

**Национальная академия наук Украины
Межотраслевой учебно-аттестационный центр
Института электросварки им. Е.О. Патона**



Тема 1. Энергия и энергоэффективность в мире труда и профессии

Услуги с помощью энергии, виды энергии, энергоэффективность

**Материалы базового курса «Основы энергоэффективности»
(предварительный опорный конспект)**

**03680, Киев-150, ГСП, ул. Боженко 11
Тел: (044) 456-63-30, 456-10-74, факс: 456-48-94**

Введение

Цель урока:

Дать основные понятия об энергии, сохранении и превращении энергии.

В результате изучения материала слушатели должны **знать**:

- определения основных терминов;
- виды, способы получения, преобразования и использования энергии.

И **уметь**:

- применить полученные знания в практических работах по энергосбережению.

План урока:

1. Определение понятия «энергия»
2. Виды энергии
3. Единицы измерения энергии.
4. Закон сохранения энергии
5. Использование энергии (услуги с помощью энергии)
6. Понятия «энергосбережение» и «энергоэффективность»

1. Определение понятия «энергия»

Энергия – это абстрактное понятие , введенное физиками для того, чтобы описывать едиными терминами различные явления, связанные с теплотой и работой.

Энергия (греч. – действие, деятельность) – общая количественная мера различных форм движения материи.

Из данного определения вытекает:

- 1) энергия – это нечто, что проявляется лишь при изменении состояния (положения) различных объектов окружающего нас мира;
- 2) энергия – это нечто, способное переходить из одной формы в другую (рис. ниже);
- 3) энергия характеризуется способностью производить полезную для человека работу;
- 4) энергия – это нечто, что можно объективно определить, количественно измерить.

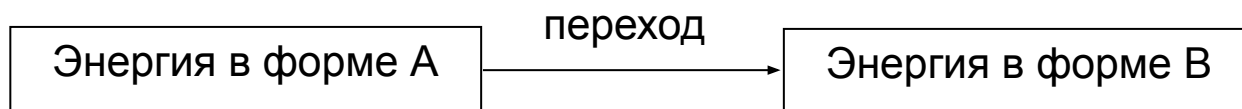


Схема превращения энергии из одного вида в другой

2. Виды энергии

Энергию в зависимости от ее природы делят на следующие виды:

2.1 Механическая энергия — проявляется при взаимодействии, движении отдельных тел или частиц.

К ней относят энергию движения или вращения тела, энергию деформации при сгибании, растяжении, закручивании, сжатии упругих тел (пружин). Эта энергия наиболее широко используется в различных машинах — транспортных и технологических.



2. Виды энергии

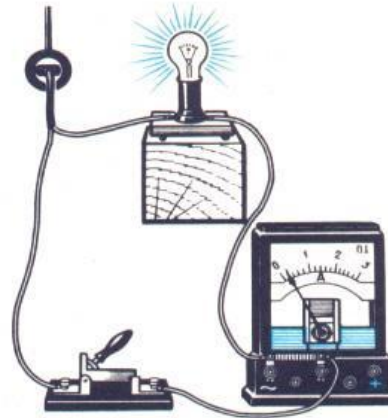
2.2 Тепловая энергия — энергия неупорядоченного (хаотического) движения и взаимодействия молекул веществ.

Тепловая энергия, получаемая чаще всего при сжигании различных видов топлива, широко применяется для отопления, проведения многочисленных технологических процессов (нагревания, плавления, сушки, выпаривания, перегонки и т.д.).

2. Виды энергии

2.3 Электрическая энергия — движущихся по электрической цепи электронов (электрического тока).

Электрическая энергия применяется для получения механической энергии с помощью электродвигателей и осуществления механических процессов обработки материалов: дробления, измельчения, перемешивания; для проведения электрохимических реакций; получения тепловой энергии в электронагревательных устройствах и печах; для непосредственной обработки материалов (электроэрозсионная обработка).



Использование электрической энергии

2. Виды энергии

2.4 Химическая энергия — это энергия, "запасенная" в атомах веществ, которая высвобождается или поглощается при химических реакциях между веществами.

