جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg

كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

علم الطاقة في التصميم
الفرقة الثالثة

المحاضرة الأولى

د. مجدولين السيد حسانين

الطاقة وأنواعها

تُعرف الطاقة بأنها القدرة على القيام بالعمل، وتتعدد أشكالها حيث إنها تُصنف وفقاً لطبيعتها إلى، طاقة حركية، وطاقة حرارية، وطاقة كهربائية، وطاقة نووية، وطاقة كيميائية. وتوجد الطاقة في جميع الأجسام حتى وإن كانت هذه الأجسام ساكنة لا تتحرك، بمعنى أن الطاقة تكون كامنة في الجسم بسبب طبيعة تكوينه، وأينما وُجد العمل فلا بد من وجود طاقة منقولة وحرارة متولّدة عن عملية نقل الطاقة، حيث إنه في أي عمل تنقل الطاقة من شكل إلى آخر، ولتوضيح ذلك يمكن القول إنه بعد إنجاز عمل ما قد تظهر الطاقة على هيئة ميكانيكية أو حركية في حين أن الحرارة المتولدة من إنجاز العمل تكون طاقة حرارية.

مصادر الطاقة

للطاقة مصادر عديدة ومتنوعة حيث منها مصادر طبيعية موجودة منذ نشأة الكون ومصادر اخرى متكونة ، وتنقسم الطاقة إلى طاقة متجددة وأخرى غير متجددة .

تحوّلات الطاقة

يُعرَّف تحوُّل الطاقة على أنّه تحوُّل أشكال الطاقة التي يتمّ الحصول عليها مباشرةً من الطبيعة إلى أشكالٍ أخرى يتمّ الاستفادة منها من قِبل الإنسان . وتحدث عملية تحوّل الطاقة في معظم العمليات التي تحدث في الكون وبشكلٍ مستمر .

يُذكر أنّه عند تحويل أحد أشكال الطاقة إلى شكلٍ آخرٍ بأيّة طريقة فإنّ كمية الطاقة بالشكل الأوليّ لها تكون مُساويةً لكمية الشكل الجديد للطاقة ، فالطاقة محفوظة خلال أيّ نظام يتمّ فيه تحويل الطاقة من شكلٍ لآخر . كما تنطوي بعض عمليات تحويل الطاقة على تحويل أُحادي للطاقة، وبعضها ينطوي على تحوّلات متعددة للطاقة.

التحوّلات الأحادية للطاقة يتمّ تحويل أحد أشكال الطاقة إلى شكلٍ آخر من أجل الاستفادة من الشكل الجديد ، ومن أمثلتها :

- تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة حراريّة في المحمصة الكهربائيّة من أجل تحميص الخبز.
- تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة كهرومغناطيسيّة في الهاتف من أجل إتمام المكالمات.
- تحويل الطاقة الكيميائيّة المُخزّنة في الطعام بعد تناوله إلى طاقة حركيّة في جسم الإنسان تُحرِّك العضلات.
- تحويل الطاقة الكيميائيّة في الطعام بعد تناوله إلى طاقة حراريّة داخل الجسم من أجل الحفاظ على درجة حرارته.
- تحويل الطاقة الكهرومغناطيسيّة إلى طاقة كهربائيّة داخل الخلايا الكهروضوئيّة.
- تحويل الطاقة الكيميائيّة إلى طاقة كهربائيّة داخل البطاريّات.
- تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية داخل المُبرّدات الحراريّة.
- تحويل الطاقة الكيميائيّة إلى طاقة كهربائيّة في عمليات توليد الكهرباء بالضغط

التحولات المتعددة للطاقة يتمّ حدوث سلسلة من التحوّلات من أجل الحصول على شكلٍ يتمّ الاستفادة منه ، ومن أمثلتها :

- **تحوّلات الطاقة في عود الثقاب :-**

حيث يتمّ تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية تُحفّز الجزيئات لإطلاق طاقتها الكيميائيّة المخزّنة، والتي بدورها تتحوّل إلى مزيد من الطاقة الحراريّة وإلى طاقة كهرومغناطيسيّة تظهر كضوء مرئي.

