

О НЕСЖИМАЕМОСТИ ЭФИРОПОДОБНЫХ СРЕД

Д.т.н., проф. В. Эткин
(Институт интегративных исследований, Хайфа, Израиль)

Аннотация

Существующие корпускулярные модели материальной среды предполагают наличие пустого пространства как между телами, так и так и между субатомными и субъядерными частицами, и как следствие – дальное действие, осуществляемое путём обменного взаимодействия. Доказывается, что такая концепция мироздания противоречит опыту и порождает множество паралогизмов. Обосновывается волновая природа и бесконечная делимость материи, обеспечивающая существование (континуальной) эфироподобной среды как полевой формы материи. Такая среда несжимаема и допускает уплотнение не благодаря уменьшению объёма за счёт пустот, а вследствие перетекания среды, сопровождающегося уменьшением длины возникающих в ней солитоноподобных волн.

1. Введение

Идея о том, что окружающее нас пространство изначально заполнено некоей сплошной материальной невидимой и неосязаемой сверхтекучей (эфироподобной) средой, из которой образовались все формы вещества Вселенной, дошла до нас из глубины веков и наследована, по-видимому, от тех, кого наши предки именовали «богами». Эта среда не знает границ и потому не сжимаема в обычном понимании этого термина как уменьшения объёма V оболочки, вмещающей вещество. Наличие такой эфироподобной среды, именуемой «скрытой массой», «космическим вакуумом», «тёмной материей», «тёмной энергией», «квинтэссенцией» и т. п., подтверждено астрофизическими наблюдениями, согласно которым она составляет не менее 95% массы всей Вселенной, а её плотность колеблется от $\sim 10^{-27}$ г см⁻³ (в областях, свободных от вещества) до $\sim 10^{18}$ г см⁻³ (в образовавшихся из неё звездах типа «белых карликов» [1].

Неоднородность этой среды следует хотя бы из того, что в противном случае никакие процессы во Вселенной были бы невозможны. Действительно, любой экстенсивный параметр системы Θ_i (её масса M , энергия E , число молей k -х веществ N_k , энтропия S , электрический заряд Q_e , импульс P , его момент L и т. п.) в сплошной среде может быть представлен интегралом от его локальной $\rho_i = d\Theta_i/dV$ и средней $\bar{\rho}_i = \Theta_i/V$ плотности выражением $\Theta_i = \int \rho_i dV = \int \bar{\rho}_i dV$. Следовательно,

$$d\Theta_i/dt = \int [(d(\rho_i - \bar{\rho}_i)/dt)] dV = 0. \quad (1)$$

Согласно (1), интеграл обращается в нуль, а величина Θ_i сохраняется в двух случаях: в однородной среде, где разность $(\rho_i - \bar{\rho}_i)$ обращается в нуль повсеместно, т. е. никаких процессов в системе не происходит, и когда разность $(\rho_i - \bar{\rho}_i)$ имеет противоположный знак в различных элементах объёма, взаимно компенсируясь. Первый из рассмотренных случаев свидетельствует о том, что *в однородных системах никакие процессы невозможны*. Это положение составляет содержание первого из основных принципов энергодинамики, который целесообразно назвать «*принципом неравновесности*». Согласно ему, эфироподобная среда пространственно неоднородна, если в ней наблюдаются какие-либо процессы [2].

Второй из рассмотренных случаев соответствует *противоположной направленности процессов, протекающих в различных частях (областях, фазах, компонентах) системы*. Это положение, названное в энергодинамике «*принципом противонаправленности процессов*», может служить математическим выражением

диалектического закона единства и борьбы противоположностей [3]. Согласно ему, реальные процессы возникают только в поляризованных (в самом общем понимании этого термина) системах. В классической термодинамике невозможность возникновения процессов в однородной системе оговаривается особо «*принципом самоненарушимости равновесия*», согласно которому система, достигшая состояния внутреннего равновесия (однородности), не может быть выведена из этого состояния без воздействия извне [4]. Это вынуждает рассматривать Вселенную как внутренне неравновесную (неоднородную) систему, в которой одновременно протекают процессы эволюции и инволюции (деградации) [5].