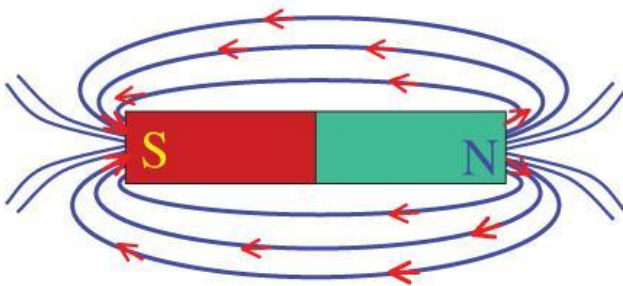
Химическая энергия либо выделяется в виде тепловой при проведении экзотермических реакций (например, горении топлива), либо преобразуется в электрическую в гальванических элементах и аккумуляторах. Эти источники энергии характеризуются высоким КПД (до 98 %), но низкой емкостью.



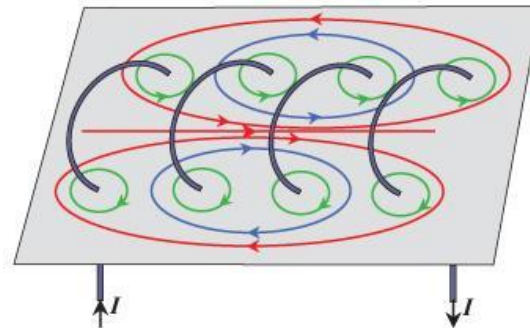
2. Виды энергии

2.5 Магнитная энергия — энергия постоянных магнитов, обладающих большим запасом энергии, но "отдающих" ее весьма неохотно. Однако электрический ток создает вокруг себя протяженные, сильные магнитные поля, поэтому чаще всего говорят об *электромагнитной энергии*.

Электрическая и магнитная энергии тесно взаимосвязаны друг с другом, каждую из них можно рассматривать как "оборотную" сторону другой.



Магнитное поле

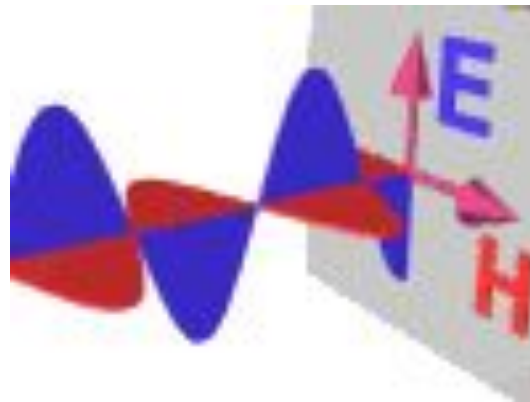


Магнитное поле соленоида

2. Виды энергии

2.6 Электромагнитная энергия — это энергия электромагнитных волн, т.е. движущихся электрического и магнитного полей. Она включает видимый свет, инфракрасные, ультрафиолетовые, рентгеновские лучи и радиоволны.

Таким образом, электромагнитная энергия — это энергия излучения. Излучение переносит энергию в форме энергии электромагнитной волны. Когда излучение поглощается, его энергия преобразуется в другие формы, чаще всего в теплоту.

