**Урок на тему: «Все течет, все изменяется (превращении энергии)»**

Все течет, все изменяется (превращение энергии)

Закон сохранения энергии не накладывает никаких ограничений на процессы превращения энергии из одного вида в другой, кроме ее постоянства. Но опыт показывает, что не любые превращения энергии возможны. Например, с помощью электрического чайника можно быстро вскипятить воду. При этом электрическая энергия просто и достаточно быстро переходит в тепловую. А нельзя ли налить в чайник кипяток и подключить к нему хотя бы лампочку для карманного фонарика? Подключить-то можно, но гореть она не будет: не превращается тепловая энергия в электрическую так же просто и быстро, как электрическая в тепловую. Чтобы такое превращение произошло, надо построить тепловую электростанцию, добыть и привезти для нее топливо, сжечь его и получить водяной пар, который приведет во вращение паровую турбину с электрическим генератором, который наконец-то даст электрический ток. Этот пример показывает, что с точки зрения потребителя электрическая и тепловая энергии имеют разное качество. Электрическую энергию можно легко превратить в тепловую, механическую, световую, поэтому это энергия высокого качества. Тепловую энергию превратить в какую-либо другую форму гораздо сложнее, поэтому это энергия низкого качества.

Другой пример. Механическую энергию можно всегда превратить в тепло, например, с помощью трения. Древние люди даже добывали трением огонь. При этом механическая энергия превращается в тепло полностью. Вернуть обратно всю тепловую энергию в механическую невозможно!

Третий пример. Сжигая дрова, мы превращаем запасенную в древесине химическую энергию в тепловую. В результате сгорания остаются угли, зола, пепел. Они тоже обладают химической энергией, но уже более низкого качества: угли тоже можно сжигать, но только при определенных условиях. Анализируя приведенные примеры, можно сделать вывод, что более качественная энергия та, которая существует в более упорядоченной форме. В первом случае электрическая энергия — это энергия упорядоченного, направленного движения электронов в проводах. Во втором случае механическая энергия движения — энергия упорядоченного направленного движения всех атомов или молекул тела. Наоборот, тепловая энергия — энергия беспорядочного, хаотического движения атомов или молекул тела. В третьем случае строение древесины более сложное, чем угля, который получается при ее сжигании.

Итак, в природе наблюдается явная закономерность в направлении протекания процессов превращения энергии:

**Высококачественные виды энергии легко превращается в низкокачественные, но не наоборот.**

Это такой же фундаментальный закон природы, как закон сохранения энергии.

Можно его сформулировать несколько иначе:

**Энергия может быть использована для совершения полезной работы, при этом качество энергии падает.**

Качество энергии, так же, как и количество, можно измерять. Для этого в науке есть соответствующие величины и единицы измерения. Мы не будем на этом останавливаться, это дело специалистов. Просто отметим, что, подсчитывая потери качества, можно количественно сравнивать и выбирать наилучшие способы преобразования энергии в нужную потребителям форму.

В порядке убывания качества различные формы энергии можно расположить следующим образом:

1) электрическая, механическая;

2) химическая, ядерная;

3) тепловая.

В принципе, можно получить энергию более высокого качества из низкокачественной. Это происходит, например, на тепловых электростанциях, где из химической энергии сжигаемого топлива через ряд превращений получают более высококачественную электрическую энергию. Но одновременно при этом большая часть химической энергии топлива будет превращаться в энергию более низкого качества — тепловую.

В результате в целом качество энергии все равно снижается.

Теперь становится более понятным смысл выражения «потери энергии». Ведь закон сохранения энергии не допускает никаких потерь в буквальном смысле. С точки зрения закона сохранения энергии, если и можно говорить о потерях энергии, то это просто следствие бесхозяйственности, низкой производственной и бытовой культуры.

Например, потери тепла в теплотрассах из-за плохой их теплоизоляции, потери тепла

в жилых помещениях из-за плохой теплоизоляции стен, окон, сквозняков и т. п. В этих примерах энергия одного и того же качества уходит по незапланированным каналам, вместо того, чтобы полностью поступать к потребителю. С этими потерями бороться сравнительно легко: надо просто навести порядок и учет в потреблении энергии.

Согласно второму фундаментальному закону, в процессе совершения работы или превращения энергии из одной формы в другую теряется не ее количество, а ее качество. Энергия из полезных, качественных форм превращается в низкокачественную, бесполезную, теряет свою потребительскую ценность. Плата за полезную работу — неизбежные потери качества энергии. С этими потерями бороться гораздо труднее. Здесь может помочь только принципиальное совершенствование технологических процессов и оборудования, использование новых, более совершенных физических принципов преобразования энергии. Это, в первую очередь, задача ученых и конструкторов. О том, что эта задача далеко не простая, говорит такой пример. Даже в такой высокоразвитой стране, как Япония, потери качества энергии очень велики: около 80%! Наибольшие потери качества энергии приходятся на тепловые электростанции, на транспорт и бытовые нужды: освещение, отопление, кондиционирование воздуха, и т. д.

Чтобы избежать больших потерь качества энергии, важно выбирать источник энергии именного того качества, какое вам нужно для данной конкретной цели. Например,

для обогрева жилых помещений часто используется высококачественная электрическая энергия (всевозможные электронагреватели), которая с огромными потерями качества превращается в тепловую. А ведь для обогрева можно было бы использовать, хотя бы частично, низкокачественную тепловую энергию (например, подземное тепло).

И это не фантазии. Существует проект жилого дома, в котором входящий воздух предварительно проходит через пластмассовую трубу на глубине 3–4 метра под землей, и нагревается даже зимой до +8° С.

Подумайте и ответьте:

1. Какие превращения энергии происходят при:

— запуске на орбиту космического корабля;

— подъеме в лифте;

— движении автомобиля;

— зарядке аккумулятора;

— горении свечи.

2. Почему разные виды энергии обладают разным качеством?

3. Какие виды энергии имеют более высокое качество и почему?

4. Какой смысл вкладывается в выражение «потери энергии»?

5. Можно ли превратить энергию низкого качества в энергию высокого качества?