تمتص هذه الألواح الشمسية الطاقة الحرارية لتستخدم في تسخين المياه.

آلاف المرايا بمحطة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية تعكس ضوء الشمس في البرج المركزي حيث تُستخدم الطاقة الحرارية لعمل البخار.

! *ليست الطاقة الشمسية حديثة الاكتشاف حيث يوجد قصر في تركيا يرجع تاريخة الى ٣٠٠٠ سنة مضت كان يعتمد في تدفئته على مياه يتم تسخينها بالشمس.*

محطات الطاقة الشمسية

تكونت المحطات الأولى لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية من آلاف ألواح الطاقة الشمسية، وهناك يجري تسخين الماء، ثم يضخ إلى مبادل حراري مركزي حيث يتم إنتاج البخار، ويستخدم البخار في إدارة مولدات الكهرباء. أما المحطات الحديثة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية فتعتمد على تركيب آلاف المرايا التي تعكس ضوء الشمس على أعلى برج مركزي لتجميع الطاقة، وهناك يجري امتصاص الطاقة الحرارية بواسطة أنابيب سوداء اللون، تحتوي على صوديوم سائل، حيث يُستخدم هذا الصوديوم في تسخين الماء وإنتاج البخار.

! *إن تغطية ٠,١ في المائة من مساحة صحراء ماجيف بألواح الخلايا الشمسية يمكن أن يوفر حاجة مدينة لوس أنجلس من الطاقة الكهربائية.*

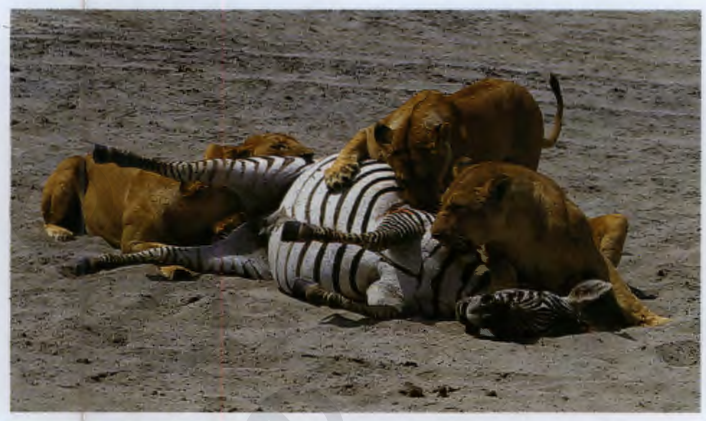
التمثيل الضوئي: هو عملية صنع السكر باستخدام الطاقة الضوئية في النباتات الخضراء

الخلية الشمسية: جهاز يمكنه تحويل الطاقة الضوئية إلى كهرباء.

لوح الطاقة الشمسية: جهاز يستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء.

تحويل الطاقة

يمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر، مثل تحويل طاقة كيماوية إلى طاقة حركية، وأحد أهم أشكال الطاقة التي نستخدمها يومياً وأكثرها فائدة لنا هي الطاقة الكهربائية، فهي التي تمدنا بالضوء والحرارة، ويمكننا الحصول على الكهرباء عن طريق حرق الوقود، أو استخدام طاقة ضوء الشمس، أو الرياح أو الأمواج. وفي إمكان الحيوانات إنتاج الطاقة الذاتية التي تحتاج إليها .



تحصل الحيوانات على الطاقة من طعامها لتستفيد أجسامها منها.

الكهرباء

يمكن دفع جسيمات صغيرة تسمى الإلكترونات لتكوين تيار كهربائي، ويحتاج التيار الكهربائي إلى مسار أو دائرة يسري عبرها، كسلك من النحاس وقوة تدفع التيار على طول السلك، كأن يكون ذلك بطارية مثلاً. عندما يتم فتح الدائرة تنتج البطارية قوة تدفع أقرب الإلكترونات إليها، فتتحرك هذه الإلكترونات إلى مسافة قصيرة، مما يؤدي إلى تصادمها مع إلكترونات أخرى، وهذه بدورها تصدم ما يليها في دورة مستمرة. وبهذه الطريقة يمر التيار الكهربائي على طول الدائرة.

!

عندما تستخدم مجفف شعر، يمر ٢٠ مليون مليون مليون إلكترون عبر السلك في كل ثانية.

الموَصلات والعوازل

الموَصِّلات: هي المواد التي تسمح بمرور تيار من الكهرباء خلالها. وأفضل الموصِّلات، هي المعادن، مثل الذهب والنحاس ، أما المواد التي لا تسمح بمرور تيار الكهرباء خلالها فتسمى بالعوازل، ويحاط سلك الكهرباء بغلاف من البلاستيك ليكون عازلاً، وبذلك نستطيع لمس

alkanar.com

نستطيع فرد الشعر المستعار وإيقافه عن طريق الكهرباء الساكنة (الإستاتيكية) المتولدة من احتكاك جسمين.

السلك من الخارج ، دون أن يؤذى الإنسان من التيار الكهربائي المتواجد داخل السلك.

تجربة

حدد الأصناف الموصلة للتيار الكهربائي والعازلة من بين مستلزمات البيت

ستحتاج إلى بطارية قوة ٤,٥ فولت (مثل بطارية الراديو أو المصباح اليدوي) وثلاثة أسلاك صغيرة قصيرة، ولمبة كهربائية صغيرة، وقاعدة تركب عليها، ومجموعة أشياء من المطبخ، مثل المقص، وملاعق معدنية وأخرى بلاستيكية وصواني الكيك، ورقائق ألمونيوم

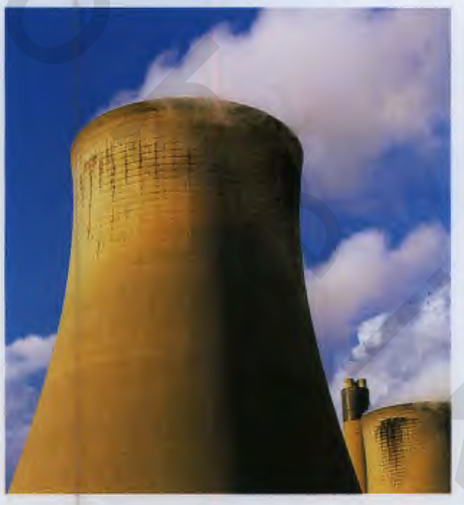
١- كون دائرة من الأسلاك الثلاثة والبطارية وقاعدة تركيب لمبة الإضاءة. وبعد أن يصبح كل شيء في مكانه الصحيح يمكن أن تضيء اللمبة.

٢- أدخل الصنف المراد اختياره ضمن الدائرة (كما في الصورة الفوتغرافية) فإن كان ذلك الصنف من الموصلات أضاءت اللمبة، وإن كان من العوازل فستظل اللمبة مطفأة.

الكهرومغناطيسية

يتولد تيار كهربائي عندما تُحَرك أي قطعة مغناطيسية داخل سلك ملفوف، يوجد بداخل مولدات الكهرباء الموجودة في محطات توليد الطاقة الكهربائية قطع مغناطيس ضخمة الحجم، محاطة بملفات من الأسلاك، وعندما تدور تلك الملفات يتولد تيار كهربائي، ويمكن زيادة كمية الكهرباء المنتجة عن طريق إضافة المزيد من ملفات السلك مع زيادة سرعة الدوران. وتستخدم محطة توليد الطاقة الكهربائية أحد أنواع الوقود مثل النفط أو الفحم الحجري لإنتاج الطاقة الحرارية، وهذه الطاقة الحرارية تستخدم في تسخين الماء وإنتاج البخار، والبخار هو القوة التي تحرك التوربينات التي تنقل حركة الدوران إلى الملفات (راجع صفحة ٢٣).