- **تحوّلات الطاقة في محرّك السيارة:-**

يتمّ إنتاج شرارة من الطاقة الكهربائيّة في المحرّك تُحرّر الطاقة الكيميائية المختزنة في الوقود؛ ممّا يؤدّي إلى تمدد الوقود والضغط على أجزاء السيارة، ويؤدّي الضغط المستمر والمتزايد على أجزاء السيارة إلى انعطاف العجلات نتيجة تحويل الطاقة الكيميائيّة إلى طاقة ميكانيكيّة.

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

- **تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة ميكانيكيّة للحركة:**

تتمّ هذه العملية داخل العديد من الآلات كالقطار الكهربائيّ، فبدايةً يتمّ تشغيل القطار الكهربائيّ بالطاقة الكهربائيّة التي يتمّ الحصول عليها من محطات توليد الكهرباء، ثمّ يتمّ تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة ميكانيكيّة للحركة عن طريق المحرّك الكهربائيّ للقطار.

- تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة حراريّة:-

وهو أكثر أشكال تحوّل الطاقة شيوعاً، فهو يتمّ داخل معظم الأجهزة المستخدمة في المنازل؛ كمُجفف الشعر، والسخان الكهربائيّ، والمحمصة الكهربائيّة، كما أنّ بعض الأجهزة غير المخصصة لإنتاج الطاقة الحرارية قد يضيع جزء من الطاقة عند تحوّلها فتنتج على شكل حرارة عند لمس الأجهزة؛ كالتلفاز أو الحاسوب.

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

- **تحويل الطاقة الحراريّة إلى طاقة إشعاعيّة:-**

يتمّ استخدام الفوانيس كمصدر للإضاءة، حيث تتم عملية تحويل الطاقة الحراريّة الناتجة عن اللهب فيها إلى طاقة إشعاعيّة من خلال نقع قطعة من القماش المحبوك بأكاسيد فلزية ثقيلة، حيث تضيء القطعة القماشية بفعل حرارة اللهب دون أن تحترق.

- تحويل الطاقة الحراريّة إلى طاقة ميكانيكيّة للحركة:-

تحتوي العديد من الأجهزة الكهربائيّة على مُنظّم حراريّ يُنظّم درجة حرارة الجهاز، وذلك من خلال احتوائه على شريط ثُنائيّ المعادن، فيتمدد أحد المعدنين أكثر من الآخر عند درجة حرارة معينة، ممّا يُسبّب انحناء الشريط، ومع انحناء الشريط ينقطع تدفُّق الكهرباء إلى الجهاز فيتوقف عن العمل.

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

- **تحويل الطاقة الميكانيكيّة للحركة إلى طاقة كهربائيّة:-**

وذلك عن طريق استخدام مولدات الطاقة اليدويّة، حيث يتمّ تخزين الطاقة الميكانيكيّة فيها كطاقة مرونيّة مختزنة في زنبرك، وعند تحرير الطاقة المختزنة يبذل الزنبرك قوةً على سطح بلوريّ فيُشحن السطح كهربائياً، وبعد تراكم كمية كافية من الشحنات على جميع الأسطح البلورية، يتمّ انتقال الشرارة بين جميع تلك الأسطح المشحونة، ممّا يؤدّي إلى إنتاج الطاقة الكهربائيّة.

- **تحويل الطاقة الإشعاعيّة إلى طاقة كهربائيّة:-**

يتمّ تحويل الطاقة الإشعاعية التي يتمّ الحصول عليها من أشعة الشمس إلى طاقة كهربائيّة باستخدام الخلايا الشمسيّة، إذ إنّها تُنتج الكهرباء للاستفادة منها في تشغيل العديد من الأجهزة وإضاءة المصابيح الكهربائية