Эвристическая ценность этих принципов становится очевидной, если сопоставить их с космологической моделью Вселенной, в которой рождение Вселенной из сингулярности, её расширение и ускорение происходит одновременно и однонаправленно во всех её областях. Это следует и из «уравнения Вселенной» Эйнштейна-Гильберта-Фридмана, записанном не в форме интеграла (2), а для Вселенной как однородного целого [6], и из постулата однородности и изотропности пространства, из которого в настоящее время выводятся законы сохранения [7]. Поэтому именно принципы неоднородности и противонаправленности являются основой новой парадигмы мироздания, предлагаемой энергодинамикой.

2. Волнообразование в эфироподобных средах как следствие их неоднородности

Признание неоднородности эфироподобных сред означает, что её плотность $\rho \equiv dM/dV$ следует рассматривать как функцию радиус-вектора точки поля материи \mathbf{r} и времени t , т. е. $\rho = \rho(\mathbf{r}, t)$. В таком случае её полный дифференциал включает в себя наряду с конвективной составляющей $(\partial\rho/\partial\mathbf{r})(d\mathbf{r}/dt) = (\mathbf{v}\cdot\nabla)\rho$ локальную составляющую $(\partial\rho/\partial t)_r$:

$$d\rho/dt = \mathbf{v}\cdot(\partial\rho/\partial\mathbf{r}) + (\partial\rho/\partial t)_r \quad (2)$$

Это выражение представляет собой так называемое «кинематическое» уравнение волны 1-го порядка, в котором $d\rho/dt$ играет роль функции затухания волны [8]. Такая волна возникает, когда в какой-либо точке пространства спонтанно возникло хотя бы незначительное уплотнение. Тогда при $(\partial\rho/\partial\mathbf{r}) < 0$ в несжимаемой среде ($d\rho/dt = 0$) возникает локальное уплотнение $(\partial\rho/\partial t)_r > 0$ за счёт притока эфироподобной среды извне со скоростью v . Этот процесс уплотнения продолжается вплоть до сингулярности, покуда знак $\nabla\rho < 0$ неизменен. При этом возникает сферически симметричная структура, напоминающая солитон¹ (рисунок 1). Она характерна тем, что вокруг волны «возвышения» с наибольшей амплитудой на

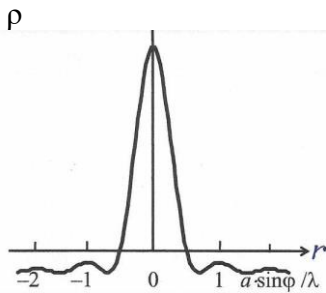


Рис.1. Типичный солитон

удалении, равном длине волны λ , возникают гармонические волны всё меньшей амплитуды. Именно такова модель атома Шрёдингера, в которой вокруг ядра на удалении, кратном длине волны, образуются упругие оболочки из той же материи, но не пульсирующей, как ядро, при $\rho_i - \bar{\rho}_i > 0$, а колеблющейся гармонически ($\rho_i - \bar{\rho}_i \neq 0$). К такому выводу привели и эксперименты, показавшие, что электроны в атоме ведут себя так, словно образуют упругие многослойные сферические оболочки вокруг ядра [9].

Так осуществляется структуризация («конденсация») эфироподобной среды, приводящая к образованию в ней атомов с новыми (механическими, тепловыми,

¹ Солитоном называется уединённая структурно устойчивая и частицеподобная волна «возвышения» в какой-либо текучей среде [7].

химическими, электрическими и т. п.) свойствами, зависящими от конфигурации и плотности таких солитонов. Эти волновые структуры имеют границы и потому сжимаемы, что выражается в уменьшении длины волны λ и увеличении числа волн «уплотнения» в единице объёма пространства обратно пропорционально кубу этой длины. В результате рождается сжимаемое вещество как вид материи, имеющий определённую структуру и границы. Этот процесс «овеществления» охватывает все уровни мироздания, начиная от нуклеосинтеза и кончая образованием скоплений галактик.

3. Волновая концепция мироздания

Волновая концепция строения вещества, которой до конца своей жизни придерживался Э. Шрёдингер [10], объясняет все особенности процесса структурообразования вещества, не выходя за рамки твёрдо установленных законов физики.

