

Гравитация, темная материя и темная энергия

© Sergey G. Burago

D.Sc., Prof.

State University of Aerospace Technology, Moscow, Russia

Email: buragosg@yandex.ru

Site: <http://buragosg.narod.ru/>

В статье предполагается, что Вселенная заполнена движущейся темной материей. Объекты обычной барионной материи (например, элементарные частицы, твердые вещества, жидкости, газы, планеты, звезды и галактики) существуют в океане темной материи и представляют собой специальные подвижные формы темной материи. Все барионы постоянно поглощают темную материю. На поверхности элементарных частиц имеет место фазовое превращение газообразной темной материи в жидкость и твердое вещество. Это приводит к постоянному увеличению массы барионной материи. Из этих предположений следует закон всемирного тяготения. Все основные параметры газовой темной материи, а именно, плотность, давление, скорость и т.д. определяются с помощью законов механики сплошных сред и имеющихся данных наблюдений. Показано, что запас темной энергии Вселенной (энергии темной материи) очень огромный и темная энергия играет важную роль в энергетическом балансе всех объектов барионной материи в том числе галактик, звезд и планет.

Ключевые слова: темная материя, барионная материя, темная энергия, тепловая смерть Вселенной, закон всемирного тяготения, природа Вселенной, растущая Земля, вековое ускорение Луны.

1. Взаимодействие барионной и темной материи

В данной работе мы следуем современным представлениям о темной материи, заполняющей пространство между материальными телами (объекты барионной материи). Современные знания о темной материи и темной энергии очень бедны. Темная материя рассматривается как особый вид материальной сплошной среды со своими свойствами. Свойства газовой темной материи определяются позже. Предполагается, все барионы постоянно поглощают темную материю. Темная материя в барионной материи преобразуется из газообразного в жидкое состояние, а затем твердое состояние. Этот фазовый переход обсуждается более подробно в [1-3]. При определенных условиях барионы распадаются на атомы темной материи. Так что есть вечный круговорот материи и энергии во Вселенной.

Фазовые переходы темной и барионной материи являются недостающим звеном в понимании Вселенной. Эти переходы позволяют нам понять, что Вселенная вечна, что наряду с явлением рассеяния энергии (гипотеза Клаузиуса тепловой смерти) во Вселенной существуют мощные процессы создания. Темная материя и темная энергия (энергия темной материи) являются поставщиками и регуляторами вечного круговорота веществ и энергии. Темная материя первична, а барионные тела и их свойства являются вторичными.

Дальше будет показано, что механика сплошной среды является подходящим инструментом для изучения темной материи и темной энергии, а также взаимодействия между барионной и темной материями.

Процесс поглощения темной материи из окружающего пространства является необходимым условием существования барионной материи. Если это условие нарушается, то частицы барионов расщепляются на атомы темной материи. Для барионной частицы интенсивность поглощения темной материи характеризуется величиной удельного расхода:

$$q = \frac{dm_e}{dt} \quad (1.1)$$

Здесь dm_e масса газа темной материи, которая поглощается за время dt . Предположим для простоты, что барионный объект имеет сферическую границу. Благодаря непрерывности и центральной симметрии потока можно заключить [4], что только радиальная скорость не равна нулю $V_{re} \neq 0$ и что массовый расход газа через сферической поверхности радиуса r

$$q = -4\pi r^2 \rho_e V_{re} \quad (1.2)$$

где ρ_e плотность газовой темной материи. Здесь плотность ρ_e считается постоянной, потому что радиальная скорость потока V_{re} много меньше скорости C_{a0} распространения слабых возмущений в газе темной материи (C_{a0} близка к скорости света в вакууме $C_{a0} = C = 3 \times 10^8 [m/s]$). Из уравнения (1.2) следует выражение для радиальной скорости газовой темной материи

$$V_{re} = -q / 4\pi \rho_e r^2 \quad (1.3)$$

здесь минус означает, что скорость V_{re} направлена к центру частицы барионной материи.

Примем что массовый расход $q [kg/s]$ при поглощении пропорционален величине массы барионного тела поглощающего газовую темную материю:

$$q = \frac{dm_e}{dt} = \alpha m \quad (1.4)$$

где $\alpha [1/s]$ - коэффициент массового расхода газовой темной материи через поверхность барионного тела. Это константа. Ее величина не зависит от химического состава и физического состояния барионов. Определим ее позже.

При поглощении темной материи масса барионной материи растет. Предположим, что массовый расход поглощения, независимо от химической природы барионной материи и независимо от его физического состояния, пропорциональна скорости образования новой массы:

$$\frac{dm_e}{dt} = k \frac{dm}{dt} \quad (1.5)$$

где k это коэффициент скорости образования массы. Заменим левую часть этого уравнения с учетом (1.4) на αm

$$\frac{dm}{dt} = \frac{\alpha}{k} m \quad (1.6)$$

После интегрирования этого выражения получаем очень важный закон природы. Он показывает, как массы барионов во всей Вселенной возрастают со временем из-за поглощения темной материи. Этому закону подчиняются все барионы от элементарных частиц, атомов, молекул до планет и звезд

$$m = m_0 e^{\frac{\alpha t}{k}} \quad (1.7)$$

Значение m_0 представляет массу тела в начальный момент времени $t = 0$. Коэффициенты α and k определим позднее.

Принимая во внимание уравнения. (1.3) и (1.4) радиальная скорость может быть найдена как

$$V_{re} = \alpha m / 4\pi\rho_e r^2 \quad (1.8)$$

Знак минус в правой части отброшен.

2. Тяготение

На основании приведенных выше представлений о взаимодействии темной и барионной материи можно получить теоретическое решение проблемы тяготения. Рассмотрим потоки темной материи вблизи двух барионов M и m . Пусть потоки поглощения имеют массовые расходы Q и q соответственно (рис. 1). Пусть r это расстояние между телами.

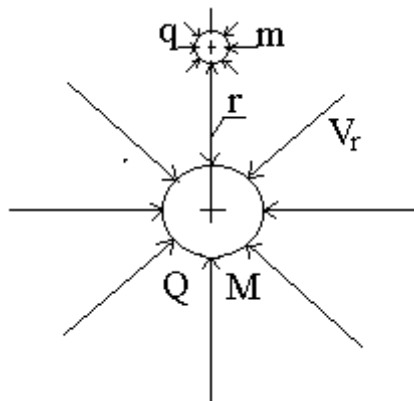


Fig.1

Адсорбционные потоки удовлетворяют принципу суперпозиции, потому что скорости пренебрежимо малы по сравнению со скоростью света и темная материя не имеет вязкость.

Масса qdt является массой темной материи поглощаемой малым телом за время dt . Эта масса потеряла скорость V_{rel} движения в потоке к большому телу

$$V_{rel} = Q / 4\pi\rho_e r^2 \quad (2.1)$$

Потеря импульса $V_{rel}qdt$ происходит за счет действия силы $Fdt = V_{rel}qdt$, с которой поток поглощения к телу M действует на тело m . Поэтому эта сила определяется по следующей формуле

$$F = \frac{Qq}{4\pi\rho_e r^2} \quad (2.2)$$

Из (1.4) мы имеем $q = \alpha m$, $Q = \alpha M$. Следовательно

$$F = \frac{\alpha^2}{4\pi\rho_e} \frac{Mm}{r^2} \quad (2.3)$$

Те же аргументы с тем же результатом могут быть использованы в отношении потока поглощения по отношению к телу M и его действия на тело m , потому что для потенциальных течений принцип суперпозиции потоков является действительным.

