

РАДИАНТНАЯ ЭНЕРГИЯ И ДИНАМИКА ВСЕЛЕННОЙ

Д.т.н., проф. В. Эткин

Аннотация

Рассматривается специфика открытой Н.Тесла радиантной энергии и обосновывается её несводимость к уже известным её видам. Показывается, что её носителем является эфир как первичная и бесчастичная форма материи, являющаяся антиподом вещества и изменяющая свои свойства противоположным ему образом. Вскрывается специфика эфира: его неоднородность, несжимаемость, колебательный характер движения, наивысший уровень его удельной энергии, его роль «топлива Вселенной», природа сил его взаимодействия с веществом, единство законов переноса и преобразования эфира и вещества, самопроизвольный характер процесса превращения его в вещество и т. д. Показывается возможность перманентного превращения радиантной энергии в энергию вещества, вскрываются движущие силы и причины ненаблюдаемости этого процесса, исключая возможность создания «сверхединичных» устройств. На безгипотезной основе доказывается единство процессов взаимопревращения вещества и эфира и их энергии, обуславливающее возможность не ограниченного во времени функционирования Вселенной, минуя состояние равновесия.

1. Введение

Понятие эфира имеет древнюю историю, восходя к самым началам познания человеком основ мироздания. Представление о нем как о первооснове «всего сущего» существовало и в древнем Китае, и в Индии, и в Японии, став затем достоянием Европы. На протяжении веков модельные представления об эфире усложнялись по мере наделения его новыми свойствами, способными объяснить наблюдаемые явления, в том числе корпускулярной структурой, подвижностью, вязкостью, сжимаемостью, температурой, инерционностью и т.д. и т.п. Истории становления и эволюции этих представлений посвящена обширная литература [1-6]. Особую роль сыграли в этом труды Р. Декарта, который ещё в XVII веке обосновал концепцию эфира как светоносной среды. С тех пор идея эфира прочно вошла в научный обиход, особенно в трудах Ньютона, Френеля, Максвелла, Лоренца и других известных учёных. Эфирная концепция достигла кульминации в XIX веке, когда Максвелл, опираясь на созданную им модель эфира, получил систему фундаментальных уравнений электродинамики. Однако невозможность непосредственного наблюдения и экспериментального изучения свойств эфира наряду с противоречивостью его свойств и моделей побудило А. Эйнштейна в 1905 году признать эфир излишней сущностью для физики XX столетия. Большинство ученых – позитивистов поддержали это предложение, несмотря на его запоздалое признание о необходимости эфира в ОТО, поскольку «в пространстве без эфира «не только было бы невозможно распространение света, но не могли бы существовать масштабы и часы, и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле слова»" [7]. Физики так и не вернули эфир, подменив его ещё менее определёнными сущностями типа «физического вакуума» (ФВ), «скрытой массы», «тёмной материи», «тёмной энергии» и т. п. Однако это не только не решило возникших в теоретической физике и астрофизике проблем, но ещё более отдалило их от понимания единства материального мира.

Между тем в теоретической и экспериментальной физике XX столетия стали накапливаться сведения о том, что эфир является не только светоносной средой и удобной системой для изучения движения в космическом пространстве, но и первичной формой материи, из которой образовались все формы вещества Вселенной. В макромире важнейшими из них были эксперименты Тесла с «усиливающим трансмиттером» [8], позволившие ему открыть в конце XIX новую форму энергии, присущую только эфиру и ответственную за ряд энергетических эффектов, свидетельствующих о его энергообмене с ве-

ществом. За этим последовало создание последователями Н. Тесла многочисленных преобразователей энергии, частично использующих не поддающуюся учёту энергию эфира и потому ошибочно называемых «сверхединичными» устройствами (с КПД выше 100%) и даже «вечными двигателями» [9]. Наиболее впечатляющим фактов такого участия эфира в процессе явился взрыв водородной бомбы над Новой Землёй в 1961 г., при котором энерговыделение превзошло расчётное в 10^5 раз [10]. В теплогенераторах России и им подобных устройствах это участие проявилось в выделении большого количества избыточного тепла и изменении элементного состава реагентов [11]. Эти и другие факты усиливают интерес к изучению свойств эфира и его взаимосвязи с веществом, процессов его перехода в вещество и обратно, играющих, по-видимому, решающую роль в космологии. Анализу этой взаимосвязи с позиций энергодинамики [12] и посвящена эта статья.

2. Из истории открытия радиантной энергии.

В 1889 г. Н. Тесла, воспроизводя опыты Г. Герца (1887) в более близком к оптическому диапазону частот на запатентованном им «усиливающем трансмиттере» (рис.1), обнаружил существование специфической формы энергии, которая обладала огромной проникающей способностью, не свойственной открытым Герцем электромагнитным волнам [1]. Его устройство представляло собой специфический трансформатор, первичная катушка которого «А» состояла из всего из двух витков толстого кабеля с очень малым сопротивлением, концы которой были присоединены через разрядник «Р» с электромагнитным прерыванием дуги к выводам генератора постоянного тока «В» с напряжением 6 кВ. Для ускорения разряда и придания ему колебательного характера Тесла зашунтировал выводы генератора конденсатором «С» большой ёмкости, установленным непосредственно вблизи разрядника. Вторичная обмотка трансформатора имела вид цилиндрической или конической катушки, содержащей большое число витков провода, намотанного в один слой. Верхний конец этой катушки был присоединен к тороидальной металлизированной антенне «Е», обладающей незначительной ёмкостью при сравнительно развитой поверхности, а нижний её конец – к заземлению «Е*». Настройка первичной и вторичной цепи бессердечникового трансформатора Тесла осуществлялась подбором ёмкости конденсатора и зазора разрядника. Все это позволяло резко увеличить частоту электромагнитных колебаний по сравнению с вибратором Г. Герца (вплоть до миллионов герц) с напряжением на выходе до