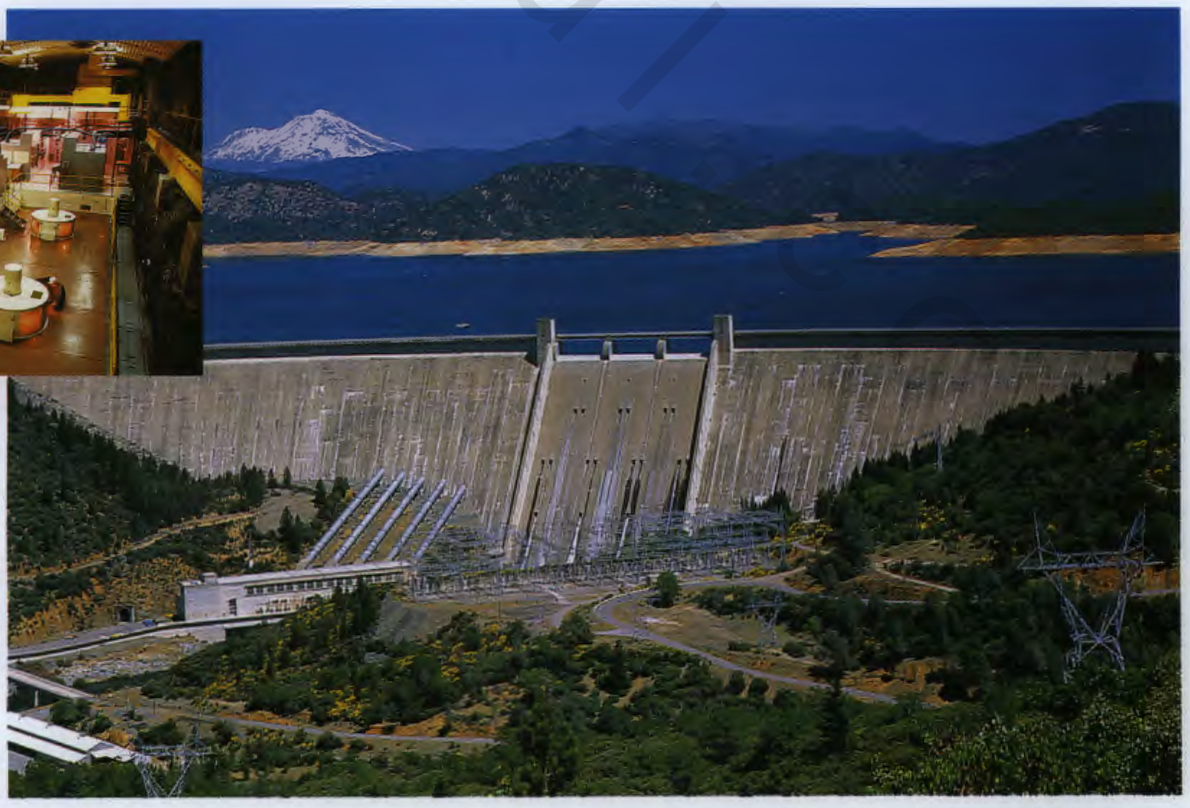
يقوم برج التبريد في محطة توليد الكهرباء بتبريد البخار الساخن حتى يتكثف ويتحول إلى ماء مرة أخرى ويعاد استخدامه.



مصادر بديلة للطاقة

تعدّ المياه الجارية أحد مصادر الطاقة المهمة، وفي الماضي كانت المياه الجارية تستخدم في المطاحن لإدارة عجلات مائية تحرك حجر المطحنة، الذي يقوم بطحن الحبوب محولاً إياها إلى دقيق.

تستخدم المياه المخزونة خلف السد في إدارة التوربينات، وعندما تدور التوربينات تتحول طاقتها الحركية إلى طاقة كهربائية.



واليوم تستخدم المياه سريعة الجريان في توليد الطاقة الكهربائية، حيث يقوم الإنسان ببناء السدود على مجرى الأنهار لتكوين بحيرات أو خزانات للماء، ويسمح للماء بالتدفق من أنابيب تمر عبر السد، وتستخدم طاقة المياه الساقطة في تحريك التوربينات، وكل توربين يدير أحد ملفات توليد الطاقة الكهربائية المغناطيسية، وبذلك يتم الحصول على التيار الكهربائي، ويمكن إنتاج كم هائل من الكهرباء بهذه الطريقة في المناطق التي تجري عبرها أنهار سريعة، كما في السويد والنرويج مثلاً. ويمكن بناء سدود صغيرة عبر مجاري مياه لإيجاد مسقط ماء لا يزيد ارتفاعة على متر واحد لتوليد تيار كهربائي يلبي حاجة قرية كاملة من الكهرباء، وعلى الرغم من ذلك فقد يؤدي بناء السدود أمام مجاري الأنهار إلى وجود مشكلات بيئية؛ لأن مياه السد ستغمر مساحات واسعة من الأرض، وتصبح عملية الجريان الطبيعي تحت تحكم الإنسان وسيطرته.

؟ *لماذا يلزمنا استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والماء بدلاً عن النفط والفحم الحجري؟*

بنى الإنسان الطواحين الهوائية في ممرات الريح منذ مئات السنين، وكانت تستخدم في تحريك مطاحن الغلال، أو ضخ المياه. واليوم تستخدم طواحين هوائية حديثة في توليد الطاقة الكهربائية؛ ولهذا الغرض يتم تركيب مجموعات كبيرة من الطواحين في موقع واحد يسمى "مزرعة الرياح"، ويعدّ كل من الماء والرياح مصدراً متجدداً للطاقة، على عكس أنواع الوقود الحفرية مثل النفط والفحم الحجري، فالماء والرياح مصدران لا ينضبان أبداً (راجع الصفحات من ٢١ إلى ٢٣ عن الطاقة الشمسية).

مزارع الرياح مثل هذه التي تبدو في الصورة، وهي مزرعة في كليفورنيا، تبنى في الممرات الجبلية على جانب التل حيث تهب الرياح طوال السنة.

تجـربة

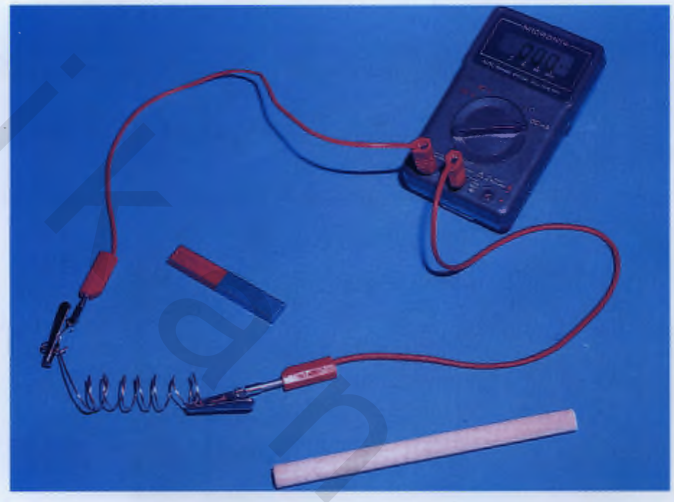
توليد الكهرباء

انظر كيف يمكنك توليد الكهرباء باستخدام قضيب مغناطيسي. ستحتاج إلى قطعة سلك، ومشبكين (فك تمساح)، وقضيب مغناطيسي، وقلم رصاص غليظ، أو وتد خشبي مستدير، وجهاز قياس للتيار الكهربائي (أميتر).

١- لف السلك حول قلم الرصاص، أو الوتد الخشبي لتكوين ملف مكون من ٨ إلى ١٠ لفات. تأكد من أن قضيب المغناطيس يمكن إمراره وسط الملف بسهولة، وإذا حصلت على ملف أصغر يمكنك استخدام عدة أقلام رصاص، أو وتد محيطه أكبر.

٢- اشبك طرفي ملف السلك مع جهاز قياس التيار الكهربائي (أميتر).

