

О ВОЛНОВОЙ ПРИРОДЕ МАТЕРИИ

Д.т.н., проф. В.Эткин

Аннотация

Статья посвящена обоснованию нетривиальной концепции волнового строения вещества и ее способности преодолеть ряд трудностей существующей его корпускулярной модели. На основе энергодинамики как единой динамической теории макро-и микропроцессов показано, что волновые модели вещества в отличие от корпускулярных позволяют описать и объяснить эти процессы на всех этапах превращения «протоматерии» Вселенной в барионное вещество и излучение

«То, что мы в настоящее время считаем частицами, есть на самом деле волны»
Э. Шрёдингер [1]

1. Введение.

Мысль о том, что «все сущее» представляет собой волны, и только волны, стала овладевать умами исследователей по мере проникновения в структуру атомов и открытия большого числа (свыше 300) субатомных частиц, «живущих» в исчезающе малый промежуток времени. Тем не менее господствующая с античных времен идея атомизма («неделимых» и «несотворимых» частичек мироздания) и соответствующая ей корпускулярная теория строения вещества до сих пор сохраняет свои господствующие позиции. Существующая Стандартная модель и присущая ей концепция обменного взаимодействия (осуществляемого путем испускания и поглощения летящих в пустоте частичек – бозонов и глюонов) – по-прежнему признается за наиболее достоверную модель микромира. Явные проявления волновых свойств (нелокальность, дифракция, интерференция) выдается при этом за проявление дуализма «волна – частица». При этом игнорируется их принципиальное отличие: волна имеет определенную протяженность в пространстве и характерную структуру (отклонение колеблющейся величины в обе стороны от среднего, наличие узлов и пучностей), в то время как «элементарная» частица лишена всего этого. Результат их действия также качественно различен: волны вызывают резонансные колебания объекта их воздействия без изменения его массы, в то время как испускание или поглощенные частиц происходит в отсутствие колебаний («скачком») и сопровождается изменением его массы. Подменив понятие силы концепцией взаимодействия, Стандартная модель так и не смогла ответить на вопрос, каким образом обмен частицами вызывает притяжение материальных тел (вместо их взаимного отталкивания), и как при этом осуществляется превращение энергии из одной формы в другую (**помимо** обычного обмена кинетической энергией). Против концепции обменного взаимодействия свидетельствуют многочисленные проявления избирательного (адресного) взаимодействия атомов, молекул, химических веществ, а также биологических организмов любой сложности.

Неполноту концепции дуализма понимал, по-видимому, и сам ее автор, который первоначально исходил из того, что «волны, описываемые квантовой механикой, и есть сама система» (т.е. объект исследования) [2]. Более последовательным был известный физик и астроном Джинс, который утверждал, что «в природе существуют волны и только волны: замкнутые волны, которые мы называем материей, и незамкнутые волны, которые мы называем излучением или светом» [3]. Описание таких «волн материи» дал Э. Шрё-

дингер, который до конца жизни считал волновую механику более подходящей для описания микромира теорией [4].

Позиции волновой концепции строения материи заметно укрепились после обнаружения солитонов – уединенных структурно устойчивых волн возвышения, ведущих себя при «столкновениях» подобно бильiardным шарам. Обнаружилось, что «частицеподобные» свойства присущи и обычным волнам, перемещающимся при определенных условиях в нелинейной среде [5]. С развитием наблюдательной астрономии было обнаружено также, что волны плотности материи возникают и в так называемом «космическом вакууме» (пространстве с плотностью порядка 10^{-27} г/см³). Они проявляются не только в виде «ударных волн» (обнаруженных телескопом «WISE» впереди звезды «Zeta Ophiuchi», движущейся со скоростью 24 км/с [6]), но и в явлении «long delayed echoes» – спорадического возникновения в космической среде геоцентрически ориентированных поверхностей («радиозеркал»), вызывающих отражение радиосигнала [7].

Особенно остро проявляется неудовлетворительность корпускулярной концепции вещества в вынужденном отходе современной физики от реальности – в признании виртуальности (нематериальности) частиц физического вакуума, приписывании его наинижему энергетическому состоянию невероятно большой энергии, в материализации силовых полей, в лишении элементарных частиц пространственной протяженности, а процесса их испускания – длительности, в признании возможности одновременного прохождения одиночных фотонов и электронов через две и более щели, и т.д.

Альтернативой сложившемуся положению в теоретической физике может стать смена корпускулярной парадигмы мироздания на волновую. В настоящей статье предпринята попытка сделать это с позиций «энергодинамики» как междисциплинарной теории мощности реальных процессов, предлагающей единое описание дискретных и сплошных сред с распределенными параметрами и любым конечным числом степеней свободы путем введения дополнительных (не скрытых) параметров их неоднородности [8].

2. Силы как следствие неоднородности систем

Методологической особенностью энергодинамики является системный подход к объекту исследования, одна из главных черт которого состоит в рассмотрении его по принципу «от целого к части». Будучи разновидностью дедуктивного метода исследования (от общего к частному), такой подход требует рассмотрения в качестве объекта исследования Вселенной как «всего сущего», т.е. как всей совокупности взаимодействующих (взаимно движущихся) материальных объектов. Такая система по определению закрыта (не обменивается веществом с окружающей средой), замкнута (не подвержена действию внешних сил \mathbf{F}^e) и изолирована (не обменивается энергией с внешней средой), так что её экстенсивные свойства (энергия E , масса M , заряд Z , импульс \mathbf{P} , его момент \mathbf{L} и т.д.) остаются неизменными во времени t ($dE/dt = 0$; $dM/dt = 0$; $dZ/dt = 0$; $d\mathbf{P}/dt = 0$; $d\mathbf{L}/dt = 0$). Представляя любой из этих параметров, например, массу M в виде интеграла $M = \int \rho dV$ от ее плотности ρ , в силу закона ее сохранения имеем