Таким образом, уравнение (2.3) определяет силу, с которой каждое из тел через промежуточную среду темной материи действует на другое тело. Заключение справедливо для любого числа барионов. Сравнивая эту формулу с законом Ньютона всемирного тяготения

$$F = f \frac{Mm}{r^2} \quad (2.4)$$

где $f = 6.7 \times 10^{-11} [Nm^2 / kg^2]$ является постоянной тяготения [5], заключаем, что

$$f = \alpha^2 / 4\pi\rho_e \quad (2.5)$$

Из формул (2.1), (2.2) и (2.3) находим ускорение силы тяжести

$$g = \alpha V_{re} = \frac{\alpha^2}{4\pi\rho_e} \frac{M}{r^2} = f \frac{M}{r^2} \quad (2.6)$$

Принимая во внимание (2.6) для силы тяжести можем записать

$$F_g = mg = m\alpha V_{re} \quad (2.7)$$

Плотность темной материи в газообразном состоянии ρ_e мы находим из (2.5)

$$\rho_e = \alpha^2 / 4\pi f \quad (2.8)$$

Далее запишем выражение (1.8) для радиальной скорости на поверхности любой звезды. Звезда поглощает темный газ. Поэтому фотоны света, испускаемые звездой, должны преодолеть входящий поток темного газа во всех радиальных направлениях. Это напоминает плавание по реке против течения. Если скорость пловца не больше скорости воды, он может плавать сколь угодно долго, но не двигаться вперед против потока. С учетом этих соображений мы заключаем, что звезда перестает быть видимой, когда радиальная скорость газообразной темной материи на ее поверхности становится равной скорости света: Такая звезда превратится в “черную дыру” и исчезнет из поля зрения. Это условие можно записать в виде

$$V_{re0} = fm / \alpha r_0^2 = C \quad (2.9)$$

где $f = \alpha^2 / 4\pi\rho_e = 6.7 \times 10^{-11} [Nm / kg^2]$ - гравитационная постоянная.

Используем эту формулу для вычисления коэффициента массового расхода газообразной темной материи через поверхность барионов α [1/s]. Из формулы (2.9), мы видим, что наибольшую радиальную скорость газообразной темной материи на поверхности звезды можно ожидать у очень плотных звезд с большой массой и небольшими размерами. Звезды “белые карлики” пригодны для этой цели, в том числе самая плотная звезда Вольф-457 с массой $m = 1.01 \times 10^{30} [kg]$ и радиусом $r_0 = 0.7 \times 10^6 [m]$ [4]. Эта звезда является примерно такого же размера, как Земля. Но его масса в миллион раз больше массы Земли, и только в два раза меньше, чем масса Солнца.

Для Звезды Вольф-457 согласно уравнению (2.9) коэффициент $\alpha = 0.46 [s^{-1}]$. Это порог невидимости. Но поскольку эта звезда видна, то ясно, что α несколько больше. Вполне возможно, что во Вселенной есть более плотные видимые звезды, которые в настоящее время еще не найдены. Если представить, что в том же объеме, “белого карлика”

Вольф-457 с радиусом $r_o = 0,7 \times 10^6 [m]$ и массой в два раза больше, чем у звезды Вольф-457, а именно, $m_o = 2,02 \cdot 10^{30} [kg]$, коэффициент потока газообразной темной материи в соответствии с формулой (2.9) принимает значение $\alpha = 0,92 [s^{-1}]$. Это значение близко к единице. Поэтому, принимаем в качестве коэффициента массового расхода газообразной темной материи через поверхность всех барионных тел Вселенной

$$\alpha = 1 [s^{-1}] \quad (2.10)$$

Если коэффициент α равен единице, скорость струй темного газа на поверхности звезды Вольфа-457 примерно равна половине скорости света $V_{re0} = fm / \alpha r_o^2 = 1,36 \times 10^8 м / с$. Сегодня более плотные звезды астрономы не обнаруживают. Судя по всему, они стали «черными дырами» и стали невидимыми.

Величина $\alpha = 1 [s^{-1}]$ и формула (1.4) $q = \frac{dm_e}{dt} = \alpha m$ приводят нас к совершенно неожиданному пониманию барионной массы тел. Из этих формул следует, что поток темного газа через поверхности барионов, равен массе барионов. Хотя мы называем массы барионов и массы темного газа в одним термином, но на самом деле это разные понятия, хотя и связанные друг с другом. Становится ясно, что все массы барионов растут со временем. Это увеличение массы не может быть понято как чисто механическое добавление поглощаемой массы темного газа к массе поглощающего тела.

Следовательно, существует неопределенный физический процесс, с помощью которого большие массы поглощенного темного газа в свою очередь преобразуются в очень малую массу барионных тел. Тем самым этот процесс увеличивает способность барионных тел поглощать темный газ из окружающего пространства. Таким образом, необходимо дальнейшее изучение взаимосвязи между скоростью поглощения темного газа $\frac{dm_e}{dt}$ барионными телами и небольшой скоростью образования новой барионной массы в единицу времени $\frac{dm}{dt}$. Рассмотрим этот вопрос более подробно

Значение $\alpha = 1 [s^{-1}]$ позволяет вычислить величину плотности темного газа (газообразная темной материи) с помощью (2.5)

$$\rho_e = \alpha^2 / 4\pi f = 1.19 \times 10^9 [kg / m^3] \quad (2.11)$$

Отметим, что формулы (2.5) и (2.11) описывают физическую природу гравитационной постоянной Ньютона. Эта константа обратно пропорциональна плотности газа темной материи, т.е. однозначно связана со свойствами темной материи.

Для полноты картины оценим давление p_e в газообразной темной материи. Газообразная темная материя является идеальным одноатомным газом. Она характеризуется плотностью ρ_e и имеет скорость распространения малых возмущений $C_{a0} = 3 \cdot 10^8 [m / s]$ (она равна скорости света в вакууме). Тогда в соответствии с законами газовой динамики [4;5] для давления получаем

$$p_e = \frac{\rho_e \cdot C_{a0}^2}{\chi} = 6.426 \cdot 10^{25} [N / m^2] \quad (2.12)$$

где $\chi = \frac{i+2}{i} = \frac{5}{3} = 1.67$ - показатель адиабаты, $i = 3$ - число степеней свободы атома газа темной материи.

В наблюдательной астрономии убедительно показано [6;7], что темная материя взаимодействует с молекулами межзвездного газа (цианом радикальная CN) и вызывает явления космического фонового излучения с температурой:

$$T_e = 2.75 [^{\circ} K] \quad (2.13)$$

Возьмем эту температуру в качестве температуры газообразной темной материи. Таким образом, у нас есть сейчас приближенные значения основных параметров газообразной темной материи: плотности, давления и температуры.

Для определения коэффициента скорости образования массы k обратимся к явлению векового ускорения Луны. Известно [8], что среди множества движений космических тел, полностью соответствующих небесной механике, есть несколько случаев несоответствия наблюдаемого и рассчитанного движения небесных тел. Одним из этих необъяснимых явлений является так называемый феномен векового ускорения Луны. Сравнение древних наблюдений затмений Солнца с новыми наблюдениями показало, что в настоящее время Луна движется немного быстрее, чем раньше. Каждые 100 лет Луна идет вперед против рассчитанной позиции на $10''$ или на расстоянии примерно 18,6 км. Только часть этого ускорения, около $6''$, объясняется теорией гравитации, а остальные $4''$ (ΔS_{100}) присутствуют из-за неизвестной причины [8]:

$$\Delta S_{100} = 7.45 [km] = 0.745 \times 10^4 [m] \quad (2.14)$$

Луна ускоряется в связи с увеличением массы Земли во времени. Покажем это. Предполагая, что орбита Луны имеет круглую форму, запишем равенство сил, действующих на Луну (сила тяжести и центробежная сила):

$$mV^2 / r_{orbit} = fmM / r_{orbit}^2 \quad (2.15)$$

где m и M - массы Луны и Земли, r_{orbit} является радиусом орбиты Луны, f является гравитационной постоянной. Из этого уравнения находим орбитальную скорость Луны:

$V = \sqrt{fM / r_{orbit}}$. Учитывая рост массы Земли (формула (1.7)), мы получаем закон ускорения Луны:

$$V = \sqrt{\frac{fM_0}{r_{orbit}}} e^{\frac{\alpha t}{2k}} \approx \sqrt{\frac{fM_0}{r_{orbit}}} \left(1 + \frac{\alpha}{2k} t \right) \quad (2.16)$$