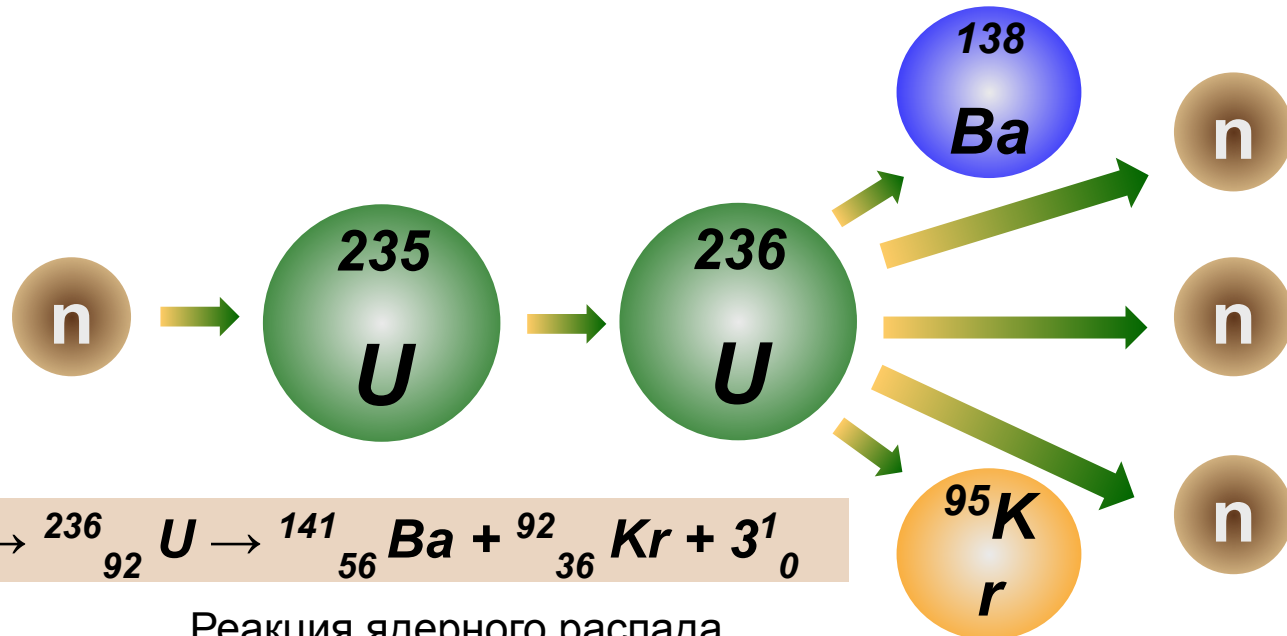


Распространение электромагнитной волны

2. Виды энергии

2.7 Ядерная энергия — энергия, локализованная в ядрах атомов так называемых радиоактивных веществ. Она высвобождается при делении тяжелых ядер (ядерная реакция) или синтезе легких ядер (термоядерная реакция).

Бытует и старое название данного вида энергии — атомная энергия, однако это название неточно отображает сущность явлений, приводящих к высвобождению колоссальных количеств энергии, чаще всего в виде тепловой и механической.



2. Виды энергии

2.8 Гравитационная энергия — энергия, обусловленная взаимодействием (тяготением) массивных тел, она особенно ощутима в космическом пространстве. В земных условиях, это, например, энергия, "запасенная" телом, поднятым на определенную высоту над поверхностью Земли — энергия силы тяжести.