٣-حرك قضيب المغناطيس وسط الملف دخولاً وخروجاً. راقب ما يحدث على شاشة الأميتر. هل هناك قراءة تدل على وجود تيار؟



obeikandl.com

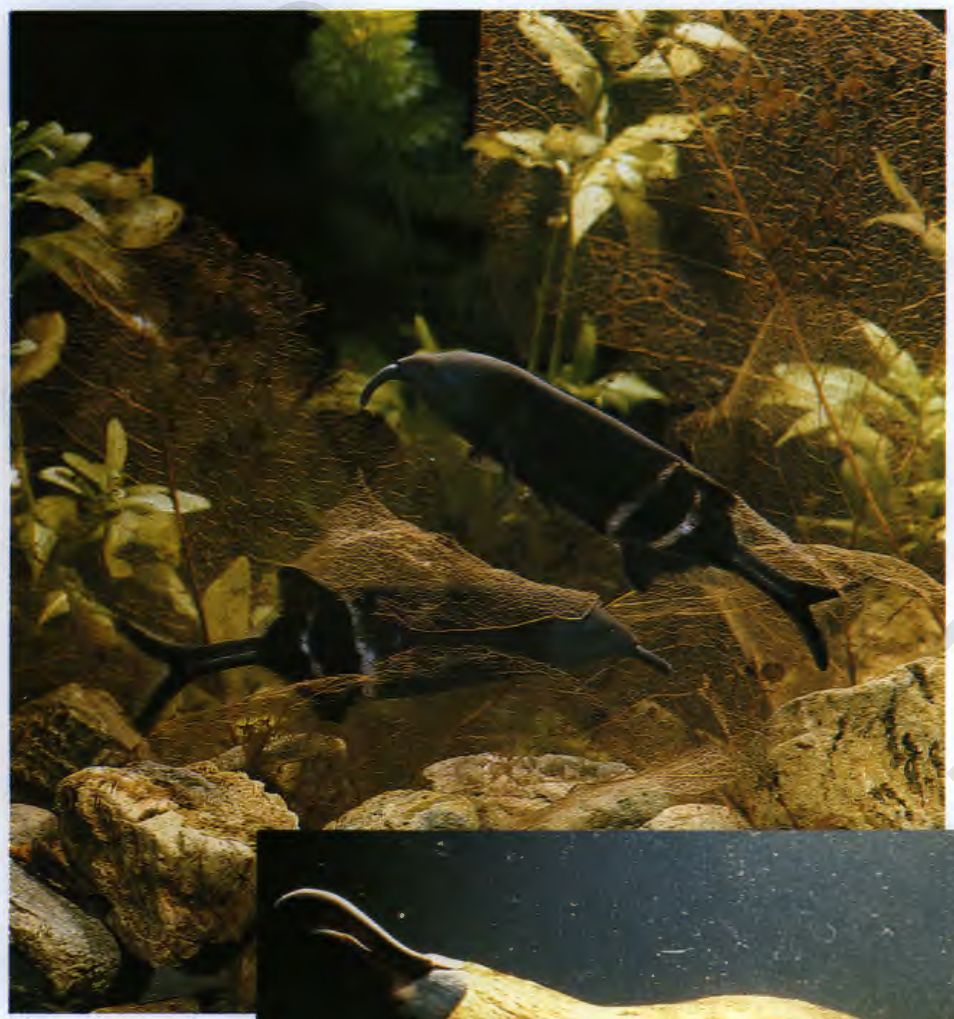
الحيوانات والكهرباء

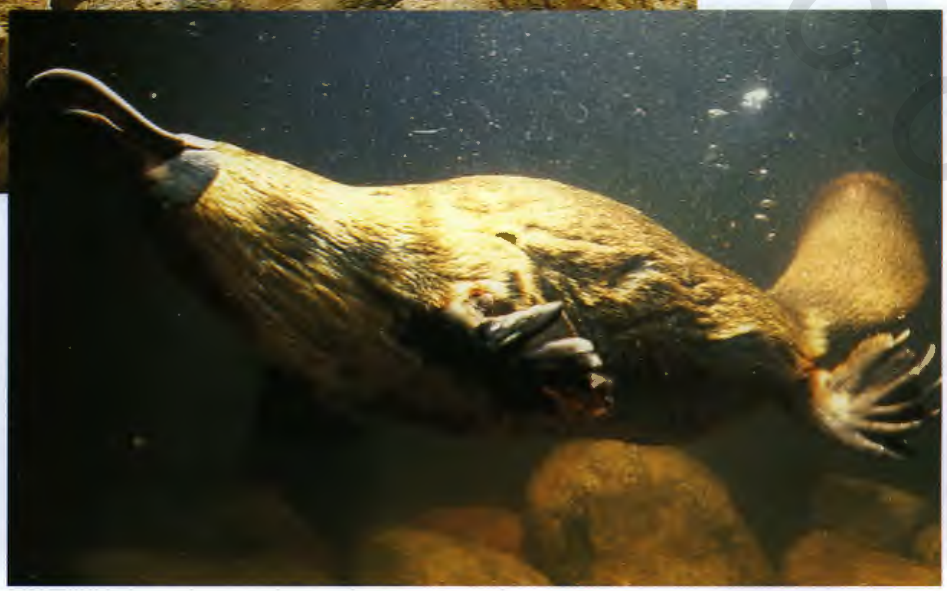
هناك بعض الأسماك، مثل ثعبان الماء المكهرب يخرج صدمات كهربائية قوية، مستخدمًا إياها سلاحًا لإخافة وطرد الأسماك المفترسة، كما يمكنه معرفة البيئة المحيطة به باستخدام شحنات كهربائية ضعيفة، وأيضاً يستطيع تحديد ما إذا كانت الأجسام القريبة منه عازلة أو موصلة للتيار، مثل الحيوانات الأخرى. إضافة إلى ذلك كله فإن هذه الشحنات تساعد السمكة على إيجاد طريقها وسط المياه تحت الظلام الحالك. ومعلوم أن المياه المالحة ذات قدرة كبيرة على توصيل الكهرباء أفضل من المياه العذبة .

وهناك العديد من الحيوانات شديدة الحساسية ضد التيارات الكهربائية داخل المياه، ولسمك القرش أجهزة استشعار خاصة داخل الجلد، تسمى المستقبلات الكهربائية يستخدمها في صيد الفرائس.

! *يستطيع ثعبان الماء المكهرب الموجود في أمريكا الجنوبية توليد صدمات كهربائية كافية لقتل الأسماك الأخرى، وكذلك الإنسان.*

يمكن لسمكة خرطوم الفيل في غرب إفريقية أن تنتج صدمات كهربائية.





يستخدم حيوان البلاتيبوس (منقار البطة) أعضاء المستقبلات الكهربائية بحثاً عن الروبيان في مجرى النهر.

وهذه الأعضاء قادرة على اكتشاف النشاط الكهربائي الناجم عن استخدام تلك الحيوانات لعضلاتها.

فاعلية الطاقة

عندما يتم تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية في اللمبة تنبعث معها طاقة حرارية أيضاً، والحرارة عنصر غير مرغوب فيه في هذه العملية؛ لذا فهي طاقة مهدورة، وستكون فاعلية الطاقة أعلى إذا تمت الاستفادة من كامل الطاقة الكهربائية في إنتاج الطاقة الضوئية، لكن حالات تحويل الطاقة التي تحقق فاعلية بنسبة ١٠٠٪ قليلة. وأحد أنواع التحويل الأكثر فاعلية هو الإشعال الكهربي، تصل فعالية أداء بعض البطاريات إلى ٩٠٪ على حين أن محرك السيارة يعمل عند معدل ٢٥٪ فقط، وهذا يعني أنه يتم تحويل ٢٥٪ فقط من الطاقة الكيماوية المختزنة في الوقود إلى طاقة حركية، مقابل كل لتر من الوقود يتم حرقه بواسطةالمحرك. أما الباقي فيتحول إلى حرارة.

لا تُعدّ الحيوانات ذات فاعلية عالية في الاستفادة من الطاقة، فعندما تلتهم البقرة العشب لا يتم الامتصاص من الطاقة المختزنة في النبات إلا بمقدار١٠٪ إلى ٢٠٪، وهي النسبة التي تدخل في بناء خلايا جسم البقرة. على حين يذهب الباقي هدراً؛ لأن الأبقار تأكل أوراق العشب الأخضر فقط لا الأوراق الميتة ولا الجذور.

اللمبة ذات الفتيلة غير فعالة لحد كبير نسبياً؛ لأن استفادتها من تحويل الطاقة الكهربائية إلى ضوئية لا يتعدى ٣٪، كما تهدر الأبقار كميات كبيرة من الطاقة أيضاً عندما ترعى العشب؛ لأنها لا تأكل الأوراق الميتة أو الجذور.

يبين هذا الرسم التوضيحي ما يحدث للطاقة الكيماوية في الطعام ، حيث إن ما يُستغل منها في إنجاز العمل ضئيل نسبياً، إذ أن ما يزيد عن النصف يُفقد في شكل طاقة حرارية.

مفقودات الطاقة في السلسلة الغذائية

وعندما يأكل الإنسان لحوم الأبقار يتم إهدار المزيد من الطاقة، فما نأكله لا يزيد على العضلات وشيء من بقية الأعضاء. أما باقي لحم البقرة فيتم التخلص منه دون استفادة من الطاقة التي فيه، وإذا اتجه الإنسان للاعتماد على النباتات في غذائه فستستخدم المحاصيل الزراعية في تغذية البشر بدلاً من الحيوانات الأخرى مثل الأبقار والأغنام.

