I. ما هي الطاقة؟

1. الطاقة هي القدرة على القيام بالعمل

يعرف العلماء الطاقة بأنها القدرة على القيام بالعمل. الحضارة الحديثة ممكنة لأن الناس تعلموا كيفية تغيير الطاقة من شكل إلى آخر ثم □تخدامها للقيام بالعمل. يـ□تخدم الناس الطاقة للمشي وركوب الدراجات، ولتحريك الـ□يارات على طول الطرق والقوارب عبر الماء، ولطهي الطعام على المواقد، ولصنع الثلج في المجمدات ، ولإضاءة منازلنا ومكاتبنا ، ولصنع المنتجات ، ولإر□ال رواد الفضاء إلى الفضاء.

هناك العديد من أشكال الطاقة المختلفة، بما في ذلك

الحرارة
ضوء
حركة
الكهرباء
المواد الكيميائية
الجاذبية

2. أشكال الطاقة

توجد العديد من أشكال الطاقة ، لكنها تنق□م جميعها إلى فئتين أ□□يتين:

الطاقة المحتملة أو المخزنة

الطاقة الحركية أو العاملة

يمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر. على □بيل المثال ، يحتوي الطعام الذي يأكله الشخص على طاقة كيميائية ، ويخزن جـ□م الشخص هذه الطاقة حتى يـ□تخدمها كطاقة حركية أثناء العمل أو اللعب. يمكن تحويل الطاقة الكيميائية المخزنة في الفحم أو الغاز الطبيعي والطاقة الحركية للمياه المتدفقة في الأنهار إلى طاقة كهربائية ، والتي بدورها يمكن تحويلها إلى ضوء وحرارة.

الطاقة الكامنة

الطاقة الكامنة هي الطاقة المخزنة وطاقة الموقع.

الطاقة الكيميائية هي الطاقة المخزنة في روابط الذرات والجزيئات. تعد البطاريات والكتلة الحيوية والنفط والغاز الطبيعي والفحم أمثلة على الطاقة الكيميائية. يتم تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية عندما يحرق الناس الخشب في المدفأة أو يحرقون البنزين في محرك الـ□يارة.

الطاقة الميكانيكية هي الطاقة المخزنة في الأشياء عن طريق التوتر. الينابيع المضغوطة والأربطة المطاطية الممتدة هي أمثلة على الطاقة الميكانيكية المخزنة.

الطاقة النووية هي الطاقة المخزنة في نواة الذرة - الطاقة التي تمـ□ك النواة معًا. يمكن إطلاق كميات كبيرة من الطاقة عندما تتحد النوى أو تنق□م.

طاقة الجاذبية هي طاقة مخزنة في ارتفاع الجـ□م. كلما كان الجـ□م أعلى وأثقل ، زادت طاقة الجاذبية المخزنة. عندما يركب شخص ما دراجة أ□فل تل شديد الانحدار ويزيد □رعته ، تتحول طاقة الجاذبية إلى طاقة حركة. الطاقة المائية هي مثال آخر على طاقة الجاذبية ، حيث تدفع الجاذبية الماء للأ□فل عبر التوربينات الكهرومائية لإنتاج الكهرباء.

الطاقة الحركية

الطاقة الحركية هي حركة الأمواج والإلكترونات والذرات والجزيئات والمواد والأشياء.

الطاقة المشعة هي طاقة كهرومغناطيسية تنتقل في موجات عرضية. تشمل الطاقة المشعة الضوء المرئي والأشعة السينية وأشعة جاما وموجات الراديو. الضوء هو أحد أنواع الطاقة المشعة. أشعة الشمس هي طاقة مشعة توفر الوقود والدفء اللذين يجعلان الحياة على الأرض ممكنة.

الطاقة الحرارية ، أو الحرارة ، هي الطاقة التي تأتي من حركة الذرات والجزيئات في مادة ما. تزداد الحرارة عندما تتحرك هذه الجسيمات بشكل أسرع. الطاقة الحرارية الأرضية هي الطاقة الحرارية في الأرض.

طاقة الحركة هي الطاقة المخزنة في حركة الأشياء. كلما تحركوا بشكل أسرع ، تم تخزين المزيد من الطاقة. يتطلب الأمر طاقة لتحريك الجسم ، ويتم إطلاق الطاقة عندما يبطئ الجسم. الرياح هي مثال على طاقة الحركة. من الأمثلة الرائعة على طاقة الحركة حادث تصادم السيارة - تتوقف السيارة تمامًا وتطلق كل طاقتها الحركية دفعة واحدة في لحظة لا يمكن السيطرة عليها.