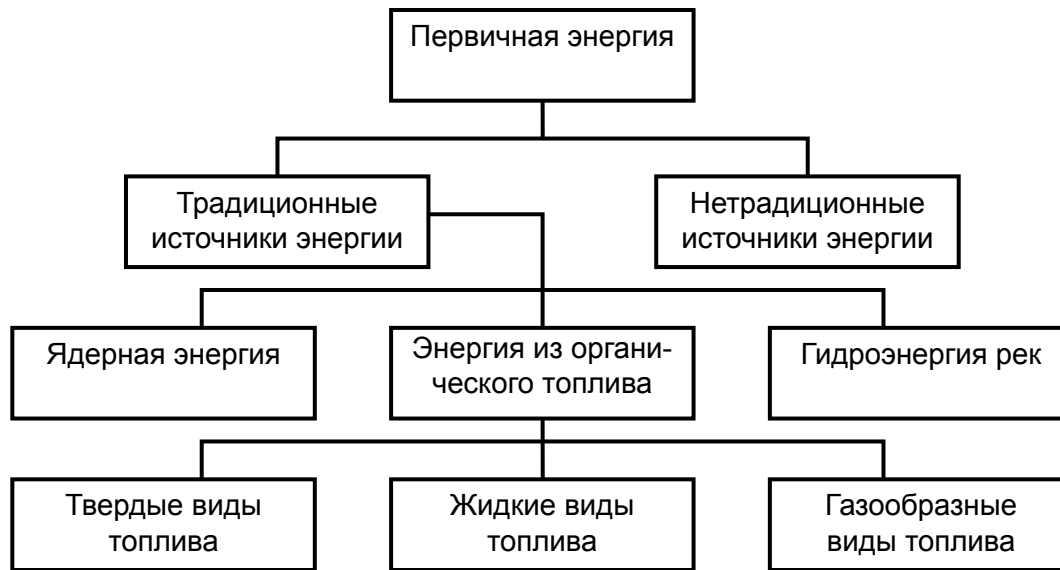
2. Виды энергии

Таким образом, в зависимости от уровня проявления, можно выделить энергию макромира — гравитационную, энергию взаимодействия тел — механическую, энергию молекулярных взаимодействий — тепловую, энергию атомных взаимодействий — химическую, энергию излучения — электромагнитную, энергию, заключенную в ядрах атомов — ядерную.

Современная наука не исключает существование и других видов энергии, пока не зафиксированных, но не нарушающих единую естественнонаучную картину мира и понятие об энергии.

2. Виды энергии

Энергия, которая содержится в природных источниках и может быть преобразована в электрическую, тепловую, механическую, химическую, названа **первичной**.



К традиционным видам первичной энергии относят: органическое топливо (уголь, нефть и т.д.), гидроэнергию рек и ядерное топливо (уран, торий и др.).

Энергия, полученная после преобразования первичной на специальных установках, называется **вторичной**.

3. Единицы измерения энергии.

Единицей измерения энергии является 1 Дж (Джоуль). В то же время для измерения количества теплоты используют "старую" единицу - 1 кал (калория) = 4,18 Дж, для измерения механической энергии используют величину 1 кг·м = 9,8 Дж, электрической энергии - 1 кВт·ч = 3,6 МДж, при этом 1 Дж = 1 Вт·С.

Необходимо отметить, что в естественнонаучной литературе тепловую, химическую и ядерную энергии иногда объединяют понятием внутренней энергии, т.е. заключенной внутри вещества.

4. Закон сохранения энергии

Первый закон термодинамики (закон сохранения энергии).

Согласно ему, при любых физических или химических взаимодействиях. при любом перемещении вещества из одного места в другое, при любом изменении температуры энергия не возникает и не исчезает, а только превращается из одного вида в другой.

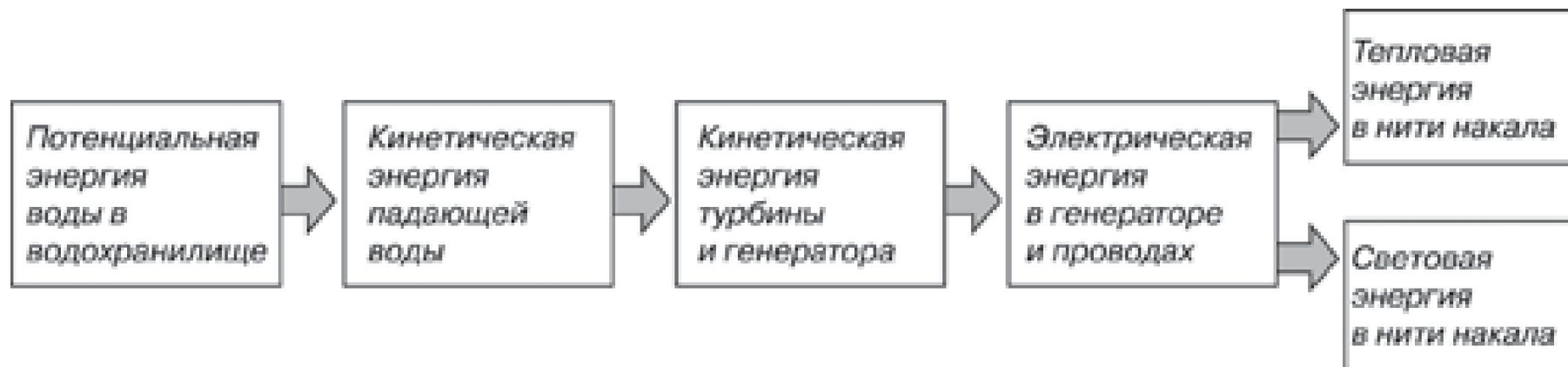
Другими словами, энергия, полученная или затраченная какой-либо живой или неживой системой, должна быть равна той энергии, которую одновременно получила от системы или отдала ей окружающая ее среда. Закон подразумевает, что в результате превращений энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено: выход энергии всегда равен ее затратам; нельзя из ничего получить нечто, за все нужно платить.