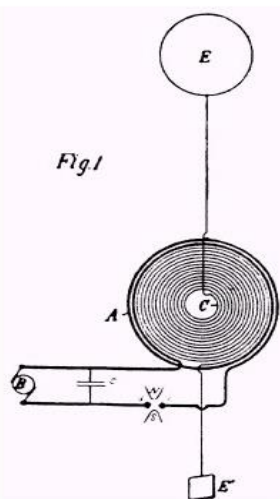


Рис.1. Усиливающий трансмиттер Н.Тесла

10-12 миллионов вольт. При этом наблюдалось явление излучения неизвестной природы, которое Н. Тесла назвал «радиантным». Специфика этого излучения проявлялась во многом. Прежде всего, эти излучения получались только с помощью импульсов тока высокой частоты (достигавших нескольких мегагерц). Они возникали, когда высоковольтный постоянный ток разряжается в искровом промежутке и прерывается до того, как возникнет какой-либо реверсивный (обратный) ток. Эффект значительно увеличивался, когда источником постоянного тока служил заряженный конденсатор. Он состоит в возникновении светоподобного потока энергии неизвестного происхождения, сопровождающего электрический разряд, но существующего отдельно от потока электронов. Этот поток имел вид «белых туманных газоподобных струй», которые распространялись по поверхности проводников поперёк виткам, не проникая внутрь их (так называемый «скин-эффект») до тех пор, пока не достигали свободного конца катушки. При этом воздух вокруг сферы трансформатора Теслы и проводов светился белым цветом, как бы увеличиваясь в объёме. Однако в пространстве этот ток не улавливался. При применении конусообразных катушек

«белое пламя» удавалось концентрировать и направлять. Поток излучения проникал в окружающее пространство и при длительности импульсов менее 100 микросекунд ощущался как нечто холодное, мягкое и безопасное. Однако при большей длительности эти импульсы вызвали «покалывание» вплоть до шокового удара. При этом обнаруживалась невероятная проникающая способность этих излучений: от них не защищали ни диэлектрические, ни токопроводящие металлические экраны, непроницаемые для электромагнитных волн. Эффект от воздействия радиантной энергии возрастал со временем при той же экспозиции при её повторении (накапливался). При передаче энергии от острия трансформатора Тесла к медным пластинам в них появлялся заряд, равнозначный создаваемому сильным током. Этот поток в зависимости от расположения искрового разрядника мог или «нагнетать» заряд на поверхность или «высасывать» его из поверхности. В то же время радиантное излучение было нейтральным по отношению к зарядам и магнитному полю. Изменением напряжения и длительности импульсов трансформатора Тесла можно либо нагревать комнату, либо охлаждать её. При этом более короткие импульсы порождали течения, наполнявшие комнату прохладными потоками, и сопровождалась появлением ощущения тревоги и беспокойства. К тому же радиантное излучение не подавалось фотографированию (только при очень длительных экспозициях появляются намёки на что-то подобное объекту). Будучи очень похожими на свет, эти излучения тем не менее распространялись со сверхсветовыми скоростями (о чем можно было судить по времени огибания ими земного шара). Всё вышеизложенное свидетельствовало о том, что Н. Тесла открыл совершенно новый вид лучистой энергии.

3. Эфир как носитель радиантной энергии

То обстоятельство, что радиантное излучение обладало свойствами, которых обычные поперечные электромагнитные колебания не имеют, ставит вопрос о материальном носителе этой формы энергии (её «энергоносителе»). Решающую роль при этом имеет её способность передаваться как по земле, так и в атмосфере, которые весьма далеки от свойств проводников электричества. Особенно неожиданным оказался при этом «эффект фракционирования»: при шунтировании цепочки ламп накаливания проводником с малым сопротивлением поток «радиантный» энергии продолжал двигаться через обычные лампы накаливания, присоединённые к земле одним контактом, т. е. по линии наибольшего сопротивления. Тем не менее они продолжали светиться с яркостью, подобной дуговым лампам. Подобные по яркости световые эффекты наблюдались и в вакуумных трубках, не вызывая, однако, их нагрева.

Да и сам трансмиттер Тесла не был обычным электромагнитным устройством. Трансформация напряжения в нем происходила иначе, чем для у электромагнитной энергии – она не была пропорциональной числу ампервитков. При этом напряжение на вторичной катушке могло превышать начальное напряжение на искровом разряднике в тысячи раз и достигать многих десятков миллионов вольт. К тому же развиваемое вторичной катушкой напряжение зависело от длительности импульса, возрастая с его укорочением. При уменьшении электрического тока в разряднике, снабжённом магнитом, радиантное излучение не изменялось. Ток во вторичной катушке трансформатора Тесла не обнаруживался, однако напряжение увеличивалось с каждым сантиметром длины катушки. При этом коэффициент трансформации был значительно выше обычного.

Радиантный поток энергии не был электромагнитным, поскольку он был нейтральным по отношению к зарядам и магнитному полю. Это противоречило максвелловской интерпретации света как электромагнитной волны. В то же время этот поток был подобен оптическому излучению, отличаясь от него лишь частотой и обусловленным этим специфическим характером взаимодействия с веществом. При проникновении излучения в металл из него вырывались голубые стрелы, опасные для жизни. При погружении выводов вторичной катушки вертикально в масло на его поверхности образовывалась полость глу-

биной до 5 см. Ни один из этих энергетических эффектов Н. Тёсла не удавалось получить при помощи гармонических электромагнитных колебаний высокой частоты. Как подчёркивал сам Н. Тёсла, «было бы большой ошибкой считать, что в моей системе передаётся электроэнергия» [8]. Это и побудило Н. Тёсла посетить Г. Герца с целью убедить его в ошибочности интерпретации им результатов своих экспериментов как электромагнитных волн [4]. Не исключено, что этому помешала преждевременная кончина Г. Герца.

