

Новый способ превращения тепловой энергии в механическую.

Термодинамические циклы являются моделями процессов, происходящих в реальных тепловых машинах для превращения тепла в механическую работу, а также для отъема тепла от более холодного тела и передачи его более горячему под действием механической работы. Наиболее известным обратимым циклом, используемым для этих целей, является цикл Карно. Особенностью применения таких циклов для получения механической энергии является необходимость использования механических устройств типа паровых машин или турбин, что существенно снижает к.п.д. таких устройств. Кроме этого, такие распространённые рабочие тела как вода при переходе из жидкого состояния в парообразное обладают большой теплотой испарения, что существенно снижает к.п.д. цикла. Поэтому важным является поиск таких циклов, которые не страдали бы указанными недостатками. На этом пути перспективным является использование фазовых переходов второго рода, у которых при переходе из одного состояния в другое отсутствует теплота перехода. Более того, такие рабочие тела могут непосредственно превращать тепловую энергию в механическую, минуя необходимость использования паровых машин и турбогенераторов.

Написание данной статьи автора натолкнули эксперименты, поставленные И. П. Щербаковым <http://bolshoyforum.org/forum/index.php?topic=123798.0>. Их суть заключается в следующем. Был изготовлен шар из медицинской глины, в который вставлялась проводящая ось и он подвешивался на проводящей нити. Затем около шара располагалась гребёнка остроконечных электродов, и между ней и осью шара подключалось высокое напряжение. И когда на остриях гребёнки вблизи поверхности шарика загорался коронный разряд, шар начинал вращаться

http://www.youtube.com/watch?v=roNiY5VNnRE&feature=player_embedded#at=37

Рассмотрим схему описанного эксперимента. На рис. 1 показано его сечение в экваториальной плоскости.

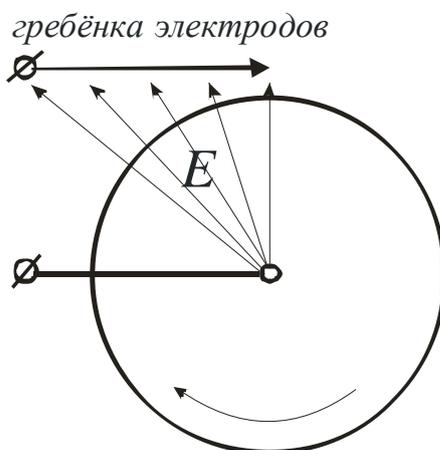


Рис. 1 Сечение в экваториальной плоскости шара с гребёнкой электродов.

Гребёнка электродов располагается под прямым углом к оси шара и по касательной к его экваториальному сечению, её заострённые концы показаны стрелкой. Они находятся непосредственно над поверхностью шара. Если между клеммами, одна из которых подключена к гребёнке, а другая к оси шара, подключить высокое напряжение, то в области заострённых концов гребёчатого электрода возникает коронный разряд и шар начинает вращаться в направлении, указанном стрелкой. Электродом, подключенным к оси шара, является нить, на которой он висит, поэтому она расположена вертикально по отношению к плоскости рисунка. При этом напряженность электрических полей между электродами гребёнки и проводящей осью шара будет возрастать в сторону направления его вращения.

Как можно объяснить такое поведение шара. Хорошо известно, что диэлектрики, у которых диэлектрическая проницаемость больше единицы втягиваются в область с большей напряженностью электрического поля. Так, если взять плоский конденсатор (рис. 2), к которому подключён источник напряжения, то диэлектрическая пластинка будет в него втягиваться.

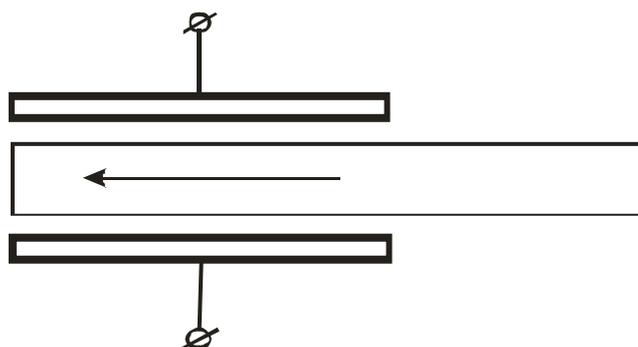


Рис.2. Плоский конденсатор, в который втягивается плоская диэлектрическая пластинка.