$$dM/dt = \int (d\rho/dt) dV = 0. \quad (1)$$

Отсюда непосредственно следует, что плотность вещества Вселенной или любой другой изолированной системы в ее различных областях может изменяться только противоположным образом, т.е. если в одних частях системы (областях, фазах, компонентах) $d\rho/dt > 0$, то в других $d\rho/dt < 0$. Это положение касается не только массы, но и любого другого из упомянутых выше параметров. Оно составляет содержание одного из двух исходных принципов энергодинамики – принципа противонаправленности процессов [8], согласно которому какие-либо внутренние процессы возникают лишь в отсутствие в системе внутреннего равновесия (однородности) и сопровождаются противоположными по характеру изменениями состояния в различных частях системы. Это касается в первую очередь так называемой «небарионной» (неструктурированной) материи, состоящей, согласно недавним открытиям астрономов, из «темной» материи и «темной» энергии, участвующей только в гравитационном взаимодействии и потому невидимой [9,10]. То обстоятельство, что доля этой материи составляет не менее 95% массы Вселенной [9,10], а в «темных» областях Вселенной, свободных от видимой (барионной) материи, достигает 100%, свидетельствует о том, что и присущая ей гравитационная энергия распределена в ней крайне неравномерно¹⁾. Покажем теперь, что именно эта неоднородность является причиной возникновения гравитации как движущей силы процесса превращения небарионной (неструктурированной) материи в барионное (структурированное).

Чтобы доказать это, рассмотрим какую-либо неоднородную систему с произвольным распределением по её объему V плотности $\rho_i(\mathbf{r},t) = \partial\Theta_i/\partial V$ некоторой экстенсивной физической величины $\Theta_i \equiv M, Z, \mathbf{P}, \mathbf{L}$ и т.д., а также сопряженного с ней потенциала Ψ_i (температуры, давления, скорости, химического, электрического, гравитационного и т.п. потенциалов) в некоторый момент времени t (рис. 2). Этому распределению соответствуют кривые $\rho_i(\mathbf{r},t)$ и $\psi_i(\mathbf{r},t)$, которые представлены в функции радиус-вектора точки поля \mathbf{r} и времени t .

Как следует из рисунка, при отклонении распределения Θ_i от равномерного с плотностью $\bar{\rho}_i(t)$ некоторое количество этой величины Θ_i^* переносится из одной части системы в другую в направлении, указанном стрелкой. Такое «перераспределение» экстенсивной величины Θ_i вызывает смещение ее центра из первоначального положения \mathbf{R}_{i0} в текущее \mathbf{R}_i . Это приводит к образованию некоторого «момента распределения» \mathbf{Z}_i энергоносителей Θ_i с плечом $\Delta\mathbf{R}_i = \mathbf{R}_i - \mathbf{R}_{i0}$ [8]:

$$\mathbf{Z}_i = \Theta_i \Delta\mathbf{R}_i = \int_V [\rho_i(\mathbf{r},t) - \bar{\rho}_i(t)] \mathbf{r} dV. \quad (2)$$

В результате неоднородная система приобретает дополнительные степени свободы, а ее энергия \mathcal{E} становится зависящей не только от параметров Θ_i , но и от величины плеча $\Delta\mathbf{r}_i = |\Delta\mathbf{R}_i|$ момента \mathbf{Z}_i , а также от пространственного угла ϕ_i ориентации вектора $\Delta\mathbf{R}_i$ в пространстве. Это означает, что энергия \mathcal{E} неоднородной системы, обладающей произвольным числом « i » форм энергии ($i = 1, 2, \dots, n$) как функция ее состояния принимает вид $\mathcal{E} = \mathcal{E}(\Theta_i, \Delta\mathbf{r}_i, \phi_i)$, так что ее полный дифференциал можно записать в виде тождества [8]:

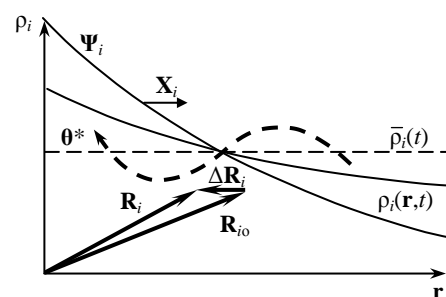


Рис. 1 К образованию момента распределения.

¹⁾ Плотность небарионной материи составляет по современным оценкам 10^{-27} г/см³, а плотность звезд достигает величины 10^{18} г/см³.

$$d\mathcal{E} \equiv \sum_i \Psi_i d\Theta_i - \sum_i \mathbf{F}_i \cdot d\mathbf{R}_i - \sum_i \mathbf{M}_i \cdot d\boldsymbol{\varphi}_i. \quad (3)$$

где $\Psi_i \equiv (\partial\mathcal{E}/\partial\Theta_i)$ – усредненная величина обобщенного потенциала неоднородной системы; $\mathbf{F}_i \equiv -(\partial\mathcal{E}/\partial\mathbf{R}_i)$ – силы в их традиционном понимании; $\mathbf{M}_i \equiv -(\partial\mathcal{E}/\partial\boldsymbol{\varphi}_i)$ – крутящие моменты этих сил.

Отсюда следует, что любые силы \mathbf{F}_i , действующие в какой-либо системе (внешние и внутренние, далекодействующие и короткодействующие, механические и немеханические) порождены пространственной неоднородностью системы и представляют собой градиенты соответствующей формы энергии (взятые с обратным знаком). Это положение резко контрастирует с общепринятым представлением о том, что силовые поля порождены массами, зарядами и токами. Тем не менее оно не противоречит закону Ньютона, согласно которому гравитационный потенциал ψ_g на расстоянии R от центра «полеобразующего» тела массой $M = \rho V$ и объемом V определяется выражением

$$\psi_g = (GV/R)\rho. \quad (4)$$

Согласно (4), ускорение свободного падения \mathbf{g} как градиент этого поля $\mathbf{g} = -\nabla\psi_g$ на одном и том же удалении R от «полеобразующего» тела пропорционально относительно-му градиенту плотности

$$\mathbf{g} = -\nabla\psi_g = -(GV_c/R_c)\nabla\rho = -\psi_g\nabla\rho/\rho. \quad (5)$$

Таким образом, согласно волновой теории, гравитационная сила $\mathbf{F}_g = M\mathbf{g}$ возникает в космическом пространстве всюду, где имеется градиент плотности заполняющего пространство вещества, и направлена всегда в сторону, обратную этому градиенту (что и показано на рис. 1 стрелкой).