Не может быть носителем радиантная энергия и «физический вакуум» (ФВ), который большинством физиков представляется «кипящим бульоном» виртуальных (т. е. нематериальных и необнаружимых короткоживущих частиц, рождающихся и аннигилирующих даже при абсолютном нуле температур). Предполагаемая (расчётная) энергия флуктуаций таких нематериальных частиц может быть как угодно большой, однако возможность их использования противоречит термодинамике. Другие определяют ФВ в соответствии с термодинамикой как состояние некоей полевой среды с наименьшим (нулевым) уровнем энергии. Очевидно, что и в том, и в другом случае речь идёт о «виртуальной», а не о реальной энергии ФВ, о свойствах которой можно было бы судить по результатам экспериментов. Поэтому нам не остаётся ничего иного, как признать вслед за Н. Тёсла существование энергии колебаний эфира или эфироподобных материальных сред [9]. Решающими аргументами в пользу такого вывода являются не сравнимая ни с чем проникающая способность радиантного излучения, его нейтральность по отношению к магнитному полю, отсутствие воздействия на фотоплёнку и другие отмеченные выше особенности радиантной энергии.

Существование «скрытой» (ненаблюдаемой) формы материи, ранее называвшейся эфиром, подтверждено астрофизиками в конце XX столетия по ряду косвенных признаков. При этом обнаружено, что общая масса наблюдаемой Вселенной лишь на 4,9 % состоит из наблюдаемой (барионной, структурированной) материи, а 95,1 % её является «тёмной», состоящей условно из «тёмной материи» и «тёмной энергии» [13]. Её «ненаблюдаемость» объясняется в настоящее время неучастием в электромагнитных взаимодействиях, что выводит её за рамки четырёх известных видов взаимодействия.

4. Свойства эфира с позиций энергодинамики

Большинство предложенных к настоящему времени моделей эфира рассматривают его как разновидность газа, сверхтекучей жидкости или идеального осциллирующего кристалла, т. е. как разновидность вещества. Между тем согласно вышеизложенному он представляет собой его антипод, т. е. бесструктурную форму материи, которая превращается в вещество в процессе его конденсации. В результате этого процесса он приобретает множество других свойств – различную структуру, химический состав, энтропию как экстенсивную меру хаотического движения элементарных частиц, заряд, поляризуемость, намагниченность и т. п. Поэтому в настоящей статье эфир рассматривается с позиций энергодинамики [12] как первичная и наипростейшая форма материи с минимальным числом степеней свободы, из которой в процессе эволюции образовались все формы вещества Вселенной. При этом ввиду недоступности изучения его структуры эфир рассматривается как сплошная среда, непрерывно заполняющая пространство и потому являющаяся неизменным компонентом любой материальной системы, а не просто «всепроникающей субстанцией». Сплошность этой среды обеспечивает её бесконечную делимость, что позволяет применить к ней математический аппарат дифференциального исчисления.

Рассмотрим прежде всего такое свойство эфира, как его «всепроникающая» способность». С позиций энергодинамики это свойство объясняется тем, что эфир как «предвещество» (исходная форма материи) изначально занимало всё предоставленное ему пространство, так что её следует считать «нулевым» компонентом любой материальной системы. Именно из него в процессе конденсации (структуризации) образуются все наблю-

даемые виды так называемого «барионного» вещества. Описанию этого процесса и будет посвящена последующая часть настоящей статьи.

Аналогичным образом «ненаблюдаемость» эфира объясняется не его предполагаемым «неучастием» в электромагнитных взаимодействиях, а, напротив, непрерывным спектром излучения, которое вследствие упомянутой «всепроницаемости» является фоновым для всех мыслимых типов приборов. В отличие от этого различные вещества имеют индивидуальный спектр излучения, что делает их «видимыми» (наблюдаемыми).

Чрезвычайно низкая плотность (достигающая в «войдах» величины $\sim 10^{-28} \div 10^{-31}$ г см⁻³) объясняет, почему эфир не оказывает заметного сопротивления движущимся в нём телам. Наконец, эфир несжимаем в строгом смысле этого термина как невозможности изменить его плотность $\rho_o = dM_o/dV_o$ путём изменения объёма V_o , занимаемого неизменной массой M_o . Для всепроникающего эфира как сплошной среды изменение объёма неизбежно сопровождается изменением массы, так что, например, в однородной среде по мере уменьшения объёма одновременно и в той же мере уменьшается и масса, оставляя плотность ρ_o неизменной. Несжимаемость эфира обуславливает предельно высокую (по сравнению с сжимаемыми средами) скорость распространения возмущений в нём c_o , квадрат которой определяется в теории колебаний выражением $c_o^2 = \partial E_o / \partial \rho_o$, где E_o – модуль упругости [14].

Для дальнейшего чрезвычайно важно доказать ошибочность традиционных представлений об однородности поля плотности ρ_o эфира. С этой целью представим его массу M_o интегралом от его локальной ρ_o и средней $\bar{\rho}_o = M_o/V_o$ плотности: $M_o = \int \rho_o dV_o = \int \bar{\rho}_o dV_o$. Отсюда следует, что

$$\int [d(\rho_o - \bar{\rho}_o)/dt] dV_o = 0. \quad (1)$$

Согласно этому выражению, в однородной среде, в которой $\rho_o - \bar{\rho}_o = 0$ повсеместно, $d(\rho_o - \bar{\rho}_o)/dt = 0$, т. е. никакие процессы невозможны, что противоречит наблюдениям. Это положение справедливо и для любой формы вещества, и в классической термодинамике известно как «принцип самоненарушимости равновесия», согласно которому система, достигшая равновесия ($\rho_i - \bar{\rho}_i = 0$) может быть выведена из него только воздействием извне [15]. Следовательно, любые процессы $d(\rho_i - \bar{\rho}_i)/dt$ имеют в различных частях (областях, фазах, компонентах) системы противоположный знак, т. е. протекают в противоположном направлении. Это положение может рассматриваться как математическое выражение диалектического закона «единства и борьбы противоположностей». Оно относится и к процессам превращения эфира в вещество, указывая на неизбежность обратного процесса превращения вещества в эфир. Указанная дихотомия материи имеет многочисленные последствия.