где M_0 масса Земли в начальный момент $t = 0$. Эта зависимость означает, что с течением времени орбитальная скорость V должны расти, чтобы держать Луну на ее орбите. Из (2.16) дополнительное приращение пути Луны из-за ее орбитального ускорения можно записать в виде:

$$\Delta S = \frac{1}{4} \frac{\alpha}{k} \sqrt{\frac{fM_0}{r_{orbit}}} t^2 \quad (2.17)$$

Для $M_0 = 5.98 \times 10^{24} [kg]$, $r_{orbit} = 3.844 \times 10^8 [m]$, $t = 100 [years] = 3.15 \times 10^9 [s]$ получаем

$$\Delta S_{100} = 2.52 \times 10^{21} \alpha / k [m] \quad (2.18)$$

Из-за близости Луны к Земле в ее движении такие отклонения могут быть видны. Но такие отклонения не могут быть обнаружены в наблюдениях более отдаленных астрономических объектов. Учитывая достоверность данных о движении Луны, мы

используем уравнения (2.14) и (2.18) для определения отношения α/k и коэффициента скорости образования массы k :

$$\alpha/k = 2.97 \times 10^{-18} [1/s] \quad (2.19)$$

$$k = 3.36 \times 10^{17} \quad (2.20)$$

Значения коэффициентов $\alpha = 1[s^{-1}]$ и $k = 3.36 \times 10^{17}$ позволяют нам вернуться к закону (1.7) увеличения масс барионов во Вселенной в зависимости от времени. В табл.1 приведены результаты расчетов отношений масс барионов m в рассматриваемый момент времени к массе m_0 в начальный момент времени в диапазоне от 1 миллиарда лет до 15 миллиардов лет. Этому закону подчиняются все элементарные частицы, атомы, молекулы, а также планеты и звезды, в том числе и наша Земля.

Заметим попутно, что значение $\alpha/k = 2.97 \times 10^{-18} [1/s]$ равно постоянной Хаббла. Возможно, красное смещение в спектрах далеких галактик происходит не из-за разбегания галактик и расширения Вселенной, но из-за увеличения веса и размеров фотонов света на протяжении их пути от галактик к Земле. [3] Эта проблема будет рассмотрена более подробно в разделе №7

Table 2.1

Time (billions yeas)	1,0	2,0	3,0	3,5	5,0	10	15
$m/m_0 = e^{\alpha \cdot t/k}$	1,1	1,2	1,33	1,38	1,61	2,59	4,17

При решении этой задачи должно быть принято во внимание большое разнообразие звезд и процессов, происходящих в них . Известно [6;7], что вместе с увеличением массы тела за счет поглощения темного газа, звезды также испускают большие массы. Так Солнце через корпускулярное излучение теряет $7 \times 10^{14} [kg / year]$ в то время как потеря массы за счет излучения составляет $1.5 \times 10^{17} [kg / year]$.

Корпускулярное излучение и электромагнитное излучение -характерные свойства всех звезд. По-видимому, интенсивность корпускулярного излучения пропорциональна интенсивности светового излучения, то есть светимости звезды. Таким образом, потеря массы, а также ее накопление, примерно пропорциональны друг другу. Для самых массивных звезд скорость потери массы может быть очень высокой.

Например, яркий сверхгигант Вольфа-Райе излучает $2 \times 10^{25} [kg / year]$, то есть на 10 порядков больше, чем Солнце, и согласно см. (1.7) получает $1.8765 \times 10^{21} [kg / year]$. То есть, эта звезда в настоящее время излучает в 10000 раз большую массу, чем получает [6;7;9;10].

Из уравнения. (1.5) следует, что скорость поглощения массы газа темной материи во много раз больше, чем скорость образования барионной массы. Со временем большая масса поглощенной газообразной темной материи переходит в совершенно незначительное количество барионной массы. Соотношение между этими массами мы получаем интегрированием уравнения. (1.5) и полагая постоянную интегрирования равной нулю

$$m = \frac{m_e}{k} \quad (2.21)$$

Согласно этой формуле плотность газообразной темной материи может быть определена в обычных единицах, принятых для плотности барионной материи. Для этого мы должны уменьшить плотность темной газообразной материи ρ_e в k раз

$$\rho_e^* = \rho_e / k = 3.54 \times 10^{-12} [g / sm^3] = 3.54 \times 10^{-9} [kg / m^3] \quad (2.22)$$

Такова средняя плотность газообразной темной материи во Вселенной, записанная в единицах плотности барионной материи.

3. Темная материя

Выше темная материя рассматривалась как газ. Этот газ из темной материи состоит из атомов, которые находятся в постоянном движении. Из-за значительной объемной концентрации этих атомов темная материя рассматривается как континуум. Такая среда описывается в традиционном представлении с помощью обычных значений плотности, давления, температуры и скорости. Благодаря этой среде обычные барионные тела взаимодействуют друг с другом.

Тем не менее, особый интерес представляет внутренняя структура темной материи. Для изучения этого мы обратимся к уравнению состояния идеального газа [5]. Для газообразной темной материи уравнение состояния можно записать в виде

$$\frac{p_e}{\rho_e} = \frac{b}{m_{e-A}^*} T_e \quad (3.1)$$

где $b = 1.38 \times 10^{-23} [J / K]$ - константа Больцмана, p_e , ρ_e и T_e - давление, плотность и температура газообразной темной материи. Из (3.1) находим массу одного атома темной материи m_{e-A}^* :

$$m_{e-A}^* = b T_e \rho_e / p_e = 7.03 \times 10^{-40} [kg] \quad (3.2)$$

Согласно формуле (2.21) массу одного атома темного газа, представленную в обычных единицах массы барионных тел m_A^* , мы можем выразить через массу одного атома темного газа, записанную в единицах массы темной материи m_{e-A}^*

$$m_A^* = m_{e-A}^* / k = 7.03 \times 10^{-40} / 3.36 \times 10^{17} [kg] = 2.09 \times 10^{-57} [kg] \quad (3.3)$$

Число атомов темной материи в одном кубическом метре пространства ($W = 1m^3$) является очень большим

$$n_e = \rho_e W / m_{e-A}^* = 1.19 \cdot 10^9 / 7.03 \times 10^{-40} = 0.17 \cdot 10^{49} \quad (3.4)$$

Предполагая, что плотность атома темной материи равна плотности ядра атома водорода ρ_0 , можно определить радиус атома темной материи

$$r_{0e}^* = \sqrt[3]{\frac{3m_A^*}{4\pi\rho_0}} = 0.62 \times 10^{-25} [m] \quad (3.5)$$

где $\rho_0 = 10^{18} [kg / m^3]$ - плотность ядра атома водорода [11]. Для сравнения напомним, что радиус этого ядра $r_{0-nu} = 10^{-15} [m]$.

Число атомов темной материи, которые размещены рядом друг с другом внутри ядра атома водорода, равно отношению масс протона m_{0-nu} и атома темной материи m_A^* :

$$N_{0z} = m_{0-nu} / m_A^* = \frac{1.67 \times 10^{-27}}{2.09 \times 10^{-57}} = 0.8 \times 10^{30} \quad (3.6)$$

Ядро атома водорода постоянно адсорбирует атомы темной материи в течение 15 миллиардов лет (4.71×10^{17} [s]) со скоростью около 0.17×10^{13} атомов темной материи в секунду. Стабильные элементарные частицы постоянно поглощают темную материю в течение миллиардов лет. При этом газообразная темная материя с небольшой плотностью $\rho_e^* = 3,54 \cdot 10^{-9}$ [kg/m³] переходит в жидкое состояние с плотностью $\rho_0 = 10^{18}$ [kg/m³]. При переходе из газообразного состояния в жидкое объем материи уменьшается.

Из этого мы можем заключить, что элементарная частица представляет собой нечто вроде капли жидкости темной материи. Его форма поддерживается за счет высокого внешнего давления и/или, возможно, в соответствии с гипотезой Гамова [6;7], за счет поверхностного натяжения.