Но, если длина пластинки значительно больше длины пластин конденсатора, то после того, как левый край пластины полностью войдёт между пластин конденсатора, дальнейшее её движение прекратиться. Что нужно сделать, чтобы после этого движение её продолжалось. Очевидно на краю пластины, который должен начать выходить за пределы пластины конденсатора, нужно поставить устройство, при помощи которого будет уменьшена диэлектрическая проницаемость диэлектрика пластины. Этот принцип скорее всего и положен в основу работы рассмотренного двигателя. Между проводником, который является осью шара, и гребёнкой, плоскость которой расположена по касательной к шару, имеется градиентное электрическое поле, напряженность которого растёт в сторону вращения шара. Глина является диэлектриком, и участки глиняного шара втягиваются в область с большей напряженностью электрического поля. Но, дойдя до конца гребёнки, они попадают в область, где поверхность шара бомбардируется ионами коронного разряда, что приводит к уменьшению диэлектрической

проницаемости глины. Этот эффект может быть связан с её нагревом или бомбардировкой поверхности ионами коронного разряда. При таком механизме, направление вращения не будет зависеть от полярности прикладываемого электрического поля. Пока это только догадки и для окончательного объяснения природы вращения шара нужно провести дополнительные эксперименты. Но именно этот эксперимент натолкнул на мысль о том, что фазовые переходы второго рода могут быть использованы для превращения тепловой энергии в механическую. Действительно, если в качестве диэлектрической пластины использовать сегнетоэлектрик, который при нагреве лишается своих диэлектрических свойств, то может быть построен двигатель, который сразу превращает тепловую энергию в механическую. Схема такого двигателя показана на рис. 3.

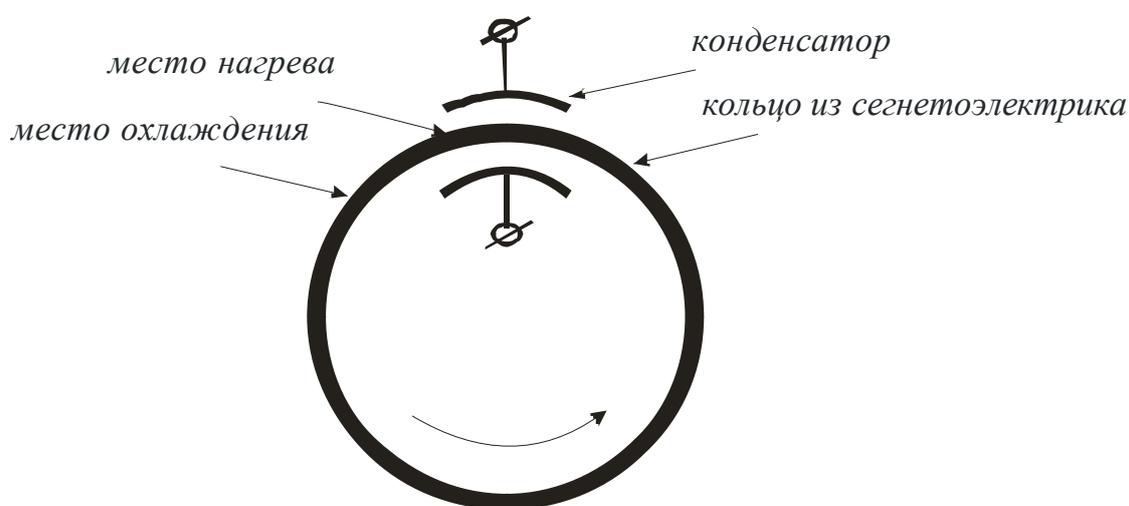


Рис.3. Схема двигателя с кольцом из сегнетоэлектрика.

Принцип действия двигателя заключается в следующем. Кольцо из сегнетоэлектрика проходит через изогнутые пластины конденсатора, на клеммы которого подаётся напряжение. Тепло к кольцу подводится на выходе из пластин конденсатора и повышает его температуру выше точки Кюри, что приводит к существенному снижению его диэлектрической проницаемости. При выходе подогретого участка кольца из области полей конденсатора начинается его охлаждение, что восстанавливает его диэлектрические свойства. Все эти действия приводят к тому, что кольцо начинает вращаться против часовой стрелки и может совершать механическую работу. При этом источник, питающий конденсатор не будет расходовать энергию.