؟ *لماذا يتولد المزيد من الطاقة عندما نأكل الخضراوات أكثر منها عندما نأكل اللحوم.*

! *إن فاقد الطاقة الذي تهدره محطات توليد الكهرباء في أي دولة متقدمة في شكل طاقة حرارية يكفي لتدفئة جميع المساكن في تلك الدولة.*

في العديد من دول العالم النامية يأكل الناس مقادير قليلة جداً من اللحوم، حيث يعتمدون على أنظمة غذاء نباتية تضم الأرز والذرة والخضراوات والفواكه.

الموصل: مادة تسمح بمرور التيارات الكهربائية عبر جسمها .

الإلكترون: جسيم صغير يحمل شحنة سالبة

العازل: مادة لا تسمح بمرور التيارات الكهربائية من خلالها.

obeikan.com

تخزين الطاقة

كلنا يعتمد يومياً على الطاقة الكيماوية المخزونة في أنواع الوقود الحفري والبطاريات، فالوقود الحفري يزود السيارات بالطاقة، ويدفئ بيوتنا، على حين يمكن استخدام الطاقة المختزنة في البطارية في إنتاج تيار كهربائي نشغل به أجهزة الراديو، أو نضيء به المصابيح اليدوية. يتم تخزين الحيوانات للطاقة على شكل شحوم، أما النباتات فتخزن الطاقة على شكل نشا.

تختزن البطاريات الجافة الطاقة الكيماوية التي يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية، تستخدم في تشغيل أجهزة الراديو والمصابيح اليدوية ولعب الأطفال.

الوقود الحفري

النفط والفحم والغاز والخشب شبه المتفحم كلها أنواع من الوقود الحفري، حيث يتم إطلاق الطاقة المختزنة في كل منها عندما تُحرق في الهواء. ويُطلق على هذه الأنواع الوقود الحفري؛ لأنها تكونت من بقايا النباتات والحيوانات المدفونة في باطن الأرض منذ ملايين السنين، وعلى سبيل المثال تَكوَّن النفط والغاز من بقايا الحيوانات البحرية، فعندما ماتت هذه الحيوانات غارت إلى أعماق البحر، وبمرور السنين الطويلة تراكمت طبقات الطين على الأجسام الميتة، ونتج عن الثقل الهائل لتلك الطبقات سحق تلك الأجسام وتحويلها إلى سوائل، وبعد مرور ملايين السنين تم استخراج هذه السوائل في شكل نفط.

تتكون قوالب الفحم النباتي من الخشب وهي تحتوي على طاقة كيماوية يتم تحويلها إلى طاقة حرارية.

وتَكَوَّن الفحم الحجري من بقايا النباتات التي دفنت في باطن الأرض، ففي المرحلة الأولى لتكوين الفحم الحجري تحولت بقايا النباتات إلى خشب شبه متفحم، وعندما تراكم عليها المزيد من طبقات النباتات الميتة والطين تم ضغط الخشب شبه المتفحم وأصبح أشد صلابة، ومع مرور الوقت تحول ببطء إلى فحم حجري.

Qarkan.com

طاقة البطارية

تختزن البطاريات طاقة كيماوية، وعندما تُستخدم البطارية تتحول طاقتها الكيماوية المختزنة إلى طاقة كهربائية، ومع أن هناك أنواعاً مختلفةً من البطاريات إلا أنها تعمل بطريقة متشابهة. وأكثر أنواع البطاريات شيوعاً هي البطاريات الجافة. وللبطارية الجافة قطبان كهربائيان، أحدهما مصنوع من الزنك، والآخر من الكربون وبينهما مادة هلامية تملأ الفراغ، (انظر الرسم التوضيحي في الجانب الأيسر).

تعمل البطارية كمضخة للإلكترونات، وعندما يتم توصيل البطارية ضمن دائرة كهربائية يحدث تفاعل كيماوي داخل السائل، مما يؤدي إلى إنتاج الإلكترونات. ثم يجري ضخها من القطب السالب للبطارية فيتولد تيار كهربائي في كل مرة يجري توصيلها بالدائرة الكهربائية إلى أن تُستنفذ كافة المواد الكيماوية، وعندما تبلغ تلك المرحلة تصبح البطارية فارغة، ولكن هناك العديد من البطاريات الجافة قابلة لإعادة الشحن مرات ومرات وذلك عن طريق تمرير تيار كهربائي صغير عبر البطارية عدة ساعات.

يمكن الحصول على قدر أكبر من الطاقة الكهربائية أو الفولتية عن طريق دمج عدد من البطاريات، وغالبية السيارات تستخدم بطارية قوة ١٢ فولت مكونة من ٦بطاريات صغيرة تتكون من أقطاب كهربائية من الرصاص ومحلول حامض، وهذا النوع من البطاريات يسمى البطاريات الرصاصية الحمضية، ويمكن إعادة شحنها عدة مرات.

هذه البطاريات الحمضية الرصاصية فارغة. ونظراً لأن هذه البطاريات تحتوي على أحماض، فإنه يجب توخي الحذر عند التخلص منها.

!

يمكن إعادة شحن بعض البطاريات الجافة حتى ٧٠٠ مرة.

obeikandl.com

تجـربة

بطارية طبيعية

سترى كيف يمكن استخدام الليمون كبطارية.

تحتاج لإجراء هذه التجربة إلى: ليمونة، وسلك نحاسي، ولمبة إضاءة قوة ٥ , ١ فولت، وشريحة من الزنك، وشريحة من معدن نحاسي رفيع. ويمكنك الحصول على هذه المواد من محلات بيع الحديد أو إحدى الورش.

١-اقطع قشرة الليمونة لعمل ثقبين متوازيين على أن تكون المسافة بينهما حوالي ٢سم .ضع شريحة الزنك على أحد الثقبين وشريحة النحاس على الآخر

٢- استخدم السلك النحاسي في توصيل شريحة الزنك مع أحد طرفي قاعدة حامل اللمبة، وشريحة النحاس مع الطرف الآخر للقاعدة (موجب وسالب)

بعد اكتمال التوصيل تكون لديك دائرة كهربائية مغلقة، وعند ربط اللمبة يجب أن تضيء.

لسوء الحظ لن يدوم ضوء هذه البطارية طويلاً، ولكن الحصول على ضوء منها شيء أكثر إثارة من البطارية العادية الحقيقية. تستطيع تكرار التجربة على العديد من الفواكه والخضراوات كالبطاطس مثلاً.

الكتلة البيولوجية

يمكن زراعة الأخشاب لكونها مصدراً متجدداً للوقود، وبعد الحصاد، يمكن زراعة أشجار جديدة للمستقبل

بعد تقطيع هذه الأشجار عند مستوى الأرض تنبت سوقها مرة أخرى بحيث تكون جاهزة للحصاد بعد عشر سنوات تقريباً.

؟ *تكون الأكوامُ المكدسة دافئة من الداخل. فمن أين تأتي هذه الحرارة؟*

تُعد أشجار الصفصاف والبتولا من الأشجار السريعة النمو والتي يمكن حصادها خلال سنوات قليلة، ولا تقتصر فائدة هذه الأشجار على الأخشاب فحسب، بل يمكن استخدام الأغصان والأوراق والقش، وحتى مخلفات الخضراوات غير المرغوب فيها للحصول على الطاقة. تُسمى المنتجات النباتية المستخدمة بهذه الطريقة الكتلة البيولوجية، فبدلاً من إحراق الكتلة البيولوجية، يمكن ترك النبات إلى أن يتعفن داخل حاويات خاصة، وعندما يتخمر ويتعفن النبات يبدأ في التحلل ويصاحب هذه العملية انطلاق غاز يسمى الميثان يمكن جمعه واستخدامه كوقود.

! *تعادل الطاقة الناتجة من إحراق الكتلة البيولوجية، بما في ذلك مخلفات الحدائق والأخشاب وورق النفايات في الولايات المتحدة، الطاقة التي تطلقها ٢٠٠ محطة توليد كهرباء تعمل بالطاقة النووية.*

التخزين الطبيعي

تختزن كل من الحيوانات والنباتات الطاقة لاستخدامها في المستقبل. فالنباتات تختزن النشا داخل الجذور، أو الدرنات، أو البصيلات، حيث يستفيد النبات من مخزون النشا في عملية النمو في فصل الربيع، وتحتوي بذور النبات أيضاً على النشا الذي تستخدمه النبتات الصغيرة.