Из тождества (3) следует и другой основополагающий принцип энергодинамики, согласно которому число независимых аргументов энергии неоднородной системы \mathcal{E} равно числу независимых процессов, протекающих в ней. Это положение предотвращает «недоопределение» или «переопределение» исследуемых систем, т.е. попытки описания их поведения недостаточным или избыточным числом параметров, что является основной причиной методологических ошибок современных теорий.

3. Процесс волнообразования как неизбежный этап эволюции систем

Покажем теперь, что процесс преобразования небарионной материи в барионное (состоящее, по современным представлениям, из протонов, нейтронов, электронов, кварков и других частиц) был бы невозможен без образования в ней волн плотности. Для этого воспользуемся условием замкнутости Вселенной. Отсутствие действующей на нее внешней силы \mathbf{F}^e означает, что и результирующая внутренних сил \mathbf{F} в ней также равна нулю. Выразим эту силу через ее удельную величину \mathbf{f} интегралом:

$$\mathbf{F} = \int \mathbf{f} dM = 0. \quad (6)$$

Отсюда следует, что при протекании в системе каких-либо процессов внутренние силы как их причина могут возникать или исчезать только взаимно уравнивающимися парами $\mathbf{f} > 0$ и $\mathbf{f} < 0$, действующими на разные элементы массы dM . Тем самым условие равенства действия и противодействия (3-й закон Ньютона) распространяется на внутренние силы. Довольно очевидно, что возникновение такой пары сил в изолированной вселенной возможно только при возникновении в ней волн плотности, т.е. при отклонении ее локальной плотности $\rho(\mathbf{r}, t)$ в обе стороны от среднего значения $\bar{\rho}$. Такие колебания приводят к «недостатку» массы $M' = \int (\rho - \bar{\rho}) dV'$ в одних областях пространства объемом V' и ее «избытку» $M'' = \int (\rho - \bar{\rho}) dV''$ – в других областях объемом V'' , как это показано на рис.2. В результате между любыми остающимися невозмущенными областями космического пространства (играющими в этом случае роль «отражающих стенок», подобных

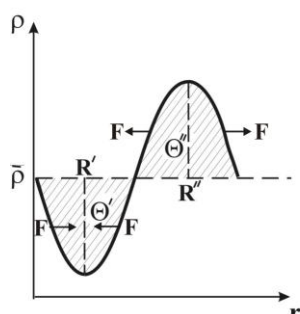


Рис.2. Волна как диполь

местам крепления колеблющейся струны) возникают продольные стоячие волны плотности. Такие волны не переносят энергии через свои узлы, что и оставляет небарионное вещество Вселенной невидимым (темным).

Как следует из рис.3, процесс волнообразования сопровождается переносом части Θ' какой-либо экстенсивной величины Θ (в данном случае – массы M_g) из точки \mathbf{R}' в точку \mathbf{R}'' , что приводит к образованию диполя с поляризационным моментом

$$\mathbf{Z}_g = \Theta' \mathbf{R}' + \Theta'' \mathbf{R}'' = M_g (\mathbf{R}'' - \mathbf{R}') \quad (7)$$

и плечом $\Delta \mathbf{R}_g = \mathbf{R}'' - \mathbf{R}'$. Пара сил \mathbf{F} , образующих этот диполь, и направление их действия показаны на рис.3 стрелками.

Смещение массы M_g на расстояние $|\Delta \mathbf{R}_g|$ осуществляется за период колебания, обратный его частоте ν . Следовательно, средняя скорость ее переноса $\mathbf{c}_g = \nu \Delta \mathbf{R}_g$, что соответствует средней удельной кинетической энергии волны $\epsilon_k \equiv c_g^2/2$ (Дж/кг) и плотности этой энергии $\rho_{\epsilon_k} \equiv \rho c_g^2/2$ (Дж/м³). Поскольку в зоне пучности волны ее кинетическая энергия полностью преобразуется в потенциальную, их сумма остается неизменной в любой момент времени и характеризует удельную энергию волны ϵ_v и ее плотность $\rho_v = \rho \epsilon_k$. Если принять смещение $|\Delta \mathbf{R}_g|$ за амплитуду продольной волны A , мы придем к известному выражению для плотности энергии волны [11]:

$$\rho_v = \rho A^2 \nu^2 / 2, \quad (\text{Дж/м}^3), \quad (8)$$

Таким образом, если в состоянии покоя небарионная материя обладала только гравитационной энергией, то с возникновением в ней колебаний у нее появляется кинетическая составляющая с плотностью ρ_k . Иными словами, каковы бы ни были запасы потенциальной (гравитационной) энергии, ее способность совершать работу реализуется только тогда, когда возникает смещение $\Delta \mathbf{R}_g$ объекта приложения силы \mathbf{F}_g . Именно это и происходит в процессе волнообразования при образовании дипольных моментов \mathbf{Z}_g . Таким образом, волнообразование является необходимым этапом на пути превращения небарионного (неструктурированного) вещества в барионное (структурированное). С математической точки зрения это означает, что благодаря волнообразованию гравитационная энергия