الصوت هو حركة الطاقة عبر المواد في موجات طولية (ضغط / خلخلة). ينتج الصوت عندما تتسبب القوة في اهتزاز الجسم أو المادة. تنتقل الطاقة من خلال المادة في شكل موجة. عادةً ما تكون الطاقة في الصوت أصغر منها في أشكال الطاقة الأخرى.

يتم توصيل **الطاقة الكهربائية** عن طريق جسيمات صغيرة مشحونة تسمى الإلكترونات، وعادة ما تتحرك عبر سلك. البرق مثال على الطاقة الكهربائية في الطبيعة.

3. مصادر الطاقة

يمكن تصنيف مصادر الطاقة على أنها متجددة أو غير متجددة

هناك العديد من مصادر الطاقة المختلفة ، والتي يمكن تقسيمها إلى فئتين أساسيتين:

- مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن تجديدها بسهولة
- مصادر طاقة غير متجددة لا يمكن تجديدها بسهولة

يمكن استخدام مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة كمصادر طاقة أولية لإنتاج طاقة مفيدة مثل الحرارة ، أو يمكن استخدامها لإنتاج مصادر طاقة ثانوية مثل الكهرباء والهيدروجين.

جدول 1 تصنيف مصادر الطاقة

	طاقة أولية	**طاقة الثانوية**
طاقة متجددة	طاقة غير متجددة	
الكتلة الحيوية	فحم	كهرباء
الإيثانول	غاز طبيعي	الهيدروجين
الحرارة الأرضية	الطاقة النووية	
الطاقة الكهرومائية	النفط والمنتجات البترولية	
الطاقة الشمسية	الغازولين	
طاقة الرياح	ديزل	

مصادر الطاقة الغير متجددة:

في العديد من البلدان، معظم مصادر الطاقة للقيام بالعمل هي مصادر طاقة غير متجددة. تسمى مصادر الطاقة هذه بأنها غير متجددة لأن إمداداتها تقتصر على الكميات التي يمكننا تعدينها أو استخراجها من الأرض. تشكل الفحم والغاز الطبيعي والنفط على مدى آلاف السنين من البقايا المدفونة لنباتات وحيوانات البحر القديمة التي عاشت منذ ملايين السنين. هذا هو السبب في أننا نطلق على مصادر الطاقة هذه أنواعًا من الوقود الأحفوري.

يتم إنتاج الطاقة النووية من اليورانيوم ، وهو مصدر طاقة غير متجدد تنقسم ذراته (من خلال عملية تسمى الانشطار النووي) لتوليد الحرارة ، وفي النهاية الكهرباء. يعتقد العلماء أن اليورانيوم نشأ منذ مليارات السنين عندما تشكلت النجوم. تم العثور على اليورانيوم في جميع أنحاء قشرة الأرض ، ولكن معظمه صعب للغاية أو مكلف للغاية للتعدين ومعالجته إلى وقود لمحطات الطاقة النووية.

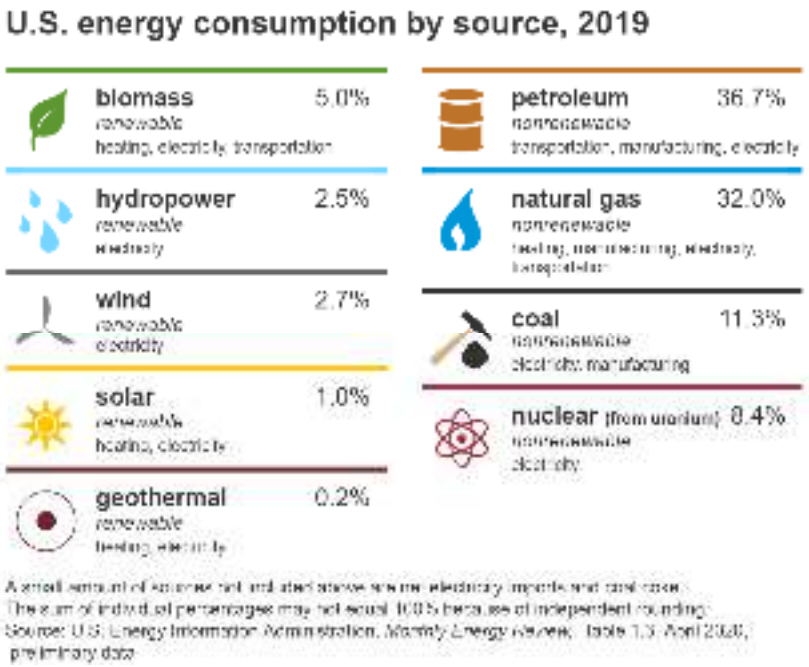
مصادر الطاقة المتجددة:

يطلق عليهم مصادر الطاقة المتجددة لأنها تتجدد بشكل طبيعي. يوما بعد يوم تشرق الشمس وتنمو النباتات وتهب الرياح وتتدفق الأنهار.