Очевидно, что превращение газа темной материи в частицы барионной материи сопровождается изменением типа его взаимодействия с газом темной материи в свободном пространстве.

Мы выявили физические свойства газообразной темной материи. Это позволяет нам подвести некоторые итоги. С одной стороны темный газ состоит из очень мелких атомов с радиусами $r_0 = 10^{-25}$ [m]. С другой стороны эта среда оказалась очень плотной ($\rho_e = 1,19 \times 10^9$ [kg/m³]). Поэтому возникает вопрос, не мешает ли большая плотность темного газа движению планет и других небесных тел по их орбитам и почему при движении Земли по орбите вокруг Солнца с огромной скоростью около 30 [km/s] встречный поток темного газа не сметаёт нас с ее поверхности?

Чтобы разобраться в этом, рассмотрим гипотетическую пространственную рыболовную сеть с крупными ячейками. Ее средняя плотность, а не плотность отдельных нитей, невелика по сравнению с плотностью воды. Если увеличивать размер ячеек, то эту среднюю плотность можно сделать как угодно малой. Но при этом сеть будет легко проходить сквозь воду. Тем легче, чем крупнее будут ее ячейки. Такое устройство рыболовной сети моделирует атомарную структуру большинства минералов, из которых состоит Земля и другие планеты.

У жидкостей и газов межуатомные расстояния имеют порядок 10^{-10} [m] и более. В то же время размеры ядер атомов этих жидкостей и газов составляют лишь 10^{-15} [m]. Расстояния между ядрами барионов становятся немыслимо огромными, если их измерять величинами размеров атомов темного газа $r_0 = 10^{-25}$ [m]. Т.е. по сравнению с размерами атомов темного газа барионные тела, в том числе и тела людей, представляют собой весьма разреженные образования. Поэтому, обтекаются только ядра атомов, имеющих огромную плотность порядка 10^{18} [kg/m³]. Сами тела (люди, планеты, звезды) пронизываются потоками темного газа насквозь.

В газовой динамике [4] показано, что сплошная невязкая среда, обтекая тела снаружи, оказывает сопротивление только телам, движущимся либо с ускорением, либо с замедлением. При движении тел с постоянной скоростью сквозь сплошную невязкую среду любой плотности тела обтекаются безотрывно. Согласно парадоксу *D'Alambert – Eytelwein* сопротивление тел при безотрывном обтекании равно нулю. Следовательно, ядра атомов, из которых состоят молекулы и сами тела, в том числе, планеты и звезды, не являются непреодолимой помехой для движения барионных тел сквозь темный газ и для течений темного газа сквозь эти тела.

Поэтому планеты движутся по своим орбитам вокруг Солнца, не испытывая сопротивления своему движению, и не снижают скорости на протяжении миллиардов лет.

Однако, если струи темного газа имеют собственную скорость $\bar{V}_e$, то они обладают количеством движения. Это количество движения не может бесследно исчезнуть, будучи поглощенным телом. Поэтому вне зависимости от величины скорости тела ему передается это количество движения, оказывая на него силовое воздействие в направлении движения струй эфира. Эту силу можно записать в виде

$$\bar{F} = \alpha \cdot m \cdot \bar{V}_e$$

Наличие радиальных потоков темного газа к центрам барионных тел, как мы видели ранее, приводит к возникновению силы тяжести.

4. Темная энергия

Согласно кинетической теории газов мы знаем, что газ из темной материи имеет внутреннюю энергию, которая определяется как кинетической энергии хаотического движения его атомов. Атомы газообразной темной материи движутся беспорядочно без сопротивления между последовательными столкновениями друг с другом. Столкновение таких атомов происходит без потери энергии в виде столкновения упругих шаров. Внутренняя энергия на единицу массы идеального газа выражается формулой [5]

$$\bar{U}_0 = \frac{U_0}{m} = C_v T_0 = \frac{ia^2}{2\chi} \quad (4.1)$$

где C_v - удельная теплоемкость при постоянном объеме; T_0 - температура торможения газа (для $V_e = 0$); i - число степеней свободы молекул газа; a - это скорость звука в газе; $\chi = (i + 2) / i$ - показатель адиабаты. Для одноатомного газа темной материи $i = 3$ и формула (4.1) принимает вид:

$$\bar{U}_{0e} = \frac{U_{0e}}{m} = \frac{iC_{a0}^2}{2\chi} = 0.9 \times C_{a0}^2 \quad (4.2)$$

где, по нашему предположению, роль скорости звука играет скорость света в вакууме $C_{a0} = 3 \times 10^8 \text{ [m/s]}$. Для одноатомного газа мы имеем $i = 3$ and $\chi = (i + 2) / i = 5 / 3$. В соответствии с формулой (4.2) внутренняя энергия одного кубометра газа темной материи в состоянии покоя (объем $W = 1 \text{ [m}^3\text{]} = 10^6 \text{ [sm}^3\text{]})$ имеет очень большое значение:

$$E_{1e} = 0.9 \times C_{r_e} W = 9.64 \times 10^{32} \text{ [erg]} = 9.64 \times 10^{25} \text{ [J]} \quad (4.3)$$

Энергия пространства, заполненного газом темной материи, действительно огромна. Эта энергия поддерживает радиальные потоки газа темной материи к центрам барионных частиц по всей Вселенной. Мы, простые люди, имеем дело постоянно с потоком газа темной материи к центру Земли и мы чувствуем его как силу тяжести.

Внутренняя энергия на единицу массы газа зависит от скорости потока в соответствии с уравнением энергии для изэнтропических течений, известных из газовой динамики [4]:

$$\chi U_{0e} + \frac{V_e^2}{2} = \frac{V_{\max}^2}{2} = \text{const} \quad (4.4)$$

где $V_{\max}$ - максимум скорости потока газа. Из этого уравнения видно, что с увеличением скорости газа темной материи внутренняя энергия уменьшается, и превращается в

кинетическую энергию упорядоченного потока и наоборот. Подставим выражение (4.2) в уравнение (4.4) вместо U_{0e} . В результате мы получаем связь скорости распространения слабых возмущений C_a и скорости газа темной материи V_e :

$$C_a = \sqrt{\frac{\chi-1}{2}(V_{\max}^2 - V_e^2)} \quad (4.5)$$

Значение $V_{\max}$ определяется из условия, что для газообразной темной материи в состоянии покоя $V_e = 0$ и скорость C_{a0} равна скорости распространения слабых возмущений $C_{a0} = 300000 \text{ [km / s]}$:

$$V_{\max} = \sqrt{C_{a0}} = 519615 \text{ [km / s]} = 5.19615 \times 10^8 \text{ [m / s]} \quad (4.6)$$

Из формулы (4.5) заключаем, что при $V_e = V_{\max}$ скорость распространения слабых возмущений становится равной нулю и случайное движение атомов прекращается.

5. Накопление энергии в звездах за счет поглощения газа темной материи

Во время поглощения радиальная скорость газообразной темной материи на сферической поверхности звезд определяется по формуле (1.8)

$$V_{r0} = \alpha m_0 / 4\pi \rho_e r_0^2 \quad (5.1)$$

где r_0 - радиус звезды и m_0 - масса звезды.

Энергия звезды постоянно растет за счет кинетической энергии, поглощенной темной материи, в единицу времени. Эту мощность можно записать в виде

$$N_{\text{absorption}} = q V_{r0}^2 / 2 = \alpha^3 m_0^3 / 32\pi^2 \rho_e^2 r_0^4 \quad (5.2)$$

где $N_{\text{absorption}}$ - гравитационная мощность поглощения. Некоторая часть этой энергии расходуется на создание новой массы, так как известно, что энергия и масса эквивалентны и удовлетворяют соотношению

$$E = mC^2 \quad (5.3)$$

Часть гравитационной мощности расходуется на создание массы Δm за время t :

$$N_{\text{creation}} = \Delta m C^2 / t \quad (5.4)$$

Прирост массы за время t может быть найден из выражения (1.7)

$$\Delta m = m - m_0 = m_0 (m / m_0 - 1) \approx m_0 \alpha t / k \quad (5.5)$$

Подставляя (5.5) в (5.4) мы получаем часть мощности, расходуемой на создание новой массы звезды:

$$N_{\text{creation}} = m_0 \alpha C^2 / k \quad (5.6)$$

Кроме того, звезды излучают энергию в окружающее пространство в виде корпускулярного и электромагнитного излучений. Многие планеты также излучают энергию в космос, потому что многие из них имеют расплавленное ядро. Юпитер, как известно, излучает в два раза больше тепла, чем получает от Солнца [6;7].