إن النشا غذاء غني بالطاقة ومهم للعديد من الحيوانات، بما في ذلك الإنسان. وعندما يأكل الحيوان كميات كبيرة من الطعام فإن فائض الطاقة يتحول إلى شحم ويخزن داخل الجسم.

لقد بدأت للتو هذه البصلة في النمو، وتستفيد الأوراق الخضراء الجديدة من الطاقة المخزونة داخل البصلة في عملية النمو.

هذه الحبوب لبذور من فصيلة البازلاء وهي: بازلاء ، فاصولياء، لوبياء، عدس. وكلها مصدر هام للنشا والبروتين في النظام الغذائي.

هناك بعض من الثدييات الصغيرة تأكل كميات كبيرة جداً من الطعام في فصل الخريف، وتصبح سمينةً جداً استعداداً لنوم طويل في فصل الشتاء. وهذا النوم يسمى بالسُبات الشتوي. وفي أثناء فترة السُبات الشتوي هذه ينخفض عدد دقات القلب، وتنخفض درجة حرارة أجسام هذه الثدييات، فتستخدم هذه الحيوانات الطاقة المختزنة في أجسامها بحيث تكفي لفصل الشتاء بأكمله.

يرتجف كثير من الثدييات عندما تشعر بالبرد، فينتج من ذلك إصدار حرارة. لكن الأمر يختلف بالنسبة إلى الصغار حديثي الولادة بما في ذلك الأطفال، فهم لا يستطيعون الارتجاف.

حيوان الزغبة وهو في سبات شتوي.

تجربة

معرفة الأطعمة التي تحتوي على النشا

ستحتاج إلى مادة أيودين (يمكن الحصول عليها من أحد الكيميائيين)، ومجموعة من الأغذية - مثل البطاطس والخبز والبسكويت والجزر والجبن والبصل -كما ستحتاج إلى هاون مع اليد وسكين وقطعة بلاستيك شفافة أو إناء زجاجي.

تأكد من وجود شخص كبير لمساعدتك.

١ - خذ أحد الأطعمة وقطعه إلى أحجام صغيرة مستخدماً السكين. ضع القِطَع داخل الهاون واطحنها مع بعض الماء.

٢ - اترك الطعام المخلوط مع الماء دون تحريك بضع دقائق، ثم صب السائل داخل الإناء الزجاجي.

٣ - أضف قطرات قليلة من الأيودين على السائل داخل الإناء. إن كان الطعام يحتوي على نشا، يتحول لون الخليط إلى أزرق داكن. وإن لم يكن هناك نشا يأخذ الخليط لون الأيودين

٤ - كرر التجربة على جميع عينات الاختبار.

ولذلك فإن أجسام هولاء الصغار تبقى دافئة بفضل الحرارة المحيطة بهم وكذلك بفضل الحرارة المنبعثة من الدهون في أجسامهم. وهذه الأجسام الصغيرة تحتوي على طبقات من الشحم ذي اللون البني الذي يمدهم بحرارة أعلى بكثير من الشحوم العادية.

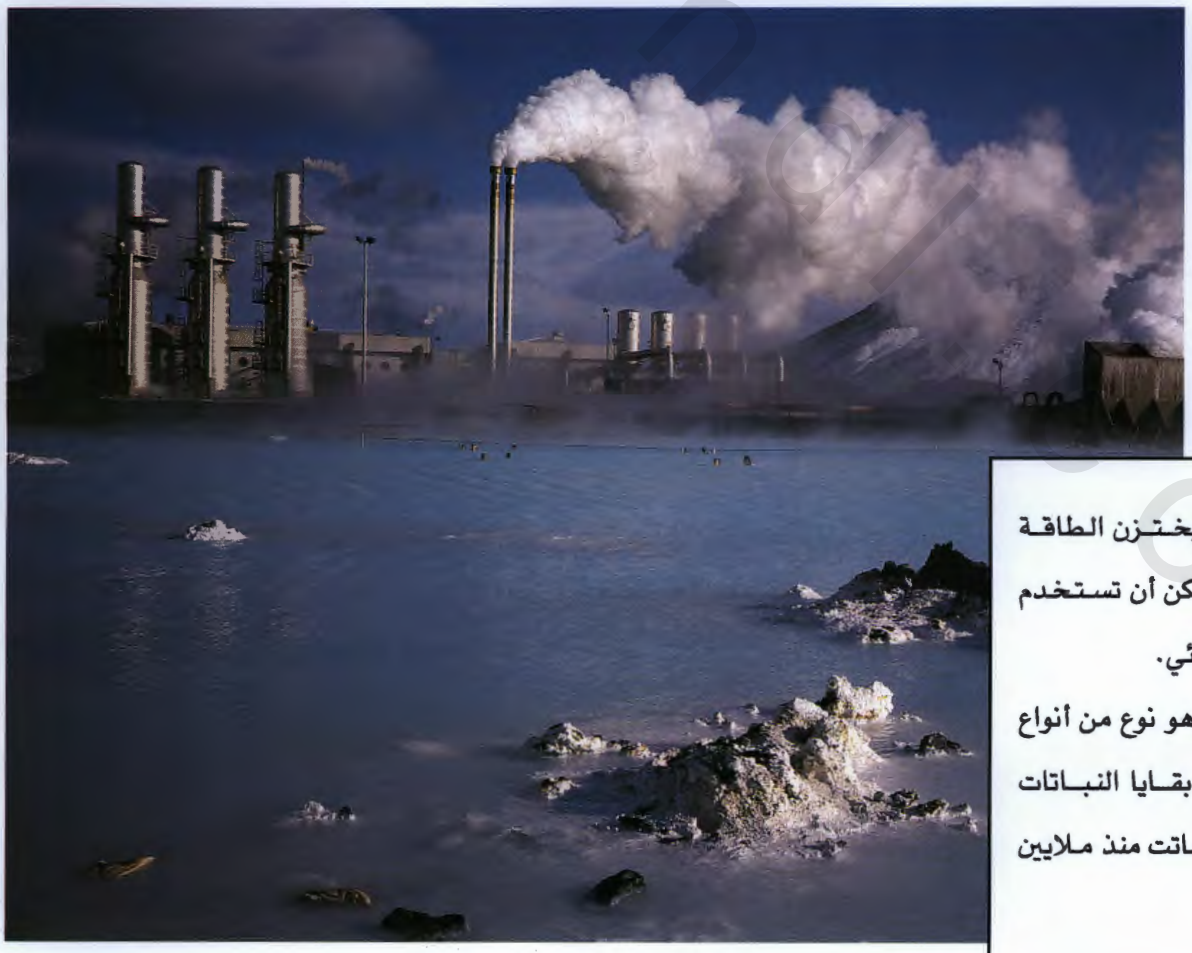
! *إن درجة حرارة الثدييات التي تدخل في السبات تنخفض حتى تبلغ ٣ درجات مئوية فقط.*

مستودعات الحرارة العميقة

تُعد الكرة الأرضية مخزناً هائلاً للطاقة، فالصخور الموجودة تحت سطح هذه الأرض حارة، وهذه الحرارة تسمى الطاقة الحرارية لباطن الأرض، ويمكن أن تُستخدم في تسخين الماء. وعن طريق حفر وتمديد الأنابيب إلى أعماق بعيدة في باطن الأرض يمكن ضخ المياه بين الصخور الحارة، وعندما تسخن المياه يمكن إعادة ضخها من باطن الأرض إلى سطحها للاستفادة منها في تدفئة المساكن، أو إنتاج البخار في محطات توليد الكهرباء.

! *إن مصادر الطاقة الحرارية لباطن الأرض توفر طاقة لثلاثة ملايين مسكن في الولايات المتحدة.*

محطة الطاقة الكهربائية هذه موجودة في أيسلاندا، وهي تستخدم الطاقة الحرارية المخزنة في باطن الأرض.



البطارية: جهاز يختزن الطاقة الكهربائية التي يمكن أن تستخدم في إنتاج تيار كهربائي.

الوقود الحفري: هو نوع من أنواع الوقود يتكون من بقايا النباتات والحيوانات التي ماتت منذ ملايين السنين .