Вытекающая из (1) неоднородность распределения эфира в пространстве означает, что его плотность ρ_o является функцией пространственных координат (радиус-вектора точки поля \mathbf{r}) и времени, т. е. $\rho_o = \rho_o(\mathbf{r}, t)$, а её полное изменение во времени t включает себя локальную $(\partial \rho_o / \partial t)_r$ и конвективную $(\mathbf{v} \cdot \nabla) \rho_o$ составляющие:

$$d\rho_o/dt = (\partial \rho_o / \partial t)_r + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \rho_o, \quad (2)$$

Как следует из теории волн [8], это выражение представляет собой «кинематическое» уравнение волны в её так называемом «одноволновом» приближении, в котором величина $d\rho/dt$ играет роль «функции затухания» волны $f(\rho, t)$. В отличие от «динамических» волновых уравнений 2-й степени, это выражение характеризует волну, распространяющуюся в одном направлении от источника. Из него следует, что при возникновении волны произвольной экстенсивной величины Θ_i (в данном случае некоторой массы M) неизбежно возникает движение, связанное с её переносом из положения с радиус-вектором \mathbf{r}' в положение \mathbf{r}'' , т. е. со смещением её центра на длину полуволны $\lambda_k/2$ (рис.2). Скорость этого смещения \mathbf{v} изменяется от нуля в пучности волны до максимума в её узлах. Поэтому про-

цесс образования стоячих волн неразрывно связан с преодолением ньютоновских сил инерции $F = -dP/dt$ и с совершением работы

$$dW = F \cdot dr = v \cdot dP. \quad (3)$$

Чтобы найти эту работу, а вслед за ней – и энергию колебательного движения эфира U_o , учтём, что в нём перемещения Δr осуществляются во всевозможных направлениях.

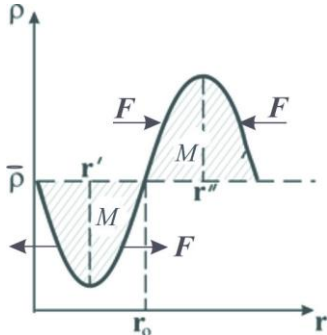


Рис.2. Волнообразование в эфире

Поэтому материальным носителем (кратко: энергоносителем) неупорядоченного колебательного движения является количество движения $P = Mv$, а не импульс $\mathbf{P} = M\mathbf{v}$. Именно сохранение количества движения P принял Р. Декарт в своё время за основной закон природы. Среднюю величину скорости v за цикл найдём как частное от деления модуля вектора смещения $|r'' - r'|$ массы M на полупериод волны $(2v)^{-1}$:

$$v = \lambda\nu. \quad (4)$$

Произведение $\lambda\nu$ определяет, как известно, скорость распространения колебаний в рассматриваемой среде v , которая определяется лишь её свойствами и не зависит по от-

дельности ни от частоты ν , ни от длины волны λ . Если считать эту скорость постоянной, то интегрирование (3) даёт «живую силу» Г. Лейбница $U = Mv^2$. Именно эту величину и предложил называть «энергией» Т. Юнг (1807), которая таким образом изначально относилась к внутренней энергии неупорядоченного колебательного движения объекта исследования. Если v принять равной скорости света в вакууме c , которая заведомо не зависит от каких-либо физических параметров, то искомая энергия эфира определяется особенно просто:

$$U_o = \int c^2 dM_o = M_o c^2. \quad (5)$$

А. Эйнштейн пришёл к такому же соотношению между массой и энергией покоя в 1905 году другим путём, полагая $c = \text{const}$ и беря за основу релятивистское выражение массы M_{rel} , ограничившись при этом лишь двумя первыми членами его разложения [15]. При таком подходе скорость света в вакууме не зависела от свойств вещества, что дало ему повод распространить выражение (5) на все его формы материи и истолковать его как «принцип эквивалентности» энергии системы E и её массы M . Формально это давало возможность вычислять любые изменения массы системы по энергетическому эффекту соответствующего процесса, или, напротив, предсказывать этот энергетический эффект при достаточно точном определении массы заряженных и незаряженных частиц. Это открывало перед физикой атома небывалые перспективы, однако с принципиальной (методологической) точки зрения было и остаётся дискуссионным. Дело не только в том, что волна не может распространяться в пустоте, что ограничивает сферу применимости упомянутого принципа корпускулярной моделью излучения с энергоносителем в виде фотона как точечной частицы. Масса, введённая Ньютоном в качестве меры количества материи, и энергия как её свойство (мера движения) – отнюдь не эквивалентные понятия. Это подчёркивает и их различная размерность. Они даже не пропорциональны, поскольку в реальных средах скорость распространения возмущений зависит от их состояния (плотности, состава, структуры, температуры и т. п.). Соотношение (5) не может быть интерпретировано и как взаимозаменяемость энергии покоя (внутренней энергии) системы U_o и её массы M_o , поскольку скорость распространения возмущений в различных k -х веществах меньше скорости света в пустоте ($v_k < c$) и равна $v_k = c/n_k$, где n_k – их коэффициент преломления. Поэтому соотношение (5) лишь подтверждает экстенсивный характер энергии U_o и смысл массы M_o как материального носителя энергии эфира [16], и его следует рассматривать лишь как выражение их взаимосвязи и даже в условиях постоянства свойств среды называть его более скромно «*принципом пропорциональности массы и энергии*»:

$$U_k = M_k v_k^2 = M_k c^2 / n_k^2. \quad (6)$$

Именно к такому результату (с применением вместо $1/n_k^2$ коэффициента, колеблющегося от $1/2$ до 1 в зависимости от модели эфира) пришли ещё до А. Эйнштейна Х. Шрам (1871); Н. Умов (1873); Дж. Томсон (1881); О. Хэвисайд (1890), А. Пуанкаре (1898); Хазенорль (1904) [1].