Светимость звезд, то есть мощность излучения в пространство, зависит от массы и радиуса звезды. Из известных диаграмм масса-светимость и радиус-светимости в [7] и [10] отмечается, что для больших звезд с массой в три и более раз больше, чем масса Солнца светимость пропорциональна кубу массы. В соответствии с формулой (5.2) мощность поглощения также пропорциональна кубу массы. Следовательно, можно ожидать, что светимость пропорциональна абсорбционной способности звезд. Для таких звезд ядерное топливо не является достаточным для поддержания жизни в течение нескольких миллиардов лет. Ядерное топливо, вероятно, является лишь посредником в передаче и преобразовании поглощенной энергии в лучистую энергию, и возобновляется в процессе увеличения массы звезды.

Чтобы лучше понять эти вопросы, оценим численно величины мощностей для гравитационного поглощения, создания новой массы и излучения. Согласно (5.2) мощность гравитационного поглощения для Солнца $N_{absorption} = \alpha^3 m_0^3 / 32\pi^2 \rho_e^2 r_0^4 = 7.47 \times 10^{34} [watts / s]$. Мощность светового излучения [9] $N_{radiation} = 3.8 \times 10^{26} [watts / s]$. В соответствии с формулой (5.3) мощность создания новой массы $N_{creation} = m_0 \alpha C^2 / k = 5.35 \times 10^{29} [watts / s]$. Сравнение этих величин показывает, что прирост энергии за счет поглощения темной материи значительно превосходит потери энергии на создание новой массы и излучение

$$N_{adsorption} \gg N_{radiation} + N_{creation}$$

Однако, есть звезды, у которых мощность поглощения равна мощности излучения. Например, звезда SS433 [9] из двойной системы имеет массу около 20 масс Солнца $m_0 = 4 \times 10^{31} [kg]$. Радиус этой звезды оценивается как $r_0 = 2 \times 10^{10} [m]$. Полная светимость, то есть энергия, затраченная на излучения в единицу времени $N_{radiation} = 10^{32} \div 10^{33} [watts / s]$. Это в миллион раз больше, чем солнечной светимости. Из формулы (5.2) следует, что мощность поглощения для этой звезды равна светимости

$$N_{absorption} = \frac{(4 \times 10^{31})^3}{32\pi^2 (1.19 \times 10^9)^2 (2 \times 10^{10})^4} = 8.95 \times 10^{32} [watts/s]$$

Таким образом обмен энергией между звездой и темной материей зависит не только от массы и радиуса звезды, но и от его внутренней структуры, плотности и происходящих в них процессов.

Таким образом, энергия постоянно накапливается внутри барионов в процессе поглощения газообразной темной материи. Современная астрофизика не учитывает этот факт. В результате, она не может объяснить огромные взрывы в галактиках [6;7], которые наблюдаются астрономами. Благодаря этим взрывам огромная энергия порядка $10^{51} [J]$ освобождается. Это эквивалентно одновременной вспышке 10^7 сверхновых (энергия взрыва в галактике M82). Энергия взрывов, которые происходят в радиогалактиках, гораздо больше и оценивается в $10^{57} [J]$.

Формула теории Эйнштейна $E = m \times C^2$ не может объяснить источники этой чудовищной энергии, так как энергия барионной массы (5.3) не является для этого достаточной. Напомним, что в термоядерных энергетических процессах только часть массы переходит в энергию (так называемый дефект массы), которая равна 1/130 части всей массы. Преобразование водорода в гелий для всей галактики ($m_{galaxy} \approx 10^{40} \div 10^{41} [kg]$, $E_{galaxy} = m_{galaxy} \times C^2 \approx 10^{57} \div 10^{58} [J]$) дает только $\Delta E \approx 10^{56} [J]$. Но такое преобразование не может быть мгновенным и одновременным, этот переход должен был бы осуществляться в течение миллиардов лет, потому что скорость распространения возмущений во Вселенной не должна превышать скорость света.

Если предположить, что Солнце существует в своем нынешнем состоянии около 15 миллиардов лет ($4.71 \times 10^{17} \text{ s}$), то гравитационная энергия, которая накапливается в течение этого времени равна:

$$E_{\text{absorption}} = N_{\text{absorption}} 4.71 \times 10^{17} = 3.5 \times 10^{52} \text{ [J]} \quad (5.7)$$

Это значение сравнимо с энергией взрыва в галактике M82, о котором говорилось ранее. Каждый один миллиард лет в белых карликах Ван Маанена и Вольфа-457 за счет поглощения темной материи накапливаются следующие количества энергии

$$E_{\text{absorption}} = 5.37 \times 10^{57} \text{ [J]} \quad (5.8)$$

$$E_{\text{absorption}} = 5.90 \times 10^{62} \text{ [J]} \quad (5.9)$$

Этой энергии достаточно, чтобы объяснить энергию супервзрывов, происходящих в радиогалактиках и в других загадочных объектах во Вселенной. То есть, представленный выше анализ показывает, что для объяснения взрывов, происходящих в галактиках с выделением огромной энергией, у нас нет никакой необходимости взрывать целиком галактику. Достаточно взрыва одного сверхплотного белого карлика, Вольф-457 или Ван Маанена. Такие звезды присутствуют в каждой галактики. Благодаря нашему объяснению наблюдаемые взрывы с выделением огромной энергии могут потерять ореол таинственности.

Кстати, астронавты, которые находятся в пространстве не должны бояться перегрева из-за гравитационной энергии, определяемой (5.2). Для человеческого тела емкость поглощения газа темной материи может быть определена по формуле $N = 0.5qV_{r_0}^2$. Возьмем эквивалентный радиус: $r_0 = 0.5 \text{ [m]}$ и массу: 100 [kg] . Тогда для адсорбционной способности мы получаем

$$N_{\text{absorption}} = \alpha^3 m^3 / 32 \cdot \pi^2 \rho_e^2 r_0^4 = 3 \times 10^{-14} \text{ [watts / s]}$$

Эта мощность поглощения не может привести к перегреву человека даже в течение длительного времени межпланетного перелета.

Формула (5.2) позволяет рассчитать тепловой поток за счет энергии газообразной темной материи, поглощенной Землей. Из-за поглощения газообразной темной материи внутренняя энергия Земли и, следовательно, внутренняя температура Земли постоянно растут. Этот вывод противоречит мнению современной науки, что Земля постоянно утрачивает тепло.

С ростом внутренней температуры на определенном этапе развития, в недрах Земли начались химические реакции и различные земные минералы, вода, газы и др. вещества были созданы в результате химических реакций. Этот процесс сопровождается увеличением массы и размеров Земли. Движение литосферных плит началось и вместо одного континента "Пангея" были сформированы современные континенты [12]. Повышение температуры недр не могут быть приравнены к обычным условиям изменения климата и погоды на поверхности Земли. Но общая тенденция такова, что происходит потепление Земли. Это, конечно, накладывает свой отпечаток на климат и его потепление.

Существует еще одна проблема, связанная с увеличением барионной массы и, следовательно, с увеличением светимости звезд. Некоторые научные исследования утверждают, что значительное увеличение светимости Солнца может уничтожить все живое на Земле. Хотя потепление наблюдается на Земле, мы знаем, что в течение последних миллиардов лет не было найдено свидетельства радикальных перемен в климате Земли. Следовательно, количество тепловой энергии, получаемой от Солнца, не изменяется, хотя доказано, что каждый миллиард лет Солнце становится жарче на 10% и, что за время жизни Солнца (3,5 млрд. лет) его излучение увеличилось на 30%.