\mathcal{E}_g становится зависящей не только от колеблющейся массы M_g , но и от модуля вектора $\Delta\mathbf{R}_g$, т.е. длины плеча $\Delta\mathbf{r}_g = |\Delta\mathbf{R}_g|$ момента \mathbf{Z}_g , а также от пространственного угла φ_g ориентации вектора $\Delta\mathbf{R}_g$ в пространстве. Все эти три параметра изменяются в астрофизических процессах, наблюдаемых во Вселенной: масса M_g – в процессах аккреции вещества, $\Delta\mathbf{r}_g$ – вследствие перераспределения массы M_g по объему V системы; угол φ_g – вследствие переориентации вектора $\Delta\mathbf{R}_g$ при вращении галактик. Это означает, что энергия небарионной материи \mathcal{E}_g как функция ее состояния имеет вид $\mathcal{E}_g = \mathcal{E}_g(M, \Delta\mathbf{r}, \varphi)$, а ее полный дифференциал можно записать как частный случай тождества (3):

$$d\mathcal{E}_g \equiv \psi_g dM - \mathbf{F}_g \cdot d\mathbf{r}_g - \mathbf{M}_g \cdot d\varphi, \quad (9)$$

где $\psi_g \equiv (\partial\mathcal{E}_g/\partial M)$ – гравитационный потенциал; $\mathbf{F}_g \equiv -(\partial\mathcal{E}_g/\partial\mathbf{r})$ – гравитационная сила;

$\mathbf{M}_g \equiv -(\partial\mathcal{E}_g/\partial\varphi)$ – крутящий момент этих сил.

Из (9) следует, что величина гравитационной силы \mathbf{F}_g пропорциональна градиенту ее энергии («крутизне» фронта волна на рис.2) и всегда направлена в сторону пониженной плотности небарионного вещества. Следовательно, гравитационные силы, подобно электростатическим, могут быть как силами притяжения, так и отталкивания [12], и возникают вследствие неоднородного распределения масс а пространстве, а не благодаря «кривизне» пространства. Это относится и к крутящим моментам гравитационных сил, которые также обусловлены неоднородностью распределения масс, т.е. неравномерным притяжением или отталкиванием частей системы с различной плотностью¹⁾. В то же время из (9) следует, что все происходящие во Вселенной процессы кругооборота вещества обусловлены пространственной неоднородностью распределения в ней небарионной материи как своего рода «прото вещества». Это объясняет и появление у части небарионной материи (так называемой «темной энергии») сил гравитационного отталкивания, а также наблюдаемое упорядоченное распределение галактик во Вселенной [12].

4. Динамика процессов структурообразования

Как мы показали выше, процесс волнообразования в небарионной материи носит динамический характер, т.е. приводит к появлению у любой одиночной волны свойств диполя. Однако максимальная плотность небарионной материи в волне согласно рис.3 не может превышать удвоенной средней ее плотности $\bar{\rho}$. Поэтому для образования барионного вещества требуется предварительное достижение небарионным веществом определенной локальной плотности ρ . Этот процесс и осуществляется в процессе его «сгущения» в одних, и «разрежения» в других областях Вселенной, как это показано на рис.2. Этот процесс часто называют «конденсацией» небарионного вещества, поскольку он сопровождается его колоссальным уплотнением (по крайней мере на 30 порядков). Однако одной конденсации здесь явно недостаточно. Для преобразования гравитационной энергии в другие формы необходимо, чтобы внутренние силы \mathbf{F}_g совершали работу «поляризации» сконденсированного вещества, т.е. создавали в нем пространственную неоднородность в распределении каких-либо свойств. Такую «внутреннюю» работу над сконденсированным веществом и совершает пара противоположно направленных сил, которая удаляет локаль-

¹⁾ Последнее объясняет, в частности, почему шаровые скопления звезд не вращаются.

ную область пространства от состояния внутреннего равновесия (т.е. совершается «против равновесия» в ней). Это проявляется в ускорении относительного поступательного или вращательного движения макроскопических частей исследуемой системы, в их объемной и сдвиговой деформации, электрической и магнитной поляризации, диссоциации и ионизации, возбуждении фотохимических и фотоядерных реакций, в ускорении хаотического движения ее микроскопических частей (нагреве системы), и т.п. Вследствие этого процесс превращения небарионного вещества в барионное возникает только в тех областях Вселенной, которые достигли определенной плотности и подверглись наряду с уплотнением действию внутренних сил, направленных «против равновесия». Это и приводит к возникновению в микро, макро и мегаэлементах Вселенной определенных структур. Суть этого процесса структуризации состоит в «поляризации» системы в самом широком понимании этого термина, т.е. в создании в ней пространственной неоднородности распределения любых свойств, характеризующих экстенсивными параметрами Θ_i (числами молей k -х веществ или фаз N_k , энтропией S , зарядом Z , импульсом \mathbf{P} , его моментом \mathbf{L} и т.п.). Это и обуславливает появление у барионного вещества дипольных моментов $\mathbf{Z}_i = \Theta_i \Delta \mathbf{R}_i$ и связанных с ними новых степеней свободы. Эти новые степени свободы приводят к излучению барионным веществом бегущих волн, что и делает его видимым. Скорость протекания таких процессов выражается соотношением [8]:

$$d\mathcal{E}/dt \equiv \sum_i \psi_i d\Theta_i/dt - \sum_i \mathbf{F}_i \cdot \mathbf{v}_i - \sum_i \mathbf{M}_i \cdot \boldsymbol{\omega}_i, \quad (10)$$

где $\psi_i \equiv (\partial \mathcal{E} / \partial \Theta_i)$ – так называемые «обобщенные потенциалы» (абсолютная температура T и давление p , электрический ϕ , химический μ_k потенциал k -го вещества и т.д.); $\mathbf{F}_i \equiv -(\partial \mathcal{E} / \partial \mathbf{r}_i)$ – обобщенные силы в их общефизическом понимании как причины возникновения того или иного процесса; $\mathbf{M}_i \equiv -(\partial \mathcal{E} / \partial \boldsymbol{\phi}_i)$ – их крутящие моменты; $\mathbf{v}_i = d\mathbf{r}_i/dt$, $\boldsymbol{\omega}_i = d\boldsymbol{\phi}_i/dt$ – скорости относительного поступательного и вращательного движения энергоносителей Θ_i ; $i=1,2,\dots,n$ – число дополнительных форм энергии, приобретенных барионной материей.