Представим теперь, что работа (3) $W = \int \mathbf{v} \cdot d\mathbf{P}$ затрачивается на возбуждение в эфире массой M_o бегущей волны, т. е. упорядоченного движения с той же средней скоростью $v = |v|$, что и при колебательном движении. В таком случае эта работа определяет внешнюю кинетическую энергию бегущей волны $E^v = M_o v^2 / 2$. Это означает, что внутренняя энергия неупорядоченного колебательного движения эфира U_o может быть представлена как результат превращения в неё внешней кинетической $E^v = Mv^2 / 2$ и внешней потенциальной) энергии $E^r = \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$:

$$d(E^r + E^v + U) = 0. \quad (7)$$

Это выражение известно как закон сохранения энергии в изолированных системах. Следует, однако, заметить, что понятие внешней (кинетической и потенциальной) энергии) для изолированной системы лишено какого-либо смысла, поскольку для неё все процессы и вся её энергия являются внутренними. Поэтому было бы более правильным признать возможность частичного превращения энергии неупорядоченного колебательного движения в системе $U = U^v = Mv^2$ в упорядоченные формы внутренней энергии, называя их соответственно внутренней потенциальной энергией взаимного положения её k -х макроскопических частей $U^r = \sum_k \int \mathbf{F}_k \cdot d\mathbf{r}_k$ и внутренней кинетической энергией относительного движения $U^v = \sum_k M_k v_k^2 / 2$. К последней относится энергия вращения k -х макроскопических частей системы и энергия диффузии её k -х компонентов. Это соответствует закону сохранения энергии в виде

$$U = \sum_k M_k v_k^2 = const. \quad (8)$$

Такая форма записи закона сохранения энергии не исключает не только превращение упорядоченных форм энергии U^r и U^v в неупорядоченную U^v , но и обратное превращение энергии колебательного движения $U^v = Mv^2$ в упорядоченную, если это соответствует более вероятному её состоянию. Однако такое представление выходит за рамки равновесной термодинамики и требует переосмысления некоторых её положений.

Далее, отсутствие в эфире «полеобразующих» и «пробных» тел, фигурирующих в законе тяготения Ньютона, делает необходимым отыскание закона гравитации, приемлемую для эфира как сплошной среды. С этой целью воспользуемся принципом пропорциональности массы и энергии (5). Учитывая, что для полевых величин удобнее относить все экстенсивные величины к системе единичного объёма, будем оперировать понятием плотности энергии $\rho_g = dU/dV = \rho c^2$ (Дж/м³). Отсюда следует, что локальный потенциал эфира $\psi_{go} = d\rho_g/d\rho = c^2$. Тогда по аналогии с понятием напряжённости электрического и магнитного полей уместно ввести понятие напряжённости эфирного поля \mathbf{X}_g . Если $c = const$, то \mathbf{X}_g выражается через градиент плотности вещества $\nabla\rho$ простым соотношением [16]:

$$\mathbf{X}_g = c^2 \nabla\rho, \quad (\text{кг м}^{-2} \cdot \text{с}^{-2}). \quad (9)$$

Т. о., величина напряжённости поля эфира плотности эфира пропорциональна относительному градиенту $\nabla\rho/\rho$ плотности вещества. Аналогичный закон для поля плотности вещества мы назвали *биполярным законом гравитации*, имея в виду, что в соответствии с (9) и силы гравитации $\mathbf{F}_g = M\mathbf{g}$ могут иметь различный знак в зависимости от знака градиента плотности $\nabla\rho$, т. е. иметь характер как взаимного «притяжения», так и «отталкивания» любых двух пучностей поля. На рис.2 направление этих сил указано стрелками. В положительной фазе волны они направлены к пучности волны, что обуславливает даль-

нейшее усиление пространственной неоднородности поля плотности эфира при возникновении её флуктуации в какой-либо его точке. В отрицательной фазе волны эти силы, напротив, стремятся «расплющить» волну, т. е. удалить пучности волны друг от друга, что выглядит как их «отталкивание».

Из закона гравитации (10) следует ряд принципиально новых и важных следствий. Главными из них является принадлежность сил радиационного взаимодействия к наиболее сильным из известных науке. Это следует из того, что коэффициент пропорциональности c^2 в выражении (5) выше, чем в любой барионной среде. Колебательная энергия эфира $U_o = M_o c^2$ на порядки превышает энергию синтеза ядер барионного вещества из нуклонов, величина которой $\Delta U_o = c^2 \Delta M_o$ определяется дефектом массы ΔM_o и составляет лишь несколько процентов от U_o . Поэтому именно эфир следует считать истинным «топливом» Вселенной и всех протекающих в ней эволюционных процессов.

Ещё одним неотъемлемым свойством эфира является возникновение в нём продольных бегущих волн его плотности. Если учесть, что $|v| = \lambda \nu$, плотность энергии бегущей волны ρ_v можно без каких-либо гипотез или модельных представлений представить в виде:

$$\rho_v = \rho_o v^2 / 2 = \lambda^2 \nu^2 / 2, \text{ Дж м}^{-3}. \quad (10)$$

Согласно этому выражению, плотность энергии волны $\rho_v = \rho_o v^2 / 2$ и при $\rho_o v = \text{const}$ не зависит по отдельности ни от её амплитуды A_v и частоты ν . Отсюда следует, что с повышением частоты ν длина волны λ уменьшается, что при достаточно высоких частотах делает волну «ненаблюдаемой», а её энергию – как бы «рассеянной» (не пригодной для технических устройств).

Если сравнить это выражение с известным из теории волн [14]:

$$\rho_v = \rho_o A_v^2 \nu^2 / 2, \quad (11)$$

где A_v – амплитуда волны на частоте ν , то станет очевидным, что выражение (10) описывает продольную волну, у которой амплитуда равна длине волны λ (рис.2). То, что волны эфира являются продольными, вполне естественно, поскольку у него отсутствует «возвращающая» сила, препятствующая сдвигу. В этом состоит ещё одно отличие волн эфира от электромагнитных. Тем не менее бегущие волны эфира осуществляют перенос ими радиантной энергии, что и даёт основание называть эфир «светоносной средой». Действительно, согласно выражению (11), полный дифференциал плотности энергии бегущей волны можно представить в виде:

$$d\rho_v = A_v \nu d(\rho_o A_v \nu), \quad (12)$$

Это выражение имеет ту же структуру, что и для других форм энергообмена (теплообмена, массообмена, диффузии, электризации) и т. п., т. е. выражаются произведением обобщённого потенциала ψ (абсолютной температуры T , давления p , химического μ , электрического ϕ и т. п. потенциала) на элементарное изменение энергоносителя Θ (энтропии S , объёма V , числа молей N , заряда Q и т. д.) [12]. В нашем случае роль носителя радиантной формы энергии и системы единичного объёма играет величина $\Theta_v = \rho_o A_v \nu$, имеющая смысл плотности импульса эфира, а роль потенциала волны ψ_v на частоте ν – произведение амплитуды волны A_v на её частоту ν , имеющее для продольных волн смысл скорости волны в эфире c_v как функции его плотности. В таком случае движущая сила процесса переноса радиантной энергии X_v выражается отрицательным градиентом амплитудно-фазового потенциала ψ_v , как и для других форм энергии, а поток радиантной энергии $J_v = \Theta_v c_v$ – в той же форме, что и для упомянутых выше процессов:

$$X_v = -\nabla \psi_v; \quad J_v = L_v X_v, \quad (12)$$

где L_v – некоторый эмпирический коэффициент «радиационного энергообмена», подобный коэффициентам теплопроводности, электропроводности, диффузии и т. п.