При анализе роста солнечного излучения следует учитывать не только увеличение массы Солнца по формуле (1.7), но и одновременное увеличение его объема. Если предположить, что средняя плотность Солнца остается неизменной, с помощью (1.7) можно найти выражение для изменения его радиуса времени, в зависимости от изменения массы:

$$\frac{r}{r_0} = \sqrt[3]{\frac{m}{m_0}} = \sqrt[3]{e^{\alpha t / k}} = e^{\alpha t / 3k}$$

где r_0 и m_0 радиус и масса Солнца для $t = 0$. Согласно диаграмме "Радиус-светимости" мощность светового излучения Солнца обратно пропорциональна четвертой степени его радиуса. Поэтому светимость Солнца растет во времени

$$N / N_0 = (m / m_0)^3 / (r / r_0)^4 = e^{(5/3\alpha/k)t}$$

Согласно таблице 2.1 в течение последнего миллиарда лет масса Солнца увеличивается в 1.098 раза. В течение этого времени его радиус увеличивается в 1.0317 раз. Поэтому излучение светимость Солнца увеличивается в 1.1687 раз. Эта оценка находится в согласии с данными астрономических наблюдений.

Известно, что энергия солнечного излучения, которая поглощается на удаленных объектах, в том числе Земли, обратно пропорциональна квадрату расстояния. В течение последнего миллиарда лет количество энергии, которой Земля получила от Солнца не изменилась. Можно утверждать, что с ростом массы и светимости Солнца расстояние между Солнцем и Землей, также растет одновременно. Из астрономических наблюдений известно, например, что расстояние от Земли до Луны увеличивается на 1.5 метров каждые 100 лет. Почему то же самое не может произойти с Землей и другими планетами? Подсчитаем увеличение расстояния между Землей и Солнцем, которая необходима, чтобы компенсировать увеличение светимости Солнца. Очевидно, что отношение радиусов орбиты Земли в конце и начале рассматриваемого интервала времени должны быть следующими

$$r_{orbit} / r_{0\ orbit} = \sqrt{N / N_0} = 1.08 \quad (5.10)$$

В настоящее время радиус орбиты Земли $r_{orbit} = 1.495 \times 10^{11}$ [m]. Учитывая (5.10), радиус орбиты один миллиард лет ($3,15 \times 10^{16}$ с) назад был $r_{orbit} = 1.380 \times 10^{11}$ [m]. Увеличение расстояния за это время $\Delta r_{orbit} = 0.115 \times 10^{11}$ [m]. Средний прирост радиуса орбиты Земли в течение ста лет ($100 \text{ лет} = 3,15 \times 10^9$ с) равен

$$\Delta r_{orbit} = 0.115 \times 10^4$$
 [m] = 1.15 [km]

Относительное увеличение радиусов орбиты в течение 100 лет равна $\Delta r_{orbit} / r_{0\ orbit} = 3.91 \times 10^{-9}$ для Луны и $\Delta r_{orbit} / r_{0\ orbit} = 7.70 \times 10^{-9}$ для Земли. Как видно, относительное увеличение расстояния между Солнцем и Землей, которая необходима, чтобы компенсировать увеличением светимости Солнца, только в 1.97 раз выше, чем наблюдаемое относительное увеличение расстояния между Землей и Луной. Тем не менее, темпы роста светимости Солнца, вероятно, завышена. Таким образом, фактическое увеличение радиуса орбиты Земли может быть меньше.

6. Стоит ли ожидать "тепловой смерти Вселенной"?

Учет накопления энергии внутри барионной материи за счет поглощения темной материи может изменить представление о "тепловой смерти" Вселенной. Идеи о "тепловой смерти" впервые были основаны У.Томсоном в работе "О проявлении в природе общей

тенденции к рассеиванию механической энергии" (Труды Королевского общества Эдинбурга за 19 апреля 1852) . Идея тепловой смерти проистекает из второго закона термодинамики , который гласит, что энтропия имеет тенденцию к увеличению в изолированной системе из-за диссипации механической энергии, которая преобразуется в тепло. Регенерация энергии невозможна, так как диссипация является необратимым процессом . В результате сильного сжатия под действием силы тяжести в любой звезде в некоторый момент начинают действовать ядерные реакции, которые могут продолжаться в течение миллиардов лет. Когда заканчивается ядерное топливо звезды гаснут, превращаясь в безжизненную массу. Энергия постоянно излучается при жизни звезд и необратимо рассеивается в окружающем пространстве . Так что "Тепловая смерть" Вселенной постоянно приближается (гипотеза Клаузиуса) .

Такой пессимистический взгляд на природу Вселенной возникает, если мы будем рассматривать только один тип материи, т.е. обычной (барионной) материи, игнорируя другую форму материи - темную материю и взаимодействие между этими двумя видами материи. В природе существует континуум темной материи, которая окружает барионы и есть силы, давления, генерирующие радиальные потоки газообразной темной материи по направлению к центрам барионов, пополняя в них количество массы и энергии. Этот постоянный процесс создания и пополнения массы не учитывается при анализе процессов, происходящих в звездах, планетах и других барионов во Вселенной. Это приводит к искаженной картине мира и концепции "тепловой смерти". На самом деле, барионные тела от самых маленьких до самых больших находятся в постоянном изменении, поглощая темную материю и энергию из континуума темной материи.

Этот взгляд на природу вещей подтверждается наблюдательной астрономией и новыми данными геофизики. На сегодняшний день, в астрономии накопилось много фактов, которые противоречат концепции старения и увядания Вселенной. Наблюдения Амбарцумяна и ряда других астрономов показывают, что в центрах галактик наблюдается образование нового вещества. Этот материал затем наблюдается в виде струй горячего инертного газа. Исследование [7] сообщает о появлении небесных тел из «сверхплотного» вещества (газообразная темная материя имеет плотность $\rho_e = 1.19 \times 10^9 \text{ [kg / m}^3\text{)]}$).

В настоящее время имеются данные [9] о невидимой материи в коронах галактик. эта невидимая материя массой намного превышает общую массу вещества звезд этих галактик, это означает, что все планеты, астероиды , газы формируются и увеличивают их массы везде во Вселенной , а не только в центрах галактик . То есть, рождение и развитие обычных материальных тел свидетельствует не о старении и увядании, но о создании и развитии везде во Вселенной . В то же время , астрономы видят взрывы звезд, сопровождающиеся рассеянием материи и энергии. То есть, во Вселенной постоянно наблюдается круговорот материи и энергии из одного состояния в другое. Наблюдения показали, что некоторые из малых лун Юпитера и Сатурна являются тектонически активными и на них даже есть активные вулканы . Это означает, что через 4,5 миллиарда лет после формирования Солнечной системы (некоторые источники указывают на 6 миллиардов лет) на этих карликовых планетах наблюдаются их разогрев, а не охлаждение. Это возможно только, когда в них наряду с диссипацией имеет место рост энергии . Кроме того, рост энергии должен быть больше, чем его ее рассеивание. Доказано также, что крупные планеты, Юпитер и Сатурн , излучают больше энергии, чем они получают от Солнца.

Постоянный круговорот материи и энергии во Вселенной объясняется тем, что все барионы существуют не в пустом пространстве, но в континууме газообразной темной материи, которая регулирует этот цикл. Континуум темной материи забирает массу и энергию погибающих звезд. В то же время континуум темной материи служит источником новой барионной материи и энергии. Континуум темной материи, как отмечалось ранее, содержит огромную энергию. Каждый кубометр содержит энергию $E_e = 9.64 \times 10^{25} \text{ [J]}$.