كانت الطاقة المتجددة هي المصدر الرئيسي للطاقة لمعظم تاريخ البشرية، طوال معظم تاريخ البشرية، كانت الكتلة الحيوية من النباتات هي المصدر الرئيسي للطاقة، والتي تم حرقها للتدفئة وإطعام الحيوانات المستخدمة في النقل والحرث. بدأت المصادر غير المتجددة في استبدال معظم استخدامات الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة في أوائل القرن التاسع عشر، وبحلول أوائل القرن العشرين، كان الوقود الأحفوري هو المصادر الرئيسية للطاقة. ظل استخدام الكتلة الحيوية لتدفئة المنازل مصدرًا للطاقة ولكن بشكل رئيسي في المناطق الريفية وللتدفئة الإضافية في المناطق الحضرية. في منتصف الثمانينيات، بدأ استخدام الكتلة الحيوية وأشكال أخرى من الطاقة المتجددة في الزيادة إلى حد كبير بسبب الحوافز لاستخدامها، وخاصة لتوليد الكهرباء.

الطاقة الأولية

الطاقة بالشكل الذي يتم احتسابه أولاً في ميزان طاقة إحصائي، قبل أي تحول إلى أشكال ثانوية أو ثالثة من الطاقة. على سبيل المثال، يمكن تحويل الفحم إلى غاز اصطناعي يمكن تحويله إلى كهرباء؛ في هذا المثال، الفحم هو طاقة أولية، والغاز الاصطناعي هو طاقة ثانوية، والكهرباء هي طاقة ثالثة.



رسم توضيحي 1 يوضح الرسم البياني أعلاه مصادر الطاقة الأمريكية ، واستخداماتها الرئيسية ، ونسبتها المئوية من إجمالي استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة في عام 2019.

4. استهلاك الطاقة الأولية:

استهلاك الطاقة الأولية يتضمن ما يلي:

- استهلاك الفحم
- صافي واردات فحم الكوك
- استهلاك البترول (المنتجات البترولية الموردة)
- الغاز الطبيعي الجاف -باستثناء الوقود الغازي الإضافي -الاستهلاك
- صافي توليد الكهرباء النووية.
- صافي توليد الطاقة الكهرومائية التقليدية.
- توليد صافي الكهرباء الحرارية الأرضية، وطاقة المضخات الحرارية الجوفية وطاقة الاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية
- توليد الكهرباء الحرارية الشمسية والفولطية الضوئية.

- الطاقة الحرارية الشمسية ذات الاستخدام المباشر
- صافي توليد كهرباء الرياح.
- استهلاك الأخشاب والوقود المشتق من الخشب
- استهلاك نفايات الكتلة الحيوية
- استهلاك وقود الإيثانول والديزل الحيوي
- الخسائر والمنتجات المشتركة من إنتاج وقود الإيثانول والديزل الحيوي
- واردات الكهرباء.

يشمل استهلاك الطاقة الأولية أيضًا جميع الاستخدامات غير الاحتراق للوقود الأحفوري. يتم تضمين مصادر الطاقة المنتجة من مصادر الطاقة الأخرى - على سبيل المثال ، فحم الكوك من الفحم - في استهلاك الطاقة الأولية فقط إذا لم يكن محتواها من الطاقة مدرجًا بالفعل كجزء من مصدر الطاقة الأصلي. نتيجة لذلك ، يشمل استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة صافي واردات فحم الكوك ، ولكنه لا يشمل فحم الكوك المنتج من الفحم المحلي.

