

**Черкашин Юрий Семёнович**

канд. техн. наук, старший научный сотрудник

АО «Радиотехнический институт им. академика А.Л. Минца»

г. Москва, Россия

## **ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, РАССЕЙВАНИЕ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭНЕРГИИ**

***Аннотация:** в статье ставится вопрос о начале разработки технологий и устройств позволяющих собирать (скапливать) тепловую энергию «холодных» теплоносителей, имеющих, «природную» температуру. Приведен пример устройства такого рода. Эта технология экологически безупречно чистая.*

***Ключевые слова:** теплоэнергетика, тепловая энергия, концентрация тепловой энергии, трансформация температуры теплоносителей.*

Костер, водяная мельница, ветряная мельница, каменный уголь, газ, атомная энергия – всё это этапы использования человеком «на наших глазах» разных видов энергии.

Особняком стоит электрическая энергия. Она является превосходным транспортером для переноса энергии с места на место. Она всегда есть результат переработки другого вида уже полученной энергии в электрическую. Далее на местах опять идет её превращение в механическую, тепловую, световую и так далее. На собственную добычу электроэнергии немного похоже лишь работа гальванических элементов (батарейки, но не аккумуляторы). Она прекрасно передвигается по пустоте без опоры на какое-либо вещество!

При этом 95 процентов людей не понимают, сколько какой энергии есть и сколько ее надо. Наш замечательный соотечественник – Михайло Ломоносов сформулировал закон сохранения: «Сколько от чего убавится, столько к другому присовокупится». Закон касается и веществ, и энергий. Растворили в стакане воды ложку соли, вес стакана стал больше на вес ложки соли. Разогрели стакан воды на 50 градусов – тепловой энергии в нём стало больше. Мало кто скажет, а на сколько увеличилась энергия и сколько это может стоить.

Проведём небольшой ликбез. Несколько десятилетий тому назад человечество пользовалось единицей измерения силы – дина. Говорят, что это сила муравья. А сколько это? Дина ушла в прошлое так же, как вершок, аршин и т.п. Теперь единица силы – «*ньютон*». Это сила, с которой, притягивается к Земле, например, пол стакана воды, или яблоко. Но это только сила. Если мы поднимем предмет с силой 1 ньютон (в обиходе – 100 грамм) с пола до пояса (примерно 1 метр), то совершим работу, равную *1 джоулю* (1 ньютон умножить на 1 метр). Это – «механическая работа», Совершённая, накопленная работа, пригодная для последующего использования это и есть энергия.

На нагрев чего-либо тоже требуется энергия. За единицу принято считать энергию разогрева одного кубического сантиметра воды (1 миллилитра) на 1 градус Цельсия, это *калория*. Потрудиться придётся одинаково и при разогреве 1 миллилитра воды на один градус и при подъеме яблока на высоту 4,18 метра. Или иначе, при подъеме яблока на высоту 1 метр мы затрачиваем только 0,24 калории. Для получения одной калории надо потрудиться в 4 раза больше, чем для выработки одного джоуля.

Если мы будем совершать такие подъемы за 1 секунду, то это будет мощность – *1 Ватт*. Если мы начнем упражняться с килограммовой гантелью, то наша мощность будет уже 10 Ватт. Тут недалеко и до тысячи, то есть одного киловатта. Чуть меньше может лошадь – 736 Ватт. Двигатель автомобиля ещё сильнее и проворнее – примерно 75–100 киловатт. Городские ТЭЦ, двигатели кораблей уже имеют мощности 100–500 миллионов Ватт (Мегаватт). Это мощности, то есть работа, всего лишь, за одну секунду

В обратном порядке: количество работы равно произведению мощности, с которой совершается эта работа, на время действия. Если будем работать с гантелью 10 секунд, то наработаем энергии 100 Дж или 24 калории. Чайная ложка воды (5 миллилитров) может быть подогрета на 5 градусов Цельсия.

Работа нагревателя мощностью 1 кватт в течение часа создает энергии 1 «кватт-час» = 1000 х 3600секунд = 3,6 мегаджоуля или 860 килокалорий. Бочка воды (200 литров) разогреется от погруженного в нее кипятильника (мощно-

стью 1 кВт) на 4,3 градуса. А чайник объемом 1,5 литра закипит за  $1,5 \times (100 - 20) \text{ C}^0 / 860 = 0,14$  часа, то есть за 8,4 минуты.

Заметим, что поездка на автомобиле на 100 км потребует 5–10 литров бензина (с удельным запасом энергии 33 МДж на литр) будет использовано  $10 \times 30 = 300 \text{ МДж} = 82$  кВт-часа [1]

На электромобиле энергии потребуется в 2–3 раза меньше, так как электродвигатели имеют хороший КПД. Если пользоваться централизованным производством энергии на электростанциях, то преимущества электромобиля исчезают, так как электрические сети имеют низкую эффективность. Смотрите домашний счет-квитанцию на электроэнергию, сравните стоимость киловатт-часа и тариф на оплату.

Вся энергия на Земле от солнца. Часть скрывается под поверхностью земли в каменном угле, в нефти, в газе. Часть льётся на Землю сейчас. Можно выделить три основных части потока: ультрафиолетовое излучение, световой и тепловой потоки. Под ультрафиолетовым потоком мы загораем, энергетически он очень слаб. Световой мы пытаемся улавливать солнечными батареями. Он несет большую энергию, главное его значение – под светом растут деревья, он является катализатором их роста. Световой поток энергетически слабый 200–300 ватт на один квадратный метр «солнечной батареи». При площади одного ската крыши дома 20 квадратных метров можно получить 5–6 кВт мощности. Этого достаточно для одной квартиры, пока светло. А ночь, короткий световой день зимой, снег на крыше? Фабрики и заводы? Затея – «курам на смех».