المحـــركات

المحركات نوع من المَكِنات التي تُحَوِّل أحد أنواع الطاقة إلى شكل آخر فتحول الطاقة الحرارية - مثلاً - إلى طاقة حركية، ويعتقد غالبية الناس أن المحركات هي تلك التي من صنع الإنسان فحسب، ولكن الكائنات الحية كافة تمثل محركات طبيعية، فأجسامنا تحول الطاقة الكيماوية الموجودة في الطعام إلى أشكال الطاقة الأخرى، بما في ذلك الطاقة الحركية، والمحركات الصناعية تحول الطاقة الكيماوية الكامنة في الوقود إلى طاقة حركية، والمواد الكيماوية المكونة للوقود هي التي تنتج الطاقة عندما يتم احتراقها في الهواء، وهذه العملية تسمى الاحتراق، كما يجري تحويل الطاقة الحرارية الناتجة عن الاحتراق وفيها الوقود إلى طاقة حركية، وهذه الأخيرة هي التي تجعل العجلات تدور، والعملية نفسها تحدث في خلايا جسم الكائن الحي، حيث يتم تحليل السكريات بعناية فائقة في وجود الهواء لتنتج الطاقة.

يحول محرك السيارة الطاقة الكيماوية إلى طاقة حركية. ويمثل راكب الدراجة هذا المحرك، فجسمه يحول الطاقة الكيماوية إلى طاقة حركية هو الآخر، وبذلك تدور العجلات وتندفع الدراجة.

أنـــواع المحـــركات

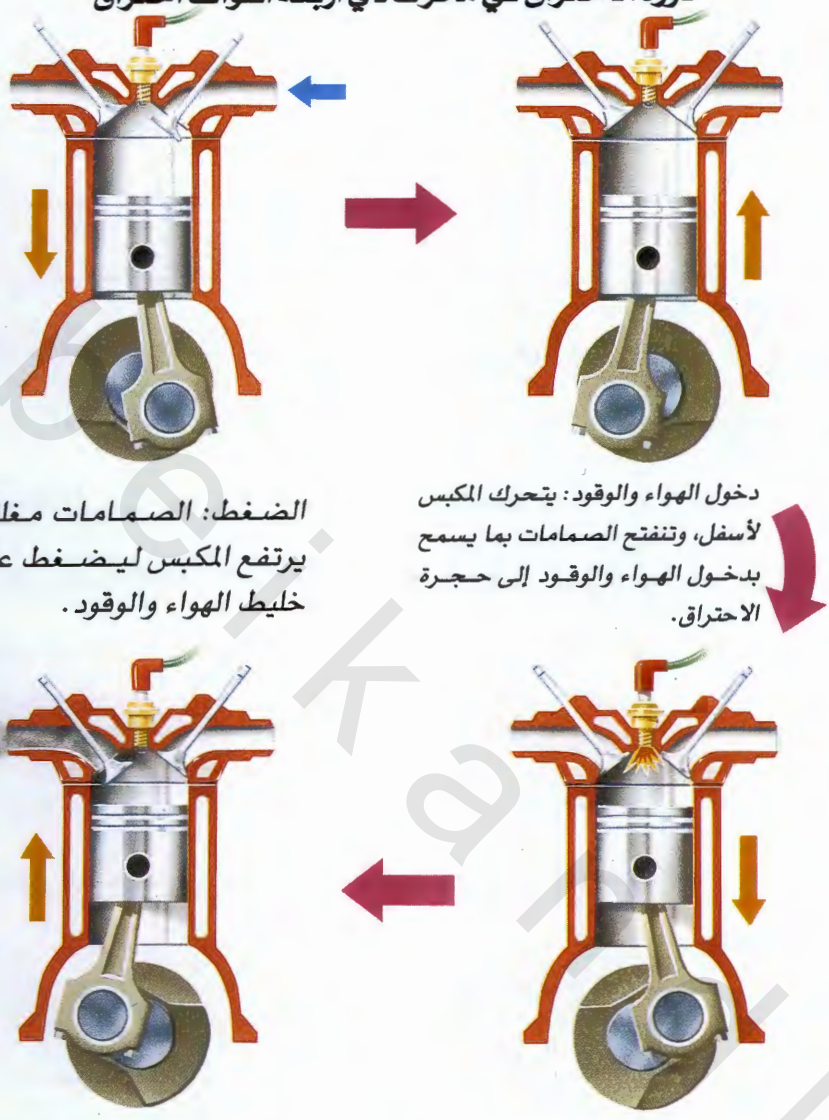
تعمل السيارات وبعض الطائرات بمحركات ذات نظام احتراق داخلي، وفيها يتم مزج الوقود مع الهواء وحرقه داخل أسطوانات مغلقة بداخل المحرك، وهذا النوع من المحركات يتكون من جزأين : الأول هو رأس الأسطوانات الذي يضم حجرة الاحتراق وعمود الكامات. أما الثاني فهو الكتلة التي تحوي عمود الكرَنْك. وبعد أن يتم إيصال الوقود مع الهواء إلى داخل حجرة الاحتراق، تقوم شرارة من فتيلة الإشعال (البواجي) بإشعال الخليط.

وعندما ينفجر الخليط بفعل الاحتراق فإن المكبس يندفع لأسفل. وهذا المكبس مرتبط مع عمود الكرنك الذي يرتبط بدوره مع الدواليب عبر علبة التروس (الجير بوكس) وعندما يتحرك المكبس لأسفل، فإنه يجعل عمود الكرنك يدور، من ثم تدير هذه الحركة العجلات.

ولسوء الحظ فإن المحركات التي تعمل بنظام الاحتراق تُعَد غير عالية الفاعلية، خاصة عندما تدور بسرعات بطيئة، حيث لا يتعدى ما يتم تحويله من الطاقة الكيماوية للوقود إلى طاقة مفيدة مقدار الربع، ويذهب الباقي هدراً على شكل حرارة.

أما المحركات الكهربائية فهي هادئة، وتعمل بشكل جيد عند السرعات المنخفضة، ولا تتسبب في تلوث الهواء وهذا هو الأهم. وعلى الرغم من ذلك فإن البطاريات التي تحركها ثقيلة الوزن ولا يمكنها اختزان كميات كبيرة من الطاقة، كما هو الحال بالنسبة لخزانات الوقود، ومن ثَمَّ فإن المدى الذي تقطعه محدود، ولكن قد يصبح استخدام هذا النوع من محركات السيارات شائعاً في المدن.

دورة الاحتراق في محرك ذي أربعة أشواط احتراق



دخول الهواء والوقود: يتحرك المكبس لأسفل، وتنفتح الصمامات بما يسمح بدخول الهواء والوقود إلى حجرة الاحتراق.

الضغط: الصمامات مغلقة يرتفع المكبس ليضغط على خليط الهواء والوقود.

الاحتراق: يتم إشعال الخليط بواسطة شرارة من فتيلة الإشعال (البواجي) ، وعندها تتمدد الغازات المنفجرة وتدفع المكبس إلى أسفل بفعل قوة الانفجار.

العادم: يتحرك المكبس لأعلى ويدفع الغازات للخروج عبر العادم.

المحركات الكهربائية أهدأ وأقل تلويثاً للجو، ولكن البطارية عادة كبيرة وثقيلة الوزن.

المحركات الكهربائية

إذا وضعت مغناطيساً بالقرب من سلك يمر فيه تيار كهربائي؛ فإن كلاً من المغناطيس والسلك سوف يتنافران، وهذه هي الفكرة التي يُبنى عليها عمل المحركات الكهربائية، وللمحركات الكهربائية استخدامات عديدة، وهي موجودة في لعب الأطفال والسيارات الكهربائية. ويمكن الحصول على سرعة أعلى، إذا كان السلك ملفوفاً. وفي بعض الأحيان يوضع المغناطيس داخل ملف السلك، وبذلك يصبح الملف ضمن المغناطيس الكهربائي، فينتج من ذلك محرك أكثر فاعلية، على حين أن الملف الدوار في المغناطيس الكهربائي يتم تحريكه بواسطة الكهرباء؛ فإن الملف الدوار بمولد الكهرباء ينتج التيار الكهربائي.

موتور كهربائي بسيط

عندما يتم توصيل البطارية ، يتدفق تيار كهربائي خلال ملف السلك. ينتج الملف قوة تدير الملف والكتلة الخشبية معاً.

؟ *ما هو العنصر المشترك بين جميع المحركات؟*

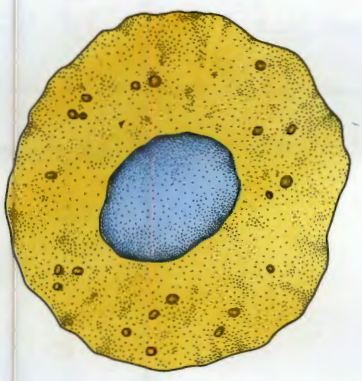
المحركات الطبيعية

هناك محرك يعمل في صمت، وبشكل جيد، وبسرعة بطيئة، ويستخدم وقوداً متجدداً، ولا ينتج إلا قدراً ضئيلاً من التلوث - ذلك المحرك هو الجسم البشري، ولكن الجسم البشري غير قادر على تحريك الأحمال الثقيلة جداً، لأنه سرعان ما يتعب.