نفقات استهلاك الطاقة الأولية:

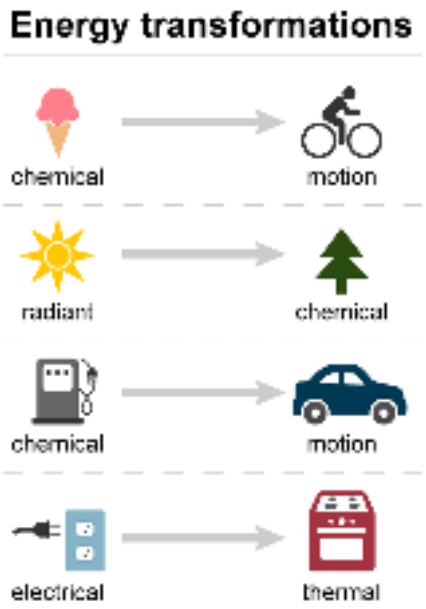
نفقات الطاقة المستهلكة في كل قطاع من قطاعات الاستخدام النهائي الأربعة الرئيسية ، باستثناء الطاقة في شكل كهرباء ، بالإضافة إلى نفقات قطاع المرافق الكهربائية على الطاقة المستخدمة في توليد الكهرباء. لا توجد نفقات مرتبطة بالوقود للنفقات المرتبطة بالطاقة الكهرومائية أو الطاقة الحرارية الأرضية أو الطاقة الكهروضوئية والطاقة الشمسية أو طاقة الرياح. كما تم استبعاد نفقات الاستهلاك القابلة للقياس والتي تعد جزءًا لا يتجزأ من استهلاك وقود العملية.

5. إنتاج الطاقة الأولية:

إنتاج الطاقة الأولية بصفة عامة يتضمن: إنتاج الفحم ، وإمداد الفحم المُهدر ، واستعادة نفايات الفحم ؛ إنتاج النفط الخام والمكثفات ؛ إنتاج سوائل مصانع الغاز الطبيعي ؛ الغاز الطبيعي الجاف باستثناء إنتاج الوقود الغازي الإضافي ؛ شبكة توليد الكهرباء النووية؛ صافي توليد الطاقة الكهرومائية ؛ توليد صافي الكهرباء الحرارية، وطاقة المضخات الحرارية الأرضية وطاقة الاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية ؛ توليد صافي الكهرباء الحرارية الشمسية والفولتية، والطاقة الحرارية الشمسية للاستخدام المباشر ؛ شبكة توليد كهرباء؛ استهلاك الخشب والوقود المشتق من الأخشاب؛ استهلاك نفايات الكتلة الحيوية ؛ والمواد الأولية للوقود الحيوي.

6. قوانين الطاقة

الطاقة لا تنشأ ولا تدمر، بالنسبة للعلماء، لا يعني الحفاظ على الطاقة توفير الطاقة. بدلاً من ذلك، ينص قانون حفظ الطاقة على أن الطاقة لا تُخلق ولا تُدمر. عندما يستخدم الناس الطاقة، فإنها لا تختفي. تتغير الطاقة من شكل واحد من أشكال الطاقة إلى شكل آخر من أشكال الطاقة. محرك السيارة يحرق البنزين ويحول الطاقة الكيميائية في البنزين إلى طاقة ميكانيكية. تغير الخلايا الكهروضوئية الشمسية الطاقة المشعة من الشمس إلى طاقة كهربائية. تتغير الطاقة، لكن الكمية الإجمالية للطاقة في الكون تظل كما هي.



7. تحويل شكل من أشكال الطاقة إلى شكل آخر

كفاءة الطاقة هي مقدار الطاقة المفيدة التي يتم الحصول عليها من النظام. إن الآلة الموفرة للطاقة بشكل مثالي تحول كل الطاقة الموضوعة في الآلة إلى عمل مفيد. في الواقع، ينطوي تحويل أحد أشكال الطاقة إلى شكل آخر من أشكال الطاقة دائمًا على تحويل إلى أشكال قابلة للاستخدام (أو طاقة مفيدة) وغير قابلة للاستخدام (أو غير مفيدة).

معظم تحولات الطاقة ليست فعالة. جسم الإنسان مثال جيد. جسم الإنسان مثل الآلة، والوقود الذي يحتاجه هو الطعام. يمنح الطعام الشخص طاقة للتحرك والتنفس والتفكير. ومع ذلك، فإن جسم الإنسان ليس فعالًا جدًا في تحويل الطعام إلى عمل مفيد. كفاءة جسم الإنسان أقل من 5٪ معظم الوقت. يتم تحويل بقية الطاقة إلى حرارة، والتي قد تكون مفيدة أو لا تكون، اعتمادًا على مدى برودة أو دفء الشخص.