В частности, наблюдаемость любых форм вещества Вселенной объясняется тем, что благодаря особенностям структуры и неповторимым (индивидуальным) спектром колебаний, что и делает их отличимыми от фонового спектра колебаний эфироподобной среды. Далее, легко объясняется предельно высокая скорость света в эфироподобной среде. Эта скорость может быть найдена, например, из принципа эквивалентности массы и энергии $E = Mc^2$ или $\varepsilon = \rho c^2$, откуда следует:

$$c^2 = d\varepsilon/d\rho. \quad (3)$$

Согласно этому выражению, скорость переноса возмущений в таких средах принципиально не ограничена и при $d\rho \rightarrow 0$ стремится к бесконечности. Как видим, описание процессов «овеществления» эфироподобных сред облегчается, если перейти вслед за Шрёдингером к волновой концепции мироздания, согласно которой «то, что мы принимаем за частицы, есть на самом деле волны» [10]. Это не противоречит существующей парадигме, делящей материю на вещество и поле, если под «физическим полем» понимать неструктурированную эфироподобную среду, элементы объёма которой прилегают друг к другу по всей их поверхности, не оставляя места пустому пространству. Отличие от корпускулярных моделей проявляется при этом лишь в том, что под «частицей» как частью чего-то большего понимается не элемент массы dM , а элемент объёма dV .

Деление материи на структурированную и неструктурированную является более конкретным, чем на «вещество» и «поле» (поскольку поля имеются и в веществе), и тем более на «грубую» и «тонкую» или «весомую» (телесную) и «невесомую» (духовную). В то же время такая классификация материи является более общей, чем предложенное нами ранее деление её на барионную и небарионную, или на «вещество» и «предвещество»).

4. Несостоятельность корпускулярных моделей эфироподобных сред

Современная атомная физика, исходящая из идеи существования неделимых «кирпичиков» мироздания, потерпела крах в связи с открытием нескольких сотен короткоживущих субатомных и субъядерных частиц. Это должно было привести к торжеству концепции бесконечной делимости материи и краху «атомизма». Однако подавляющее большинство физиков по-прежнему придерживается корпускулярных моделей строения материи на всех уровнях мироздания, что предполагает наличие пустого (лишённого массы) пространства между частицами и потому неизбежно вступают в противоречие с концепцией «природа не терпит пустоты». Это касается и эфироподобных сред, послуживших первоосновой для образования всех форм вещества Вселенной. Исследователи интуитивно не приемлют существование безчастичной всепроникающей среды, элементы объёма которой dV прилегают друг к другу по всей их поверхности, не

оставляя места для пустого пространства. Им представляется, что в этом случае исчезает возможность уплотнения этой среды и возникновения в ней колебаний. Наиболее ярко это проявляется в теории физического вакуума (ФВ), который обычно представляют как «непустую пустоту», состоящую из спонтанно возникающих и исчезающих (аннигилирующих) пар «частица-античастица» (электрон-позитрон), живущих столь короткое время, что они не поддаются исследованию приборными методами. Относительно энергии ФВ ведутся долгие и неутрачивающие споры. Одни считают ФВ энергетически наименьшим состоянием материи. Но тогда он не может считаться «протоматерией», из которой возникли все виды вещества Вселенной, обладающие весьма значительной энергией $E = Mc^2$. Другие, вслед за Уилером, напротив, наделяют ФВ энергией флуктуаций такой плотности, что её количества в объёме обычной электрической лампочки достаточно, чтобы вскипятить весь мировой океан [11]. Эта энергия не десятки порядков превышает Mc^2 и в принципе не ограничена. Однако термодинамика исключает самопроизвольное одностороннее отклонение системы от равновесия. Приходится признать, что ФВ – это пространство, не содержащее ни вещества, ни каких-либо иных материальных носителей силовых полей, которые позволили бы его обнаружить, т. е. является объектом «виртуальным».