الطعام هو وقود الأجسام، حيث يتم هضم الطعام في الأمعاء، ثم يُمتص من خلال جدران الأمعاء ليدخل في الدورة الدموية. وأحد هذه الأطعمة هو الجلوكوز، وهو نوع من السكر البسيط الذي تمتصه الخلايا التي تحتاج إلى طاقة، مثل خلايا الكبد والعضلات، وفي الحال يتم تحليل الجلكوز داخل الخلية إلى مواد صغيرة من خلال عملية التنفس. ويحدث هذا الأمر في شكل سلسلة من الخطوات الصغيرة، بحيث يتم إنتاج كمية صغيرة من الطاقة في المرة الواحدة، *وسيكون الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والماء.*

التنفس في خلية

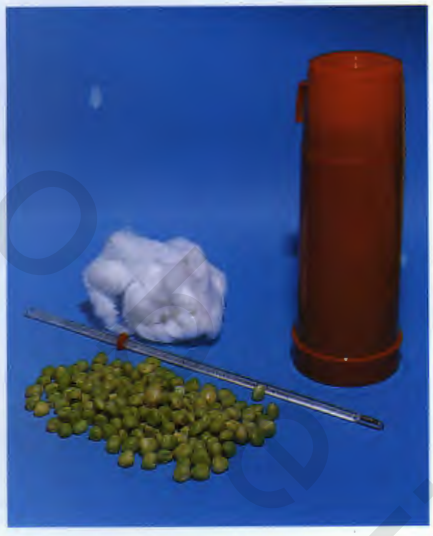
الجلوكوز يدخل الخلية من الدم.



Obeikandl.com

تجربة

التنفس والطاقة الحرارية



معرفة كم الطاقة الحرارية التي يطلقها التنفس

ستحتاج إلى تيرموس صغير ، ونسيج من القطن، ومقياس حرارة طويل و٢٠٠ جرام من البازلاء الجافة.

١- ضع حبوب البازلاء في إناء، وغطها بالماء، واتركها مغمورة في الماء مدة يوم واحد، ستبدأ الحبوب في الإنبات.

٢- صب الحبوب المبتلة داخل التيرموس ليمتلئ حتى نصفه، وضع قطعة من القطن داخل عنق التيرموس.

٣- أدخل مقياس الحرارة برفق عبر عنق التيرموس، وخذ قراءة درجة الحرارة الداخلية، ودوّنها في المفكرة، وانزع مقياس الحرارة، وضعه جانباً.

٤- اقلب التيرموس رأساً على عقب واسنده حتى لا يسقط (سترتفع الحرارة داخل التيرموس، ولكن عملية قلبه رأساً على عقب ستحول دون تسرب أي حرارة).اترك التيرموس على ذلك الوضع أسبوعاً، بعد الأسبوع خذ قراءة أخرى ما مقدار الزيادة في درجة الحرارة؟

هناك نوعان من التنفس .أحدهما يستخدم الأكسجين، ويسمي التنفس الهوائي، والثاني لا يحتاج إلى الأكسوجين ويُسمى بالتنفس غير الهوائي.

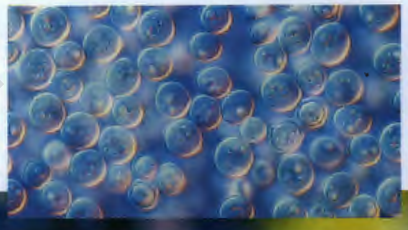
ج

أي أجزاء جسمك يطلق كلاً من أنواع الطاقة التالية:

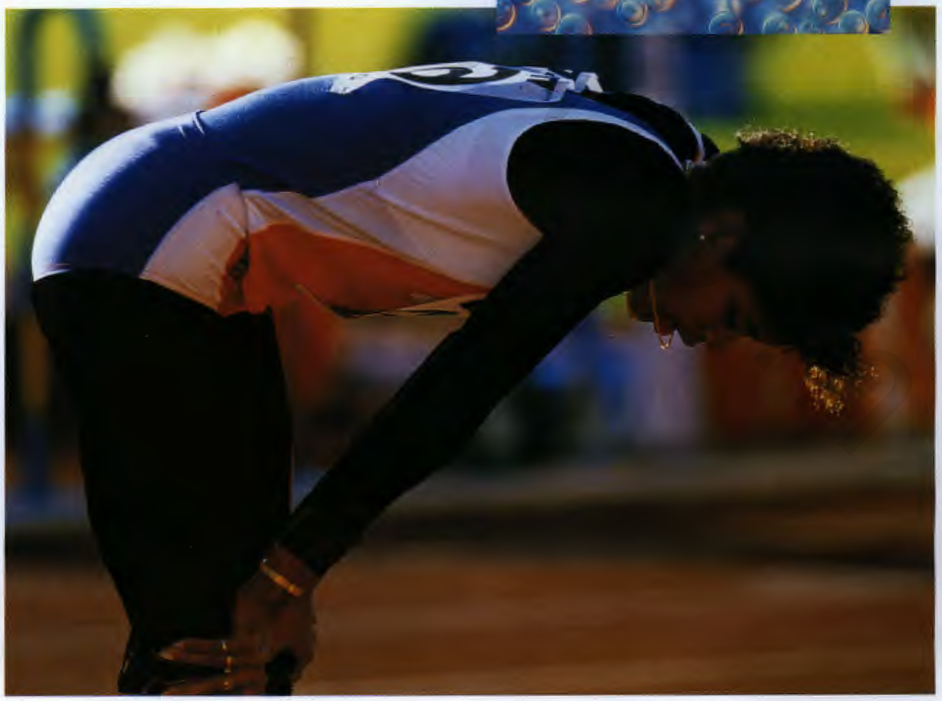
الطاقة الصوتية؟

الطاقة الحركية؟

الطاقة الحرارية؟



في أثناء سباق العَدْو السريع قد لا تتنفس هذه الفتاة (الصورة السفلى) بالقدر الكافي من الأكسجين؛ ولذلك يصبح لزاماً عليها أن تعتمد على التنفس غير الهوائي فترة قصيرة حتى تستعيد أنفاسها.



الاحتراق: هو عملية إطلاق الطاقة، عندما يتم إحراق مادة كيماوية في الهواء.

التنفس: هو عملية إطلاق طاقة من الأغذية.

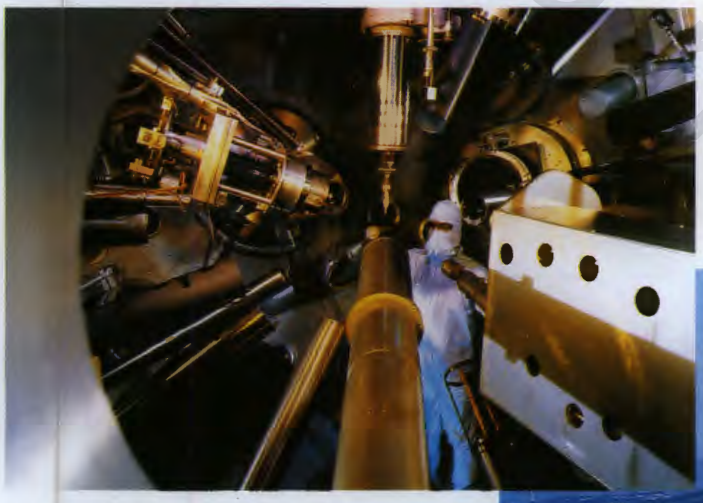
obeikandl

المستقبل

تمثل أنواع الوقود الحفري المختلفة ملايين السنين من أشعة الشمس المخزونة في باطن الأرض، وهي تشكل مصدر طاقة مختزنة بكميات كبيرة، ولكنها آخذة في النقصان؛ لأن معدلات الاستهلاك أعلى من معدلات التكوين، وكنتيجة حتمية سيأتى اليوم الذي ينضب فيه مخزون هذه الطاقة؛ لذلك على الإنسان أن يستفيد من مصادر الطاقة المتجددة، ويستخدمها على الوجة الأمثل. وقد نرى في القريب السيارات وهي تتحرك باستخدام أنواع وقود بديلة، مثل البروبين والهيدروجين، وقد تكون محطات توليد الطاقة قادرة على إحراق أنواع أخرى من الوقود مثل مخلفات الحيوان (مثل المخلفات التي تحملهاالمجاري) والمخلفات المنزلية والأخشاب.