Согласно выражению (10), у каждой формы энергии имеется свой материальный носитель, количественной мерой которого является параметр Θ_i . Для гравитационной энергии таким носителем является масса M . Чтобы показать ее роль как источника энергии для процесса превращения небарионного вещества в барионное, приложим тождество (10) к изолированной системе, включающей в себя барионную M_i и небарионную M_n материю в качестве компонентов. Если обозначить отношение M_i/M через α_i и учесть, что в силу законов сохранения производные по времени t от всех параметров Θ_i , кроме энтропии S , обращаются в нуль, то баланс энергии рассматриваемой системы при $\psi_n = c_g^2$ примет вид:

$$TdS/dt - \sum_i \mathbf{F}_i \cdot \mathbf{v}_i - \sum_i \mathbf{M}_i \cdot \boldsymbol{\omega}_i + (1 - \sum_i \alpha_i) c_g^2 = 0. \quad (11)$$

Отсюда следует, что с ростом α_i все дополнительные i -е формы энергии барионного вещества (термическая, механическая, электрическая, химическая, магнитная, ядерная и т.п.) приобретаются системой по мере ее превращения в барионное вещество за счет кинетической энергии небарионной материи. Таков и процесс превращения двух фотонов в пару «электрон – позитрон». Естественен и обратный процесс распада барионного вещества, сопровождающийся утратой ею приобретенных степеней свободы. Никакой «обменный» механизм, приписываемый этому процессу Стандартной моделью, не может объяснить это превращение, поскольку в нем речь идет не о появлении новых свойств, а лишь об обмене между телами частицами – носителями взаимодействия (по принципу: обмени-

лебания частично проникают через неоднородности и вызывают «распластывание» пакета волн под действием пар сил, указанных на рис.3. Те из них, которые имеют отличную от нуля кривизну, в конечном счете замыкаются и образуют устойчивую бегущую по замкнутой траектории кольцевидную структуру. Размеры таких структур могут быть весьма разнообразными – от гигантских образований типа галактики «Млечный путь» до наномиллиметровых колец, оставляющих в камере Вильсона или на фотоэмульсии точечный след и потому принимаемых за частицы. Вид таких структур может быть также самым различным – от сферической волны или «скрученной» ленты Мёбиуса до тороидальной спирали типа изображенной на рис.4.

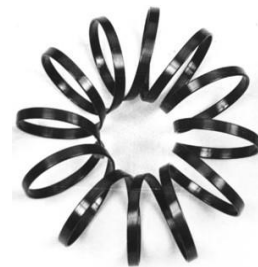


Рис.4. Траектория волны с неизменной плоскостью поляризации [13]

Таким образом, замкнутые волны отличаются друг от друга уже не только частотой, амплитудой и фазой волны, но и рядом структурных особенностей: эквивалентным диаметром их орбит, ориентацией осей вращения, взаимным положением, шагом спирали, направлением и скоростью вращения плоскости ее поляризации и т.д. Чтобы не путать такие замкнутые волны с солитонами как волнами «возвышения» (с кажущимся односторонним отклонением от основного уровня), мы будем называть их для краткости **кloverтонами** (от английского «closed wave» - замкнутые волны). Благодаря многообразию структуры кloverтонов волновая модель атома способна отразить многие химические, электрические, термические и механические свойства веществ. Ряд этих свойств может быть противоположен, что с позиций волновой теории объясняется их поляризацией в самом широком смысле этого термина. В частности, различие знака заряда электрона и позитрона может явиться следствием противоположного направления экваториального вращения в его тороидальной модели, а различие знака спина электрона - противонаправленностью его и меридионального вращения [13]. Той же противонаправленностью движения молекулярных токов под действием пары сил может объясняться существование «северных» и «южных» полюсов у магнетиков. Во всяком случае, современные экспериментальные данные, свидетельствуют о наличии у так называемых «частиц» сложной внутренней структуры. В частности, электроны, например, рассеиваются на препятствиях так, как будто они состоят из концентрических зон (поясов) упругости, отстоящих друг от друга на расстоянии, кратном длине волны де Бройля [14].

Поскольку пучности любой волны располагаются на расстоянии, равном длине волны (где пара сил обращается в нуль), взаимное положение структурных элементов барионного вещества определяется отнюдь не балансом центробежных и центростремительных сил, а резонансным характером их колебательного движения. Такое взаимное расположение структурных элементов вещества сохраняется и в условиях его движения как целого, что объясняет неизменность его химических свойств в переменных внешних полях.

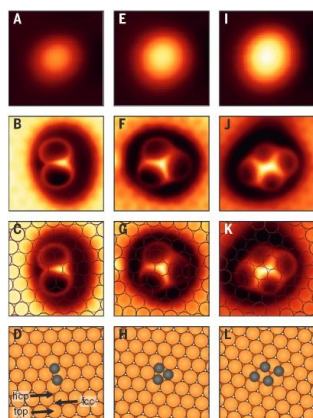


Рис 5. Фотографии атомов, полученные с помощью туннельных сканирующих

Указанное обстоятельство снимает ограничения на построение теоретических моделей микромира, связанные с обязательной компенсацией разнородных сил (подобно планетарной модели атома), и позволяет рассматривать различные варианты динамических моделей элементарных частиц. Такие модели позволили объяснить «аномальный» магнитный момент электрона, фоновое излучение атомов водорода с температурой в максимуме 2.7 К и так называемый Лэмбовский сдвиг, представляющий собой разность соседних уровней энергии обнаруженного фонового спектра излучения [15]. Такого рода кольцеобразные структуры просматриваются и на фотографиях атомов, полученных с помощью сканирующего туннельного микроскопа (рис.5). При таком подходе оказывается вполне допустимой, например, слоисто-оболочечная и оболочечно-узловая модель атома [16], а также кольцеградная его модель, в которой плоскость кольцевой волны лежит вне ядра атома (рис.6) [17]. Эти особенности структурных элементов барионного вещества порождают отличие волновых характеристик их излучения от стоячих волн небарионной материи. Вследствие этого стационарное состояние барионной материи характеризуется равенством потоков энергии, непрерывно поступающих от небарионного вещества, и возвращаемых ему в измененном виде. В результате возникает модуляции последней бегущими волнами, что и делает барионное вещество видимым («светдым»). Такие бегущие волны могут быть как поперечными, так и смешанными (продольно – поперечными)¹⁾.