7. Красное смещение в спектрах далеких галактик

Наиболее волнующей проблемой современной физики и астрономии, без всякого сомнения, является загадка красного смещения в спектрах далёких галактик. . Суть этого явления сводится к тому, что линии спектров почти всех галактик смещены к красному концу по сравнению с аналогичными спектрами в обычных земных условиях, что обусловлено увеличением длин световых волн. Чем дальше от нас находится галактика, тем больше смещены линии её спектра к красному концу. В 1930 году Э.Хаббл вывел из наблюдений соотношение для галактик между величиной красного смещения, расстоянием между галактикой и наблюдателем на Земле, или временем движения света от излучающей галактики до Земли.[6;7] :

$$\Delta\lambda / \lambda = H \times t = H^* \times L \quad (7.1)$$

где $H \approx 3 \times 10^{-18} [1/s]$ - постоянная красного смещения Хаббла, $H^* = H / C \approx 10^{-26} [m^{-1}]$, $L[m]$ -расстояние между галактикой и наблюдателем на Земле , $t = \frac{L}{C} [s]$ – время движения света от излучающей галактики до Земли.

Световая волна, состоит из цепочки фотонов. Фотоны, как все барионы Вселенной, поглощают газообразную темную материю. В результате их массы увеличиваются в соответствии с законом (1.7) и это приводит к увеличению её длины. В соответствие с этим можно записать, что приращение длины тяжёлой световой волны относится к длине волны как приращение её массы $(m - m_o)$ к массе m_o

$$\Delta\lambda / \lambda = (m - m_o) / m_o = m / m_o - 1 = e^{\alpha t / k} - 1 \quad (7.2)$$

Величину $e^{\frac{\alpha}{k} t}$ разложим в ряд Окончательно получаем

$$\Delta\lambda / \lambda = \frac{\alpha}{k} t = \frac{1}{C} \times \frac{\alpha}{k} \times L \quad (7.3)$$

Сопоставляя формулы (7.1) и (7.3), находим с учетом формулы (2.19)

$$H = \frac{\alpha}{k} = 2,97 \times 10^{-18} [1/s] - \text{постоянная Хаббла} \quad H^* = \frac{1}{C} \times \frac{\alpha}{k} = 10^{-26} [m], \quad (7.4)$$

Значение H в (7.4) оказалось равно значению постоянной Хаббла., полученному из наблюдений современной астрономией, [6;7].

Следует отметить, что закон Хаббла для очень больших расстояний и, следовательно, времени движения световой волны правильнее записывать, не прибегая к разложению в ряд величины $e^{\frac{\alpha}{k} t}$, т.е. в виде

$$\Delta\lambda / \lambda = e^{\frac{\alpha}{k} t} - 1 = e^{H \times t} - 1 = e^{\frac{H}{C} L} - 1 \quad (7.5)$$

Отметим также, что в результате объяснения природы красного смещения в спектрах далеких галактик делает ненужным для объяснения этого явления за счет эффекта Доплера и «Большого взрыва». Взрывы массивных звезд наблюдаются во Вселенной и являются наиболее важные события в цикле материи во Вселенной. Они не происходят одновременно, но являются результатом накопления лишнего веса за счет поглощения темной материи. Судя по всему, эти взрывы сопровождаются частичной конверсии в газообразных веществ темной материи с большим выходом энергии тяжести.

Формула Хаббла (7.1) используется в астрономии для определения расстояний до радиозвезд и радиогалактик, которые из-за огромной удаленности кажутся звездами.

Величина $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ определяется по линиям бальмеровской серии в спектрах этих объектов.

Уже обнаружены объекты, [13] для которых $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ стремится к 5 и чьи скорости удаления от Земли приближаются к скорости света. В соответствии с формулами (7.1) и (7.5) эти удаления получаются различными. Расчет по формуле Хаббла, без каких либо ухищрений противоречит современной оценке размеров исследованной части вселенной, примерно равной 15 световых лет.

Например, выполним расчет по этим формулам для $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 3$. Получим

$$L_{habbl} = \frac{\Delta\lambda/\lambda}{H^*} = \frac{3}{10^{-26}} = 3 \times 10^{26} [m] = 32 \text{ billion light-years.}$$

Расчет по формуле теории темной материи (7.5) дает более правильный результат. Например для The calculation formula of the theory of dark matter (7.5) gives a correct result

$$L = \frac{\ln\left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda} + 1\right)}{H^*} = \frac{1,38}{10^{-26}} = 1,38 \times 10^{26} [m] = 14,6 \text{ billion light-years.}$$

где $1\text{Gyr} = 10^{16} \text{ s}$

Проведенное исследование показало, что значение $\alpha/k = 2.97 \times 10^{-18} [1/\text{s}]$ равно постоянной Хаббла. Возможно, красное смещение в спектрах далеких галактик происходит не из-за разбегания галактик и расширение Вселенной, но из-за увеличения веса и размера фотона света от галактик на своем пути к Земле. [3]

8. Альтернативное представление о “Большом взрыве”

Астрофизика утверждает, что наша Вселенная образовалась в результате «Большого взрыва». Это подтверждается обнаруженными реликтовым излучением и гравитационными волнами, дошедшими до нашего времени после взрыва. Согласно теории Гамова примерно 15 млрд. лет назад взорвалась сверхплотная элементарная частица. Из продуктов взрыва образовалась наша Вселенная. С тех пор она непрерывно расширяется. Со временем скорость расширения растет. Остался открытым вопрос о том, в каком виде энергия находилась внутри этой сверхплотной элементарной частицы? Считается некорректным спрашивать, что же было вокруг этой частицы до взрыва и куда расширяется Вселенная?

Выполненное нами исследование не отвергает представление о том, что в истории Вселенной «Большой взрыв» имел место. Однако, в данной работе отстаивается другой взгляд на это явление природы. Он основывается на идеях о том, что обычные барионные тела окружены газообразной темной материей и непрерывно ее поглощают. Это приводит к тому, что около всех материальных тел возникают радиальные течения темного газа к их центрам.

Радиальные потоки к центрам тел неустойчивы и поэтому сворачиваются в вихри. Течение темного газа в вихрях около поглощающих его ядер атомов (нуклонов) реализуется за счет большой энергии темного газа вокруг

барионных тел (она практически неисчерпаема). И эти вихревые течения раскручивают ядра атомов барионного вещества.

Ядра атомов барионного вещества очень быстро вращаются, т.к. темный газ поступает в них с большой окружной скоростью. По-видимому, фазовый переход темного газа из газообразного состояния в жидкое (твердое) состояние происходит на внешней границе атомов при скорости струй темного газа, достигающей скорости света (в пустоте). Наличие окружной скорости при поглощении темного газа атомом приводит к раскручиванию атома с радиусом $r_0 = 10^{-10}[m]$ до угловой скорости порядка $\omega = \frac{C}{r_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{10^{-10}} = 3 \cdot 10^{18}[rad/c]$. С такой же угловой скоростью вращается ядро атома.