تَسْتَخْدم المحطات النووية لتوليد الكهرباء معدن اليورانيوم، كمصدر لوقودها حيث يتم وضع قضبان اليورانيوم داخل مفاعل، ويتم إشعالها بواسطة جسيمات صغيرة تسمى النيوترونات، وتؤدي هذه العملية إلى انشطار ذرات اليورانيوم الكبيرة، ويصاحب ذلك انطلاق كم هائل من الطاقة. ولكن للأسف يترتب على هذا النوع من الانشطار نفايات ذات نشاط إشعاعي تعمر طويلاً، وتشكل

تمثل القمامة مصدر طاقة مفيدة إذ يمكن استخدامها كوقود لمحطات توليد الكهرباء



اليوم تقوم محطات توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة النووية في شطر الذرة للحصول على الطاقة (الصورة اليمنى). أما غداً فيحتمل أن تنتج الطاقة النووية من طريق دمج الذرات، ومفاعل نوفا (الصورة الصغيرة) يستخدم أشعة الليزر لبدء تفاعل انصهار نووي

ضررًا للكائنات الحية. هذا، ويحتمل أن يكون هناك نوع جديد من التفاعل النووي ، يسمى الانصهار النووي هو الأمل. وفي هذا النوع من التفاعل يتم صهر أو دمج الذرات الصغيرة للحصول على ذرة أكبر، ويصاحب ذلك إطلاق طاقة حرارية. وحتى هذه اللحظة فإن هذا التفاعل لا يعمل إلا عند درجات حرارة مرتفعة جداً. لكن مع التقدم التقني في هذا الحقل فقد يصبح هذا النوع من الطاقة النووية أمراً ممكناً.

تنمو حشيشة المبارك القطبية (وهي عشب من الفصيلة الوردية ، ذات وردة كأسية الشكل صفراء اللون) في منطقة القطب الشمالي. وهذه المنطقة ذات جو بارد حتى في فصل الصيف. وشكل زهرة هذه الأعشاب يضمن انعكاس ضوء الشمس على مركز الوردة، حيث توجد أجزاء التكاثر وحفظ النوع، عملية توجيه الضوء هذه تزيد درجة الحرارة حتى ١٠ درجات مئوية.

وهذا الدفء الزائد يجتذب الحشرات التي يتم التلقيح بواسطتها. واليوم يجري تصميم سخانات الماء بالطاقة الشمسية بالطريقة نفسها التي تكونت بها هذه الوردة لحشيشة المبارك. وهذه السخانات مزودة بمجموعة مرايا في شكل كأسي تركز ضوء الشمس على نقطة واحدة. وهذه الميزة جعلت هذا النوع من السخانات عالي الفاعلية.

إن الطاقة عنصر حيوي وضروري للحياة. وتتزايد حاجة العالم للطاقة يوماً بعد آخر في حين أن معدلات الإمداد بالوقود الحفري تتناقص. وإن كان لابد لنا أن نواصل نمط حياتنا الحالي الذي يستهلك كميات هائلة من الطاقة ، فإنه يتوجب علينا البحث عن سبل جديدة لتوليد الطاقة والاستفادة منها.

حشيشة المبارك القطبية كأسية الوردة ذات شكل مثالي لتجميع ضوء الشمس عند مركز الوردة؛ لذلك طبق النظام نفسه على سخانات الماء الحديثة التي تستخدم الطاقة الشمسية.

obeikandl.com

المســـرد

مضاد للتجمد: المادة التي تحول دون تجمد السائل.

الطبقة البيولوجية: كتلة حية من الكائنات مثل كتلة نبات جار النهر في البركة.

الكلوروفيل: الصبغة الخضراء الموجودة في النباتات.

سائل التبريد: مادة تكون سائلة عادة، وهي تُستخدم في تبريد الآلة عن طريق التخلص من الطاقة الحرارية.

بقايا الجذور: هي جذوع الأشجار المقطوعة على مستوى الأرض، وهذه تتيح للنبات أن ينمو من جديد.

الأنزيم: مادة توجد في الخلايا الحية تعمل على سرعة التفاعلات الكيماوية.

المدخنة: فتحة تخرج منها الغازات.

الموروثة (الجينة): وحدة وراثية تنتقل من أحد الوالدين إلى الذرية.

الحرارة الأرضية: مصدر الحرارة من الأرض.

الأشعة تحت الحمراء: هي ضوء خفي ينبعث من الأجسام الحارة.

الجزيء: مجموعة من الذرات مرتبطة معاً.

النيترون: جُسيم صغير به شحنة محايدة يوجد في نواة الذرة.

البروتين: جزيء كبير يتكون من العديد من أحماض الأمونيوم ويوجد في الكائنات الحية.

الصهريج: مخزن صناعي كبير للمياه أو بحيرة توجد خلف السد.

شبه الموَصِّل: مادة تُوَصِّل الكهرباء بشكل جزئي فقط.

الكهرباء الساكنة: شكل من أشكال الكهرباء التي لا تتحرك، وتتولد نتيجة التجاذب بين الأجسام المشحونة بالكهرباء.

البخار: غاز.

الاهتزاز: حركة للأمام وللخلف.

opelkanal.com

فهرس الكلمات المستفادة

مضاد للتجمد ١١-١٢
بطارية ..... ٢٤، ٣٠، ٣٢-٣٤، ٣٧
الكتلة البيلوجية ٣٤-٣٥
غلاّية ١٥
خلية ..... ١١-١٢، ٣٠
فحم حجري ٣٢
احتراق ..... ٣٨-٣٩، ٤١
توصيل ..... ٦-٩، ١٦، ٢٩
موصل ..... ٦-٧، ٢٤-٢٥، ٣١
الحمل الحراري ..... ٦-٩، ١٦
سد ٢٦-٢٧
ذو دم بارد ..... ١٣، ١٥
كهرباء ..... ٢٢-٢٣، ٢٤، ٢٦-٢٧، ٢٨-٢٩، ٤٠
كهرباء ساكنة ٢٥
كهرومغناطيسية ٢٦
إلكترون ..... ٢٤، ٣١
ثابت الحرارة ..... ١٣، ١٥
تغيير الطاقة ٢٤-٣١
كيماوية ..... ٥، ٢٤، ٣٢-٣٣، ٣٨-٣٩
كهربائية ..... ٤، ٢٤، ٣٠
حرارة ..... ٦-١٩، ٢٠، ٣٠، ٣٨، ٤١
ضوء ..... ٢٠-٢٣، ٣٠
حركة ..... ٤، ٥، ٣٨
يمكن ..... ٤، ٥
خزن ٣٢-٣٧
فاعلية الطاقة ..... ٣٠-٣١، ٣٩
محرك ٣٨-٤١
أنزيم ١٦
تبخر ١٦-١٩
سمكة كهربية ٢٩
وقود حفري ..... ٢٧، ٣٣، ٣٧، ٤٢، ٤٣
وقود ..... ١٥، ٢٤، ٢٦، ٣٣، ٣٥، ٣٨، ٣٩، ٤٠
طاقة حرارية أرضية ٣٧
مبدل حرارة ١٣-١٥
سُبات ٣٦
كهرباء حركية ٢٦-٢٧
عزل ..... ٧، ١٠-١٥
عازل ..... ٧، ٢٤-٢٥، ٢٩، ٣١
قطعة مغناطيسية ..... ٢٦، ٤٠، ٤٠
محركات ..... ٥، ٦، ٢٠، ٤٢
طاقة نووية ..... ٢٠-٢١، ٢٣
تمثيل ضوئي ..... ١٩، ٢٠-٢١، ٣٢، ٣٥
نبات .....
محطة توليد طاقة كهربية ..... ٢٣، ٢٦، ٣١، ٣٧، ٤٢
إشعاع ..... ٦-٩، ١٦
ثلاجة ١٨-١٩
طاقة متجددة ٤٢
زواحف ١٢-١٣

obeikandl.com

فهرس الكلمات المستفادة

طاقة شمسية ٢٠-٢٣
نشا ..... ٢١، ٣٢، ٣٥، ٣٦
شمس ..... ٥، ٦، ٢٠
عرق ١٧
نتح ١٩
ماء ٢٦-٢٧
طاقة الرياح ٢٧

obeikandl.com