Согласно этим законам, в поглощающих средах волна эфира распространяется в направлении убывания её амплитуды и частоты, что даёт некоторый вклад в «красное смещение». Таким образом, важнейшие свойства эфира могут быть выявлены без применения каких-либо модельных представлений о нём. Это делает представление о носителе радиантной энергии даже более отчётливым, чем о заряде как носителе электромагнитной энергии.

5. Взаимодействие эфира с веществом

Процессы взаимодействия барионного вещества с эфиром отнюдь не ограничиваются преобразованием последнего в вещество. Об этом свидетельствуют происходящие во Вселенной процессы взрыва «сверхновых», сопровождающиеся превращением барионного вещества в эфир. Эти процессы обусловлены ускорением «осколков» и последующим их «большим разрывом». На микроуровне этот процесс распада атомов, ядер и нуклонов может быть объяснён превращением внутренней энергии вещества во его внешнюю кинетическую энергию, сопровождающуюся затуханием колебательного движения в веществе по мере приближения его скорости к предельной. Довольно очевидно, что при достижении частицей скорости распространения возмущений в эфире никакие отклонения её в большую или меньшую сторону, т. е. её колебания, становятся невозможными. Это и является причиной, по которой никакие материальные тела не могут двигаться со скоростью, именуемой «скоростью света в вакууме».

Значительно больший интерес представляют процессы превращения эфира в наблюдаемое (барионное) вещество. Движущей силой этого процесса является разность потенциалов $\psi_o - \psi_k = c^2(1 - 1/n_k^2)$, обусловленная тем, что скорость света в любом k -м веществе $v_k = c/n_k$, меньше, чем в эфире. Это обеспечивает самопроизвольный характер процесса превращения эфира в вещество. Такого рода процесс «овеществления» эфира напоминает фазовый переход и справедливо именуется «конденсацией», поскольку сопровождается увеличением плотности среды, притом в неизмеримо большей степени, нежели при конденсации паров. Важно подчеркнуть при этом, что эта разность потенциалов не исчезает на протяжении всей цепочки процессов структуризации вещества, включающих нуклеосинтез, образование ядер лёгких, а затем и тяжёлых элементов, атомов, молекул, их соединений, газообразных, жидких и твёрдых тел, газо-пылевых облаков, малых и больших небесных тел, галактик и их скоплений. Этот процесс прекращается, по всей видимости, только тогда, когда скорость синтеза тяжёлых элементов сравняется со скоростью их распада. Подобная «структуризация» вещества и оправдывает предложенное энергодинамикой деление материи на «несруктурированную» («небарионную») и «структурированную» («барионную») [17].

Если при этом исходить из законов сохранения массы и энергии, то становится очевидным, что при «конденсации» эфира массой M_o и энергией $M_o c^2$ часть его с массой $\Sigma_k M_k$ и энергией $\Sigma_k M_k v_k^2 = M_k c^2 / n_k^2$ образует барионное вещество, а другая часть с массой $M_o - \Sigma_k M_k$ и энергией $M_o c^2 - \Sigma_k M_k v_k^2$ уносится с потоками нейтрино и α, β, γ – излучением. Это делает целесообразным введение понятия КПД процесса образования k -го барионного вещества как отношения энергии $M_k v_k^2$, полученной им из эфира той же массы $M_o = M_k$:

$$\eta_k = M_k v_k^2 / M_o c^2 = 1/n_k^2. \quad (13)$$

Этот КПД меньше единицы для всех веществ с $n_k > 1$, что свидетельствует о сопровождающих этот процесс потерях энергии с изучением. Однако если исходить из того, что энергия образования нуклона с массой $M_k = 1 \text{ а. е. м.}$ равна энергии его связи $\epsilon_{cb} \approx 5 \div 7 \text{ МэВ/а. е. м.}$, то этот КПД окажется значительно меньшим единицы (порядка 0,7%), поскольку выделившая при этом энергия эфира $c^2 = 931,5 \text{ МэВ/а. е. м.}$ Наряду с минимальной начальной величиной движущей силы этого процесса, равной $c(1 - 1/n)$, это объясняет малую продуктивность этого процесса и его практическую ненаблюдаемость в

природных процессах. В этом отношении процесс образования вещества из эфира сродни процессу образования полезных ископаемых и топлива в недрах планет, что требует космологических масштабов времени. Это обстоятельство должно послужить отрезвляющим душем для учёных, в течение уже 60 лет обещающих скопировать процессы на Солнце в термоядерных реакторах. От атомных реакторов, использующих энергию распада ядер, их отличает только использование природного «нуклонного топлива». Довольно очевидно, что энергию этого «топлива» следует учитывать при оценке КПД любых преобразователей энергии, в том числе так называемых «сверхединичных» устройств, работающих на поддающихся учёту формах энергии. Невозможность учёта энергии эфира в балансе этих устройств никоим образом не могут служить оправданиям «сверхединичного» КПД. К тому же потребление энергии эфира становится наблюдаемым, когда процессы его «конденсации» сопровождаются явлениями резонанса, катализа или импульсного воздействия, сила которого пропорциональна «крутизне» его фонта. Именно это и происходит в явлениях типа «ледяного цунами» [18], в трансмиттере Н. Тесла [8] и подобных ему устройствах с импульсным преобразованием тока [19], в процессах слаботочного электролиза пульсирующим током [20,21], в упомянутом выше взрыве «царь-бомбы» [10], в экспериментах со взрывом проволоки или фольги [22], в кавитационных процессах [23] и в многочисленных «сверхединичных» устройствах [24]. Во всех подобных случаях самопроизвольные процессы релаксации в веществе и эфире протекают в противофазе, что и указывает на различие природы источника вещественной (например, электрической) и эфирной (радиантной) энергии. В установках Дж. Бедина такое их разделение достигается применением разных аккумуляторов на первичной и вторичной стороне его преобразователей свободной энергии [25].