Атом водорода имеет ось вращения и соответственно имеет полюса. Выделим сегмент ядра атома шириной Δr вблизи экватора, как показано на рис.2. Масса этого сегмента $dm = \rho_o r_o^2 \Delta r \cdot d\theta / 2$. На эту массу, (центр масс расположен на расстоянии $r_{ц.м} = \frac{2}{3} r_o$ от оси вращения), вращающуюся с угловой скоростью ω , действует центробежная сила

$$dF_z = \frac{3u_o^2 dm}{2r_o} = \frac{3}{4} \omega^2 r_o^3 \rho_o \Delta r \cdot d\theta \quad (38)$$

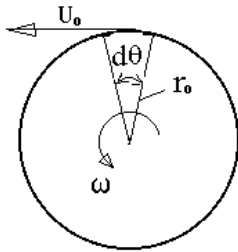
Эта сила уравнивается силой внешнего давления, действующей на поверхность сегмента

$$dF_p = p_e r_o \Delta r \cdot d\theta, \quad (39)$$

где $p_e = p_{eo} (1 - \frac{C_o^2}{V_{max}^2})^{\frac{\kappa}{\kappa-1}} = 2,64 \times 10^{25}[Па]$, $u_o = C = 3 \cdot 10^8[m/s]$ Плотность вещества ядра атома можно выразить отношением его массы m к объему $\rho_o = 3m / 4\pi \cdot r_o^3 \approx 10^{18}[kg/m^3]$

Сегмент ядра атома будет разорван центробежной силой, когда она превысит силы давления

$$dF_{ц.б} / dF_p \geq 1 \quad (40)$$



Подставим выражения (38) и (39) в неравенство (40), получим условие разрушения ядра атома центробежными силами

$$\frac{dF_z}{dF_p} = \frac{9\omega^2 m}{16\pi \cdot r_o p_{to} (1 - \frac{C^2}{V_{max}^2})^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}} \geq 1 \quad (41)$$

Рис.2

Атом водорода (нуклон) и давление в темном газе характеризуется следующими параметрами: $m = 1,673 \times 10^{-27}[kg]$, $\omega = 3 \times 10^{18}[s^{-1}]$, $r_o = 10^{-15}[m]$, $p_{eo} = 6,426 \times 10^{-25}[H/m^2]$, Для ядра атома водорода имеем $dF_{ц.б} / dF_p = 0,0187 < 1$. Следовательно, ядро атома не может быть разорвано центробежными силами.

Процесс перехода газообразной темной материи в жидкую фазу на границе ядер атомов барионных тел увеличивает их массу и размеры. Далее мы оценим, сколько времени потребовалось для заполнения ядра атома водорода до его современных размеров. Из выражения (4) скорость роста массы ядра атома определяется зависимостью $\frac{dm}{dt} = \frac{\alpha}{k} m$. Масса атома в соответствии с законом (5) увеличивается во времени не равномерно. В качестве средней величины этого увеличения возьмем значение $(\frac{dm}{dt})_{mdl} = 0,7 \frac{\alpha}{k} m$. Масса атома с учетом этого значения будет возрастать в интервале времени Δt в соответствии с выражением $m = (\frac{dm}{dt})_{mdl} \Delta t$. Современное значение массы атома водорода $m = 1,67 \cdot 10^{-27} [kg]$. Эта масса накапливалась в течении времени $\Delta t = \frac{m}{(\frac{dm}{dt})_{mdl}} = 0,48 \cdot 10^{18} [s] = 15,3 [Gyr]$. Это время имеет порядок срока жизни

Вселенной от рождения до сегодняшнего дня, отводимого ей астрономией.

Процесс заполнения ядер атомов жидкой темной материей и увеличение вследствие этого их массы и объема до предельной величины является очень продолжительным. Это возвращает нас к гипотезе "Большого взрыва". Если предположить, что "акт творения барионной материи из темного газа" произошел одновременно во всей Вселенной, то и момент переполнения ядер атомов жидкой темной материей также будет совпадать по времени у всей материи Вселенной. Поэтому, как бы далеко не отстояли звезды и галактики друг от друга, разрушение материи может произойти во всей Вселенной единовременно (по астрономическим меркам). Вполне вероятно, что это разрушение будет сопровождаться одновременным взрывом. Это и будет "Большой взрыв".

При этом, конечно, не нужен взрыв одной «сверхплотной элементарной частицы», структуру которой не смогли себе представить даже ученые с самым буйным воображением. В этом случае "Большой взрыв" начнется повсеместно, как бы по сигналу часового механизма, установленного в каждом атоме. Материя в результате этого взрыва распадется на свободные атомы темного газа. Все поле темного газа будет взбудоражено взрывом и сразу же начнется вихреобразование, то есть превращение темного газа в материю. Процесс может повторяться бесконечное число раз.

Можно попытаться оценить, сколько времени осталось до следующего «Большого взрыва». Для этого воспользуемся условием разрушения ядра атома (41). При этом учтем, что с ростом времени будет возрастать масса ядра атома в соответствии с законом $\frac{m}{m_0} = e^{\frac{\alpha}{k} t}$. С ростом массы будет расти радиус ядра в

соответствии с выражением $r = \sqrt[3]{\frac{3m_0 e^{\frac{\alpha}{k} t}}{4\pi \cdot \rho_0}}$. Угловая скорость при этом не

меняется, т.к. она была определена по окружной скорости на более далекой границе всего атома, а не его ядра. С учетом этих замечаний условие разрушения ядра атома (водорода) примет вид

$$\frac{dF_z}{dF_p} = \frac{9m_o \omega^2 e^{\frac{\alpha}{k}t}}{16\pi \cdot \sqrt[3]{\frac{3m_o e^{\frac{\alpha}{k}t}}{4\pi \cdot \rho_o}} \cdot p_{eo} \left(1 - \frac{C^2}{V_{\max}^2}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}} \geq 1$$

где $\kappa = 5/3$, $p_{eo} = 6,426 \times 10^{25} [Па]$, $u_o = C = 3 \times 10^8 [m/s]$, $m_o = 1,673 \times 10^{-27} [kg]$, $\omega = 3 \cdot 10^{18} [s^{-1}]$, $\alpha/k = 2,97 \cdot 10^{-18} [s^{-1}]$. Расчет показал, что это условие выполняется при $t = 32 [Gyr]$. Радиус ядра атома водорода в этот момент равен $r = 2,02 \cdot 10^{-15} [m]$. Т.е. к этому времени размеры ядра атома выросли в 2,02 раза.

Т.о. от предыдущего «Большого взрыва» прошло около 15,3[Gyr], а следующего нужно ждать еще 32[Gyr]. Пока можно не беспокоиться о следующем "Большом взрыве". При этом нужно считаться с тем, что мы провели не точный расчет, а приблизительную оценку. Полученные значения могут быть уточнены.

Referencies

1. Burago S. G. Fundamentals of aetherodynamics of Universe. Hidden sense of formula $E = mC^2$. The General Science Journal. Astrophysics. 2013. April. Paper N. 4841. 6 pp. (<http://gsjournal.net/Science-Journals/Essays/View/4841>) [in English]
2. Burago S.G. Fundamentals of aetherodynamics of the Universe. Hidden sense of formula $E = mC^2$. J. "Actualnye problemy sovremennoi nauki". 2013. №3. (ISSN 1680-2721) (http://buragosg.narod.ru/papers/Osnovy_efirodinamiki.pdf) [in Russian].
3. Burago S.G. Aetherodynamics - the key to the mysteries of the Universe. Moscow: BookHouse "Librokom", 2009. 232 pp. (<http://buragosg.narod.ru/papers/efirdin4.pdf>). (ISBN 978-5-397-00099- [in Russian]).
4. N.E. Kochyn, I.A.Kebl, N.V.Roze Theoretical Hydromechanics Part 2 M. Fizmatgiz 1963
5. Frish S.E, Timoreva A.V. Physics. V. 1-3. Moskva. Lan' Publ. 2007. 470 pp. (ISBN 978-5-8114-0663-0) [in Russian]
6. Bronstein V.A. Hypotheses about the stars and the Universe. Moslva. Nauka, 1974. 384 pp. [in Russian]
7. Agekyan T.A. Stars, galaxies, metagalaxy. Moskva. Nauka. 1981. 416 pp. [in Russian].
8. Whipple F.L. Earth, Moon and planets. 3rd Edition. Cambridge. 1971. 295 pp. [in English]
9. Gurevitch L.E. The origin of galaxies and stars. Moskva. Nauka. 1983. 194 pp. [in Russian]
10. Chernin A.D. Stars and physics. Pulsars, crowns galaxies, quasars, cosmic microwave background radiation. Moskva: URSS, 2012. 176 pp. (ISBN 978-5-397-02907-0) [in Russian]
11. B.M.Yavorsky, Yu.A.Seleznev Physics. Moscow Fizmatlit 2000 591 pages
12. Blinov V.F. Growing Earth. From planet to star. Moskva. URSS, 2007. 272 pp. (ISBN 978-5-382-00301-6). [in Russian]
13. Pokrovsky U.P. New and super new star Moskva Nauka, 1985