Тепловой поток – самый энергичный. Тепловой поток разогревает землю, воду и воздух. Влага поднимается в небо и оттуда падает на землю и ее возвышенности, стекает в виде рек. Мы строим платины и электростанции, Водохранилища сглаживают неравномерное поступление энергии. Однако на опыте знаем, что энергии гидроэлектростанций недостаточно.

Из предыдущего изложения мы должны были почувствовать, как много энергии в теплоте воды и воздуха: не в ветре, а в его теплоте. *Количества тепловой энергии в воздухе, в воде морей и океанов более, чем достаточно.*

Проиллюстрируем это на примере города Москва. Можно оценить среднюю суточную рабочую мощность в 8–9 Гигаватт =  $(8-9) * 10^9$  Ватт.

Площадь Москвы 2500 кв км =  $2,5 * 10^9$  кв м. На каждом квадратном метре площади города, в среднем за секунду *рассеивается* в атмосфере  $8 * 10^9 / 2,5 * 10^9 = 3,2$  Дж, за час 12 кДж.

Удельная теплоемкость воздуха 1,3 кДж/(м<sup>3</sup>·С<sup>0</sup>). При охлаждении одного кубометра воздуха на 9,5 градусов или 3 кубометров на 3 градус можно получить *такое же количество энергии*. Воздух сменится за счет вертикальной и горизонтальной циркуляций.

Удельная теплоемкость воды много больше – 4180 кДж/(м<sup>3</sup>·С<sup>0</sup>)

Брать эту энергию мы плохо умеем!

Обратный процесс сбора энергии из большого пространства в малое – *концентрация*.

Напомним об одном тепловом процессе: испарении. Удивительно, но люди не изучают энергию свободного испарения, с поверхности озер и морей отдельно от энергии испарения при кипении жидкости. По существу, это два разных процесса. Последний представляет собой обмен тепловой энергией двух соприкасающихся теплоносителей, вода-воздух. Кипение происходит только при подаче энергии извне. Параметры этого процесса хорошо изучены для многих жидкостей, температур, давлений и пр.

Второй процесс – испарение. С позиции движения тепловой энергии практически не изучен.

Интересно, но мы знаем о процессе испарения так мало, что не можем даже объяснить, чем определяется нижний уровень температуры охлаждения. Где располагается выделившаяся энергия (прикреплена к молекуле?). Как она возвращается при конденсации.

Этот процесс используется в холодильниках, кондиционерах, где в качестве жидкости применяют фреон. В этих устройствах и процесс испарения, и обратный процесс конденсации находятся под нашим контролем.

Удивительно, но человеческий мозг отключается от раздумий: как взять тепло от холодной воды. Мы привыкли думать о каком-то самостоятельном движении энергии, но не говорим о принудительном переносе: переносе энергии, например, вместе с вращающимся волчком-юлой, переносе тепла в горячем чайнике. переносе тепловой энергии *от холодного к теплomu!*

Есть подсказка, что нам делать: это современные кондиционеры воздуха домашние и промышленные. Теперь кондиционеры «умеют» работать на нагрев. Почитайте описание – КПД=400%. Это, на самом деле, не КПД, просто нам сообщают, что кондиционер перекачивает тепло внешнего воздуха к нам внутрь помещения, расходуя на перекачку меньше энергии, чем перекачивается тепла из одной области пространства в другую. Ведь слабенький насос может перекачать много горячей воды, несущей большую энергию! Удивительно, но люди до сих пор не научились даже говорить о эффективности процесса передачи энергии в пространстве, энергия горячей воды, теплого воздуха (кроме электрической энергии). Кажется абсурдным вопрос о количестве передаваемой тепловой энергии от продуктов в холодильнике в помещение, в котором установлен холодильник.

Кондиционер в режиме «нагрев» выполняет функцию *концентратора* энергии из широкой области пространства улицы в пространство комнаты. Как бы холодильник, у которого морозильную камеру установили на улице, а задний радиатор оставили в комнате. Изначальная функция кондиционеров была – рассеивать излишки тепловой энергии помещения в широкое окружающее пространство. Мы делаем это расточительно, хотя могли бы часть энергии возвращать для повторного использования.

*По крайней мере, на нагрев помещений можно не тратить каменный уголь, газ, а использовать тепло холодного окружающего воздуха или воды при их дополнительном охлаждении.*

Каждая квартира в стене под окном, или каждый дом на крыше, или каждый город, район на берегу водоёма могут иметь собиратель тепловой энергии

и регулятор ее температуры. Состав оборудования такой же, как у кондиционера, работающего на нагрев.

Подчеркнем, что процесс экологически совершенно чистый!

Хорошо бы научиться «трансформировать» температуру: например, энергию 100 гр. жидкости при 40 С<sup>0</sup> передать 50 гр. той же жидкости с температурой 80 С<sup>0</sup>. Дело за молодёжью.

### *Список литературы*

1. Черкашин Ю.С. Электромобиль или автомобиль «на газе»? Сборник материалов конференции. Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития / Ю.С. Черкашин. – Чебоксары: Интерактив плюс, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://interactive-plus.ru/article/466545/discussion\\_platform](https://interactive-plus.ru/article/466545/discussion_platform) (дата обращения: 12.09.2024). – EDN YLKBSD