Существование таких волн в небарионной материи подтверждается, например, явлением «либрации» – колебании траектории спутников при их движении в неоднородном тациональном поле более массивных тел. Как известно, скорость распространения продольных колебаний обычно намного выше скорости распространения поперечных колебаний в той же среде, равной скорости света c . В отношении гравитационных возмущений это было обнаружено еще Лапласом и подтверждается экспериментами [19-21]. Их неэлектромагнитная природа, выражающаяся в свободном проникновении таких излучений через непроницаемые для электромагнитных волн экраны, также подтверждено ныне целым рядом экспериментов [22].



Рис 6. Кольцеградная модель атома [17]

6. Нетривиальные следствия волновой теории строения вещества

¹⁾ Траектория такой продольно – поперечной волны напоминает поток воды, стекающей по наклонному желобу, когда его русло колеблется относительно оси канала.

Среди множества следствий, которые вытекают из волновой теории строения вещества, в первую очередь отметим те, что «в значительной степени способствуют достижению единства нашей картины мира» [1]. К ним в первую очередь следовало бы отнести устранение странного размежевания классической и квантовой механики. Наиболее кратким путем к этому является вывод основополагающего для квантовой механики уравнения Шредингера с позиций волновой теории строения материи. Как известно, уравнение пространственной монохроматической волны описывается уравнением [11]:

$$\nabla^2\psi + k^2\psi = 0, \quad (13)$$

где ψ – любая колеблющаяся величина (в данном случае локальная плотность ρ); $k = 2\pi/\lambda$ – волновой вектор.

Применим это к электрону как осциллятору с массой m , колеблющемуся с частотой ν (длиной волны λ). Кинетическую энергию его колебаний \mathcal{E}_k можно выразить как через его массу m и скорость света c (в соответствии с принципом эквивалентности массы и энергии) $\mathcal{E}_k = mc^2$, так и через частоту колебаний ν через постоянную Планка h : $\mathcal{E}_k = h\nu$. Отсюда:

$$\mathcal{E}_k = mc^2 = h\nu = hc/\lambda. \quad (14)$$

Учитывая, что \mathcal{E}_k равна разности между полной энергией электрона E и его потенциальной энергией U в поле внешних сил, после умножения (12) на $\mathcal{E}_k = mc^2$ и деления на $h\nu = hc/\lambda$ непосредственно получаем стационарное волновое уравнение Шрёдингера:

$$\nabla^2\psi + (8\pi^2/h^2)(E - U)\psi = 0. \quad (15)$$

При таком подходе это уравнение не нуждается в вероятностной интерпретации волновой функции ψ и принципе неопределенности, что устраняет существующее размежевание классической и квантовой физики [23].

Волновая теория снимает и другое противоречие, связанное с отсутствием у любого материального носителя света (эфира, газа фотонов, физического вакуума, небарионного вещества) электрических и магнитных свойств. Согласно вышеизложенному, колебательный процесс в любых структурных элементах («частицах») барионного вещества модулирует в небарионной материи бегущие поперечные гравитационные волны, что и делает барионное вещество видимым («светлым»). В этом отношении прав не Дж. Максвелл, а Н.Тесла [24], установивший неэлектромагнитную природу света и экспериментально показавший, что электромагнитные колебания в веществе преобразуются в светоносной среде в колебания иной («радиантной») природы, и лишь восстанавливают свою исходную форму в детекторе или приемнике излучения (если тот обладает этой формой энергии). В контексте статьи такой светоносной средой становится сама небарионная материя при возникновении в ней бегущих волн.

С этих позиций становится понятным, почему лазерное (монохроматическое) или рентгеновское излучение содержат составляющую, для которой обычные электромагнитные экраны практически не являются преградой [25]. Таким образом, волновая теория строения вещества объясняет многие особенности процессов преобразования энергии и вещества, не выходя при этом за рамки классической физики.

К более отдаленным перспективам перехода на волновую концепцию строения материи относится возможность «Великого объединения» гравитации с электромагнетизмом. Обнаружение того, что гравитационные силы, как и силы электромагнитной природы, обладают полярностью (противоположными знаками), указывает на прямой путь по-

строения единой теории сильного гравитационного поля Вселенной, из которого произошли все другие силовые поля. Единство природы всех силовых полей как «полей материи» приводит к пониманию того, что любые силы имеют единую (гравитационную) природу и отличаются лишь «радиусом действия», зависящим от структуры носителя той или иной формы энергии [25]. Волновая теория снимает и другое противоречие, связанное с отсутствием у любого материального носителя света (эфира, газа фотонов, физического вакуума, небарионного вещества) электрических и магнитных свойств. Согласно вышеизложенному, колебательный процесс в любых структурных элементах («частицах») барионного вещества модулирует в небарионной материи бегущие поперечные гравитационные волны, что и делает барионное вещество видимым («светлым»). Таким образом, «светоносной средой» становится сама небарионная материя при возникновении в ней бегущих волн. Тем самым волновая теория снимает противоречие, обусловленное отсутствием у любого материального носителя света (эфира, газа фотонов, физического вакуума, небарионного вещества) электрических и магнитных свойств. Согласно вышеизложенному, колебательный процесс в любых структурных элементах («частицах») барионного вещества модулирует в небарионной материи бегущие поперечные гравитационные волны, что и делает барионное вещество видимым («светлым»). Это делает не только эфир, но и материализованное электромагнитное поле, газ фотонов и физический вакуум излишними сущностями. Справедливость этого положения подтверждается тем обстоятельством, что в темных областях Вселенной доля небарионной материи достигает 100%, что не оставляет места любым другим материальным носителям света. Это делает более понятной природу «протоматерии», из которой образовались все формы вещества Вселенной, а также света как бегущих гравитационных волн, возбуждаемых в ней барионным веществом.