6. Подобие процессов преобразования все форм энергии

Остаётся показать, что законы преобразования любых форм энергии, в том числе радиантной энергии эфира, едины, и на этой основе выявить условия наиболее полного и эффективного использования радиантной энергии в технических устройствах. Для этого следует прежде всего учесть, что в континуальных средах, к которым относится и эфир, невозможно выделить подсистемы, которые можно было бы принять за источники и приёмники радиантной энергии наподобие тепловым машинам. Поэтому для эфира классическая теория тепловых машин неприменима. Энергодинамика восполняет этот недостаток, предлагая теорию подобия процессов энергопревращения, основанную на единстве аналитических выражений законов теплопроводности, электропроводности и диффузии, справедливые, как показано выше, и в случае переноса радиантной энергии. Следует только учесть, что в любом преобразователе энергии имеются потоки энергоносителя как преобразуемой J_i , так и преобразованной энергии J_j , так что кинетические уравнения для них имеют вид [12]:

$$J_i = L_{ij} X_i - L_{ji} X_j. \quad (14)$$

$$J_j = L_{ji} X_i - L_{ij} X_j. \quad (15)$$

Такой характер кинетических уравнений лучше всего проиллюстрировать на примере трансформатора, в котором X_i и X_j представляют собой напряжения в его первичной и вторичной цепи, а коэффициенты L_{ij} и L_{ji} – их проводимости. Взаимное влияние этих цепей учитывается в этих уравнениях коэффициентами L_{ij} и L_{ji} . Благодаря такому виду законы (14) и (15) отражают известный факт X_j уменьшения тока J_i первичной цепи по мере возрастания напряжения X_j во вторичной цепи с приближением к режиму «холостого хода» трансформатора ($J_j=0$), или падение напряжения в первичной цепи X_i по мере возрастания тока J_j во вторичной цепи с приближением к режиму «короткого замыкания» ($X_j=0$).

При постоянстве упомянутых коэффициентов законы (14) и (15) можно представить в безразмерной форме, не содержащей этих коэффициентов:

$$X_j/X_{j0} + J_j/J_{jk} = 1. \quad (15)$$

Такая «безразмерная» форма этих законов позволяет ввести ряд критериев подобия процессов преобразования энергии по аналогии с теорией подобия процессов теплообмена. Один из них составлен из упомянутых коэффициентов ($\Phi = L_{ii}L_{jj}/L_{ij}L_{ji}$) и аналогичен по смыслу соотношению реактивных и активных сопротивлений, известному в радиотехнике как добротность. Он изменяется от 0 до ∞ и возрастает с уменьшением «активных» сопротивлений, совпадая (с точностью до температурного множителя) с «коэффициентом добротности» Φ , введённым А. Иоффе в качестве обобщающей характеристики термоэлектрических генераторов.

Другой безразмерный критерий можно составить из граничных условий, задаваемых отношением тока в нагрузке в текущем режиме J_j и в режиме «короткого замыкания» J_{jk} . Этот критерий изменяется от 0 в режиме холостого хода ($J_j = 0$) до 1 в режиме «короткого замыкания» ($X_j = 0$) и потому назван нами *критерием нагрузки установки* [26]:

$$B = J_j/J_{jk} = 1 - X_j/X_{j0}. \quad (16)$$

В качестве универсального определяемого критерия подобия, характеризующего эффективность процесса преобразования любых форм энергии, нами предложен «мощностной КПД», представляющий собой отношение мощности на выходе N_j и входе N_i преобразующего устройства [16]:

$$\eta_N = N_j/N_i = -X_j J_j / X_i J_i. \quad (17)$$

Этот показатель относится к категории относительных КПД и изменяется от 0 (в режиме «холостого хода» и «короткого замыкания») до 1 в отсутствие каких бы то ни было потерь (как при переносе энергии от источника к преобразующему устройству, так и при преобразовании энергии в самом этом устройстве). В отличие от известных абсолютных и относительных КПД он учитывает кинетику процесса преобразования энергии и режим работы установки, т. е. характеризует истинное термодинамическое совершенство энергопреобразующего устройства, отражающее степень реализации им тех возможностей, которые предоставляет ему природа.

Используя эти критерии, выражению (15) можно придать вид *критериального уравнения процесса энергопревращения*:

$$\eta_N = (1 - B)/(1 + 1/B\Phi). \quad (16)$$

Согласно этому выражению, *мощностной кпд любого линейного преобразователя энергии в подобных условиях ($B, \Phi = idem$) одинаков и обращается в нуль дважды (при $B = 0$ и 1) независимо от конструктивных особенностей установки.* Это позволяет построить универсальную нагрузочную характеристику энергопреобразующих систем (рис. 3), которая отражает за-

висимость мощностного кпд установки η_N при различных значениях критерия добротности Φ (сплошные кривые), а также её выходной мощности N_j от нагрузки B (штрих-пунктирная линия). Как следует из рисунка, мощностной ПД обращается в нуль дважды: на «холостом ходу» установки ($B = 0, J_j = 0$) и в режиме «короткого замыкания» ($B = 1, X_j = 0$). По мере возрастания нагрузок и удаления от режима «холостого хода» кпд возрастает, достигая при определенной нагрузке максимума. Последнее имеет прямое отношение к установкам,

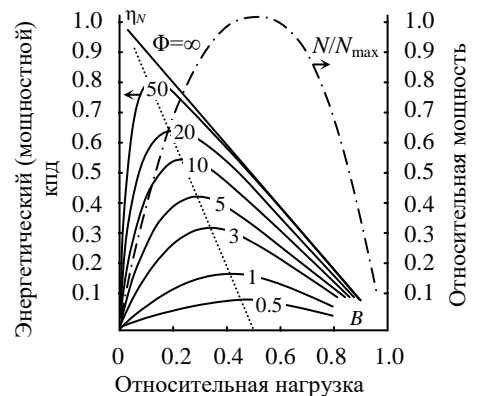


Рис.3. Универсальные нагрузочные характеристики тепловых машин

использующим радиантную энергию эфира, указывая на существование режимов их работы, при которых вклад этой энергии в выход продукта и мощность установки становятся более заметными.