Другая особенность превращения энергии из одного вида в другой - всегда происходит снижение качества энергии, или уменьшается количество полезной энергии.

4. Закон сохранения энергии

Закон снижения качества энергии известен как второй закон термодинамики. Рассмотрим следующий пример:

Когда электрическая энергия проходит через нить лампы накаливания, 5% этой энергии превращается по назначению в световое излучение, а 95% в виде тепла рассеивается в окружающей среде.



5. Использование энергии (услуги с помощью энергии)

Энергия, заключенная в нефти, газе, или другом энергоносителе, сама по себе не является ни полезной, ни вредной. Но работа и другие полезные способы применения энергии, которые могут быть произведены при помощи источников энергии, — это основные и подчас необходимые элементы нашей повседневной жизни. Множество различных источников энергии может быть использовано для получения света, тепла, механической работы и для других полезных целей. Такое использование источников энергии мы называем **энергетическими услугами**.

Существует четыре основные цели применения энергии. Основные группы энергетических услуг. Которые могут быть обеспечены различными источниками энергии:

- Нагревание
- Охлаждение
- Освещение
- Механическая работа

При этом энергия, полученная от различных источников, преобразовывается из одной формы в другую, и полезной может являться в разных случаях разная форма энергии.

5. Использование энергии (услуги с помощью энергии)



Схема процесса передачи и трансформации энергии от энергоисточника к потребителю

6. Определение понятия «энергосбережение»

Энергосбережение – это уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека.

Можно выделить три основные направления энергосбережения:

- **полезное использование (утилизация) энергетических потерь,**
- **модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии,**
- **интенсивное энергосбережение.**

Примером утилизации энергетических потерь может служить использование тепловых «отходов» промышленного производства для обогрева теплиц.

При модернизации уменьшаются потери энергии в уже действующем оборудовании, но не изменяются сами принципы технологии и техники. Например, установка систем автоматического регулирования процессов горения на котлах электростанций, уплотнение окон и дверей при ремонте зданий, использование окон с тройным остеклением, и т. д.

6. Определение понятия «энергосбережение»

Интенсивное энергосбережение подразумевает полную реконструкцию оборудования и введение новых принципов его работы, существенно сокращающих потребление энергии. Примером может служить замена двигателей внутреннего сгорания в автомобилях на электродвигатели с питанием от солнечных элементов (электромобили).

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое энергия?**
- 2. Энергия и её виды.**
- 3. Что такое энергосбережение?**
- 4. Что такое энергетическая эффективность?**
- 5. Основные показатели эффективности использования энергии и энергосбережения.**

Используемые учебно-методические материалы:

1. Самойлов М.В. Основы энергосбережения: Учебное пособие/ Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалев А.Н. Мн.: БГЭУ, 2002. 198 с.
2. ЭНЕРГИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. Учебное пособие для средней школы. — СПб. 2008. — 88 стр., илл. (SPARE Международный школьный проект использования ресурсов и энергии).
3. <http://www.physics-animations.com>
4. <http://www.edu.ru> (Каталог образовательных интернет-ресурсов)
5. Основы энергосбережения: учебник / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков; под ред. НИ. Данилова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 564 с.

Спасибо за внимание!