По аналогичному принципу могут быть использованы и ферромагнетики с той лишь разницей, что вместо сегнетоэлектрического кольца следует использовать кольцо из ферромагнетика, а вместо конденсатора следует использовать соленоид. Схема эксперимента по проверке принципа действия параметрического ферромагнитного двигателя показана на рис. 4. По оси соленоида в него вставлен никелевый стержень или трубка, на которой в

области её выхода из соленоида расположен нагреватель. Если при помощи нагревателя нагреть участок никелевого стержня выше температуры Кюри, то возникнет осевая сила, действующая на стержень. Эта сила измеряется при помощи динамометра. Если отпустить стержень, то он начнёт двигаться в сторону нагревателя, при этом тепловая энергия, расходуемая на нагревание стержня будет переходить в механическую. Следует отметить, что переход ферромагнетика в магнитном поле в парамагнитное состояние уже не будет фазовым переходом второго рода, а это будет фазовый переход первого рода со своей теплотой перехода, которая будет равна энергии, заключенной в намагниченном ферромагнетике. Именно эта энергия и будет превращаться в механическую энергию в данном устройстве.

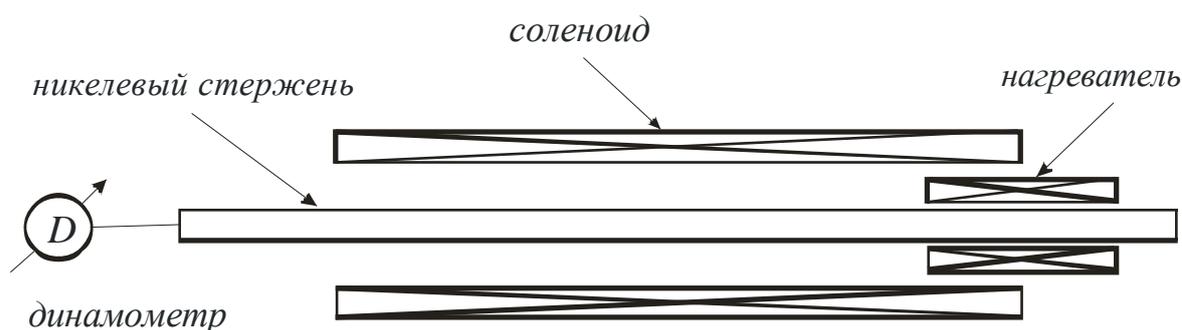


Рис. 4. Схема эксперимента по проверке принципа действия параметрического ферромагнитного двигателя.

Ферромагнитный параметрический двигатель может быть осуществлён и с использованием постоянных магнитов (рис. 5). Для этих целей следует использовать вращающийся ферромагнитный диск, который при прохождении между полюсами магнита подогревается. Подогрев следует осуществлять таким образом, чтобы температура диска выше точки Кюри была в области выхода его из магнитного поля магнитов.

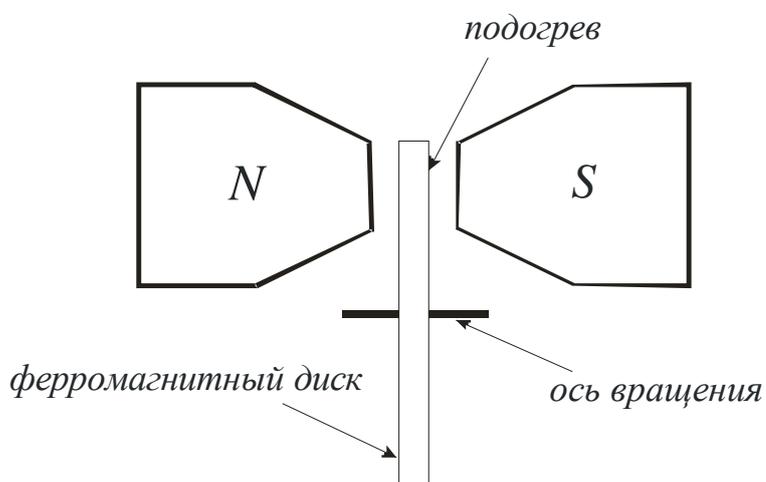


Рис. 5. Ферромагнитный параметрический двигатель с использованием постоянных магнитов.

После выхода нагретой части диска за пределы магнитного поля её следует охладить таким образом, чтобы температура понизилась ниже точки Кюри. Достоинством всех перечисленных двигателей является то, что они могут работать при очень небольших перепадах температур, достаточных для перехода материала из одной фазы в другую.

08.02.2011.