7. Заключение

Как видим, доказательство невозможности возникновения каких-либо процессов в однородных системах и неизбежности возникновения в них колебательного движения с наивысшим уровнем кинетической энергии вносит существенные коррективы в современную парадигму естествознания. Приходит понимание того, что дихотомия мироздания касается самой материи, которую следует делить на структурированную и неструктурированную (вещество и эфир) с противоположным характером протекающих в них процессов. Понимание эфира как первичной и бесчастичной формы материи, неравномерно заполняющей все пространство внутри и вне вещества и являющегося носителем радиантной (колебательной) энергии, даёт ключ к описанию процессов на всех уровнях мироздания как взаимопревращения вещества и эфира. Учёт колебательной формы энергии позволяет доказать, что эфир обладает наивысшим уровнем энергии. Последняя и выражает суть радиантной энергии, открытой Н. Тесла. Она отлична от всех форм энергии вещества и изменяется в «противофазе» к ним, обеспечивая тем самым все эволюционные процессы во Вселенной как целом. Именно она ответственна за «рождение» из эфира элементарных частиц, служащих затем «нуклонным топливом» для всех процессов синтеза в ней всех видов её вещества. Сменяющие их процессы распада вещества обеспечивают не ограниченное пространством и временем функционирование Вселенной, минуя состояние равновесия.

Представленные в статье доказательства реальности эфира и его радиантной энергии открывают новую страничку в изучении энергодинамики Вселенной и ряда наблюдаемых в ней явлений, не поддающихся объяснению в рамках существующих теорий.

8. Литература

1. Уиттекер Э. История теории эфира и электричества. – Москва – Ижевск, 2001.- 512 с.
2. Гельмгольц Г. Основы вихревой теории. // books4study.org.ua/kniga2466.html.
3. Томсон Дж. Дж. Взаимоотношения между материей и эфиром по новейшим исследованиям в области электричества: Пер. с англ./ Под ред. И. И. Боргмана. СПб. 1910. 23 с.
4. Лоренц Г. А. Теории и модели эфира: Пер. с англ./ Под ред. А.К. Тимирязева. М.-Л.: ОНТИ, 1936.
5. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика.- М., Энергоиздат, 1990.
6. Горбачев Ф. Ф. Основы теории непустого эфира. – Апатиты, 1998. - 47 с.
7. Эйнштейн А. Об эфире. //Собрание научных трудов. М.: Наука. 1966. Т. 2. С. 160.
8. Тесла Н. Лекции. Статьи. – М., Tesla Print. - 2003. - 386 с.
9. Эткин В. А. Энергия эфира. <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10457.html>. 13.08.2010
10. Адамский В. Б., Смирнов Ю. Н. 50-мегатонный взрыв над Новой Землёй. http://wsyachina.narod.ru/history/50_mt_bomb.html 12
11. Эткин В.А. Генератор Росси: ядерный синтез или эфир? 05.02.2015. http://samlib.ru/editors/e/etkin_w_a/generatorrossiholodnysyntezieliefir.shtml.
12. Эткин В. А. Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии). - СПб: Наука, 2008, 409 с.; Etkin V.A. Energodynamics (Thermodynamic Fundamentals of Synergetics). - New-York, 2011. 479 p.
13. Ade P. A. R. et al. [Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results.](http://arxiv.org/abs/1303.5062) // *Astronomy and Astrophysics*, **1303**: 5062
14. Крауфорд Ф. Берклевский курс физики. Т.3: Волны. М.: Мир, 1965. 529 с.
15. Базаров И. П. Термодинамика.-М., Высш.школа. Изд.4-е., 1991.

16. *Эткин В. А.* Биполярный закон гравитации. // Доклады независимых авторов, 53(2021). 144-156.
17. *Etkin V.A.* Энергодинамическая теория поля. // Global Journal of Science Frontier Research: A Physics and Space Science, 21(2).2021.1-29.
18. *Bogardus R. and etc.* Mid-Winter Breakout of Landfast Sea Ice and Major Storm Leads to Significant Ice Push Event Along Chukchi Sea Coastline // Frontiers in Earth Science, 8(2020), Doi:10.3389/feart. 2020.00344.
19. *Эткин В. А.* Теоретические основы бестопливной энергетики. - Toronto: Altaspera Publ., 2013.
20. *Fleischmann M., Pons S., Hawkins M.* // Electrochemically Induced Nuclear Fusion of Deuterium, Journal of Electroanalytical Chemistry, 261(2). 1989, 301–308.
21. *Мейер С.* Патенты США № 4.936.961, №4.826.581, №4.798.661.
22. *Уруцкоев Л.И., Ликсонов В.И., Циноев В.Г.* Экспериментальное обнаружение странного излучения и трансмутация химических элементов // Прикладная физика, 4(2000).83-99.
23. *Потапов Ю. С., Фоминский Л.П.,* Энергия вращения. - 2001, 375 с.
24. *Фролов А.В.* Альтернативная энергетика. //Новая Энергетика, 2(2003).11-28.
25. *Craddock A.J.* Energy From The Vacuum.- 2007.
26. *Эткин В.* Теория подобия энергетических установок. /В кн. В.А.Эткин «От термо – к энергодинамике», Хайфа, 2020. с. 171–185; *Etkin VA.* Similarity Theory of Energy Conversion Processes. // International Journal of Energy and Power Engineering, 8(1).2019.4-11. DOI: 10.11648/j.ijere.20190801.12