Существует множество попыток обойти эту трудность и представить ФВ, состоящим из каких-либо дискретных материальных образований. Известен ряд моделей вакуума: Дирака, Уиллера, де Ситтера, Тэрнера-Вилчека, Акимова, Герловина и др. [11]. Одной из первых моделей являлся вакуум Дирака, представленный «морем» заряженных частиц, находящихся в самом низком энергетическом состоянии. Вакуум Уилера состоит из геометрических ячеек планковских размеров. Согласно этой модели, все свойства реального мира и сам реальный мир есть не что иное, как проявление геометрии пространства. Вакуум де Ситтера - многокомпонентная среда, в которой для компенсации сопротивления постулировано существование отрицательного давления. Он представлен совокупностью частиц с целочисленным спином, находящихся в низшем энергетическом состоянии. Вакуум Тэрнера-Вилчека делится на «истинный» и «ложный», причём первый находится в состоянии с энергией, меньшей того, что в настоящее время считается «самым низким энергетическим состоянием». В модели Акимова ФВ представляется состоящим из вложенных друг в друга вихревых структур «фитонов», имеющих противоположные спины. В модели И. Герловина введено уже девять видов вакуума, образующих «смесь». Ни одна из этих моделей не удовлетворяет всем экспериментальным проявлениям эфироподобных сред.

Не лучшим образом обстоит дело с корпускулярными моделями эфироподобных сред, которые наделяют их свойствами образовавшегося из него вещества, и тем самым игнорируют то обстоятельство, что речь идёт о форме материи, предшествовавшей появлению вещества, т. е. о «предвеществе», которое составляет не менее 95% массы Вселенной. Если в соответствии со «Стандартной моделью» допустить, что эфироподобные среды состоят из частиц, разделённых пустым пространством, то мы сталкиваемся с той же проблемой дальнего действия, что и в квантовой механике. Если допустить, что взаимодействие таких частиц осуществляется благодаря излучению, распространению и поглощению безмассовых частиц-носителей взаимодействия (бозонов), как это трактуется «Стандартной моделью», то возникает проблема объяснения тяготения, поскольку импульс бозонов может создавать только силы отталкивания. Если же заменить пустоту какой-либо иной субстанцией, то проблема дальнего действия лишь и на неё, причём возникает дополнительно проблема отыскания уже самой этой субстанции.

Кроме того, в корпускулярных моделях возникает проблема корпускулярно-волнового дуализма, не получившая до сих пор удовлетворительного решения. Эта проблема не возникает с позиций волновой концепции строения вещества, которая ставит вопрос об известных из эксперимента частицеподобных свойствах волны, а не о волновых свойствах частиц [12].

Таким образом, получает преимущество точка зрения, высказанная ещё Дж. Джинсом: «В мире есть волны и только волны: замкнутые волны, которые мы называем веществом, и незамкнутые волны, которые мы именуем излучением или светом» [13].

Литература

1. *Ade P. A. R. et al.* Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results. // *Astronomy and Astrophysics*, **1303**: 5062.
2. *Эткин В.А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии).- СПб: Наука, 2008, 409 с.; *Etkin V.* Energodynamics (Thermodynamic Fundamentals of Synergetics).- New York, 2011.- 480 p.
3. *Etkin V.* Principle of non-equilibrium processes counter directivity. // *The Papers of independent Authors*. 37(2016). 86–92.
4. *Базаров И. П.* Термодинамика. Изд. 4-е, М.: Высшая школа, 1991. 375с.
5. *Эткин В.А.* Энергодинамическая теория эволюции Вселенной. // *American Scientific Journal*, 51(2021). 25–34.
6. *Фридман АА.* УФН, 80(1963).439-447.
7. *Нётер Эмми.* Инвариантные вариационные задачи // *Вариационные принципы механики* / под ред. Полак Л. С. — М., Физматлит, 1959. — с. 613-614.
8. *Крауфорд Ф.* Берклеевский курс физики. Т.3: Волны. М.: Мир, 1965. 529 с.
9. *Демьянов ВВ.* Эксперименты, поставленные с целью выявления принципиальных отличий дифракции и интерференции волн и электронов. arXiv:1002.3880v1 (2010).
10. *Шредингер Э.* Новые пути в физике. – М.: Наука, 1971. – 428 с.
11. *Уиттекер Э.* История теории эфира и электричества. – Москва – Ижевск, 2001.
12. *Эткин В.А.* О волновой природе материи. // *Вестник Дома Ученых Хайфы*, 43(2020).4-10; *Etkin VA.* On Wave Nature of Matter. // *World Scientific News* 69(2017). 220-235.
13. *Jeans JH.* The New Background of Science. — London, 1933.