Далее, волновая концепция строения материи коренным образом изменяет представления об энергетике Вселенной, делая небарионное вещество основным источником энергии звезд. Она ведет к пересмотру современной парадигмы в области квантовой и релятивистской физики. Это касается, в частности, попыток приписывания физических свойств пустому пространству (а не заполняющей его среде), материализации силовых полей (а не их носителей), квантования энергии, пространства и времени (вместо признания дискретности процессов в пространстве и времени), введения виртуальных (нематериальных) частиц, лишения частиц протяженности (признания их «точечными»), а процессов – длительности (в т.ч. испускания фотона), допущения о переносе ЭМВ средами, лишенными электрических и магнитных свойств, приписывания огромной энергии физическому вакууму (наинижему энергетическому состоянию) и т.д.

С другой стороны, волновая концепция строения вещества освобождает от насилия над здравым смыслом, логикой и общепринятыми понятиями не только в вопросе о существовании отрицательной энергии, но и при утверждении о возможности одновременного пролета частицы через 2 и более щелей, при допущении интерференции фотона с «самим собой» или лишения длительности «перескока» электрона с орбиты на орбиту, в признании наличия наряду с материей «антиматерии» и т.п. С позиций волновой теории строения материи становится более очевидной концепция близкодействия и динамический (силовой) характер взаимодействия вопреки утверждениям о его «обменном» характере. Становится более понятным и явление «спутанности» квантовых состояний, обусловленное одновременным действием на «связанные» фотоны пары противонаправленных сил, принадлежащих одной и той же волне.

Существование замкнутых волн с частицеподобными свойствами легко объясняет «точечный» характер следа от потока микроволн на фотоэмульсии или в камере Вильсона, дуализм «волна - частица» и квантовую природу процесса излучения. При этом естественным квантом излучения становится сама волна, явным образом дискретная как в пространстве, так и во времени, и к тому же неделимая на части. Это позволяет получить закон излучения Планка без привлечения гипотез и постулатов, противоречащих классической физике [26]. Волновая теория делает излишним не только дуализм «волна – частица», но и деление материи на «частицы» и «античастицы», поскольку они предстают как следствия отклонения волны в обе стороны от равновесия. Становится очевидным единство природы всех видов взаимодействия материальных объектов, обладающих массой [27].

Особенно велика роль волновой концепции строения вещества в плане сближения материальной и духовной составляющей мироздания (объединения физии вещества и физики духа). Она объясняет кажущуюся непостижимой связь удаленных объектов живой и неживой природы их принадлежностью к одной и той же гравитационной волне (явлением резонанса), их необычайно высокую чувствительность к сверхслабым (биологически активным) дальнедействиям, избирательный (адресный) характер ряда взаимодействий [28], их аномальную проникающую способность [29], дающую возможность дистанционной диагностики и терапия ряда заболеваний [30] и переноса спектральных копий лекарственных препаратов и ДНК по линиям радиосвязи [31]. Таким образом, волновая теория строения вещества объясняет многие особенности процессов преобразования энергии и вещества, не выходя при этом за рамки классической физики.

Однако главным остается все же понимание единства природы всех форм энергии и возможности практического использования неисчерпаемых запасов свободной энергии небарионной материи [32].

Литература

1. Шрёдингер Э. Новые пути в физике. – М.: Наука, 1971. – 428 с.
2. Де Бройль Л. Обзор моих научных работ // Л. де Бройль. По тропам науки. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1962.
3. Jeans J.H. The New Background of Science. — London, 1933.
4. Шрёдингер Э. Избранные труды по квантовой механике. – М.: Наука, 1976. – 424 с.
5. Филиппов А. Т. Многоликий солитон. –М., Наука, 1990 — 288 с.
6. Clavin W. <http://www.jpl.nasa.gov/wise/newsfeatures.cfm?release=2011-026>
7. Horzempa S. Long-Delayed Echoes Again (<http://web.archive.org/web/20091112202151//01/>)
8. Эткин В.А. Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии).- СПб.: «Наука», 2008, 409 с.
9. Clowe D. et al. A Direct Empirical Proof of the Existence of Dark Matter. // The Astrophysical Journal Letters. — 2006. — Vol. 648, no. 2. — P. L109–L113.
10. Ade P. A. R. et al. Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results. //Astronomy and Astrophysics, **1303**: 5062.
11. Крауфорд Ф. Берклеевский курс физики. Т.3: Волны. М.: Мир, 1965. 529 с.
12. Etkin V.A. On existence of gravitational repulsion forces (О существовании гравитационных сил отталкивания). <http://viXra.org/abs/1609.0130> 10.09.2016.
13. Ключин Я.Г. Электричество, Гравитация, Теплота – Другой взгляд.– СПб, 2015.
14. Демьянов В.В. Эксперименты, поставленные с целью выявления принципиальных отличий дифракции и интерференции волн и электронов. arXiv:1002.3880v1 (2010).

15. *Kreidik L. G., Shpenkov G. P.* Dynamic Model of Elementary Particles and the Nature of Mass and "Electric" Charge. //Revista ciencias exatas e naturais, Vol. 3, No 2, 157-170, (2001); www.unicentro.br/pesquisa/editora/revistas/exatas/v3n2/trc510final.pdf .
16. *Shpenkov G. P.* An Elucidation of the Nature of the Periodic Law. // The Mathematics of the Periodic Table, Chapter 7 (Edited by Rouvray D. H. and King R. B., Nova science publishers, NY, 119-160, 2006.
17. *Канарёв Ф.М.* Начала физхимии микромира. – Краснодар, 2010.
18. *Лаплас П.С.* Изложение системы мира.- "Наука", Л., 1982.
19. *Козырев Н.А.* Избранные труды. – Л.: ЛГУ, 1991. С. 385-400).
20. *Лаврентьев М.М., Еганова ИЛ., Луцет М.К., Фоминых С.Ф.* //ДАН, 1990, т.314, №2.
21. *Flandern T.V.* The speed of gravity – what the experiments say. //Phys.Lett. A, 250 (1998).
22. *Эткин В.А.* О неэлектромагнитной природе света. // Доклады независимых авторов. 2013. – Вып. 24. С. 160...187.
23. *Эткин В.А.* Термодинамический вывод уравнения Шредингера. http://samlib.ru/editors/e/etkin_w_a/ttrmodinamicheskiyvvyvoduravneniyashredingera.shtml. 08.12.2004.
24. *Тесла Н.* Лекции. Статьи. – М., Tesla Print.- 2003. - 386 с.
25. *Квартальнов В.В., Перевозчиков Н.Ф.* Открытие «нефизической» компоненты излучения ОКГ. <http://www.merak.ru/articles/journal14rus.htm>).
26. *Эткин В.А.* Новый взгляд на процесс излучения. <http://new-idea.kulichki.net/index.php?mode=new> . 11.11.2015.
27. *Эткин В.А.* О единой природе всех взаимодействий (Unified nature of all interaction) <http://vixra.org/abs/1408.0080>, 14.08.2014.
28. *Эткин В.А.* Об избирательном взаимодействии / Вестник Дома Ученых Хайфы, 2012.- Т.29. С. 2-8.24.
29. *Эткин В.А.* О специфике биологически активных излучений. http://samlib.ru/editors/e/etkin_w от 17.09.2015.
30. *Эткин В.А.* Радиэстетическая диагностика и терапия (взгляд физика). (<http://www.etkin.iri-as.org/index.html>).05.10.2015.
31. *Эткин В.А.* О технологии создания и переноса «спектральных копий» лекарственных препаратов. (http://samlib.ru/editors/e/etkin_w/otexnologiiisozdaniyspektralnyxkopiyy.shtml) 5.07.2015.
32. *Эткин В.А.* Альтернатива «Великому объединению». http://samlib.ru/e/etkin_w_a/oputjahvelikogoobjedinenija.shtml. 08.06.2005.

6. Нетривиальные следствия волновой теории строения вещества

Среди множества следствий, которые вытекают из волновой теории строения вещества, в первую очередь отметим те, что «в значительной степени способствуют достижению единства нашей картины мира» [1]. Это относится в первую очередь к пониманию того, что способность исходной (небарионной) материи к превращению в любые другие формы вещества Вселенной возникает только после появления у нее колебательного движения. Именно волновая форма движения с отклонением в обе стороны от состояния равновесия способна породить поляризацию барионной материи и возникновение в ней разнообразных структур и новых степеней свободы. Немаловажную роль играет и понимание происхождения сил любой природы как следствия неоднородности «полей материи», т.е. наличия у них градиентов гравитационной энергии. Обнаружение того, что гравитационные силы, как и силы электромагнитной природы, обладают дипольностью (различным знаком), открывает прямой путь построения единой теории силового поля Вселенной, в которой «сильная гравитация» порождает все другие виды взаимодействия, а силы отли-

чаются лишь дальностью, зависящим исключительно от свойств среды их распространения.

Волновая теория устраняет ряд парадоксов современной физики, связанных с попытками приписать физические свойства пространству, а не заполняющей его среде; с материализацией силовых полей, а не их носителей; с квантованием пространства и времени, а не материальных объектов; с приписыванием энергии виртуальным, а не реальным частицам; с допущением существования у последних отрицательной энергии; с лишением материальных объектов пространственной протяженности, а процессов с их участием – длительности; с утверждением о возможности одновременного пролета частицы через несколько щелей, с допущением интерференции фотона с самим собой; с утверждением о переносе электромагнитных волн средами или частицами, лишенными электрических и магнитных свойств, и т.д., и т.п.

Волновая теория подсказывает решение ряда проблемных задач современной физики. Становится понятным, в частности, что любые колебания в структурных элементах барионного вещества модулируют в небарионной материи бегущие волны, что и делает барионное вещество видимым («светлым»). При этом «светоносной» средой становится сама небарионная материя, обладающая всеми свойствами эфира. Это подтверждает правоту Н.Тесла, который первым обнаружил неэлектромагнитную природу света и экспериментально показал, что электромагнитные колебания в веществе преобразуются в светоносной среде в колебания иной природы, и лишь восстанавливают свою исходную форму в детекторе или приемнике излучения [14]. Тем самым снимается противоречие, обусловленное отсутствием у предполагаемых материальных носителей света (эфира, газа фотонов и физического вакуума) электрических и магнитных свойств. С этих позиций становится также понятным, почему обычные электромагнитные экраны не в полной мере защищают не только от рентгеновских и лазерных, но и от ряда других биологически активных излучений.

Волновая теория меняет представление о кванте излучения. С ее позиций квантом той или иной частоты становится одиночная волна, явным образом дискретная как в пространстве, так и во времени. Это позволяет дать новое обоснование закона излучения Планка [15] и послужить основой для устранения странного размежевания классической и квантовой механики. В частности, наличие у волны как диполя пары противоположно направленных сил объясняет не только дуализм «волна – частица», но и делает излишним деление материи на «частицы» и «античастицы», поскольку их противоположные свойства предстают как следствия отклонения любой колеблющейся величины в обе стороны от равновесия. Возникновение замкнутых микроволн с частицеподобными свойствами легко объясняет «точечный» характер следа от потока волн на фотоэмульсии или в камере Вильсона. Становится более понятным и явление «спутанности» квантовых состояний, обусловленное одновременным действием на «спутанные частицы» пары противоположенных сил, принадлежащих одной и той же волне. Волновая теория строения вещества объясняет и другие особенности процессов преобразования энергии и веществ, не выходя при этом за рамки классической физики. Наконец, волновая концепция строения материи коренным образом изменяет представления об энергетике Вселенной, делая небарионное вещество основным источником энергии звезд [12]. Все это побуждает к более пристальному вниманию к волновой концепции строения материи.