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

• تحويل الطاقة الميكانيكيّة للحركة إلى طاقة حراريّة:-

يتمّ تحويل الطاقة الميكانيكيّة للحركة إلى طاقة حراريّة نتيجة الاحتكاك بعد فرك الأسطح المختلفة معاً، ويُمكن حدوث ذلك عن طريق استخدام مثقاب كهربائي يتكوّن من كتلتين من الخشب المضغوط وأنبوب معدني مملوء بالماء بإحداث احتكاك بينهما، إذ يتمّ وضع كمية من الماء داخل الأنبوب المعدنيّ، ثمَّ إغلاقه بواسطة سدّادة مطاطية، وعند احتكاك كتلتيّ الخشب المضغوط والأنبوب المعدنيّ المملوء بالماء تتحوّل الطاقة الميكانيكيّة للحركة إلى طاقة حراريّة فيتحوّل الماء إلى بخار، ثمّ ينتشر البخار إلى خارج الأنبوب المعدنيّ والفلين ويعود للتحوّل من الطاقة الحراريّة إلى طاقة ميكانيكيّة.

• تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة إشعاعيّة:-

يُمكن تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة إشعاعيّة، ومن الأمثلة على ذلك المصباح الكهربائي الذي يُحوّل الطاقة الكهربائية إلى ضوء وهو أحد أشكال الطاقة الإشعاعيّة.

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

- **تحويل الطاقة المغناطيسيّة إلى طاقة الجاذبيّة:-**

عند وضع مغناطيسين فوق بعضهما بحيث تكون أقطابهما المتشابهة متواجهةً، تنشأ قوّة تنافر بينهما ويبتعدان عن بعضهما، وفي حال محاولة التأثير على المغناطيس العلوي بدفعه نحو المغناطيس السفلي ثمّ تحريره، سيتمّ تحويل جزء من الطاقة المغناطيسيّة إلى طاقة ميكانيكيّة والجزء الآخر سيتحوّل إلى طاقة وضع الجاذبية.

- **تحويل الطاقة الكيميائيّة الكامنة إلى طاقة كهربائيّة:-**

تُعدّ البطاريّات أكثر الأجهزة شيوعاً لتخزين الطاقة فيها، حيث يتمّ تخزين الطاقة الكيميائيّة داخلها ثمَّ يتم تحويلها إلى طاقة كهربائيّة عند تشغيل البطاريّة.

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

- **تحويل الطاقة الكيميائيّة الكامنة إلى طاقة إشعاعيّة:-**

تبعث المصابيح الكهربائيّة ضوءاً مرئيّاً إضافةً إلى كمية من الأشعة تحت الحمراء، لكن في المقابل يُمكن إنتاج ضوء مرئي من بعض تفاعلات الضوء مستحث كيميائياً :دون انبعاث كميات من الأشعة تحت الحمراء.

- **تحويل الطاقة الإشعاعيّة إلى طاقة كيميائيّة كامنة:-**

تنتشر أشعة من الطاقة النوويّة من الشمس في جميع الاتجاهات، وهي إحدى أشكال الطاقة الإشعاعية، ويتسرّب جزء منها إلى الغلاف الجوي، فتمتصه النباتات وتُحوّله إلى طاقة كيميائية كامنة على شكل كربوهيدرات.

أمثلة على تحوّلات الطاقة :

- تحويل الطاقة الكيميائيّة الكامنة إلى طاقة حراريّة:-

يتمّ تحويل الطاقة الكيميائيّة المُخزّنة إلى طاقة حراريّة وطاقة إشعاعيّة بنوعيها المرئيّة وغير المرئيّة عند احتراق المواد المختلفة، ويحدث هذا الشكل من التحوّلات بشكلٍ كبيرٍ عند حرق كلّ من الغاز الطبيعي، والنفط، والفحم، وتُعدّ عمليات التحويل السابقة من أكثر العمليّات أهميةً من الناحية الاقتصاديّة، لكن في المقابل لها العديد من الآثار البيئية الضارّة.

كفاءة تحويل الطاقة تتمّ عملية تحويل الطاقة داخل كلٍّ من الأجهزة البسيطة والأجهزة المُعقدة، إذ يُمكن حدوث تحوّل للطاقة داخل لعبة سيارة كهربائية حيث يتمّ تحويل الطاقة الكهربائيّة إلى طاقة ميكانيكيّة، أو داخل محرّك سيارة والذي يُحوّل الطاقة الكيميائيّة للبنزين إلى طاقة ميكانيكيّة

جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg

كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي