

Бураго Сергей Георгиевич

Государственный университет аэрокосмических технологий (МАИ), Москва, Россия

D.Sc., Prof.

**Космические объекты в океане межзвездной
темной материи.**

Working Paper · 15.10.2016

DOI: 10.13140/RG.2.2.16857.52327

Москва
2016

В этой книге излагается 1я, 2я, 3я и 4я части теории межзвездной газообразной темной материи. Она является развитием взглядов автора на природу Вселенной, которая ранее была последовательно изложена в книгах [26, 27, 28].

В основе теории газообразной темной материи лежит представление о непустом пространстве. Такое представление является привлекательным для тех, кто не склонен верить в мистическое дальное действие. Считается, что космос заполнен темной материей (физическим вакуумом, эфиром и т.д.). Темная материя составляет до 96% всей материи Вселенной. Она равномерно заполняет все пространство. Ее температура $T=2,75^{\circ}\text{K}$. Полагают также, что она содержит в себе огромную темную энергию.

В данной работе предполагается, что темная материя находится в газообразном состоянии. Она невидима и равномерно заполняет Вселенную. Все материальные тела, от звезд до элементарных частиц, непрерывно поглощают темную материю, который затем внутри тел преобразуется в барионную материю. В этом смысле темная материя является первичной материей (проматерией), а барионная материя – вторична. При взрывах новых звезд и радиогалактик барионная материя частично или полностью распадается на атомы газообразной темной материи (в дальнейшем наряду с терминами “темная материя” и “газообразная темная материя” будем применять термин “темный газ”). При этом происходит вечный круговорот материи и энергии.

Внутренняя энергия темного газа является темной энергией космоса. Она огромна. Определены основные параметры темного газа. Показано, что темный газ обладает большой плотностью. В нем отсутствует вязкость. На этой основе предложены решения большого числа таинственных проблем астрономии и физики. В том числе показано, что у всемирного тяготения, инерционной массы и элементарных электрических зарядов единая природа, обусловленная взаимодействием газообразной темной материи с барионными телами от самых больших до самых элементарных. Достоверность разработанной нами теории темной материи подтверждается большим числом совпадений полученных теоретических результатов с достижениями физики и астрономии.

Оглавление

Введение	5
Часть 1	
Темная материя-ключ к пониманию законов природы	9
1.1 Астрофизика о темной материи.....	9
1.2 Эффект Черенкова П.А.	10
1.3 Ударные волны в газообразной темной материи.....	11
Часть 2	
Основополагающая роль темной материи во Вселенной. О понятии «темная материя»	13
2.1 Взаимодействие барионной и темной материи.....	17
2.2 Закон всемирного тяготения И.Ньютона Тяготение (Закон И.Ньютона).....	19
2.3 Определение обобщенных параметров темной материи.....	21
2.4 Закон роста массы барионных тел.....	23
2.5 Тонкая структура темной материи.....	25
2.6 Природа инерционной массы..... Присоединенная масса барионных тел.....	26 27
2.7 Влияние сжимаемости газообразной темной материи на силовое взаимодействие тел с газообразной темной материей . Массы покоя и движения.....	32
2.8 Силовое взаимодействие потока темного газа с движущимися телами.....	38
2.9 Темная энергия.....	42
2.10 Связь между массой и энергией.....	44
2.11 Скрытый смысл формулы $E = mc^2$?	47
2.12 Вечная и бесконечная Вселенная.....	49

Часть 3

О строении и свойствах элементарных частиц в свете представлений о темной материи	51
3.1 Вихревое строение атома водорода.....	52
3.2 О ядерной модели атома Резерфорда.....	54
Об электроны.....	58
3.3 Изменяются ли элементарные частицы со временем?	60
3.4 О дуализме корпускулярных и волновых свойствах элементарных частиц.....	63
3.5 Природа кванта лучистой энергии.....	67
3.6 Спин электрона.....	69
3.7 Несколько замечаний о фотонах.....	71
3.8 Поляризация света	73

ЧАСТЬ 4

Основополагающие мировоззренческие оптические опыты в представлении о темной материи Вселенной.....	74.
4.1 Распространение света в континууме темной материи. Скорость света	75
4.2. Разгадка опыта Майкельсона.....	79
4.3 Аберрация света.....	82
4.4 Опыт Саньяка...../.....	83
4.5 Явление Допплера в газообразной темной материи (темном газе)	85
4.6 О наблюдательной проверке зависимости скорости света от скорости источника.	86
Сигналы двойных звезд...../.....	87
4.7 Гравитационное красное смещение в спектрах звезд...../.....	93
4.8 Движение световой волны мимо массивного тела.....	94
4.9 Рост массы барионных тел за счет поглощения темной газообразной материи.....	97
4.10 Уменьшение скорости света по мере удаления от источника.....	98

4.11. Корректировка метода “стандартной свечи”	99
4.12. Красное смещение в спектрах далеких галактик. Проблема расширения Вселенной.....	102
4.13 Парадокс Ольберса	106
4.14. Парадокс Козырева Н.А. о возможности мгновенной передаче сигналов от далеких звезд на Землю.....	107

ЧАСТЬ 5

Астрофизика в представлениях о межзвездной темной материи и темной энергии.....

5.1 Вихрь газообразной темной материи около вращающегося центрального массивного тела.....	106
5.2 Форма реального космического вихря темного газа.....	110
5.3 Радиусы космических вихрей темного газа. Влияние вихрей темного газа на радиусы планетных орбит.....	112
5.4 Роль космических вихрей газообразной темной материи в. формировании галактики “Млечный путь”.....	115
5.5 О причинах ускорения искусственных спутников Земли Lagos при движении по околоземным орбитам.....	119
5.6 Парадокс космических кораблей Пионер1 и Пионер2.....	120
5.7 Как возникла теория “Большого взрыва”.....	121
5.8 Теория межзвездной темной материи о красном смещении в спектрах далеких галактик, законе Хаббла и “Большом взрыве”.....	123
5.9 Черные дыры во Вселенной, заполненной газообразной темной материей.....	126
5.10 Черные дыры с массами обычных звезд.....	127
5.11 Сверхмассивные черные дыры в центрах спиральных галактик.....	129
5.12 Неизвестная энергетика черных дыр, видимых звезд и планет.....	133
Разогрев Земли.....	140
5.13 Темная материя, короткопериодические пульсары, и нейтронные	

Звезды.....	142
Теория газообразной темной материи о пульсарах.....	143
Источники коротких периодических радио и рентгеновских пульсаций.....	146
5.14 Квazarы в океане темной материи.....	148
Гравитационное красное смещение в спектрах квазаров.....	149
Влияние межзвездной темной материи на распространение света, испускаемого квазарами.....	152
Энергетика излучения квазаров.....	155
Причина изменения блеска квазаров.....	157
Некоторые итоги.....	158
5.15 Об аккреции и барстерах.....	159
5.16 Стоит ли ожидать «тепловую смерть Вселенной».....	162
5.17 Гипотеза об эволюции Солнца и образовании солнечной планетной системы.....	164
Список литературы.....	168

Введение

Современная наука смирилась со многими парадоксами физики, удовольствовавшись правильной количественной интерпретацией явлений. При этом природа ряда принципиально важных явлений, таких как силы тяжести, силы инерции, силового взаимодействия электрических зарядов и многого другого, осталась непонятой. Нет идеи, объединяющей эти явления. Вселенная в изображении астрофизики пуста и разобщена. Мир возник мгновенно в результате “большого взрыва” из “первоатома” и претерпев “тепловую смерть” должен разлететься во все стороны, оставив после себя пустое место.

В данной работе предпринимается попытка доказать, что основой силы тяжести, силы инерции и силового взаимодействия электрических зарядов является наличие во Вселенной межзвездного темного газа (темной материи). В 1968г идея существования между звездами невидимой материи нашла свое подтверждение в открытии американскими астрофизиками А.Пензиасом и Р.Вильсоном реликтового излучения, за которое им была присуждена Нобелевская премия. Позже было обнаружено, что оно соответствует чернотельному излучению при температуре $T=2,75^{\circ}\text{K}$. Это означало, что во Вселенной имеется невидимая темная материя, излучающая энергию. Она равномерно распределена в пространстве между звездами и составляет 96% всей материи Вселенной. На долю обычного барионного вещества, из которого состоят все тела, остается всего 4%. Предполагают, что темная

материя содержит большую темную энергию. Не менее интересна также проблема взаимодействия темной материи и обычной барионной материи.

Предполагается, что темная материя находится в газообразном состоянии и равномерно заполняет Вселенную. Все материальные тела - от звезд до элементарных частиц - непрерывно поглощают темную материю, которая затем внутри тел преобразуется в барионную материю. При взрывах новых звезд и радиогалактик барионная материя частично или полностью распадается на атомы темной материи. При этом происходит вечный круговорот материи и энергии. Внутренняя энергия темного газа является энергией космоса. Она огромна. Процесс поглощения темного газа барионными телами из окружающего пространства является недостающим звеном в познании мира. Он позволяет понять, что Вселенная вечна. Наряду с явлением рассеивания тепла (гипотеза Клаузиуса о тепловой смерти) во Вселенной идут мощные созидательные процессы. Поставщиком и регулятором этого круговорота материи и энергии является темная материя, заполняющая Вселенную. Темная материя первична, а материальные барионные тела и их свойства вторичны. Определены основные параметры темной материи. Показано, что газообразная темная материя обладает большой плотностью, в ней отсутствует вязкость.

Отсутствие пустоты должно рассматриваться в смысле заполнения пространства такой невидимой жидкой или газообразной средой, которую можно описать в критериях плотности, давления, температуры, скорости и через которую передаются возмущения. В этом случае при решении многих задач можно не рассматривать собственную структуру этой среды, а оперировать этими обобщенными критериями. Газообразная темная материя, хотя и состоит из бесконечно малых атомов, находящихся в непрерывном движении, но в силу значительной концентрации их в любом сколь угодно малом объеме может рассматриваться как сплошная среда.

Каждый атом темного газа, имея массу, движется с определенной скоростью порядка скорости света и, следовательно, обладает кинетической энергией. Сумма кинетических энергий всех атомов темного газа в единице объема является внутренней энергией континуума темной материи в этом объеме. Эта энергия огромна из-за огромного количества атомов темной материи в этом объеме. Газообразная темная материя в еще большей мере, чем обычные газы, обладает способностью к самоорганизации в виде различных вихревых структур, которые и выступают в роли элементарных частиц, атомов и молекул, из которых состоят материальные тела Вселенной.

Естественно, что материальные тела взаимодействуют друг с другом не только при непосредственных столкновениях, но и на расстоянии через поле темного газа, так как через поле темного газа распространяются сильные и слабые возмущения, вызываемые телами. Для выявления количественное взаимодействия барионных тел с темной материей можно привлечь математический аппарат газодинамики. В понятиях сплошной газообразной среды оказалось возможным обобщить все представления о силовых взаимодействиях между материальными телами. Это позволило, как нам кажется, приблизить мечту А.Эйнштейна и ряда других известных физиков о едином поле, обобщающем природу всемирного тяготения с электромагнитными взаимодействиями и распространением света.

Чем же отличается темная материя от барионной материи? (барионная материя состоит в основном из тяжелых элементарных частиц-нейтронов и протонов. А также легких частиц-электронов, фотонов и т.д.). Почему эти два понятия в книге разделены? Ведь темный газ материален, т.е. он существует реально вне зависимости от нашего сознания. Без внятного ответа на этот вопрос невозможно построить работоспособную теорию темной материи.

Эти отличия заключаются прежде всего в том, что темная материя первична, а материальные тела и их свойства вторичны. Атомы, электроны, протоны, нейтроны и другие элементарные частицы вещества представляют собой автономные микровихри из темного газа с жидкими или твердыми ядрами внутри. Поддержание течений темного газа в этих вихрях на протяжении миллиардов лет обеспечивается большой энергией, заключенной в поле темного газа, и передачей части этой энергии вместе с поглощенным темным газом материальным телам.

Течениями темного газа, возникающими из-за поглощения темного газа телами, обусловлено всемирное тяготение и, именно поэтому, сами массы темного газа вне материальных тел не подвержены действию тяготения. Взаимодействие движущихся элементарных частиц материи с полем темного газа объясняет “дуализм” корпускулярных и волновых свойств этих частиц.

В этой теории барионная (обычная) материя представлена вихревыми структурами темного газа в центрах которых находятся плотные ядра из жидкой (твердой) темной материи. На границах ядер происходит переход газообразной темной материи в жидкое состояние, что обеспечивает непрерывный процесс поглощения газообразно темной материи материальными телами (на уровне элементарных частиц). Возникающие в процессе поглощения темного газа радиальные течения к центрам материальных тел обуславливают гравитационное воздействие на попавшие в эти потоки другие материальные тела. Электро-магнитные взаимодействия объясняются обычными свойствами притяжения-отталкивания вихревых структур в зависимости от направления вращения вихрей. Известно, что вихревые структуры в газе-жидкости при отсутствии вязкости существуют вечно. Однако, при определенных условиях они могут возникать, исчезать, дробиться и объединяться. То есть, они ведут себя так, как обычные материальные частицы. Аналогии можно продолжить и далее в том смысле, что гидродинамика весьма богата эффектами, которые позволяют воспроизвести или имитировать все основные физические законы на основе представлений о межзвездной газообразной среде темной материи.

В книге широко проиллюстрированы возможности, которые представляет теория темной материи для исследования различных проблем мироздания. В ней предложены свои решения ряда мировоззренческих проблем астрономии, таких, как проблемы красного смещения в спектрах “далеких галактик”, “Большого взрыва”, нейтронных звезд и “Черных дыр”, энергетики взрывающихся космических объектов, строения спиральных галактик и ряда других. Показано, что противоречия в истолковании оптических опытов Майкельсона, Физо и явления звездной абберации, лежавших в основе кризиса физики конца девятнадцатого-начала двадцатого веков, могут быть согласованы между собой без теории относительности А.Эйнштейна. С позиций теории темного газа объяснены также другие достижения теории относительности и наполнена физическим смыслом поправка Лоренца. Показано, что она отражает влияние сжимаемости темного газа при околосветовых скоростях.

Мы в своей теории стремились к тому, чтобы большинство наших выводов подтверждались сравнениями с имеющимися экспериментальными и наблюдательными данными и могли быть перепроверены. Это, конечно, затруднит чтение книги, но покажет читателю серьезность полученных результатов. Ценность предлагаемой теории темной материи заключается в том, что она с единых позиций позволила получить интересные результаты в таких различных разделах науки, как теория гравитации, теория электромагнитных полей, астрономия, теория света и явления микромира.

ЧАСТЬ 1

Темная материя-ключ к пониманию законов природы

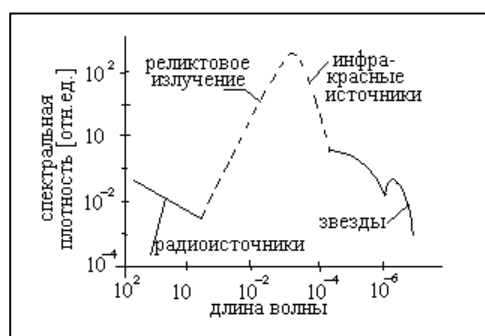
В настоящее время в научной литературе встречается утверждение о том, что 96% общего количества вещества во Вселенной составляет, так называемая, темная материя. Она равномерно заполняет всю Вселенную, и ее не удается отождествить с какими-либо наблюдаемыми космическими телами. Ее назвали темной потому, что она невидима. Не замечено также ее участие в гравитационных взаимодействиях между звездами и звездными скоплениями. Ее существование астрофизика обуславливает фоновым излучением радиоволн. Это излучение регистрируется радиотелескопами на длинах волн около 7,35 см. Собственно, кроме этого, о ней достоверно ничего не известно. На долю барионного вещества остается не более 4% всей материи Вселенной (барионное вещество состоит в основном из тяжелых элементарных частиц-нейтронов и протонов).

В связи с этим в науке завоевывает позиции допущение, что во Вселенной существует два вида материи. Один из них является обычной барионной материей, а другой представляет собой первичную материю, так называемую темную материю. Имеются одобрения и возражения относительно такого взгляда на природу. Чтобы добавить аргументы в пользу доказательства существования темной материи в пространстве между барионными телами, мы в этой книге заново рассмотрим опыт П.А. Черенкова 1934 года о свечении чрезвычайно быстрых электронов, вызванных γ -лучами радиоактивных элементов при их прохождении через жидкость. В 1958 году Черенков вместе с Таммом и Франком был награжден Нобелевской премией по физике «за открытие и истолкование эффекта Черенкова».

1.1 Астрофизика о темной материи

История вопроса о существовании темной материи такова. Американские астрофизики А.Пензиас и Р.Вильсон обнаружили в рупорной приемной антенне своего радиотелескопа слабый не исчезающий фон внеземного происхождения. Он не зависел от ориентации антенны. Это излучение назвали реликтовым. За его открытие в 1968 году А.Пензиасу и Р.Вильсону была присуждена Нобелевская премия по физике.

Позднее были проведены систематические исследования реликтового излучения на различных длинах волн от долей миллиметра до полуметра. Результаты позволили получить зависимость энергии излучения от длины волн (рис 1.1.1).



Оказалось, что эта зависимость соответствует чернотельному излучению с очень низкой температурой $2,75^\circ\text{K}$, близкой к абсолютному нулю. Как видно из Фиг.1.1.1, левее реликтового излучения лежит спектр электромагнитных волн, а правее располагается излучение звезд, в том числе Солнца ($\lambda \approx 5 \cdot 10^{-8}\text{м}$). Реликтовое излучение выделяется на спектре сравнительно высокой интенсивностью в своем максимуме.

Фиг.1.1.1

Сегодня космология пытается связать реликтовое излучение с концентрацией фотонов, испущенных, как полагают на ранней стадии развития Вселенной после “большого взрыва”. Однако оказалось, что средняя масса этих фотонов [6,7], приходящаяся на единицу объема в несколько сотен раз меньше средней плотности барионного вещества $\rho = 10^{-27}\text{кг/м}^3$. Причем, средняя плотность барионного вещества одинакова для всей наблюдаемой Вселенной. Это означает, что распределение вещества во Вселенной однородно в среднем по большим масштабам, и сама Вселенная однородна.

Таким образом, оказалось, что реликтовое излучение только сигнализирует о наличии темной материи, а не является этой материей. Действительно, как отмечается в [6], вскоре после открытия реликтового излучения советский астроном И.С.Шкловский, а также американские ученые Дж.В.Филд и Дж.Л.Хичкок заметили, что еще в начале 40х годов 20 века по наблюдениям спектров межзвездного газа было установлено, что молекулы, входящие в состав межзвездного газа (радикалы циана CN), находятся в возбужденном состоянии. Энергия этого возбуждения соответствует температуре около 3° . Таким образом, именно межзвездные молекулы оказались как-бы термометром, указавшим астрономам температуру реликтового фона.

Подводя итоги, отметим, что наблюдательная астрономия показала наличие в пространстве равномерно распределенной темной материи. О ней ничего другого не известно, кроме того, что она находится повсюду и взаимодействует с молекулами межзвездного газа, проявляя себя чернотельным излучением, соответствующим температуре $T = 2,75^\circ\text{K}$. Пока нет никаких экспериментальных указаний на то, что темная материя подвержена действию силы тяжести и обладает еще какими-либо свойствами.

1.2 Эффект Черенкова П.А.

В 1934 году П.А.Черенков впервые наблюдал свечение чрезвычайно быстрых электронов, вызванных γ -лучами радиоактивных элементов при их прохождении через жидкость. Это наблюдение разрушило представление физиков о том, что свет излучает лишь электрон, движущийся ускоренно. Стало ясно, что этот вывод справедлив, пока скорость движущегося электрона V меньше фазовой скорости света. Фазовая скорость света в прозрачном веществе равна C/n . Здесь n - коэффициент преломления данного вещества. Для большинства прозрачных материалов он больше единицы. Поэтому скорость электрона может превысить фазовую скорость света C/n и стать “сверхсветовой”.

Особенностью этого свечения является то, что оно распределено в пределах конуса с углом полураствора ν , определяемым соотношением

$$\cos \nu = (C/n)/V = C/nV. \quad (1.2.1)$$

Свечение наблюдается лишь в том направлении, в котором электрон движется. В обратном направлении свет не излучается. При анализе этого явления основное внимание физиков, по-видимому, было приковано к факту “сверхсветового” движения электрона. И

это понятно, поскольку появление “сверхсветовой” скорости опровергло основной постулат теории относительности о том, что скорость света является предельной скоростью в природе. Успокоило всех то, что была превышена фазовая скорость света, а не скорость света в пустоте.

Итак, сегодня физика, как и во многих других случаях, только констатировала факт излучения света электроном, движущимся не ускоренно, а равномерно. Но оставила без ответа вопрос о том, почему происходит это свечение. Почему оно наблюдается только навстречу движущимся электрону и только в пределах конуса с углом ν ?

1.3 Ударные волны в газообразной темной материи

Следует отметить, что научный руководитель работы П.А.Черенкова академик Вавилов С.И. уже в то время высказал допущение, что обнаруженное излучение связано с взаимодействием летящих электронов с атомами оптической среды. Будущие Нобелевские лауреаты И.Е.Тамм и И.М.Франк считали, что оптическая среда представляла собой потенциальное электрическое поле малоподвижных атомных ядер (физических точек), возмущенное быстропеременным полем электронов. Еще не существовало представления о темной материи, заполняющей все пространство.

Мы в своих исследованиях предполагаем, что темная материя является газом. Поэтому, появляется возможность привлечь для дальнейших исследований научный потенциал газовой динамики. Поэтому в дальнейшем наряду с термином «темная материя» будем пользоваться терминами «газообразная темная материя» и «темный газ». На этой основе будем постепенно наращивать и расширять доказательную базу правильности выбранного нами направления исследований. Опираясь на это представление, постараемся выявить и обосновать физическую природу «Эффекта Черенкова П.А.».

Действительно, как и в любой газообразной среде, движение тел в газообразной темной материи со сверхзвуковой скоростью должно приводить к появлению перед ними скачков уплотнения (ударных волн). Под скоростью звука обычно понимают скорость распространения слабых возмущений. Применительно к газообразной темной материи (темному газу) словосочетание “скорость звука” теряет смысл, но сохраняет своё значение термин “скорость распространения слабых возмущений”. Обозначим скорость распространения слабых возмущений в спокойном темном газе через C_a . Если кроме темного газа пространство заполнено прозрачной жидкостью, то эта скорость изменяется и становится равной фазовой скорости света C_a/n .

Известно, что в пределе на очень большом расстоянии от шара ударная волна ослабевает, вырождаясь в линию возмущения, а угол наклона ударной волны стремится при этом к углу возмущения μ , определяемому через число Маха из соотношения

$$\sin\mu=1/M \tag{1.3.1}$$



Фиг.1.3.1

На Фиг.1.3.1 приведено изображение шара при его движении в воздухе со сверхзвуковой скоростью. Показана отошедшая ударная волна. Угол наклона поверхности ударной волны к направлению полета достаточно быстро уменьшается от 90° перед шаром до некоторого мало меняющегося значения β .

Применительно к газообразной темной материи это соотношение примет вид

$$\sin \mu = 1/M = (C_a/n)/V, \quad (1.3.2)$$

где C_a/n - фазовая скорость распространения слабых возмущений; V - скорость электрона.

Согласно волновой теории Гюйгенса лучи света являются семейством прямых линий, нормальных к волновому фронту. Таким волновым фронтом в рассматриваемом случае “сверхсветового” движения электрона является ударная волна, ограничивающая область возмущений, вызываемых электроном, от спокойного темного газа. Следовательно, угол полураствора конуса ν , внутри которого распределено свечение Черенкова, представляет собой угол между направлением движения электрона и направлениями двух семейств прямых линий, нормальных к верхнему и нижнему фронтам ударной волны (Фиг.1.3.1).

Анализируя свечение Черенкова, можно отметить, что при малых размерах электрона и огромной скорости его движения было невозможно разглядеть структуру головной ударной волны в непосредственной близости от поверхности летящего электрона. Поэтому в опыте зафиксирована только особенность, связанная со спектром обтекания достаточно далеко за электроном, где угол наклона ударной волны β близок к углу возмущений μ . Исходя из этого, можно определить связь между углами ν и β в следующем виде

$$\beta = 90^\circ - \nu. \quad (1.3.3)$$

Соотношение (1.2.1) хорошо подтверждается на практике. Следовательно, соотношение (1.3.3) также будет давать реальные значения для входящих в него величин, характеризующих газообразную темную материю. Так, например, для электрона, движущегося в бензоле $\nu = 38,5^\circ$ ($n = 1,501$). Это позволяет определить очень важную характеристику газообразной темной материи - скорость распространения в ней слабых возмущений. Действительно, положив угол $\mu \approx \beta$, найдём из (1.3.3) угол возмущения $\mu = 51,5^\circ$; число Маха движущегося электрона согласно (1.3.2) будет $M = 1,278$; его скорость из (1.2.1) будет $V = C/(n \cdot \cos \nu) = 2,554 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Окончательно из формулы (1.3.2) получаем скорость распространения слабых возмущений в темном газе при движении электрона с числом $M = 1,278$ как $C_a = n \cdot V / M = 3,0 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Т.е. скорость распространения слабых возмущений в темном газе совпадает со скоростью света в пустоте

$$C_a = C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (1.3.4)$$

Очень важно подчеркнуть, что в опыте Черенкова, а также в опыте, проведенном в синхротроне, свечение было видно со стороны приближающегося электрона, а в обратном направлении отсутствовало. Это указывает на то, что свечение в опыте Черенкова обусловлено ударными волнами, порождёнными электронами, а не распространением слабых возмущений в темном газе. В противном случае в опыте Черенкова свечение должно было бы наблюдаться также вслед летящему электрону, так как ничто не мешает такому распространению слабых возмущений в газовых средах. Свечение в опыте Черенкова наблюдалось лишь в направлении движения электрона и не излучалось в обратном направлении.

По-видимому, свет воспринимается человеческим глазом через перепад давления, образующийся в газообразной темной материи при переходе через световую ударную волну в направлении нормали к её поверхности. Кроме того, за скачком уплотнения образуется пробка уплотненного газа, которая движется за скачком со скоростью V_2 , несколько меньшей, чем скорость самого скачка уплотнения и скорости света в поле темного газа $V_2 = 2C / (\kappa + 1)$. Здесь $\kappa = C_p / C_v$ показатель адиабаты.

Масса газообразной темной материи, увлекаемая скачком уплотнения, обладает количеством движения и может оказывать давление на препятствие, поглощающее свет. У человеческого глаза существует свой порог чувствительности к перепаду давления и силовому воздействию движущейся за скачком сжатой пробки темного газа на сетчатку глаза. Таким образом, опыт Черенкова подтверждает возможность появления и распространения в поле газообразной темной материи скачков уплотнения, а следовательно, подтверждает существование самой газообразной темной материи

Часть 2

Основополагающая роль темной материи во Вселенной

О понятии “темная материя”

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, скорости 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.

Понятие “темной материи” появилось в науке не от хорошей жизни. Не все ученые могут смириться с абсурдными представлениями современной физики о распространении в пустом пространстве между телами электромагнитных и световых волн, в которых колеблется не материя, а члены математических уравнений. Их не устраивают представления о бестелесных полях (гравитации, магнетизма, электрических) и

действующих как бы сами по себе силами инерции. Удивляет, что положительные и отрицательные заряды притягивают и отталкивают другие заряды; как бы по “щучьему велению”. Удивляет и принятое современной наукой утверждение теории относительности о постоянстве скорости света, независимости этой скорости от скоростей источника излучений и отражающей поверхности. Эта догма теории относительности А.Эйнштейна противоречит всей человеческой практике, основанной на принципе Галилея и Ньютона о сложении скоростей при движении любых материальных тел, в том числе фотонов. (фотон света является материальной частицей и его движение должно подчиняться этим законам).

Эти поля и явления проявляют себя вполне реальными силами взаимодействия. В основном, они описаны математическими законами. Этого вполне достаточно для практической деятельности человечества. Однако, природа этих явлений до сих пор не выяснена. В настоящее время многие ученые остро чувствуют фальшь современных представлений о пространстве и времени, видят бесперспективный уклон современных исследований в сторону чисто математического описания и, главное, понимания происходящих в природе явлений без их материального наполнения. Зачастую из уравнений, а не из наблюдений, опытов и человеческой практики пытаются определить прошлое настоящее и будущее Вселенной.

Позволю себе высказать некоторые соображения о понятии “темной материи”. Оно должно рассматриваться как понятие сплошной первородной среды, состоящей из простейших, неделимых элементарных частиц, не наделенных свойствами положительных и отрицательных зарядов, гравитационными свойствами, магнетизмом и т.д. Темная материя-это сплошная газообразная среда без вязкости и трения, элементарные частицы которой (атомы темного газа не нужно путать с атомами барионных тел) имеют, по-видимому, сферическую форму, находятся в непрерывном движении и соударениях друг с другом. Соударения происходят как у абсолютно упругих тел без потери энергии в полном соответствии с кинетической теорией газов.

Отсутствие пустоты в пространстве, занятом темным газом, должно рассматриваться в смысле заполнения пространства такой невидимой жидкой или газообразной средой, которую можно описать непрерывными аналитическими функциями в критериях плотности, давления, температуры, скорости и через которую передаются возмущения. В этом случае при решении многих задач можно не рассматривать собственную структуру этой среды, а оперировать этими обобщенными критериями. Темный газ, хотя и состоит из бесконечно малых атомов, находящихся в непрерывном движении, но в силу значительной концентрации их в любом сколь угодно малом объеме может рассматриваться как сплошная среда.

Каждый атом темной материи, имея массу, движется с определенной скоростью порядка скорости света и, следовательно, обладает кинетической энергией. Сумма кинетических энергий всех атомов темной материи в единице объема является внутренней энергией континуума темного газа в этом объеме. Эта энергия огромна из-за огромного количества атомов темной материи в этом объеме.

Среда газообразной темной материи в еще большей мере, чем обычные газы, обладает способностью к самоорганизации, сопровождающейся фазовыми превращениями темного газа из газообразной формы в жидкую и твердую формы, наподобие того, как это наблюдается на Земле с водой. Вода, как мы знаем, может существовать в виде паров, жидкости и твердого льда. Около такой “твердой или жидкой капли темной материи” вследствие “намерзания” реализуется радиальное течение к ее центру. При этом большие объемы газообразной темной материи переходят в незначительные объемы плотной жидкой и твердой темной материи.

Конечно, темная материя обладает своими, присущими ей свойствами. При переходе из газообразной фазы в жидкую фазу, занимаемый ею, объем уменьшается не в сотни раз, как у земных газов, а в 10^{17} раз и времени на этот переход уходит не минуты, а миллиарды лет. В результате этого в ядрах атомов сосредотачивается огромная масса уплотненной темной материи. При этом плотность ядер барионов достигает плотности порядка 10^{18} кг/м³ (как у нейтронной жидкости. Напомню, что из нейтронной жидкости состоят, так называемые, нейтронные звезды. Они состоят из нейтронов и протонов, не имеющих электронных оболочек. Плотность нейтронной жидкости на 15 порядков выше плотности всех земных материалов). Вполне объяснимо, что на освободившееся место около ядер атомов вещественных (барионных) тел в область пониженного давления устремляется темный газ из окружающего пространства под воздействием высокого давления. 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. Аналогичную картину мы наблюдаем каждый раз, выпуская воду из ванны через спускное отверстие. Окружная скорость струй темного газа около ядер (стоков) атомов повышается, а давление понижается. Чем больше скорость, тем меньше давление. Если же температура ядра атома вещества (протона, нейтрона) повысится, начнется переход из твердой фазы темной материи в жидкую, а затем в газообразную. Мы все знаем, что паровой котел может взорваться, если его закупорить, т.к. газ занимает гораздо больший объем, чем вода, из которой он образовался. Разрушение ядер атомов барионных тел и частичный переход темной материи из жидкого фазового состояния внутри ядер атомов тел в газообразное состояние может происходить в результате сильных соударений этих ядер друг с другом. Это наблюдается в ускорителях (например, в адронном коллайдере), в атомных взрывах и в ядерных реакциях, происходящих в недрах звезд. При этом выделяется большое количество энергии, которое распространяется от источника во все стороны в виде слабых и сильных возмущений в окружающем поле газообразной темной материи.

Т.о., чтобы объяснить явление поглощения темной материи материальными (барионными) телами, теории газообразной темной материи не нужны искусственные приемы, вроде привлечения релятивистами “сингулярности”, через которую поглощаемое звездами-“черными дырами” вещество якобы уходит в другие измерения. Она основывается на человеческой практике, для которой нет ничего необычного в том, что вещество из газообразной фазы может переходить в жидкую фазу, а из жидкой фазы в твердую и наоборот. Течение темного газа в вихрях около поглощающих его твердых или жидких ядер реализуется за счет большой энергии поля темного газа (она практически неисчерпаема). И это вихревое течение раскручивает ядро атомов барионного вещества. В результате этих процессов во Вселенной происходит нескончаемый круговорот вещества и энергии.

Все материальные тела, независимо от их размера, в том числе и Земля, поглощают темный газ. Поэтому любые тела на ее поверхности, тоже поглощая темный газ, движущийся к центру Земли, испытывают силу тяжести, т.к. вместе с массой ещё получают количество движения и импульс силы. Темный газ около Земли имеет также скорость по направлению к центру Солнца. Количество движения массы темного газа, поглощаемой Землей и пропорциональное ее массе, передается Земле и создает силу притяжения между Землей и Солнцем. Эта сила удерживает Землю на своей орбите. Темный газ движется также к центру Млечного пути, заставляя Солнечную систему, двигаться около центра галактики и т.д.

При этом возникает справедливый вопрос, почему, создавая силу тяжести, встречный поток темного газа не сметает все сущее с поверхности Земли при ее движении по орбите

вокруг Солнца со скоростью 30 км/с? Ответить на этот вопрос можно только понимая, что темная материя - это газ. А у газа свои законы взаимодействия с обтекаемыми телами. Если тела обтекаются невязкой газообразной средой без трения, то имеет место парадокс Даламбера-Эйлера о том, что тела, движущиеся в сплошной среде прямолинейно с постоянной скоростью, не испытывают со стороны потока силового воздействия. Этот парадокс строго доказан двумя великими математиками. Именно этим объясняется, что не существует силы потока темного газа, которая могла бы смести все тела и предметы с поверхности Земли.

Итак, сила тяжести создается движением струй темного газа к центрам всех материальных тел. Эти струи увлекают любые тела, попавшие в эти радиальные потоки, силой тяжести, к центрам больших тел. Классическая “теорема импульсов” позволяет с учетом указанного механизма взаимодействия между материальными телами и темной материей получить математическое выражение закона Ньютона о всемирном тяготении [1]. Как в законе Ньютона, сила тяжести оказывается пропорциональной взаимодействующим массам и обратно пропорциональной квадрату расстояний между ними. Между двумя материальными телами всегда есть точка, в которой скорость темного газа равна нулю. В этой точке силы тяжести также равны нулю.

Вихри темного газа вокруг ядер атомов (барионов) обуславливают силовое взаимодействие между близко расположенными атомами вещества, позволяющие атомам объединяться в молекулы и более сложные структуры. Эти же вихри, возникающие около проводников с электрическим током и около космических объектов с металлическими ядрами внутри, создают электромагнитные поля. (более подробно об определении этих сил можно прочитать в [5]).

Природу сил инерции тоже легко понять, если представить, как вы, погрузились в воду по шею и начинаете движение по дну водоема. Очень трудно сдвинуться с места, т.к. в ваше движение вовлекаются массы окружающей вас воды. Когда вы набрали постоянную скорость движения, инерционная сила сопротивления воды исчезает. Этому движению препятствуют только гораздо меньшие силы трения. При вашем торможении вода, набравшая вашу скорость, подталкивает вас в направлении движения. Так действуют силы, которые мы называем силами инерции. Они вызываются массами темного газа, окружающего любого из нас, и которые вовлекаются в наше движение в моменты разгона и торможения. В темном газе отсутствуют вязкость и трение. Поэтому мы не ощущаем сопротивление своему движению с постоянной скоростью. Ясно, что реальные силы тяжести и силы инерции может создавать только очень плотный темный газ. В гидрогазодинамике это явление связывают с понятием “присоединенной массы”. Собственно, то что мы называем массой тел, и есть “присоединенные массы” газообразной темной материи, вовлекаемые в движение тел при их разгоне или торможении. (более подробно и доказательно эта проблема изложена в [5,21]).

2.1 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, что все барионы постоянно поглощают темную материю. Темная материя, поступающая в барионные тела преобразуется из газообразного в жидкое состояние, а затем твердое состояние. Этот

фазовый переход обсуждается более подробно в [1...5]. При определенных условиях барионы распадаются на атомы темной материи. Происходит 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 созидания. 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:

$$q = \frac{dm_e}{dt} \quad (2.1.1)$$

Здесь dm_e масса газа темной материи, которая поглощается за время dt . Предположим для простоты, что барионной объект имеет сферическую границу. Благодаря непрерывности и центральной симметрии потока можно заключить, что только радиальная скорость не равна нулю $V_{re} \neq 0$ и что массовый расход газа через сферическую поверхность радиуса r [1...5]

$$q = -4\pi r^2 \rho_e V_{re} \quad (2.1.2)$$

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 (2.1.2) следует выражение для радиальной скорости газовой темной материи

$$V_{re} = -q / 4\pi \rho_e r^2 \quad (2.1.3)$$

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:

$$q = \frac{dm_e}{dt} = \alpha m \quad (2.1.4)$$

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 ее физического состояния, пропорциональна скорости образования новой массы:

$$\frac{dm_e}{dt} = k \frac{dm}{dt} \quad (2.1.5)$$

где k это коэффициент скорости образования массы. Это константа. Ее величина не зависит от химического состава и физического состояния барионов. Определим ее позже. Заменяем левую часть этого уравнения с учетом (2.1.4) на αm

$$\frac{dm}{dt} = \frac{\alpha}{k} m \quad (2.1.6)$$

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

$$m = m_0 e^{\frac{\alpha t}{k}} \quad (2.1.7)$$

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

Принимая во внимание уравнения. (2.1.3) и (2.1.4) радиальная скорость может быть найдена как

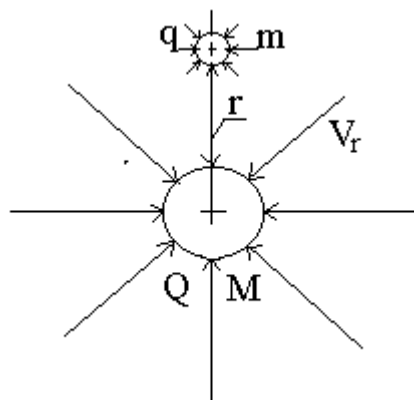
$$V_{re} = \alpha m / 4\pi r_e^2 \quad (2.1.8)$$

Знак минус в правой части отброшен.

Закон всемирного тяготения И.Ньютона

2.2 Тяготение (Закон И.Ньютона)

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 (Фиг.2.2.1). Пусть r это расстояние между телами.



Фиг.2.2.1

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

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

$$V_{rel} = Q / 4\pi\rho_e r^2 \quad (2.2.1)$$

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

$$F = \frac{Qq}{4\pi\rho_e r^2} \quad (2.2.2)$$

Из (2.1.4) мы получаем $q = \alpha m$, $Q = \alpha M$

Следовательно

$$F = \frac{\alpha^2}{4\pi\rho_e} \frac{Mm}{r^2} \quad (2.2.3)$$

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 (2.2.3) 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

$$F = f \frac{Mm}{r^2} \quad (2.2.4)$$

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

$$f = \alpha^2 / 4\pi\rho_e \quad (2.2.5)$$

Из формул (2.2.1), (2.2.2) и (2.2.3) находим ускорение силы тяжести

$$g = \alpha V_{rel} = \frac{\alpha^2}{4\pi\rho_e} \frac{M}{r^2} = f \frac{M}{r^2} \quad (2.2.6)$$

Принимая во внимание (2.2.6) для силы тяжести можем записать

$$F_g = mg = m\alpha V_{rel} \quad (2.2.7)$$

в которой g -ускорение в системе СИ (ускорение может быть выражено также через параметры течения газообразной темной материи $g = \alpha V_{rel}$. **Формула (2.2.7) устанавливает мостик между параметрами барионной материи и темной материи. Темная материя является первичной материей-“проматерией”, из которой создается барионная материя окружающего нас мира)); V_{rel} – скорость струй темной материи; сила dF – направлена по направлению скорости [5,21].**

Плотность темной материи в газообразном состоянии ρ_e мы находим из (2.2.5)

$$\rho_e = \alpha^2 / 4\pi f \quad (2.2.8)$$

Радиальная скорость к центрам барионных тел может быть записана с помощью формул (2.1.8) и (2.2.5) в следующем виде

$$V_{re} = \frac{f \cdot m}{\alpha \cdot r^2} \quad (2.2.9)$$

2.3 Определение обобщенных параметров темной материи

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 видимым, когда радиальная скорость газа темной материи на ее поверхности становится равной скорости света: Такая звезда превратится в “черную дыру” и исчезнет из поля зрения. Это условие можно записать с помощью выражений (2.1.8) и (2.2.5) для радиальной скорости на поверхности любой звезды в виде

$$V_{re0} = fm / \alpha r_0^2 = C \quad (2.3.1)$$

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 поверхностные барионов $\alpha [1/s]$. Из формулы (2.3.1), мы видим, что наибольшая радиальная скорость газообразной темной материи на поверхности звезды можно ожидать в течение около очень плотных звезд с большой массой и небольшими размерами. Звезды "белые карлики" пригодны для этой цели, в том числе самая плотная звезда Вольфа -457 масса $m = 1.01 \times 10^{30} [kg]$ и радиус $r_0 = 0.7 \times 10^6 [m]$ [4]. Эта звезда является примерно такого же размера, как Земля. Но его масса в миллион раз больше массы Земли, но только в два раза меньше, чем масса Солнца.

Для Звезды Вольф-457 согласно уравнению (2.3.1) 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 $r_0 = 0,7 \times 10^6 [m]$ масса в два раза больше, чем у звезды Вольф-457, а именно, $m_0 = 2,02 \times 10^{30} [kg]$, коэффициент потока газообразной темной материи в соответствии с формулой (2.3.1) 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

$$\alpha = 1 [s^{-1}] \quad (2.3.2)$$

Если α равен единице, скорость струи темного газа на поверхности звезды Вольфа-457 примерно равна половине скорости света $V_{re0} = fm/\alpha r_0^2 = 1,36 \times 10^8 \text{ м/с}$. Сегодня более плотные звезды астрономы не обнаруживают. Судя по всему, они стали «черными дырами» и стали невидимыми.

Стоимость $\alpha=1 \text{ [с}^{-1}\text{]}$ и формула (2.1.4) $q = \frac{dm_e}{dt} = \alpha m$ приводят нас к совершенно неожиданным пониманием барионной массы тел. Из этих формул следует, что поток темного газа через поверхности барионов, был равен массе барионов. Хотя мы называем массы барионов и массу темного газа в одну размерность, но на самом деле это разные понятия, хотя и связаны 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.

Тем не менее существует физический процесс, с помощью которого поглощаемые большие массы темного газа в свою очередь преобразуется в очень малую барионную массу тел, тем самым увеличивая их способность поглощать темную газ из окружающего пространства. Таким образом, необходимо дальнейшее изучение взаимосвязи между потреблением темного газа $\frac{dm_e}{dt}$, поглощаемого барионами и небольшой скорости

образования новой барионной массы в единицу времени $\frac{dm}{dt}$. Рассмотрим этот вопрос более подробно. Значение $\alpha = 1 \text{ [с}^{-1}\text{]}$ позволяет вычислить значение плотности спокойного темного газа (газообразная темная материя) с помощью (2.2.5)

$$\rho_e = \alpha^2 / 4\pi f = 1.19 \times 10^9 \text{ [кг / м}^3\text{]} \quad (2.3.3)$$

Отметим, что формулы (2.2.5) и (2.3.3) описывают физическую природу гравитационной постоянной Ньютона. Эта константа обратно пропорциональна плотности газообразной темной материи, т.е. однозначно связаны со свойствами темной материи.

Для полноты картины оценим давление p_e газа темной материи. Газообразная темная материя является идеальным одноатомным газом. Она характеризуется плотностью ρ_e и имеет скорость распространения малых возмущений $C_{a0} = 3 \cdot 10^8 \text{ [м/с]}$ (она равна скорости света в вакууме). Тогда в соответствии с законами газовой динамики [10,20] для давления получаем

$$p_e = \frac{\rho_e \cdot C_{a0}^2}{\chi} = 6.426 \cdot 10^{25} \text{ [Н / м}^2\text{]} \quad (2.3.4)$$

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;8], что темная материя взаимодействует с молекулами межзвездного газа (цианом радикальная CN) и вызывает явления космического фонового излучения с температурой:

$$T_e = 2.75 \text{ [}^\circ\text{K]} \quad (2.3.5)$$

Возьмем эту температуру в качестве температуры газа темной материи. Таким образом, у нас есть сейчас приближенные значения основных параметров газа темной материи: плотность, давление и температура.

Внутренняя энергия единицы массы газа U_0 связана со скоростью течения V_e известным в газодинамике уравнением энергии для изоэнтропических течений, которое запишем для течения темного газа:

$$kU_{0e} + V_e^2/2 = V_{\max}^2/2 = \text{const.} \quad (2.3.6)$$

Из этого уравнения видно, что с ростом скорости течения внутренняя энергия уменьшается, переходя в кинетическую энергию упорядоченного течения и наоборот. Здесь V_{\max} -максимально возможная скорость истечения газа в пустоту. Подставим в уравнение (2.3.6) значение внутренней энергии единицы массы темного газа $U_{0e} = i \cdot C^2 / 2 \cdot k$. В результате величину V_{\max} определим из условия, что в спокойном эфире при $V_e=0$ скорость C_a равна скорости распространения слабых возмущений в спокойном эфире, $C_{a0} = 300000$ км/с

$$V_{\max} = \sqrt{i} C_{a0} = 519615 \text{ км/с} = 5,19615 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (2.3.7)$$

Из формулы (2.3.6) следует, что при $V_e = V_{\max}$ местная скорость распространения слабых возмущений $C_a = 0$. Это означает, что в потоке темного газа, движущемся с максимально возможной скоростью V_{\max} , прекращается хаотическое движение атомов темного газа. Вследствие этого прекращается передача слабых возмущений. При достижении потоком скорости $V_e = C$ (скорости света в пустоте или спокойном темном газе) скорость распространения слабых возмущений остаётся ещё довольно большой величиной: $C_a = 0,812 C_{a0} = 244800$ км/с.

2.4 Закон роста массы барионных тел

Для определения коэффициента скорости образования массы k обратимся к явлению векового ускорения Луны. Известно [12], что среди многих небесных движений, полностью соответствующих небесной механике, есть несколько случаев несоответствия наблюдаемого и рассчитанного движения небесных тел. Один 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 [12]:

$$\Delta S_{100} = 7.45 [km] = 0.745 \times 10^4 [m] \quad (2.4.1)$$

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):

$$mV^2 / r_{orbit} = fmM / r_{orbit}^2 \quad (2.4.2)$$

где m и M массы Луны и Земли, r_{orbit} является радиус орбиты Луны, f является гравитационная постоянная. Из этого уравнения находим орбитальную скорость Луны: $V = \sqrt{fM / r_{orbit}}$. Учитывая рост массы Земли (формула (2.1.7)), мы получаем закон ускорения Луны:

$$V = \sqrt{\frac{fM_0}{r_{orbit}} e^{\frac{\alpha t}{2k}}} \approx \sqrt{\frac{fM_0}{r_{orbit}} \left(1 + \frac{\alpha}{2k} t\right)} \quad (2.4.3)$$

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 (2.4.3) дополнительное приращение пути Луны из-за ее орбитального ускорения можно записать в виде:

$$\Delta S = \frac{1}{4} \frac{\alpha}{k} \sqrt{\frac{fM_0}{r_{orbit}}} t^2 \quad (2.4.4)$$

Для $M_0 = 5.98 \times 10^{24} [кг]$, $r_{orbit} = 3.844 \times 10^8 [м]$, $t = 100 [лет] = 3.15 \times 10^9 [с]$ получаем

$$\Delta S_{100} = 2.52 \times 10^{21} \alpha / k [м] \quad (2.4.5)$$

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 (2.4.1) и (2.4.5) для определения отношения α / k и коэффициент скорости образования массы k :

$$\alpha / k = 2.97 \times 10^{-18} [1/с] \quad (2.4.6)$$

$$k = 3.36 \times 10^{17} \quad (2.4.7)$$

Значения коэффициентов $\alpha = 1[с^{-1}]$ и $k = 3.36 \times 10^{17}$ позволяют нам вернуться к закону (2.1.7) 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 $\alpha / k = 2.97 \times 10^{-18} [1/с]$ равно постоянной Хаббла. По-видимому, красное смещение в спектрах далеких галактик происходит не из-за разбегания галактик и расширения Вселенной, но из-за увеличения веса и размера фотона света от галактик на своем пути к Земле. [16,17].

Табл. 2.1

Время (млрд.лет)	1,0	2,0	3,0	3,5	5,0	10	15
$m/m_0 = e^{\alpha t/k}$	1,1	1,2	1,33	1,38	1,61	2,59	4,17

При решении этой задачи большое разнообразие звезд и процессов, происходящих в них должны быть приняты во внимание. Известно [6;7,8], что вместе с увеличением массы тела за счет поглощения темного газа, звезды также испускают большие массы. Так Солнце через корпускулярного излучения теряет $7 \times 10^{14} [кг / год]$ в то время как потеря массы за счет радиации $1.5 \times 10^{17} [кг / год]$.

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 $2 \times 10^{25} [кг / год]$, то есть на 10 порядков больше, чем Солнце, и получает (2.1.6) $1.8765 \times 10^{21} [кг / год]$. То есть, эта звезда в настоящее время излучает в 10000 раз больше массы, чем получает [6;7,8].

Напомним, что барионные тела поглощают газообразную темную материю из окружающего пространства в соответствии с уравнением (2.1.5) $dm_e / dt = kdm / dt$. Из уравнения. (2.1.5) следует, что скорость поглощения массы газа темной материи во много раз больше, чем скорость образования барионной массы. Со временем большая масса газа темной материи создает совершенно незначительное количество барионной массы. Соотношение между этими массами мы получаем интегрированием уравнения. (2.1.5) и полагая постоянную интегрирования равной нулю

$$m = \frac{m_e}{k} \quad (2.4.8)$$

Под массой “темной материи” m рассматривается масса темного газа, измеряемая в привычных для человека понятиях массы барионного вещества. Согласно этой формуле плотность темной газообразной материи также 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

$$\rho_e^* = \rho_e / k = 3.54 \times 10^{-12} [г / см^3] = 3.54 \times 10^{-9} [кг / м^3] \quad (2.4.9)$$

Такова средняя плотность газообразной темной материи во Вселенной, записанная в единицах плотности барионной материи. Формула (2.4.9) является мостиком между темной материей (проматерией) и барионной материей-мира окружающих нас вещей и предметов.

2.5 Тонкая структура темной материи

Темная материя рассматривается как газ. Эта газообразная темная материя 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, используя обычные значения плотности, давления, температуры и скорости. С помощью этой среды 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 [10,11]. Для получения газообразного темной материи уравнение состояния можно записать в виде

$$\frac{p_e}{\rho_e} = \frac{b}{m_{e-A}^*} T_e \quad (2.5.1)$$

где $b = 1.38 \times 10^{-23} [J / K]$ постоянная Больцмана, p_e , ρ_e и T_e являются давление, плотность и температура газообразной темной материи. Из формулы (2.5.1) мы находим массу одного атома темной материи m_{e-A}^*

$$m_{e-A}^* = b T_e \rho_e / p_e = 7.03 \times 10^{-40} [kg] \quad (2.5.2)$$

Согласно формуле (2.4.8) масса одного атома темного газа, представленной в обычных единицах массы барионов тел, мы можем выразить через массу одного атома темного газа, записанные в единицах массы темной материи

$$m_A^* = m_{e-A}^* / k = 7.03 \times 10^{-40} / 3.36 \times 10^{17} [kg] = 2.09 \times 10^{-57} [kg] \quad (2.5.3)$$

Число атомов темной материи на один кубический метр пространства является очень большим

$$n_e = \rho_e W / m_{e-A}^* = 1.19 \cdot 10^9 / 7.03 \times 10^{-40} = 0.17 \times 10^{49} \quad (2.5.4)$$

Если предположить, что плотность атома темной материи равна плотности ядра атома водорода, можно определить радиус атома темной материи

$$r_{0e}^* = \sqrt[3]{\frac{3m_A^*}{4\pi\rho_0}} = 0.62 \times 10^{-25} [m] \quad (2.5.5)$$

где $\rho_0 = 10^{18} [kg / m^3]$ - плотность ядра атома водорода [13]. Для сравнения напомним, что радиус ядра атома водорода $r_{0-nu} = 10^{-15} [m]$

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

$$N_{0z} = m_{0-nu} / m_A^* = \frac{1.67 \times 10^{-27}}{2.09 \times 10^{-57}} = 0.8 \times 10^{30} \quad (2.5.6)$$

Ядро атома водорода постоянно поглощает атомы темной материи в течение 15 миллиардов лет ($4,71 \cdot 10^{17} c$) со скоростью $0,17 \cdot 10^{13}$ атомов темной материи в секунду. Стабильные элементарные частицы постоянно поглощают темную материю в течение миллиардов лет. Поглощенный темный газ с низкой плотностью [кг/м3] становится жидкостью с плотностью $\rho_o = 10^{18} [кг/м3]$. При переходе из газообразного в жидкое состояние вещества объем уменьшается.

Отсюда можно сделать вывод, что элементарная частица представляет собой нечто вроде жидкой капли темной материи. Ее форма поддерживается за счет высокого внешнего давления или, возможно, в соответствии с гипотезой Гамова [6,11], за счет поверхностного натяжения. Очевидно, что конверсия газа темной материи в частицы барионной материи сопровождается изменением типа его взаимодействия с газом темной материи в свободном пространстве.

2.6 Природа инерционной массы

Многие физики в разное время размышляли о природе инерционной массы. Например, австрийский физик Эрнст Мах высказал мысль о том, что инерцию, то есть нежелание массы двигаться в ответ на действие силы, можно объяснить совместным притяжением всего вещества Вселенной, и о том, что масса объекта не есть нечто только ему присущее, а зависит от окружающей Вселенной. Мы показываем в данной статье, что у материальных тел Вселенной инерционная масса обусловлена их взаимодействием с полем газообразной темной материи. Такую массу называют присоединенной массой тела. В статье предполагается, что газообразная темная материя (темный газ) заполняет Вселенную. Барионные тела от элементарных частиц до планет и звезд находятся в океане газообразной темной материи и взаимодействуют с ней.

Присоединенная масса барионных тел

В [14,] были получены физические параметры газообразной темной материи. Значения коэффициента $\alpha=1c^{-1}$ и плотности газообразной темной материи (темного газа) $\rho_e=1,19 \cdot 10^9 \text{ кг/м}^2$ ставят вопрос о том, как сегодня в представлениях о темной материи следует понимать массу барионных тел? Первое, что поражает, так это огромная плотность газообразной темной материи заполняющей пространство между барионными телами. Оценивая это, следует понимать, что атомы барионных тел состоят из очень плотных ядер с плотностью порядка 10^{18} кг/м^3 , окруженных облаком электронов. Облако электронов занимает большой объем по сравнению с объемом ядер. В результате средняя плотность атомов оказывается относительно небольшой, порядка 10^3 кг/м^3 . Возникает вопрос, не помешает ли большая плотность темного газа движению тел сквозь этот газ. Разберем это на примере.

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, другие планеты. У жидкостей и газов междуатомные расстояния имеют порядок 10^{-10} м и более. В то же время размеры ядер атомов этих жидкостей и газов составляют всего лишь 10^{-15} м. Междядерные расстояния становятся немыслимо огромными, если их измерять величинами размеров атома газообразной темной материи $r_0=10^{-25}$ м. [5,14,]. Следовательно, ядра атомов, из которых состоят молекулы и сами тела, в том числе, планеты и звезды не могут быть непреодолимой помехой для движения этих тел сквозь газообразную темную материю или для течений газообразной темной материи сквозь тела.

Сплошная невязкая среда оказывает сопротивление только телам, движущимся либо с ускорением, либо с замедлением. А это именно то, что мы видим в природе движения небесных тел. Для объяснения этих особенностей силового взаимодействия между сплошной средой и движущимися телами ученые В.Томпсон и Тэт в свое время

разработали теорию присоединенных масс. Без нее, например, нельзя правильно рассчитать полет дирижабля, у которого из-за огромного объема имеется большая присоединенная масса.

Согласно воззрениям метода присоединенных масс будем рассматривать среду темного газа вместе с движущимся в нем твердым телом как единую механическую систему. При этом работа действующих на тело сил будет связана с изменением кинетической энергии окружающего темного газа или импульсом этих сил и связанного с ним изменения количества движения.

В начальный период движения, чтобы развить скорость от нуля до V , тело должно затратить энергию на преодоление энергии частиц среды темного газа. Эта энергия сохраняется в ней и после того, как скорость тела достигнет постоянной величины V . Т.о. оказывается, что изменение кинетической энергии среды темного газа тесно связано с силой воздействия на нее тела, движущегося с ускорением j . Это изменение кинетической энергии беспредельной среды, вызванное движением тела, в методе присоединенных масс представляют как кинетическую энергию некоторой, как бы сосредоточенной массы этой среды, все частицы которой движутся с одинаковой скоростью, равной скорости тела. Эффективную сосредоточенную массу называют присоединенной массой тела.

Докажем теорему: присоединенная масса “тела-стока” равна удельному массовому расходу газообразной темной материи (окружающей сплошной среды), поглощаемой этим стоком, умноженному на единицу времени.

Мы уже отмечали, что межзвездный темный газ свободно пронизывает движущиеся тела, обтекая только очень плотные ядра атомов. Причем, ядра атомов непрерывно поглощают темный газ, кроторый на границе ядер переходит в жидкое состояние. (ядра атомов представляют собой стоки для темного газа). Сток с удельным массовым расходом q создает вокруг себя в окружающем темном газе поле скоростей [14]. Поэтому, ускоренному или замедленному его движению будет соответствовать определенная присоединенная масса эфира m_e^* . У движущегося в сплошной среде непроницаемого сферического тела есть своя присоединенная масса, величина которой зависит от радиуса сферы r_{oz} . Полагаем, что при некотором значении радиуса $r_{oz}=r_{oz}^*$ эти присоединенные массы будут равны. Нужно найти этот радиус. Тогда присоединенная масса стока может быть определена как присоединенная масса сферы с этим радиусом.

Полагая, что ядра атомов имеют круглую форму, запишем хорошо известное выражение для присоединенной массы m_{ze}^* сферического тела [19] с размерами ядра атома тела, движущегося ускоренно или замедленно через темный газ

$$m_{ze}^* = 0,5\rho_e W_{oz} = 2\pi r_{oz}^3 \rho_e / 3 \quad (2.6.1)$$

где W_{oz} – объем ядра атома тела. r_{oz} -радиус ядра атома. В [14] показано, что способность тел поглощать темный газ можно охарактеризовать величиной удельного расхода массы темного газа через сферическую поверхность в единицу времени

$$q = dm_e/dt = 4\pi \cdot r^2 \rho_e V_{re} \quad (2.6.2)$$

где ρ_e -плотность эфирного газа; V_{re} -радиальная скорость по направлению к центрам тел; r -радиальная координата. Очевидно, что потоки темного газа к центрам тел зависят от массы этих тел m . Поэтому удельные расходы пропорциональны их массам

$$q=dm_e/dt=\alpha \cdot m \quad (2.6.3)$$

α -коэффициент удельного расхода. Скорость, с которой струи эфира пересекают поверхность тела, можно записать в виде

$$V_{ro}=\alpha \cdot m/4\pi \cdot \rho_e r_o^2 \quad (2.6.4)$$

Далее с помощью выражений (2.6.1), (2.6.2), запишем выражение для удельного расхода темного газа q_A , поглощаемого отдельным атомом тела с массой m_A и радиусом ядра атома r_{oz} .

$$q_A=dm_e/dt=4\pi \cdot r_{oz}^2 \rho_e V_{reoz}=12\pi \cdot r_{oz}^3 \rho_e V_{reoz}/3r_{oz} \quad (2.6.5)$$

Сопоставляя (2.6.1) и (2.6.5), находим связь между удельным массовым расходом темного газа, поглощаемого атомом тела, и присоединенной массой ядра этого атома m_{ze}^* и, следовательно, всего атома (электроны не учитываются)

$$q_A=q_z=m_{ze}^* \cdot 6V_{reoz}/r_{oz} \quad (2.6.6)$$

Если в этой формуле множитель $6V_{reoz}/r_{oz}$ положить равным α

$$6V_{reoz}/r_{oz}=\alpha, \quad (2.6.7)$$

то удельный массовый расход каждого атома тела q , будет равен присоединенной массе темного газа ядра атома этого тела m_{ze}^* , умноженной на α . Откуда

$$q_A=m_{ze}^* \cdot \alpha \quad (2.6.8)$$

или

$$m_{ze}^* = q/\alpha, \quad (2.6.9)$$

что и требовалось доказать. Подчеркнем, что при выводе закона всемирного тяготения [5,14] под гравитационной массой в соответствие с (2.6.3) понимается величина

$$m=q/\alpha, \quad (2.6.10)$$

т.е. величина, равная удельному массовому расходу темной газообразной материи, поглощаемой телом, умноженному на единицу времени.

Учитывая, что присоединенная масса тела-стока является его инерционной массой из равенств (2.6.10) и (2.6.9) можно сделать вывод, что инерционная и гравитационная массы равны между собой. Они имеют единую природу, т.к. выражаются через одну и ту же величину удельного массового расхода темного газа q , поглощаемого телом.

Заменим в выражении (2.6.7) скорость $V_{\text{геоз}}$ выражением (2.6.4) для сферической поверхности радиуса $r_{\text{оз}}^*$, окружающей ядро атома, $V_{\text{геоз}} = -\alpha m / 4\pi r_e r_{\text{оз}}^{*2}$. После этого разрешим полученное уравнение относительно эффективного радиуса. Для массы протона $m = 1,7 \cdot 10^{-27}$ кг

$$r_{\text{оз}}^* = \sqrt[3]{\frac{3m}{2\pi\rho_e}} = 8,8 \cdot 10^{-13} \text{ м} \quad (2.6.11)$$

Область, заключенная внутри сферы с эффективным радиусом $r_{\text{оз}}^*$, определяемым из условия (2.6.11), охватывает ядро атома. Эффективный радиус $r_{\text{оз}}^*$ определяет размер сферической области, внутри которой условно все атомы темного газа движутся с одинаковой скоростью. В соответствии с идеями метода присоединенных масс эта скорость равна скорости тела, а кинетическая энергия атомов эфира внутри этой области равна изменению кинетической энергии беспредельной среды темного газа, вызванного движением тела. Т.е. речь идет исключительно о взаимодействии тела с окружающей средой.

Формулы (2.6.8), (2.6.9), (2.6.11) позволяют лучше понять пугающее многих читателей большое значение плотности темного газа. Бытует расхожее представление о плотности как о тесной упаковке вещества, сквозь которую трудно проникать (протискиваться) другим предметам. Наряду с этим существует научное представление о плотности как о пределе отношения массы к занимаемому объему при стремлении последнего к нулю. В свою очередь в науке масса понимается как мера инерции, т.е. нежелание этой массы ускоряться под воздействием приложенной к ней силы.

Ясно, что придать ускорение одному кубометру эфира в поле темного газа трудно, т.к. его масса будет определяться огромным значением

$$m_e = \rho_e \cdot 1 \text{ м}^3 = 1,19 \cdot 10^9 \text{ кг} \quad (2.6.12)$$

Это более, чем в миллион раз превышает массу одного кубометра воды

$$m_{\text{воды}} = \rho_{\text{воды}} \cdot 1 \text{ м}^3 = 10^3 \text{ кг} \quad (2.6.13)$$

Причина того, что материальные тела требуют для своего разгона меньших усилий, состоит в том, что инерция, масса и плотность тела, в конечном счете, определяется лишь небольшой присоединенной массой темного газа, вовлеченной в движение ускоряющимся телом. Остальная масса темного газа в объеме тела проходит мимо ядер атомов внутри тел, как сквозь сито. Она не участвует в движении тела и не создает препятствий этому движению.

Например, один кубометр воды при ускорении вовлекает в свое движение совсем маленькую присоединенную массу темного газа. Эту массу можно оценить с помощью (2.6.11). Полагаем, что кубометр воды относится к кубометру темного газа, как присоединенная масса темного газа одного атома водорода $\rho_e (4/3) \pi r_{\text{оз}}^{*3}$, где ($r_{\text{оз}}^* = 8,8 \cdot 10^{-13}$ м), к массе темного газа в объеме этого атома $\rho_e (4/3) \pi r_{\text{оА}}^3$, где ($r_{\text{оА}} = 10^{-10}$ м)

$$m_{\text{воды}} / m_e = 0,681 \cdot 10^{-6} \quad (2.6.14)$$

Согласно (2.6.12) и (2.6.13) отношение массы одного кубометра воды к массе одного кубометра темного газа составляет

$$m_{\text{воды}}/m_e=0,84 \cdot 10^{-6} \quad (2.6.15)$$

Наблюдаемое расхождение наших оценок (2.6.14) и (2.6.15) в 1,23 раза означает, что мы на 6,5% завысили радиус одного атома в молекулах воды, иначе совпадение было бы полным. Ясно, что отношение плотностей воды и темного газа будет таким же, как отношение масс одного кубометра воды и одного кубометра темного газа

$$\rho_{\text{воды}}/\rho_e=0,84 \cdot 10^{-6} \quad (2.6.16)$$

Выполненный анализ позволяет утверждать, что масса любого материального тела представляет собой суммарную присоединенную массу темного газа всех ядер атомов, составляющих это тело.

Формулы (2.6.9) и (2.6.11) показывают, что **инерционная масса тела не является загадочным, необъяснимым свойством самого тела. По своей природе она является силовой реакцией поля темного газа на ускоренное и замедленное движение тела и определяется через присоединенную массу темного газа.** Естественно, что эта масса определяется параметрами темного газа, ядер атомов тел и способностью атомов тел поглощать темный газ из окружающего пространства. Именно присоединенная масса является количественной мерой инерции тела, хотя она этому телу не принадлежит, а только присоединена к нему, т.к. выражается через удельный массовый расход темного газа $q=dm_e/dt$.

Чтобы не вводить новую терминологию, в дальнейшем присоединенные массы тел, обусловленные их движением в темном газе, будем привычно называть их массами, массы частиц темного газа будем обозначать индексом “e”, например m_e . Присоединенные массы тел, обусловленные их движением в воздухе или воде будем обозначать m^* . С учетом полученного результата силу инерции тела, движущегося с ускорением dV/dt в воздухе или в воде в земных условиях, можно записать формулой

$$F=-\frac{dV}{dt} (m+m^*) \quad (2.6.17)$$

В этой формуле m является массой тела. Мы теперь знаем, что она определяется через присоединенные массы темного газа ядер всех атомов тела в соответствии с формулами (2.6.1) и (2.6.9). m^* -присоединенная масса воздуха этого тела.

В дополнение заметим, что масса барионных тел, как это следует из уравнения (2.6.3) при $\alpha=1$, определяется не количеством вещества внутри тел, а как бы “аппетитом” этих тел, т.е. количеством темного газа, которое эти тела способны поглотить за единицу времени (q). Следовательно, масса любого тела определяется массой темного газа, вовлеченной в движение по радиусам к центрам каждого из этих тел. Само представление о массах тел оказывается связанным с количеством движения и энергией масс темного газа, находящихся вне этих тел, но вовлеченных в движение к их центрам из-за поглощения темного газа.

Возвращаясь к вопросу о том, ощущает ли каждый человек силовое воздействие темного газа, ответим, что каждый человек ощущает на себе это воздействие в виде давящей силы тяжести, в виде силы инерции в моменты разгона или торможения. Все наши привычки, устройства и механизмы функционируют с учётом этого воздействия. Порой, как мы знаем, недооценка этого приводит к трагическим последствиям. Только двигаясь

прямолинейно с постоянной скоростью, человек может на время забыть о существовании темного газа. Учитывая, что именно темный газ создаёт силу инерции при ускоренном движении тел и силу тяжести (притяжения), можно понять, что он не может быть поэтически бестелесным, а должен иметь большую плотность и инерционность.

С другой стороны было бы странно ожидать, что невесомый, чрезвычайно разреженный темный газ, или физический вакуум, мог создавать вполне ощутимую, а порой огромную силу тяжести. Да еще каким-то чудом мог стекать в более плотные тела. Ясно, что темный газ не только находится вокруг тел, но и пронизывает эти тела. Поэтому, несмотря на большую плотность барионных тел, внутри них имеется пониженное давление темного газа по сравнению с давлением во внешнем поле темного газа. Это и заставляет темный газ стекать внутрь этих тел.

Внутри тел газообразная темная материя переходит в жидкое состояние. При этом, атомы газообразной темной материи располагаются вплотную друг к другу. Имея ничтожно малые собственные размеры, они занимают очень малый объем (Объем одного атома темной газообразной материи $W_{oe}=m_e/\rho_o=2,09\cdot 10^{-75} \text{ м}^3$ [5,14]. Для сравнения объем ядра атома водорода $W_{oz}=4\pi\cdot r_{oz}^3/3=4,19\cdot 10^{-45} \text{ м}^3$). Поэтому переход газообразной темной материи в жидкое состояние внутри атомов тела растягивается на миллиарды лет. Это и обеспечивает непрерывный процесс поглощения темного газа телами из окружающего пространства.

2.7 Влияние сжимаемости газообразной темной материи на силовое взаимодействие тел с газообразной темной материей. Массы покоя и движения

В механике Ньютона масса считается величиной постоянной. Впоследствии это оказалось несовместимым с требованием инвариантности уравнений по отношению к преобразованиям Лоренца, использованным в теории относительности. Поэтому Эйнштейн предположил, что масса тела зависит от скорости тела относительно той системы отсчёта, в которой производится измерение массы. В результате оказалось, что в двух движущихся со скоростью V одна относительно другой системах отсчёта для создания одинаковых ускорений dV/dt тела нужно прикладывать разные силы. Отсюда масса m , измеряемая в системе, относительно которой она движется, больше массы m_o в системе, в которой она покоится. Связь между этими массами определяется формулой

$$m = \frac{m_o}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}. \quad (2.7.1)$$

Чем больше скорость движения тела, тем больше его масса. При стремлении скорости V к скорости света в пустоте масса становится бесконечно большой. Поскольку силы конечны, то скорость света в пустоте оказывается предельной величиной, которую нельзя достичь и тем более превзойти. Массу m , определяемую формулой (2.7.1), в теории относительности называют поперечной массой. Имеется ещё продольная масса

$$m = \frac{m_o}{\sqrt[2]{\left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)^3}}. \quad (2.7.2)$$

используемая, когда сила действует в направлении движения. В этом разделении масс на продольную и поперечную есть что-то странное. Почему продольная масса не входит в теорему импульсов, применяемую для исследования ускоренных поступательных движений тел, а входит поперечная масса? Ведь эта масса используется в движениях с отклонениями от прямолинейного движения. Теорема импульсов теории относительности в свете сказанного имеет вид

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}} \vec{V} \right) = \vec{F}. \quad (2.7.3)$$

Из приведенных формул следует, что заметные различия в величинах m и m_0 проявляются только при очень больших скоростях V , приближающихся к скорости света в пустоте. Этими формулами пользуются при изучении движения электронов, испускаемых радиоактивными элементами, а также при разгоне и отклонениях пучков электронов в бетатронах, синхротронах и других приборах.

Хотя опытная проверка движения электронов в поперечном электрическом поле подтвердила формулу (2.7.3), она не может быть признана всеобъемлющей. Нельзя не заметить, что в действительности никто не измерял массу движения электрона при околосветовых скоростях. Недаром Эйнштейна мучила мысль, можно ли переносить представления о массах покоя и движения с инерционной на весовую массу. Прямая проверка вряд ли осуществима из-за технических трудностей. **Пока же констатируем, что экспериментально измерили не массу, а силу, потребную для разгона или отклонения движущегося электрона в системе, связанной с Землёй. Единственно бесспорным поэтому является наблюдаемое увеличение этой силы при скоростях, близких к скорости света.**

Оценивая этот вывод, вспомним, что в человеческой практике известно много случаев, когда при эволюционном изменении режимов работы той или иной установки или протекания того или иного явления появляются дополнительные факторы, изменяющие количественные показатели этих установок или явлений. Причём эти факторы не всегда видны. Их нужно уметь обнаружить. В теории относительности предусмотрительно наложены запреты на выявление таких дополнительных факторов. Это достигается введением постулата о постоянстве скорости света в пустоте и отказе от промежуточной среды между телами. Поэтому опровергнуть или изменить что-либо в этой теории с позиций самой теории невозможно. Жёсткий математический аппарат всегда приведёт к тем же известным выводам.

Попробуем рассмотреть эту проблему, отказавшись от этих двух запретов теории относительности. Предположим, что Вселенная заполнена темной материей. Темная материя находится в газообразном состоянии. Барионные тела вплоть до элементарных частиц существуют в океане темной материи. В работах [14.] свойства темной газообразной материи (темного газа) были изучены, найдены основные параметры этой среды. В этом случае мы будем иметь дело с физикой газов. Математика играет вспомогательную, обслуживающую роль и не стесняет исследования.

Если вдуматься в логику Эйнштейна, легко можно представить, как физик-теоретик в своих мыслях сопоставляет относительные движения различных тел, сколько бы их ни было и как бы далеко друг от друга они ни находились. **Однако трудно понять, как**

природа определяет и отслеживает, что относительно чего движется и в какой системе в данный момент времени производятся вычисления масс. Реальнее поискать причину увеличения силы непосредственно вокруг движущегося тела. И такая причина имеется.

Вид формул (2.7.1) ÷ (2.7.3) наводит на мысль, что влияние скорости V на силу, которую нужно приложить к летящему электрону, чтобы разогнать его или изменить траекторию, обусловлено не относительностью движения систем, в которых производятся измерения, а влиянием сжимаемости темного газа.

Электрон и другие элементарные частицы являются очень плотными телами Вселенной. Поэтому темный газ обтекает эти тела так же, как воздух обтекает футбольный мяч, или метеорит, попадающий из космоса в атмосферу Земли. Следовательно, течения темного газа около летящего электрона могут быть описаны уравнением Лапласа для несжимаемой жидкости, если скорость $V \ll C_{ao}$

$$\partial^2\varphi/\partial x^2 + \partial^2\varphi/\partial y^2 + \partial^2\varphi/\partial z^2 = 0. \quad (2.7.4)$$

Здесь C_{ao} - скорость распространения слабых возмущений. В [5.14], было показано, что в спокойном темном газе $C_{ao} = C = 300000$ км/с.

Рассмотрим обращённое движение. Это обычный в газодинамике приём. В такой постановке не электрон движется со скоростью V через спокойный темный газ, а, наоборот, на неподвижный электрон со скоростью V набегают поток темного газа.

Известно, что сжимаемость газа проявляется при больших скоростях и выражается в том, что действие от любого источника возмущений на удалённую точку запаздывает по сравнению с аналогичным действием в несжимаемой среде, где оно проявляется и передаётся мгновенно. Безвихревые течения сжимаемого газа, каковым является темный газ мирового пространства при скоростях течения, приближающихся к скорости C_{ao} и, следовательно, к скорости света в пустоте, в линейной постановке описывается уравнением

$$(1 - M^2)\partial^2\varphi/\partial x^2 + \partial^2\varphi/\partial y^2 + \partial^2\varphi/\partial z^2 = 0. \quad (2.7.5)$$

В этом уравнении число M представляет собой отношение скорости течения к скорости распространения слабых возмущений в газовой среде. Применительно к темному газу вдали от материальных тел $M = V/C_{ao} = V/C$. Здесь $C_{ao} \approx C$ скорость распространения слабых возмущений в спокойном темном газе. Преобразованием координат вида

$$x = \left(\sqrt{1 - M^2}\right) \cdot x_H; y = y_H; z = z_H. \quad (2.7.6)$$

уравнение (2.7.5) для произвольного числа $M < 1$ сводится к уравнению (2.7.4) для числа $M = 0$. Потенциал скоростей φ в том и другом случае один и тот же. Скорость движения тела (электрона) направлена вдоль оси OX . Формулы (2.7.6) показывают, что при переходе от несжимаемой жидкости к сжимаемой среде размеры, поперечные к направлению движения тела или темного газа, не изменяются. Размеры, совпадающие с направлением движения вдоль оси OX , сокращаются по сравнению с аналогичными размерами вдоль оси OX_H в несжимаемой среде в соответствии с формулой, совпадающей с формулой Лоренца - Фитцджеральда,

$$l = (\sqrt{1 - M^2}) \cdot l_H.$$

При этом нет необходимости буквально понимать это сокращение как физическое изменение размеров тел. Реально изменяются свойства течения темного газа около тела из-за проявления сжимаемости, а формулы перехода (2.7.6) лишь формально математически трактуют это явление как изменение длины тел в направлении их движения. В аэродинамике таким образом успешно пересчитываются аэродинамические характеристики крыльев в несжимаемом потоке при $M=0$ к соответствующим их характеристикам в сжимаемом потоке при любых числах $M < 1$.

Соответствующие изменения происходят не только с линейными размерами, но и местными скоростями течения. Действительно, продифференцируем потенциал скоростей по координатам X, Y, Z в сжимаемом потоке и, переходя к координатам X_H, Y_H, Z_H в несжимаемом потоке, будем иметь

$$\frac{\partial \varphi}{\partial x} = \frac{1}{\sqrt{1 - M^2}} \frac{\partial \varphi}{\partial x_H}; \quad \frac{\partial \varphi}{\partial y} = \frac{\partial \varphi}{\partial y_H}; \quad \frac{\partial \varphi}{\partial z} = \frac{\partial \varphi}{\partial z_H}. \quad (2.7.7)$$

Учитывая, что первые производные от потенциала скоростей как для несжимаемой, так и для сжимаемой среды равны соответствующим проекциям скорости возмущённого течения на координатные оси, заменим (2.7.7) на соответствующие равенства

$$V'_x = \frac{V'_{xH}}{\sqrt{1 - M^2}}, \quad V'_y = V'_{yH}, \quad V'_z = V'_{zH}. \quad (2.7.8)$$

Эти равенства дают связь между скоростями возмущённого течения около обтекаемого тела, например электрона, в сжимаемом и несжимаемом потоках во всех соответствующих точках, связанных уравнениями (2.7.6).

Скорости возмущённого течения V' и V'_H представляют собой абсолютные скорости течения темного газа относительно поля спокойного темного газа в системе координат, связанной с телом (электроном) и движущейся вместе с ним со скоростью V .

В связи с этим отметим, что уравнения (2.7.6)÷(2.7.8) раскрывают сущность реальных физических явлений, происходящих в сжимаемом темном газе около движущегося электрона (тела). При этом само исследование подталкивает к необходимости разобраться в системах координат и их относительных движениях. Это очень напоминает подходы общей теории относительности. В ней также рассматриваются две системы, движущиеся одна относительно другой с некоторой скоростью V . В зависимости от того, в какой системе измеряются скорости и другие интересующие величины, в их выражениях появляется поправка $1/(1 - M^2)^{1/2}$.

Только в теории относительности она исключительно определяется самим относительным движением, а в теории темной газообразной материи эта поправка наполнена физическим смыслом, так как учитывает влияние сжимаемости темного газа. В газовой динамике она известна как поправка Прандтля на сжимаемость воздуха. Скорость распространения слабых возмущений в темном газе и любом другом газе не зависит от собственной скорости источника возмущения. Именно это свойство в теории относительности без доказательств переносится на скорость света и вводится как непререкаемый постулат.

Из соотношений (2.7.8) видно, что во всех точках сжимаемого потока при $M > 0$ абсолютные скорости темного газа в направлении оси Ox (направление движения тела) в $1/(1 - M^2)^{1/2}$ раз больше скоростей в соответствующих точках несжимаемого потока при

$M=0$. Такие же изменения будут происходить в поле несжимаемого потока около тела, если вместо учёта влияния сжимаемости, чисто формально, увеличить скорость набегающего потока в $1/(1-M^2)^{1/2}$ раз, то есть считать скорость набегающего потока

$$V = \frac{V_H}{\sqrt{1-M^2}}.$$

В прямом движении, когда тело (электрон) движется через спокойный темный газ, скорости V и V_H будут скоростями этого тела в сжимаемом и несжимаемом потоках. В этом случае теорема импульсов запишется в виде

$$\frac{d}{dt}(m_o \vec{V}) = \frac{d}{dt}\left(m_o \frac{\vec{V}_H}{\sqrt{1-M^2}}\right) = \vec{F}. \quad (2.7.9)$$

Здесь, как и в механике Ньютона, масса тела m_o является величиной постоянной, а скорость, ускорение и, как следствие, сила F зависят от поправки на влияние сжимаемости темного газа $1/(1-M^2)^{1/2}$.

Далее последуем за логикой теории относительности и примем, что при любых скоростях движения тела, например электрона, чтобы придать ему одинаковые ускорения dV/dt и dV_H/dt в сжимаемом и несжимаемом потоках, нужно приложить к нему разные силы. В такой постановке в уравнении (2.7.9) поправка $1/(1-M^2)^{1/2}$ формально перемещается со скорости на массу тела. В результате эта масса перестаёт быть постоянной величиной и начинает зависеть от скорости движения тела относительно спокойного темного газа. Наоборот, скорости и ускорения в сжимаемом и несжимаемом потоках темного газа приравниваются между собой:

$$V=V_H, \quad dV/dt=dV_H/dt.$$

В результате масса приобретает смысл массы движения m при скорости V и массы покоя m_o при нулевой скорости. Между ними, как следует из (2.7.9), формально устанавливается связь

$$m=m_o/\sqrt{1-V^2/C^2} \quad (2.7.10)$$

Здесь V - скорость тела относительно спокойного темного газа. При таком понимании массы теорема импульсов (2.7.9) приобретет вид, как в теории относительности :

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}}\vec{V}\right) = \vec{F} \quad (2.7.11)$$

С точки зрения практического использования формула (2.7.11) ничем не отличается от формулы (2.7.3) теории относительности Эйнштейна. Однако изменяется философская значимость этой формулы, так как в аэродинамике известно, что использованная при её получении линейная теория не даёт правильного результата при $M=1$. Для этого в аэродинамике используется другая теория, разработанная для трансзвуковых течений. Эта теория, хотя и даёт максимальные значения для сил, действующих на тела в газовых потоках при $M=1$, но силы при этом остаются конечными величинами. Такая же теория должна применяться для анализа транссветовых течений темного газа.

Поэтому на основании формул (2.7.3) и (2.7.11) не следует делать философский вывод о невозможности превышения скорости света в пустоте материальными телами. Уместно в связи с этим напомнить, что в последнее время появился ряд публикаций об астрономических наблюдениях сверхсветовых скоростей некоторых космических объектов. Однако сейчас позиции теории относительности ещё настолько сильны, что к этим сообщениям релятивисты относятся с недоверием. Несмотря на факты, сторонники этой теории пытаются найти объяснения, выводящие из под критики основной постулат теории относительности о том, что в природе не существует скоростей больше света в пустоте.

Совершенно ясно, что при выводе формулы (2.7.11) поправка $1/(1-M^2)^{1/2}$ лишь формально перенесена с ускорения на массу. Поэтому о зависимости массы от скорости можно говорить достаточно условно.

Следует остановиться ещё на одном моменте, связанном с разгоном электрона. Во время разгона электрона при числе Маха больше критического числа $M_{кр}$ в потоке эфира около электрона возникают скачки уплотнения. Это явление сопровождается появлением волнового сопротивления, на преодоление которого нужна дополнительная сила. Вполне понятно, что волновое сопротивление, препятствуя разгону электронов в поступательном направлении, не оказывает влияния на искривление их траекторий. Видимо с этим связано разделение в теории относительности масс на продольную и поперечную. Изменив степень в знаменателе формулы (2.7.1) и превратив её в формулу (2.7.2), удалось приближённо учесть дополнительную силу волнового сопротивления, которая появляется именно при приближении скорости электрона к скорости света и поэтому психологически связывается с ускорением электрона.

В заключение сделаем предположение о проблеме, которую нужно исследовать в будущем. Если тело достигнет величины сверхсветовой скорости в газообразной темной материи, то в теорему об изменении количества движения должна быть внесена поправка. Это делается в газовой динамике при исследовании движения тел в воздухе со сверхзвуковыми скоростями.

2.8 Силовое взаимодействие потока темного газа с движущимися телами

Все тела Вселенной движутся не в пустоте, а в океане темной материи. Почему же человечество, участвующее в этом движении, не чувствует и не замечает этого? Дело здесь не только в привычке. Ведь ощущает же любой человек силовое воздействие ветра или напора воды. Оказывается, что главной причиной возникновения силы сопротивления тел в потоках воздуха или воды является вязкость этих сред. Мало кто, за исключением специалистов газодинамиков, знает о парадоксе Д'Аламбера-Эйлера. Согласно этому парадоксу тела, движущиеся с постоянной скоростью в газообразной или жидкой среде любой плотности, но лишенной вязкости, не испытывают сопротивления своему движению. Математическое доказательство этого парадокса впервые было дано в 1745 году. Сейчас его можно найти во многих учебниках по гидрогазоаэродинамике, например в [10,20].

Различие в обтекании тел обычными газами и темным газом состоит в том, что тела являются непроницаемыми для обычных газов, но легко пронизываются темным газом насквозь. Поэтому силовое взаимодействие тел с темным газом складывается из сил, действующих на каждый их атом в отдельности. Эти силы в газовой динамике

называют массовыми. Ядро атома является очень плотным образованием и не пропускает темный газ сквозь себя ($\rho_{\text{ядра}}=10^{18}$ кг/м³).

Оно обтекается темным газом, но на основании парадокса Д'Аламбера-Эйлера не испытывает сопротивления давления своему движению. Сопротивление трения также отсутствует, так как темный газ, практически, лишен вязкости. Однако ядра атомов непрерывно поглощают темный газ из окружающего пространства. Поэтому любое материальное тело, состоящее из атомов, является стоком для темного газа. Это вносит свои коррективы в силовое взаимодействие тел с темным газом.

Течение вне атома является потенциальным (безвихревым). Поэтому решение задачи о силовом взаимодействии тел с темным газом можно получать методом наложения потенциальных потоков для любого числа материальных тел. То есть можно отдельно исследовать задачу обтекания тел-стоков равномерным потоком темного газа и результат добавить к парадоксу Д'Аламбера-Эйлера без поглощения темного газа.

Мы привыкли определять силу инерции, действующую на тела, с помощью классической теоремы импульсов

$$\bar{F}^* \cdot dt = -d(m \cdot \bar{V}) \quad (2.8.1)$$

откуда

$$\bar{F}^* = -m \frac{d\bar{V}}{dt} - \bar{V} \frac{dm}{dt} \quad (2.8.2)$$

Это выражение определяет силу инерции тела. Современная наука рассматривает эту силу как нечто, не подлежащее объяснению. **Теория темной материи считает, что сила инерции является силой реакции поля темного газа на ускоренное или замедленное движение тела.** При движении тела с ускорением в поле темного газа тело должно затратить энергию на преодоление инерции частиц окружающей среды. Эта энергия сохраняется в ней в виде кинетической энергии. Когда скорость тела достигает постоянной величины и более не изменяется, дальнейшая затрата энергии прекращается и сила сопротивления на основании парадокса Даламбера-Эйлера становится равной нулю. В развитие этого представления о природе силы инерции заменим прирост массы тела вследствие поглощения темного газа из окружающего пространства в уравнении (2.8.2) с помощью уравнения (2.1.6)

$$\bar{F}^* = -m \frac{d\bar{V}}{dt} - \frac{\alpha}{k} \bar{V} m \quad (2.8.3)$$

Эта сила всегда направлена в сторону противоположную ускорению. Однако реакция поля темного газа на движущееся тело не исчерпывается уравнением (2.8.3). Оно не учитывает скорость течения и инерцию струй темного газа, обтекающих тело. Учет этого фактора позволил нам вскрыть физическую природу силы тяжести. Сила тяжести, как мы видели, реализуется из-за того, что масса темного газа, ежесекундно поглощаемая телом $q \cdot dt$, теряет свою скорость V_e до нуля и передает свое количество движения поглощающему телу. Однако, это доказательство не учитывало собственную скорость поглощающего тела.

Теперь рассмотрим случай, когда поглощающее тело движется со скоростью \bar{V}_{body} в том же направлении (или в противоположном), в котором течет поток темного газа со

скоростью \bar{V}_e . Тело поглощает темный газ в количестве $q \cdot dt = \frac{d(m_{e-body})}{dt} dt$ за время dt .

Эта масса темного газа передает телу количество движения равное

$$\bar{I}_{e-body} = q \cdot dt \cdot \bar{V}_e = \frac{d(m_{e-body})}{dt} dt \cdot \bar{V}_e.$$

Внутри тела поглощенный темный газ становится материалом этого тела и в соответствии с уравнением (2.1.8) его масса уменьшается и становится равной $\frac{dm_{body}}{dt} dt = \frac{1}{k} \frac{dm_{e-body}}{dt} dt$. Поскольку тело движется со скоростью \bar{V}_{body} , то количество

движения этой массы тела будет $\bar{I}_{body} = \frac{d(m_{body})}{dt} dt \cdot \bar{V}_{body} = \frac{1}{k} \frac{dm_{e-body}}{dt} dt \cdot \bar{V}_{body}$.

Изменение количества движения соответствует импульсу силы, с которой поглощенная масса темного газа воздействует на тело

$$\bar{F} \cdot dt = \bar{I}_{e-body} - \bar{I}_{body} = \frac{d(m_{e-body})}{dt} dt \cdot \left(\bar{V}_e - \frac{\bar{V}_{body}}{k} \right).$$

Откуда находим выражение для силы, с которой поток темного газа действует на тело, движущееся в том же направлении

$$\bar{F} = \frac{d(m_{e-body})}{dt} \cdot \left(\bar{V}_e - \frac{\bar{V}_{body}}{k} \right) \quad (2.8.4)$$

Если тело движется в противоположном направлении, перед скоростью тела следует поменять знак. Учитывая, что $k = 3,36 \cdot 10^{17}$ и $V_{body} \leq C$ ($C = 3 \cdot 10^8$ м/с - скорость света), и что согласно (1.3.4)

$$q = \frac{d(m_{e-body})}{dt} = \alpha \cdot m_{body} = \alpha \cdot m, \quad (2.8.5)$$

выражение (2.8.4) можно записать пренебрегая вторым членом в скобках правой части

(т.к. $\frac{\bar{V}_{body}}{k} \ll \bar{V}_e$)

$$\bar{F} = \alpha \cdot m \cdot \bar{V}_e \quad (2.8.6)$$

В этом выражении скорость V_e рассматривается шире, чем в выражении (2.1.8). Это уже не только скорость, направленная к центрам тел, но произвольно направленная скорость. Как будет показано позже, в природе широко распространены вихри темного газа, внутри которых имеют место скорости, направленные по окружностям вокруг массивных тел. Так же будут направлены силы, действующие на материальные тела, оказавшиеся внутри этих вихрей. Иначе говоря, **сила F_g направлена в сторону течения темного газа и не зависит от величины и направления скорости равномерного движения тел.**

То, что это так, мы видели на примере силы тяжести. Последняя направлена в сторону движения струй темного газа к центрам масс тел, но не зависит от направления и величины скоростей тел, находящихся в поле тяжести, куда бы они ни двигались. Формула (2.8.4) показывает, что в отношении произвольно направленных скоростей струй темного газа это правило сохраняется.

Независимость этой силы, в том числе силы тяжести, от скорости равномерного движения тела обусловлена новым пониманием массы материальных тел, отстаиваемым в

данной теории. Массы и количества движения материальных тел целиком зависят от окружающего их поля темного газа, вне которого они немислимы. Согласно этим представлениям количество движения тел также обусловлено всем полем темного газа.

Если струи темного газа движутся относительно поля темного газа, 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 темного газа. Это происходит даже в том случае, когда тело движется быстрее этих струй.

Если же темный газ спокоен и поглощается телом, движущимся сквозь него с постоянной скоростью, то поглощаемая масса темного газа не обладает количеством движения. Она расходуется на медленное увеличение массы тела и вследствие этого не оказывает непосредственного силового воздействия на поглощающее тело. Точнее, она в дальнейшем проявляет свое силовое взаимодействие с полем темного газа через массу поглощающего материального тела при его ускорении или торможении.

Суммируя сказанное, можно утверждать, что не все в мире относительно. Гравитационная сила определяется абсолютной скоростью темного газа, окружающего тело, и не зависит от скорости самого тела.

Выражение (1.10.5) позволяет определять абсолютную скорость течения темного газа в любой точке пространства $\bar{V}_e = \frac{\bar{F}_g}{\alpha \cdot m}$

Для этого достаточно измерить контрольную массу тела m и действующую на него гравитационную силу \bar{F}_g . При этом следует иметь в виду, что поле темного газа вблизи массивных материальных тел неоднородно. В нем существуют вихревые течения, радиальные течения и произвольно направленные течения. То есть знание абсолютной скорости темного газа не будет давать ответ на вопрос о том, какова абсолютная скорость движения тел, в том числе, Земли, Солнца и других космических тел.

Суммируя выражения (1.10.3) и (1.10.6) получаем выражение для силы, действующей на любое материальное тело, движущееся равномерно или с ускорением в поле темного газа.

$$\bar{F} = \bar{F}_g + \bar{F}^* = \bar{F}_g + \bar{F}_j + \bar{F}_m = m\alpha \cdot \bar{V}_e - m \frac{d\bar{V}}{dt} - m \frac{\alpha}{k} \bar{V}, \quad (2.8.7)$$

в котором силу \bar{F}_g , как уже отмечалось, назовем гравитационной силой и запишем ее в привычном виде через ускорение гравитационной силы \bar{j}_g

$$\bar{F}_g = m \cdot \bar{j}_g = m\alpha \cdot \bar{V}_e, \quad (2.8.8)$$

где

$$\bar{j}_g = \alpha \cdot \bar{V}_e. \quad (2.8.9)$$

Сила \bar{F}_j называется, как обычно, инерционной силой и записывается через инерционное ускорение $\bar{j}_j = \frac{d\bar{V}}{dt}$

$$\bar{F}_j = m \cdot \bar{j}_j = m \frac{d\bar{V}}{dt}. \quad (2.8.10)$$

\bar{F}_m назовем силой торможения тел темным газом, вызванной ростом их масс вследствие поглощения темного газа, и так же выразим ее через ускорение этой силы \bar{j}_m

$$\bar{F}_m = m \cdot \bar{j}_m = m \cdot \frac{\alpha}{k} \bar{V}, \quad (2.8.11)$$

где

$$\bar{j}_m = \frac{\alpha}{k} \bar{V} \quad (2.8.12)$$

Второй закон Ньютона является частным случаем выражения (2.8.7) для $V_e=0$. Т.к. величина $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} c^{-1}$ очень мала., то обычно величина $m \frac{\alpha}{k} \bar{V} \approx 0$. Поэтому

$$\bar{F}_j = -m \frac{d\bar{V}}{dt} \quad (2.8.13)$$

На тело, движущееся с постоянной скоростью \bar{V} в потоке темного газа, имеющего скорость \bar{V}_e , действует сила

$$\bar{F} \approx \bar{F}_g = m \frac{\alpha}{k} \bar{V} + \alpha \cdot m \cdot \bar{V}_e \approx \alpha \cdot m \cdot \bar{V}_e, \quad (2.8.14)$$

т.к. $m \frac{\alpha}{k} \bar{V} \approx 0$. Если $\bar{V}_e = \bar{V}_r$ (радиальная скорость, направленная к центру тела), то эта формула дает силу тяжести при скорости движения тела не равной нулю ($V \neq 0$). Она такая же как при неподвижном теле.

Далее рассмотрим случай равномерного движения тела со скоростью V в поле невозмущенного темного газа ($V_e=0$). Из выражения (2.8.7) для этого случая получаем силу F , обусловленную ростом массы в процессе поглощения движущимся телом темного газа из окружающего пространства. Эта сила приложена к телу со стороны поля темного газа. Она препятствует движению тела

$$\bar{F}_m = -\frac{\alpha}{k} \bar{V} \cdot m \quad (2.8.15)$$

Здесь $\bar{j}_m = \frac{\alpha}{k} \bar{V}$ имеет смысл ускорения торможения. Оно очень медленно меняется со временем в процессе движения тела. Этим изменением можно пренебречь и выразить изменение скорости с течением времени, вызванного ростом массы, известной формулой

$$V = V_0 - jt = V_0 - \frac{\alpha}{k} Vt \quad (2.8.16)$$

Откуда получим

$$V = \frac{V_0}{1 + \frac{\alpha}{k} t} \quad (2.8.17)$$

Здесь V_0 -скорость тела в момент $t=0$. Как было показано в предыдущем разделе величина $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} c^{-1}$ очень мала. Поэтому в большинстве случаев силой и ускорением этого сопротивления можно пренебречь. Однако, эта сила может сказаться на скорости движении фотонов света, приходящих на Землю от далеких звезд и находящихся в пути долгие миллиарды лет.

Из уравнения (2.8.7) видно, что можно искусственно создать невесомость. Для этого нужно придать телу ускорение в направлении центра Земли, равное ускорению тяжести g . Согласно (2.2.6) ускорение тяжести $g=dV_r/dt= \alpha V_{re}$. Поэтому

$$F_{тяж}=m\alpha V_{re}-m \frac{dV_r}{dt} = m\alpha V_{re}- m\alpha V_{re} =0. \quad (2.8.18)$$

Этот прием используется при тренировках космонавтов для создания искусственной невесомости внутри самолета, движущегося по определенной траектории.

2.8 Темная энергия

Согласно кинетической теории газов известно, что газообразная темная материя имеет внутреннюю энергию, которая определяется в качестве кинетической энергии хаотического движения его атомов. Атомы газообразного темной материи движутся случайным образом без сопротивления между последовательными столкновениями друг с другом.

Столкновение таких атомов происходит без потери энергии, как при столкновении упругих шаров. Внутренняя энергия на единицу массы идеального газа выражается формулой [11]

$$\bar{U}_0 = \frac{U_0}{m} = C_v T_0 = \frac{ia^2}{2\chi} \quad (2.9.1)$$

Здесь C_v - удельная теплоемкость при постоянном объеме, T_0 является температурой торможения газа (для $V_e = 0$), i это число степеней свободы молекул газа, a является скорость звука в газе, $\chi = (i + 2) / i$ является показатель адиабаты. Для одноатомного газа темной материи $i = 3$ и формулы (2.9.1) принимает вид

$$\bar{U}_e = \frac{U_e}{m} = \frac{iC_a^2}{2\chi} = 0.9 \times C_a^2 \quad (2.9.2)$$

где, по нашему предположению, роль скорости звука играет скорость света в вакууме $C_{a0} = 3 \times 10^8$ [m / s]. Для одноатомного газа мы имеем $i = 3$ и $\chi = (i + 2) / i = 5 / 3$. Согласно формуле (2.9.2) внутренней энергии одного кубометра газа темной материи в состоянии покоя (объем $W = 1$ [m³] = 10^6 [sm³]) имеет очень большое значение

$$E_{1e} = 0.9 \times C_a^2 \cdot \rho_e W = 9.64 \times 10^{32} [erg] = 9.64 \times 10^{25} [J] \quad (2.9.3)$$

Энергия пространства, наполненного газообразной темной материи действительно огромна. Эта энергия поддерживает радиальные потоки газообразной темной материи по отношению к центрам барионной частиц по всей Вселенной. Мы, обычные люди, имеем дело постоянно с потоком газа темной материи к центру Земли, и мы чувствуем это, как силу тяжести.

Внутренняя энергия единицы массы газа связана со скоростью потока в соответствии с уравнением энергии для изоэнтропных потоков, известных из газовой динамики [20]

$$\chi U_e + \frac{V_e^2}{2} = \frac{V_{\max}^2}{2} = const \quad (2.9.4)$$

Где V_{\max} - максимальная скорость потока газа. Из этого уравнения можно заметить, что при увеличении скорости газообразной темной материи внутренняя энергия уменьшается, и преобразуется в кинетическую энергию упорядоченного потока и наоборот. Подставим выражение (2.9.2) в уравнение (2.9.4) вместо U_{0e} . В результате мы получаем связь скорости распространения слабых возмущений C_a и скоростью течения газа темной материи V_e

$$C_a^2 = \frac{1}{i} \cdot (V_{\max}^2 - V_e^2) \quad (2.9.5)$$

Значение V_{\max} определяется из условия, что для газа темной материи в состоянии покоя $V_e = 0$, а скорость C_{a0} равна скорости распространения слабых возмущений

$$C_{a0} = 300000 \text{ [km / s]} \\ V_{\max} = \sqrt{iC_{a0}} = 519615 \text{ [km / s]} = 5.19615 \times 10^8 \text{ [m / s]} \quad (2.9.7)$$

Из формулы (2.9.5) мы приходим к выводу, что при скорости течения струй темного газа, равных максимальной скорости $V_e = V_{\max}$ скорость распространения слабых возмущений становится равным нулю. Это означает, что случайное движение атомов темного газа прекращается.

2.10 Связь между массой и энергией

В настоящее время в науке господствует утверждение, что всякая энергия обладает массой. Из этого заключают, что энергия и масса эквивалентны друг другу. Следовательно, всякая покоящаяся масса m_0 в соответствии с СТО оказывается тождественной с колоссальным запасом энергии

$$E_0 = m_0 \cdot C^2 \quad (2.10.1)$$

Считается, что эта энергия почти вся находится в теле при температуре абсолютного нуля. Планк назвал ее скрытой энергией. Для наших органов чувств огромная величина $m_0 \cdot C^2$ неощутима. Заметим, что утверждение Планка не дает ответа на вопрос, в каком виде эта энергия существует в теле, что она собой представляет, чего от нее можно ожидать.

Это незнание не столь безобидно, как могло бы показаться, т.к. не позволяет найти, например, правильный ответ на вопрос, откуда берется огромная энергия, которая выделяется при загадочных сверхмощных взрывах в радиогалактиках. Энергия, определяемая по формуле (2.10.1) для этого совершенно недостаточна. Непонимание этого явления заставляет некоторых ученых предполагать совершенно экзотические механизмы взрывов. Например, предполагают, что в радиогалактиках происходят не центральные взрывы, а взрывы, направленные на Землю как бы узким лучем. По их вычислениям формула (2.10.1) дает для этого достаточную энергию. При этом им не кажется удивительным, что достаточно большое число наблюдаемых взрывов, направлено на Землю, как будто Земля является центром Вселенной.

Не огромная ли вера в то, что СТО является пределом человеческой мысли в понимании устройства Вселенной, успокоила некоторых ученых, побудив их прекратить поиск неизвестного источника возможно еще большей энергии, содержащейся в некоторых телах, например, в сверхплотных звездах белых карликах? Теория темной материи позволяет разобраться, где скрывается, так называемая, скрытая энергия и обнаружить еще один вид энергии в телах. Разберемся сначала с тем, что же представляет собой и где сохраняется скрытая энергия $m_0 \cdot C^2$. Для этого обратимся к уравнению (2.9.2)

$$\bar{U}_{oe} = U_{oe} / m = iC_a^2 / 2\kappa = 0,9 \cdot C_a^2, \quad (2.10.2)$$

Оно определяет внутреннюю энергию единицы массы темного газа. Умножим эту удельную энергию на присоединенную массу одного атома тела m_{ze}^* , получим выражение для внутренней энергии темного газа в пределах объема, занятого присоединенной массой атома

$$E_{oc} = \bar{U}_{oe} \cdot m_{ze}^* = \bar{U}_{oe} \cdot 0,5 \cdot \rho_e \frac{4}{3} \pi \cdot r_{oz}^{*3} = 0,9 \cdot \frac{2}{3} \pi \cdot \rho_e \cdot C_a^2 \cdot r_{oz}^{*3} \quad (2.10.3)$$

С учетом формулы (2.6.11) это выражение переписывается к виду

$$E_{ac} = \bar{U}_{oe} \cdot m_{ze}^* = 0,9 \cdot C_a^2 \cdot m_a, \quad (2.10.4)$$

где m_a – масса одного атома тела. Переход от присоединенной массы темного газа m_{ze}^* к массе атома тела m_a означает, что количество внутренней энергии хаотического (теплого) движения атомов темного газа внутри объема поля темной материи, равного объему присоединенной массы атома $0,5 \frac{4}{3} \pi \cdot r_{oz}^{*3}$, может быть рассчитано через массу атома.

Формула (2.10.4) очень напоминает основную формулу теории относительности (2.10.1) о связи массы и энергии. Согласно этой формуле изменение массы тел влечет изменение энергии. Например, изменению энергии на 1 Дж ее масса изменяется на такую маленькую величину $\Delta m \cong 1,1 \cdot 10^{-17}$ кг, что это будет существенно только при ядерных взрывах, в которых выделяется колоссальная энергия.

Полагаем, что мы в гл.1.2 не совсем точно определили связь между скоростью распространения слабых возмущений C_a в темном газе и скоростью света C и что, на самом деле, более точная связь имеет вид

$$C = \sqrt{0,9} \cdot C_a = 0,94868 \cdot C_a = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (2.10.5)$$

$$C_a = 1,054 \cdot C = 3,1623 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (2.10.6)$$

Такое уточнение означает, что фотоны света, излучаемые раскаленными телами, движутся в поле темной материи с “дозвуковыми” скоростями $C < C_a$. При этом перед ними не будет скачков уплотнения и не возникнет волновое сопротивление, которое могло бы их тормозить даже при отсутствии вязкости.

Максимальная скорость истечения темного газа в пустоту при уточненном значении C_a , примет значение

$$V_{\max} = 5,196 \cdot 10^8 / \sqrt{0,9} = 5,477 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (2.10.7)$$

В этом случае формула (2.10.4) запишется как

$$E_a = C^2 \cdot m_a, \quad (2.10.8)$$

где E_a – энергия, соответствующая массе одного атома m_a . Для тела конечных размеров, состоящего из множества атомов, суммарная энергия E , соответствующая всей массе тела m , запишется также, как формула теории относительности

$$E = C^2 \cdot m \quad (2.10.9)$$

Напомним, что масса тела равна присоединенной массе темного газа всех атомов, составляющих это тело ($m = m^*$). Поэтому, энергию E , соответствующую массе тела m , можно трактовать как внутреннюю энергию темной материи, заключенную в объеме присоединенной массы всех атомов этого тела. Кроме того, что очень важно подчеркнуть, **эта энергия существует не сама по себе, а имеет материальный носитель в виде движущегося темного газа, стекающего в тело в процессе поглощения телом темного газа из окружающего пространства.** Согласно определению она представляет собой кинетическую энергию струй темного газа в безграничном пространстве, окружающем тело, которая условно представлена в виде кинетической энергии некоторой, как бы сосредоточенной, массы темного газа вне тела, все частицы которого движутся с одинаковой скоростью, равной скорости движущегося тела. Т.е она представляет собой кинетическую энергию струй темного газа в пространстве, окружающем тело. Эта энергия, хотя и связана с массой тела через его присоединенную массу, но находится вне тела. Поэтому ее правильнее было бы называть **присоединенной энергией тела.**

Соотношения (2.10.1) и (2.10.9) действительно показывают, что всякая покоящаяся масса тождественна с колоссальным запасом энергии. Например, 1 г вещества тождественен 9×10^{20} эргам, которые могли бы нагреть 216 тонн воды от 0° до 100° . Эта энергия неразделимо связана с массой тела, хотя она находится вне тела. Она намного превышает всю ощутимую энергию тела - кинетическую, потенциальную, тепловую, химическую. Для наших органов чувств эта энергия неощутима до тех пор, пока не произойдут процессы, приводящие к уничтожению массы и превращению ее в тепловую и кинетическую энергию движущейся темной материи.

При нагревании в обычных условиях изменения энергии настолько малы, что соответствующие изменения масс не удается обнаружить на опыте. При взрыве водородной бомбы выделяется около 10^{17} Дж энергии. Это согласно формуле (2.10.1) примерно соответствует переходу в энергию 1 кг вещества. Однако, чтобы подтвердить уменьшение массы заряда после ядерного взрыва на 1 кг, понадобилось бы собрать все продукты взрыва и взвесить их. Это нереально. Для подтверждения явления уменьшения массы при выделении энергии в соответствии с формулой (2.10.1) удалось разными методами взвесить ядро дейтерия и ядра-продукты его деления (ядра гелия и протон) и определить разницу между ними. Выяснилось, что в этом процессе имеет место, так называемый, дефект (уменьшение) массы. Дефект массы составляет примерно 1/130 массы самого атома. Т.о. оказалось, что энергия 10^{17} Дж соответствует дефекту массы ядерного заряда атомной бомбы, равному 1 кг.

Формула (2.10.1) используется также для объяснения энергетики звезд. В основу объяснения положена цепочка ядерных превращений водорода, конечным звеном которой стали атомы гелия, позитроны и нейтрино. В процессе реакции имеет место дефект массы и выделяется порция энергии излучения, которая разогревает Солнце. Согласно закону сохранения энергии этот дефект массы должен соответствовать энергии, равной энергии

связи в ядре. Проблема этого объяснения состоит в том, что наблюдения не обнаруживают в излучении Солнца достаточного количества нейтрино.. Это заставляет сомневаться в его правильности.

До сих пор непонятно, куда деваются громадные количества лучистой энергии, которые непрерывно испускаются Солнцем и другими звездами. В соответствие с принципом эквивалентности массы и энергии Эйнштейна из этой энергии при определенных условиях должны были бы возникать хотя бы отдельные электроны, протоны и нейтроны, а затем и атомы. Однако этого не наблюдается. Современная наука, отвергая существование материальной межзвездной среды, находится здесь в очередном тупике.

В нашей теории темной материи возможность полного превращения барионной материи в энергию является теоретически допустимой, поскольку сама барионная материя трактуется как (вихревая) форма движения газообразной темной материи, а энергия трактуется как внутренняя энергия хаотического движения атомов темного газа либо как кинетическая энергия потоков (струй) темной материи. Кроме того, согласно нашей теории во всей Вселенной в соответствии с формулой (2.1.7) непрерывно происходит образование новой массы (новой материи) в процессе поглощения темной материи из окружающего пространства. Заполняющий пространство темный газ газ обладает огромной внутренней энергией. Естественно, что между полем темной материи и материальными телами, в том числе звездами, происходит обмен энергией и массой. Поэтому энергия в масштабе Вселенной не исчезает и не появляется из ничего, а только переходит из одного вида в другой. Так что никакой мистики в таком превращении нет. Однако превращать барионную материю в энергию и энергию в барионную материю на практике мы пока еще не умеем.

2.11 Скрытый смысл формулы $E = mC^2$?

Известна формула А.Эйнштейна, связывающая массу любого барионного тела m и энергию E , соответствующую этой массе

$$E = mC^2 \quad (2.11.1)$$

При ядерных взрывах эта энергия вырывается наружу. Эта энергия огромна. Причем, возникает вопрос, в каком состоянии эта энергия хранится внутри холодного тела. При ядерных взрывах 1/ 130 часть массы, так называемый дефект массы, переходит в энергию. Обратный переход в природе не наблюдается. Попробуем предложить для объяснения указанного феномена, что около каждого атома внутри любого тела существуют вихри газообразной темной материи. Дело в том, что радиальное течение темного газа к центру атомов является неустойчивым и сворачивается в вихрь. Такую картину можно наблюдать при сливе воды через сливное отверстие из большой емкости. Струи темного газа поступают внутрь атома с большой окружной скоростью. По нашей оценке эта скорость должна достигать величины

$$u_a = C_e = 3,875 \cdot 10^8 \text{ м / с} \quad (2.11.2)$$

По-видимому, фазовый переход темной материи из газообразного состояния в жидкое (твердое) состояние происходит при скорости струй темного газа превышающей скорость

света (в пустоте). Известно, что с ростом скорости температура любого газа понижается. Это приводит к фазовому переходу темной материи из газообразного состояния в жидкое состояние. Это вызовет уменьшение температуры темного газа в два раза согласно

известному изобарическому соотношению $\frac{T}{T_0} = (1 - \frac{V^2}{V_{MAX}^2}) = 1 - \frac{(3,875 \cdot 10^8)^2}{(5,477 \cdot 10^8)^2} = 0,5$. Здесь

температура темной материи далеко от материальных тел $T_0 = 3^0 K$. (физика экспериментально определила это значение как температуру темной материи). Максимальная скорость для струй темного газа $V_{MAX} = 5,477 \cdot 10^8$ м/с [5,14]. Температура струй темного газа на внешней границе атома вещества оказывается равной $T = 1,5^0 K$.

Согласно кинетической теории газов температура, которую ощущает человек, обусловлена хаотическим движением молекул воздуха или колебательными движениями молекул жидкостей или твердых тел, соприкасающихся с кожей человека. Хаотическое или колебательное движение элементарных частиц темного газа (атомов темной материи) таких ощущений не вызывает.

Наличие окружной скорости при поглощении темного газа атомом барионного тела приводит к раскручиванию атомов барионных тел с радиусом $r_0 = 1,29 \cdot 10^{-10}$ м до

угловой скорости порядка $\omega = \frac{C_e}{r_0} = \frac{3,875 \cdot 10^8}{1,29 \cdot 10^{-10}} = 3 \cdot 10^{18}$ рад/с. Здесь скорость

$C_e = 3,875 \cdot 10^8$ [м/с] превышает скорость света в пустоте, но остается значительно меньше максимальной скорости $V_{max} = 5,477 \cdot 10^8$ [м/с].

Предполагаем, что при достижении этой скорости на внешней границе атома (водорода) происходит интенсивный переход темной материи из газообразного состояния в жидкое. Атомы вещества вследствие этого аккумулируют в себе огромную (ядерную) энергию в виде кинетической энергии вращающихся атомов. Энергию вращающегося атома (водорода) можно записать как энергию вращения однородного шара $E_0 = J \cdot \omega_0^2$, где

момент инерции однородного шара $J_0 = \frac{3}{5} m_0 r_0^2 \cdot \text{кгм}^2$. (масса протона, нейтрона

$m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг). Подставим момент инерции в выражение для энергии вращающегося

атома $E_0 = J_0 \omega_0^2 = \frac{3}{5} m_0 \cdot r_0^2 \left(\frac{C_e}{r_0}\right)^2 = \frac{3}{5} m_0 \cdot C_e^2$. После подстановки численных значений

получаем $E_0 = \frac{3}{5} \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot (3,875 \cdot 10^8)^2 = 15,05 \cdot 10^{-11}$ [Дж].

Один килограмм массы (радиоактивного) вещества содержит следующее количество

атомов $n_0 = \frac{1}{1,67 \cdot 10^{-27}} = 0,6 \cdot 10^{27}$. Следовательно, запасенная кинетическая энергия

вращения в одном килограмме вещества будет

$E = E_0 n_0 = 15 \cdot 10^{-11} \cdot 0,6 \cdot 10^{27} = 0,9 \cdot 10^{17}$ Дж. Формула теории относительности,

связывающая энергию с массой $E = m \cdot C^2$ дает величину энергии в одном килограмме

вещества $E = (3 \cdot 10^8)^2 \cdot 1 = 0,9 \cdot 10^{17}$ Дж. (здесь $C = 3 \cdot 10^8$ м/с является скоростью

света в пустоте). Т.о. результаты расчета энергии по формуле Эйнштейна (формула подтверждена практикой) и по формуле для подсчета энергии вращения, запасенной в

атоме (водорода), полностью совпали. Следовательно, проведенный оценочный анализ показал, что ядерная энергия возможно хранится внутри атома в виде кинетической энергии вращения ядер атомов.

При ядерных взрывах атомных бомб, а также в ядерных процессах в недрах Солнца и других звезд, эта энергия вырывается наружу в окружающее поле темной материи и переходит в энергию хаотического движения элементарных частиц темного газа в полном соответствии с кинетической теорией газов, попутно обогревая Землю. Астрофизика, основываясь на теории относительности А.Эйнштейна, отвергает наличие в межзвездном пространстве материальной газообразной среды, но не может объяснить, куда деваются громадные количества лучистой энергии, которые непрерывно испускаются Солнцем и другими звездами. В соответствии с принципом эквивалентности массы и энергии Эйнштейна из этой энергии при определенных условиях должны были бы возникать хотя бы отдельные электроны, протоны и нейтроны, а затем и атомы. Однако этого не наблюдается. Современная астрофизика, в отличие от теории газообразной темной материи, находится здесь в очередном тупике.

2.12 Вечная и бесконечная Вселенная

В теории газообразной темной материи возможность полного превращения барионной материи в энергию является естественной, поскольку сама барионная материя рассматривается как форма движения темной материи, а энергия трактуется как внутренняя энергия хаотического движения атомов газообразной темной материи, как запасенная кинетическая энергия вращения ядер атомов (протонов и нейтронов), как энергия слабых и сильных волн, распространяющихся в поле темного газа, либо как кинетическая энергия потоков (струй) темного газа.

Согласно теории газообразной темной материи во всей Вселенной непрерывно происходит образование новой массы (новой барионной материи) в процессе поглощения темного газа ядрами атомов из окружающего пространства. Заполняющий пространство темный газ обладает огромной внутренней энергией. Естественно, что между полем темного газа и материальными телами, в том числе звездами, происходит обмен энергией и массой. Поэтому энергия в масштабе Вселенной не исчезает и не появляется из ничего, а только переходит из одного вида в другой. Так что никакой мистики в таком превращении нет.

Хотя темный газ невидим, не имеет ни запаха, ни вкуса, мы его ощущаем через силу тяжести, силу инерции, электромагнитные воздействия. Море темного газа, заполняющее собой всю Вселенную, бушует и бурлит, а мы внутри этого бушующего моря темного газа вместо того, чтобы понимать, что все в природе материально, развлекаем себя сказками о бестелесных полях гравитации и магнитных полях, о непонятых силах инерции, которые существуют как бы сами по себе без материального носителя. Придумываем себе страшилки о “черных дырах”, вечно поглощающих материю, которая проваливается в “сингулярность” и уходит в другие измерения, т.е. в никуда, о коридорах времени, через которые к нам прилетают “пришельцы”, об ожидающей Вселенную “тепловую смерть”, о “большом взрыве”, якобы породившем Вселенную, о “расширяющейся Вселенной” (непонятно только, куда она расширяется, как будто есть что-то, кроме Вселенной) и другие нелепости.

В заключение отмечу, что теория темной газообразной темной материи должна объяснить и примирить между собой явление звездной аберрации, опыт Майкельсона, опыт Саньяка, явление Доплера, явление Физо, наблюдения за двойными звездами и т. д. Именно

эти опыты связаны с понятием наличия в космосе материальной газообразной среды (газообразной темной материи). С этим связан вопрос о том, увлекает ли Земля в своем движении вокруг Солнца со скоростью 30 км/с за собой темную материю или проходит сквозь нее, т.е. обдувается встречным потоком темного газа?

Теория относительности А.Эйнштейна связывает распространение света с движением световых волн. Известно, что любая волна распространяется в сплошной среде (воздухе, воде) с постоянной скоростью, которая не зависит от скоростей источника и отражающей поверхности. Переноса это свойство движения волн в воздухе или воде на распространение света, теория относительности утверждает, что скорость света также является постоянной величиной. Это ее основной постулат (он не имеет экспериментального подтверждения), на котором она построена и железобетонно стоит, отменяя любые возражения против этого. При таком свойстве скорости света опыт Майкельсона показал, что вся сплошная газообразная межзвездная среда увлекается Землей при ее движении по орбите. Явление звездной aberrации, наоборот, показывает, что Земля, двигаясь по орбите, совсем не увлекает за собой эту среду. Это противоречие теория относительности объяснить не смогла и отказалась от понятия газообразной межзвездной среды (эфира), заставив световые волны и электромагнитные колебания распространяться и колебаться в пустоте. Тем самым она оставила без ответа, какова природа гравитации, инерции, электромагнитных полей и многих других загадочных явлений, происходящих во Вселенной. При этом понятие пустоты между космическими телами, которой теория относительности наделила Вселенную, только сейчас физики (релятивисты), чувствуя отсутствие опоры под своими теоретическими построениями, скромно без шума пытаются заменить на физический вакуум, темную материю и т.д.

Противоречие между истолкованием опыта Майкельсона и явлением звездной aberrации существует лишь до тех пор, пока физика считает, что скорость света согласно теории относительности не подчиняется известным из человеческой практики законам сложения скоростей. Если же распространение света связано с движением фотона как материальной частицы, то скорость фотона должна складываться со скоростью источника излучения и скоростью отражающей поверхности. В этом случае противоречие между рассматриваемыми опытами естественным образом исчезает и газообразная темная материя получает право на существование. Любой исследователь сам, отказавшись от постулата А.Эйнштейна о постоянстве скорости света, может повторить за Майкельсоном и Саньяком их рассуждения и убедиться в том, что противоречия этих опытов между собой и явлением звездной aberrации исчезают. Это подробно рассмотрено в [5] и [18].

Существующее заблуждение заключается в непонимании того, что частицы темной материи очень малы. Из-за того, что их собственные размеры на много порядков меньше размеров любых материальных тел, меньше Земли, меньше атомов, из которых она состоит и меньше ядер этих атомов, они легко продвигаются внутри материальных тел, внутри Земли. (как метеориты пролетают внутри Солнечной системы между планетами). Потоки темного газа обтекают только плотные ядра атомов, а не всю Землю. В этом смысле Земля не увлекает за собой темный газ, и опыт aberrации объясняется так же, как при движении Земли и света в пустоте. Здесь нечего добавить.

В [18] убедительно показано, что в опыте Майкельсона смещения интерференционных полос не должно происходить, какой бы большой ни была скорость Земли относительно эфира. Опыт Майкельсона не может этого выявить. На самом деле явление звездной aberrации Брадлея и опыт Майкельсона не противоречат друг другу.

Нужно помнить, что все материальные (барионные) тела состоят из атомов. Сами атомы большинства минералов, металлов, жидкостей и газов имеют плотности порядка нескольких единиц, измеряемых в кг/м^3 и только ядра атомов (протоны) имеют огромные

плотности порядка 10^{18} кг/м³ и очень маленькие размеры с радиусами порядка 10^{-15} м. Радиусы атомов материальных тел имеют порядок 10^{-10} м. Вследствие этого большинство барионных тел представляют собой как бы решето или сито, сквозь которое свободно протекает газообразная темная материя. (по нашим оценкам [5,18] масса одного атома темной материи $m_A^* = 2,09 \cdot 10^{-57}$ кг, радиус одного атома темной материи $r_{0e}^* = 0,62 \cdot 10^{-25}$ м, число атомов темной материи внутри ядра атома водорода, расположенных вплотную друг к другу $n_{0z} = 0,8 \cdot 10^{30}$).

При этом возникает парадоксальная для ученых, не являющихся специалистами в гидрогазодинамике, ситуация. Материальные (барионные) тела малой плотности движущиеся в темном газе космического пространства, пропускают между ядрами атомов сквозь себя потоки темного газа и поэтому не создают вокруг себя поля возмущенного течения. Обтекаются только очень маленькие по сравнению с размерами самого тела ядра атомов внутри тел. Опыт Физо также проанализирован в [5] .

ЧАСТЬ 3

О строении и свойствах элементарных частиц в свете представлений о темной материи.

В этой части книги продолжают развиваться идеи, высказанные в [21] . Предполагается, что Вселенная заполнена темной материей. Темная материя находится в газообразном состоянии. Барионные тела существуют в океане темной материи. Основные элементарные частицы находятся в природе в свободном или слабосвязанном состоянии. К ним относят протоны и нейтроны, входящие в состав атомных ядер, а также электроны, позитроны, фотоны. Это стабильные, долгоживущие частицы. Они обладают массой и кроме нейтрона, согласно современным представлениям, наделены положительным или отрицательным электрическим зарядом. Фотоны также участвуют в электромагнитном взаимодействии.

Внутри элементарных частиц находятся твердые ядра. Они непрерывно поглощают темную газообразную материю из окружающего пространства. На их поверхности имеет место фазовое превращение больших объемов газообразной темной материи в незначительные объемы твердых (жидких) ядер. Это приводит к постоянному увеличению массы барионной материи. Поглощаемая газообразная темная материя, стекая внутрь ядер, сворачивается в вихри. Эти вихри окружают твердые ядра. Газообразная темная материя поступает внутрь ядра атома с большой окружной скоростью и раскручивает ядро атома.

Мы рассматриваем вращательное движение ядер атомов и других элементарных частиц как очень важное явление, влияющее на многое, а возможно на всё в мироустройстве. Это сегодня не учитывается наукой. В данной статье мы постараемся по мере возможности восполнить этот пробел.

В результате между темным газом окружающего пространства, а также радиальными потоками темного газа направленными к центру ядер элементарных частиц и вихрями темного газа, окружающими ядра, возникает силовое взаимодействие. В [21] показано, что радиальные потоки обуславливают силы

притяжения между телами, описываемые законом всемирного тяготения. В статье делается попытка расширить наше понимание механизмов этого взаимодействия, опираясь на газовую динамику. Такие частицы в газодинамике моделируются вихрестокком. Кроме того, в статье делается попытка лучше понять внутреннюю структуру элементарных частиц,

3.1 Вихревое строение атома водорода.

Исходя из представлений о единстве мира, посмотрим, нет ли вокруг нас подходящих аналогий, способных подсказать правильное направление исследований в поисках ответа на вопрос о том, как устроен простейший атом водорода и другие элементарные частицы. Большой интерес в этом направлении представляют собой вихри, возникающие в сплошных газовых и жидких средах. Именно вихри можно рассматривать как локальные образования, резко отличающиеся по своим свойствам от окружающего их поля газа или жидкости. Вихри могут обладать большой твердостью, если струи газа или жидкости движутся внутри них с очень большими скоростями. Известно, что мягкая, спокойная вода, организованная в высокоскоростную струю, способна размывать берега и дно водоемов, резать сталь и другие твердые материалы. Струи газа также могут обладать большой твердостью. А вихри-смерчи способны разрушать на своем пути дома, выкорчевывать деревья, переворачивать автомашины и производить разрушения.

В центре атома водорода находится жидкое (твердое) ядро. Ядро атома непрерывно поглощает газообразную темную материю из окружающего пространства и вследствие этого увеличивает свою массу. На место поглощенных масс темного газа по радиусам устремляются новые массы газа. Радиальное течение к центру ядра неустойчиво. Поэтому оно сворачивается в вихрь. Темный газ, поступает внутрь ядра атома с большой окружной скоростью и раскручивает ядро атома.

Приведем грубую оценку величины окружной скорости струй темного газа без учета его сжимаемости на границе атома U_{A-V} с помощью уравнения Бернулли

$$p_{A-V} + \frac{\rho_e U_{A-V}^2}{2} = p_e = const \quad (3.1.1)$$

В этом уравнении p_{A-V} - давление на границе атома, U_{A-V} - окружная скорость на границе атома, $\rho_e = 1,19 \cdot 10^9$ [кг/м³]- плотность невозмущенного темного газа, $p_e = 6,426 \cdot 10^{25}$ [Н/м²]-давление невозмущенного темного газа. Из этого уравнения можно выразить скорость

$$U_{A-V} = \sqrt{\frac{2(p_e - p_{A-V})}{\rho_e}} \quad (3.1.2)$$

Из уравнения (3.1.1) следует, что с увеличением скорости U_{A-V} давление p_{A-V} уменьшается. Если давление внутри атома равно нулю $p_{A-V} = 0$, то из уравнения (3.1.2) мы получаем следующее значение скорости

$$U_{A-V} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,426 \cdot 10^{25}}{1,19 \cdot 10^9}} = 3,286 \cdot 10^8 \text{ [м/с]} \quad (3.1.3)$$

Если взять $p_{A-V} = 1,07 \cdot 10^{25}$ [Н/м²], то скорость U_{A-V} будет равна скорости света C

$$U_{A-v} = \sqrt{\frac{2 \cdot (6,426 - 1,07) \cdot 10^{25}}{1,19 \cdot 10^9}} = 3 \cdot 10^8 \text{ [м/с]} \quad (3.1.4)$$

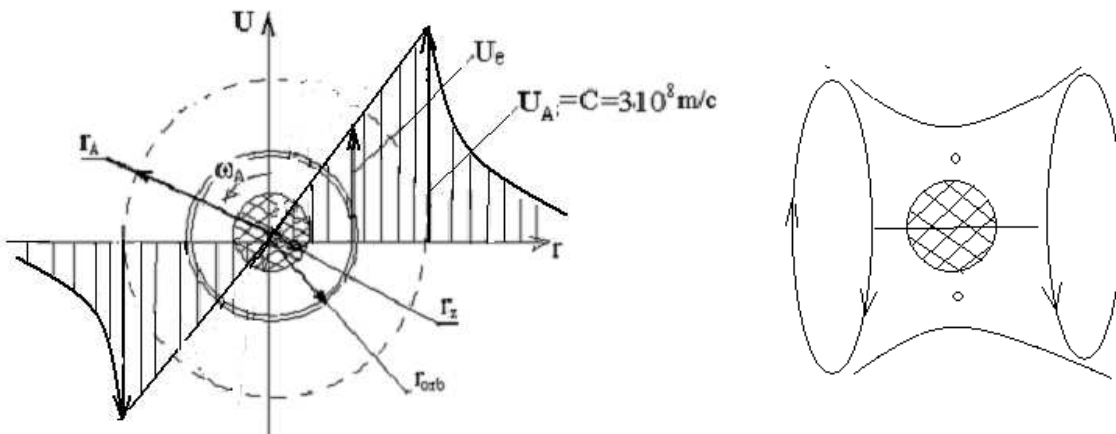
Полученное значение скорости вполне оправдывает наше предположение об огромной скорости темного газа в вихре около атома.

При достижении струями темного газа окружной скорости равной значению скорости света $U_A = C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ (возможно несколько большей скорости) давление в центре вихря очень сильно снижается. (приближается к нулю). Поэтому в темном газе затухает хаотическое движение его атомов [21]. В результате газообразная темная материя начинает переходить в свою жидкую фазу пополняя массу ядра атома. Из-за малых собственных размеров атомов темной материи они в жидкой темной материи располагаются вплотную друг к другу и вследствие этого занимают совершенно незначительный объем плотной жидкой (твердой) темной материи.

Жидкая темная материя приобретает свойства барионной материи. Она подвержена силе тяжести, силам инерции. Ее плотность достигает такого же значения, как у протонов и нейтронов $\rho = 10^{18} \text{ кг/м}^3$. Скорость струй темной материи относительно поверхности вращающегося ядра атома равна нулю. Поэтому при поглощении жидкой темной материи ядром атома не происходит изменения количества движения поглощенных масс. Темная материя поглощается атомом без силового воздействия струй темной материи на ядро атома. Скорость вращения ядра остается неизменной.

Если этот процесс запустился, то получается долгоживущая элементарная частица. Из комбинаций этих частиц состоит вся материя Вселенной. На фиг.3.1.1 показана схема атома водорода. Угловая скорость вращения атома (с радиусом $r_A \approx 10^{-10} \text{ м}$, [21]) определяется как

$$\omega_A = \frac{U_A}{r_A} = \frac{3 \cdot 10^8}{10^{-10}} = 3 \cdot 10^{18} \text{ с}^{-1}. \quad (3.1.5)$$



Фиг.3.1.1

Если угловая скорость не достигла нужного значения и механизм перехода газообразной темной материи в жидкую фазу не запустился, то получается короткоживущая элементарная частица. Поскольку в ее центре в начальный момент все же имеется большое разрежение, то на очень короткое время она также становится вихрестокком и поэтому обретает массу. Однако, практически мгновенно происходит переполнение частицы

газообразной темной материей. Давление внутри вихревого кольца повышается и вихрь разрушается. Элементарная частица прекращает свое существование.

Предполагаем, что электрон внутри атома также представляет собой вихрь, внутри которого находится ядро из жидкой темной материи. Оно так же, как и ядро атома, окружено вихрем темного газа и непрерывно поглощает этот газ. Электрон при сильном возбуждении атома может покинуть атом водорода (и любого другого атома барионного вещества). За пределами атома электрон сохраняет свою большую угловую скорость $\omega_{el} = dU_{el}/dr_{el} = dU_A/dr_A = 3 \cdot 10^{18} \text{ c}^{-1}$.

Из рисунка видно, что в центре расположено жидкое (твердое) ядро сферической формы с радиусом $r_z = r_{oA} \approx 10^{-15} \text{ m}$. Остальную часть занимает облако электронов. (Сфера с радиусом $r_A \approx 10^{-10} \text{ m}$). r_{orb} - радиус орбиты электрона ($r_{orb} = r_{o-el}$). Окружные скорости u_z , u_e и u_A соответственно на границах ядра атома, орбиты электрона и атома. ω_A - угловая скорость вращения атома. Масса электрона известна $m_{el} = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

3.2 О ядерной модели атома Резерфорда.

Одной из загадок излагаемой теории, базирующейся на представлениях о темной материи, является вопрос, как объяснить наблюдаемое в знаменитом опыте Резерфорда отклонение α -частиц, испускаемых ядрами урана при полете через тонкую металлическую фольгу? В эксперименте наблюдалось рассеяние α -частиц в веществе, которое определялось по вспышкам (сцилляциям) на экране, покрытом веществом, способным светиться при ударе об него частиц. Отдельные α -частицы, рассеивались под углом ϑ до 150° .

В ядерной модели атома Резерфорда и вихревой модели атома в излагаемой теории темной газообразной материи в центре находится жидкое (твердое) ядро. Модель Резерфорда наделяет ядро атома водорода – протон (и других атомов) положительным электрическим зарядом. С помощью этого заряда удерживаются на своих орбитах отрицательно заряженные электроны, вращающиеся вокруг ядра с большими скоростями.

Резерфорд предполагал, что α -частица, налетающая на атом материала золотой фольги, отталкивается от него ядерными электрическими силами, так как атомное ядро и α -частица имели по его представлениям положительные заряды, пропорциональные числу протонов в ядре $P=Z$. Z -атомный номер химического элемента в таблице Менделеева. Для α -частицы $Z_2=2$, для золота $Z_{79}=79$. Электроны ввиду малости их масс в расчет не принимались (фиг.3.1.1). Предполагалось, что кинетическая энергия α -частицы переходит в потенциальную энергию отталкивания. Это и определяло минимальное расстояние, то есть размер области, занятой ядром.

В вихревой модели атома нет положительных и отрицательных зарядов. Спрашивается, если нет заряженных частиц, то откуда же взялась сила, отклоняющая α -частицы, испускаемые ядрами урана при полете через тонкую металлическую фольгу? В результате этого, как уже отмечалось, наблюдалось рассеяние α -частиц в пространстве, которое определялось по вспышкам (сцилляциям) на экране, покрытом веществом, способным светиться при ударе об него частиц.

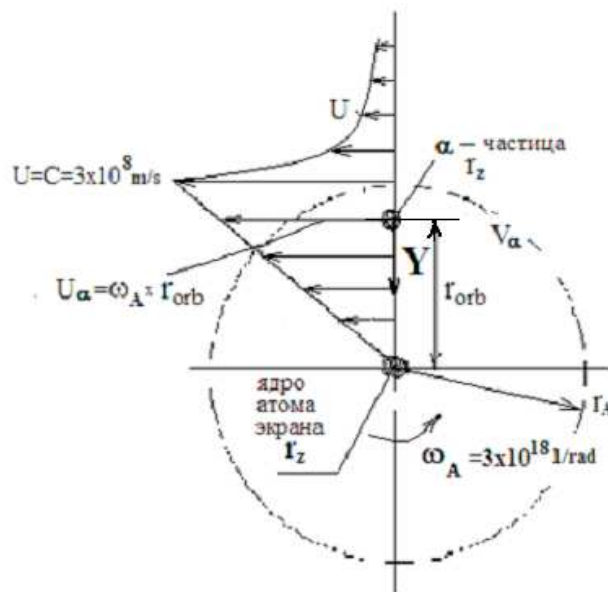
На основе идей отстаиваемых в этой книге, мы предлагаем собственную версию объяснения опыта Резерфорда. Чтобы сделать это, мы вернемся к утверждению, что наличие окружной скорости в вихре темного газа, окружающего ядро атома приводит к раскручиванию атомных ядер (водород). Согласно теории газообразной темной материи

α -частица (ядра гелия) окружена газовой элементарными вихрями темной материи. Атом металлической фольги, через который пролетает α -частица также окружен элементарным вихрем темного газообразного вещества (Fig.3.2.1).

В п.2.6 было показано, что барионные тела испытывают силовое взаимодействие с окружающим темным газом только в моменты разгона или торможения, а также если эти тела обтекаются струями темного газа, имеющими ненулевые скорости. В нашем случае α -частицы летят без ускорения, но любой атом металлической фольги, сквозь которую пролетает α -частица, окружен элементарным вихрем темной газообразной материи (фиг.3.2.1).

Пролетая на расстоянии r от центра рядом с ядром атома материала экрана (золотой фольги) α -частица обтекается потоком темного газа со скоростью $U = \frac{U_A \cdot r_A}{r} = \frac{\omega_A \cdot r_A^2}{r}$. На внешней границе атома окружная скорость струй темного газа равна скорости света $U_A = \omega_A \cdot r_A = C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Величину радиуса атома экрана возьмем как у атома водорода $r_A = 10^{-10} \text{ m}$. Радиус атома водорода r_A совпадает с радиусом ядра вихря r_{rot} . Темный газ

внутри ядра вихря вращается по закону вращения твердого тела. Угловую скорость вращения ядра вихря темного газа оценим велич $\omega_A = \frac{C}{r_A} = 3 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}$. Естественно, что в момент пролета α -частицы через фольгу струи темного газа оказывают на нее силовое воздействие.



Фиг3.2.1 Пролет α - частицы мимо ядра атома.

В аэродинамике доказана теорема Н.Е. Жуковского о подъемной силе, утверждающая, что на всякое тело, находящееся в потоке жидкости или газа, действует поперечная (подъемная сила крыла -при рассмотрении полета самолета) сила U , если циркуляция скорости Γ , подсчитанная по периметру тела, не равна нулю. Эта сила равна

произведению плотности и скорости потока, обтекающего α – частицу, на циркуляцию скорости, подсчитанную по контуру α – частицы

$$Y = \rho \cdot V \cdot \Gamma \cdot l \quad (3.2.1)$$

В нашем случае плотность газообразной темной материи $\rho_e = 1,19 \cdot 10^9 \text{ kg/m}^3$, скорость струй темного газа на расстоянии радиуса орбиты α – частицы $U_\alpha = \omega_A \cdot r_{orb}$, в качестве ширины тела возьмем $l = 2 \cdot r_A$. Согласно теории темной материи любая α -частица (ядро атома гелия) окружена элементарным вихрем газообразной темной материи. Этот вихрь имеет ось вращения и раскручивает α – частицу до такой же угловой скорости вращения, с которой вращается любой атом (водорода) экрана $\omega_A = 3 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}$. α -частица пролетает сквозь экран в направлении своей оси вращения со скоростью V_α . (на фиг.3.2.1 эта скорость не видна). Циркуляция скорости по внешнему контуру α – частицы можно записать в следующем виде

$$\Gamma_\alpha = 2\pi \cdot r_z \cdot U_A = 2\pi \cdot \omega_A \cdot r_z^2. \quad (3.2.2)$$

Здесь радиус α – частицы такой же, как радиус ядра атома водорода r_z . Угловая скорость вращения α -частиц (ядра вихря, окружающего ядро атома и α -частицу) $\omega_z = 3 \cdot 10^{18} \text{ м/с}$. С учетом этих соображений и значений нормальная сила, действующая на α -частицу в момент пролета ее сквозь атом золотой фольги перпендикулярно к направлению скорости полета согласно формуле (3.2.1) запишется в виде

$$Y = \rho_e \cdot U_\alpha \cdot \Gamma_\alpha \cdot 2 \cdot r_A = 1,34 \cdot 10^{37} \cdot r_z^2 \cdot r_{orb} \quad (3.2.3)$$

Чтобы эта сила могла отклонить α -частицу на большие углы ϑ , нужно, чтобы она была такого же порядка, как центробежная сила, действующая в противоположном направлении. Радиус атома $r_A = 10^{-10} \text{ м}$. Скорость α -частицы в момент пролета через экран обозначим через $V_\alpha = 10^6 \text{ м/с}$. Приравняем эти силы

$$\frac{m_A V_\alpha^2}{r_{orb}} = Y. \quad (3.2.4)$$

В нашем случае это условие запишется в виде

$$\frac{m_A \cdot V_\alpha^2}{r_{orb}} = 1,34 \cdot 10^{37} r_z^2 \cdot r_{orb}. \quad (3.2.5) \text{ Здесь}$$

$m_\alpha = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ (масса α -частицы). В качестве радиуса орбиты α -частицы возьмем $r_{orb} = 10^{-11} \text{ м}$ (радиус первой боровской орбиты электрона). Из этого уравнения можно выразить радиус ядра α -частицы. Он такой же, как у ядра атома.

$$r_z = \sqrt[2]{\frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 10^{12}}{1,345 \cdot 10^{37} \cdot (10^{-11})^2}} = 1,11 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (3.2.6)$$

Полученный результат близок к оценке Резерфорда [13] ($r_{oz} = 10^{-14} \dots 10^{-15} \text{ м}$). Направление действия нормальной силы Жуковского зависит от направления вращения струй темного газа внутри вихревого кольца атома (экрана) и α -частицы. Если в атоме материала металлической фольги, через который пролетает α -частица, поменять направление вращения струй на противоположное, то сила Y станет отталкивать α -частицу, а не притягивать. В материале фольги наверняка есть такие атомы.

Рассмотренная поперечная сила, определяемая теоремой Жуковского, по принятой в физике терминологии, является внутриатомной силой. Она может не только отклонять пролетающие элементарные частицы, но и удерживать их друг около друга. При этом будут образовываться более сложные ядра, атомы и молекулы. Вокруг объединившихся ядер могут образовываться общие вихри темной газообразной материи, создавая устойчивые образования. Эта сила обусловлена внутренней структурой атома и элементарных частиц и свойствами промежуточной среды темного газа. Это принципиально отличает ее от сил между электрически заряженными ядром атома и α -частицей в модели Резерфорда.

Именно, газовые вихри определяют силовое взаимодействие между частицами. Связка жидкого ядра и газового вихря темного газа, представляющих собой атом водорода, настолько прочная, что может выдержать соударения с атомами материала фольги в опыте Резерфорда. Эти силы предохраняют атомы от разрыва центробежными силами.

Об электро́не

Попробуем применить формулу (3.2.4) к движению электрона внутри атома. Электрон движется вокруг ядра атома по окружности. При анализе этого явления вспомним, что в разделе 2.8 (формула 2.8.6) было показано, что сила F_g , с которой поток темной материи действует на невращающееся материальное тело, направлена в сторону течения темного газа и не зависит от величины и направления скорости равномерного движения тел. Однако, при обтекании вращающегося тела эта сила изменяет направление своего воздействия.

Полагаем что электрон также, как атом водорода представляет собой вихрь с жидким (твердым) ядром в центре. Электрон быстро вращается. Вращающийся электрон, обдуваемый струями темного газа вихря, существующего вокруг ядра атома, представляет собой цилиндр Флеттнера в потоке газа. При вращении электрона скорость поверхности по одну сторону электрона складывается со скоростью струй темного газа, а на противоположной стороне вычитается из нее. Это различие в скоростях порождает силу, перпендикулярную потоку. Возникает эффект Магнуса. Эффект Магнуса — физическое явление, возникающее при обтекании вращающегося тела потоком жидкости или газа. Образуется сила, воздействующая на тело и направленная перпендикулярно направлению потока. Эта сила определяется теоремой Н.Е.Жуковского.

При движении по окружности на электрон действует центробежная сила и сила Жуковского. Эти силы равны по модулю, но противоположны по направлению

$$\frac{m_{el} V_{el}^2}{r_{orb}} = Y_{el} \quad (3.2.7)$$

Поэтому, силу Жуковского, которая удерживает электрон на его орбите, в соответствие с выражением (3.2.1) можно записать в следующем виде

$$Y_{el} = \rho_e \cdot \omega_A \cdot r_{orb} \cdot \Gamma_{el} \cdot 2r_{el} \quad (3.2.8)$$

В момент выброса электрона из возбужденного атома он приобретает такую же как у атома угловую скорость вращения струй темного газа вокруг оси, так как

$$\omega_{u-el} = dU_{u-el}/dr_{el} = dU_{u-a}/dr_a = 3 \cdot 10^{18} \text{ с}^{-1} \quad (3.2.9)$$

Циркуляцию скорости по контуру электрона запишем в следующем виде

$$\Gamma_{el} = 2\pi \cdot r_{el} \cdot \omega_A r_{el} \quad (3.2.10)$$

Подставим эти выкладки в выражение (3.2.7) и затем разрешим его относительно радиуса электрона

$$r_{el} = \sqrt[3]{\frac{m_{el} \cdot V_{el}^2}{4\pi \cdot \rho_e \cdot r_{orb}^2 \cdot \omega_A^2}} \quad (3.2.11)$$

где $m_{el} = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг, в качестве скорости движения электрона примем $V_{el} = 10^6$ м/с, плотность темного газа $\rho_e = 1,19 \cdot 10^9$ кг/м³, радиус орбиты $r_{orb} = 10^{-11}$ м, $\omega_A = 3 \cdot 10^{18}$ с⁻¹. Расчет показал

$$r_{el} = 4 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (3.2.12)$$

Вполне вероятно, что скорость электрона на орбите с радиусом r_{orb} равна окружной скорости струи темного газа $V_\alpha = U_A = r_{orb} \cdot \omega_A$. В этом случае радиус электрона будет

$$r_{el} = \sqrt[3]{\frac{m_{el}}{4\pi \cdot \rho_e}} = 4,8 \cdot 10^{-13} \text{ м} \quad (3.2.13)$$

Размер электрона лежит в пределах $r_{el} = 4 \cdot 10^{-15} \dots 4,8 \cdot 10^{-13}$ м.

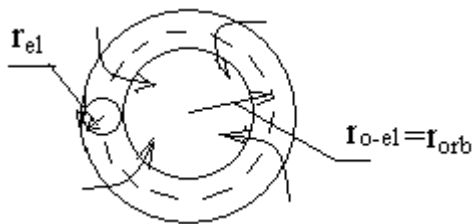
Наряду с выполненным оценочным анализом строения атома водорода в рамках планетарной модели атома Резерфорда многое говорит о том, что электрон, возможно, имеет форму кольца с радиусом орбиты электрона r_{orb} и радиусом поперечного сечения кольца r_{o-el} . Такая схема атома водорода в определенной мере соответствует представлениям Бора [13] об электронном облаке или электроны, размазанном по орбите внутри атома. При этом не будет противоречий между законами классической механики и механикой микромира, в которой электрон, имеющий электрический заряд и вращающийся с центробежным ускорением на орбите внутри атома, тем не менее не излучает лучистую энергию. Все находится в гармоническом соответствии.

В этом случае объем кольца электрона $W = 2\pi^2 r_{orb} r_{o-el}^2$. Масса внутри кольца $m_{el} = 2\pi^2 \rho_o r_{orb} r_{o-el}^2 = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг. Здесь плотность электрона $\rho_o = 10^{18}$ кг/м³. Она такая же, как у ядра атома. В качестве радиуса орбиты возьмем значение радиуса первой боровской орбиты $r_{orb} = 0,5 \cdot 10^{-10}$ м. Далее можно определить радиус поперечного сечения кольца электрона $r_{o-el} = \sqrt{m_{el} / 2\pi^2 \rho_o r_{orb}} = 0,3 \cdot 10^{-19}$ м. Момент количества движения массы вихревого кольца электрона при вращении вокруг ядра атома $I_{el} = m_{el} U_{orb} r_{orb} = m_{el} \omega_{el} r_{orb}^2 = 6,83 \cdot 10^{-33}$ [кг · м² / с]. Угловая скорость вращения вихревого кольца электрона такая же, как угловая скорость в вихре

темного газа в атоме вокруг ядра $\omega_{el} = \omega_A = 3 \cdot 10^{18} [c^{-1}]$. В результате параметры вихревого кольца электрона будут

$$r_{o-el} = 0,3 \cdot 10^{-19} [м], \quad r_{orb} = 0,5 \cdot 10^{-10} [м], \quad m_{el} = 9,11 \cdot 10^{-31} [кг],$$

$$\omega_{el} = \omega_A = 3 \cdot 10^{18} [c^{-1}]. \quad I_{el} = 6,83 \cdot 10^{-33} [кг \cdot м^2 / с] \quad (3.2.14)$$



Фиг.3.2.2

Предложенная здесь вихревая модель атома водорода будет совершенствоваться и детально обсуждаться с разных позиций в последующих разделах книги.

3.3 Изменяются ли элементарные частицы со временем? “ Большой взрыв “

Астрофизика утверждает, что наша Вселенная образовалась в результате «Большого взрыва». Это подтверждается обнаруженным 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 материя и энергия находилась внутри этой сверхплотной элементарной частицы? Считается некорректным спрашивать, что же было вокруг этой частицы до взрыва и куда расширяется Вселенная? При этом считается, что протоны, нейтроны, позитроны, электроны и другие долгоживущие элементарные частицы сформировались 15 млрд.лет назад и дошли до наших дней без изменения.

Тем не менее, эта работа имеет другую точку зрения на это явление природы. Она основана на идее о том, что барионные тела, в том числе элементарные частицы окружены океаном газообразной темной материи и постоянно поглощают темную материю из окружающего пространства. В результате этого процесса их масса и размеры возрастают с течением времени. Радиальные потоки к центрам тел неустойчивы и поэтому сворачиваются в вихри. Эти вихри раскручивают ядра атомов с высокой скоростью.

Атомы 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) $C = 3 \cdot 10^8 м/с$. Наличие окружной скорости при поглощении темного газа атомом

приводит к раскручиванию атома с радиусом $r_0 = 10^{-10} [m]$ до угловой скорости порядка $\omega = \frac{C}{r_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{10^{-10}} = 3 \cdot 10^{18} [рад/c]$. 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 фиг.3.3.1. 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

$$dF_z = \frac{3u_o^2 dm}{2r_o} = \frac{3}{4} \omega^2 r_o^3 \rho_o \Delta r \cdot d\theta \quad (3.3.1)$$

Эта сила уравновешивается силой внешнего давления, действующей на поверхность сегмента

$$dF_p = p_{e-v} \cdot r_o \cdot \Delta r \cdot d\theta, \quad (3.3.2)$$

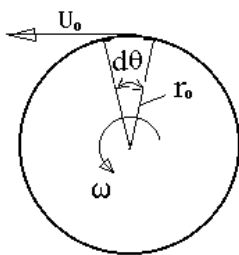
где давление темного газа p_{e-v} при скорости $V = C$ в струе уменьшается по сравнению с давлением p_e в темном газе при скорости $V = 0$. Эти давления равны

$$p_{e-v} = p_e \left(1 - \frac{C^2}{V_{\max}^2}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}} = 2,64 \times 10^{25} [Па]; \quad p_e = 6,426 \times 10^{25} [Па],$$

окружная скорость на внешней границе атома $u_o = \omega \cdot r_o = C = 3 \cdot 10^8 [м/с]$ Плотность вещества ядра атома можно выразить отношением его массы m к объему $\rho_o = 3m / 4\pi \cdot r_o^3 \approx 10^{18} [кг/м^3]$

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

$$dF_{ц.б} / dF_p \geq 1 \quad (3.3.3)$$



Фиг.3.3.1

Подставим выражения (3.3.1) и (3.3.2) в неравенство (3.3.3), получим условие разрушения ядра атома центробежны

$$\frac{dF_z}{dF_p} = \frac{9\omega^2 m}{16\pi \cdot r_o p_{to} \left(1 - \frac{C^2}{V_{\max}^2}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}} \geq 1 \quad (3.3.4)$$

Атом водорода (нуклон) и давление в темном газе характеризуется следующими параметрами: масса $m = 1,673 \times 10^{-27} [кг]$, угловая скорость вращения $\omega = 3 \times 10^{18} [с^{-1}]$, радиус ядра $r_o = 10^{-15} [м]$, радиус атома $r_A = 10^{-10} [м]$, давление в темном газе $p_e = 6,426 \times 10^{25} [Н/м^2]$. Для ядра атома водорода имеем $dF_{ц.б} / dF_p = 0,0187 < 1$. Следовательно, ядро современного 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 (2.1.6) скорость роста массы ядра атома определяется зависимостью $\frac{dm}{dt} = \frac{\alpha}{k} m$.

Масса атома в соответствии с законом (2.1.7) 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 $m = 1,67 \cdot 10^{-27} [кг]$ Эта масса накапливалась в течении времени $\Delta t = \frac{m}{(\frac{dm}{dt})_{mdl}} = 0,48 \cdot 10^{18} [с] = 15,3 [Gyr]$. Это время имеет порядок срока жизни Вселенной

от рождения до сегодняшнего дня, отводимого ей астрономией.

Процесс заполнения ядра жидкой темной материей увеличил вес и объем к предельному значению. Это подводит нас к гипотезе «Большого Взрыва». Мы считаем, что "акт творения барионной материи из темного газа" происходит одновременно по всей Вселенной. Жидкая темная материя заполняет ядра атомов в течение длительного времени. Для всей материи во Вселенной. аннигиляция вещества также может произойти в одно и то же время (по астрономическим меркам). Вполне вероятно, что это будет сопровождаться одновременным взрывом. Это 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 (3.3.4). При этом учтем, что с ростом времени будет возрастать масса ядра атома в соответствии с законом

$$\frac{m}{m_0} = e^{\frac{\alpha}{k} t}. \text{ С ростом массы будет расти радиус ядра в соответствии с выражением}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3m_0 e^{\frac{\alpha}{k} t}}{4\pi \cdot \rho_0}}. \quad (3.3.5)$$

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

$$\frac{dF_z}{dF_p} = \frac{9m_0 \omega^2 e^{\frac{\alpha}{k} t}}{16\pi \cdot \sqrt[3]{\frac{3m_0 e^{\frac{\alpha}{k} t}}{4\pi \cdot \rho_0}} \cdot \rho_{eo} (1 - \frac{C^2}{V_{\max}^2})^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}} \geq 1 \quad (3.3.6)$$

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

Т.о. от предыдущего «Большого взрыва» прошло около $15,3 [млрд.лет]$, а следующего нужно ждать еще $32 [млрд.лет]$. 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.

3.4 О дуализме корпускулярных и волновых свойств элементарных частиц.

В современной физике считается, что всякая движущаяся частица материи связана с некоторым колебательным, то есть с волновым процессом. Это утверждение основано на результатах опытов Девиссона, Джермера и ряда других исследователей по изучению рассеяния электронов на монокристалле никеля и гипотезе де Бройля о волновых свойствах частиц вещества [13].

Причина в том, что при отражении электронов от кристаллической поверхности было обнаружено нарушение законов геометрической оптики. Схему опыта можно найти в [11,13]. При заданном угле падения электроны отражаются от поверхности кристалла под разными углами. Если построить диаграмму распределения по направлениям числа электронов, рассеянных при отражении от кристаллической мишени, то она будет напоминать картину дифракции рентгеновских лучей. В диаграмме длина радиуса, проведенного из центра мишени, берется пропорциональной числу электронов, отраженных под данным углом.

Удивительным в этой диаграмме является то, что в одних направлениях наблюдаются максимумы числа отраженных электронов, а в других минимумы. И это при том, что распределение электронов в пучке изначально было равномерным. Это явление назвали дифракцией по аналогии с дифракцией световых и рентгеновских лучей. Позже выяснилось, что другие элементарные частицы, например, протоны, атомы и отдельные молекулы также подвержены дифракции.

Еще более удивительно, что дифракционные картины наблюдаются не только для пучков одновременно движущихся частиц, но и для одиночных частиц, поочередно летящих на кристаллический экран. После многократного «обстрела» металлической пленки монокристалла одиночными электронами наблюдалась такая же дифракционная картина, как при прохождении пучка. Как влияет один электрон на другой, да еще по прошествию интервала времени, когда он находится уже совсем в другом месте, неизвестно.

Французский ученый де Бройль, пытаясь согласовать волновую и квантовую теории, выдвинул гипотезу, что корпускулярно-волновая двойственность, характерная для света и электромагнитного поля, имеет универсальный характер. Согласно этой гипотезе со всякой частицей, имеющей массу m и движущейся со скоростью V связано распространение волны. Ее длина определяется знаменитой формулой де Бройля

$$\lambda = \frac{h}{mV} . \tag{3.4.1}$$

где $h=6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с = $6,54 \cdot 10^{-27}$ эрг·с – постоянная Планка. Она входит во второй постулат Бора, утверждающий, что электрон может вращаться вокруг ядра атома только по круговым орбитам, для которых выполняется равенство

$$2\pi r_{\text{orb}} U_{\text{orb}} m_{\text{el}} = nh, \quad (3.4.2)$$

где m_{el} – масса электрона; r_{orb} – радиус орбиты этого электрона при вращении вокруг ядра атома; U_{orb} – окружная скорость электрона на орбите; n – целое число, называемое квантовым числом. Однако, допуская, что всякое движение частицы связано с волновым движением, физика не знает, что именно колеблется, как и где происходит колебание, какова связь между волной и частицей и каким образом происходит их взаимодействие. Проблема волновой механики де Бройля состоит в том, что истинная природа двух составных частей дуализма, равно как и их взаимное отношение, остается полной тайной.

Немало сделано попыток ответить на эти вопросы. Так Шредингер предполагал, что сама частица есть не что иное, как место сгущения волн (пакет волн), но позже от него отказался. Сам де Бройль считал волновое движение реальным явлением, происходящим в пространстве, внутри которого находится материальная частица. При этом интенсивность волнового движения в каждой точке этого пространства он связывал со степенью вероятности нахождения частицы в этой точке. Из этого следовало, что частица направляется волной. Гейзенберг и Бор полагали, что волна, сопровождающая частицу, вовсе не представляет физического явления, но лишь символически обозначает двойственность свойств частицы. Все это достаточно туманно.

Прежде, чем делать какие-либо собственные предположения о физической природе дебройлевых волн вспомним некоторые известные представления об атоме и электроне. Так планетарная модель атома Резерфорда предполагает, что в центре находится тяжелое ядро, вокруг которого по своим орбитам вращаются легкие (по сравнению с ядром) электроны. Рядом их удерживают электростатические силы. Под воздействием внешних причин (нагрева, сильных соударений и так далее) атом приходит в возбужденное состояние и из него может вылететь один или несколько электронов. Окружная скорость вращения электрона вокруг ядра

$$U_{\text{orb}} = \omega_a \cdot r_{\text{orb}}, \quad (3.4.3)$$

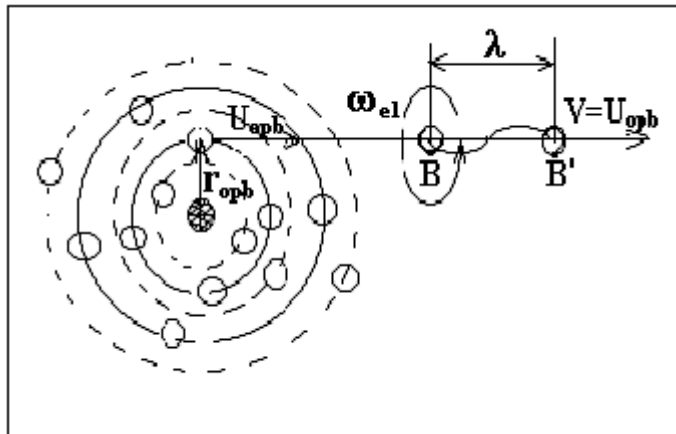
где ω_a – угловая скорость вращения электрона вокруг ядра. r_{orb} – радиус орбиты электрона. Известно также, что электрон вращается вокруг собственной оси с угловой скоростью ω_{el} .

Далее выделим на поверхности электрона точку В, как показано на фиг.3.4.1 (можно взять любую точку на поверхности электрона вне оси). В результате сложения скоростей поступательного и вращательного движений точка В опишет кривую, близкую к синусоиде. В ее движении появляется цикличность, что является неперемным условием образования и функционирования любой волны. Период колебаний будет равен времени полного оборота электрона вокруг своей оси

$$T = \frac{2\pi \cdot r_{\text{o-el}}}{\omega_{\text{el}} r_{\text{o-el}}} = \frac{2\pi}{\omega_{\text{el}}}. \quad (3.4.4)$$

Длина волны будет

$$\lambda = VT = \frac{2\pi V}{\omega_{\text{el}}}, \quad (3.4.5)$$



Фиг.3.4.1

где V -скорость полета, r_{o-el} -радиус электрона. На первый взгляд формула де Бройля (3.4.1) и формула развиваемого исследования (3.4.5) не имеют между собой ничего общего. Но так ли это?

Проверим предположение, что эти формулы при некоторых допущениях переходят одна в другую. Для этого правую часть формулы (3.4.5) умножим и разделим на одну и ту же величину $V \cdot r_{orb} \cdot U_{orb} \cdot m_{el}$. В результате с учетом (3.4.2) получим

$$\lambda = \frac{2\pi V}{\omega_{el}} \cdot \frac{V \cdot r_{orb} U_{orb} m_{el}}{V \cdot r_{orb} U_{orb} m_{el}} = \frac{nh}{m_{el} V} \cdot \frac{V^2}{\omega_{el} r_{orb} U_{orb}}. \quad (3.4.6)$$

Очевидно, что электрон покидает возбужденный атом с той скоростью, с которой он вращался по круговой орбите внутри атома

$$V = U_{orb} = \omega_a \cdot r_{orb}. \quad (3.4.7)$$

С учетом этого соображения формула (3.4.6) переписывается к виду

$$\lambda = \frac{nh}{m_{el} V} \cdot \frac{U_{orb}^2}{\omega_{el} r_{orb} U_{orb}} = \frac{\omega_a}{\omega_{el}} \cdot \frac{nh}{m_{el} V}. \quad (3.4.8)$$

Если принять, что угловые скорости ω_a и ω_{el} связаны между собой через квантовое число

$$\omega_{el} = n\omega_a, \quad (3.4.9)$$

то формула (3.4.7) примет вид

$$\lambda = \frac{h}{m_{el} V}. \quad (3.4.10)$$

Полученная формула полностью совпадает с формулой де Бройля для длины волны летящего электрона. Если опустить индексы “el”, то получим общепризнанный вид формулы де Бройля, применяемой для определения длины волны, сопровождающей любую летящую элементарную частицу с массой m и скоростью V

$$\lambda = \frac{h}{mV}. \quad (3.4.11)$$

Формула де Бройля и первый постулат Бора опробированы экспериментально и признаны научным миром. Это освобождает нас от необходимости проверять достоверность полученной формулы. Совпадение формул (3.4.1) и (3.4.11), одна из которых (3.4.11) получена теоретически, а другая (3.4.1) из обработки экспериментальных данных не случайно. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что дуализм свойств

элементарных частиц обусловлен двумя составляющими их движения, а именно, поступательного со скоростью V и вращательного вокруг своей оси с угловой скоростью ω .

Ответ на вопрос, как же вращательное движение электрона сортирует отраженные электроны в группы с максимальной и минимальной их концентрацией по значениям углов отражения, может быть получен из аналогии с отскоком крученого и некрученого мяча в теннисе или пинг-понге. Для незакрученного мяча и, следовательно, отраженного электрона, скорость полета V большой роли не играет. Вне зависимости от этой скорости угол падения равен углу отражения. Здесь бесполезно искать механизм рассортирования частиц. Иное дело с вращательным движением. Угловые скорости вращения электронов в их, казалось бы, равномерном пучке, тем не менее, не одинаковы. Они зависят от величины квантового числа "n", то есть от того с какой орбиты внутри атома они вылетают. Чтобы убедиться в этом приравняем правые части формул (3.4.1) и (3.4.5)

$$\lambda = \frac{h}{m_{el} \cdot V} = \frac{2\pi \cdot V}{\omega_{el}}.$$

(3.4.12) Заменим скорость V с помощью (3.4.7) и ω_a на ω_{el} с помощью (3.4.9), получим

$$\omega_{el} = \frac{n^2 \cdot h}{2\pi \cdot m_{el} \cdot r_{orb}^2} = \frac{\pi \cdot e^4 \cdot m_{el}}{2n^2 h^3 \epsilon_0^2}. \quad (3.4.13)$$

Здесь e -заряд электрона, ϵ_0 -электрическая постоянная. В качестве r_{orb} подставлено значение радиусов дозволённых стационарных орбит электронов внутри атома [11,13]. Из формулы видно, что, чем больше квантовое число, тем меньше угловая скорость вращения электрона. Следовательно, отражение этих электронов от кристаллического экрана также будет другим. Поэтому, несмотря на кажущуюся однородность пучка электронов, направленного на экран в опыте, он по величинам угловых скоростей и по числу электронов с одинаковыми значениями квантового числа не является однородным. Причем, процесс отражения электронов от экрана не связан с тем, летят ли электроны одновременно пучком или последовательно один за другим с интервалом времени. Важно то, сколько из них вылетают с одинаковых орбит и, следовательно, у какого их числа имеются одинаковые значения квантового числа и угловых скоростей вращения.

Не удивляет в этой постановке проблемы и то, что другие элементарные частицы и даже некоторые атомы также нарушают законы геометрической оптики при отражении от кристаллического экрана. Это совсем не означает, что они обладают волновыми свойствами, как это предполагал де Бройль и вслед за ним другие известные физики. Причиной здесь является наличие вращения этих частиц вокруг своих осей вращения.

По-видимому, все элементарные частицы очень быстро вращаются. Причиной этого вращения является взаимодействие частиц с окружающей их газообразной темной материей. Это взаимодействие заключается в том, что все барионные частицы непрерывно поглощают темную материю [21] При этом образуются радиальные потоки к центрам частиц. Эти потоки неустойчивы. Поэтому они быстро сворачиваются в вихри. Аналогичную картину мы наблюдаем каждый раз, выпуская воду из ванны через спускное отверстие. Ядра частиц барионного вещества (атомов, электронов, фотонов) очень быстро вращаются, т.к. поглощаемая на их внешней границе темная газообразная материя поступает в них с большой окружной скоростью и передает им свое количество движения.

Из чего можно сделать вывод, что проблема дуализма корпускулярных и волновых свойств элементарных частиц и некоторых атомов возможно является надуманной проблемой, возникшей из-за неправильной трактовки де Бройлем опыта Девиссона и Джермера.

3.5 Природа кванта лучистой энергии

Под воздействием внешних причин (нагрева, сильных соударений и так далее) атом приходит в возбужденное состояние и из него может вылететь один или несколько электронов. Окружная скорость вращения электрона вокруг своей оси

$$U_e = U_{orb} = \omega_{el} r_{orb} = \omega_{el} \cdot r_{o-el} \quad (3.5.1)$$

Покинув атом электрон летит поступательно со скоростью, равной скорости, которую он имел, двигаясь по своей орбите вокруг ядра атома $V_{el} = U_{orb}$ до того, как он покинул атом.

$$V_{el} = U_e = U_{orb} = \omega_{el} \cdot r_{orb} = \omega_{el} \cdot r_{o-el} \quad (3.5.2)$$

Далее определим энергию вращающегося с угловой скоростью ω_{el} электрона, вылетевшего из возбужденного атома с поступательной скоростью V_{el} . Она равна сумме кинетической энергии поступательного движения $E_k = \frac{m_{el} V_{el}^2}{2}$ и энергии вращения

$$E_{ep} = \frac{J_{el} \omega_{el}^2}{2} \quad \text{электрона кольцевой формы}$$

$$E = \frac{m_{el} V_{el}^2}{2} + \frac{J_{el} \omega_{el}^2}{2} \quad (3.5.3)$$

Здесь m_{el} -масса электрона, V_{el} -скорость поступательного движения электрона, ω_{el} -угловая скорость вращения электрона вокруг своей оси. Электрон имеет форму кольцевого тора (бублика) с радиусом средней линии $r_{o-el} = r_{orb}$. Тогда момент инерции такого тора запишется как

$$J_{el} = m_{el} \cdot r_{o-el}^2 \quad (3.5.4)$$

Далее запишем второй постулат Бора, утверждающий, что электрон может вращаться вокруг ядра атома только по круговым орбитам, для которых выполняется равенство

$$2\pi r_{orb} U_{orb} m_{el} = nh, \quad (3.5.5)$$

где $h=6,626 \cdot 10^{-34}$ дж·с= $6,54 \cdot 10^{-27}$ эрг·с – постоянная Планка; m_{el} – масса электрона; r_{orb} – радиус орбиты этого электрона при вращении вокруг ядра атома ($r_{orb} = r_{o-el}$); U_{orb} – окружная скорость электрона на орбите; n – целое число, называемое квантовым числом.

Кинетическая энергия поступательного движения электрона с учетом соотношений (3.5.1) и (3.5.3) будет

$$E_k = \frac{m_{el} V_{el}^2}{2} = m U_{orb} \frac{U_{orb}}{2} = \frac{nh}{2\pi \cdot r_{orb}} \frac{U_{orb}}{2} \quad (3.5.6)$$

Далее выделим на поверхности кольцевого электрона точку В (можно взять любую точку на поверхности электрона вне оси). В результате сложения скоростей поступательного и вращательного движений электрона точка В опишет кривую, близкую к синусоиде. В ее движении появляется цикличность, что является непременным условием образования и функционирования любой волны. Период колебаний будет равен времени полного оборота электрона вокруг своей оси. Он обратно пропорционален частоте колебаний ϑ

$$T = \frac{2\pi \cdot r_{o-el}}{\omega_{el} r_{o-el}} = \frac{2\pi}{\omega_{el}} = \frac{1}{\vartheta}. \quad (3.5.7)$$

Далее с учетом (3.5.1), (3.5.5) и (3.5.7) получаем

$$E_{\kappa} = \frac{m_{el} V_{el}^2}{2} = \frac{nh}{2\pi \cdot r_{orb}} \cdot \frac{\omega_{el} r_{orb}}{2} = \frac{n \cdot h}{2} \cdot \frac{\omega_{el}}{2\pi} = \frac{1}{2} n \cdot h \vartheta \quad (3.5.8)$$

Энергия вращения электрона запишется в виде

$$E_{\epsilon p} = \frac{J_{el} \omega_{el}^2}{2} = \frac{m_{el} r_{o-el}^2 \omega_{el}^2}{2} = \frac{m_{el} r_{orb}^2 \omega_{el}^2}{2} = \frac{nh}{2\pi \cdot r_{orb}} \cdot \frac{\omega_{el} r_{orb}}{2} = \frac{1}{2} n \cdot h \vartheta. \quad (3.5.9)$$

Окончательно, суммарная энергия летящего со скоростью V_{el} и вращающегося с угловой скоростью ω_{el} электрона будет

$$E = E_{\kappa} + E_{\epsilon p} = \frac{m_{el} V_{el}^2}{2} + \frac{J_{el} \omega_{el}^2}{2} = n \cdot h \vartheta, \quad (3.5.10)$$

Если $n = 1$, то энергия летящего и вращающегося электрона составляет энергию кванта лучистой энергии

$$E = h \vartheta \quad (3.5.11)$$

Известно, что в 1905 году Эйнштейн высказал мысль, что поток лучистой энергии состоит из отдельных квантов, не связанных между собой. Т.е. по его представлениям летят отдельные ничем не связанные между собой клочки лучистой энергии, различающиеся между собой только количеством содержащейся в них энергии $\epsilon = h \cdot \vartheta$. Эйнштейн не знал, что собой представляют эти клочки энергии.

Проведенное исследование и формулы (3.5.10 и 3.5.11) наполняет интуитивные представления Эйнштейна о кванте лучистой энергии реальным смыслом. Энергия кванта оказалась равной сумме кинетических энергий поступательного и вращательного движений электрона. В этом смысле электроны, действительно могут быть не связанными друг с другом. Особенно интересна роль вращательного движения электрона, которое обусловлено вихрями темной газообразной материи около ядра атома. В модели атома Резерфорда нет другого механизма, чтобы пополнить энергию улетающего из атома электрона до величины кванта лучистой энергии, кроме его вращения. Наше представление о волнах де Бройля, также связано с вращением электрона и связывает квант лучистой энергии с частотой и длиной волны [6,11].

3.6 Спин электрона

Согласно [13] спином электрона L_{eB} или другой элементарной частицы называется момент количества движения электрона M_{el} , обусловленный ее квантовой природой.

Проекция спина на направление индукции «В» внешнего магнитного поля могут принимать только два значения

$$L_{eB} = n\hbar = \pm \frac{nh}{2\pi} \quad (3.6.1)$$

Момент количества движения электрона тороидальной формы будет

$$M_{el} = m_{el}U_{el}r_{o-el} = m_{el}\omega_{el}r_{o-el}^2. \quad (3.6.2)$$

Из второго постулата Бора (3.5.5) с помощью (3.5.2) можно записать

$$\frac{nh}{2\pi} = m_{el} \cdot r_{orb} U_{orb} = m_{el}\omega_{el}r_{orb}^2. \quad (3.6.3)$$

Напомним, что $h=6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с – постоянная Планка; m_{el} – масса электрона; $r_{orb} = r_{o-el}$ – радиус орбиты этого электрона при вращении вокруг ядра атома ($r_{orb} = r_{o-el}$); $U_{orb} = U_{el}$ – окружная скорость электрона на орбите; n – целое число, называемое квантовым числом. Сопоставляя выражения (3.6.2) и (3.6.3) получаем выражение для момента количества движения

$$M_{el} = \frac{nh}{2\pi} = n\hbar. \quad (3.6.4)$$

Как видим, момент количества движения электрона M_{el} оказался равен спину электрона

$$L_{eB} = M_{el} \quad (3.6.5)$$

Величина момента количества движения электрона кольцевой формы определяется угловой скоростью вращения ω_{el} . Т.е. опять можно отметить важную роль вращательных движений элементарных частиц.

Как отмечено в [13], представление о спине как о моменте количества движения электрона сферической формы с параметрами $m_o = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, $r_o = r_{el} = 10^{-15}$ м при пользовании этими формулами противоречит теории относительности, так как скорости, с которыми должны вращаться вокруг своей оси точки на диаметре электрона-шарика, превышают скорость света в вакууме $C=3 \cdot 10^8$ м/с. Действительно, момент количества движения однородного шара известен. Он записывается формулой $M_o = \frac{2}{5} \omega \cdot r_{el}^2 \cdot m_o = L_{eB} = \frac{h}{2\pi}$. Откуда $\omega = 0,29 \cdot 10^{27}$ с⁻¹, Окружная скорость

$$U = r_o \cdot \omega = 0,29 \cdot 10^{12} \text{ м/с} \gg C \quad (3.6.6)$$

В рассмотренной модели кольцевого электрона этого нет. Для первой боровской орбиты $n=1$. Кроме того, $m_{el} = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг, $r_{o-el} = r_{orb} = 5,29 \cdot 10^{-11}$ м, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с. По формулам (3.6.2) и (3.6.4) угловая скорость $\omega_{el} = 4,14 \cdot 10^{16}$ с⁻¹, $U_{el} = \omega_{el} \cdot r_{o-el} = 2,19 \cdot 10^6$ м/с < C. Окружная скорость электрона на этой орбите и скорость его дальнейшего полета после вылета из возбужденного атома будет

$V = U_{orb} = \omega_{el} \cdot r_{orb} = 2,19 \cdot 10^6 \text{ м/с} < C$. При других значениях квантового числа "n", то есть при вылете электронов с других орбит вокруг ядра атома, их окружные скорости будут того же порядка.

3.7 Несколько замечаний о фотонах

Переходя к фотонам, как к носителям света, отметим, что фотоны намного меньше по своим размерам и массам, чем электроны. Основными характеристиками фотона по квантовой теории являются его энергия ε_f и импульс p_f

$$\varepsilon_f = m_f C^2 = h\nu = \frac{hC}{\lambda_o}, \quad (3.7.1)$$

$$p_f = \frac{h\nu}{C} = \frac{h}{\lambda_o}, \quad (3.7.2)$$

Здесь ν -частота световой электромагнитной волны; λ_o -длина волны света в пустоте; h –постоянная Планка. Эйнштейн считал, что поток лучистой энергии состоит из отдельных квантов, не связанных между собой и летящих со скоростью света. То есть по его представлениям летят отдельные ничем не связанные между собой клочки лучистой энергии.

Такое представление не позволяет просто и понятно объяснить взаимодействие двух лучей, их взаимное усиление или уничтожение, которое имеет место в природе и наглядно получается по волновой теории света как результат сложения двух противоположно направленных одинаковых колебаний. Важно понять, что основная формула квантовой теории, связывающая энергию кванта ε с частотой ν и длиной волны λ_o никакого смысла не имеет.

$$\varepsilon = h\nu \quad (3.7.3)$$

Действительно, летят кванты, то есть клочки лучистой энергии, различающиеся друг от друга только количеством содержащейся в них энергии ε . Ни о какой частоте ν и длине волны λ здесь и речи нет. В полете квантов не содержится элемента периодичности, без которого само понятие о длине волны бессмысленно. Поэтому для квантовой теории в том виде, как она сегодня существует, длина волны λ есть просто число, получаемое экспериментальным методом, совершенно непонятным для этой теории. Она служит для перехода от языка квантовой теории к языку волновой теории и обратно. Мало понятна также формула квантовой теории для определения частоты волны де Бройля

$$\nu = \frac{mC^2}{h} \quad (3.7.4)$$

Согласно этой формуле вся энергия, эквивалентная массе m , равна энергии $h\nu$ воображаемого кванта лучистой энергии, частота которой равняется частоте фазовой волны, которая не является лучистой энергией.

Величину массы движущегося со скоростью света фотона можно оценить из выражения (3.7.1) как $m_f = \frac{h}{C\lambda_o} = 0,368 \cdot 10^{-35} \text{ kg}$ (для длины волны $\lambda_o = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$). Важно

отметить, что модель атома Резерфорда не содержит фотонов. Однако, именно атомы и молекулы, состоящие из атомов, излучают фотоны при переходе из возбужденных энергетических состояний в состояния с меньшей энергией. Это позволяет предполагать, что фотоны образуются в момент своего излучения. Материалом для их создания служат электроны. Улетая фотоны уносят часть накопившейся в атоме избыточной энергии в виде суммы кинетической энергии и энергии вращения.

Мы уже видели, что электроны внутри невозбужденного атома имеют скорости на два порядка меньше, чем скорости фотонов, равные скорости света в пустоте. Поэтому появление скоростей порядка скорости света внутри атомов можно ожидать только в том случае, если в результате нагрева (например, нить в лампах накаливания) в атомах начинают возрастать угловые скорости ядра атома и кольцевого ядра электрона ω_A и ω_{el} .

Когда окружная скорость электрона на своей орбите внутри атома достигнет скорости света происходит частичный или полный распад электрона на цепочку более мелких фотонов. Эта скорость становится скоростью их поступательного движения после вылета из атома. (Если произошел частичный распад, то оставшийся уменьшившийся электрон переходит на другую положенную ему по его размерам и значению нового квантового числа орбиту. По-видимому так же просто электрон может пополнить свои массу и размеры за счет поглощаемых фотонов). В пользу этой гипотезы говорит также то, что фотоны излучаются при ускорении и торможении заряженных частиц, а также при распадах некоторых частиц и уничтожении пары электрон-позитрон.

Далее предполагаем, что фотон также, как электрон, имеет кольцевую форму. Он движется в пространстве со скоростью $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Длину волны света можно записать как произведение скорости света на период колебания $\lambda = C \cdot T$. Период колебания T представим как время, за которое фотон делает полный оборот вокруг своей оси

$$T = \frac{2\pi \cdot r_f}{U_f} = \frac{2\pi \cdot r_f}{\omega_f \cdot r_f} = \frac{2\pi}{\omega_f}. \text{ Здесь } U_f = \omega_f \cdot r_f \text{ является окружной скоростью кольцевого}$$

ядра фотона. r_f - радиус кольца фотона. Подставим значение периода колебания T в выражение для длины волны света. Длина волны видимого света известна. Она лежит в пределах $\lambda = (3,8 - 6,6) \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Выберем $\lambda = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. В результате длина волны света

запишется как $\lambda = C \cdot T = \frac{2\pi C}{\omega_f}$. Откуда угловая скорость вращения фотона будет равна

$$\omega_f = \frac{2\pi \cdot C}{\lambda} = \frac{6,28 \cdot 3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{-7}} = 3,14 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1} \quad (3.7.5)$$

Известные формулы квантовой механики не позволяют этого сделать. Вращение фотонов играет большую роль в волновых свойствах света. Исходя из рассмотренных соображений можно предположить, что на длине волны света распределена цепочка вращающихся фотонов и что такая волна, поэтому, обладает массой и энергией. (кинетической энергией поступательного движения и энергией вращения). Эту волну можно назвать "тяжелой световой волной".

Величину массы движущегося со скоростью света фотона можно оценить из выражения (3.7.1) как

$$m_f = \frac{h}{c\lambda_o} = 0,368 \cdot 10^{-35} \text{ кг} \text{ (для длины волны } \lambda_o = 6 \cdot 10^{-7} \text{ м)}. \quad (3.7.6)$$

Размеры фотона можно приближенно оценить, учитывая, что массы пропорциональны кубам линейных размеров. Радиус кольца фотона будет

$$r_{of} = r_{o-el} \sqrt[3]{m_f / m_{o-el}} = 5,292 \cdot 10^{-11} \cdot \sqrt[3]{\frac{0,368 \cdot 10^{-35}}{0,911 \cdot 10^{-30}}} = 1,825 \cdot 10^{-12} \text{ м}. \quad (3.7.7)$$

Можно также определить радиус поперечного сечения кольца фотона. Для этого представим себе массу фотона как объем тора, умноженный на плотность ядра фотона $m_f = 2\pi^2 r_f^2 r_{of} \rho_f$. Плотность ядра фотона возьмем такой же как плотность ядра атома водорода ($\rho_f = 10^{18} \text{ кг/м}^3$). Радиус сечения кольца ядра фотона обозначим через r_f . Он будет равен $r_f = 3,16 \cdot 10^{-22} \text{ м}$. Плотное кольцевое ядро фотона окружено кольцевым вихрем темной материи. В целом это вихревое кольцевое образование является фотоном. Если фотоны расположены по длине волны вплотную друг к другу, то их число можно определить как $k = \frac{\lambda}{2 \cdot r_{of}} = \frac{6 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 1,825 \cdot 10^{-12}} = 1,64 \cdot 10^5$. Это, конечно, завышенное число.

3.8 Поляризация света

Разработанные в этой статье модели электрона и фотона представляют собой тонкие колечки с радиусами r_{el} и r_f и радиусами поперечных сечений r_{o-el} и r_{o-f} . Величина $r_{el} = 0,529 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ для $n=1$. Полагая, что плотность материала этих электронов и фотонов одинакова и равна их плотности в моделях электрона и фотона сферической формы, можно определить остальные размеры:

$$r_{el} = 0,529 \cdot 10^{-10} \text{ м}, \quad r_{o-el} = 2,95 \cdot 10^{-20} \text{ м}, \quad r_f = 1,825 \cdot 10^{-12} \text{ м}, \quad r_{o-f} = 3,16 \cdot 10^{-22} \text{ м}.$$

Если плотность взять меньше, то эти размеры могут существенно увеличиться.

Вылетевшие из атомов кольца электронов и фотонов быстро вращаются вокруг их осей симметрии. Гироскопический момент сохраняет их ориентацию в полете. Совершенно ясно, что преграда, например, прозрачный кристалл турмалина [4], как бы содержащий узкие, протяженные, параллельные проходы, будут пропускать сквозь себя только те фотоны, чьи плоскости вращения параллельны этим щелям. Если же за первым кристаллом турмалина расположить второй кристалл со щелями, направленными перпендикулярно к щелям первого, то диски фотонов, сохранившие прежнюю ориентацию, не смогут пролететь сквозь них из-за больших размеров дисков. Ясно и то, что вращающиеся кольца фотонов будут по разному отражаться от двух пластин со взаимно перпендикулярными плоскостями падения.

В волновой теории света эти различия в отражении и прохождении через щели интерпретируются как признак поперечного характера колебаний световых волн и называются поляризацией света. Это явилось, по-видимому, следствием исторически сложившегося устойчивого представления о свете как о волновом процессе наподобие распространения звука в воздухе. Поскольку полярные свойства света не согласовывались с

продольным характером звуковых волн, то это явилось дополнительным аргументом, чтобы отказаться от идеи межзвездной газообразной сплошной среды (эфира) космического пространства как светопроводящей среды. В результате появилось учение о дуализме волновых и корпускулярных свойств света, примиряющее волновые и корпускулярные теории. Позже волновые свойства приписали также электронам и другим движущимся частицам, несмотря на невозможность найти приемлимое объяснение того, что колеблется вокруг или внутри самой частицы.

В предлагаемой теории полярность свойств света наглядно объясняется различиями в форме фотонов, то есть самих носителей света, в плоскостях их вращения и в поперечном направлениях. Так же наглядно получена формула де Бройля [5,14] и объяснена природа дуализма волновых и корпускулярных свойств электрона и других частиц. Природа кванта лучистой энергии также связана с носителями энергии связанных с ним частиц в виде суммы кинетической энергии и энергии вращения летящей и вращающейся частицы.(или группы частиц (фотонов), объединенных общим квантом).

ЧАСТЬ 4

Основополагающие мировоззренческие оптические опыты в представлении о темной материи Вселенной.

В основе нашего исследования проблемы распространения света на далекие космические расстояния лежит допущение, что пространство между барионными телами Вселенной (звездами) заполнено «газообразной темной материей». По существу речь идет о том, что в природе помимо твердых тел, жидкостей и газов существует четвертая сплошная, упругая среда, заполняющая собой все пространство. Темная материя находится в газообразном состоянии. Она невидима, примерно так же, как человек не видит окружающий его воздух. Она не имеет запаха и вкуса.

Тем не менее, в предыдущих разделах книги с помощью механики сплошной среды определены физические свойства этой темной газообразной материи (темного газа). Они имеют некоторые свои отличия от свойств земных газов. Рассмотрен механизм взаимодействия темной материи и барионной материи. Показано, что барионная материя непрерывно поглощает темный газ из окружающего пространства. На этой основе предложены объяснения ряда загадочных явлений природы, таких как природы тяготения, инерции, строения элементарных частиц и других.

От межзвездной сплошной упругой среды в физике отказались в начале 20 века, когда выяснилось противоречие между явлением «звездной аберрации» и знаменитым оптическим опытом Майкельсона. Противоречие заключалось в том, что «звездная аберрация» показывала, что Земля в своем движении совершенно не увлекала за собой межзвездную среду, а «опыт Майкельсона», наоборот, показывал, что Земля при движении вокруг Солнца полностью увлекала за собой эту среду. Объяснить это противоречие физики того времени не смогли.

В результате физика отказалась от идеи существования между звездами и другими барионными телами сплошной упругой газообразной среды. Пространство стали считать пустым. Это привело в конечном счете к искаженному пониманию многих явлений природы.

4.1 Распространение света в континууме темной материи. Скорость света

В связи с тем, что согласно современным представлениям квант света представляет собой цепочку фотонов (связанных между собой электромагнитными силами), он обладает не только волновыми, но и корпускулярными свойствами. Следовательно к его распространению в пространстве применимы законы относительности Галилея и Ньютона о сложении скоростей при движении любых материальных тел, в том числе и фотонов. Мы в этой работе покажем, что при таком понимании законов распространения света противоречие между явлением “звездной аберрации” и опытом Майкельсона устраняются. Это с нашей точки зрения снимает возражения Эйнштейна и других ученых-релятивистов против возможности существования в космосе газообразной темной материи и темной энергии.

В основу наших исследований было положено установленное астрофизикой наличие в пространстве между звездами темной материи. Мы предположили, что темная материя находится в газообразном состоянии и достаточно равномерно заполняет все пространство Вселенной. Она невидима, не имеет вкуса и запаха. Ее нельзя взвесить, т.к. она легко пронизывает окружающие нас барионные тела, даже такие большие как планеты и звезды. Струи темной газообразной материи (темного газа), пронизывая тела насквозь, вынуждены обтекать снаружи только очень плотные ядра атомов и некоторые другие столь же плотные образования. Тем не менее ее можно обнаружить, т.к. она взаимодействует с барионной материей. Это взаимодействие по нашему мнению состоит в том, что барионные тела непрерывно поглощают темный газ. Это приводит к росту массы барионных тел и возникновению течений темного газа в пространстве между ними. Взаимодействие течений темного газа с планетами и звездами обусловило силу тяжести и силу инерции у барионных тел. Этого нельзя не заметить, хотя природа этих явлений до настоящего времени не понята физикой.

До сих пор мы не рассматривали существенное возражение против темной газообразной материи, связанное с противоречиями в истолковании оптических опытов, связанных с явлением звездной аберрации и опытом Майкельсона. На основании первого делался вывод о том, что Земля в своем движении вокруг Солнца не увлекает темный газ за собой, а второго, что полностью его увлекает. Поэтому следует глубже разобраться в физической природе света, которая весьма противоречива. Для этого обратимся к истории астрономических и физических способов определения скорости света.

Вспомним, что первую попытку определить скорость света предпринял в 1607 году Галилей. Единственным результатом этой попытки было выяснение того, что скорость света очень велика. Впоследствии был разработан и осуществлён ряд более точных методов. В 1676 году был предложен астрономический метод Рёмера, основанный на наблюдениях за отклонениями в затмении спутников Юпитера. Этот метод дал заниженную скорость света 215000 км/с. В начале 18 века был разработан метод звёздной аберрации. Он позволил определить скорость света как $C=303000$ км/с. Погрешность составила около 3000[км/с]. На наш взгляд это, возможно, не погрешность, а разница, обусловленная влиянием темной материи на свет в зависимости от разницы в расстояниях до исследованных звезд.

В 1849 году Физо осуществил метод зубчатого колеса, которое при вращении то пропускало между зубцами световой пучок, то перекрывало его зубцами. Можно было так подобрать число зубцов, скорость вращения колеса, расстояние между источником света и отражающим зеркалом, чтобы свет на экране не исчезал. Расшифровывая эти показания, Физо получил скорость света $C = 299870 \pm 50$ км/с. В дальнейшем этот подход к решению задачи был усовершенствован Фуко в методе вращающегося зеркала и Майкельсоном в методе вращающейся призмы. Поскольку все методы измеряли скорость света в воздухе, то результаты были поправлены по известному коэффициенту преломления воздуха. Это позволило определить скорость света в пустоте с очень высокой точностью ($C = 299776 \pm 4$ км/с). При более грубых оценках с достаточной точностью можно полагать $C = 300000$ км/с $= 3 \cdot 10^{10}$ см/с $= 3 \cdot 10^8$ м/с.

На основании этих экспериментов в сознании физиков и астрономов прочно укрепилась мысль о том, что скорость света является постоянной величиной, не зависящей от собственной скорости источника света и отражающей поверхности. Эта уверенность подкреплялась тем, что данная особенность характерна также для распространения звука в воздухе и других известных газах и жидкостях. Поэтому казалось вполне естественным, что в темном газе межзвездного пространства распространение света происходит аналогично распространению звука в воздухе.

Однако, не в состоянии примирить эти два опыта, астрофизики в соответствии с воззрениями теории относительности стали считать, что между звездами находится пустое пространство и свет распространяется в пустоте с постоянной скоростью $C = 3 \cdot 10^8$ м/с. Его скорость считалась предельной для света и материальных тел. Она не зависела от собственной скорости источника и отражающей поверхности.

Но так ли это на самом деле? В настоящее время в астрофизике твердо установлено существование темной материи в пространстве между звездами и другими барионными телами. От этого не уйти. Поэтому попробуем снова взглянуть свежим взглядом на результаты методов определения скорости света. Замечаем, что общей особенностью высокоточных физических экспериментов является то, что в них измерялась **средняя скорость света при прохождении лучом фиксированного расстояния обязательно в прямом и обратном направлениях**. Это означает, что, если, скажем, в прямом направлении скорость света была больше, чем C на некоторую величину V , а в обратном направлении на ту же величину меньше, то средняя скорость оказывалась равной скорости C . **Скорость V исчезла из поля зрения исследователей и не могла быть зафиксирована при такой методике эксперимента, как бы ни уменьшалось расстояние между источником и приёмником света и как бы ни возрастала точность измерений.**

Поэтому можно утверждать, что эти эксперименты, несмотря на их разнообразие и высокую точность некоторых из них, не отвергают возможности распространения света относительно материальных тел или газообразной темной материи между ними со скоростями, отличными от скорости света в пустоте. По-видимому, в истории науки не известны эксперименты, за исключением явления Допплера, проведенные специально для изучения законов излучения и отражения света движущимися источником света и отражающей поверхностью.

В известном смысле физика уже сделала большой шаг в направлении отхода от догмата теории относительности о постоянстве скорости света, признав, что носителем света являются фотоны, то есть материальные тела, а не волны наподобие звуковых волн в газах и жидкостях. Уже одно это требует пересмотра системы взглядов о законах

испускания и отражения света и заставляет вернуться к законам сложения скоростей тел, сформулированных Галилеем и Ньютоном и принятым в классической механике для материальных тел.

Продолжая развивать наметившуюся тенденцию, заметим, что фотон покидает излучающий его атом со скоростью света (в пустоте) “С” относительно самого атома. Если же атом, излучающий свет, сам движется со скоростью “V” относительно наблюдателя и невозмущенного темного газа вокруг атома, то скорость фотона, как это известно из человеческой практики с движением материальных барионных тел, будет векторной суммой этих скоростей и может быть записана формулой

$$\vec{C}' = \vec{C} \pm \vec{V} \quad (4.1.1)$$

В связи с этим можно попробовать уточнить формулировки законов излучения и отражения света, не входя при этом в противоречие с известными способами определения скорости света.

Закон излучения света: При движении источника излучения света относительно спокойного поля темного газа и связанного с ним наблюдателя со скоростью V скорость и направление движения световой волны относительно поля темного газа \vec{C}' определяется векторной суммой скоростей \vec{C} и \vec{V} :

$$\vec{C}' = \vec{C} \pm \vec{V} \quad (4.1.2)$$

Здесь C - скорость распространения света в темном газе относительно источника излучения. Она равна скорости света в пустоте. Направление распространения света от источника принимается за положительное и ему соответствует знак “+”. Если источник света движется в противоположном направлении, то ему приписывается знак “-” Из формулы следует, что скорость света в темном газе относительно самого источника излучения или наблюдателя, движущегося относительно темного газа с той же скоростью V, будет равна C.

Закон отражения света: Закон отражения света должен учитывать скорость движения отражающей поверхности относительно источника излучения. Знак “-” перед скоростью отражающей поверхности U соответствует ее движению в направлении движения источника света, а “+” в противоположном. Скорость падающего луча света относительно отражающей поверхности будет в этом случае выражаться формулой

$$\vec{C}_i = \vec{C}' \mp \vec{U} = \vec{C} \pm \vec{V} \mp \vec{U}. \quad (4.1.3)$$

Здесь \vec{V} и \vec{U} - соответственно скорости источника света и отражающей поверхности относительно темного газа. Относительная скорость падения C_i равна относительной скорости отражения света C'_i . Угол падения равен углу отражения. Скорость отражённого луча света относительно темного газа \vec{C}'' , как и в случае излучения, определяется векторной суммой:

$$\vec{C}'' = \vec{C}'_i \pm \vec{U}. \quad (4.1.4)$$

Знак “–” перед скоростью отражающей поверхности U соответствует ее движению в направлении движения источника света, а “+” в противоположном. Поэтому, как видно из (3), при равенстве скоростей V и U скорость света относительно источника и отражающей поверхности равна скорости света в пустоте.

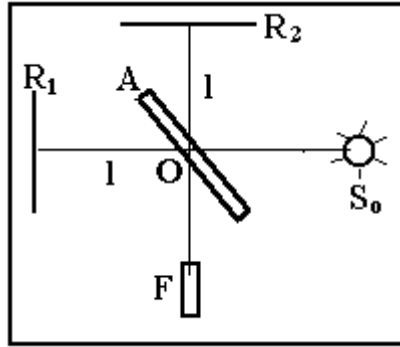
В настоящее время, по-видимому, главным запретом для такого взгляда на скорость света является не эксперимент и не астрономические наблюдения, а соответствующий постулат теории относительности. Поэтому ещё раз отметим главное с нашей точки зрения. Нет объективных запретов, основанных на экспериментальных данных или наблюдениях на то, чтобы скорость распространения света относительно темного газа или материальных тел могла быть больше или меньше, чем скорость распространения света в пустоте и зависела от скоростей излучающей и отражающей поверхностей. К чему же приведёт нас отказ от догмата о постоянной скорости света в пустоте, независимой от скорости источника или наблюдателя? Как в этом случае будут выглядеть явление звездной aberrации и оптический опыт Майкельсона? Рассмотрим эти вопросы в следующих разделах.

4.2. Разгадка опыта Майкельсона

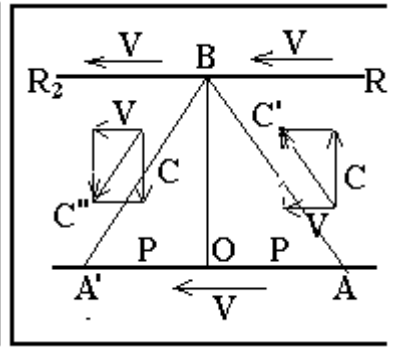
Опыт Майкельсона был выполнен с целью обнаружения движения Земли относительно любой газообразной среды (например, газообразной темной материи или эфира) мирового пространства. Известно, что Земля движется по своей орбите со скоростью около 30 км/с, участвует в общем движении солнечной системы относительно центра галактики со скоростью 220 км/с и в движении самой галактики.

Основная мысль этого исследования заключалась в предположении, что при существовании неподвижного темного газа движение Земли должно приводить к появлению заметной разницы в численных значениях некоторых оптических величин при распространении луча света вдоль и поперек направления движения Земли. Скорость света считалась постоянной величиной вне зависимости от скорости излучающего источника и отражающей поверхности. Главную роль в опыте играл интерферометр. Этот интерферометр и методика эксперимента описаны во многих книгах [8,9]. Отметим, что Майкельсон и последующие исследователи не обнаружили ожидаемой разницы. На основании этого был сделан вывод о том, что либо межзвездное пространство пустое, либо темный газ (эфир) увлекается Землёй. Однако, это последнее предположение противоречит результатам явления звездной aberrации [9].

В данной работе классический опыт Майкельсона объясняется с помощью сформулированных в предыдущем разделе законов излучения и отражения света (см. формулы (2)-(4)) от движущихся относительно темного газа, источника света и отражающей поверхности. Полагаем, что Земля в своем движении не увлекает темный газ за собой. Схема интерферометра Майкельсона показана на фиг.1 в упрощенном виде.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2

Луч, идущий от источника S_0 , отчасти отражается в точке O от стеклянной, слегка посеребрённой пластинки A ; далее он отражается от зеркала R_2 , и часть его пройдя через A , попадает в зрительную трубу, находящуюся в F . Другая часть луча S_0 проходит через A , отражается от зеркала R_1 , вновь отчасти отражается в O и также попадает в трубу F . Наблюдатель видит в F интерференционные полосы, зависящие от разности времен прохождения путей OR_1O и OR_2O двух лучей. В определённом месте фокальной плоскости трубы F должна появиться одна из интерференционных полос, соответствующая разности хода двух лучей.

Совершенно ясно, что, если прибор неподвижен относительно темного газа, то время, затрачиваемое лучами света на движение, одинаково, так как каждый из них проходит путь $2l$ со скоростью C . Это время равно $t = 2l / C$.

Рассмотрим теперь, какое влияние на картину интерференционного явления должно иметь движение всего прибора вместе с Землёй в неподвижном темном газе. Предположим, что это движение происходит параллельно одному из направлений OR_1 или OR_2 . Расстояния OR_1 и OR_2 равны l . Источник света мы, при этом, можем себе представить находящимся в точке O . Пусть источник и зеркало движутся по направлению прямой, их соединяющей, со скоростью V относительно темного газа. Согласно формуле (4.1.4) при выходе из A скорость луча света относительно темного газа с учётом дополнительной скорости V будет $C' = C + V$. Скорость относительно прибора, который сам движется в том же направлении со скоростью V окажется $C_1 = C' - V = C$. Поэтому время прохождения пути l от O до R_1 : $t_1 = l / C_1 = l / C$. К зеркалу свет подходит с относительной скоростью $C_1' = C' - V = C$. Согласно формуле (4.1.4) отражённый луч начинает двигаться в обратном направлении со скоростью C'' относительно темного газа. Здесь $C'' = C_1' - V = C - V$. Скорость отражённого луча света относительно прибора, который движется теперь навстречу со скоростью V , будет $C_1'' = C'' + V = C$. Время прохождения пути l от R_1 до O : $t_1'' = l / C_1'' = l / C$. Суммарное время прохождения лучом света расстояния $2l$ от O до R_1 и в обратном направлении: $t_1 = t_1' + t_1'' = 2l / C$. Движение прибора относительно темного газа не изменяет времени прохождения лучом пути в направлении скорости V .

Перейдём к случаю, когда источник света A (светоделительная пластина) и зеркало R_2 движутся перпендикулярно к направлению распространения луча света OR_2 . Подробный фрагмент движения луча света в этом случае изображён на Фиг.4.2.2. Согласно формуле (4.1.2) скорость излучённого луча света в направлении AB с учётом направления и

величины скорости V движения источника света будет $C' = \sqrt{C^2 + V^2} = C \sqrt{1 + \frac{V^2}{C^2}}$.

Поскольку прибор движется в направлении R_2R_2 со скоростью V , то относительная

скорость падающего луча света в этом направлении равна нулю, а в направлении, перпендикулярном движению прибора, скорость падающего луча равна C . Отражённый луч света имеет угол отражения, равный углу падения. Он имеет скорость, равную по модулю

согласно формуле (4.1.4) скорости падающего луча $C'' = \sqrt{C^2 + V^2} = C\sqrt{1 + \frac{V^2}{C^2}}$, так как скорость $U = V$. Путь, который проходит луч света в темном газе туда и обратно, будет

$$S = 2\sqrt{l^2 + p^2}. \quad (4.2.1)$$

В направлении линии BO луч света распространяется со скоростью C , а в направлении AA' со скоростью V . Поэтому можно составить пропорцию $p/l = V/C$, откуда $p = l \cdot V/C$. Подставим это значение в формулу (4.2.1). Тогда путь S запишется в

следующем виде $S = S' = 2\sqrt{l^2 + l^2 \frac{V^2}{C^2}} = 2l\sqrt{1 + \frac{V^2}{C^2}}$. Время, затрачиваемое лучом света на

прохождение этого пути, определится как $t_2 = \frac{S'}{C''} = \frac{2l}{C} \sqrt{\frac{1 + V^2/C^2}{1 + V^2/C^2}} = \frac{2l}{C}$. Сопоставляя полученный результат с временем t_1 , обнаруживаем, что $t_1 = t_2$.

Итак, вследствие движения всей системы времена прохождения света от источника до зеркала и обратно, в двух взаимно перпендикулярных направлениях оказываются одинаковыми и, более того, равными времени прохождения этих расстояний лучами света в случае, когда прибор неподвижен относительно темного газа. Естественно поэтому, что опыт Майкельсона не дал смещения интерференционных полос и не выявил ожидаемого влияния движения Земли в неподвижном темном газе на оптические характеристики луча света. Какой бы большой ни была скорость Земли относительно темной газообразной материи, опыт Майкельсона не может этого выявить.

Учитывая большое число описанных ранее в [1...7] свидетельств наличия межзвёздного темного газа и его огромной роли в формировании инерционных сил, сил притяжения, в энергетических процессах, происходящих во Вселенной, правильнее было бы рассматривать опыт Майкельсона как экспериментальное доказательство сформулированных в данной работе законов излучения и отражения света. Более того, если бы такой опыт не был проведён, его следовало изобрести для проверки и подтверждения этих законов.

Нужно прямо сказать, что физика сама себе придумала трудности, постулировав постоянство скорости света, ее независимость от скорости источника и отражающей поверхности и отойдя от известных принципов относительности Галилея и Ньютона. По аналогии с распространением звука в газах и жидкостях свет считали волной, распространяющейся в газообразном темном газе. Поэтому совершенно естественно за скоростью света также признали свойство постоянства вне зависимости от скорости источника излучения и отражающей поверхности. Поэтому в дальнейшем в науке шла борьба с кажущимися противоречиями в истолковании результатов опытов звездной aberrации и Майкельсона на базе ошибочной посылки. Результатом этой борьбы явилось появление причудливой теории относительности с ее парадоксами, противоречащими жизненной практике человечества.

В настоящее время успехи физики привели к признанию за светом наряду с волновыми еще и корпускулярных свойств. Это и позволяет вернуться к принципам относительности Галилея (механики Ньютона) в понимании законов излучения, распространения и отражения света. Волновые свойства света проявляются в явлениях интерференции,

дифракции и поляризации и присущи волнам де Бройля, сопровождающим летящие фотоны.

Все предыдущие наши исследования привели нас к однозначному заключению, что скорость света зависит от скорости источника и отражающей поверхности. Именно отказ от признания этого факта привел физику сначала к кризису конца девятнадцатого начала двадцатого веков, а затем к появлению ОТО А.Эйнштейна с ее парадоксами, противоречащими ежедневной практике человечества. Естественно, мы не первые, кого заинтересовала эта проблема. В истории науки известна дискуссия, состоявшаяся в журнале *Physikalische Zeitschrift* по вопросу о том, зависит или нет скорость света от скорости источника. В то время зависимость

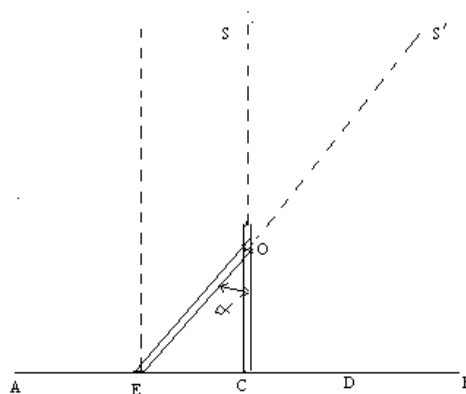
$$\vec{c}' = \vec{c} \pm \vec{V}$$

обосновывали Е. Freindich, Ritz и другие. Она легла в основу, так называемой, баллистической гипотезы Ритца [10]. Дискуссия оборвалась 1й мировой войной с отрицательным для этой точки зрения результатом. Возобладало мнение, что скорость света постоянна в пустоте и не зависит от скорости источника ($C=const$). Баллистическая гипотеза Ритца была отвергнута из-за кажущегося ее противоречия со спектроскопическими наблюдениями двойных звезд, обоснованного в работе де Ситтера. Мы рассмотрим эту проблему в другой статье.

4.3 Абберация света

В начале 18 века английский астроном Брайлей, наблюдая звезды, заметил, что в их положении происходят изменения, имеющие годичный период. Это указывало на связь этого явления с движением Земли. Все звезды около полюса эклиптики описывают в течении года кружки одинакового радиуса, именно $\alpha = 20'',5$. Наблюдения показали, что величина смещения не зависит от расстояния от Земли до звезды. Звезда как бы отстает от ожидаемого положения на $\frac{1}{4}$ оборота. Это явление было названо абберацией звезд.

В 1728 году Брайлей нашел объяснение абберации. Она вызывается сочетанием движения света с движением Земли по ее орбите. Чтобы разобраться в этом, обратимся к Фиг.4.3.1



Фиг.4.3.1

Пусть наблюдатель установит свою трубу по направлению CO , перпендикулярному к AB . Т.к. скорость света, хотя и очень велика, но не бесконечна, то свет от звезды, пройдя объектив O , достигнет окуляра C через некоторый промежуток времени t . Но за это время окуляр уйдет из точки C в точку E . Чтобы свет от нее попал в глаз наблюдателя, надо отодвинуть окулярный конец трубы в точку E . Отрезок EC равен тому пути, который Земля проходит за время t . Тогда свет дойдет до точки C как раз в тот момент, когда в нее придет окуляр. Таким образом мы увидим звезду не по направлению CS , а по направлению ES' . Она окажется сдвинутой в ту сторону, куда движется Земля

в данный момент времени.

Определим величину смещения. Пусть C обозначает скорость света, V - скорость Земли. Свет проходит путь OC за время t , а Земля в то же время проходит путь EC . Следовательно

$$\frac{EC}{OC} = \frac{V}{C} = \operatorname{tg} \alpha \quad (4.3.1)$$

Скорость света $C = 3 \cdot 10^8 [m/s]$. Скорость Земли $V = 29,7 [km/s]$. Из формулы (6) получаем

$$\alpha = 20'',48. \quad (4.3.2)$$

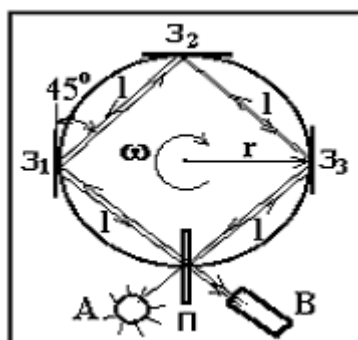
Эту величину называют постоянной аберрации. Эти исследования были проведены Брадлеем в предположении, что пространство между Землей и звездой пустое, а если и заполнено газом, то Земля в своем движении не увлекает этот газ. Посмотрим как повлияет на этот результат наше допущение, что это пространство заполнено темной газообразной материей.

Ранее было показано, что в своем движении по орбите вокруг Солнца Земля не увлекает за собой темную материю. Материя Земли по сравнению с размерами частиц темной материи имеет весьма пористую структуру. Размер элементарных частиц темного газа имеет порядок $10^{-25} [m]$. В то время как размеры ядер атомов барионов имеют порядок $10^{-15} [m]$, а расстояния между ядрами атомов составляют не меньше $2 \cdot 10^{-10} [m]$. Поэтому темный газ при движении барионных тел пронизывает Землю насквозь, обтекая только очень плотные ядра атомов земных материалов. Поэтому окружающий Землю темный газ не увлекается Землей и не изменяет выводы Брадлея.

Попутно заметим, что величина $\alpha = 20'',48$ хотя считается константой, но при ее измерении была отмечена небольшая разница в ее величине для разных звезд. Эта разница была воспринята как погрешность измерений. Мы считаем, что это не погрешность измерения, а вполне реальные различия, зависящие от расстояний до звезд, т.е. от времени движения световой волны через темную материю от излучающей звезды до Земли. В работе [3] было показано, что скорость света уменьшается при длительном движении фотонов через темную газообразную материю.

4.4 Опыт Саньяка

Майкельсон, несмотря на отрицательный результат своего знаменитого опыта верил в существование в космическом пространстве сплошной упругой среды (в то время ее называли эфиром) и вскоре разработал идею нового ротационного опыта для ее обнаружения. Этот опыт в 1911 г осуществил Саньяк. Принципиальная схема интерферометра Саньяка показана на рис.4.4. Интерферометр был собран на вращающейся платформе и состоял из источника света, светоделительной пластины П, трех зеркал Z_1, Z_2, Z_3 и зрительной трубы. Светоделительная пластина разделяла луч света от источника на два когерентных луча, описывающих ломаные линии по периметру платформы в противоположных направлениях. Обойдя круг и встретившись вновь на светоделительной пластине, лучи света направлялись в зрительную трубу для получения интерференционной картины. Предполагалось, что вращение интерферометра не вовлекает межзвездную среду в свое движение и она остается неподвижной. Ожидалось, что в интерферометре возникнет сдвиг полос спектра и покажет вращательное движение прибора относительно межзвездной среды.



Фиг. 4.4.1

В опыте Саньяка был получен ошеломляющий, хотя и ожидаемый, результат, подтверждающий наличие неподвижной межзвездной среды В дальнейшем для ее обозначения мы будем употреблять термины «газообразная темная материя» или «темный газ». Этот результат был получен с высокой степенью точности. Однако, он находился в неразрешимом противоречии с опытом Майкельсона. Удивительно, но научный мир, только что нашедший с помощью теории относительности Эйнштейна выход из кризиса физики и ощутивший под ногами твердую опору, не пожелал быть ввергнутым в новый кризис, полный сомнений и разногласий. В результате опыт Саньяка был проигнорирован большинством физиков и, более того, упорно в дальнейшем замалчивался в учебной и научной литературе. Этот пробел необходимо исправить и проанализировать опыт Саньяка, чтобы убедиться, что он не противоречит отстаиваемым в этой книге представлениям о законах распространения света в газообразной темной материи. В соответствии с законами излучения и отражения (4.1.2), (4.1.3), (4.1.4) скорость света относительно неподвижной газообразной темной материи при вращении платформы будет:

по направлению вращения

$$C'_+ = C + U \cdot \text{Cos}45^\circ; \tag{4.4.1}$$

против направления вращения

$$C'_- = C - U \cdot \text{Cos}45^\circ; \quad (4.4.2)$$

Здесь $U=\omega \cdot r$ - окружная скорость прибора вместе с платформой на расстоянии r от оси до окружности с расположенными на ней зеркалами и светоделительной пластиной.

Разница в величинах скоростей C'_+ и C'_- образовалась в момент излучения когерентных лучей на светоделительной пластине П. В соответствии с (4) она не изменяется при переотражении лучей от зеркал Z_1, Z_2, Z_3 . Расстояния l , проходимые лучом в спокойном темном газе при вращении системы зеркал также не изменяются, так как зеркала движутся по касательным к соединяющей их окружности. Следовательно, разница во времени движения встречных лучей будет

$$\Delta t = \frac{4l}{C - U \text{Cos}45^\circ} - \frac{4l}{C + U \text{Cos}45^\circ} = 8 \text{Cos}45^\circ \frac{\ell U}{C^2}. \quad (4.4.3)$$

Это соответствует возникновению оптической разности хода лучей, содержащей столько длин световой волны λ , сколько раз время одного периода T светового колебания содержится в разности Δt . Пусть N – число полос, на которое при этом должна сместиться вся система полос. Тогда

$$N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{8 \text{Cos}45^\circ \ell U}{C^2 T} = 8 \text{Cos}45^\circ \frac{\ell U}{\lambda C}, \quad (4.4.4)$$

так как $\lambda=C \cdot T$. Именно такое значение было получено в опыте Саньяка.

Необходимо отметить, что излагаемая в данной статье теория с единых позиций смогла объяснить и объединить явление звездной aberrации, опыт Майкельсона и опыт Саньяка. Этим устраняются противоречия в их истолковании, что является несомненным подтверждением существования в космическом пространстве газообразной темной материи и наших представлений о законах распространения света.

Кстати, для восприятия этих представлений о свете достаточно сделать еще только один шаг в направлении расширения представлений о дуализме света – отказаться от догмата о постоянстве скорости света. Это не страшно, так как будет означать возврат к обычному и естественному представлению о сложении скоростей, используемому в повседневной жизненной практике, физике и механике. Следует распространить эти представления на движение фотонов и уйти от известных парадоксов теории относительности Эйнштейна.

4.5 Явление Допплера в газообразной темной материи (темном газе)

Явление Допплера широко используется в астрономии для определения лучевых скоростей звёзд и туманностей по отношению к Земле, для определения угловых скоростей вращения этих объектов и в ряде других случаев науки и техники. Это явление описывает связь между колебаниями, испускаемыми источником, и колебаниями, воспринимаемыми каким-либо регистрирующим прибором, если источник и прибор движутся друг относительно друга.

В [9] отмечается: “чтобы колебания могли от источника распространяться до прибора в виде волн, прибор и источник должны быть погружены в сплошную упругую среду”. Эти представления вполне вписываются в картину распространения световых волн в темном газе. При этом следует учесть, что скорости распространения световых волн зависят от скорости источника излучения и описываются законом излучения световых волн в темном газе (2).

Как в работе [9], условимся скорость U источника относительно темного газа считать положительной, если источник приближается к прибору. Если источник удаляется от прибора, его скорость будем считать отрицательной. Аналогичное условие введём для знака скорости прибора относительно межзвездной среды: при приближении его к источнику считаем скорость положительной, при удалении от источника - отрицательной.

Пусть регистрирующий прибор и источник перемещаются одновременно относительно поля темного газа, в котором распространяются световые волны. Источник излучения движется по направлению к регистрирующему прибору со скоростью $U > 0$ относительно поля темного газа. Регистрирующий прибор может двигаться в том же направлении относительно поля темного газа со скоростью $V < 0$ или навстречу источнику со скоростью $V > 0$. В соответствии с этим и с учётом закона (4.1.2) относительная скорость световой волны относительно прибора, движущегося навстречу, будет $C+U+V$. Число волн, прошедших за единицу времени мимо прибора (частота)

$$\nu' = \frac{C+U+V}{\lambda} = \frac{1}{T} \left(1 + \frac{U}{C} + \frac{V}{C} \right) = \frac{1+V/C}{1-U/C} \nu.$$

Если прибор удаляется, то относительная скорость тяжелой световой волны будет $C+U-V$. Число волн, прошедших за единицу времени мимо прибора (частота), в этом случае будет

$$\nu' = \frac{C+U-V}{\lambda} = \frac{1}{T} \left(1 + \frac{U}{C} - \frac{V}{C} \right) = \frac{1-V/C}{1-U/C} \nu.$$

Таким образом, ν' зависит по-разному от скорости прибора V и скорости источника U относительно поля газообразной темной материи. Полученные здесь формулы совпадают с формулами работы [9] для волн, распространяющихся в упругой среде с постоянной скоростью, не зависящей от собственной скорости источника излучения. Следовательно, их практическое использование не будет отличаться от обычной практики.

4.6 О наблюдательной проверке зависимости скорости света от скорости источника.

В этом разделе излагается наша трактовка результатов наблюдений сигналов, излучаемых двойными звездами. В основу положен доклад Чикина П.С. на международной конференции “Современные проблемы естествознания” Санкт-Петербург, 2000. По нашему мнению эти результаты подтверждают наши ранние исследования природы света, которые показали зависимость скорости света от скоростей источника излучения света и скорости отражающей поверхности. Наши исследования показали, что при таком понимании законов распространения света исключаются противоречия между явлением звездной абберации и опытом Майкельсона, которые привели физику к кризису в конце 18 - начале 19 веков.

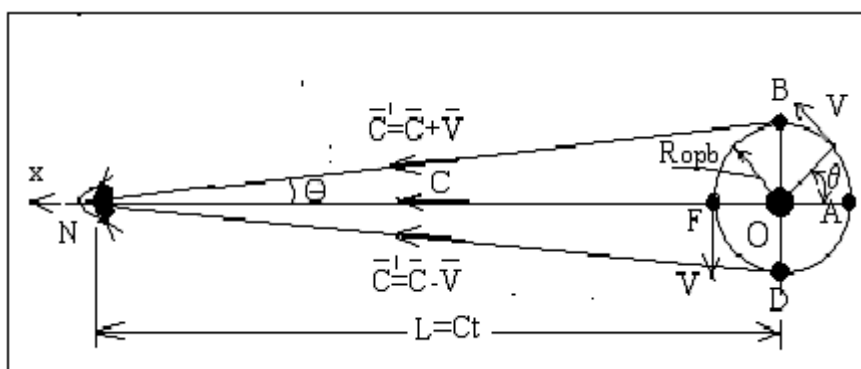
Сигналы двойных звезд

Предыдущие наши исследования [1,2,3,4] привели нас к однозначному заключению, что скорость света зависит от скорости источника и отражающей поверхности. Именно отказ от признания этого факта привел физику сначала к кризису конца девятнадцатого начала двадцатого веков, а затем к появлению ОТО А.Эйнштейна с ее парадоксами, противоречащими ежедневной практике человечества. Естественно, мы не первые, кого заинтересовала эта проблема. В истории науки известна дискуссия, состоявшаяся в журнале *Physikalische Zeitschrift* [5,6] по вопросу о том, зависит или нет скорость света от скорости источника. Как сказано в [5], в то время зависимость

$$\vec{c}' = \vec{c} \pm \vec{V} \tag{4.6.1}$$

обосновывали Е. Freindich, Ritz и другие. Она легла в основу, так называемой, баллистической гипотезы Ритца. Дискуссия оборвалась 1й мировой войной с отрицательным для этой точки зрения результатом. Возобладало мнение, что скорость света постоянна в пустоте и не зависит от скорости источника ($C=const$). Баллистическая гипотеза Ритца была отвергнута из-за кажущегося ее противоречия со спектроскопическими наблюдениями двойных звезд, обоснованного в работе де Ситтера [7].

Суть рассуждений де Ситтера становится понятной из анализа наблюдений за движением двойных звезд. На фиг.4.6.1 показана упрощенная схема этого явления. В центре О находится тяжелая слабо светящаяся звезда, вокруг которой по круговой орбите обращается другая более яркая звезда, последовательно занимая положения А, В, F, D и т.д. До наблюдателя доходит свет от этой яркой звезды. Спектрально-двойные звезды определяются по расщеплению их спектра на два, смещенных относительно друг друга вследствие эффекта Доплера, т.к. излучающая звезда движется то по направлению к наблюдателю, то от него.



Фиг.4.6.1

Согласно баллистической гипотезе Ритца луч света, испускаемый яркой звездой из точки D, движется к наблюдателю с уменьшенной скоростью $\vec{c}' = \vec{c} - \vec{V}$. Сигнал из точки D доходит до наблюдателя через время $t_1=L/(C-V)$. Здесь L-расстояние от двойной звезды до наблюдателя на Земле. Оно многократно превышает габариты орбиты двойной звезды. После этого яркая звезда переходит из точки D в точку В за время полупериода обращения

$T/2$. Сигнал, вышедший из точки В, приходит к наблюдателю через время $t_2=T/2+L/(C+V)$, отсчитываемое с момента выхода звезды из точки D.

Интервал времени между получением двух сигналов, пришедших к наблюдателю из точек D и В, определяется разностью времен t_2 и t_1

$$\Delta t=T/2+L/(C+V)-L/(C-V)\cong T/2-2VL/C^2, \quad (4.6.2)$$

Если теперь предположить, что $T=4VL/C^2$, то интервал времени исчезнет. Сигнал из точек D и В поступит к наблюдателю одновременно. В этом случае по утверждению Н.Тирмга сигнал должен был бы весь перемешаться и было бы невозможно наблюдать линейчатые спектры излучения звезд. В действительности, величина Δt для ряда спектроскопических двойных звезд оказывается весьма большой.

Чтобы выразить свое отношение к указанной проблеме, отмечу одно существенное на мой взгляд различие излагаемой статьи и баллистической гипотезы Ритца. Вспомним, что Ритц выдвинул свою баллистическую гипотезу света в то время, когда свет считали волной, наподобие звуковой волны в воздухе. Известно, что последняя распространяется в воздухе со скоростью звука, не зависящей от скорости источника. Поэтому в то время было совершенно непонятно, почему следует считать, что световая волна покидает источник излучения с постоянной скоростью относительно источника, а не относительно окружающего поля светонесущего межзвездной сплошной среды. В то время считалось (до появления в 1915г СТО А.Эйнштейна), что Вселенная заполнена светопроводящей средой-эфиром.

В излагаемой работе законы излучения и распространения света составляют только часть разрабатываемой нами теории газообразной темной материи. Эта часть очень важна, но она не оторвана от остальной теории. Важно подчеркнуть, что формула (4.1.1) логически вытекает из наших представлений о структуре атома и процессе образования фотонов-носителей света, изложенных в нашей статье [4]. Согласно этим представлениям фотоны покидают возбужденный атом со скоростью $C=3\cdot 10^8$ м/с. Такова скорость струй темного газа на верхней границе газового вихря атома. Из этих струй формируются фотоны. Далее, являясь материальными частицами, фотоны движутся в пространстве, отражаются и переизлучаются другими материальными поверхностями в соответствии с законами относительности Галилея-Ньютона

Этим, по-видимому, можно объяснить неудачу баллистической гипотезы Ритца. Поскольку у нее не было доказательной базы того, что свет покидает источник излучения с постоянной скоростью относительно самого источника, она так и не стала теорией. Все усилия критиков этой гипотезы поэтому были сведены к поискам противоречий в самой гипотезе. И это противоречие было найдено в спектрах двойных звезд.

Конечно, двойные звезды очень далеки от нас, что снижает точность и достоверность доказательств, используемых критикой. Многие факторы природы по этой причине могут повлиять на сигнал света, пока он формируется и затем проходит через огромные космические расстояния от звезды до Земли. Достаточно обстоятельной и доказательной в этом смысле является работа Чикина Павла Сергеевича [6]. Остановимся на этой работе более подробно, повторим вслед за автором его рассуждения. На наш взгляд эта работа опровергает доводы де Ситтера и подтверждает правоту выражения (4.1.1). Опираясь на это выражение, она значительно продвигает знание о природе двойных звезд, объединяя их в одну группу с цефеидами.

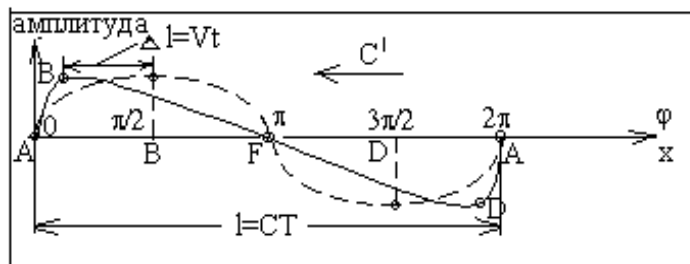
В отличие от де Ситтера в работе П.С.Чикина рассматривается излучение от двойной звезды не только в двух характерных точках В и D (фиг.4.6.1), но в течение всего оборота яркой звезды вокруг тяжелой тусклой звезды. Проекция скорости яркой звезды на

направление ox , соединяющее двойную звезду и наблюдателя на Земле, записывается в виде

$$V_{\text{хдоб}} = V \cdot \sin\varphi \quad (4.6.3)$$

Рассматривается пакет световых волн, испущенный ярким компонентом за один период обращения. За начало отсчета принята точка A . При этом в начальный момент длина пакета составит $l = C \cdot T$, где C - скорость света без добавки скорости излучающей звезды. Сначала амплитуда световых волн очень велика и равна радиусу орбиты $R_{\text{орб}}$ излучающей звезды. По мере движения цепочки световых волн к наблюдателю амплитуда синусоиды будет уменьшаться, т.к. лучи NB и ND сходятся в точке N (примечание автора). В момент приема сигнала наблюдателем она уже очень мала (определяется конструкцией спектрометра). В виду того, что $L > R_{\text{орб}}$, можно приближенно считать $\theta \approx 0$. (фиг.4.6.1). Согласно формуле (4.1.1) разные части пакета движутся к наблюдателю с разными скоростями. Вследствие этого скорость в направлении оси ox любой точки цуга будет

$$C'_x = C + V_{\text{хдоб}} = C + V \cdot \sin\varphi \quad (4.6.4)$$



Фиг.4.6..2

Любая точка синусоиды в пакете световых волн вследствие неодинаковости скоростей C'_x будет смещаться в направлении оси ox . С течением времени t по мере движения пакета световых волн от звезды к наблюдателю это смещение относительно своего первоначального положения составит величину

$$\Delta l = V_{\text{хдоб}} \cdot t = V \cdot t \cdot \sin\varphi \quad (4.6.5)$$

К наблюдателю будут приходить сигналы различной формы в зависимости от величины орбитальной скорости V , периода обращения яркой звездой вокруг темной тяжелой звезды T и времени движения пакета световых волн t от звезды к наблюдателю. Наиболее характерные формы сигналов изображены на рис.(4.5.2...4.5.5). Уже рассмотренная на фиг.4.6.2 форма цепочки световых волн является наиболее распространенной. Она соответствует неравенству

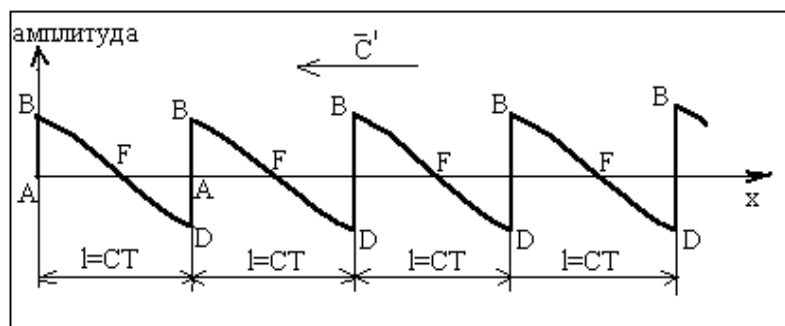
$$Vt < CT/4 \quad (4.6.6)$$

Чем ближе величина Vt приближается к значению $CT/4$, тем сильнее точка B набегаёт к началу пакета волн (точке A), а точка D отстает, смещаясь к концу пакета (точке A). Такую же форму будут иметь и все последующие пакеты световых волн. В работе [6] отмечено одно очень важное наблюдение, состоящее в соответствии полученных на

рис.4.6.2 форм пакетов световых волн с распределениями лучевых скоростей, реально наблюдаемых астрономами цефеид и, в частности, цефеиде δ Цефея ($V=20\text{км/с}$). Если

$$Vt=CT/4 \text{ (случай де Ситтера),} \tag{4.6.7}$$

то в момент получения сигнала точка В достигает в направлении оси ox положения точки А. В этом случае последовательность пакетов световых волн примет вид, показанный на рис.4.6.3. Из рисунка видно, что передние точки каждого следующего пакета догнали задние точки передних пакетов. Но, что важно подчеркнуть, сами пакеты волн не изменили своей длины, т.к. точки А и F движутся с одинаковыми скоростями $C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. При этом мы видим ярко выраженную цикличность этих световых сигналов. Именно эти циклические сигналы, имеющие ненулевую протяженность в пространстве, фиксируются спектрометром наблюдателя.



Фиг.4.6.3

Из фиг.4.6.3 хорошо видно, что в случае де Ситтера на участках пакетов волн от точек А до точек F линии спектров смещаются в сторону фиолетовой части спектра, т.к. они несут в себе информацию о приближающемся источнике излучений. На участке от F до А смещение линий спектра происходит в сторону инфракрасного излучения т.к. они несут информацию об удаляющемся источнике излучения. **Никакого перемешивания сигналов при этом не произойдет**, т.к. речь идет не о сложении световых волн только в точках А и В, а о световых волнах на протяжении пакетов волн, состоящих из излучения целой звезды. И эти пакеты световых волн, как видно из фиг. 4.6.2 и 4.6.4, не накладываются друг на друга (примечание автора).

Недостаток рассуждений де Ситтера состоял именно в том, что он не рассмотрел всю последовательность во времени образования сигналов от двойной звезды, а ограничился только сигналами из двух точек орбиты яркой звезды В и D (фиг.4.6.1). На фиг.4.6.4 изображены пакеты световых волн, получаемые для случая

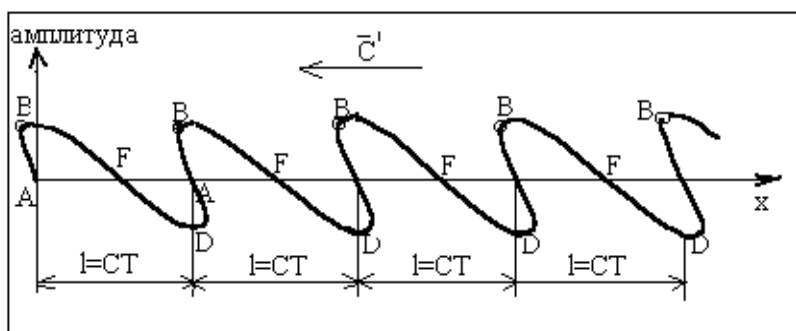
$$Vt>CT/4. \tag{4.6.8}$$

В [6] отмечено, что их форма соответствует распределению лучевых скоростей цефеиды RR Лиры ($V=50\text{км/с}$, $T=0,567$ суток) и цефеиды W Девы. Когда звезда движется к наблюдателю, максимум положительных лучевых скоростей в их спектрах всегда появляется несколько раньше наименьших отрицательных добавочных скоростей. Одновременно блеск звезды возрастает и соответствует линиям (водорда или металлов) в

спектрах звезд с очень высокой температурой из-за смещения последних к фиолетовому концу спектра.

Когда двойная звезда движется от наблюдателя, блеск ее падает и линии (водорода, металлов) становятся слабее, сдвигаясь к красному концу спектра. Но еще до того, как эти линии полностью исчезнут, в спектре уже обнаруживается новая серия линий, сдвинутых к фиолетовому концу и так далее. Это, как следует из фиг.4.6.4 является следствием перегруппировки частей пакета светового излучения. Точка В приходит к наблюдателю раньше, чем точка А (начало пакета), а точка D запаздывает по сравнению с точкой А (начало следующего пакета светового излучения). Астрономы выявили тысячи звезд с такими спектрами. Это весьма распространенное явление во Вселенной.

Поэтому можно полностью согласиться с выводом работы [6] о том, что при использовании закона сложения скоростей (4.1.1) линейчатый спектр излучения двойных звезд будет наблюдаться во всех случаях, определяемых законами (4.6.6), (4.6.7) и (4.6.8), включая и частный случай де Ситтера.



Фиг.4.6.4

Далее автор работы [6] сопоставляет особенности изменения блеска различных цефеид с формой пакетов световых волн, получаемых на основании выражения (4.1.1) от двойных звезд, движущихся не только по круговым, но и по эллиптическим орбитам, а также обеих звезд вокруг общего центра. Наблюдая их совпадение, он приходит к выводу, что в природе вообще не происходит пульсаций радиусов цефеид. Цефеиды по его мнению являются спектрально-двойными звездами, у которых регистрируется излучение только одного яркого компонента.

Подтверждением правоты рассмотренной точки зрения является снятие противоречия в статистике наблюдаемых звезд. Оно состоит в том, что в районе нашей галактики (Млечного пути) с радиусом 10 парсек вокруг Солнца каждая вторая звезда является двойной звездой, а за пределами этого радиуса двойных звезд становится очень мало. Взамен появляется большое число пульсирующих звезд. Учитывая, что Солнце является рядовой звездой Млечного пути, такая особенность вызывает удивление. Кроме того, расстояние 10 парсек тоже является субъективным, чисто человеческим ограничением, т.к. оно определяется возможностями телескопов (наблюдательной астрономии).

Объяснение природы пульсации цефеид на базе уравнения (4.1.1) тем, что они являются двойными звездами, снимает эту ненормальную и необъяснимую разнородность населенности Вселенной этими звездами. Напомню, что в пределах 10 парсек от Солнца (Земли) двойные звезды называют визуально-двойными из-за того, что их можно наблюдать с помощью телескопов. За пределами этого огромного расстояния двойные звезды называют спектрально-двойными, т.к. спектральные наблюдения за ними остаются

единственно доступными. По этой причине эти наблюдения допускают различные толкования природы наблюдаемых в этих спектрах особенностей.

Таких толкований было много. Первую попытку обосновать изменение блеска цефеид движением излучающей звезды по эллиптической орбите вокруг более слабого компонента предпринял в 1894 году астрофизик А.А. Белопольский в своей докторской диссертации [9]. Эта гипотеза соперничала с другой гипотезой, объясняющей возможность изменения блеска звезд периодическими пульсациями их объема. Она была выдвинута в 1879 году теоретиком в области внутреннего строения звезд А.Риттером. Указанные гипотезы с переменным успехом конкурировали друг с другом. У обеих имеется много трудностей и много сторонников. Мы не будем вдаваться в тонкости этой дискуссии. Возобладала пульсационная гипотеза. Не в последнюю очередь это объясняется тем, что сторонники двойных звезд оставались на позиции независимости скорости света от орбитальной скорости излучающей звезды.

Вторая причина носит скорее психологический характер. Разработчики и сторонники каждой из этих гипотез считают, что причина пульсаций звезд может быть только одна и она исключает другую. Поэтому, если среди огромного количества наблюдаемых звезд выявляется несколько случаев, которые не вписываются в какую либо гипотезу, то эта гипотеза объявляется несостоятельной. На наш взгляд обе гипотезы отражают реалии Вселенной. Т.е. среди переменных звезд имеются звезды, у которых пульсируют объемы, а также двойные звезды. У последних пульсации блеска обусловлены либо затмениями одного из компонент другим, либо из-за того, что передние и задние части цугов световых волн движутся в соответствии с уравнениями (4.6.2) и (4.6.4) с разными скоростями и вследствие этого обладают разной энергией.

Вероятно, в статистике звезд происходит некоторая путаница из-за огромной удаленности и невозможности разглядеть загадочные объекты. Во всяком случае состояние знаний в этой области науки не позволяют однозначно утверждать что-либо о зависимости скорости света от скорости источника. Более надежными доказательствами этой зависимости является наблюдаемое согласование явления звездной аберрации, опытов Майкельсона, Саньяка, Допплера и других, проведенных на Земле [1,2]. Важно, что зависимость (4.1.1) не выходит за пределы земной практики человечества.

4.7 Гравитационное красное смещение в спектрах звезд

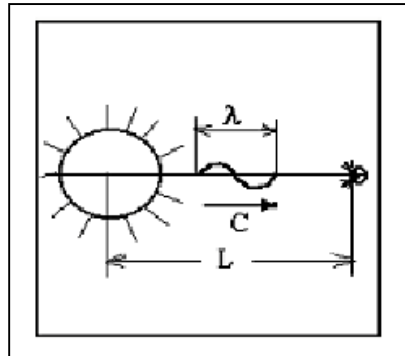
В спектрах звезд наблюдается, так называемое, гравитационное красное смещение. Для определения его величины Эйнштейн предложил следующую формулу:

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{fm}{r_0 C^2}. \quad (4.7.1)$$

Подтверждение этой формулы наблюдениями солнечного спектра и главным образом спектра спутника Сириуса, имеющего большую массу и малые размеры, является одним из четырех экспериментальных доказательств справедливости теории относительности.

Покажем, что эту формулу можно получить, пользуясь понятием волны света, состоящей из цепочки фотонов и подверженной силе притяжения. Покажем также, что причиной этого эффекта являются хорошо изученные приливные силы, вызывающие приливы и отливы воды земных океанов.

Предполагаем, что световая волна обладает массой, равномерно распределенной по её длине. На каждую точку волны (Фиг.2) вследствие этого действует



Фиг.4.7.1

ускорение силы тяжести $j = fm/r^2$, создавая приливные силы, стремящиеся растянуть волну. Здесь m - масса звезды; r - радиальное расстояние от центра массы m до рассматриваемой точки световой волны. Скорость точек световой волны без учёта сил тяжести $C = 3 \cdot 10^8$ м/с. С учётом действия ускорения от сил тяжести звезды скорость может быть записана в виде

$$V = C + \int_0^t \frac{fm}{r^2} dt, \quad (4.7.2)$$

где

$$r = r_0 + C \cdot t, \quad dt = \frac{dr}{C}. \quad (4.7.3)$$

Подставим (13) в (12) и выполним интегрирование. Константа интегрирования равна нулю. Поэтому

$$V = C - f \cdot m / C \cdot r \quad (4.7.4)$$

Под влиянием ускорения тяжести на световую волну действуют приливные силы, стремящиеся растянуть волну. Скорость, с которой передний фронт будет уходить вперёд от заднего,

$$\Delta V = V_f - V_z = \left(C - \frac{f \cdot m}{C \cdot r} \right) - \left(C - \frac{f \cdot m}{C(r - \lambda)} \right) = \frac{\lambda \cdot f \cdot m}{C \cdot r^2}.$$

Здесь λ - длина волны в начальный момент времени в спокойном темном газе. Приращение длины волны за время прохождения от источника света к наблюдателю можно записать как

$$\Delta \lambda = \int_0^t \Delta V dt = \frac{fm\lambda}{C} \int_0^t \frac{dt}{r^2} = \frac{fm\lambda}{C^2} \left(\frac{1}{r_0} - \frac{1}{L} \right). \quad (4.7.5)$$

Учитывая, что $L \gg r_0$, получаем формулу

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{f \cdot m}{C^2 r_0}. \quad (4.7.6)$$

Эта формула полностью совпадает с соответствующей формулой Эйнштейна (11) и поэтому не нуждается в комментариях, хотя более строгий её вид имеет формула (15). Попутно отмечу, что объяснение “гравитационного красного смещения” хорошо

известными в земной практике приливными силами не оставляет места для эффектов теории относительности, чья достоверность доказывается самим этим эффектом

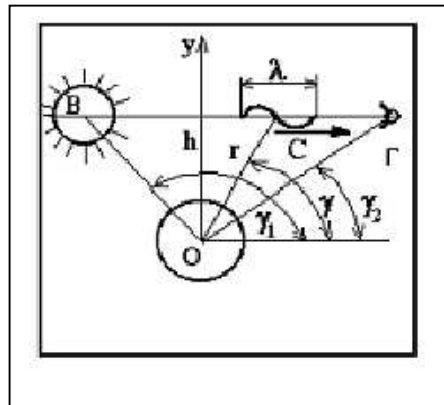
В противном случае должны были бы работать оба эти эффекта и прирост длины волны $\Delta\lambda$, получаемый экспериментально, должен был бы быть в 2 раза больше. Этого на самом деле нет.

4.8 Движение световой волны мимо массивного тела

В астрономии установлено, что проходя мимо массивных тел луч света искривляется. В теории относительности предложена формула для расчёта угла отклонения луча света, проходящего от звезды к наблюдателю мимо тела с массой M :

$$\psi = \frac{4f \cdot M}{h \cdot C^2} \quad (4.8.1)$$

где h - расстояние между центром массивного тела и лучом света (Фиг.3). f - постоянная тяготения. C - скорость света в пустоте. Проверить эту формулу можно только для Солнца. Поэтому её обычно записывают для массы и радиуса Солнца. Если луч света проходит непосредственно рядом с поверхностью Солнца ($h = r_o$, где r_o - радиус Солнца), то отклонение луча максимально $\psi_o = 1,75''$. Для других расстояний это значение нужно поправить на величину h/r_o



Фиг.4.8.1

$$\psi_c = \psi_o / (h / r_o) \quad (4.8.2)$$

Известно, что Зольднер [6] дал решение задачи об отклонении света при прохождении мимо массивного тела, исходя из закона Ньютона, представив, что волна света обладает массой. Он получил результат, составляющий половину угла ψ_o , предсказанного Эйнштейном

$$\psi_1 = 2fM / (hC^2), \quad (4.8.3)$$

$$\psi_{o1} = 0,5 \cdot \psi_o = 0,875'' \quad (4.8.4)$$

В соответствии с фиг.3 на любом участке луча за время dt световая волна проходит путь $dx = C \cdot dt$ и смещается в перпендикулярном направлении на расстояние $dy = -V_r \cdot dt$. Приращение скорости смещения волны света в направлении отрицательной оси Y за время dt равно $dV_r = -j_r \sin \gamma \cdot dt$. Здесь $j_r = f \frac{M}{r^2}$ представляет собой ускорение тяжести тел в направлении центра Солнца. f - постоянная тяготения. С учетом рассмотренных выкладок величина прироста угла наклона касательной к траектории светового луча $d\psi_1$ будет равна производной от V_r по координате X , умноженной на элементарное время dt

$$d\psi_1 = \frac{dV_r}{dx} \cdot dt = -\frac{j_r \sin \gamma \cdot dt}{C \cdot dt} \cdot dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin \gamma}{C \cdot r^2} dt \quad (4.8.5)$$

Как показано на фиг.4.8.1

$$r = \frac{h}{\sin \gamma}, \quad \operatorname{tg} \gamma = \frac{h}{L} = \frac{h}{C \cdot t}. \quad \text{Откуда } t = \frac{h}{C \cdot \operatorname{tg} \gamma}, \quad dt = -\frac{h \cdot d\gamma}{C \cdot \sin^2 \gamma}. \quad (4.8.6)$$

Подставим их в выражение (21) для $d\psi_1$ и проинтегрируем его в пределах от $\gamma_1 = \pi$ до $\gamma_2 = 0$. Получим угол поворота луча света, обусловленный силой тяжести к центру звезды

$$\psi_1 = -\frac{fM}{hC^2} \int_{\pi}^0 \sin \gamma \cdot d\gamma = \frac{2fM}{hC^2}. \quad (4.8.7)$$

В результате мы получили выражение для угла поворота луча света, аналогичное выражению Зольднера, который также рассматривал волну света, подверженной силе тяжести. Он рассматривал движение волны света как движение материальной точки в поле тяжести звезды. Однако, при этом Зольднером не было учтено, что масса волны света непрерывно и равномерно распределена вдоль длины волны в виде цепочки фотонов. При изменении угла поворота волны она приобрела инерцию вращения. В течении времени прохождения от звезды к Земле волна света помимо своего движения по траектории еще по инерции вращалась. Это в свое время не учел Зольднер и физики-его современники.

Чтобы разобраться в этом, вернемся к фиг.3 и выражению (21) для элементарного угла поворота $d\psi_1$ волны света за время dt . Эти величины определяют угловую скорость

вращения волны в любой точке луча света $\omega = \frac{d\psi_1}{dt}$

$$\omega = \frac{d\psi_1}{dt} = -\frac{f \cdot M \cdot \sin \gamma}{C \cdot r^2} = -\frac{f \cdot M \cdot \sin^3 \gamma}{C \cdot h^2} \quad (4.8.8)$$

Из (24) получаем выражение для приращения угла $d\psi_1$ при изменении угла $d\gamma$ в результате вращения волны света

$$d\psi_2 = \omega \cdot dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin^3 \gamma}{C \cdot h^2} dt \quad (4.8.9)$$

Подставим в (24) значение dt из (22). Окончательно получим выражение для приращения угла $d\psi_1$ при изменении угла $d\gamma$ в результате вращения волны света

$$d\psi_2 = \omega \cdot dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin^3 \gamma}{C \cdot h^2} dt = -\frac{f \cdot M \cdot \sin \gamma}{C^2 \cdot h} d\gamma \quad (4.8.10)$$

Проинтегрируем это выражение в пределах от $\gamma = 180^\circ$ до $\gamma = 0^\circ$. Получим значение угла поворота волны света за все время ее движения от звезды мимо Солнца к наблюдателю на Земле, вызванное инерцией вращения материальной волны света

$$\psi_2 = \frac{f \cdot M}{C^2 \cdot h} \int_{-180^\circ}^{180^\circ} \sin \gamma \cdot d\gamma = -\frac{2f \cdot M}{C^2 \cdot h} \quad (4.8.11)$$

Знак (-) в правой части показывает, что луч света, проходя над Солнцем отклоняется вниз и добавляется к углу ψ_1 . В результате суммарный угол поворота луча будет равен сумме модулей этих углов

$$\psi = \psi_1 + \psi_2 = \frac{4f \cdot M}{C^2 \cdot h} \quad (4.8.12)$$

Полученная формула (28) совпадает с формулой (17) теории относительности Эйнштейна и, следовательно, не нуждается в дополнительной экспериментальной проверке и подтверждении. Этот результат получен на основании хорошо известных в человеческой практике закона Ньютона для силы тяжести и понятия инерции вращения массивных тел. Он не оставляет места для эффектов теории относительности, чья достоверность доказывается самим этим эффектом. В противном случае должны были бы работать оба эти эффекта, и поворот луча света при прохождении мимо массивного тела, получаемый экспериментально, должен был бы быть в 2 раза больше. Этого на самом деле нет.

В заключение замечу, что именно эффектом искривления луча света релятивисты объясняют кривизну пространства около массивных космических тел. Они считают, что свет движется вдоль искривленного пространства. При этом не совсем понятно, почему свет не может двигаться в поперечном направлении или почему он не может двигаться по прямому направлению, пересекая кривое пространство. Ведь искривленное пространство даже в понимании релятивистов не является одномерным или двумерным?

Иначе говоря, релятивисты вместо того, чтобы как следует разобраться в свойствах света, пошли совершенно экзотическим путем. В своих умозаключениях им оказалось легче сжать всю материю и энергию Вселенной до невероятно огромной плотности в малый объем элементарной частицы, затем ее взорвать, заставить расширяться материальное пространство-время, искривили это пространство около звезд. Объяснили тяготение искривлением пространства. По какому кривому пространству падает вниз на Землю подброшенный вверх мячик? При этом их совершенно не смущает, что все это противоречит земной практике человека. Как будто одни законы природы действуют на Земле и в солнечной системе, но совсем другие законы, связанные со скоростями тел, действуют в далеких от нас частях Вселенной. Это противоречит здравому смыслу и опыту человечества.

4.9 Рост массы барионных тел за счет поглощения темной газообразной материи

Физическая природа света и законы его распространения в пространстве исследованы очень хорошо в земных условиях. Но плохо изучено, что происходит с квантом света при

его длительном движении, измеряемом миллиардами световых лет, от далекой звезды к наблюдателю на Земле.

В этом разделе предполагается, что пространство между барионами тел Вселенной заполнено темной материей. Темная материя находится в газообразном состоянии. Она невидима, аналогично тому, как люди не видят окружающий воздух. Темная материя не имеет запаха и вкуса. Исследование основывается на предположении, о взаимодействии темной материи и барионного вещества.

Принято, что квант света представляет собой цепочку фотонов (связанных между собой электромагнитными силами). Они обладают массой, количеством движения, кинетической энергией и подвержены силе тяжести. Они также взаимодействуют с темной материей. В статье делается попытка выявить количественное влияние темной материи Вселенной на распространение света от далеких звезд за огромное время движения световой волны к наблюдателю на Земле.

Предполагается, что барионные тела вплоть до элементарных частиц, включая фотоны света, непрерывно поглощают темную материю, которая затем внутри тел преобразуется в материю, переходя из газообразного состояния в жидкое состояние и затем в твердое состояние. При определенных условиях барионные тела частично или полностью распадаются на атомы темной материи. При этом происходит вечный круговорот материи и энергии. Внутренняя энергия темного газа является энергией космоса. Она огромна. Процесс поглощения барионными телами темного газа является условием существования тел. При его нарушении тела разрушаются, полностью или частично вновь превращаясь в темный газ.

Закон изменения массы тела от времени был получен нами раньше (2.1.7):

$$m = m_0 \cdot e^{\frac{\alpha \cdot t}{k}} \quad (4.9.1)$$

Величина m_0 является массой тела в момент времени $t = 0$, т.е. на начало отсчета времени. Знак минус в правой части опускаем, т.к. направление скорости к центру тела оговорено словами. Согласно [1,5] величина $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} c^{-1}$. Выражение (4.9.1) определяет закон увеличения всех тел вселенной с ростом времени.

4.10 Уменьшение скорости света по мере удаления от источника

Покидая излучающий атом со скоростью $C = 3 \cdot 10^8$ м/с, фотоны света на длине световой волны уносят с собой количество движения J . Это количество движения равно произведению массы фотонов m_0 на скорость света C

$$J = m_0 C = m \cdot C' = Const \quad (4.10.1)$$

Но масса фотонов, как и всех других барионных тел, увеличивается со временем из-за поглощения темной материи из окружающего пространства согласно выявленному закону (4.9.1). С ростом массы скорость света C' уменьшается, т.к. количество движения остается постоянным

$$C' = \frac{m_0 C}{m} = \frac{m_0 C}{m_0 e^{\frac{\alpha t}{k}}} \approx \frac{C}{1 + \frac{\alpha}{k} t} \quad (4.10.2)$$

Здесь $C = 3 \cdot 10^8 [m/s]$ - скорость света в момент $t = 0$. Она такая же, как у света в земных условиях. Величина $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} c^{-1}$ очень мала. Поэтому в большинстве случаев ростом массы фотонов вследствие притока темной материи внутрь фотонов можно пренебречь. Однако, этот рост может повлиять на скорость движения фотона света от далеких светил до наблюдателя на Земле.

Вспомним, что $1 \text{ млрд. лет} = 3,15 \cdot 10^{16} [s]$. Следовательно, через 1 млрд. лет согласно формуле (4.10.2) скорость фотона света будет $C' = 2,74 \cdot 10^8 [m/s]$, что совсем немного отличается от земной скорости света. Через 10 млрд. лет скорость света, пришедшего к нам от далекой звезды, будет $C' = 1,53 \cdot 10^8 [m/s]$, то есть будет составлять только половину от начальной скорости. Через 15 млрд. лет свет, пришедший с окраин Вселенной будет иметь скорость $C' = 1,25 \cdot 10^8 [m/s]$, что чуть больше 40% от земной скорости света. Из сформулированного закона уменьшения скорости света в процессе его распространения от далекой звезды к Земле вытекают несколько очень важных следствий. Рассмотрим их дальше:

4.11. Корректировка метода “стандартной свечи”

В методе «стандартной свечи», применяемом для определения расстояний между наблюдателем на Земле и звездой, используется свойство звезд типа LA иметь примерно одинаковую светимость, где бы они не находились. От светимости зависит видимая яркость звезды J_m . Известно, что яркость звезд убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от звезды до наблюдателя. Поэтому в этом методе используется зависимость между видимой яркостью звезды J_m и ее расстоянием до Земли D .

$$\frac{j_M}{j_m} = \frac{D^2}{D_o^2}, \quad (4.11.1)$$

где D_o - расстояние, соответствующие абсолютной величине яркости J_M . Чем ближе звезда типа LA к Земле, тем она ярче. Чем она дальше, тем более тусклой она выглядит. Чтобы сравнить истинные яркости звезд, надо вычислить, какую яркость они имели, если бы все находились на одинаковом расстоянии. По международному соглашению за такое расстояние принято 10 парсек. (Парсек – сокращение слов паралакс-секунда. Это расстояние до звезды составляет приблизительно $3,1 \cdot 10^{13} [km]$. Свет проходит один парсек в $3,26$ года). Абсолютная яркость звезд типа LA известна. Если измерена видимая с Земли яркость звезды J_m , то по формуле (4.11.1) можно вычислить расстояние до звезды типа LA и других звезд из этого созвездия.

Этот метод не учитывает влияния темной материи межзвездного пространства на волны света на их пути от звезды к наблюдателю на Земле. Открытое нами свойство волны света (кванта) уменьшать свою скорость во время движения вдоль луча не было известно разработчикам метода «стандартной свечи». Поэтому оно не учитывалось в зависимости между видимой яркостью звезды и ее расстоянием от нас.

Однако, совершенно ясно, что такое влияние существует, т.к. уменьшение скорости света, происходящее на огромных расстояниях, измеряемых миллиардами световых лет, будет уменьшать кинетическую энергию массы фотонов, составляющих любую волну света. При этом полная энергия будет сохраняться за счет роста внутренней энергии увеличивающейся массы фотонов. Именно кинетическая энергия определяет видимую яркость звезды. Чтобы убедиться в этом, запишем кинетическую энергию массы фотонов m , составляющих световую волну, на пути от звезды типа LA к Земле в следующем виде

$$E = \frac{mC^{1/2}}{2} = \frac{(mC') \cdot C'}{2} = \frac{I \cdot C'}{2} \quad (4.11.2)$$

Мы уже отмечали, что количество движения массы фотонов, составляющих волну света, остается неизменным вдоль луча света $I = Const$. Поэтому соотношение (4.11.2) можно записать с учетом (4.10.2) в виде

$$E = Const \cdot C' = Const \cdot \frac{C}{e^{\frac{\alpha_t}{k}}} \quad (4.11.3)$$

Из этого соотношения видно, что кинетическая энергия квантов света уменьшается со временем, в течении которого они находятся в пути от звезды к Земле. Следовательно яркость звезды будет уменьшаться по сравнению с ожидаемой, вычисленной на основании выражения (4.11.1). На основании проведенного исследования можно построить график на фиг.4.11.1. На этом графике будет наглядно показано уменьшение видимой яркости наблюдаемой звезды

$$\frac{E}{E_0} = \frac{1}{e^{\frac{\alpha_t}{k}}} \quad (4.11.4)$$

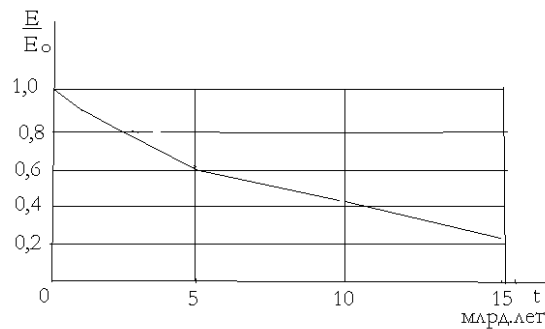


Fig..4.11.1

В зависимости от времени нахождения волны света (кванта) в пути в пределах 1 [млрд.лет] уменьшение яркости по сравнению с ожидаемой не превышает 10%. Но чем дальше свет находится в пути, тем более тусклой по сравнению с ожидаемой будет испустившая его звезда. На краю видимой Вселенной звезда будет уже очень тусклой, т.к. яркость ее уменьшится на $3/4$. Это является следствием взаимодействия фотонов волны света с темной материей.

В связи с уменьшением скорости света вдоль луча расстояние, которое свет проходит за время t , оказывается меньше, чем если бы он двигался с постоянной скоростью C . Расстояние D с учетом этого обстоятельства можно записать в виде

$$D = \int_0^t C' dt = \frac{C}{\alpha/k} \left(1 - \frac{1}{e^{\frac{\alpha}{k}t}}\right) \quad (4.11.5)$$

На фиг.4.11.2 показаны как увеличивается расстояние, пройденное лучем света в реальности с учетом влияния темной материи согласно формуле (4.11.1) и как увеличивалось бы это расстояние, если считать, что свет распространяется с постоянной скоростью в пустом пространстве

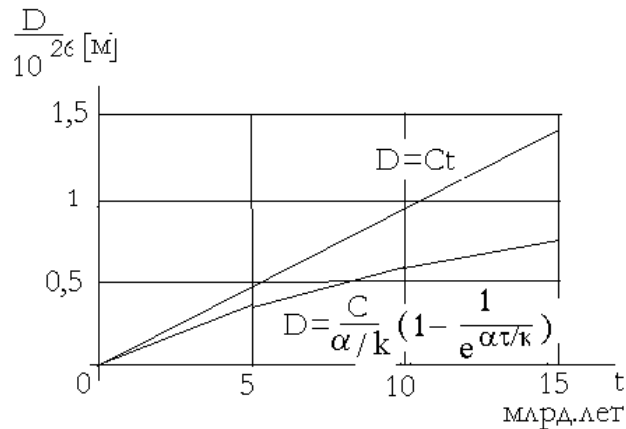


Fig.4.11.2

Из соотношения (4.11.1) выразим время t движения световой волны через расстояние D , которое она проходит за это время

$$t = \frac{1}{\alpha/k} \ln \left(\frac{1}{1 - \frac{D \cdot \alpha/k}{C}} \right) \quad (4.11.6)$$

Подставим это время в выражение (4.11.4) для отношения светимостей

$$\frac{E}{E_o} = \frac{1}{e^{\frac{\ln \frac{C}{C-D\alpha/k}}{C-D\alpha/k}}} \quad (4.11.7)$$

Чтобы получить окончательную расчетную формулу в методе «стандартной свечи» с учетом влияния темной материи на видимую яркость звезд, нужно объединить формулы (4.11.1) и (4.11.7)

$$\frac{J_m}{J_M} = \frac{D_o^2}{D^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{\ln \frac{C}{C-D\alpha/k}}{C-D\alpha/k}}} = \frac{D_o^2}{D^2} \cdot \frac{C - D\frac{\alpha}{k}}{C} \quad (4.11.8)$$

Влияние темной материи на видимую яркость звезды определяется вторым множителем в этой формуле. Это влияние начинает сказываться на очень больших расстояниях от излучающей звезды, измеряемых миллиардами световых лет. Значения этого множителя являются поправкой к яркости, которую в настоящее время астрономы принимают за видимую яркость звезды. На фиг.4.11.3 приведены значения этой поправки (второго множителя) в зависимости от расстояния до звезды

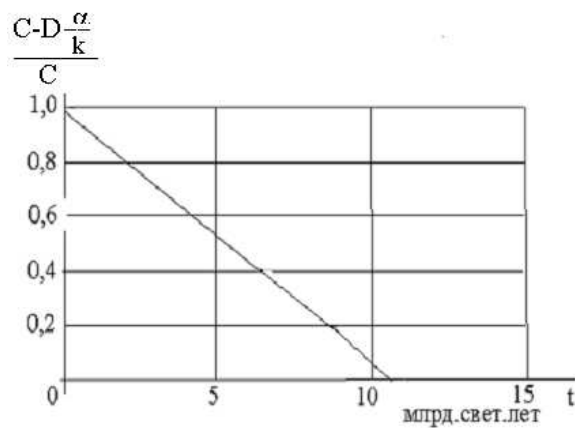


Fig.4.11.3

Из графика видно, что звезды (типа La) вблизи с видимой границы Вселенной будут выглядеть значительно более тусклыми по сравнению с яркостью, ожидаемой на основании закона (4.11.1).

4.12. Красное смещение в спектрах далеких галактик. Проблема расширения Вселенной

Рассмотренное явление уменьшения скорости света на его пути от далекой звезды или далекой галактики позволяет найти другое объяснение для закона Хаббла, нежели расширением пространства Вселенной в соответствии с законом Доплера и теорией Большого взрыва. Странно, но сторонников теории Большого взрыва и расширения Вселенной не останавливает противоречие с хорошо изученным фактом сближения нашей галактики Млечный путь и галактики Андромеды. Наблюдения показывают, что галактика Андромеды приближается к нам со скоростью 400000 [км/час]. Через 3 [млрд.лет] произойдет столкновение этих двух галактик. Этот наблюдательный факт заставляет нас сомневаться в правильности теории Большого взрыва.

Трезвомыслящему человеку трудно согласиться с пропагандируемой релятивистами идеей “большого взрыва”, с тем что когда-то все вещество и энергия Вселенной умещались в крошечной элементарной частице невероятной плотности. Имеется огромное количество научных работ, которые вполне серьезно обосновывают процессы, которые якобы происходили миллиарды лет назад непосредственно после “большого взрыва”. Мы предлагаем другое, более естественное объяснение явления “красного смещения в спектрах далеких галактик”, открытого Хабблом. Оно не требует экзотического объяснения этого явления теорией “большого взрыва”.

Скорость световой волны согласно формуле (4.10.2) со временем уменьшается

$$C' = \frac{C}{1 + \frac{\alpha}{k}t} \quad (4.12.1)$$

Следовательно, число волн, прошедших мимо прибора наблюдателя будет определяться выражением

$$v' = \frac{C'}{\lambda} = \frac{C}{(1 + \frac{\alpha}{k}t)\lambda} = \frac{C}{\lambda'} \quad (4.12.2)$$

в котором новая длина волны λ' по истечению времени t будет

$$\lambda' = (1 + \frac{\alpha}{k}t)\lambda \quad (4.12.3)$$

Очевидно, что число волн уменьшилось, а длина волны в соответствии с законом Хаббла возросла на величину $\Delta\lambda$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\alpha}{k}t = \frac{1}{C} \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot C \cdot t = H \cdot L \quad (4.12.4)$$

Более правильный результат будет получен, если не прибегать к разложению величины

$e^{\frac{\alpha}{k}t}$ в ряд. Т.е. записывать формулу для приращения длины световой волны в виде

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = e^{\frac{\alpha}{k}t} - 1 = e^{H \cdot L} - 1 \quad (4.12.5)$$

Это новое более правильное выражение закона Хаббла Величина $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} c^{-1}$

входит в значение постоянной Хаббла $H = \frac{1}{C} \cdot \frac{\alpha}{k} = 10^{-28} [1/sm]$. Путь, который световая

волна проходит за время t со скоростью $C = 3 \cdot 10^8 [m/s]$ равен $L = C \cdot t$

Напомню, что в 2011 году нобелевская премия по физике была присуждена за открытие ускорения со временем расширения Вселенной американцам Солу Перлмуттер из университета Калифорнии в Беркли (возглавлял наблюдательный проект «Сверхновые для космологии») и Адаму Райес из университета Джона Хопкинса в Балтиморе (проект «Поиск сверхновых на больших красных смещениях»). А также Брайану Шмидт из Австралийского национального университета (проект «Поиск сверхновых на больших красных смещениях»).

Суть их исследований, как я это понимаю, состояла в том, что наблюдались вспышки сверхновых звезд, имеющих большие красные смещения в спектрах. При этом использовались два метода определения расстояний до этих объектов:

-первый позволял определять эти расстояния по красному смещению в спектрах на основании закона Хаббла

$$L = \frac{\Delta\lambda / \lambda}{H}, \quad (4.12.6)$$

где $H = 10^{-28} 1/cm$ - постоянная красного смещения (постоянная Хаббла).

-второй заключался в наблюдениях за светимостью сверхновых звезд типа Ia, которые обладают свойством «стандартной свечи», т.е. имеют примерно одинаковую светимость, где бы они не находились. Тогда по наблюдениям блеска можно определять расстояния до них. К удивлению исследователей эти методы дали разные расстояния для одних и тех же звезд. Расхождения были настолько велики, что их нельзя было списать на погрешности измерений. В результате анализа полученных данных эти исследователи пришли к выводу, что на очень больших расстояниях Вселенная расширяется значительно быстрее, чем это предсказывает закон Хаббла.

В пользу такого решения сыграло также то, что благодаря ускорению расширения Вселенной λ -член, который был введен еще А.Эйнштейном в свои уравнения для того, чтобы сделать Вселенную стационарной (он сам впоследствии признал это своей самой большой ошибкой), стало возможным ввести λ -член в эти уравнения заново. Теперь он носит название «космологическая постоянная» и является физической постоянной, которая по мнению релятивистов характеризует свойства вакуума.

С нашей точки зрения этот вывод ошибочен. В предыдущем разделе нами было показано, что более низкая наблюдаемая яркость звезд по сравнению с ожидаемой обусловлена влиянием темной материей межзвездного пространства на местную скорость света. Уменьшение этой скорости приводит к уменьшению кинетической энергии массы фотонов, составляющих световую волну (кванта света). Это в свою очередь уменьшает видимую яркость звезд.

Нужно сказать, что сам по себе закон Хаббла не утверждал, что Вселенная расширяется. Он только установил связь между расстоянием от Земли до далеких галактик и красным смещением в спектрах света, приходящего от этих галактик. Убеждение в том, что Вселенная расширяется возникло уже в ходе интерпретации этого закона на основании закона Доплера. Была проведена аналогия между изменением длины световой волны $\Delta\lambda$ и собственной скоростью удаления источника света V от наблюдателя в соответствии с законом Доплера

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{V}{a}, \quad (4.12.7)$$

полученным для распространения звука в воздухе. Здесь a -скорость звука в спокойном воздухе. Это была дань заблуждению, что свет распространяется в пространстве (даже пустом) в виде волны, а не обусловлен движением фотонов. Применительно к распространению света этот закон переписали к виду

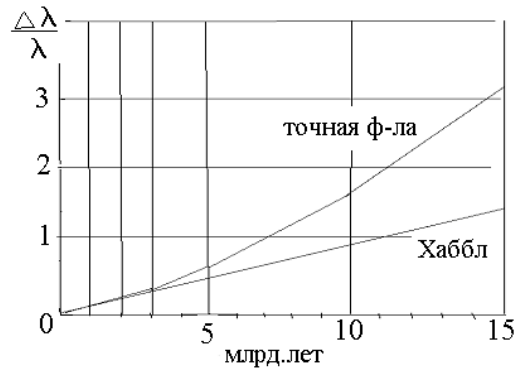
$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{V}{C}, \quad (4.12.8).$$

где скорость звука в воздухе заменили скоростью света. Такая аналогия устраивала астрофизику до тех пор, пока расшифровка спектров от далеких галактик не стала давать значения $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ значительно больше единицы. Это означало превышение скорости V над скоростью C . Чтобы избежать нарушения постулата теории относительности о невозможности превышения излучающими объектами скорости света в пустоте, была придумана другая формула для закона Доплера

$$1 + \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{1 - V/C}{\sqrt{1 - V^2/C^2}} \quad (4.12.9)$$

Эта формула уже ни при каких значениях $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ не давала скорости V превысить скорость света C .

Возвращаясь далее к полученному нами более точному виду закона Хаббла (4.12.5), замечаем, что с течением времени в отличие от закона Хаббла (4.12.4) длина волны возрастает нелинейно. Чем больше световая волна находится в пути, тем интенсивнее возрастает ее длина. Объясняется это ростом массы фотонов, из которых состоит световая волна. И это отнюдь не означает что расширяется Вселенная, тем более, что это расширение происходит тем интенсивнее, чем дальше от нас отодвигается ее внешняя граница. На фиг.4 показано сравнение увеличений длин световых волн, полученное по формулам (4.12.4) и (4.12.5) в зависимости от расстояний до источников излучений и времени распространения света от далеких галактик до Земли



Фиг.4..12.1

Однако, если встать на точку зрения сторонников теории Большого взрыва и согласно законам (4.12.8) или (4.12.9) трактовать ускоренное увеличение длины волны, предсказываемое законом (4.12.6), как увеличение скорости удаления галактик от наблюдателя на Земле, то окажется, что Вселенная действительно расширяется ускоренно по мере приближения к ее внешним границам.

4.13 Парадокс Ольберса

Рассмотрим еще одну не объясненную мировую проблему. Это, так называемый, парадокс Генриха Ольберса, сформулированный им в 1826 году. По мнению Ольберса существует противоречие между наблюдаемым темным ночным небом и бесконечным количеством равномерно (в космических масштабах) распределенных в пространстве звезд. Ольберс подметил, что при бесконечном количестве звезд ночное небо должно казаться полностью покрытым сверкающими точками и быть таким же ярким, как Солнце.

Попытка объяснить парадокс тем, что интенсивность света от удаленных звезд убывает пропорционально квадрату расстояния от наблюдателя и освещенность должна уменьшаться, не выдерживает критики. Причина в том, что по мере удаления от наблюдателя в его поле зрения попадает во столько раз большее число видимых звезд, что ослабление света полностью компенсируется увеличением их числа.

Не состоятелен и второй аргумент, что свет от звезд поглощается межзвездными газопылевыми облаками. Если даже этих облаков очень много, то пыль, поглощая излучение, вскоре нагрелась бы до таких температур, что сама начала бы светиться подобно звездам. Так что и этот аргумент не отменяет противоречия между простейшим наблюдением темного неба и допущением бесконечности Вселенной с равномерным распределением в ней бесконечного числа звезд и галактик. На сегодняшний день уже обнаружено $n=10^{21}$ звезд. Шкала расстояний, основанная на сравнительной интенсивности звезд и галактик, не показывает никаких границ видимой Вселенной.

Выделим в рассматриваемой проблеме главное. Для ее решения имеют значение лишь те звезды, которые излучают видимый свет. Именно с этим связаны противоречия между темным небом и освещенностью от звезд, отмеченные в парадоксе Ольберса. Отметим, что длины волн видимого света лежат в диапазоне

$$\lambda = (3,8 \dots 6,6) 10^{-7} [м] \tag{4.13.1}$$

За нижним пределом начинается ультрафиолетовое излучение, а за верхним – инфракрасное. Эти диапазоны уже невидимы для человеческого глаза и, следовательно, лучи с такими длинами волн уже не могут освещать ночное небо.

Далее вспомним о законе Хаббла. Согласно этому закону, чем дальше от нас расположена звезда или галактика, тем сильнее в ее спектрах будет «красное смещение», т.е. наблюдается увеличение длины волны света, поступающего к наблюдателю. Это наблюдательный астрономический факт. Он не зависит от его истолкования разбеганием галактик в теории «большого взрыва» или торможением света за счет увеличения массы фотонов при его движении через пространство газообразной темной материи.. Учитывая это, найдем, что предельное отношение приращения длины волны света к ее длине в пределах диапазона перехода видимого света от ультрафиолетового до инфракрасного не может превысить величины

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{(6,6 - 3,8)10^{-7}}{3,8 \cdot 10^{-7}} = \frac{2,8 \cdot 10^{-7}}{3,8 \cdot 10^{-7}} = 0,737 \quad (4.13.2)$$

За пределами этого значения свет перестает быть видимым и, следовательно, перестает освещать небо. Согласно формулам (4.12.4) и (4.12.5) расстояние до самых дальних видимых звезд при $\Delta\lambda / \lambda = 0,737$ не может превысить значений

По Хаббллу $L_{habl} = 0,737 \cdot 10^{28} \text{ см} = 0,238 \cdot 10^{10} \text{ Пк}$

По данной статье $L_{ef} = 0,55 \cdot 10^{28} \text{ см} = 0,177 \cdot 10^{10} \text{ Пк}$

Эти расстояния соответствуют времени движения фотонов света

По Хаббллу $t_{habl} = L_{habl} / C \cdot 3,15 \cdot 10^{16} = 7,8 \text{ mlrd.light.let}$

По данной статье $t_{ef} = L_{ef} / C \cdot 3,15 \cdot 10^{16} = 5,8 \text{ mlrd.light.let}$

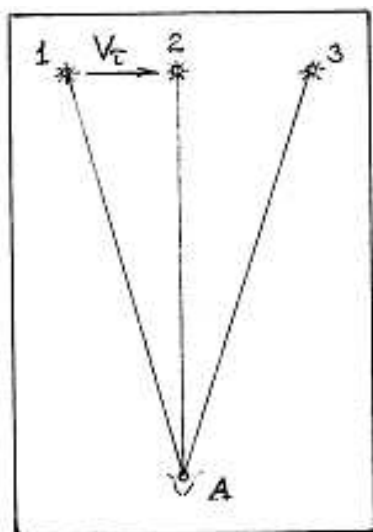
Из приведенного анализа следует, что освещенность неба зависит от ограниченного числа звезд, несмотря на их бесконечное число во Вселенной. Это те звезды, которые излучают видимый на Земле свет в диапазоне (4.13.1). При этом, чем больше расстояние от наблюдателя, тем меньше становится таких звезд. Видимыми остаются только очень яркие звезды, излучающие в ультрафиолетовом диапазоне волн. Причем, к нам этот свет доходит в менее ярком инфракрасном диапазоне. Поэтому ночное небо остается черным, украшенным отдельными яркими звездами. Этим и объясняется парадокс Ольберса.

4.14 Парадокс Козырева Н.А. о возможности мгновенной передачи сигналов от далеких звезд на Землю

В 1976 г. на симпозиуме в Бюракане Н.А.Козырев доложил о проведенных им необычных астрономических наблюдениях. Он определял положение звезды оптическим методом и с помощью созданного им телескопа – рефлектора. Сигналы от ряда астрономических объектов одновременно наблюдались при трех разных направлениях телескопа-рефлектора. Первое положение, отмеченное на рис.4.14.1 индексом «1», соответствовало оптическому изображению объекта, т.е. положению объекта в момент испускания им дошедшего до наблюдателя света (сигнал «из прошлого»). Второе положение, отмеченное индексом «2», соответствовало «истинному» положению объекта,

т.е. его положению в момент наблюдения сигнала (сигнал «из настоящего»). Третье положение, отмеченное индексом «3», соответствовало положению объекта в тот момент, когда свет, излученный в точке наблюдения, дойдет до объекта (сигнал «из будущего»). Угловые расстояния между этими тремя точками оказались равны отношению тангенциальной скорости объекта к скорости света. Схема этих сигналов показана на рис.4.14.1

Мы не ставим своей целью подвергать сомнению полученные Н.А.Козыревым результаты и разбирать устройство его телескопа-рефлектора, т.к. результаты наблюдений подтверждены несколькими независимыми группами исследователей. Для объяснения этого феномена самим Н.А.Козыревым и другими астрофизиками выдвигались самые невероятные предположения о мгновенной передаче сигналов или особых свойствах времени, наделения его энергией и возможностью влияния на протекание происходящих во Вселенной физических процессов. Мы покажем, что этот феномен можно объяснить в рамках естественных представлений о времени как о продолжительности протекания тех или иных событий путем сравнения с продолжительностью хорошо изученных циклически протекающих процессов, например, движением стрелки часов и т.д.



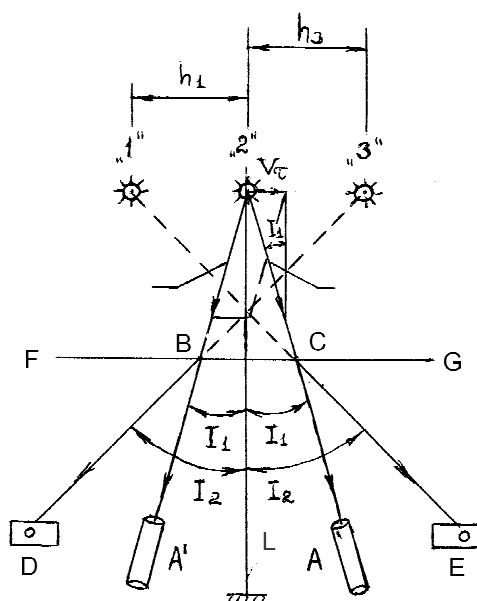
Фиг.4.14.1

В основу нашего исследования положим допущение, что разгадка парадокса Козырева скрыта в свойствах самого излучающего объекта. Если внимательно вдуматься в методику астрономических наблюдений Козырева, можно сразу же увидеть, что одновременно получаемые им сигналы из трех разных положений звезды различаются по своим свойствам. Одни из них – оптические. Другие имеют иную природу, хотя и распространяются в окружающем пространстве со скоростью света в пустоте и подчиняются известным законам отражения и преломления света. Эти лучи могут проникать через поверхности, непроницаемые для света. В связи с этим мы полагаем, что эти лучи испускаются разными частями излучающего астрономического объекта.

В соответствии с наблюдениями Козырева мы полагаем, что оптический луч и лучи, воспринимаемые телескопом-рефлектором Козырева, излучаются астрономическим объектом «2» в направлении Земли под углом (фиг.4.14.2)

$$I_1 = \arcsin \frac{V_r}{C} \quad (4.14.1)$$

к вертикали, проведенной из точки «2». Это направление учитывает собственную тангенциальную скорость звезды V_r . Оптический луч, по-видимому, излучается поверхностью звезды FG. Поэтому он не изменяет своего направления вплоть до точки А, в которой находился наблюдатель с оптическим телескопом.



Фиг.4.14.2

Луч, воспринимаемый телескопом-рефлектором Козырева, частично без преломления пересекает поверхность звезды FG и далее попадает в точку А. Вторая часть этого луча преломляется на внешней границе излучающего астрономического объекта F-G, разделяющей прозрачную материю этого объекта и открытый космос. На рис.4.14.2 эти лучи имеют форму «2»-С-А и «2»-С-Е. По-видимому, эти лучи испускаются из глубоких недр звезды. Поэтому, прежде чем попасть в свободный космос, они пробиваются сквозь прозрачную массу звездного вещества и только потом попадают в «пустое» пространство.

В результате к наблюдателю два луча под разными углами одновременно приходят. На фиг.4.14.2 один луч «2»-С-А приходит под углом I_1 . Второй луч «2»-С-Е приближается к наблюдателю под углом I_2 . Исходя из этого наблюдения исследователь мысленно продолжает луч СЕ до точки «1» и делает вывод о том, что один луч якобы оставил точку «1» (сигнал «из прошлого»), в котором, по его мнению луч света был выпущен излучающим астрономическим объектом миллиарды лет назад. Другой луч «2»-С-А оставил пункт «2» и является сигналом «от настоящего времени». Он оставил это место, где, по мнению наблюдателя звезда просто должен прийти, двигаясь по орбите с тангенциальной скоростью в течение времени, пока световой луч движется от звезды к наблюдателю.

Давайте проверим наше предположение. Для этого мы обратимся к фиг.4.14.2. На этом рисунке лучи, пойманных с помощью оптического телескопа и телескопа-рефлектора Козырева показаны. Лучи, пойманные с помощью телескопа-рефлектора Козырева, сначала проходят в прозрачном веществе звезды с коэффициентом преломления $n_1 \geq n_2$.

Значение $n_2 = 1$ является коэффициентом преломления "пустого" пространства (вакуум). Луч «2»-С направлен на Землю под углом $I_1 \geq 0$. На внешней границе (поверхности) звезды F-G происходит разделение этого пучка на два луча. Один не претерпевает преломления и продолжает движение в направлении падающего луча «2»-С (луч С-А). Другая часть луча преломляется и продолжает двигаться к наблюдателю в направлении луча С-Е под углом I_2 в соответствии с законом преломления лучей [11]

$$\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad (4.14.2)$$

Наблюдателю на Земле кажется, что этот луч С-Е пришел от звезды, находящейся в положении «1», хотя он вышел из положения звезды «2».

Расстояние между этими двумя положениями «1» и «2» обозначим через « h_1 ». Расстояние между положением звезды в момент лучеиспускания и Землей обозначим через « L ». При этом следует учесть, что хотя на рис.2 точки D, A', A, E находятся в разных местах, но по сравнению с расстоянием L между звездой и Землей этими расстояниями можно пренебречь и считать, что все они находятся как бы в одной точке. С учетом этого запишем очевидные соотношения для определения расстояния « h_1 »

$$h_1 = L(tgI_2 - tgI_1) \approx L(\sin I_2 - \sin I_1) \quad (4.14.3)$$

Углы I_1 и I_2 очень малы. Они измеряются несколькими секундами. Это позволяет заменить в выражении (4.14.3) тангенсы этих углов на их синусы. Из закона преломления лучей (4.14.1) имеем

$$\sin I_2 = \sin I_1 \cdot \frac{n_1}{n_2} \quad (4.14.4)$$

Подставим (4.14.4) в (4.14.3), получим

$$h_1 = L \sin I_1 \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) \quad (4.14.5)$$

Луч, воспринимаемый телескопом Козырева, без преломления покидающий излучающую звезду и приходящий к наблюдателю на Землю, имеет скорость равную скорости света в пустоте $C = 3 \cdot 10^8$ м/с. Скорость звезды равна V_τ . Следовательно, угол I_1 определяющий направление этого луча на Землю, в соответствии с (4.14.1), записывается как

$$\sin I_1 = \frac{V_\tau}{C} \quad (4.14.6)$$

Подставим (4.14.6) в (4.14.5), получим

$$h_1 = L \cdot \frac{V_\tau}{C} \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) \quad (4.14.7)$$

Угловое расстояние между точками «1» и «2» можно получить как

$$\Delta I = I_2 - I_1 = \frac{h_1}{L} = \frac{V_\tau}{C} \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) \quad (4.14.8)$$

Оно пропорционально отношению тангенциальной скорости звезды к скорости света в «пустоте». Если $n_1 = 2$ (величина коэффициента преломления стекла колеблется в пределах $n=1,4\dots 1,7$), то, как и отмечено в астрономических наблюдениях Козырева, угловое расстояние равно этому отношению

$$\Delta I = I_2 - I_1 = \frac{h_1}{L} = \frac{V_\tau}{C} \quad (4.14.9)$$

Совершенно очевидно, что оба луча «2»-С-А и «2»-С-Е достигают наблюдателя на Земле одновременно, т.к. были излучены звездой из положения «2» одновременно, точнее сказать в виде одного луча.

Кроме лучей «2»-С-Е и «2»-С-А, выпущенных звездой из положения «2» по ходу ее движения, Землю достигнут также лучи «2»-В-Д и «2»-В- A' , также выпущенные звездой из положения «2» в направлении Земли, но в противоположном направлении передвижению звезды. Луч «2»-В при этом выходит из звезды в положении «2» под углом

$$I_1 = \arcsin \frac{V_\tau}{C} \quad (4.14.10)$$

Луч, воспринимаемый телескопом-рефлектором Козырева в точке В, разделяется на два луча. Один без преломления попадает в точку A' , где фиксируется телескопом Козырева. Второй луч после преломления в точке В принимает направление В-Д, где также фиксируется телескопом Козырева. Анализируя полученные сигналы исследователь мысленно продолжает луч В-Д в направлении звезды и делает вывод, что луч «3»-В-Д пришел из точки «3», куда по его мнению звезда еще только придет в тот момент, когда свет, излученный в точке наблюдения, дойдет до объекта (сигнал «из будущего»).

Продолжая наши рассуждения в том же порядке, в котором мы рассматривали ход лучей, излученных звездой в направлении ее прямого движения, можем записать

$$h_3 = L(tg I_2 - tg I_1) \approx L(\sin I_2 - \sin I_1) \quad (4.14.11)$$

Из закона преломления лучей (4.14.1) согласно [11] имеем

$$\sin I_2 = \sin I_1 \cdot \frac{n_1}{n_2} \quad (4.14.12)$$

Подставим (4.14.11) в (4.14.10), получим

$$h_3 = L \sin I_1 \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) \quad (4.14.13)$$

Луч, воспринимаемый телескопом Козырева, без преломления покидающий излучающую звезду и приходящий к наблюдателю на Землю, имеет скорость равную скорости света в пустоте $C = 3 \cdot 10^8$ м/с. Скорость звезды равна V_τ . Следовательно, угол I_1 определяющий направление на Землю луча «2»-В- A' в направлении, обратном движению звезды, записывается как

$$\sin I_1 = \frac{V_\tau}{C} \quad (4.14.14)$$

Подставим (4.14.13) в (4.14.12), получим

$$h_3 = L \cdot \frac{V_\tau}{C} \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) \quad (4.14.15)$$

Угловое расстояние между точками «2» и «3» можно получить как

$$\Delta I = I_3 - I_2 = \frac{h_1}{L} = \frac{V_\tau}{C} \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) \quad (4.14.16)$$

Оно пропорционально отношению тангенциальной скорости звезды к скорости света в «пустоте». Если $n_1 = 2$, то, как и отмечено в астрономических наблюдениях Козырева, угловое расстояние равно этому отношению

$$\Delta I = I_2 - I_1 = \frac{h_1}{L} = \frac{V_\tau}{C} \quad (4.14.17)$$

Совершенно очевидно, что оба луча, выпущенные звездой в направлении противоположном собственному движению, достигают наблюдателя на Земле одновременно, т.к. были излучены звездой из положения «2» одновременно, точнее сказать в виде одного луча. Поэтому нет необходимости наделять время несвойственными ему свойствами. Наблюдателю на Земле только кажется, что этот луч пришел из точки «3», хотя он вышел из положения звезды «2». Напомним, что расстояние между истинным положением звезды и Землей в момент лучеиспускания обозначено через «L». При этом следует учесть, что хотя на фиг.2 точки D, A', A, E находятся в разных местах, но по сравнению с расстоянием L между звездой и Землей этими расстояниями можно пренебречь и считать, что все они находятся как бы в одной точке. Угловые расстояния $\Delta I = I_2 - I_1 = I_3 - I_2$ очень малы. Они измеряются даже не градусами, а секундами.

По-видимому, оптический телескоп нечувствителен к такому небольшому изменению направления луча света. По этой причине в статье [1] нет упоминания об его обнаружении в трех разных направлениях луча на точки «1», «2» и «3». Оптический луч, полученный от звезды, логически приписывается положению звезды «1», т.е. сигналу «из прошлого». Из проведенного анализа следует, что для объяснения астрономического парадокса Козырева об одновременном получении сигналов из якобы трех положений звезды: «прошлого», «настоящего» и «будущего», нет необходимости наделять время несвойственными ему свойствами. А также нет необходимости считать, что сигналы от космических объектов могут передаваться в пространстве мгновенно, т.е. с бесконечно большими скоростями, больше скорости света в пустоте. Причиной этого оптического обмана явилось незамеченное Козыревым преломление лучей, воспринимаемых телескопом-рефлектором, на границе сред звезды и «пустого» пространства, совпадающей с поверхностью звезды.

ЧАСТЬ 5

Астрофизика в представлениях о межзвездной темной материи и темной энергии

В представлении о межзвездной газообразной темной материи [26,27,28], заполняющей все межзвездное пространство, обосновано наличие около звезд и планет космических вихрей газообразной темной материи. Эти вихри активно взаимодействуют с космическими телами, собирая звезды в галактики, создавая характерный рисунок спиралей с

отстающими рукавами от более быстро вращающего ядра.. Они формируют планетные системы около звезд. Они же раскручивают звезды и планеты вокруг их осей. В этой части книги приведены расчеты размеров космических вихрей темного газа (газообразной темной материи), их угловых скоростей вращения. Найдена связь между угловыми скоростями звезд и планет, включая Солнце и Землю, с угловыми скоростями окружающих их вихрей темного газа.

Показано, что на данный момент недостаточно хорошо изучено, что происходит с квантом света при его длительном движении, измеряемом миллиардами световых лет, от далекой звезды к наблюдателю на Земле через пространство, заполненное газообразной темной материей. Пробел в знаниях, допускает различные толкования этого явления. Одним из таких ошибочных толкований явилось представление о “Большом взрыве”. Согласно теории «Большого взрыва» ошибочно полагают, что возникшие в результате “Большого взрыва” атомы, протоны, нейтроны, фотоны в течении последующих 15-20 млрд.лет остались неизменными.

Показано, что с течением времени менаются не только живые тела и неживые материальные объекты, но атомы и элементарные частицы также с течением времени изменяются. Причина этих изменений кроется во взаимодействии всех этих тел с темной материей. Знание этого открывает дополнительные возможности для понимания динамики окружающего нас мира.

В книге обсуждаются некоторые противоречия в объяснениях природы звезд-Черных дыр. Показывается, что черные дыры с массами обычных звезд оказываются неустойчивыми. Они очень быстро вращаются и со временем должны быть разрушены центробежными силами. Размеры сверхмассивных черных дыр в центрах спиральных галактик завышены. При таких размерах у них оказываются очень низкие значения плотностей. Такая плотность противоречит идеям, объясняющим образование черных дыр катастрофическим сжатием больших, разреженных звезд до величин плотностей нейтронных звезд.

Опираясь на развиваемые идеи данной теории в четвертой части книги предлагаются расчеты более реалистичных размеров звезд черных дыр. При таких размерах исчезают указанные противоречия. Кроме того, в статье раскрывается роль черных дыр в круговороте материи и энергии во Вселенной. Показывается, что черные дыры в центрах спиральных галактик являются огромными «котлами», в которых создается новая материя. Поглощаемая темная материя из окружающего пространства перерабатывается внутри сверхмассивных черных дыр в барионную материю, которая затем выбрасывается на просторы Вселенной. В этом смысле черные дыры перестают быть «сингулярностью», в которой без следа исчезает материя нашей Вселенной.

5.1 Вихрь газообразной темной материи около вращающегося центрального массивного тела

Астрономические наблюдения показывают поразительно единообразное широко распространенных во Вселенной вращательных движений. Звезды в галактиках вращаются в одном направлении. В направлении вращения Млечного пути вращается вокруг своей оси Солнце. Планеты солнечной системы обегают вокруг Солнца в одном направлении, совпадающем с направлением вращения самого Солнца. Более того, их собственное вращение вокруг своих осей, за редким исключением, совпадает с их направлением движения вокруг Солнца и его собственным вращением. Спутники планет также в большинстве вращаются в сторону вращения самих планет. Это единообразие

вращательных движений плохо сочетается с представлениями о “Большом взрыве первоатома”, якобы породившем Вселенную. Взрыв по своей природе должен был породить хаос, а не наблюдаемую закономерность.

Всё это наводит на мысль, что существует общий приводной механизм, действующий во всех перечисленных случаях. Таким механизмом могут служить вихри газообразной темной материи, которые, повидимому, широко распространены в космосе. Без их учёта невозможно объяснить широкое распространение и единообразие вращательных движений во Вселенной, а также ряд других, связанных с этим проблем. Наука, например, до сих пор не смогла объяснить несоразмерно большой момент количества движения планет солнечной системы и особенности строения спиральных галактик.

Вихри широко распространены в природе Земли. Мы знаем атмосферные вихри, водовороты. Известно, что слив воды из любой ёмкости через отверстие сопровождается образованием в воде вихря (вихревой воронки), который вовлекает в своё вращение окружающую массу воды и находящиеся в ней плавающие предметы. В качестве такой воронки для слива газообразной темной материи в космосе выступают материальные тела, непрерывно поглощающие темную материю. Радиальное течение к телу является неустойчивым и сворачивается в устойчивый вихресток.

Опишем течение около вихря газообразной темной материи с центральным массивным телом потенциалом скоростей вихрестока

$$\varphi = \alpha m / 4\pi r_{\text{сг}} + \omega_{\text{в}} \cdot r_{\text{ов}}^2 \cdot \psi, \quad (5.1.1)$$

где m - масса тела; $\omega_{\text{в}}$ - угловая скорость вращения ядра вихря с радиусом $r_{\text{ов}}$; ψ и θ - угловые координаты (рис.5.4.1-1); r - радиальная координата. Начало сферических координат совпадает с центром O сферического тела. Газообразная темная материя внутри вихря вращается по закону вращения твёрдого тела. Скорость внутри ядра вихря можно записать в виде

$$U_{\text{е}} = \omega_{\text{в}} r \sin\theta. \quad (5.1.2)$$

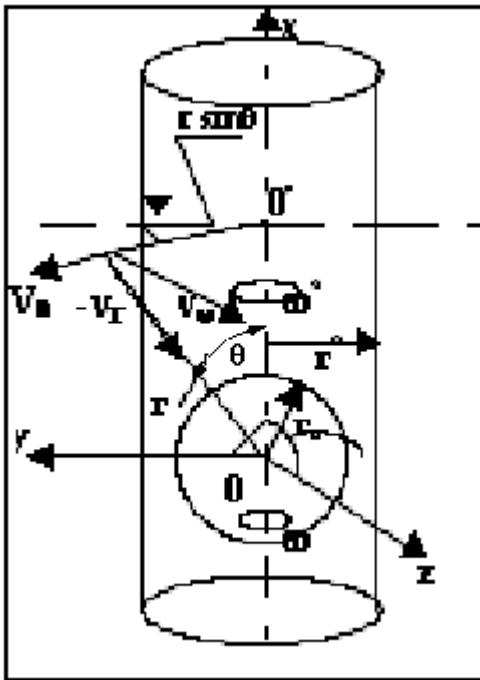
В данной задаче поступательное движение тела и вихря отсутствует. Метод наложения потенциальных потоков позволяет добавить их позже. Влияние сжимаемости темного газа отсутствует из-за небольшой скорости вращения и радиального течения. Течение вне вихря является потенциальным. С помощью потенциала скоростей (5.1.1) можно записать проекции скоростей темного газа вне вихря :

$$V_{\text{er}} = \partial\varphi/\partial r = - \alpha m / 4\pi r_{\text{сг}}^2, \quad (5.1.3)$$

$$V_{\text{e}\theta} = (1/r) \partial\varphi/\partial\theta = 0, \quad (5.1.4)$$

$$V_{\text{e}\psi} = (1/r\sin\theta) \partial\varphi/\partial\psi = \omega_{\text{в}} r_{\text{ов}}^2 / (r\sin\theta). \quad (5.1.5)$$

Решение (5.1.1),(5.1.3)-(5.1.5) удовлетворяет уравнению Лапласа и граничным условиям на бесконечности. Угловая скорость вращения ω и радиус r_0 центрального тела могут не совпадать с угловой скоростью вращения $\omega_{\text{в}}$ и радиусом $r_{\text{ов}}$ ядра вихря газообразной темной материи



Фиг.5.1.1

Рассмотрим подробнее силовое воздействие вихря темного газа на центральное тело. Обратимся для этого к дифференциальному уравнению вращательного движения твёрдого тела вокруг оси:

$$J_0 d\omega/dt = M. \quad (5.1.6)$$

В этом уравнении J_0 - момент инерции сферического тела; ω - угловая скорость вращения тела; t - время; M -момент от силы F , действующей на тело со стороны движущейся газообразной темной материи.

Течение газообразной темной материи оказывает на тело силовое воздействие вне зависимости от собственного движения тела. Поэтому вращательное движение темного газа внутри ядра вихря будет увеличивать со временем угловую скорость ω центрального тела. Течение темного газа вне ядра вихря с окружной скоростью V_ψ также оказывает силовое воздействие на спутники центрального тела, увеличивая их окружные скорости. Это до сих пор не учитывалось наукой и ставило астрономию в тупик в попытках объяснить некоторые связанные с этим явления. Проинтегрируем уравнение (5.1.6) и найдем зависимость угловой скорости от времени:

$$\omega = (M/J_0)t + \omega_0. \quad (5.1.7)$$

Момент инерции однородного шара известен [10] :

$$J_0 = (3/5) \cdot m_0 \cdot r_0^2 \quad (5.1.8)$$

Здесь m_0 - масса центрального тела, имеющего радиус r_0 (масса шара $m_0 = \frac{4}{3} \rho_0 \pi \cdot r_0^3$)

Далее запишем момент от сил со стороны вращающегося темного газа, приложенный к сферическому телу :

$$M = \iiint_w r \cdot \sin \theta \cdot dF = \frac{3}{20} \pi \cdot \alpha \cdot \omega_0 \cdot r_0^2 \cdot m_0 \quad (5.1.9)$$

где dF -элементарная сила, приложенная к элементарной массе тела $dm_o = \rho_o \cdot dW = \rho_o r^2 \cdot dr \cdot d\theta \cdot d\psi$ dm.(рис.1); $dW = r \cdot d\theta \cdot r \cdot d\psi \cdot dr$ – элементарный объём шара; Сила dF в соответствии с (2.8.7) определяется формулой

$$dF = j \cdot dm = \alpha \cdot V_e \cdot dm \quad (5.1.10)$$

в которой j -ускорение в системе СИ (ускорение может быть выражено также через параметры течения газообразной темной материи $j = \alpha \cdot V_e$. Формула (5.1.10) устанавливает мостик между параметрами барионной материи и темной материи. Темная материя является первиченной материей-“проматерией”, из которой создается барионная материя окружающего нас мира)); V_e – скорость струй темной материи; сила dF – направлена по направлению скорости [1,2]. Сила определяется в соответствии с формулой (5.1.2)) для скорости $V_e = U_e$.

Подставим в уравнение (5.1.7) выражения J_o и M из (5.1.8) и (5.1.9). В результате получим

$$\omega = \frac{\pi}{4} \alpha \cdot \omega_e \cdot t + \omega_o \quad (5.1.11)$$

Полученная формула определяет закон увеличения угловой скорости вращения массивного тела, находящегося внутри вихря газообразной темной материи, от времени.

Формула (5.1.11) может быть использована для решения обратной задачи, то есть для определения угловой скорости вращения ядра вихря газообразной темной материи ω_B по известной угловой скорости центрального массивного тела:

$$\omega_e = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{\omega - \omega_o}{\alpha \cdot t} \quad (5.1.12)$$

Сложность указанной задачи состоит в том, что, несмотря на кажущуюся простоту этой формулы, при её реализации необходимо знать угловую скорость вращения центрального тела без посторонних влияний на её величину со стороны других космических тел или других событий в жизни этого тела, которые могли изменить эту скорость. Кроме того, нужно знать время, в течение которого происходило раскручивание, и начальную угловую скорость ω_o .

Применим формулу (5.1.12) к расчёту угловых скоростей вихрей газообразной темной материи Солнца и планет солнечной системы. Для современного значения угловой скорости вращения Солнца $\omega = 2,9 \cdot 10^{-6}$ рад/с и времени существования Солнца как звезды $t = 15$ млрд лет при $\omega_o = 0$ угловая скорость вращения солнечного вихря газообразной темной материи будет $\omega_{B1} = 0,925 \cdot 10^{-23}$ рад/с.

Помимо этого определим ещё одно значение ω_{B2} солнечного вихря, исходя из времени существования солнечной планетной системы $t = 3,5$ млрд лет. При этом полагаем, что в момент образования планет момент количества движения был передан планетам, а вращение самого Солнца было практически остановлено: $\omega_{B2} = 3,96 \cdot 10^{-23}$ рад/с.

Результаты расчётов угловых скоростей вихрей темного газа около планет солнечной системы для времени $t = 3,5$ млрд лет приведены в табл.1. В этой таблице в первом столбце приведены названия планет, а в последующих столбцах даны значения масс, радиусов, угловых скоростей планет. В седьмом столбце приведены угловые скорости вихрей темной газообразной материи.

Таблица 5.1.1

Планеты	Масса, г	Радиус, см	Угловая скорость планеты, рад/с	Радиус орбиты, см	Орбитальная скорость, планеты см/с	Угловая скорость вихря, рад/с
Земля	$5,98 \cdot 10^{27}$	$6,37 \cdot 10^8$	$7,28 \cdot 10^{-5}$	$1,49 \cdot 10^{13}$	$2,98 \cdot 10^6$	$8,44 \cdot 10^{-22}$
Марс	$6,57 \cdot 10^{26}$	$3,39 \cdot 10^8$	$5,98 \cdot 10^{-5}$	$2,28 \cdot 10^{13}$	$2,41 \cdot 10^6$	$8,23 \cdot 10^{-22}$
Юпитер	$1,89 \cdot 10^{30}$	$6,99 \cdot 10^9$	$1,76 \cdot 10^{-4}$	$7,88 \cdot 10^{13}$	$1,31 \cdot 10^6$	$2,04 \cdot 10^{-21}$
Сатурн	$5,68 \cdot 10^{29}$	$5,75 \cdot 10^9$	$1,71 \cdot 10^{-4}$	$1,42 \cdot 10^{14}$	$0,97 \cdot 10^6$	$1,98 \cdot 10^{-21}$
Уран	$8,78 \cdot 10^{28}$	$2,55 \cdot 10^9$	$1,63 \cdot 10^{-4}$	$2,87 \cdot 10^{14}$	$0,68 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^{-21}$
Нептун	$1,03 \cdot 10^{29}$	$2,50 \cdot 10^9$	$1,10 \cdot 10^{-4}$	$4,60 \cdot 10^{14}$	$0,54 \cdot 10^6$	$1,28 \cdot 10^{-21}$

С течением времени угловая скорость вращения Земли возрастает. В соответствии с формулой (5.1.11) каждые 100 лет она увеличивается на величину

$$\Delta\omega = \omega - \omega_0 = 2\alpha\omega_B t_{100}/3 = 2,08 \cdot 10^{-12} \text{ рад/с.}$$

Среднее приращение угловой скорости за этот период

$$\Delta\omega_{\text{ср}} = \Delta\omega/2 = 1,04 \cdot 10^{-12} \text{ рад/с.}$$

Для Земли современная угловая скорость $\omega_0 = 7,28 \cdot 10^{-5}$ рад/с.

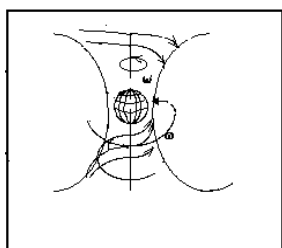
В результате раскручивания земные сутки в среднем за 100 лет укорачиваются на время $\Delta T_{100} = 2\pi/\omega_0 - 2\pi/(\omega_0 + \Delta\omega_{\text{ср}}) = 1,235 \cdot 10^{-3}$ с.

Это очень маленькая величина, но она в 1,23 раза превышает величину торможения Земли приливными силами от Луны, составляющими согласно [12] 10^{-3} с в 100 лет или 10^{-5} с в год. Однако эта величина несоизмерима мала по сравнению с ежегодными колебаниями скорости вращения Земли вокруг своей оси. Выяснено [12], что в конце XIX века Земля спешила более чем на 1 с в год. После 1900 года, она отставала менее чем на 1 с в год. Начиная с 1920 года она стала снова спешить. Как относиться к полученному результату? Он, без сомнения, даёт пищу для размышлений, но его не стоит абсолютизировать. Налицо одинаковый порядок значений приливного торможения Земли Луной и её раскручивания вихрем темного газа. Расхождение в 1,235 раза не должно казаться большим, если учесть, что расчёт раскручивания Земли проводился со многими неизвестными, которые могут влиять на этот процесс. Мы не знаем, например, когда и как Земля и Луна образовали тесную пару и, следовательно, не знаем, правильно ли мы выбрали время 3,5 млрд лет в формуле (5.1.12). Не знаем, можно ли суммарный эффект от торможения и раскручивания получать простым суммированием. Наконец, мы не знаем, чем вызваны ежегодные колебания в скорости вращения Земли и как они отражаются на приливном торможении и раскручивании Земли вихрем.

5.2 Форма реального космического вихря темного газа

Рассмотрим вопрос о том, какую форму должен иметь реальный вихрь около массивного тела. Как показано выше, при вихревом моделировании явлений, происходящих в космосе, достаточно предположить, что этот вихрь имеет постоянное сечение и простирается в бесконечность по обе стороны от центрального тела. Однако трудно представить себе наличие во Вселенной огромного числа таких бесконечных вихрей. Скорее всего, сечение вихря темного газа увеличивается по мере удаления от центрального тела, представляющего собой сток (рис.5.2.1). Такую форму имеют, например, вихревые воронки при сливе воды из ёмкости через отверстие. При этом должна выполняться теорема Гельмгольца о том, что напряжение вихревого шнура I остаётся неизменным по его длине, то есть

$$I = 2 \iint_S \omega \cdot dS = \text{const.}$$



Здесь ω - угловая скорость вращения вихря; S - поперечное сечение вихря. Применительно к вихрю темного газа, имеющему площадь поперечного сечения $S = \pi r_o^2$ и вращающемуся с постоянной угловой скоростью $\omega = \omega_B$, эта теорема вырождается в равенство

$$\omega_g \cdot r_{og}^2 = \text{const}$$

Рис.5.2.1

Это равенство означает, по сути дела, постоянство момента количества движения по длине вихря. Величина $\omega_g \cdot r_{og}^2$ входит в выражение (5.1.1) для потенциала скоростей, описывающего внешнее течение темного газа около вихря. Поскольку она постоянна по длине вихря, выражения (5.1.1), (5.1.3) ÷ (5.1.5) не будут изменяться при изменении радиуса r_{og} , если одновременно изменяется угловая скорость вращения ядра вихря темного газа в соответствии с формулой $\omega_g = \frac{\text{const}}{r_{og}^2}$.

Когда радиус сечения вихря r_{og} становится бесконечно большим, угловая скорость вращения ω_B становится равной нулю. Поэтому реальные вихри темного газа около массивных тел имеют фактически ограниченную протяжённость.

Указанием на уменьшение угловой скорости вращения вдоль оси вихря по мере удаления от экваториальной плоскости центрального тела служат наблюдения за вращением Солнца. Являясь газообразным шаром, Солнце вращается не так, как твёрдое тело. Наблюдения за солнечными пятнами и спектральный анализ [14] показали, что быстрее всего обращаются экваториальные точки, совершающие полный оборот за 25 дней. Чем дальше от экватора, тем больше время обращения. Под широтой 40° оно уже составляет свыше 27 дней. Под широтой 80° время обращения доходит до 34 дней. Вращение Юпитера вокруг оси [14] имеет ту же особенность. Попутно отметим, что причина загадочного “экваториального ускорения” остаётся загадкой для науки и не разрешена по сегодняшний день.

5.3 Радиусы космических вихрей темного газа.

Влияние вихрей темного газа на радиусы планетных орбит.

Важным и не имеющим пока ответа является вопрос о радиусе ядра вихря. Проще всего было бы предположить, что он равен радиусу центрального тела, как в случае образования вихря за счёт сил трения о поверхность вращающегося тела. Однако природа вихря темного газа не связана с трением. Она обусловлена тем, что идеальное радиальное течение темного газа около стока является неустойчивым и вследствие этого сворачивается в вихрь. Течение внутри и снаружи вихря является устойчивым к внешним возмущениям. Поэтому нельзя во всех случаях требовать равенства радиусов тела и вихря, хотя этого равенства нельзя также исключить.

Удобными космическими объектами, позволяющими определить радиус вихря темного газа непосредственно из наблюдений, являются спиральные галактики, в которых звёзды как бы визуализируют границу ядра галактического вихря темного газа. Наблюдения показывают, что звёзды в ядре спиральной галактики обращаются вокруг общего центра по закону твёрдого тела и только звёзды в спиральных рукавах имеют скорости, убывающие по мере удаления от ядра. Такая же картина распределения скоростей, как известно, характерна для течений внутри и вне вихря. Это наблюдение, кроме того, подтверждает сделанное ранее утверждение о том, что радиус вихря темного газа может не совпадать с радиусом сплошного центрального тела, поскольку звёзды в ядре галактики удалены друг от друга на большие расстояния и не представляют собой единого тела. **Рисунок спиральных галактик говорит также о том, что галактический вихрь темного газа активно формирует скорости движения звёзд и их положения относительно центра галактики.**

К сожалению, нет прямых наблюдений объектов солнечной системы, из которых можно было бы определить радиусы вихрей темного газа самого Солнца и планет. Это заставляет искать явления, которые хотя бы косвенно позволили определить эти радиусы. Обратимся для этого к законам движения планет.

Известно, что движение планет по эллиптическим орбитам подчиняется законам Кеплера. Поскольку эллиптические орбиты планет солнечной системы близки к круговым, то это означает, что в любой точке орбиты должно выполняться равенство центробежной силы и силы притяжения от центрального тела, действующих на планету:

$$F_{ц.б} = F_{тяж}, \quad (5.3.1)$$

где

$$F_{ц.б} = m_p U^2 / r_{орб}, \quad F_{тяж} = f m_p m / r_{орб}^2. \quad (5.3.2)$$

После подстановки (5.3.2) в (5.3.1) и необходимых сокращений имеем

$$U^2 = f m / r_{орб}. \quad (5.3.3)$$

В (5.3.2) и (5.3.3) величины m_p и m представляют собой массы планет и центральной звезды; U - окружная орбитальная скорость планеты; $r_{орб}$ - средний радиус орбиты. В начальный момент времени $t = 0$, когда $U = U_0$, $m = m_0$ и $r_{орб} = r_{0\text{ орб}}$, условие (5.3.3) принимает вид

$$U_0^2 = fm_0/r_{0\text{ орб}} \cdot \quad (5.3.4)$$

Как было показано в [26,27,28] с течением времени массы тел возрастают за счет поглощения ими газообразной темной материи из окружающего пространства согласно закону

$$m = m_0 \cdot e^{\frac{\alpha \cdot t}{k}}, \quad (5.3.5)$$

В этой формуле параметр $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}$ был определен из анализа движения Луны вокруг Земли [12]. Впоследствии оказалось, что она равна постоянной Хаббла. Коэффициент удельного расхода темного газа через поверхность поглощающего тела $\alpha = 1 \text{ s}^{-1}$, k -коэффициент скорости образования массы тела из газообразной темной материи.

В результате увеличивается сила притяжения планеты к центральному телу. С другой стороны, под воздействием вихря темного газа центрального тела возрастает окружная скорость планеты при движении по орбите, увеличивая центробежную силу и тем самым препятствуя действию сил притяжения.

Рассмотрим эти процессы для движения планеты за пределами ядра вихря темного газа. В течение малого по космическим меркам отрезка времени изменением среднего радиуса орбиты пренебрежём и будем считать, что $r_{\text{орб}} = r_{0\text{-орб}}$. Струи темного газа в вихре оказывают силовое воздействие на спутник или планету в направлении окружной скорости темного газа по касательной к орбите независимо от их собственных скоростей. Эту силу согласно (2.8.6) можно записать как

$$F = j \cdot m_n \quad (5.3.6)$$

Здесь ускорение планеты, как и любого другого барионного тела, с учетом [26,27,28] может быть выражена также через параметры темной материи

$$j = \frac{dV_{\text{орб}}}{dt} = \alpha \cdot V_e \quad (5.3.7)$$

Скорость струй темного газа в плоскости орбиты планеты согласно выражению (5.1.5) и фиг.5.1.1 с учетом $\theta = 90^\circ$ будет

$$V_e = \frac{\omega_e \cdot r_{\text{ос}}^2}{r_{\text{орб}}} \quad (5.3.8)$$

После подстановки (5.3.7) и (5.3.8) в (5.3.6) получим дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

$$dV_{\text{орб}} = \alpha \cdot \frac{\omega_e \cdot r_{\text{ос}}^2}{r_{\text{орб}}} dt \quad (5.3.9)$$

Уравнение (5.3.9) проинтегрируем, в результате получим выражение для скорости планеты или спутника на орбите

$$U = U_0 + \alpha \omega_B \cdot r_{\text{ос}}^2 t / r_{\text{орб}} \cdot \quad (5.3.10)$$

Подставим в условие (5.3.1) равенства силы тяжести и центробежной силы, действующих на планету, массу центрального тела из (5.3.5) и скорость из (5.3.10). После необходимых преобразований получим

$$U_o^2 \left(1 + \frac{r_{oB}^2 t \omega_B \alpha}{U_o r_{opb}}\right)^2 = \frac{f m_o e^{\frac{\alpha}{k} t}}{r_{opb}}. \quad (5.3.11)$$

Предполагаем, что существует орбита, радиус которой не изменяется со временем. Для этой орбиты $r_{opb} = r_{o-opb}$. Далее учтем, что из соотношения (5.3.4) величина $U_o^2 = f \cdot m_o / r_{o-opb}$ и $(e^{\alpha t/k})^{-2} = 1 + \alpha \cdot t / 2k$, разрешим выражение (5.3.6) относительно радиуса вихря :

$$r_{oB} = \sqrt{\frac{(\alpha/k) \sqrt{f m_o r_{opb}}}{2\alpha \cdot \omega_B}}. \quad (5.3.12)$$

Формула (5.3.12) позволяет определить радиус вихря темного газа около любого массивного тела, если известен **радиус равновесной орбиты, на котором сохраняется неизменным во времени равенство центробежной силы и силы притяжения, действующих на находящуюся на ней планету и который поэтому не изменяется во времени** $r_{opb} = r_{o-opb} = r_{opb-pav}$: В качестве равновесной орбиты логично взять орбиту, проходящую по наружной границе вихря темного газа, так как она меняет закон течения темного газа вне и внутри ядра вихря. В этом случае $r_o = r_{opb-pav}$ и из формулы (5.3.12) следует, что

$$r_{oB} = r_{opb-pav} = \sqrt[3]{f m_o \left(\frac{\alpha/k}{2\alpha \cdot \omega_B}\right)^2}. \quad (5.3.13)$$

Согласно этой формуле радиусы вихрей темного газа вокруг Солнца и Земли будут

$$r_{oB \text{ C}} = 0,574 \cdot 10^{12} \text{ см}, \quad (5.3.14)$$

$$r_{oB \text{ Зем}} = 0,956 \cdot 10^9 \text{ см}. \quad (5.3.15)$$

При подсчёте использовались следующие значения: $m_{oЗем} = 6 \cdot 10^{27}$ г, $\omega_{B \text{ Зем}} = 9,93 \cdot 10^{-22}$ рад/с, $m_{oC} = 2 \cdot 10^{33}$ г, $\omega_{B \text{ C}} = 3,96 \cdot 10^{-23}$ с⁻¹.

Интересно отметить, что орбиты всех планет солнечной системы лежат за пределами ядра солнечного вихря темной материи. (радиус орбиты ближайшей к Солнцу планеты-Меркурия составляет $r_{opb} = 0,577 \cdot 10^{13}$ см). Орбита Луны также лежит за пределами земного вихря темной материи. (радиус орбиты Луны $r_{opb} = 3 \cdot 10^{10}$ см). Радиус вихря темного газа около Юпитера составляет согласно (5.3.13) $r_{oB} = 0,4 \cdot 10^{10}$ см. Орбиты четырех Галилеевых спутников Юпитера составляют от 0,5 до 5 расстояний нашей Луны [14], то есть от $1,5 \cdot 10^{10}$ см до $15 \cdot 10^{10}$ см. Как видим, они также лежат за пределами вихря темного газа около Юпитера.

Далее разрешим уравнение (5.3.11) относительно радиуса орбиты, заменив в нём U_o с помощью (5.3.4) и отбросив малые величины. В результате получим соотношение

$$\frac{r_{opb}}{r_{o-opb}} = e^{\frac{\alpha}{k} t} - \frac{2\alpha \cdot \omega_B r_{oB}^2}{\sqrt{f m_o r_{o-opb}}} t. \quad (5.3.16)$$

Для небольших по космическим масштабам отрезков времени с помощью этой формулы можно записать приращение радиуса орбиты, разложив $e^{\alpha t/k}$ в степенной ряд и удержав в нём линейные по t члены:

$$\Delta r_{opb} = r_{o-opb} \left(\frac{\alpha}{k} - \frac{2\alpha \cdot \omega_B r_{oB}^2}{\sqrt{f m_o r_{o-opb}}} \right) t. \quad (5.3.17)$$

Применим формулы (5.3.10) и (5.3.17) для определения изменений параметров движения Луны по орбите вокруг Земли для отрезка времени $t_{100}=3,15 \cdot 10^9$ с. (сто лет). В расчётах используем значения $r_{\text{орб Луны}} = 3,844 \cdot 10^{10}$ см, $r_{\text{об Зем}} = 0,965 \cdot 10^9$ см, $\omega_{\text{В Зем}} = 9,93 \cdot 10^{-22}$ рад/с. В результате получаем приращение радиуса орбиты $\Delta r_{\text{орб}} = 3$ м, среднее приращение окружной скорости $\Delta U_{\text{ср}} = \Delta U/2 = 3,8 \cdot 10^{-5}$ см/с и связанное с этим ускоренное движение по орбите на расстоянии $\Delta S = \Delta U_{\text{ср}} t_{100} = 1,2$ км. Эти цифры близки к известным значениям векового ускорения Луны $\Delta S_{100} = 7,45$ км и приращения среднего радиуса орбиты $\Delta r_{\text{орб}} = 1,5$ м, определённым из наблюдений за движением Луны. Далее обратимся к орбите Земли вокруг Солнца. За 3,5 млрд лет при $\omega_{\text{В С}} = 3,95 \cdot 10^{-23}$ рад/с, $r_{\text{об С}} = 0,574 \cdot 10^{12}$ см, $r_{\text{орб Зем}} = 1,465 \cdot 10^{13}$ см приращение орбитальной скорости Земли составит величину $\Delta U_{\text{Зем}} = 1,436$ км/с. Современная скорость Земли $U_0 = 29,8$ км/с. За один миллиард лет согласно (5.3.16) радиус орбиты Земли возрос в отношении

$$r_{\text{орб}}/r_{\text{о орб}} = 1,08. \quad (5.3.18)$$

Увеличение радиуса орбиты Земли, обусловленное вихрем темного газа вокруг Солнца, полностью компенсирует возрастающую со временем светимость Солнца.

5.4 Роль космических вихрей газообразной темной материи в формировании галактики-“Млечный путь”

Строение спиральных галактик имеет две отличительных особенности [6,8]. Первая из них состоит в том, что ядро любой спиральной галактики, состоящей из миллиардов звёзд, вращается как единое твёрдое тело. Вторая особенность заключается в том, что вне ядра угловые перемещения звёзд, находящихся в спиральных рукавах, вокруг центра галактики начинают убывать по мере удаления от центра. Наблюдения показывают [8], что спиральные галактики вращаются концами ветвей назад. Этому не смогли объяснить существующие гипотезы образования спиральных галактик (Джинс, Линблад и ряд современных авторов), но естественно объясняет теория газообразной темной материи (рис.5.4.1, спиральная галактика М51).

Мы считаем, что ядро спиральной галактики заключено в огромном галактическом вихре темной материи. Ядро вихря совпадает по своим размерам с ядром галактики. Этот вывод сделан нами на основании того, что на любое движущееся материальное тело, в том числе и на звезды, действует гравитационная сила со стороны движущегося темного газа, определяемая формулой (5.1.10)

$$F_u = \alpha m V_{\text{св}}. \quad (5.4.1)$$

Сила действует в направлении течения темного газа. Здесь $V_{\text{св}}$ - окружная скорость темного газа в вихре и вокруг него; m -масса звезды. Эта гравитационная сила не зависит от скорости тела.

Поскольку эти силы, действующие на звезды со стороны потока темного газа, пропорциональны скоростям в вихре, то именно они формируют характерный рисунок спиральной галактики в соответствии с полем скоростей в самом вихре. В результате звезды, находящиеся в ядре вихря темного газа, вращаются как единое твердое тело, а вне его скорости звезд так же, как скорости темного газа, убывают по мере удаления от центра ядра.

Т.о. на звезды галактики действуют три силы: сила тяжести, центробежная сила и окружная сила. Сила тяжести и центробежная сила действуют в радиальном направлении по отношению к центру галактического вихря темного газа и спиральной галактики, а в окружном направлении действует окружная сила. Она заставляет звезды двигаться с ускорением вокруг центра галактики, группируя их в характерный спиральный рисунок в зависимости от их расположения по отношению к ядру вихря темного газа.

Естественно, что в этом случае величины окружных скоростей звезд в вихре и вокруг него зависят не только от расстояния до центра вихря, но и от времени, в течении которого звезда находится в зоне действия галактического вихря темного газа. В этом смысле галактический вихрь и спиральная галактика связаны между собой датой рождения.

Относительно ответа на вопрос, что возникает раньше-звезды или вихрь темного газа, мы склонны рассматривать следующую последовательность. Сначала в пространстве собирается огромное газопылевое облако, которое имеет центр масс вне зависимости от собственной формы. В результате того, что все частицы этого облака поглощают газообразную темную материю, возникает радиальное течение темного газа к центру масс и, как следствие, сила тяжести, направленная к центру масс. Раньше мы уже не раз отмечали, что радиальное течение сплошной газообразной среды не является устойчивым и при возникновении возмущений оно перестраивается в течение около вихресток. Это течение темного газа и представляет собой огромный галактический вихрь, состоящий из ядра, вращающегося как твердое тело, и потенциального течения за его пределами. В этой области окружные скорости убывают по мере удаления от ядра обратно пропорционально радиусу.

Параллельно с этим в газопылевом облаке формируются звезды так, как это рассматривает космология. Нетрудно увидеть, что **в отличие от теории газообразной темной материи современная космология потеряла из поля зрения окружную силу, действующие на звезды и возникающие вследствие этого их окружные скорости и ускорения. Это существенно суживает ее возможности для правильного понимания устройства Вселенной.** Рассмотрим, к каким последствиям приводят эти отличия.

Под воздействием этой силы звезда приобретает окружное ускорение и приращение окружной скорости:

$$j_u = dU/dt = F_u/m_n = \alpha V_{e\psi}, \quad (5.4.2)$$

$$\Delta U = j_n \cdot t = \alpha \cdot V_{e\psi} \cdot t \quad (5.4.3)$$

Приращение пути за время t вдоль орбиты и приращение угла (рис.5.4.2) будут

$$\Delta S = j_u t^2/2 = \alpha V_{e\psi} t^2/2, \quad (5.4.4)$$

$$\Delta \phi = \Delta S/r_{orb} = (\alpha V_{e\psi} t^2)/2r_{orb}. \quad (5.4.5)$$

Как видно из формул (5.4.1)-(5.4.4), ускорение звёзд, приращение скорости их движения по орбите вокруг центральной звезды, приращение пройденного вдоль орбиты пути и дополнительное угловое перемещение прямо пропорциональны окружной скорости темного газа $V_{e\psi}$. Граница ядра галактики, хорошо различимая на фотографиях, одновременно является границей галактического вихря. Поэтому для галактики “Млечный путь” радиус ядра $r_{o \text{ ядра}} = r_{OB} = 9 \cdot 10^{21}$ см.

Окружная скорость темного газа в ядре вихря определяется формулой (5.1.2), а вне ядра - формулой (5.1.5). В соответствии с этими формулами на рис.5.4.2 построена эпюра окружных скоростей темного газа внутри и снаружи галактического вихря темного газа.

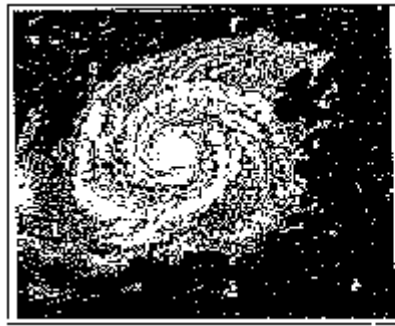


Рис.5.4.1

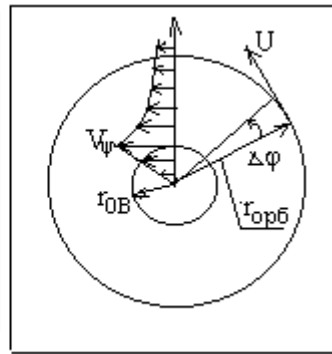


Рис.5.4.2

Из рис.5.4.2 видно, что внутри ядра темный газ вращается по закону твердого тела. В соответствии с формулами (5.4.4) и (5.4.5) это обуславливает наблюдаемое движение звёзд внутри ядра галактики по закону твёрдого тела. Вне ядра галактического вихря темного газа окружная скорость темного газа уменьшается обратно пропорционально радиусу (расстоянию до вихря). Это должно приводить к отставанию звёзд, находящихся в концах спиральных ветвей Галактики. С течением времени изменяются радиусы орбит звёзд в спиральных рукавах, подстраиваясь под законы Кеплера.

Не претендуя на полное объяснение структуры и происхождения спиральных галактик, тем не менее, на примере нашей Галактики (“Млечного пути”) отметим некоторые интересные количественные совпадения приращений скоростей движения звёзд по своим орбитам, полученных расчётом по формулам данной работы, и из астрономических наблюдений. Эти совпадения показывают, что **галактические вихри темного газа активно формируют структуру спиральных галактик.**

“Млечный путь”, как известно, является спиральной Галактикой. Наше Солнце представляет собой одну из миллиардов звёзд, составляющих Галактику. Оно расположено за пределами ядра. Так же, как и другие звёзды, оно движется вокруг центра Галактики с окружной скоростью $U_c = (220 \div 225)$ км/с на расстоянии от центра $r_{орб\ c} = 10$ кп = $3 \cdot 10^{22}$ см. Масса Галактики определяется в астрономии из условия равенства центробежной силы Солнца и силы притяжения, создаваемой массой Галактики $M_{гал}$, заключённой в пределах радиуса орбиты Солнца:

$$M_{гал} = U_c^2 r_{c\ орб} / f = 2 \cdot 10^{44} \text{ г.} \quad (5.4.6)$$

В [8] отмечается, что периоды вращения всех наблюдаемых галактик заключены в сравнительно узких пределах от 30 до 100 млн лет. Этому соответствует следующий диапазон изменения угловых скоростей вращения ядер галактик :

$$\omega_{ядр} = (6,65 \div 2) \cdot 10^{-15} \text{ рад/с.} \quad (5.4.7)$$

Согласно [8] радиус ядра нашей Галактики $r_{ядр} = 3 \text{ кп} = 9 \cdot 10^{21}$ см. В качестве угловой скорости вращения ядра Галактики примем среднее значение из диапазона (5.4.7), а именно $\omega_{ядр} = 5,6 \cdot 10^{-15}$ рад/с.

Мы можем моделировать взаимодействие Солнца с ядром Млечного пути как, если бы вместо миллиардов звезд ядра в его центре находилась бы одна звезда с массой, равной массе ядра галактики. Это позволяет воспользоваться для нашего анализа формулами, полученными для вихря около центральной звезды.

Подсчитаем по формуле (5.1.12) при $\omega_0 = 0$ угловую скорость вращения ядра галактического вихря темного газа “Млечного пути” для времени возраста Галактики $t_1 = 15$ млрд лет:

$$\omega_{\text{в-гал}} = \frac{4 \omega_{\text{ядр}}}{\pi \alpha \cdot t_1} = 1,515 \cdot 10^{-32} \text{ рад/с} \quad (5.4.8)$$

С течением этого времени в соответствии с формулой (5.3.10) произошло увеличение окружной скорости Солнца на величину

$$\Delta U = \alpha \omega_{\text{В гал}} r_{\text{о В}}^2 t / r_{\text{с орб}} = 226 \text{ км/с}, \quad (5.4.9)$$

совпадающую с современной скоростью Солнца. Следовательно, **скорость Солнца полностью обусловлена галактическим вихрем**. За это же время в соответствии с формулой (5.3.16) радиус орбиты Солнца возрос незначительно: $r_{\text{орб}}/r_{\text{о орб}} = 1,025$.

Рассмотрим еще одну интересную проблему, связанную с нашей Галактикой. В статье [15] отмечается, что в рамках программы “слоуновский цифровой спектральный обзор неба” (SDSS) американские астрофизики обнаружили необычную звезду, вылетающую из нашей Галактики со скоростью 700 км/с. Это поставило астрофизику в тупик. Дело в том, что вторая космическая скорость для Млечного пути, при которой звезда могла бы улететь из Галактики, имеет величину

$$V_2 = \sqrt{2fM_{\text{гал}}/r_{\text{оядр}}} = 546 \text{ км/с},$$

где

$$M_{\text{гал}} = 2 \cdot 10^{44} \text{ г}, r_{\text{оядр}} = 9 \cdot 10^{21} \text{ см}, f = 6,7 \cdot 10^{-8} \text{ см}^3/(\text{г} \cdot \text{с}^2).$$

Астрофизики не принимают в расчет наличие галактического вихря темного газа в нашей галактике. Они не знают о действии окружной силы (5.4.1), разгоняющей звезды в их движении на орбитах и убеждены, что в “Млечном пути” отсутствуют механизмы, способные разогнать звезду быстрее 450 км/с. Поэтому они не в состоянии объяснить наблюдаемый феномен.

Однако, его естественным образом объясняет теория газообразной темной материи, опираясь на формулы, использованные для определения орбитальной скорости Солнца и планет солнечной системы. Чтобы в этом убедиться, выполним по формуле (5.4.9) расчет окружной скорости звезды, которая по воле случая оказалась рядом с границей ядра галактического вихря темного газа на расстоянии $r_{\text{орб}} = r_{\text{оВгал}} = 8 \cdot 10^{21}$ см и находилась там в течении жизни галактики 15 млрд лет вплоть до наших дней $t = 4,725 \cdot 10^{17}$ с. Угловая скорость галактического вихря темного газа определена в (5.4.8). Радиус ядра вихря совпадает с радиусом ядра нашей Галактики $r_{\text{оВгал}} = 9 \cdot 10^{21}$ см.

$$\Delta U_{\text{зв}} = \alpha \omega_{\text{Вгал}} r_{\text{оВгал}}^2 t / r_{\text{зв орб}} = \alpha \omega_{\text{Вгал}} r_{\text{оВгал}} t = 725 \text{ км/с}$$

Расчет показал, что за 15 млрд лет эта звезда набрала скорость, достаточную для побега из Галактики. Кроме того, расчет показал, что галактический вихрь темного газа продолжает изменять структуру галактик наравне с силой тяжести на протяжении всей жизни галактик. Действие силы тяжести также не остается величиной постоянной во времени из-за роста масс звезд и планет, составляющих галактику. Обсуждаемая теория газообразной темной материи позволяет проследить эволюцию галактик.

5.5 О причинах ускорения искусственных спутников Земли LAGEOS при движении по околоземным орбитам

В статье [16] приведены интересные сведения о том, что итальянские ученые из университета Лече проанализировали данные с двух орбитальных спутников НАСА LAGEOS-1 и LAGEOS-2. Эти спутники вращались в безвоздушном пространстве вокруг Земли – один с 1976 г, а другой с 1992 года. Все это время они отражали направленный на них лазерный луч. Это позволило с большой точностью вычислить их орбиту. При этом выяснилось, что их положение на орбите смещалось на целых два метра в год ($\Delta S = 2\text{м/год}$) в направлении вращения Земли по сравнению с расчетным.

По мнению итальянских ученых полученные данные «льют воду на мельницу» эйнштейновской ОТО и подтверждают не менее интересный для науки эффект – frame dragging, который в 1918 году сформулировали ученые Лензе и Тирринг. Согласно их версии вблизи любого массивного вращающегося тела пространство и время закручивается вокруг этих тел в направлении их вращения. С целью проверки этого предположения в апреле 2004 года запущен еще один насовский спутник – Gravity Probe B.

В отношении деформации пространства и времени следует заметить, что несмотря на почти столетний возраст этой идеи (со времени опубликования ОТО) ни один здравомыслящий человек не в состоянии представить себе, как это должно выглядеть на практике. На сегодняшний день это не более, чем математическая абстракция. В то же время развиваемая в этой книге теория “газообразной темной материи” предлагает вполне наглядную и физически обоснованную модель для этих представлений. Действительно, любое массивное космическое тело, находясь в окружающем его бесконечном поле темного газа, непрерывно его поглощает. В результате организовывается течение темного газа к центру этого тела. Кроме того, около таких тел образуются космические вихри темной материи, вращающиеся в направлении вращения этих тел. Течение около таких тел моделируется течением около вихресточка.

Очевидно, что любое материальное тело, находящееся в поле темного газа около вихресточка будет подхвачено течением темного газа, как щепка в водовороте, и получит дополнительное к своему основному движению еще и движение в сторону центра масс этого тела и в направлении вращения космического вихря темного газа. Сегодня теория “газообразной темной материи” учитывает движение темного газа к центрам тел в виде силы тяжести, описываемой законом всемирного тяготения Ньютона. Ранее в этой статье было показано, что вихри темного газа около массивных космических тел оказывают силовое воздействие на находящимися около них другие тела. Это воздействие уже проявило себя в наблюдениях векового ускорения Луны, ускорении спутников в направлении вращения вихрей, в отклонении лучей света около массивных звезд. К сожалению, наука до сих пор не понимает, что происходит в природе на самом деле. Отсюда и появляются эти абстрактные идеи о закрученном пространстве-времени.

Однако, вернемся к данным наблюдений за искусственными спутниками LAGEOS. Мы не отделяем обнаруженное явление ускорения этих спутников на их орбитах от известного ранее векового ускорения Луны, от поведения планет, вращающихся вокруг Солнца и других естественных спутников всех других массивных небесных тел. Ранее мы показали, что именно космические вихри темного газа вызывают известное вековое ускорение Луны при ее движении вокруг Земли, формируют характерный рисунок спиральных галактик, обусловили величину окружной скорости Солнца при его движении вокруг центра Млечного пути. В этом же ряду находится ежегодное смещение на два метра против расчетного положения спутников НАСА LAGEOS-1 и LAGEOS-2 при их движении по орбитам вокруг Земли. Это смещение ΔS определяется формулой формулой (5.4.4) данной работы

$$\Delta S = j_u \cdot t^2 / 2 = \alpha V_{\text{сф}} t^2 / 2 \quad (5.5.1)$$

где $\alpha=1c^{-1}$; j_u - ускорение спутников, возникшее из-за силового воздействия вихря темной материи; $t=3,15 \cdot 10^7$ с-число секунд в году; $V_{e\psi}=\omega_e r_{o3}$ -окружная скорость темного газа в космическом вихре около Земли на расстоянии r_{o3} от ее центра; $\omega_e=8,44 \cdot 10^{-22}$ рад/с-угловая скорость вращения ядра вихря темного газа Земли (Таблица 1) ; $r_{o3}=6,37 \cdot 10^8$ см-радиус Земли. Расчет по формуле (5.5.1) дает величину

$$\Delta S=2,67\text{м} \quad (5.5.2)$$

Таким было бы смещение искусственных спутников на орбите за год, если бы орбита лежала строго в плоскости экватора. Как видим, совпадение получилось очень хорошим. Важно подчеркнуть, что для получения этого результата не было сделано ни одного дополнительного допущения. Это подтверждает единство законов природы по отношению к движению естественных небесных тел: Луны, Земли, Солнца, целых галактик и искусственных спутников Земли, сделанных руками человека.

5.6 Парадокс космических кораблей Пионер-1 и Пионер-2

В главе 4.10 мы пришли к выводу, что фотоны света медленно тормозятся во время своего движения через поле эфира. Величина ускорения торможения фотонов может быть определена с помощью формулы (1.10.12) заменой в ней скорости V на скорость света C

$$J_C=-\alpha \cdot C/k=-8,91 \cdot 10^{-8} \text{см/с}^2 \quad (5.6.1)$$

В связи с этим вспоминается, так называемое, аномальное ускорение торможения американских космических аппаратов “Пионер-10” и “Пионер-11”, удаляющихся от Солнца и Земли. В [17] со ссылкой на Internet приведено численное значение этого постоянного ускорения торможения

$$J_{\text{Пионер}} \cong -8,5 \cdot 10^{-8} \text{см/с}^2 \quad (5.6.2)$$

В [17] отмечается, что вывод об этом ускорении был сделан из доплеровской интерпретации измерений частоты радиосигнала от этих космических аппаратов. Результат считается парадоксальным, т.к. противоречит эффекту Доплера. Известно, что у сигнала, испущенного удаляющимся источником частотата должна уменьшаться.

Произошло, по-видимому, следующее. В начальный момент времени согласно эффекту Доплера для удаляющегося от Земли источника сигналов (космического корабля) длина волны увеличилась на величину $\Delta \lambda_o$ и стала равной $\lambda_1=\lambda_o+\Delta \lambda_o$. (Здесь λ_o -длина волны для неподвижных источника и наблюдателя). Но чем дальше улетал источник, тем с меньшей скоростью C' согласно (4.10.2) мимо наблюдателя на Земле проходил сигнал. Период колебаний T , при этом, не изменялся. ($T=Const$). Поэтому, уменьшалась длина волны $\lambda'=C'T$ по сравнению с начальной ее длиной λ_1 .

Американские ученые считали скорость света величиной постоянной и интерпретировали это наблюдение как уменьшение прироста длины волны по сравнению с начальный значением $\Delta \lambda_o$. ($C=Const$) за счет уменьшения периода колебаний $T'<T$. А это автоматически на основании формулы Доплера ($U/C=\Delta \lambda'/\lambda$) привело их к выводу, что уменьшилась со временем скорость космического корабля U .

Незнание американскими учеными того, что световые и радио сигналы тормозятся полем эфира, не оставило им выбора и свободы действий при объяснении этого парадокса. В результате этого торможение радиосигнала полем эфира было интерпретировано ими как торможение источников излучений, т.е. самих космических аппаратов “Пионер-10” и “Пионер-11”. Небольшое расхождение численных значений (5.5.1) и (5.5.2), составляющее менее 5% может объясняться погрешностями в измерениях.

5.7 Как возникла теория “Большого взрыва”

Мы уже отмечали, что физическая природа света и законы его распространения в пространстве исследованы очень хорошо в земных условиях. Но плохо изучено, что происходит с квантом света при его длительном движении, измеряемом миллиардами световых лет, от далекой звезды к наблюдателю на Земле через пространство, заполненное газообразной темной материей. Пробел в знаниях, допускает различные толкования этого явления.

Одним из таких ошибочных толкований явилось представление о расширении Вселенной и Большом взрыве. В современной космологии утверждается, что около 15 млрд. лет тому назад Вселенная образовалась в результате “Большого взрыва” и с тех пор непрерывно расширяется. Основой такого убеждения явилось наблюдаемое в спектрах далеких галактик смещение спектральных линий к красному концу. Закон Хаббла количественно связал изменение длины волн в спектрах с расстоянием до галактик, от которых их излучение пришло на Землю. На основании явления Доплера это было истолковано как разбегание галактик в результате расширения Вселенной. В соответствии с этой теорией получалось, что чем дальше от Земли находится галактика, тем больше ее радиальная скорость убегания.

В связи с указанным истолкованием закона Хаббла, что Вселенная расширяется, ученые мысленно углубляясь в прошлое, должны были представить себе уменьшение объема Вселенной и вместе с тем увеличение ее плотности. При этом по мысли идеологов этой точки зрения галактики постепенно сближались, а затем образовали однородную газовую среду. Газ при этом нагревался. Поэтому в далеком прошлом Вселенная должна быть весьма горячей.

Именно к такому выводу пришел эмигрировавший в США русский ученый Георгий Антонович Гамов (1904-1968). В 1946г он разработал космологическую теорию, получившую название «Большой взрыв».

Физическую картину Вселенной можно наглядно представить, если вообразить серию концентрированных покрытых точками шаров, находящихся друг в друге. Эти шары одновременно надуваются таким образом, что расстояния между ними увеличиваются. Если поселиться в одной из этих точек, неважно в какой, то обитателю будет казаться, что все остальные точки от него удаляются. Однако, это не отменяет того факта, что расширение происходит из одного центра. Сейчас многие свыклись с мыслью о том, что разбегающиеся галактики когда-то могли быть спрессованы в своеобразное «космическое яйцо».

Эту идею выдвинул в конце 20-х годов бельгийский священник Жорж Леметр. Позже ее сторонниками и пропагандистами стали Артур Эддингтон и Гамов (многие другие). Опорой теории «Большого взрыва» является признание факта рождения Вселенной-этакого 30 минутного ада, который, как полагают, вспыхнул 13-15 миллиардов лет назад. Ну и так далее. Эту точку зрения активно взяли на вооружение сторонники теории относительности (релятивисты). Теория Большого взрыва стала неотъемлемой частью этой философии.

Таким образом, согласно этой теории Вселенная возникла из «первоатома». Он конечно не находился в районе Земли. Это как бы явилось взрывом самой крупной ядерной бомбы. Возражения типа-многомерной Вселенной, большого числа Вселенных-это все от лукавого. Так же как представления о сингулярности в центрах Вселенных, через которые с помощью «мостов времени» общаются между собой «пришельцы». Мы живем в трехмерном мире, который меняется во времени (4-й координаты). И нам незачем опускаться до уровня сказок, в которых все получается «по щучьему велению».

Позже появилось убеждение, что на очень больших расстояниях Вселенная расширяется значительно быстрее, чем это предсказывает линейным закон Хаббла. Этому не найдено объяснения. Напомню, что в 2011 году нобелевская премия по физике была присуждена за открытие ускоренного расширения Вселенной вблизи границы вселенной американцам Солу Перлмуттер из университета Калифорнии в Беркли (возглавлял наблюдательный проект «Сверхновые для космологии») и Адаму Райес из университета Джона Хопкинса в Балтиморе (проект «Поиск сверхновых на больших красных смещениях»). А также Брайану Шмидт из Австралийского национального университета (проект «Поиск сверхновых на больших красных смещениях»).

Суть их исследований, как я это понимаю, состояла в том, что наблюдались вспышки сверхновых звезд, имеющих большие красные смещения в спектрах. При этом использовались два метода определения расстояний до этих объектов:

-первый позволял определять эти расстояния по красному смещению в спектрах на основании закона Хаббла $L = \frac{\Delta\lambda / \lambda}{H}$, где $H=10^{-26}$ 1/м -постоянная красного смещения (постоянная Хаббла).

-второй заключался в наблюдениях за светимостью сверхновых звезд типа Ia, которые обладают свойством «стандартной свечи», т.е. имеют примерно одинаковую светимость, где бы они не находились. Тогда по наблюдениям блеска можно определять расстояния до них. К удивлению исследователей эти методы дали разные расстояния для одних и тех же звезд. Расхождения были настолько велики, что их нельзя было списать на погрешности измерений. В результате анализа полученных данных эти исследователи пришли к выводу, что на очень больших расстояниях Вселенная расширяется значительно быстрее, чем это предсказывает закон Хаббла.

С нашей точки зрения этот вывод ошибочен. Раньше нами было показано, что более низкая наблюдаемая яркость звезд по сравнению с ожидаемой обусловлена влиянием темной материей межзвездного пространства на местную скорость света. Уменьшение этой скорости приводит к уменьшению кинетической энергии массы фотонов, составляющих световую волну (кванта света). Это в свою очередь уменьшает видимую яркость звезд.

Нужно сказать, что сам по себе закон Хаббла не утверждал, что Вселенная расширяется. Он только установил связь между расстоянием от Земли до далеких галактик и красным смещением в спектрах света, приходящего от этих галактик. Убеждение в том, что Вселенная расширяется возникло уже в ходе интерпретации этого закона на основании закона Доплера. Была проведена аналогия между изменением длины световой волны $\Delta\lambda$ и собственной скоростью удаления источника света V от наблюдателя в соответствии с законом Доплера

Странно, но сторонников теории Большого взрыва и расширения Вселенной не останавливает противоречие с хорошо изученным фактом сближения нашей галактики Млечный путь и галактики Андромеды. Наблюдения показывают, что галактика

Андромеды приближается к нам со скоростью 400000 [км/час]. Через 3 [млрд.лет] произойдет столкновение этих двух галактик. Этот наблюдательный факт заставляет нас сомневаться в правильности теории Большого взрыва.

Трезвомыслящему человеку трудно согласиться с пропагандируемой релятивистами идеей “Большого взрыва”, с тем что когда-то все вещество и энергия Вселенной умещались в крошечной элементарной частице невероятной плотности. Имеется огромное количество научных работ, которые вполне серьезно обосновывают процессы, которые якобы происходили миллиарды лет назад непосредственно после “Большого взрыва”. Мы предлагаем другое, более естественное объяснение явления “красного смещения в спектрах далеких галактик”, открытого Хабблом. Оно не требует экзотического объяснения этого явления теорией “Большого взрыва”.

Сейчас в физике и космологии считается, что атомы барионной материи образовались в результате Большого взрыва. С тех пор и до наших дней эти атомы дошли без изменений в первозданном виде. В отличие от этих представлений мы имеем другую точку зрения на это явление природы. Наши представления основаны на идее о том, что барионные тела вплоть до самых маленьких постоянно поглощают темную материю из окружающего пространства и в результате увеличивают свою массу. Т.е. **Вселенная не так статична, как в настоящее время об этом думают астрофизики. С течением времени меняются не только живые существа, растения, бактерии, вирусы и т. д. Барионная неживая материя, например звезды, планеты, луны, метеориты, вплоть до атомов и элементарных частиц также с течением времени изменяются. Причина этих изменений кроется во взаимодействии всех этих тел с темной материей. Знание этого открывает дополнительные возможности для понимания динамики окружающего нас мира.**

С учетом этих идей предполагается, что барионные тела вплоть до элементарных частиц, включая фотоны света, непрерывно поглощают окружающую их темную материю, которая затем внутри тел преобразуется в материю, переходя из газообразного состояния в жидкое состояние и затем в твердое состояние. При определенных условиях барионные тела частично или полностью распадаются на атомы темной материи. При этом происходит вечный круговорот материи и энергии. Внутренняя энергия темного газа является энергией космоса. Она огромна [1,2]. Процесс поглощения барионными телами темного газа является условием существования тел. При его нарушении тела разрушаются, полностью или частично вновь превращаясь в темный газ.

5.8 Теория межзвездной темной материи о “красном смещении в спектрах далеких галактик”, законе Хаббла и Большом взрыве.

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.[6,8] :

$$\Delta\lambda / \lambda = H \cdot t = H^* \cdot L \quad (5.8.1)$$

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

Мы считаем, что световая волна, состоит из цепочки фотонов. Фотоны, как все барионы Вселенной, поглощают газообразную темную материю. В результате их массы увеличиваются в соответствии с законом (2.1.7) 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 .

$$\Delta\lambda / \lambda = (m - m_o) / m_o = m / m_o - 1 = e^{\frac{\alpha}{k} t} - 1 \quad (5.8.2)$$

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

$$\Delta\lambda / \lambda = \frac{\alpha}{k} t = \frac{1}{C} \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot L \quad (5.8.3)$$

Здесь расстояние L , которое свет проходит за время t , и это время связаны формулой $L = C \cdot t$. Сопоставляя формулы (5.8.1) и (5.8.3), находим, что величина $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} [1/c]$ равна постоянной Хаббла $H = 3 \cdot 10^{-18} [c^{-1}]$ - постоянная Хаббла.

$$H^* = \frac{1}{C} \cdot \frac{\alpha}{k} = 10^{-26} [M^{-1}], \quad (5.8.4)$$

Значение $\frac{\alpha}{k}$ в (5.8.3) оказалось равным значению постоянной Хаббла H , полученному из наблюдений современной астрономией, [6,8] за далекими галактиками..

Важно отметить, что величина $\frac{\alpha}{k}$ получена из наблюдений за движением Луны и никак не связана с огромными расстояниями до галактик. Уже одно это ставит под сомнение утверждение о расширении Вселенной.

Формула Хаббла (5.8.1) используется в астрономии для определения расстояний до радиозвезд и радиогалактик. Нужно сказать, что сам по себе закон Хаббла не утверждал, что Вселенная расширяется. Он только установил связь между расстоянием от Земли до далеких галактик и красным смещением в спектрах света, приходящего от этих галактик. Убеждение в том, что Вселенная расширяется возникло уже в ходе интерпретации этого закона на основании закона Доплера. Была проведена аналогия между изменением длины световой волны $\Delta\lambda$ и собственной скоростью удаления источника света V от наблюдателя в соответствии с законом Доплера.

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

$$\Delta\lambda / \lambda = e^{\frac{\alpha}{k}} - 1 = e^{H \cdot t} - 1 = e^{\frac{H}{C} \cdot t} - 1 \quad (5.8.5)$$

Как видно из формулы (5.8.5), красное смещение в спектрах галактик по мере удаления возрастает по экспоненте. Величина $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ определяется по линиям бальмеровской серии в спектрах наблюдаемых объектов.

Уже обнаружены объекты [18], для которых $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ стремится к 5 и чьи скорости удаления от Земли приближаются к скорости света. В соответствии с формулами (5.8.1) и (5.8.5) 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

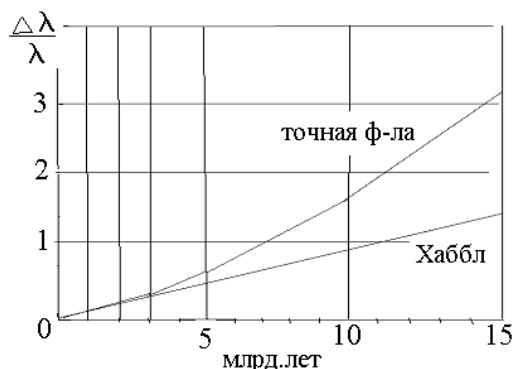
$$L_{habbl} = \frac{\Delta\lambda / \lambda}{H^*} = \frac{3}{10^{-26}} = 3 \cdot 10^{26} [m] = 32 \text{ billion light-years.}$$

Расчет по формуле теории темной материи (5.8.5) дает более правильный результат. Например для $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 3$

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

где $1Gyr = 10^{16} s$

Из полученного нами более точного закона Хаббла (5.8.5), замечаем, что с течением времени в отличие от закона Хаббла (5.8.3) длина волны возрастает нелинейно. Чем больше световая волна находится в пути, тем интенсивнее возрастает ее длина. Объясняется это ростом массы фотонов, из которых состоит световая волна. И это отнюдь не означает что расширяется Вселенная, тем более, что это расширение происходит тем интенсивнее, чем дальше от нас отодвигается ее внешняя граница. На фиг.5.8.1 показано сравнение увеличений длин световых волн, полученное по формулам (5.8.1) и (5.8.5) в зависимости от расстояний до источников излучений и времени распространения света от далеких галактик до Земли



Фиг.5.8.1

Однако, если встать на точку зрения сторонников теории Большого взрыва и трактовать ускоренное увеличение длины волны, предсказываемое законом (5.8.5) по сравнению с (5.8.1), как увеличение скорости удаления галактик от наблюдателя на Земле, то окажется, что Вселенная действительно расширяется ускоренно по мере приближения к ее внешним границам.

Отметим также, что в результате приведенного в статье объяснения природы красного смещения в спектрах далеких галактик взаимодействием фотонов света с темной материей делает ненужным объяснение этого явления эффектом Доплера и “Большим взрывом”.

Взрывы массивных звезд наблюдаются во Вселенной и являются наиболее важными событиями в цикле круговорота 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 конверсией в газообразную темную материю с большим выходом энергии.

5.9 Черные дыры во Вселенной, заполненной газообразной темной материей

В данной главе обсуждаются некоторые противоречия в признанных современной наукой объяснениях природы звезд-Черных дыр. Показывается, что черные дыры с массами обычных звезд оказываются неустойчивыми. Они должны быть разрушены центробежными силами. Размеры сверхмассивных черных дыр в центрах спиральных галактик завышены. При таких размерах у них оказываются очень низкие значения плотностей. Такая плотность противоречит идеям, объясняющим образование черных дыр катастрофическим сжатием больших, но разреженных звезд до величин плотностей нейтронных звезд.

Опираясь на идеи рассматриваемой теории газообразной темной материи предлагаются расчеты более реалистичных размеров звезд черных дыр. При таких размерах исчезают указанные противоречия современной теории черных дыр. Кроме того, в статье раскрывается роль черных дыр в круговороте материи и энергии во Вселенной. Показывается, что черные дыры в центрах спиральных галактик являются огромными «котлами», в которых создается новая материя. Поглощаемая темная материя из окружающего пространства перерабатывается внутри сверхмассивных черных дыр в

барионную материю, которая затем выбрасывается на просторы Вселенной. В этом смысле черные дыры перестают быть «сингулярностью».

В статье также показывается, что одновременно с темной материей внутрь черных дыр поступает огромная энергия. Расчеты показывают, что в течение 15 млрд. лет внутри сверхмассивных черных дыр скапливается достаточная энергия, для объяснения наблюдаемых астрономами взрывов с одновременным выделением огромной энергии, соизмеримой с энергией взрыва всех звезд целой галактики.

5.10 Черные дыры с массами обычных звезд

Чёрными дырами названы звёзды, которые предположительно имеют настолько большие массы m_o и малые размеры (r_o -радиусы), что свет (цепочка фотонов на длине световой волны.) не может преодолеть силу тяжести и покинуть звезду. Известно, что для ухода одного компонента из двойной системы масс его скорость V должна достигать некоторого критического значения, называемого второй космической скоростью. Эта скорость определяется формулой

$$V = \sqrt{\frac{2fm_o}{r_o}}. \tag{5.10.1}$$

Если вместо скорости V в этом выражении подставить скорость света $C = 3 \cdot 10^8$ м/с, решить его относительно радиуса звезды r_o , то получим значение гравитационного радиуса звезды с массой m_o :

$$r_o = \frac{2fm_o}{C^2} \tag{5.10.2}$$

Если радиус звезды меньше этого значения, то тяжёлая световая волна (цепочка фотонов на длине световой волны) не может её покинуть и звезда должна погаснуть для остального мира. Увидеть “чёрную дыру” невозможно. Поэтому попытки её (их) обнаружить сводятся к поиску вторичных явлений из области необычно сильных гравитационных взаимодействий в центрах галактик.

Хотя само условие (5.10.2) правильное, имеются сомнения в возможности существования звезд черных дыр, удовлетворяющих этому условию. Чтобы убедиться в этом, попробуем применить его к гипотетической звезде, образовавшейся в результате коллапса из нормальной звезды с исходными параметрами Солнца (масса $m_{oC}=2 \cdot 10^{30}$ кг, радиус $r_{oC}=7 \cdot 10^8$ м, угловая скорость вращения $\omega_{oC}=2,9 \cdot 10^{-6}$ с⁻¹).

После катастрофического сжатия звезды эти параметры изменятся на параметры черной дыры с той же массой $m_{чд}=2 \cdot 10^{30}$ кг, но с меньшим радиусом $r_{чд}=3 \cdot 10^3$ м (из уравнения 5.10.2). Из условия сохранения момента количества движения определяем новую угловую скорость $\omega_{чд}=\omega_{oC} \cdot r_{oC}^2 / r_{чд}^2 = 1,6 \cdot 10^5$ с⁻¹. Далее вычислим среднюю плотность этой черной дыры $\rho_{чд}=3m_{чд}/4\pi r_{чд}^3 = 1,8 \cdot 10^{20}$ кг/м³. Она оказалась в 180 раз больше плотности атомного ядра (α -частицы), чего быть не может.

Продолжим наш анализ. Для этого запишем условие разрушения черной дыры центробежными силами. Это произойдет, если центробежная сила $F_{цб}$ превысит силу

тяжести $F_{тяж}$

$$\frac{F_{ц.б.}}{F_{тяж}} = \frac{4\pi^2 \cdot r_{ч.д.}^3}{f \cdot m_{ч.д.} \cdot T^2} > 1 \tag{5.8.3}$$

Период вращения черной дыры $T=2\pi/\omega_{\text{чд}}=3,915\cdot 10^{-5}$ с. Постоянная тяготения $f=6,7\cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². При таких значениях этих величин отношение $\frac{F_{\text{ц.б.}}}{F_{\text{тяж}}}=5,16$

Как видим, рассматриваемая черная дыра в действительности была бы разорвана центробежными силами. В существующей научнопопулярной литературе часто можно встретить утверждение, что звезда с параметрами Солнца, превратившись в черную дыру, сожмется в сферу с крохотным трехкилометровым радиусом, но мне ни разу не встретилось продолжение этого исследования, которое показывало бы, что такая звезда неустойчива и будет разрушена.

В излагаемой теории темной материи имеется еще одна причина, заставляющая усомниться в существовании звезд черных дыр, удовлетворяющих условию (5.10.2). Дело в том, что звезда черная дыра, как и любая другая звезда, является стоком для темного газа. Темный газ стекает к центру звезды равномерно по радиусам. Поэтому фотонам света приходится преодолевать встречное течение, в каком бы направлении свет не удалялся от звезды. Это напоминает плавание пловца по реке против течения. Если скорость пловца не превышает скорости воды, то можно плыть как угодно долго, но ни на один метр не продвинуться вперед относительно берегов.

С учетом этих соображений полагаем, что скорость течения темного газа, направленного к звезде, нигде не превышает скорости света $C=3\cdot 10^8$ м/с, излучаемого звездой. Иначе звезду нельзя было бы увидеть.

$$V_{ro} = \frac{\alpha \cdot m_o}{4\pi \rho_e r_o^2} < C \quad (5.10.4)$$

Согласно (2.3.2) коэффициент $\alpha = 1c^{-1}$. При нарушении этого условия звезду нельзя было бы увидеть. Минимальный радиус видимой звезды определим из (5.10.4)

$$r_{o \min} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot m_o}{4\pi \cdot \rho_e \cdot C}} = \sqrt{\frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot C}} \quad (5.10.5)$$

Минимальный радиус звезды с массой Солнца, при котором звезда исчезает из поля зрения согласно выражению (5.10.5), будет

$$r_{o \min} = 668,6 \text{ км.}$$

Значение минимального радиуса $r_{o \min}$ для звёзд с массой Солнца соответствует порядку величин радиусов реально наблюдаемых звёзд типа белых карликов. Самый маленький из известных белых карликов - звезда Вольф 457 [9] имеет массу $m_o = 1,01\cdot 10^{33}$ г и радиус $r_o = 700$ км. Минимальный радиус для этой массы согласно формуле (5.10.5) будет

$$r_{o \min} = 470 \text{ км.}$$

Белый карлик - звезда Ван-Маанена имеет массу $m_o = 0,28\cdot 10^{30}$ кг и радиус $r_o = 4900$ км. Минимальный радиус для массы этой звезды

$$r_{o \min} = 250 \text{ км.}$$

Белый карлик – спутник Сириуса имеет массу $m_o = 1,7\cdot 10^{30}$ кг и радиус $r_o = 20000$ км. Минимальный радиус для массы этой звезды

$$r_{o \min} = 616 \text{ км}$$

Таким образом можно утверждать, что белые карлики находятся недалеко от порога видимости звёзд. Недаром астрономы не видят на небе звезд меньше белых и красных карликов.

5.11. Сверхмассивные черные дыры в центрах спиральных галактик

В центре спиральной галактики должна быть сосредоточена значительная масса материи, которая создает силу тяжести, направленную к центру галактики. Эта сила удерживает ближайшие звезды на своих орбитах при их вращении вокруг общего центра. Для более далеких от центра звезд ближайшие к нему звезды начинают увеличивать силу тяжести. До последнего времени астрономы полагали, что в центрах галактик находятся газопылевые облака, которые не излучают свет. При этом допускалось, что в центре может находиться звезда, свет от которой поглощается в окружающем ее облаке темной материи.

Сегодня астрофизики стремятся понять состояние вещества, находящегося в центре галактики. При этом величина массы вещества в центре была определена из анализа динамики ближайших к центрам галактик звезд, выполненного на основе систематических наблюдений с помощью космического телескопа “Хаббл”, как

$$m_{ч.д.} = 0,005 M_{гал.} = 10^{42} \text{ г} = 10^{39} \text{ кг} \quad (5.11.1)$$

Расстояния от этих звезд до центров галактик r_{orb} можно оценить, полагая, что при движении каждой звезды по орбите наблюдается равенство действующих на нее в противоположных направлениях силы тяжести и центробежной силы

$$r_{orb} = \frac{f \cdot m_{ч.з.}}{U^2} \quad (5.11.2)$$

В этих формулах постоянная тяготения $f = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$; $m_{ч.д.}$ - масса сверхмассивной черной дыры в центре галактики; $M_{гал.} = 2 \cdot 10^{41} \text{ кг}$ - масса галактики (ядра галактики); U - окружная скорость ближайших к центру галактики звезд при их движении по орбитам. Эта скорость оценивается американскими астрофизиками как $U \approx 500000 \text{ км/час} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ м/с} = 1,4 \cdot 10^7 \text{ см/с}$. Для нашей спиральной галактики Млечного пути радиусы орбит ближайших к центру звезд согласно (5.13.2) составят

$$r_{orb} = \frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 10^{39}}{(1,4 \cdot 10^5)^2} = 3,4 \cdot 10^{18} \text{ м} = 3,4 \cdot 10^{15} \text{ км} \quad (5.11.3)$$

Радиус сверхмассивной черной дыры в центре Млечного пути может быть рассчитан из условия невозможности для света преодолеть притяжение и покинуть ядро галактики по формуле (5.10.2)

$$r_{ч.д.} = \frac{2fm_{ч.д.}}{C^2} = 1,49 \cdot 10^{12} \text{ м} = 1,49 \cdot 10^9 \text{ км} \quad (5.11.4) \text{ г}$$

Для наглядности вспомним, что радиус орбиты Сатурна $r_{orb} = 1,42 \cdot 10^9 \text{ км}$. Как видим, радиус черной дыры совпадает с радиусом орбиты Сатурна. Это побудило астрофизиков предположить, что в центре спиральных галактик находятся сверхмассивные черные дыры размером с Солнечную систему.

Как видим, астрофизика наградила массивные черные дыры в центрах спиральных галактик очень большими размерами. При таких размерах средняя плотность звезды

получается $\rho_{\text{чд}}=0,01\text{г/см}^3$, что в сто раз меньше плотности воды и только в десять раз больше плотности воздуха у поверхности Земли. Нужно помнить, что эти звезды нельзя увидеть и обмерить. В то же время плотность обычных звезд типа Солнца составляет величину порядка $\rho_{\text{С}}=1,4\cdot 10^3\text{кг/м}^3=1,4\text{г/см}^3$, а плотность звезд белых карликов доходит до величины $\rho_{\text{б.к.}}=(0,7\cdot 10^9\dots 10^{12})\text{г.см}^3$. Белые карлики-это видимые звезды, а не черные дыры.

Здесь наблюдается некоторое противоречие с современными взглядами самой астрофизики, т.к. черные дыры согласно этим взглядам образуются вследствие коллапса больших разреженных видимых звезд или газопылевых облаков. При этом плотность вещества должна была бы возрасти до значений, не уступающих плотностям белых карликов, а возможно, плотностей нейтронных звезд $\rho_{\text{чд}}=10^{18}\text{кг/м}^3=10^{15}\text{г/см}^3$. При такой плотности радиус сверхмассивной черной дыры с массой Млечного пути должен был бы принять значение

$$r_{\text{очд}} = \sqrt[3]{\frac{3m_{\text{чд}}}{4\pi \cdot \rho_{\text{чд}}}} = 0,31 \cdot 10^7 \text{ м} = 3100 \text{ км} \quad (5.11.5)$$

Условие существования черных дыр в теории газообразной темной материи определяет их радиусы из невозможности для волны света преодолеть встречное радиальное течение темного газа в соответствии с формулой (5.10.5). Для массы Млечного пути эта формула дает следующее значение.

$$r_{\text{оmin}} = \sqrt{\frac{f \cdot m_{\text{чд}}}{\alpha \cdot C}} = 1,135 \cdot 10^{10} \text{ м} = 1,135 \cdot 10^7 \text{ км} \quad (5.11.6)$$

Оно в сто с лишним раз меньше радиуса черной дыры, определенного по (5.11.4). Если радиус массивной черной дыры взять в соответствии с теорией газообразной темной материи (5.11.6) как $r_{\text{очд}} = 1,135 \cdot 10^{10} \text{ м} = 1,135 \cdot 10^7 \text{ км}$, то средняя плотность такой звезды будет

$$\rho_{\text{о-чд}} = 1,63 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3 \quad (5.11.7)$$

Это значение близко к значениям плотностей звезд белых карликов ($0,4 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3$ - $0,9 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^3$) и, следовательно, лучше соответствует современным взглядам астрофизики на природу образования черных дыр.

Итак, мы имеем разные оценки для определения радиуса сверхмассивной черной дыры в центре спиральной галактики. На какой из них остановиться? Очевидно, что оценка (5.11.4) $r_{\text{очд}}=1,49 \cdot 10^9 \text{ км}$, которая оказалась больше, чем дает теория газообразной темной материи (5.11.6) $r_{\text{оmin}}=1,135 \cdot 10^7 \text{ км}$, означает лишь, что свет от любого источника внутри этой области не сможет ее покинуть.

Радиус не может быть меньше, чем радиус сверхмассивной нейтронной звезды (5.11.5) $r_{\text{очд}}=0,31 \cdot 10^4 \text{ км}$, т.к. вещество не может быть сжато сильнее, чем нейтронная жидкость с плотностью $\rho_{\text{н}}=10^{18} \text{ кг/м}^3$. Т.о. можно с большой долей уверенности ожидать, что радиус сверхмассивной черной дыры с массой $m_{\text{чд}}=0,005 \cdot M_{\text{гал}}$ лежит в пределах

$$0,31 \cdot 10^4 \text{ км} \leq r_{\text{о-чд}} \leq 1,135 \cdot 10^7 \text{ км}. \quad (5.11.8)$$

Радиус $r_{\text{очд}}=1,49 \cdot 10^9 \text{ км}$ слишком велик для черной дыры, т.к. при таком его значении получается нереально малая плотность.

Напомним, что в основе всех рассуждений о сверхмассивных черных дырах лежит тот наблюдательный факт, что в центрах спиральных галактик астрономы не видят излучения от локальной звезды, но сумели разглядеть, что окружные скорости ближайших к центру звезд аномально высоки $U=500000\text{км/час}=140\text{км/с}$. Без этой центральной массы они должны были бы быть значительно меньше.

Астрономические наблюдения показывают двойственную роль ядер галактик. С одной стороны центральные сверхмассивные черные дыры обладают сверхразрушительной силой тяжести, способной бесследно поглотить любую расположенную поблизости звезду или другое материальное образование. В связи с этим астрофизики считают, что в центрах черных дыр находится сингулярность. По определению-это точка, в которой исчезает вещество?? Навсегда или на время?? Как это происходит?? Куда оно девается?? Астрофизика объяснить этого не может.

С другой стороны теория газообразной темной материи раскрывает вторую роль черной дыры. Действительно, темная материя обладает способностью к самоорганизации, сопровождающейся фазовыми превращениями из газообразной формы в жидкую и твердую формы. Это наблюдается на Земле с водой. Вода, как мы знаем, может существовать в виде паров, жидкости и твердого льда.. В [20] отмечалось, что с темной материей это начинает происходить при достижении струями темного газа скорости $V = 3,875 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. При этом большие объемы газообразной темной материи переходят в незначительные объемы плотной жидкой (твердой) темной материи. Жидкая темная материя приобретает свойства барионной материи. Она подвержена силе тяжести, силам инерции. Ее плотность достигает такого же значения, как у протонов и нейтронов $\rho = 10^{18} \text{ кг/м}^3$.

Наши расчеты по формуле (5.10.4) показывают, что скорость, с которой такое вещество пересекает поверхность звезды- сверхмассивной черной дыры с радиусом $r_{\text{од}} = 1,135 \cdot 10^7 \text{ км}$, оказывается равной

$$V_{ro} = \frac{\alpha \cdot M_o}{4\pi \cdot \rho_e r_o^2} = 5,18 \cdot 10^8 \text{ м/с}, \quad (5.11.9)$$

что чуть меньше максимальной скорости струй темного газа $V_{\text{max}}=5,196 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ (2.3.7).

Т.о. вторая роль черных дыр состоит в создании нового вещества из поглощаемой темной материи. Это вещество выбрасывается затем на просторы Вселенной, т.к. именно из ядер галактик наблюдаются истечения огромных масс нейтральных газов. Т.о. сверхмассивные нейтронные черные дыры являются огромными котлами, в которых из темной газообразной материи и поглощенных соседних звезд «варится» новая материя для дальнейшего ее круговорота на просторах Вселенной.

На примере звезд белых карликов и нейтронных пульсаров, которые образовались в результате коллапса, т.е. катастрофического сжатия материи, следует ожидать, что сверхмассивные черные нейтронные дыры в центрах спиральных галактик очень быстро вращаются. Ясно, что противостоять сбесившемуся тяготению могут только центробежные силы, действующие на звезды при их движении вокруг центров галактик. Центробежные силы могут по нашему мнению приводить также к выбросам материи из центров галактик, если центробежные силы превысят силу тяжести.

Запишем условие разрушения черной дыры в центре галактики, полагая, что центробежным силам, стремящимся разорвать эту сверхмассивную звезду, противодействуют силы давления в окружающем темном газе, действующие на очень плотную поверхность такой звезды

$$\frac{F_{цб}}{F_p} = \frac{m_{o-чд} \omega^2}{4\pi \cdot r_{o-чд} \cdot p_e} \geq 1 \quad (5.11.10)$$

В этом условии параметры сверхмассивной черной дыры: $m_{\text{о-чд}}=10^{39}$ кг (масса нейтронной черной дыры в центре Млечного пути). ω -угловая скорость ее вращения. $r_{\text{очд}}$ – радиус черной дыры. $p_e = 6,426 \cdot 10^{25} \text{ Н/м}^2$ -давление в темном газе (2.3.4).

Учтем, что черная дыра в центре галактики находится внутри сферы с радиусом $r_{\text{о,мин}} = 1,135 \cdot 10^7 \text{ км}$, определяемым выражением (5.11.6) . Из соотношения (5.11.10) получаем значение угловой скорости вращения сверхмассивной черной дыры в центре Млечного пути, при превышении которого центробежные силы превзойдут силы давления и звезда сбросит излишнюю массу

$$\omega = \sqrt{\frac{4\pi \cdot r_{\text{очд}} \cdot p_e}{m_{\text{чд}}}} = 0,0957 \text{ с}^{-1}, \quad (5.11.11)$$

где: $r_{\text{очд}} = 1,135 \cdot 10^{10} \text{ м}$, $p_e = 6,426 \cdot 10^{25} \text{ Н/м}^2$, $m_{\text{чд}} = 10^{39} \text{ кг}$. Это значение угловой скорости соответствует периоду вращения

$$T > \frac{2\pi}{\omega} = 65,6 \text{ с} \quad (5.11.12)$$

При этом окружные скорости на поверхности звезды –черной дыры будут

$$U_{\text{о-чд}} = \omega \cdot r_{\text{о-чд}} = 10,86 \cdot 10^8 \text{ м/с}, \quad (5.11.13)$$

Эта скорость превышает скорость света в пустоте в 3,6 раза. Надо ли этого бояться? Теория относительности запрещает материальным объектам двигаться со скоростями больше скорости света в пустоте. Но не следует забывать, что основанием такого запрета является постулат А.Эйнштейна. Этот постулат является теоретическим допущением автора теории относительности, со временем ставшая догмой. Эта догма не имеет экспериментального подтверждения или подтверждения астрономическими наблюдениями и ,следовательно, не является бесспорной истиной. Кроме того, достаточно немного уменьшить радиус черной дыры до величины $r_{\text{очд}} = 0,7 \cdot 10^{10} \text{ м}$, чтобы скорость на поверхности ченой дыры стала бы равной скорости света $C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. В этом случае постулат теории относительности не нарушается.

Если угловая и окружная скорости превысят найденные значения, то звезда сбросит лишнюю массу и уменьшит свои размеры. Мы не знаем, произойдет ли это эволюционным путем или в результате взрывных процессов.

Если это произойдет эволюционным путем, то выброшенная материя не сможет покинуть пределы области, определяемой радиусом (5.11.4) $r_{\text{очд}} = 1,49 \cdot 10^9 \text{ км}$, т.к. действующие на нее центробежные силы не преодолели силу тяжести черной дыры. Если произойдет взрыв звезды, то появятся дополнительные радиальные скорости. В этом случае можно ожидать, что они превысят скорость света и покинут область вблизи черной дыры в виде выбросов раскаленных газов.

Сверхмассивная черная дыра является очень плотным образованием, имеющим плотность такую же, как у белых карликов. Падая на такую плотную поверхность звезды образовавшиеся жидкие струи темной материи не могут свободно проникать сквозь поверхность звезды. Поэтому, процесс взаимодействия жидких струй темной материи с поверхностью звезды будет напоминать аккрецию вещества. Разберем это на примере.

Пусть масса и радиус сверхмассивной черной дыры $M_{\text{оч,д}}=10^{39}$ кг, $r_{\text{о}}=1,135 \cdot 10^{10}$ м На поверхность звезды согласно (5.8.2) ежесекундно и непрерывно падают струи жидкой темной материи, в количестве

$$\Delta M = M - M_0 = M_0(e^{\frac{\alpha}{k}t} - 1) = M_0 \frac{\alpha}{k} t, \quad (5.11.14)$$

где M и M_0 - массы звезды в рассматриваемый момент времени и на момент начала отсчета.

Количество вещества, падающего на поверхность белого карлика в единицу времени со скоростью $V_{ro} = \frac{\alpha \cdot M_0}{4\pi \cdot \rho_e r_o^2} = 5,18 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, будет равно

$$J = \Delta M / t = M_0 \cdot \alpha / k = 0,298 \cdot 10^{22} \text{ кг/с} \quad (5.11.15)$$

Энергия, поступающая к поверхности звезды в единицу времени равна кинетической энергии потока этой массы

$$Q = 0,5 J V_{ro}^2 = 4 \cdot 10^{38} \text{ Вт} = 4 \cdot 10^{45} \text{ эрг/с} \quad (5.11.16)$$

За 15 млрд. лет ($4,725 \cdot 10^{17} \text{ с}$) внутри черной дыры скапливается количество энергии (черная дыра не излучает энергию)

$$L = Q \cdot t = 4 \cdot 10^{45} \cdot 4,725 \cdot 10^{17} = 1,89 \cdot 10^{63} \text{ эрг} \quad (5.11.17)$$

Этой энергии вполне достаточно, чтобы разгадать еще одну загадку природы и объяснить энергию взрывов, происходящих в радиогалактиках и других загадочных объектах Вселенной, при которых одновременно выделяется огромная энергия порядка $E \approx 10^{64} \text{ эрг}$. Астрономы довольно часто наблюдают такие вспышки на звездном небе. Как считает современная астрофизика, такая энергия могла бы выделиться только при одновременном ядерном взрыве всех звезд целой галактики. Это, конечно, невероятное событие в отличие от взрыва одной, хотя и очень большой сверхмассивной звезды - черной дыры.

5.12 Неизвестная энергетика «черных дыр», видимых звезд и планет

Ранее отмечалось, что согласно идеям рассматриваемого метода все мировое пространство между материальными телами заполнено газообразной темной материей, обладающей большой внутренней энергией. Все материальные тела, находящиеся в поле газообразной темной материи, непрерывно ее поглощают, увеличивая при этом свою массу и энергию. Этот процесс является условием существования тел. При его нарушении тела разрушаются, полностью или частично вновь превращаясь в газообразную темную материю. При этом происходит вечный круговорот материи и энергии.

Покажем, что вместе с поглощенной массой газообразной темной материи внутрь этих космических тел вносится большая кинетическая энергия. Определим ее величину и увидим, что этой энергии достаточно, чтобы объяснить огромные выбросы энергии, наблюдаемые астрономами при взрывах в спиральных галактиках и радиогалактиках. Покажем, что Земля также получает из космоса большие количества энергии. Рост тепловой энергии, излучаемой Солнцем на Землю, компенсируется увеличением со временем расстояния между Землей и Солнцем. Получим скорость удаления этих тел друг от друга. Эти процессы несомненно оказывают влияние на потепление климата Земли.

Темный газ, поглощённый телами, увеличивает их массу, проявляя в дальнейшем свойства инерции и количества движения через массу этих тел. Закон изменения массы тела от времени был получен ранее:

$$m = m_0 \cdot e^{\frac{\alpha \cdot t}{k}}, \quad (5.12.1)$$

где согласно (2.1.7) $\alpha/k=2,97 \cdot 10^{-18} \text{ с}^{-1}$. Коэффициент удельного расхода темной газообразной материи $\alpha = 1/c$, коэффициент скорости образования массы $k = 3,36 \cdot 10^{17}$, m_0 – масса тела на начало отсчета времени $t = 0$. Важно отметить, что эти коэффициенты не зависят от химического состава и физического состояния поглощающих тел.

Согласно табл.5.12.1, рассчитанной по формуле (5.12.1), масса Солнца, Земли и других космических тел в течение последнего миллиарда лет возросла в 1,098 раза.

Таблица 5.12.1

Время млрд. лет	1,0	2,0	3,0	3,5	5,0	10	15
$m/m_0=e^{\alpha \cdot t/k}$	1,098	1,202	1,33	1,38	1,61	2,59	4,17

С учетом выражений (2.1.8) радиальная скорость темного газа по направлению к центру сферического, массивного тела запишется в виде

$$V_{re} = \alpha m / 4\pi \rho_e r^2. \quad (5.12.2)$$

Знак минус в правой части опускаем, т.к. направление скорости к центру тела оговорено словами. Плотность газообразной темной материи согласно (2.3.3)

$$\rho_e = \frac{\alpha^2}{4\pi \cdot f} = 1,19 \cdot 10^9 \text{ kg} / \text{m}^3 \quad (5.12.3)$$

Здесь постоянная тяготения $f = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

Осредненная скорость движения струй темного газа на внешней границе поглощающих тел по направлению к центру будет

$$V^* = \frac{\alpha \cdot m_0}{4\pi \cdot \rho_e \cdot r_o^2} \quad (5.12.4)$$

Результаты расчетов по этой формуле для планет солнечной системы и Солнца поместим в табл.5.12.2

Таблица 5.12.2

	m_o [кг]	r_o [м]	V^* [м/с]
Меркурий	$0,239 \cdot 10^{24}$	$2,5 \cdot 10^6$	2,56
Венера	$4,844 \cdot 10^{24}$	$6,2 \cdot 10^6$	8,6
Земля	$5,98 \cdot 10^{24}$	$6,37 \cdot 10^6$	9,86
Марс	$6,57 \cdot 10^{23}$	$3,39 \cdot 10^6$	3,82
Юпитер	$1,89 \cdot 10^{27}$	$6,99 \cdot 10^7$	25,9
Сатурн	$5,68 \cdot 10^{26}$	$5,75 \cdot 10^7$	11,5
Уран	$8,78 \cdot 10^{25}$	$2,55 \cdot 10^7$	9,034
Нептун	$1,03 \cdot 10^{26}$	$2,5 \cdot 10^7$	11,0
Плутон	$4,45 \cdot 10^{24}$		
Солнце	$2 \cdot 10^{30}$	$7 \cdot 10^8$	273

Осредненные скорости движения струй темного газа на внешней границе звезд белых карликов Ван-Маанена ($m_o=0,28 \cdot 10^{30}$ кг, $r_o=4,9 \cdot 10^6$ м) и Вольф-457 ($m_o=1,01 \cdot 10^{30}$ кг, $r_o=0,7 \cdot 10^6$ м) оказываются равными соответственно: $V^*=0,78 \cdot 10^7$ м/с и $V^*=1,36 \cdot 10^8$ м/с. Интересно отметить, что скорость струй темного газа на внешней границе звезды Вольф-457 приближается к значениям скорости света.

Следует отметить, что темная материя является первичной материей, (так сказать проматерией), из которой создается барионная материя. Поэтому не следует путать единицы измерения величин, характеризующих первичную материю (проматерию) и барионную материю. Отметим, что скорость движения струй газообразной темной материи связано с ускорением силы тяжести формулой

$$g = \alpha \cdot V^* \quad (5.12.5)$$

Плотность темной материи ρ_e^* , выраженная в единицах плотности барионной материи (в системе СИ) связана с плотностью ρ_e формулой

$$\rho_e^* = \frac{\rho_e}{k} = \frac{1,19 \cdot 10^9}{3,36 \cdot 10^{17}} = 3,54 \cdot 10^{-9} \text{ кг} / \text{м}^3 \quad (5.12.6)$$

Темная материя, обладая массой и скоростью, попадает внутрь космических тел и вносит в них также кинетическую энергию. В этом случае мощность, обусловленная кинетической энергией темной материи, вносимой внутрь тела, будет записываться с учетом (2.1.6) и (2.2.5) для барионной материи в единицах СИ в следующем виде

$$N_{\text{нози.}} = \frac{dm}{dt} \cdot \frac{V^{*2}}{2} = \frac{\alpha^2 \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot m_o^3}{(4\pi \cdot \rho_e \cdot r_o^2)^2} = \frac{f^2 \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot m_o^3}{\alpha^2 \cdot r_o^4} \quad (5.12.7)$$

Очень интересно, что структура полученного выражения для поглощаемой телами мощности из космического пространства имеет очевидное совпадение с диаграммами: масса-светимость, радиус-светимость. Эти диаграммы показали, что светимость звезд с массами порядка трех масс Солнца пропорциональна кубу их масс и обратно

пропорциональна четвертой степени их радиусов. Это указывает на очевидную связь светимости звезд, т.е. количеством световой энергии излучаемой звездой в единицу времени, с мощностью получаемой телами из космоса вместе с вносимой в них темной материей.

Чтобы лучше понять эти вопросы, оценим численно величину мощности гравитационного поглощения для Солнца

$$N_{\text{погл.}} = \frac{dm}{dt} \cdot \frac{V^{*2}}{2} = \frac{\alpha^2 \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot m_o^3}{2 \cdot (4\pi \cdot \rho_e \cdot r_o^2)^2} = 2,22 \cdot 10^{17} [Bm] \quad (5.12.8)$$

Мощность светового излучения Солнца [9] $N_{\text{радианс}} = 3,8 \times 10^{26} [Bm]$. Сравнение этих величин показывает, что прирост энергии Солнца за счет поглощения темной материи оказался меньше потери энергии на излучение

$$N_{\text{погл}} < N_{\text{радианс}}$$

Т.е. излучение Солнца происходит за счет ядерных реакций внутри Солнца.

Если предположить, что Солнце существует в своем нынешнем состоянии около 15 миллиардов лет ($4,71 \times 10^{17} c$), то гравитационная энергия, которая накапливается в течение этого времени внутри Солнца равна:

$$E_{\text{погл}} = N_{\text{погл}} 4,71 \times 10^{17} = 1,045 \times 10^{35} [Дж] \quad (5.12.9)$$

Астрономия пока не учитывает эту энергию в эволюции Солнца. Для звезды-белого карлика Вольф-457 с параметрами $m_o = 1,01 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, $r_o = 0,7 \cdot 10^6 \text{ м}$, мощность поглощения $N_{\text{погл}} = 2,77 \cdot 10^{28} [Bm]$.

Если предположить, что звезда-белый карлик Вольф-457 существует в своем нынешнем состоянии 15 миллиардов лет ($4,71 \times 10^{17} c$), то гравитационная энергия, которая накапливается в течение этого времени внутри этой звезды будет:

$$E_{\text{погл}} = N_{\text{погл}} 4,71 \times 10^{17} = 1,3 \cdot 10^{46} [Дж] \quad (5.12.10)$$

Обращает на себя внимание то, что энергия вспышки “сверхновых” звезд [6,7,10] составляет $E_{\text{изл.}} = 10^{42} \dots 10^{44} \text{ Дж}$. Следовательно, такую энергию звезда с параметрами Вольф-457 с избытком накопит в течении 15 миллиардов лет. По-видимому, разработчикам теории вспышек “сверхновых” звезд следует учесть фактор пополнения внутренней энергии из космоса этими звездами в их эволюции.

Это явление не учитывается современной космологией при анализе энергетики звезд и других космических тел. Мы полагаем, что с этим явлением связаны взрывы звезд. Сегодня астрофизика не может объяснить грандиозные взрывы в галактиках [9,10], которые наблюдают астрономы. При этих взрывах выделяется огромная энергия порядка 10^{51} Дж , эквивалентная одновременной ядерной вспышке 10 миллионов сверхновых звезд. (энергия взрыва в галактике M82). Энергия взрывов, происходящих в радиогалактиках, оценивается в 10^{57} Дж .

Откуда берётся эта чудовищная энергия, астрономия объяснить не может, так как ядерный источник энергии для этого совершенно недостаточен (энергия и масса тел

тождественны и взаимно связаны формулой $E=mc^2$). Переход в гелий вещества целой галактики ($m_{\text{гал}}=10^{40}\text{-}10^{41}\text{кг}$), состоящей полностью из водорода, дал бы согласно соответствующей формуле Эйнштейна только энергию $E_{\text{гал}} = m_{\text{гал}} \cdot c^2 \approx 10^{56}\text{-}10^{57}\text{Дж}$. (В энергию при термоядерных превращениях переходит только часть массы, так называемый, дефект массы равный 1/130 этой массы. Следовательно, эта энергия будет еще меньше $E^* = E_{\text{гал}} / 130 = 0,77 \cdot (10^{54} \dots 10^{55})\text{Дж}$). Но такой переход не может быть единовременным, он должен был бы осуществляться в течение миллиардов лет, так как звезды в галактиках отстоят одна от другой на расстояниях в миллиарды километров, а скорость передачи возмущений во Вселенной от одного объекта к другому не превышает скорости света.

Этот несложный анализ показывает, что **источником этой энергии выделяемой при этих загадочных взрывах должно быть компактное космическое тело.** Но без осознания того, что космические тела взаимодействуют с окружающей их газообразной темной материей и непрерывно черпают энергию из космоса невозможно понять и объяснить этот феномен.

С этой позиции большой интерес представляют собой звезды «черные дыры». Чёрными дырами названы звёзды, которые предположительно имеют настолько большие массы и малые размеры, что свет не может преодолеть силу тяжести и покинуть звезду. В развиваемой нами теории помимо силы тяжести, препятствующей свету покинуть «черную дыру» имеется еще другая причина, Свет не может покинуть «черную дыру» из-за радиальной скорости струй газообразной темной материи к центру звезды, если она превышает скорость света. Это напоминает плавание человека в реке против течения. Если его скорость равна или меньше скорости течения воды в реке, то такой пловец не сможет продвинуться вперед относительно берегов. В результате эти звезды гаснут для внешнего наблюдателя. Звезды «черные дыры» только получают энергию из космоса, но не отдают ее во вне. С течением времени энергия внутри них накапливается и достигнув некоторого предела приводит эти тела к взрыву. В этом нет ничего удивительного, т.к. в человеческой практике известны взрывы паровых котлов возникающие при перегреве.

Очевидно, что минимальный радиус видимой звезды, при котором радиальные струи темного газа достигают скорости света $V_r^* = C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ определяется из выражений (5.14.3) и (5.14.4) как

$$r_{0\text{min}} \geq \sqrt{\frac{\alpha \cdot m_0}{4\pi \cdot \rho_e \cdot C}} \geq \sqrt{\frac{fm_0}{\alpha \cdot C}} \quad (5.12.11)$$

В первую очередь нас интересует так называемая «сверхмассивная черная галактическая дыра», находящаяся в центре спиральной галактики «Млечный путь». Она обладает значительной массой, которая создает силу тяжести, направленную к центру галактики. Эта сила удерживает ближайшие звезды на своих орбитах при их вращении вокруг общего центра. Для более далеких от центра звезд ближайшие к нему звезды начинают увеличивать силу тяжести.

Величина массы звезды в центре галактики была определена американскими астрофизиками из анализа динамики ближайших к центрам галактик звезд, выполненного на основе систематических наблюдений с помощью космического телескопа «Хаббл», как

$$m_{\text{ч.д.}} = 0,005 M_{\text{гал.}} = 10^{42} \text{ г} = 10^{39} \text{ кг} \quad (5.12.12)$$

Расстояния от этих звезд до центров галактик r_{orb} можно оценить, полагая, что при движении каждой звезды по орбите наблюдается равенство действующих на нее в противоположных направлениях силы тяжести и центробежной силы

$$r_{\text{orb}} = \frac{f \cdot m_{\text{ч.з.}}}{U^2} \quad (5.12.13)$$

В этих формулах постоянная тяготения $f=6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$; $m_{\text{ч.д.}}$ - масса сверхмассивной черной дыры в центре галактики; $M_{\text{гал.}}$ - масса галактики (ядра галактики); U -околожная скорость ближайших к центру галактики звезд при их движении по орбитам. Эта скорость оценивается американскими астрофизиками как $U \cong 500000 \text{ км/час} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ м/с} = 1,4 \cdot 10^7 \text{ см/с}$. Для нашей спиральной галактики «Млечный путь» с массой $M_{\text{гал.}}=2 \cdot 10^{41} \text{ кг}$ радиусы орбит ближайших к центру звезд согласно [14] составят

$$r_{\text{orb}} = 3,4 \cdot 10^{18} \text{ м} = 3,4 \cdot 10^{15} \text{ км} \quad (5.12.14)$$

Радиус сверхмассивной черной дыры в центре Млечного пути американские астрофизики оценивают значением гравитационного радиуса по формуле

$$r_{\text{од}} = \frac{2fm_{\text{чд}}}{C^2} = 1,49 \cdot 10^{12} \text{ м} = 1,49 \cdot 10^9 \text{ км} \quad (5.12.15)$$

Не совсем понятно, почему современная астрофизика наградила массивные черные дыры в центрах спиральных галактик очень большими размерами. При таких размерах средняя плотность звезды получается $\rho_{\text{чд}}=0,01 \text{ г/см}^3$, что в сто раз меньше плотности воды и только в десять раз больше плотности воздуха у поверхности Земли. Нужно помнить, что эти звезды нельзя увидеть и обмерить. В то же время плотность звезд белых карликов доходит до величины $\rho_{\text{бк}}=0,7 \cdot 10^9 \text{ г/см}^3$. Белые карлики-это видимые звезды, а не черные дыры. Возможно, у американских астрофизиков есть какие-то доводы в пользу утверждения, что черные дыры в центрах галактик имеют размеры Солнечной системы, хотя для динамики движения ближайших к центру галактики видимых звезд это совсем не обязательно. Тем более, что в соответствии с современными взглядами самой астрофизики черные дыры образуются вследствие коллапса больших разреженных видимых звезд или газопылевых облаков.

Условие существования звезд «черных дыр» в теории газообразной темной материи определяет их радиусы формулой (5.12.8). Для массы «Млечного пути» эта формула дает следующее значение

$$r_{0\text{min}} \leq \sqrt{\frac{\alpha \cdot m_0}{4\pi \cdot \rho_e \cdot C}} \leq \sqrt{\frac{fm_0}{\alpha \cdot C}} = 1,135 \cdot 10^7 \text{ км} \quad (5.12.16)$$

При этом средняя плотность такой звезды будет $\rho_{\text{о-чд}}=1,63 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3$. Это значение близко к значениям плотностей обычных звезд белых карликов ($0,4 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3$ - $0,9 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^3$).

Напомним, что в основе всех рассуждений о сверхмассивных черных дырах лежит тот наблюдательный факт, что в центрах спиральных галактик астрономы не видят излучения от локальной звезды, но сумели разглядеть, что околожные скорости ближайших к центру звезд аномально высоки $U=500000 \text{ км/час} = 140 \text{ км/с}$. Без этой центральной массы они должны были бы быть чрезвычайно малы.

Астрономические наблюдения показывают двойственную роль ядер галактик. С одной стороны центральные сверхмассивные нейтронные черные дыры обладают сверхразрушительной силой тяжести, способной бесследно поглотить любую расположенную поблизости звезду или другое материальное образование. В связи с этим астрофизики считают, что в центрах черных дыр находится сингулярность. По

определению-это точка , в которой исчезает вещество?? Навсегда или на время?? Как это происходит?? Куда оно девается?? Астрофизика объяснить этого не может.

Теория газообразной темной материи дает ответ на этот вопрос. В черной нейтронной дыре вещество преобразуется в нейтронную жидкость большой плотности. Одновременно внутри «черной дыры» скапливается энергия, поглощаемая из космоса вместе с темной материей. Из-за малых собственных размеров атомов темного газа процесс поглощения темного газа и вещества растягивается на миллиарды лет, но неизменно заканчивается созданием нового вещества и выбросом его на просторы Вселенной. Астрономы на основании своих наблюдений утверждают, что, именно из ядер галактик наблюдаются истечения огромных масс нейтральных газов. Расчет по формуле (5.12.7) позволяет определить мощность, вносимую внутрь «сверхмассивной нейтронной черной дыры»

$$N_{ч.д.} = \frac{2,97 \cdot 10^{-18} \cdot (10^{39})^3}{32 \cdot 9,86 \cdot (1,19 \cdot 10^9)^2 \cdot (1,135 \cdot 10^{10})^4} = 0,4 \cdot 10^{39} \text{ вт} \quad (5.12.17)$$

За 15 миллиардов лет внутри массивной черной дыры скопится энергия

$$E_{ч.д.} = N_{ч.д.} \cdot 15 \cdot 3,15 \cdot 10^{16} = 1,9 \cdot 10^{56} \text{ Дж} \quad (5.12.18)$$

Этой энергии достаточно, чтобы объяснить грандиозные взрывы в галактиках [6,8], которые наблюдают астрономы. Как уже отмечалось, при этих взрывах выделяется огромная энергия порядка 10^{51} Дж, эквивалентная одновременной ядерной вспышке 10 миллионов сверхновых звезд. (энергия взрыва в галактике М82). Энергия взрывов, происходящих в радиогалактиках, оценивается приблизительно в 10^{57} Дж. Т.о. **сверхмассивные нейтронные черные дыры являются огромными котлами, в которых из темной материи и поглощенных звезд варится новая материя для дальнейшего ее круговорота на просторах Вселенной.** Несмотря на то что эти звезды нельзя увидеть, можно уверенно утверждать, что они не являются безжизненными дырами или мифическими коридорами в другие миры. В них непрерывно идет накопление массы и протекают энергетические процессы. Внутри них вещество сжато до плотностей, близких к значениям плотностей звезд пульсаров и звезд белых карликов ($0,4 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3 - 0,9 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^3$).

Вещество, сжатое до такой плотности по мнению ученых-разработчиков теории нейтронных пульсаров и звезд белых карликов превращается в смесь нейтронов с небольшой примесью протонов и электронов. Внутреннее устройство этих звезд описывается весьма приблизительно, так как физика не располагает необходимыми знаниями о свойствах взаимодействия нейтронов в условиях огромного сжатия . Тем не менее считается, что нейтронная звезда представляет собой не газовую, а жидкую сферу. Иначе пришлось бы предположить, что газ в центре звезды сжат до более плотного состояния, чем вещество атомных ядер. Это, по-видимому, выходит за рамки самых невероятных фантазий. Полагают также, что нейтронная жидкость лишена вязкости. Ее плотность равна $\rho_{н.в.} = 10^{18} \text{ кг / м}^3$.

Попутно отметим, что звезды с массами Солнца, перешедшие в результате эволюции в состояние «черных дыр» согласно теории газообразной темной материи имеют следующие параметры:

$$\text{Черная дыра с массой Солнца: } m_o = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}, \quad r_o = \sqrt{\frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot C}} = 6,68 \cdot 10^5 \text{ м} = 668 \text{ км},$$

$$N_{нозл.} = 5,34 \cdot 10^{29} \text{ Вт}, \quad \rho_o = 1,6 \cdot 10^{12} \text{ кг / м}^3$$

Черная дыра с массой, равной 15 массам Солнца: $m_o = 3 \cdot 10^{31} \text{ кг}$,

$$r_o = \sqrt{\frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot C}} = 2,587 \cdot 10^6 \text{ m} = 2587 \text{ km},$$

$$N_{\text{погл.}} = 8,02 \cdot 10^{30} \text{ Вт}, \quad \rho_o = 4,14 \cdot 10^{11} \text{ кг / м}^3$$

Здесь m_o -масса “черной дыры”, r_o - радиус “черной дыры”, $N_{\text{погл.}}$ - мощность поглощения энергии из космоса “черной дырой”, ρ_o -средняя плотность вещества “черной дыры”.

В течении одного миллиарда лет ($1 \text{ млрд.лет} = 3,15 \cdot 10^{16} \text{ сек}$) “черная дыра” с массой Солнца получит из космоса энергию $E_{\text{погл.}} = 1,68 \cdot 10^{46} \text{ Дж}$ и соответственно “черная дыра” с массой равной 15 массам Солнца получит энергию $E_{\text{погл.}} = 2,52 \cdot 10^{47} \text{ Дж}$. Обращает на себя внимание то, что энергия вспышки “сверхновых” звезд [18] составляет $E_{\text{изл.}} = 10^{42} \dots 10^{44} \text{ Дж}$. Следовательно, такую энергию “черная дыра” с массой Солнца получит из космоса примерно за 10 млн.лет . По-видимому, разработчикам теории вспышек “сверхновых” звезд следует учесть фактор пополнения внутренней энергии из космоса этими звездами в их эволюции.

Разогрев Земли

Далее рассмотрим еще одну проблему, так называемую проблему изменения климата Земли. Формула (5.12.7) позволяет рассчитать мощность потока тепла, поглощаемого Землей из космоса $N=1,7 \cdot 10^9 \text{ Вт}$. Здесь: масса Земли $m_o = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, радиус Земли $r_o = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$. Этот поток энергии повышает внутреннюю энергию недр Земли. За 1 млрд.лет внутрь Земли вносится энергия $E_{\text{погл.}} = 5,35 \cdot 10^{25} \text{ Дж}$. Т.е. на каждый килограмм материи Земли в среднем приходится около 10 Дж

По-видимому, этот поток тепловой энергии влияет на наблюдаемый рост вулканической активности, на движение литосферных плит, землетрясения. Однако, повышение температуры недр нельзя отождествлять с бытовым представлением об изменении климата и погоды на ее поверхности. Но общая тенденция такова, что имеет место разогрев Земли. Это безусловно накладывает свой отпечаток на климат. Этот фактор не учитывается среди многочисленных причин, влияющих на наблюдаемое в настоящее время потепление климата Земли.

Второй очень важный фактор, влияющий на климат Земли – это Солнце. Именно Солнце определяет возможность жизни на Земле. Для проблемы потепления климата Земли важно ответить на вопрос о том, происходят ли существенные изменения в количестве тепловой энергии, которое Земля получает от Солнца или нет.

Дело в том, что с ростом масс звёзд их светимость возрастает. Применительно к Солнцу это означает, что значительный рост его массы должен был бы сопровождаться разогревом и без того раскаленных недр Солнца, увеличить радиацию Солнца и сжечь на Земле всё живое. И хотя на Земле наблюдается потепление, всё же можно считать, что за последний миллиард лет радикальных изменений климата Земли не произошло. Следовательно, не изменилось количество тепловой энергии, получаемой Землей от Солнца, хотя каждый миллиард лет Солнце становится жарче на 10%. В ряде научных публикаций сообщалось, что за время существования Солнца (3,5 млрд.лет) излучение выросло на 30%.

Напомним, что светимостью называется количество световой энергии, излучаемое звездой в единицу времени. Известно, что светимость звёзд с массами, в несколько раз

превышающими солнечную, пропорциональна кубу масс. Структура формулы (5.12.7) показывает, что мощность поглощаемой из космоса энергии также оказывается пропорциональной кубу массы. По-видимому, **световая энергия излучения Солнца и многих других звезд пропорциональна мощности, получаемой этими телами из космоса.** Ядерное горючее таких звёзд может быть израсходовано в несколько десятков миллионов лет. Для звёзд с массой Солнца этот период затягивается до 13-15 млрд лет. Звёзды с массами вдвое меньше солнечной остаются в начальном состоянии почти 100 млрд лет.

Из этого можно заключить, что светимость звёзд типа Солнца увеличивается слабее, чем у звёзд с большими массами. Однако дальнейшие рассуждения за неимением у нас более точных данных проведём, исходя из кубического закона роста светимости Солнца. Как уже отмечалось, по-видимому, светимость звезд пропорциональна мощности энергии, получаемой из космоса в соответствии с формулой (5.12.7).. В качестве интервала времени возьмём последний миллиард лет.

При анализе роста светимости Солнца следует учесть не только увеличение его массы в соответствии с формулой (5.12.1), но и одновременное возрастание вследствие этого его объёма. Полагая, что средняя плотность Солнца остаётся неизменной, можно найти выражение для изменения радиуса Солнца от времени в зависимости от изменения массы:

$$\frac{r}{r_0} = \sqrt[3]{\frac{m}{m_0}} = \sqrt[3]{e^{\alpha t / k}} = e^{\alpha t / 3k} \quad (5.12.19)$$

где r_0 и m_0 - радиус и масса Солнца при $t = 0$.

Мощность светового излучения Солнца согласно диаграмме “радиус-светимость” обратно пропорциональна четвёртой степени из его радиуса. Структура формулы (5.12.7) показывает, что мощности поглощаемой из космоса энергии также оказывается обратно пропорциональна четвёртой степени из его радиуса. Это подтверждает наше предположение о том, что мощность светового излучения Солнца пропорциональна гравитационной мощности поглощения $N_{\text{погл}}$. Поэтому с учётом двух указанных факторов светимость Солнца возрастает в отношении

$$E/E_0 = (m/m_0)^3 / (r/r_0)^4 = e^{(5/3 \alpha / k) t} \quad (5.12.20)$$

Согласно табл.2.1, масса Солнца в течение последнего миллиарда лет возросла в 1,098 раза. За это время его радиус вырос в 1,0317 раза. Следовательно, светимость Солнца за один миллиард лет увеличилась в 1,1687 раза. Эта оценка совпадает с данными наблюдений, которыми сегодня располагает астрономия.

Известно, что энергия излучения, поглощаемая удалёнными от Солнца объектами, в том числе Землёй, убывает обратно пропорционально квадрату расстояния. Поскольку получаемое Землёй от Солнца количество энергии в течение рассматриваемого отрезка времени не менялось, можно утверждать, что одновременно с ростом массы и светимости Солнца увеличивалось расстояние между Солнцем и Землёй. Из астрономических наблюдений известно, например, что Луна каждые 100 лет удаляется на 1,5 метра от Земли. Почему же это не может происходить с Землёй и другими планетами? Подсчитаем, каким должен быть прирост расстояния между Землёй и Солнцем, чтобы компенсировать рост светимости Солнца. Очевидно, что отношение радиусов земной орбиты в конце $r_{\text{орб}}$ и начале $r_{0 \text{ орб}}$ рассматриваемого интервала времени должно быть следующим:

$$r_{\text{орб}}/r_{0 \text{ орб}} = \sqrt{\frac{E}{E_0}} = 1,08. \quad (5.12.21)$$

В настоящее время радиус орбиты Земли $r_{\text{орб}}=1,495 \cdot 10^{11}$ м. С учётом (5.12.21) радиус орбиты миллиард лет назад был $r_{\text{о орб}} = 1,380 \cdot 10^{11}$ м. Прирост расстояния за это время $\Delta r_{\text{орб}} = 0,115 \cdot 10^{11}$ м. Средний прирост радиуса орбиты Земли за сто лет составля $\Delta r_{\text{орб}}=1,15 \cdot 10^3$ м=1,15 км.

Относительные приросты радиусов орбит за 100 лет составляют

для Луны	$\Delta r_{\text{орб}}/r_{\text{о орб}}=3,91 \cdot 10^{-9}$,
для Земли	$\Delta r_{\text{орб}}/r_{\text{о орб}}=7,70 \cdot 10^{-9}$.

Как видим, относительный прирост расстояния между Солнцем и Землёй, необходимый, чтобы компенсировать рост светимости Солнца, только в 1,97 раза превысил наблюдаемый аналогичный относительный прирост расстояния между Землёй и Луной. Однако мы, вероятно, зависили прирост светимости Солнца. Поэтому реальный прирост радиуса орбиты Земли может быть меньше. Сам факт практического совпадения относительных приростов радиусов орбит таких разных космических объектов, каковыми являются Земля и Луна, не случаен. **Можно достаточно уверенно предполагать, что со временем Земля удаляется от Солнца.**

Этот факт предполагает также, что Земля и большинство планет солнечной системы образованы выбросами раскаленного вещества из недр Солнца. Это подтверждается также шаровидной (каплевидной) формой этих планет. Шаровидная форма планет существенно отличается от формы астероидов и метеоритов, которые образовались в результате разрушения более крупных затвердевших космических образований из-за столкновений или взрывов этих образований.

Суммируя результаты нашего исследования, следует обратить внимание ученых, изучающих изменения в климате Земли на то, что наряду с другими известными факторами нужно учитывать рассмотренные в данной статье процессы увеличения масс Земли и Солнца и получения этими космическими телами огромных количеств энергии из окружающего их космического пространства вместе с поглощаемой ими газообразной темной материей.

5.13 Темная материя, короткопериодические пульсары и нейтронные звезды

Пульсарами названы звезды, являющиеся источниками коротких периодических импульсов радио и рентгеновского излучения. Большинство пульсаров, их известно около 400, излучают импульсы с очень коротким периодом $T \approx 1$ с. (в интервале $T=1 \div 3$ с). Но известны также короткопериодические пульсары: PSR0835-45 с периодом $T=0,089$ с и PSR0531+21 с периодом $T=0,033$ с. Последний расположен в центре крабовидной туманности. Пульсар-рекордсмен с наименьшим периодом $T=0,00155$ с обнаружен в 1982 году в созвездии Лисички. Открытие пульсаров отмечено в 1972 году Нобелевской премией.

Периодичность радиосигнала связывается с быстрым вращением нейтронных звезд. Считается, что звезда-источник излучений вращается наподобие фонаря маяка. Это создает прерывистость излучения. Чтобы объяснить наименьший период $T=0,00155$ с, предполагается, что звезда вращается с огромным числом оборотов $n=645$ об/с. При этом

возникает опасность, что она будет разорвана центробежными силами. Противостоит центробежным силам сила тяжести. Чтобы не произошло разрушения звезды, приходится предполагать, что радиусы пульсаров меньше 20 км. Плотность вещества такой звезды приблизилась к плотности вещества атомных ядер $\rho=10^{18}\text{кг/м}^3$. Именно эти звезды названы нейтронными. Их массы оцениваются в пределах от 1,4 до 3 масс Солнца.

Вещество, сжатое до такой плотности, по мнению ученых-разработчиков теории нейтронных пульсаров превращается в смесь нейтронов с небольшой примесью протонов и электронов. Внутреннее устройство звезды описывается весьма приблизительно, так как физика не располагает необходимыми знаниями о свойствах взаимодействия нейтронов в условиях огромного сжатия. Тем не менее считается, что нейтронная звезда представляет собой не газовую, а жидкую сферу. Иначе пришлось бы предположить, что газ в центре звезды сжат до более плотного состояния, чем вещество атомных ядер. Это, по-видимому, выходит за рамки самых невероятных фантазий. Полагают также, что нейтронная жидкость лишена вязкости.

Вырабатывая свое отношение к нейтронным звездам, следует помнить, что плотности и массы этих гипотетических звезд никогда и никем не измерялись. Сам факт их существования целиком обусловлен только тем, что не было найдено другого объяснения, кроме быстрого вращения звезды, для наблюдаемой прерывистости излучения пульсаров. Только сила тяжести могла удержать звезду от разрушения центробежными силами. Сыграло свою роль, по-видимому, еще желание ряда влиятельных ученых материализовать теоретическую модель нейтронной звезды.

В связи с этим попробуем составить свое собственное представление о том, реальны ли столь малые размеры этих звезд и не могут ли некоторые из наблюдаемых звезд "белых карликов" выступать в роли пульсаров. Рассмотрим самый распространенный период вращения короткопериодических пульсаров $T = 1$ с. Если бы с таким периодом вращалась и излучала радиоволны звезда белый карлик Вольф-457 ($m = 1,01 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, $r_o = 0,7 \cdot 10^6 \text{ м}$), то сила тяжести на её поверхности в пять раз превышала бы центробежную силу.

$$\frac{F_{\text{тяж}}}{F_{\text{цб}}} \geq \frac{f \cdot m_o}{r_o^3 \cdot \omega^2} = \frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 1,01 \cdot 10^{30}}{6,28^2 \cdot (0,7 \cdot 10^6)^3} = 5 \quad (5.13.1)$$

Этот пример показывает, что часть белых карликов с параметрами, близкими к звезде Вольф-457, вполне могут быть короткопериодическими пульсарами. Наиболее распространенный в природе период пульсаций и, следовательно, период вращения $T = 1\text{с} \div 3\text{с}$ не может привести их к разрушению центробежными силами. При этом следует особо подчеркнуть, что это реально существующие и наблюдаемые, а не придуманные нейтронные звёзды.

Теория газообразной темной материи о пульсарах

Развиваемая нами теория газообразной темной материи заставляет нас сомневаться в правильности общепринятого объяснения мигания пульсаров, их масс, плотностей и размеров (радиусов).. Согласно этой теории радиусы нейтронных звезд оказались намного меньше минимального радиуса видимости звезд.

Дело в том, что звезда - пульсар, как и любая другая звезда, является стоком для темного газа. Темный газ стекает к центру звезды равномерно по радиусам. Поэтому фотонам света приходится преодолевать встречное течение, в каком бы направлении свет не удалялся от звезды. Это напоминает плавание пловца по реке против течения. Если

скорость пловца не превышает скорости воды, то можно плыть как угодно долго, но ни на один метр не продвинуться вперед относительно берегов.

Излучения от пульсаров улавливаются приборами на Земле. Поэтому полагаем, что радиальная скорость течения темного газа, направленного к звезде, нигде не превышает скорости света $C = 3 \cdot 10^8$ м/с, излучаемого звездой

$$V_{ro} = \frac{\alpha \cdot m_o}{4\pi\rho_e r_o^2} < C \quad (5.13.2)$$

При нарушении этого условия звезду нельзя было бы увидеть. Примем в качестве параметров пульсара общепринятые значения: радиуса $r_o = 20\text{km} = 2 \cdot 10^4$ м и массу равной трем массам Солнца $m_o = 6 \cdot 10^{30}$ кг. Плотность газообразной темной материи $\rho_e = 1,19 \cdot 10^9$ кг/м³, коэффициент $\alpha = 1\text{c}^{-1}$.

Расчет по формуле (5.13.2) дает следующее значение радиальной скорости на поверхности звезды

$$V_{ro} = \frac{\alpha \cdot m_o}{4\pi\rho_e r_o^2} = \frac{6 \cdot 10^{30}}{4 \cdot 3,14 \cdot 1,19 \cdot 10^9 (2 \cdot 10^4)^2} = 10^{12} \text{ м/с} \quad (5.13.3)$$

Результат расчета по уравнению (5.13.2) показал, что скорость струй темной газообразной материи значительно (в 333 раза) больше скорости света. Следовательно, пульсары невозможно увидеть, если бы у них были масса и размеры такие, какими их наградила астрофизика. Звезды такого размера годятся только на роль "черных дыр" [6].

Из уравнения (5.13.2) можно выразить минимальный радиус видимой звезды

$$r_{o\min} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot m_o}{4\pi \cdot \rho_e \cdot C}} = \sqrt{\frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot C}} \quad (5.13.4)$$

Минимальный радиус звезды с массой Солнца, при уменьшении которого звезда исчезает из поля зрения согласно выражению (5.13.4), будет $r_{o\min} = 668,6$ км.

Как видим, этот радиус более, чем в 30 раз превышает максимальный радиус нейтронных звезд. Итак, из 400 известных пульсаров только три создают проблему, если считать их белыми карликами. В этом случае пульсары PSR0845-45 с периодом $T = 0,089\text{с}$ и PSR0531+21 с периодом $T = 0,033\text{с}$ и, особенно, пульсар в созвездии Лисички с периодом $T=0,00155\text{с}$ не удовлетворяют критерию (5.13.1). Пренебрегать этим нельзя. Поэтому следует найти другое объяснение наблюдаемых явлений.

У современной астрофизики для объяснения этого феномена не оставалось другого выхода, кроме уменьшения радиусов пульсаров до 20 км, поскольку считается, что пространство вокруг звезд пустое. Кругом только излучения от других звезд и невесомые электромагнитные поля. Противодействовать центробежным силам может только сила тяжести. Поэтому астрофизики использовали условие равновесия между центробежной силой и силой тяжести, действующими на пульсар.

В теории газообразной темной материи нейтронные звезды, как и все другие звезды, окружены достаточно плотным полем темного газа. В темном газе имеется высокое давление и это давление также противодействует разрыву вращающихся звезд. У обычных газовых звезд это воздействие невелико и им можно пренебрегать. Оно становится заметным и даже решающим фактором, если поверхность звезды окружена сплошным слоем плотного вещества, отброшенного на периферию центробежными силами и уплотненного при быстром вращении звезды. Полагаем, что этот слой способен воспринимать давление окружающего поля темной газообразной материи и что давление темной газообразной материи удерживает звезду от разрыва центробежными силами.

Опираясь на эти соображения, обусловленные теорией газообразной темной материи, найдем новое условие равновесия звезды, вращающейся с большой угловой скоростью. Для этого обратимся к фиг.5.13.1. Выделим сегмент звезды единичной ширины. Масса этого сегмента

$$dm_o = \rho_o r_o^2 \frac{d\theta}{2} \quad (5.13.5)$$

На эту массу, (Центр масс расположен на расстоянии $r_{\text{цм}}=2/3 \cdot r_o$ от оси вращения; $v_o=r_o \cdot \omega$), вращающуюся с угловой скоростью ω , действует центробежная сила

$$dF_{\text{цб}} = \frac{U_o^2 \cdot dm_o}{\frac{2}{3} r_o} = \frac{\rho_o \cdot r_o^3 \cdot \omega^2 \cdot d\theta}{3} \quad (5.13.6)$$

Эта сила уравнивается силой внешнего давления, действующей на поверхность сегмента

$$dF_p = p_e r_o d\theta \quad (5.13.7)$$

Чтобы сегмент звезды не был вырван из звезды центробежной силой, должно выполняться неравенство

$$dF_{\text{цб}}/dF_p < 1. \quad (5.13.8)$$

Подставим (5.13.6) и (5.13.7) в (5.13.8) получим

$$\frac{dF_{\text{цб}}}{dF_p} = \frac{\rho_o \cdot r_o^2 \cdot \omega^2}{3 \cdot p_e} \leq 1 \quad (5.13.9)$$

Среднее значение плотности вещества рассматриваемой звезды можно оценить как отношение его массы m_o к объему

$$\rho_o = 3 \cdot m_o / 4\pi \cdot r_o^3 \quad (5.13.10)$$

Подставим это значение в (5.13.9), получим условие разрушения звезды центробежными силами

$$\frac{dF_{\text{цб}}}{dF_p} = \frac{m_o \cdot \omega^2}{4\pi \cdot r_o \cdot p_e} \leq 1 \quad (5.13.11)$$

Давление в газообразной темной материи $p_e = 6,426 \cdot 10^{25} \text{ N/m}^2$. Далее учтем, что плотности звезд-белых карликов лежат в пределах

$$\rho_o = 0,4 \cdot 10^8 \text{ kg/m}_o^3 - 0,9 \cdot 10^{12} \text{ kg/m}_o^3 \quad (5.13.12)$$

Для нашего белого карлика, выступающего в роли пульсара выберем плотность

$$\rho_o = 10^8 \text{ kg/m}_o^3 \quad (5.13.13)$$

При такой плотности радиус пульсара можно определить из формулы (5.13.10)

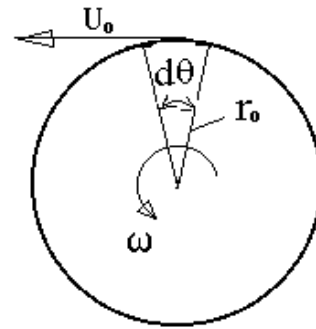


Fig. 5.13.1

$$r_o = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot m_o}{4\pi \cdot \rho_o}} \quad (5.13.14)$$

Полагая, что условие (5.13.11) выполняется для рассматриваемого пульсара, примем, что угловая скорость рассматриваемого пульсара такая же, как у наиболее быстро вращающегося пульсара из созвездия Лисички

$$\omega_o = \frac{2\pi}{T} = \frac{6,28}{0,00155} = 4,05 \cdot 10^3 \text{ c}^{-1} \quad (5.13.15)$$

Из условия разрушения звезды центробежными силами (5.13.11) имеем

$$\frac{m_o}{r_o} = \frac{4\pi \cdot p_e}{\omega^2} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 6,426 \cdot 10^{25}}{(4,05 \cdot 10^3)^2} = 4,92 \cdot 10^{19} \text{ кг/м} \quad (5.13.16)$$

Подставим в это выражение значение радиуса пульсара (5.13.14) и затем определим его массу

$$m_o = \sqrt{\frac{3}{4\pi \cdot \rho_o}} (4,92 \cdot 10^{19})^3 = 1,686 \cdot 10^{25} \text{ кг} \quad (5.13.17)$$

Из (5.13.16) определяем радиус исследуемого пульсара

$$r_o = \frac{1,686 \cdot 10^{25}}{4,92 \cdot 10^{19}} = 0,343 \cdot 10^6 \text{ м} = 343 \text{ км} \quad (5.13.18)$$

Таким образом, мы получили материальный объект Вселенной с плотностью белого карлика, с массой $m_o = 1,686 \cdot 10^{25} \text{ кг}$ и радиусом, который в 15 раз превосходит радиус, отводимый сегодня пульсарам астрофизикой ($r_o \leq 20 \text{ км}$). Это видимый объект, а не черная дыра. Этот пульсар вращается так же быстро, как пульсар в созвездии Лисички. Несмотря на его большие размеры по сравнению с размерами нейтронных звезд, центробежные силы не могут его разорвать.

Источники коротких периодических радио и рентгеновских пульсаций

Столь большую скорость вращения этот пульсар возможно приобрел в процессе коллапса (катастрофического сжатия) большого разреженного космического объекта. Можно также предположить, что само яркое пятно на его поверхности является вулканом, который извергал из себя материю параллельно поверхности. В результате реактивного действия выброшенной струи произошло раскручивание этого пульсара.

Как бы то ни было, совершенно ясно, что теория газообразной темной материи расширяет возможности для объяснения феномена очень быстрых пульсаций, наблюдаемых астрономами в созвездии Лисички. Совсем не обязательно придумывать нейтронные звезды, которые нельзя увидеть, измерить, понять как они устроены. К тому же их размеры соответствуют размерам черных дыр. Поэтому их невозможно было бы увидеть. Но астрономы их видят. Следовательно они должны иметь размеры не меньше размеров белых карликов. По-видимому, главным в признании их реальными объектами явилось желание ряда влиятельных ученых материализовать теоретическую модель нейтронной звезды.

Нужно помнить, что пульсары-рекордсмены крайне редко встречаются во Вселенной. Это необычные звезды. Поэтому не так просто подобрать в природе такой реальный космический объект, чтобы он, вращаясь с числом оборотов $n=645 \text{ об/с}$, не был разорван

центробежными силами. Эти силы велики даже для земных механизмов, выполненных людьми из самых прочных материалов. Тем не менее, полученные нами параметры пульсара являются параметрами реальных видимых объектов природы типа звезд-белых карликов, способных выдержать действие центробежных сил.

В качестве объекта исследования возьмем космическое тело типа Юпитера. Юпитер, характеризуется следующими параметрами: масса $m_{ою} = 1,89 \cdot 10^{27}$ кг, радиус $r_{ою} = 7 \cdot 10^7$ м, средняя плотность $\rho_{ю} = 1,32 \cdot 10^3$ кг/м³. Собственная угловая скорость Юпитера $\omega_{ю} = 1,76 \cdot 10^{-4}$ с⁻¹ (полное обращение вокруг своей оси Юпитер совершает всего за 9 часов 55 минут).

Предположим, что пульсар образовался из-за взрыва космического тела типа Юпитера с той же массой $m_{ою} = 1,89 \cdot 10^{27}$ кг и той же угловой скоростью вращения $\omega_{ю} = 1,76 \cdot 10^{-4}$ с⁻¹. Радиус увеличим до значения $r_{ою} = 1,54 \cdot 10^8$ м. Это реальное космическое тело, похожее на Юпитер. Полагаем, что при взрыве часть массы космического тела была сброшена. Оставшаяся масса пульсара составила $m_{опул} = 1,69 \cdot 10^{25}$ кг.

В результате взрыва плотность пульсара увеличилась и составила величину $\rho_{пуль} = 10^8$ кг/м³. Радиус пульсара стал $r_{опул} = 0,34 \cdot 10^6$ м. Из закона сохранения момента количества движения получаем угловую скорость вращения образовавшегося пульсара. Она равна угловой скорости вращения пульсара в созвездии Лисички

$$\omega_{пуль} = \frac{m_{ою} \omega_{ю} r_{ою}^2}{m_{опул} r_{опул}^2} = \frac{1,89 \cdot 10^{27} \cdot 1,76 \cdot 10^{-4} \cdot (1,54 \cdot 10^8)^2}{1,69 \cdot 10^{25} \cdot (0,34 \cdot 10^6)^2} = 4,05 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1} \quad (5.13.19)$$

Из-за того, что у полученного пульсара плотность стала как у белых карликов, теперь разрушению пульсара центробежными силами противодействуют силы давления на его поверхность. Поэтому должно выполняться условие (5.13.11). Расчет по этому выражению показывает, что разрушающая звезду центробежная сила оказывается меньше силы давления, сдерживающей разрушение.

$$\frac{dF_{цб}}{dF_p} = \frac{m_0 \cdot \omega^2}{4\pi \cdot r_o \cdot p_e} = \frac{1,89 \cdot 10^{27} \cdot (4,05 \cdot 10^3)^2}{4\pi \cdot 1,54 \cdot 10^8 \cdot 6,426 \cdot 10^{25}} = 0,25 \quad (5.13.20)$$

Таким образом, мы видим, что большая скорость вращения пульсара в созвездии Лисички могла образоваться в результате катастрофического сжатия (коллапса) реального космического тела типа Юпитера. При этом образовавшийся пульсар не будет разорван центробежными силами.

Конечно, сразу же могут последовать возражения, что Юпитер не звезда, а планета. Однако, известно, что Юпитер излучает в окружающее пространство в два раза больше тепла, чем получает его от Солнца. Это является признаком звезды и вряд ли может быть оспорено тем, что за 4,5 млрд. лет он еще не остыл. Слишком много прошло времени. Исследования показали, что Юпитер как и Солнце состоит из водорода и гелия. С этой точки зрения Юпитер - маленькая звезда. Она не стала самосветящейся из-за того, что энергия гравитационного сжатия оказалась недостаточной для возникновения в ней устойчивых термоядерных реакций. Юпитер, как и другие массивные тела Вселенной, со временем нагревается и в будущем, увеличив свою массу и запасы энергии, может вспыхнуть так же ярко, как Солнце.

Попутно отметим, что у Юпитера наблюдается довольно значительное радиоизлучение. Впервые Юпитер был признан радиоизлучающим объектом в начале 1955 г, когда сотрудники института Карнеги Б.Ф.Берк и Ф.Л.Франклин связали с Юпитером сильные периодические всплески радишума на волне 13,5 м. Немного позже радиоастроном

С.А.Шайн установил, что периодичность всплесков радиоизлучения соответствует периоду вращения Юпитера вокруг его оси. Эта взаимосвязь хорошо укладывается в предположение астрофизиков о связи периодичности радиоизлучений пульсаров с периодом вращения этих звезд.

Рассмотренная модель звезды имеет право на существование и может объяснить природу пульсара в созвездии Лисички с рекордным числом оборотов $n=64506/c$. Аналогично объясняется быстрое вращение двух других аномальных пульсаров PSR0845-45 и PSR0531+21 с периодами вращения 0,089с и 0,033с.

Можно утверждать, что все "белые карлики" вращаются с большими угловыми скоростями вокруг своих осей. Если, например, сжать Солнце ($r_{\text{оС}}=7 \cdot 10^8 \text{м}$, $\omega_{\text{С}}=2,9 \cdot 10^{-6} \text{с}^{-1}$) до размеров звезды Вольф-457 ($r_{\text{оВольф}}=0,7 \cdot 10^6 \text{м}$), то период его вращения на основании закона сохранения момента количества движения стал бы

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{6,28}{2,9} = 2,165 \text{с}, \quad (5.15.21)$$

что вполне укладывается в наиболее широко распространенный диапазон периодов вращения пульсаров $T=1 \div 3 \text{с}$.

Конечно, трудно представить такое большое сокращение размеров до величины 700 км, но еще труднее представить, как эти звезды сжались до размеров 10÷20 км, которые сегодня отпущены астрофизикой нейтронным звездам или до размеров звезд-"черных дыр" меньше 3км. Хотя нет предела человеческим фантазиям. Например, теория "большого взрыва" предполагает, что вся Вселенная когда-то была сжата в первоатом с ничтожными размерами.

5.14 Квazarы в океане темной материи

Проблематика квазаров многогранна. Поэтому, мы исследуем только часть особенностей, с современным объяснением которых трудно согласиться, как единственно возможными. Прежде, чем приступить к обсуждению этих особенностей сформулируем кратко, основываясь на материалах книги А.Д.Чернина [7], что сегодня подразумевается под термином "квазар".

Квazarы наблюдаются на небе в мощные телескопы (радиотелескопы) как компактные (точечные) слабосветящиеся объекты с очень большими красными смещениями в их спектрах, достигающими значений $Z=\Delta\lambda/\lambda=0,16 \dots 6,4$. Это означает, что длина волны принимаемого излучения до 6 раз больше исходной длины волны. И это не предел. Считается, что квазары родственны галактикам. В их ядрах происходят мощные процессы энерговыделения, в сотни раз превосходящие энерговыделение нашей галактики (Млечного пути). При этом, что особенно важно для нашего последующего изложения, это излучение рождается в объеме, сравнимом с объемом Солнечной системы (небольшом по космическим меркам).

Особенностью большинства квазаров является существенное изменение их светимости каждые несколько лет и даже чаще. Переменность светимости позволила оценить размеры области излучения, указать их верхний предел. О методике этой оценки можно прочитать в [7]. Как отмечается в [7], самую большую светимость в видимом свете имеет квазар 3C273 (на 1983 год). Область, из которой исходит это излучение оценивается в 10^{16}м . Существенные изменения рентгеновской светимости квазара 3C273 происходят еще быстрее. Это позволяет оценить размеры области рентгеновской светимости как $3 \cdot 10^{13} \text{м}$. Один из квазаров обладает рекордно быстрой переменностью светимости, которая меняется

каждые 200с. Это соответствует размеру его излучающей области радиусом $6 \cdot 10^{10}$ м. Это вдвое меньше радиуса земной орбиты.

В [7] отмечается, что несмотря на необычность свойств квазаров, к настоящему времени накопилось множество доказательств, что квазары по мощности излучения родственны галактикам. Они замыкают непрерывную цепь от простых галактик через радиогалактики, эллиптические галактики с активными ядрами, сейфертовские галактики, лацертиды и, наконец, квазары.

Важным для нашего дальнейшего исследования представляется тот факт, что квазары испускают линии тех же химических элементов, что и Солнце. Учитывая, что излучение исходит от компактных ядер квазаров, это указывает на родство этих ядер с обычными звездами, возможно, белыми карликами. В главах 5.1...5.4 и 5.10 мы уже вскрыли многие неизвестные ранее закономерности обычных спиральных галактик и галактик с сверхмассивными центральными черными дырами. Продолжим наш анализ применительно к квазарам. Прежде всего остановимся на больших значениях красных смещений в их спектрах.

Сегодня астрономия связывает эти красные смещения с законом Э.Хаббла (5.10.1) и теоретическим выводом теории А.А.Фридмана о связи скорости удаления от нас галактик с расстояниями L до нас

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = H \cdot L = \frac{V}{C} = Z \quad (5.14.1)$$

где $H=10^{-28} \text{ см}^{-1}=10^{-26} \text{ м}^{-1}$ является постоянной Хаббла. L -расстояние между квазаром и Землей. $C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ – скорость света. V - скорость удаления квазара от Земли, с которой все объекты Вселенной разлетаются по мнению разработчиков теории Большого взрыва.

Поскольку для квазаров нередко $Z>1$, а у некоторых из них Z достигает значения 6, то согласно (5.14.1) скорости удаления этих квазаров должны были бы в 5-6 раз превысить скорость света. Это противоречит ОТО и является “табу” для современных разделов науки: физики, астрономии, астрофизики. В связи с этим делаются специальные оговорки о том, что формулу (5.14.1) можно использовать только при скоростях галактик (квазаров), меньших скорости света.

Кроме того, отмечается, что астрофизиками была придумана специальная формула, не позволяющая в расчетах скоростям разлета галактик превысить скорость света ни при каких значениях $Z>1$. Мне представляется, что астрофизики в этом вопросе находятся в плену собственных заблуждений и горячего желания остаться в рамках теорий А.А.Фридмана, А.Эйнштейна и теории Большого взрыва.

Гравитационное красное смещение в спектрах квазаров

В космологии утвердилось мнение, что источником излучения квазаров является аккреционный диск вокруг сверхмассивной чёрной дыры, находящейся в центре. Считается, что наблюдаемое красное смещение квазаров больше космологического на величину гравитационного смещения, предсказанного А. Эйнштейном в общей теории относительности (ОТО). Большое красное смещение в спектрах квазаров определяется не только законами Э.Хаббла и Доплера. Имеется еще гравитационное красное смещение звезд в соответствие с формулой Эйнштейна для красного смещения в спектрах звезд, которое не связано с расстояниями между источником и приемником излучений и скоростью их

движения друг относительно друга. Оно зависит лишь от того, насколько велика и компактна масса излучающего тела

$$Z = \Delta\lambda/\lambda = \frac{fm_o}{C^2} (1/r_o - 1/L) \approx \frac{fm_o}{C^2 r_o} \quad (5.14.2)$$

Мы специально обращаем внимание читателя на размеры областей излучения квазаров, полученных в астрономических наблюдениях, свидетельствующие о том, что излучение исходит от компактных образований типа массивных суперзвезд

$$r_o = 10^{16} \text{ м} \dots \dots \dots 6 \cdot 10^{10} \text{ м} \quad (5.14.3)$$

Зафиксированный диапазон красных смещений квазаров при этом следующий

$$Z = 0,16 \dots \dots \dots 6,4 \quad (5.14.4)$$

Вырабатывая свое отношение к этой проблеме, замечаем, что параметры черных дыр связаны между собой. Вспомним, что чёрными дырами названы звёзды (космические объекты), которые предположительно имеют настолько большие массы и малые размеры, что свет не может преодолеть силу тяжести и покинуть звезду. Известно, что для ухода одного компонента из двойной системы масс его скорость должна достигать некоторого критического значения, называемого второй космической скоростью. Эта скорость

определяется формулой $V = \sqrt{\frac{2fm_o}{r_o}}$. Если вместо скорости V в этом выражении подставить

скорость света $C = 3 \cdot 10^8$ м/с, решить его относительно радиуса звезды r_o , то получим значение гравитационного радиуса звезды с массой m_o :

$$r_o = 2fm_o/C^2. \quad (5.14.5)$$

Если радиус звезды меньше этого значения, то световая волна или фотон света не может её покинуть и звезда должна погаснуть для остального мира. Увидеть “чёрную дыру” невозможно. Такие черные дыры называют **гравитационными черными дырами**.

Помимо этого в теории темной материи (развиваемой нами) принимается, что любое космическое тело окружено газообразной темной материей и непрерывно ее поглощает. В результате свет излучаемый звездой должен преодолеть встречное течение темной материи, примерно также, как пловец, плывущий против течения воды в реке. Если скорость струй темной материи, направленных к центру звезды, достигнет величины скорости света и тем более превысит ее, то свет не сможет преодолеть это встречное течение и звезда станет невидимой. Ранее нами была получена формула (2.3.1) для радиальной скорости темного газа к центру звезды

$$V_{ro} = \frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot r_o^2} \leq C \quad (5.14.6)$$

Откуда получаем выражение для радиуса звезды на пороге видимости

$$r_o \geq \sqrt{\frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot C}} \quad (5.14.7)$$

Если радиус звезды будет равен или станет меньше этого значения, то звезда превратится в **космологическую черную дыру**. Приравняем между собой правые части выражений (5.14.5) и (5.14.7). Затем результат разрешим относительно массы черной дыры

$$m_o = \frac{C^3}{4 \cdot f \cdot \alpha} \quad (5.14.8)$$

В этой формуле скорость света $C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, гравитационная постоянная $f = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$, коэффициент удельного расхода темной материи через поверхность поглощающего тела $\alpha = 1 \text{ с}^{-1}$. Массу, удовлетворяющую одновременно гравитационному и космологическому условиям назовем равновесной массой. Она оказывается равной

$$\bar{m}_o = 10^{35} \text{ кг} \quad (5.14.9)$$

Космические объекты с массой, превышающей \bar{m}_o имеют гравитационные радиусы, определяемые формулой (5.14.5). При этом они будут больше, чем космологические радиусы, определяемые формулой (5.14.7). Это означает, что рассматриваемый космический объект становится черной дырой раньше, чем это предсказывает формула (5.14.5). Казалось бы, что радиусы черных дыр с массами меньше \bar{m}_o следует рассчитывать по формуле (5.14.5), т.к. в этом случае космический объект становится черной дырой раньше, чем это предсказывается формулой (5.14.7). Однако, ранее было показано, что при выполнении этого правила можно получить абсурдный результат.

Например, если применить условие (5.14.5) к гипотетической звезде, образовавшейся в результате коллапса из нормальной звезды с исходными параметрами Солнца: масса $m_{oC} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, $r_{oC} = 7 \cdot 10^8 \text{ м}$, $\omega_{oC} = 2,9 \cdot 10^{-6} \text{ с}^{-1}$. То после катастрофического сжатия звезды эти параметры изменятся на параметры черной дыры с той же массой $m_{чд} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, но с меньшим радиусом $r_{чд} = 3 \cdot 10^3 \text{ м}$ (5.16.1). Средняя плотность этой черной дыры $\rho_{чд} = 3m_{чд} / 4\pi r_{чд}^3 = 1,8 \cdot 10^{20} \text{ кг/м}^3$. Она оказалась в 180 раз больше плотности атомного ядра (α -частицы), чего быть не может.

Далее из условия сохранения момента количества движения определяем новую угловую скорость черной дыры $\omega_{чд} = \omega_{oC} \cdot r_{oC}^2 / r_{чд}^2 = 1,6 \cdot 10^5 \text{ с}^{-1}$. Запишем условие разрушения черной дыры центробежными силами. Это произойдет, если центробежная сила превысит силу тяжести

$$F_{цб} / F_{тяж} = 4\pi^2 r_{чд}^3 / f \cdot m_{чд} T^2 = 5,16 > 1 \quad (5.14.10)$$

Период вращения черной дыры $T = 2\pi / \omega_{чд} = 3,915 \cdot 10^{-5} \text{ с}$. $f = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Как видим, рассматриваемая черная дыра в действительности была бы разорвана противодействующими силами. Все это противоречит утверждению, существующему в научнопопулярной литературе, что звезда с параметрами Солнца, превратившись в черную дыру, сожмется в сферу с крохотным трехкилометровым радиусом.

В то же время расчет по формуле (5.14.7) для звезды с параметрами Солнца дает вполне правдоподобный результат. Действительно, минимальный радиус звезды с массой Солнца, при котором звезда исчезает из поля зрения согласно выражению (5.14.7), будет $r_{o \text{ min}} = 668 \text{ км}$. Значение минимального радиуса $r_{o \text{ min}}$ для звезд с массой Солнца соответствует порядку величин радиусов реально наблюдаемых звезд типа белых карликов. Самый маленький из известных белых карликов - звезда Вольф 457 [9] имеет массу $m_o = 1,01 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ и радиус $r_o = 700 \text{ км}$. Плотность рассматриваемой

черной дыры будет $\rho_{\text{чд}} = 3m_{\text{чд}}/4\pi r_{\text{чд}}^3 = 1,6 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^3$. Эта плотность соответствует плотностям звезд белых карликов. Такой звезде не угрожает разрыв центробежными силами.

Теперь вернемся к квазарам. Доказано, что квазары по своим параметрам близки к параметрам ядер галактик. Масса этих ядер имеет порядок $m_{\text{о-гал}} = 10^{39} \text{ кг}$. Квазары являются видимыми объектами. Поэтому их радиусы должны превышать радиус гравитационной черной дыры с такой массой $m_{\text{о}} = 10^{39} \text{ кг}$. Радиус черной дыры с такой массой согласно (5.12.2) равен

$$r_{\text{о}} = \frac{2f \cdot m_{\text{о}}}{(C^2)} = \frac{2 \cdot 6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 10^{39}}{(3 \cdot 10^8)^2} = 1,48 \cdot 10^{12} \text{ м} \quad (5.14.11)$$

Это значение радиуса находится в пределах диапазона радиусов квазаров, зафиксированных в астрономических наблюдениях (5.14.3).

Возможен также другой вариант. Поскольку квазары являются видимыми космическими объектами и в наблюдениях квазаров зафиксированы радиусы меньше этого значения ($r_{\text{о}} = 6 \cdot 10^{10} \text{ м}$), то масса квазаров соответствующая такому радиусу согласно формуле (5.14.5) должна быть меньше

$$m_{\text{о}} = \frac{r_{\text{о}} \cdot (C^2)}{2f} \leq \frac{6 \cdot 10^{10} \cdot (3 \cdot 10^8)^2}{2 \cdot 6,7 \cdot 10^{-11}} \leq 0,403 \cdot 10^{38} \text{ кг} \quad (5.14.12)$$

Плотность такого объекта будет $\rho_{\text{чд}} = 3m_{\text{чд}}/4\pi r_{\text{чд}}^3 = 4,45 \cdot 10^4 \text{ кг/м}^3$. Это плотность белого карлика.

На наш взгляд привлечение аккреционного диска к пониманию природы излучения квазаров явилось вынужденной мерой. Эта мера примиряет допущение, что в центре находится невидимая черная дыра с неопровержимым фактом видимости квазаров. По мнению разработчиков указанного допущения размеры аккреционного диска больше размеров черной дыры и, следовательно, излучение из него делает квазар видимым.

Мы в своем исследовании этой проблемы попробуем остаться в рамках достоверных данных, полученных в астрономических наблюдениях. Согласно этим наблюдениям квазар представляет собой компактный космический объект большой массы с размерами, превышающими размеры черной дыры. Это делает квазар видимым. Для этого выполним несложные оценочные расчеты гравитационного и космологического красных смещений. Это позволит нам понять роль каждого из этих явлений. Сначала рассчитаем величину гравитационного красного смещения по формуле (5.14.2) для полученных значений массы и радиуса звезды (квазара), находящейся на пороге видимости $m_{\text{о}} = 0,403 \cdot 10^{38} \text{ кг}$ и $r_{\text{о}} = 6 \cdot 10^{10} \text{ м}$

$$Z = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{f \cdot m_{\text{о}}}{r_{\text{о}} \cdot C^2} = \frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 0,403 \cdot 10^{38}}{6 \cdot 10^{10} \cdot (3 \cdot 10^8)^2} = 0,5 \quad (5.14.13)$$

Если предположить, что общее красное смещение равно зафиксированному у квазара 3С 273 значению красного смещения $Z=3,78$ то остальная часть красного смещения $Z_2 = 3,78 - 0,5 = 3,28$ должна образоваться за счет космологического красного смещения в соответствии с законом Хаббла.

Влияние межзвездной темной материи на распространение света, испускаемого квазарами

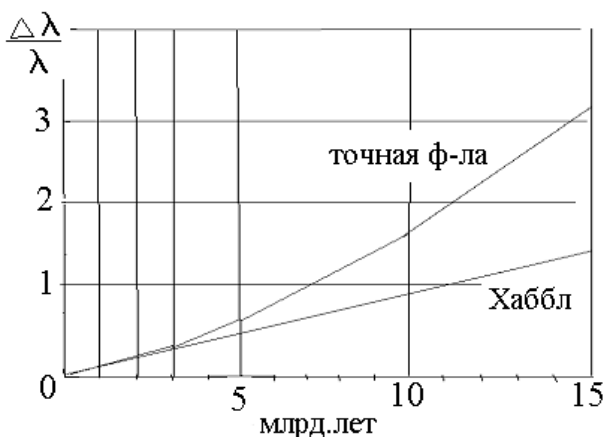
Проведенный нами анализ показал, что наблюдаемое в астрономии большое красное смещение в спектрах квазаров, возможно, лишь частично связано с законом Эйнштейна для красного смещения в спектрах звезд (5.14.2). Мы согласны с тем, что значительная часть красного смещения накапливается в процессе движения света от квазара к Земле. Это красное смещение в спектрах далеких галактик и квазаров определяется законом Хаббла (5.14.1). Однако следует напомнить, что закон Хаббла сам по себе не утверждал, что Вселенная расширяется в соответствии с теорией Большого взрыва. Ранее нами было получено более точное выражение этого закон, (5.10.2), связавшее красное смещение в спектрах $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ с расстоянием до излучающего объекта L

$$\Delta\lambda / \lambda = e^{\frac{\alpha}{k}t} - 1 = e^{C \cdot H \cdot t} - 1 = e^{H \cdot L} - 1 \quad (5.14.14)$$

где $H = 10^{-26} \text{ м}^{-1}$, $L = C \cdot t \cdot \frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} \text{ с}^{-1}$.

Значение $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ определяется линиями серии Бальмера в спектрах этих объектов. Закон Хаббла (5.14.1) получается из выражения (5.14.4) разложением в степенной ряд величины $e^{\frac{\alpha}{k}t}$ и с удержанием в этом разложении членов до первого порядка малости. Т.е закон Хаббла является приближением к закону (5.14.14) и поэтому для очень больших расстояни он дает неверный результат.

Из полученного нами более точного выражения закона Хаббла (5.14.14), замечаем, что с течением времени в отличие от закона Хаббла (5.14.1) длина волны возрастает нелинейно. Чем больше световая волна находится в пути, тем интенсивнее возрастает ее длина. Объясняется это ростом массы фотонов, из которых состоит световая волна. И это отнюдь не означает что расширяется Вселенная, тем более, что это расширение происходит тем интенсивнее, чем дальше от нас отодвигается ее внешняя граница. На фиг.5.14.1 показано сравнение увеличений длин световых волн, полученное по формулам (5.14.1) и (5.14.14) в зависимости от расстояний до источников излучений и времени распространения света от далеких галактик до Земли. Как видно из этой формулы (5.14.14), красное смещение в спектрах галактик и квазаров растет по экспоненте.



Фиг.5.14.1

Как ранее отмечалось, уже обнаружены квазары, для которых $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ стремится к 6. В соответствии с формулами (5.14.1) и (5.14.14) эти удаления получаются различными. Расчет по формуле Хаббла (5.14.1), без каких либо ухищрений противоречит современной оценке размеров исследованной части Вселенной, примерно равной 15 световых лет. Например, расчет по формулам (5.14.1) и (5.14.14) для суммарного значения $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 6$ приводит к следующим результатам. Из этого значения нужно вычесть величину гравитационного красного смещения $Z=0,5$ (согласно (5.14.13)) . На долю космологического красного смещения остается $Z=5,5$.

Расчет по формуле Хаббла (5.14.1) для $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 5,5$ без каких-либо дополнительных ухищрений дает

$$L_{habbl} = \frac{\Delta\lambda/\lambda}{H^*} = \frac{5,5}{10^{-26}} = 5,5 \cdot 10^{26} [M] = 58,2 \text{ млрд. свет. лет.} \quad (5.14.15)$$

Расчет по формуле теории темной материи (5.16.14) дает более правильный результат. Например для $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 6 - 0,5 = 5,5$

$$L = \frac{\ln\left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda} + 1\right)}{H^*} = \frac{1,875}{10^{-26}} = 1,875 \cdot 10^{26} [M] = 19,84 \text{ млрд. свет. лет.} \quad (5.14.16)$$

где $1Gyr = 10^{16} c$

Здесь расстояние L , которое свет проходит за время t связаны формулой $L = C \cdot t$.

То, что расчет (5.14.16) показал немного завышенный результат, означает лишь то, что для рассматриваемого квазара значение $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ было меньше 6, например $Z=3,78$ (как у квазара 3C 273, открытого в 1982 году). В этом случае космологическое красное смещение будет $Z=3,78-0,5=3,28$. Такой квазар согласно формуле (5.14.16) находился бы на расстоянии от Земли

$$L = \frac{\ln\left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda} + 1\right)}{H^*} = \frac{1,45}{10^{-26}} = 1,45 \cdot 10^{26} [M] = 15,3 \text{ млрд. свет. лет.} \quad (5.14.17)$$

т.е. на краю видимой части Вселенной. Это предел для наблюдательной астрономии. По-видимому, технические возможности телескопов и других приборов в настоящее время не позволяют увидеть то, что происходит дальше этого расстояния.

Из рассмотренного примера следует важный вывод, что космологическое красное смещение должно определяться полученным нами уточненным законом Хаббла (5.14.14). Применение закона Хаббла (5.14.1) может привести к большой ошибке. Это видно из (5.14.15).

Значение $\frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} [1/c]$. Оно оказалось равным значению постоянной Хаббла. $\bar{H} = H \cdot C = \frac{\alpha}{k} = 2,97 \cdot 10^{-18} [c^{-1}]$, полученному из наблюдений современной астрономией, [6;7] за далекими галактиками.. **Важно отметить, что величина $\frac{\alpha}{k}$ получена нами из наблюдений за движением Луны и никак не связана с огромными расстояниями до галактик, в том числе с расстояниями до квазаров**

Оценивая полученные результаты, мы видим, что большие значения красного смещения в спектрах квазаров обусловлены одновременными действиями гравитации в момент излучения волны и взаимодействия межзвездной темной материи на пути волны света от излучающих космических объектов до Земли на очень большие расстояния. Причем, доля гравитационного красного смещения сравнительно невелика. Для объяснения видимости квазаров и больших красных смещений в их спектрах нет необходимости привлекать к модели квазара аккреционный пояс вокруг черной дыры, находящейся в центре.

Энергия излучения квазаров

Астрофизика предполагает, что радиоизлучение исходит не из самого квазара, а от лучей, исходящих из аккреционного пояса, которым он окружен. Квазары до сих пор являются одними из самых загадочных объектов, которые расположены далеко за пределами Галактики. Единственное, что точно доказано, что квазары выделяют огромное количество энергии. Некоторые источники утверждают, что мощность излучения энергии равна мощности, которое выделяют 3 млн Солнц! Некоторые квазары выделяют в 100 раз больше энергии, чем все вместе взятые звезды нашей Галактики.

Из [6] известно, что в виде света Солнце излучает мощность $N_{\odot} = 3,8 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$. Если принять за основу, что квазар выделяет мощность энергии в 3 млн. раз ($3 \cdot 10^6$) больше, чем выделяет Солнце, то мощность излучения квазара будет

$$N = N_{\odot} \cdot 3 \cdot 10^6 = 1,14 \cdot 10^{33} \text{ Вт} \quad (5.14.18)$$

В излагаемой нами теории темной материи ранее было показано, что темная материя, поглощаемая любыми космическими объектами ежесекундно вносит внутрь кинетическую энергию. Ее величина зависит от размеров и массы поглощающего тела. Ранее получена формула для мощности поглощаемой энергии из окружающего океана темной материи

$$N_{\text{погл.}} = \frac{dm}{dt} \cdot \frac{V^{*2}}{2} = \frac{f^2 \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot m_o^3}{\alpha^2 \cdot r_o^4}. \quad (5.14.19)$$

Для параметров космического объекта (квазара), с массой $m_o = 10^{35} \text{ кг}$ радиус области излучения можно определить по формуле (5.16.7)

$$r_o \geq \sqrt{\frac{f \cdot m_o}{\alpha \cdot C}} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 10^{35}}{3 \cdot 10^8}} = 1,49 \cdot 10^8 \text{ м} \quad (5.14.20)$$

Мощность поглощаемой энергии в соответствии с формулой (5.16.19) будет

$$N_{\text{нозл.}} = \frac{f^2 \cdot \frac{\alpha}{k} \cdot m_o^3}{\alpha^2 \cdot r_o^4} = \frac{(6,7 \cdot 10^{-11})^2 \cdot 2,97 \cdot 10^{-18} \cdot (10^{35})^3}{(1,49 \cdot 10^8)^4} = 2,7 \cdot 10^{34} \text{ Вт} \quad (5.14.21)$$

Эта мощность в 20 раз превышает величину излучения квазара в виде света, определенную в (5.14.17).

Однако сведения о мощности излучения противоречивы. По другим сведениям болометрическая (интегральная по всему спектру) светимость квазаров может достигать $10^{46} \dots 10^{47}$ эрг/с = $10^{39} \dots 10^{40}$ Вт. В среднем, квазар производит примерно в 10 триллионов раз больше энергии в секунду, чем наше Солнце (и в миллион раз больше энергии, чем самая мощная известная звезда), и обладает переменностью излучения во всех диапазонах длин волн. В значительной мере представление об аккреции вещества из окружающего пространства черными дырами (от близко расположенной второй звезды, захваченной притяжением черной дыры в центре квазара), находящимися внутри квазаров, обусловлено именно этим огромным энерговыделением. **Другого объяснения этому не было найдено.**

Ежегодно черные дыры должны поглощать массу, равную одному нашему Солнцу $m_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$ кг. Как только затянута в смертельную воронку масса поглотится, выделенная энергия разольется излучениями в две стороны: вдоль южного и северного полюсов квазара. Однако, этот процесс не может тянуться очень долго. Если эта масса вырывается от соседней звезды с массой $m_o = 10^{35}$ кг, то время, необходимое, чтобы вся эта масса была бы полностью израсходована в результате аккреции будет равно

$$t = \frac{m_o}{m_{\odot}} = \frac{10^{35}}{2 \cdot 10^{30}} = 0,5 \cdot 10^5 \text{ лет. Т.е. всего на 50 тысяч лет. Насколько это реально?}$$

Продолжим наше исследование в рамках нашей теории темной материи и учтем, что, внутрь квазара ежесекундно поступает темная материя, увеличивая его массу на величину Δm_o . Как известно, энергия и масса тел тождественны и взаимно связаны формулой

$$E = mC^2 \quad (5.14.22)$$

Это эквивалентно тому, что внутрь квазара за время t вносится дополнительная мощность

$$N_{\text{grav}} = \frac{E}{t} = \frac{\Delta m \cdot C^2}{t} \quad (5.14.23)$$

Прирост массы за время t можно определить из выражения (2.1.7) $m = m_o \cdot e^{\frac{\alpha \cdot t}{k}}$ в следующем виде

$$\Delta m = m - m_o = m_o \left(\frac{m}{m_o} - 1 \right) \approx \frac{\alpha}{k} \cdot m_o \cdot t \quad (5.14.24)$$

Подставив (5.14.24) в (5.14.23), получим эту гравитационную мощность

$$N_{\text{grav}} = \frac{\alpha}{k} \cdot m_o \cdot C^2 \quad (5.14.25)$$

Для рассматриваемого гипотетического квазара с массой $m_o = 10^{39}$ кг эта мощность будет равна $N = 0,267 \cdot 10^{39}$ Вт. Если каждую секунду вся поглощаемая квазаром масса согласно (5.14.22) переходит в энергию и затем мощность этой энергии переизлучается квазаром в окружающее пространство, то почти вся запредельная мощность излучения

$N = (10^{39} \dots 10^{40}) Bm$ компенсируется этой поглощенной энергией. При этом отпадает необходимость привлечения аккреционного пояса вокруг квазара, из которого якобы исходит излучение. **Роль аккреции вещества из соседней звезды выполняет поглощаемая квазаром темная материя из окружающего пространства.**

Следует также учесть, что энергия, получаемая за счет превращения поглощаемой массы в энергию могла запасаться внутри космического тела в течение длительного времени, прежде, чем оно вспыхнуло и стало квазаром. Этой запасенной энергии хватит на очень большой срок. **В отличие от аккреции вещества от соседней звезды источник массы и энергии за счет поглощения темной материи из космоса практически неисчерпаем.** Если масса квазара была бы на порядок больше, то согласно (5.14.25) поглощаемая мощность вместе с темной материей также будет на порядок больше.

Причина изменения блеска квазаров

Период колебаний блеска излучений квазара с самой быстрой переменностью интенсивности излучения составляет 200с, что всего лишь в 3 раза отличается от периода вращения (по нашей оценке) сверхмассивных черных дыр (5.12.13). Это наводит на мысль о том, что быстрая смена интенсивности излучения, возможно, каким-то образом связана с угловой скоростью вращения квазаров.

При быстром вращении огромной звезды центробежные силы $F_{ц.б.}$ будут стремиться разорвать звезду. Им в этом препятствуют силы тяжести $F_{тяж.}$. Из условия равенства этих сил на поверхности ядра квазара получим в соответствии с этим условием выражение

$$\frac{F_{тяж.}}{F_{ц.б.}} = \frac{f \cdot m_o \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2 \cdot r_o^3} \geq 1 \quad (5.14.26)$$

Это выражение позволяет записать значение предельного периода вращения квазара, при котором разрыв еще не происходит

$$T \geq \sqrt{\frac{4\pi^2 r_o^3}{f m_o}} \quad (5.14.27)$$

Предельная угловая скорость вращения квазара

$$\omega^* \leq \frac{2\pi}{T} \leq \sqrt{\frac{f m_o}{r_o^3}} \quad (5.14.28)$$

Возьмем в качестве массы квазара величину $m_o = 10^{39}$ кг такую же, как у сверхмассивных черных дыр в центрах галактик (в соответствии с современными воззрениями астрофизики). В качестве радиуса выберем среднее значение из диапазона (5.16.3) $r_o = 1,5 \cdot 10^{12}$ м. Окружная скорость вращения внешнего края диска квазара будет

$$U_o = r_o \omega^* = \sqrt{\frac{f m_o}{r_o}} = 2,11 \cdot 10^8 \text{ м}, \quad (5.14.29)$$

Далее вспомним, что около любого массивного космического тела существует вихрь газообразной темной материи. Тело является вихрестокком для газообразной темной материи. Этот вихрь раскручивает ядро квазара. В главе 5.1...5.4 нами была получена формула

$$\omega = (2/3)\alpha\omega_b \cdot t + \omega_0, \quad (5.14.30)$$

связывающая угловую скорость звезды ω с угловой скоростью ядра вихря газообразной темной материи ω_b и временем раскрутки t . В нашей задаче

$$\omega^* = \sqrt{\frac{fm_o}{r_o^3}} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 10^{39}}{(1,5 \cdot 10^{12})^3}} = 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1} \quad (5.14.31)$$

Будем считать, что изменение интенсивности излучения квазара происходит в то время, когда вследствие раскрутки угловая скорость квазара ω превысит предельную угловую скорость ω^* . Вследствие этого нарушается равновесие между центробежной силой и силой тяжести и создаются условия для выброса из недр ядра квазара больших масс электронов, водорода, нейтральных газов и т.д.

Покидающие звезду массы ее вещества уносят с собой момент количества движения. Из-за этого угловая скорость звезды уменьшается почти до нуля $\omega_0 \approx 0$. Требуется некоторое время, чтобы галактический вихрь темного газа вновь раскрутил звезду до запредельной угловой скорости, в результате чего произошел новый выброс вещества. Этот интервал времени определяет изменение интенсивности излучения квазаров. Выброшенные струи или части оболочки ядра квазара, попадая в интенсивный галактический вихрь темного газа, по мере удаления от центральной звезды становятся источниками рентгеновского и радио излучений.

Из формулы (5.14.30) можем определить угловую скорость космического вихря темного газа около квазара, необходимую, чтобы в течении одного года раскрутить ядро квазара до запредельной угловой скорости

$$\omega_b = \frac{3}{2} \frac{\omega^* - \omega_0}{\alpha \cdot t} = 1,5 \frac{1,4 \cdot 10^{-4}}{3,15 \cdot 10^7} = 0,67 \cdot 10^{-11} \text{ с}^{-1}, \quad (5.14.32)$$

где $t=1\text{год}=3,15 \cdot 10^7 \text{ с}$, $\alpha=1 \text{ с}^{-1}$, $\omega_0=0$, $\omega^*=1,4 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$. Видим, что около квазара существует весьма интенсивный вихрь темного газа с большой угловой скоростью вращения, который мог сформироваться в момент сжатия разреженной материи в плотную массивную центральную звезду под воздействием силы тяжести. Эта звезда еще не стала сверхмассивной черной дырой, но находится на пороге (по космическим меркам) этого события. Средняя плотность квазаров с параметрами $m_o = 10^{39} \text{ кг}$ и $r_o = 6 \cdot 10^{10} \text{ м}$ имеет порядок плотности белого карлика

$$\rho_{\text{квaz}} = \frac{3m_o}{4\pi \cdot r_o^3} = 1,1 \cdot 10^6 \text{ кг/м}^3 \quad (5.14.33)$$

Особенность состоит в том, что из-за быстрого вращения огромной звезды наиболее тяжелые фракции ее вещества скапливаются вблизи поверхности. Под действием противоборствующих центробежных сил и силы тяжести эти слои приобретают большую плотность порядка плотности звезд-белых карликов.

Некоторые итоги:

1. Красное смещение в спектрах квазаров не связано с расширением пространства Вселенной, а определяется гравитационным и космологическим красным смещением в спектрах звезд в соответствии с формулами Эйнштейна (5.14.2) и уточненной формулой Хаббла (5.14.14). Это красное смещение зависит от расстояния между источником и приемником излучения, а также определяется большой компактной массой ядер квазаров и их относительно малыми размерами.

2. Такое понимание большого красного смещения в спектрах галактик и квазаров освобождает астрофизиков- сторонников ОТО от необходимости изыскивать объяснение для того, чтобы разорвать связь между изменением длины волны со скоростью разбегания источника от приемника света и идеей расширения Вселенной.
3. Квазары, возможно, расположены ближе к нам. Во всяком случае вывод о расстояниях до квазаров следует делать, основываясь на уточненной формуле Э.Хаббла (5.14.14) и учитывать, что большое красное смещение в спектрах квазаров реализуется под одновременном действии законов Эйнштейна и Хаббла.
4. Если расстояния до квазаров, действительно, намного меньше рассматриваемых на основании формулы Э.Хаббла (5.14.1) современной астрономией, то и рассчитанные мощности излучений квазаров многократно уменьшатся. Это произойдет потому, что в расчет закладывалось уменьшение интенсивности сигнала обратно пропорционально квадрату расстояния.
5. Квазары быстро вращаются. На границах ядер квазаров возможно появление световых скоростей.
6. Большую энергоотдачу квазаров можно объяснить без привлечения модели квазара, принятой к рассмотрению современной астрофизикой, состоящей из черной дыры в центре с аккреционным диском вокруг черной дыры, излучающим энергию. **Роль аккреционного диска в нашей теории темной материи естественным образом выполняет процесс поглощения темной материи барионными телами. Этот процесс является базовым в разрабатываемой нами теории темной материи. Он объясняет природу тяготения, инерции, красного смещения в спектрах звезд и далеких галактик и многое другое, в том числе, позволяет расширить представления о природе квазаров.**
7. Получено новое условие существования звезд-черных дыр в космическом пространстве, заполненном темной материей (5.14.7). Показано, что оно обусловлено невозможностью для фотонов света преодолеть встречное течение газообразной темной материи к центру массивных тел, если скорость струй темной материи достигает скорости света. Это условие дает более правильный результат, чем условие невозможности для света преодолеть силу тяжести черной дыры с массой $\bar{m}_o \leq 10^{35}$ кг. Для черных дыр с массами, превышающими $\bar{m}_o \geq 10^{35}$ кг следует применять условие невозможности для света преодолеть силу тяжести черной дыры (5.14.5).

5.15 Об аккреции и барстерах.

Понятие об аккреции появилось как интерпретация наблюдений за необычными звездами, названными барстерами. Барстерами назвали вспыхивающие рентгеновские звезды. Как отмечено в [7], сейчас известно более тридцати барстеров, восемь из которых принадлежат звездным скоплениям нашей Галактики. Особенностью этих звезд является то, что их излучение почти полностью сосредоточено в рентгеновском диапазоне. Первая из них открыта в 1962 г.

У барстера имеется неисчезающее рентгеновское излучение. На этом фоне возникают резкие всплески излучений. Всплески излучений длятся несколько секунд или минут ($\Delta t=10\text{с}$). Промежутки между всплесками не выходят за пределы нескольких часов или дней ($t_b=10^4\text{с}$).

Аккрецией назвали захват вещества гравитационным полем звезды. По идее советского астронома И.С.Шкловского (1966г) источник сильного рентгеновского излучения является членом двойной звездной системы, состоящей из обычной видимой звезды и невидимой нейтронной звезды. Сильное поле тяготения нейтронной звезды по мысли И.С.Шкловского способно срывать вещество с поверхности звезды-соседки. Это вещество, падая на нейтронную звезду с большой скоростью, испытывает сильное сжатие и разогрев. Из-за этого оно способно испускать рентгеновские лучи.

Так называемая фоновая светимость барстера L_0 возникает из-за нагрева поверхности нейтронной звезды при падении на него захваченного у соседней звезды вещества. Если на поверхность нейтронной звезды выпадает в единицу времени масса вещества J

$$J \approx 10^{14} \text{ кг/с}, \quad (5.15.1)$$

То кинетическая энергия, сообщаемая поверхности в единицу времени, будет

$$Q = 0,5 \cdot J V^2 \approx 0,13 \cdot J \cdot C^2 = 0,585 \cdot 10^{30} \text{ Вт}, \quad (5.15.2)$$

Скорость падения вещества в [7] оценивается как половина от скорости света $V=0,5 \cdot C$. Нагрев поверхности нейтронной звезды аккрецируемым веществом уравнивается ее охлаждением из-за излучения ($Q=L_0$).

Проблемой для теории аккреции является малая вероятность образования тесной двойной системы, содержащей нейтронную звезду. Дело в том, что нейтронная звезда образуется во время вспышки сверхновой звезды и при этом приобретает значительную скорость. Астрофизики подсчитали, что для образования двойной пары нейтронной и обычной звезд должна произойти одновременная встреча нейтронной звезды еще с двумя звездами. Одна из этих звезд должна забрать избыточную энергию нейтронной звезды и улететь. А вторая звезда должна захватить своим полем тяготения нейтронную звезду. Это событие имеет ничтожную вероятность.

Теперь рассмотрим эту проблему с точки зрения теории темной материи. Ранее мы уже отмечали, что теория темной материи отвергает возможность существования нейтронных звезд с радиусами порядка $r_0=(10-20)\text{км}$. Наш анализ в главе 5.16 показал, что звезды с такими размерами невидимы и годятся только на роль звезд-черных дыр. Появление нейтронных звезд понадобилось астрофизике для объяснения очень быстрого вращения звезд-пульсаров. В главе 5.15 нами было показано, что с ролью пульсаров отлично справляются звезды-белые карлики, чьи размеры на два порядка больше размеров нейтронных звезд. Эти звезды наблюдаются астрономами. Их жизненный цикл хорошо изучен. Известны особенности их внутреннего строения и их поведение.

При рассмотрении барстеров не будем отступать от принятого нами ранее направления и попробуем доказать, что и на этот раз в роли нейтронных звезд выступают белые карлики. Сначала разберемся с фоновой светимостью. Вспомним, что любая звезда непрерывно поглощает темный газ из межзвездного пространства, который непосредственно на поверхности очень плотного белого карлика переходит в состояние барионного вещества. Количество поступающего к поверхности вещества определяется в соответствии с формулой (2.1.7)

$$\Delta m = m - m_0 = m_0 \left(e^{\frac{\alpha}{k} t} - 1 \right) = m_0 \cdot \frac{\alpha}{k} t, \quad (5.15.3)$$

где m и m_o - массы звезды в рассматриваемый момент времени и на момент начала отсчета. Примем $m_o = 1,4 \cdot m_C = 2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}$. (Масса Солнца $m_C = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$; $k = 3,36 \cdot 10^{17}$). Поток вещества, падающего на поверхность белого карлика в единицу времени, будет равен

$$J = \frac{\Delta m}{t} = m_o \cdot \frac{\alpha}{k} = 0,833 \cdot 10^{13} \text{ кг/с} . \quad (5.15.4)$$

Скорость, с которой вещество пересекает поверхность звезды определяется формулой (2.1.8)

$$V_{ro} = \frac{\alpha \cdot m_o}{4\pi\rho_e r_o^2} = 2,92 \cdot 10^8 \text{ м/с} , \quad (5.15.5)$$

где радиус белого карлика принят примерно таким, как у звезды Вольф-457, равным $r_o = 8 \cdot 10^5 \text{ м}$. Энергия, поступающая к поверхности звезды в единицу времени равна кинетической энергии потока этой массы

$$Q = 0,5 J V_{ro}^2 = 0,592 \cdot 10^{30} \text{ Вт} \quad (5.15.6)$$

Сравнивая (5.15.2) и (5.15.6) видим, что поступление энергии к звезде вместе с темным газом из окружающего пространства равно потоку аккреции, необходимому для питания фонового излучения барстера. Таким образом, отпадает необходимость придумывать маловероятную встречу с распределенными ролями трех звезд, включая гипотетическую нейтронную звезду.

Посмотрим далее, как обстоит дело с всплесками энергии рентгеновского излучения. Для этого выполним несложный прикидочный расчет. Мы уже отмечали, что белые карлики быстро вращаются. Полагаем, что на поверхности звезды с массой и радиусом, характерными для звезд белых карликов, имеет место равновесие силы тяжести и центробежной силы

$$\frac{m \cdot U_{\sigma,к}^2}{r_o} = \frac{f \cdot m \cdot m_{\sigma,к}}{r_o^2} \quad (5.15.7)$$

где m - масса на поверхности звезды; $U_{\sigma,к}$ - окружная скорость точек поверхности, возникающая вследствие вращения звезды; масса белого карлика $m_{\sigma,к} = 2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}$; радиус белого карлика $r_o = 8 \cdot 10^5 \text{ м}$; $f = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$. Из этого уравнения имеем

$$U_{\sigma,к}^* = \sqrt{\frac{f \cdot m_{\sigma,к}}{r_o}} = 1,53 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (5.15.8)$$

2-я космическая скорость для рассматриваемого белого карлика

$$V_{к} = \sqrt{\frac{2f \cdot m_{\sigma,к}}{r_o}} = 2,16 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (5.15.9)$$

Далее рассмотрим такую ситуацию. Космический вихрь темного газа вокруг белого карлика увеличивает угловую скорость вращения звезды от значения, соответствующего равновесию силы тяжести и центробежной силы

$$\omega_{\sigma,к}^* = U_{\sigma,к}^* / r_o = 190 \text{ с}^{-1} \quad (5.15.10)$$

В соответствии с формулой (5.1.11)

$$\omega_{\sigma,к} = \frac{2}{3} \alpha \omega_b t + \omega_0 \quad (5.15.11)$$

Если в результате раскручивания белого карлика эфирным вихрем угловая скорость превысит критическое значение (5.15.10), условие равновесия сил на поверхности звезды будет нарушено в сторону увеличения центробежной силы. В результате часть массы звезды оторвется от нее, унося с собой момент количества движения. Звезда снизит свою угловую скорость вращения. Оторвавшаяся с поверхности белого карлика плазма (протоны, электроны и т.д.) подхватываются эфирным вихрем и начинают совершать движения по спиральям. При этом заряженные частицы начинают излучать дополнительную энергию, которую астрономы фиксируют на Земле в виде вспышек.

Возможны два сценария развития дальнейших событий. Если отрыв массы плазмы произошел при угловой скорости, превышающей критическую угловую скорость $\omega_{\sigma,к}^*$, но меньше угловой скорости, соответствующей 2-й космической скорости

$$\omega_k = V_k / r_0 = 270 \text{ с}^{-1}, \quad (5.15.12)$$

то через некоторое время эта масса опять упадет на звезду, вызвав дополнительный (нерегулярный) всплеск энергии. Если отрыв произошел при угловой скорости, превышающей ω_k , то эта масса покинет звезду.

Наш метод позволяет рассчитать угловую скорость вращения космического вихря темного газа ω_b белого карлика по формуле (5.1.12)

$$\omega_b = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{\omega - \omega_0}{\alpha \cdot t} \quad (5.15.13)$$

Мы не знаем величину угловой скорости ω_0 после отрыва с ее поверхности части массы. Вероятно, в зависимости от параметров звезды и космического вихря темного газа эти значения могут различаться. Примем $\omega_0 = 0$. В качестве интервала времени t между вспышками возьмем величину $t = 10^4$ с, характерную для барстеров [7]. Вспышки, как уже отмечалось, связаны с выбросом вещества под воздействием раскрутки звезды.

$$\omega_b = 3 \cdot 190 / 2 \cdot 10^4 = 0,0285 \text{ с}^{-1} \quad (5.15.14)$$

Период вращения космического эфирного вихря будет

$$T_b = 2\pi / \omega_b = 220 \text{ с} \quad (5.15.15)$$

Окружная скорость заряженных частиц выброса плазмы равна примерно окружной скорости поверхности звезды в момент выброса

$$U_{\sigma,к}^* \cong \omega_{\sigma,к}^* \cdot r_0 = 190 \cdot (8 \cdot 10^5) = 1,52 \cdot 10^8 \text{ м/с} \quad (5.15.16)$$

Заряженные частицы выброса плазмы, вращаясь внутри вихря темного газа вокруг барстера с околосветовой скоростью должны излучать энергию.

5.16 Стоит ли ожидать "тепловую смерть Вселенной"?

Учет накопления энергии внутри барионной материи за счет поглощения темной материи может изменить представление о “тепловой смерти” Вселенной. Идеи о “тепловой смерти” сначала были основаны У. Томсоном в работе “О тенденции универсального характера в диссипации 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 невозможно, так как диссипация является необратимым процессом. В результате сильного сжатия под действием силы тяжести в любой звезде в некоторый момент ядерные реакции начинают действовать, а затем ядерные процессы постоянно происходят в течение миллиардов лет. Когда заканчивается ядерное топливо звезды исчезают, 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 газа темной материи по отношению к центрам барионов, пополняя в них количество массы и энергии. Это постоянный процесс создания не учитывается при анализе процессов, происходящих в звездах, планетах и других барионах 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 ухудшения Вселенной. Наблюдения академика РАН Амбарцумяна и ряда других астрономов показывают, что в центрах галактик наблюдается образование нового вещества. Этот материал затем наблюдается в виде струй горячего инертного газа, истекающих из центров галактик. Исследования [9] сообщают о появлении небесных тел сверхплотного вещества (напоминаем, что газообразная темная материя имеет плотность $\rho_e = 1.19 \times 10^9 \text{ [кг / м}^3\text{]}$).

В настоящее время имеются данные [9] о невидимой материи в коронах галактик, это невидимая материя массой намного превышает общую массу вещества звезд этих галактик, что предполагает, что вся это не светящаяся материя, вероятно планеты, астероиды, газ формируются и увеличивают их массы везде во Вселенной, а не только в центрах галактик. То есть, рождение и развитие обычных материальных тел, представляет собой не только старение и увядание, но создание и развитие наблюдаются везде во Вселенной. В то же время, астрономы видели взрывы звезд в сопровождении рассеяния материи и энергии. Таким образом, круговорот материи и энергии из одного состояния в другое, постоянно наблюдается. Наблюдения показали, что некоторые из малых лун Юпитера и Сатурна являются тектонически активными и даже на них есть активные вулканы. Это означает, что через 3,5 миллиарда лет после формирования Солнечной системы (некоторые источники указывают на 6 миллиардов лет) на этих карликовых планетах наблюдаются разогрев, а не охлаждение их недр. Это может произойти только тогда, когда в космических телах наряду с диссипацией есть рост энергии. Кроме того, поступление энергии должно быть больше, чем ее отток. 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 “мертвых 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 газообразной темной материи содержит энергию $E_c = 9.64 \times 10^{25} [J]$.

5.17 Гипотеза об эволюции Солнца и образовании солнечной планетной системы

Все существующие гипотезы об эволюции звёзд и образовании планетных систем, естественно, не могли учитывать двух, а, возможно, трёх обстоятельств. Первое из них - это рост массы согласно закону, сформулированному в (2.1.7). Второе состоит в наличии около всех массивных космических тел ихре́й темного газа и связанного с этим увеличения со временем их угловых скоростей. Третье связано с уходом из поля зрения звезды типа “чёрной дыры”, если радиальная скорость темного газа к центру звезды превысит скорость света.

Поскольку скорость темного газа не может превысить предельную скорость V_{max} , то при радиусах тел меньших, чем радиусы «черных дыр» исчезнет сила тяжести в звезде при сохранении других механизмов, удерживающих звезду в равновесии, таких, как давление нагретого сжатого газа, световое давление и наличие центробежных сил. Следствием этого может быть либо сброс внешней оболочки звезды и её расширение, либо центральный взрыв [6].

Рассмотренное в предыдущих разделах взаимодействие звезды, находящейся внутри вихря темного газа, с самим вихрем неизбежно приводит к раскручиванию звезды. Это, в свою очередь, должно с течением времени приводить к нарушению равновесия звезды и извержению вещества из-за увеличившейся центробежной силы. Извергнутое вещество будет двигаться в одном направлении с направлением вращения звезды, дополнительно вовлекаемое в это движение вихрем темного газа около центрального тела.

Вихрь разгоняет планеты при их движении по орбитам. В результате этого увеличиваются их моменты количества движения относительно центра солнечной системы. Напомним, что момент количества движения планеты, движущейся по круговой орбите, есть произведение массы, расстояния от центра и орбитальной скорости. При выбросе вещества из центрального тела оно само теряет момент количества движения и уменьшает свою угловую скорость вращения.

Попутно напомним, что проблему огромных моментов количества движения большинства планет солнечной системы не смогла объяснить ни одна из известных гипотез (Канта - Лапласа, Джинса и другие). Согласно излагаемой гипотезе примерно 15 млрд лет назад на месте Солнца существовала звезда с массой m_{oo} , взаимосвязь которой с современной массой Солнца m_c определяется формулой (2.1.7)

$$m_{oo} = m_c / e^{\alpha \cdot t/k} = 0,48 \cdot 10^{33} \text{ г.} \quad (5.17.1)$$

Спустя примерно 11,5 млрд лет, то есть к моменту образования солнечной системы, масса звезды согласно этой формуле достигла значения

$$m_{oC} = m_{oo} e^{\alpha \cdot t/k} = 1,45 \cdot 10^{33} \text{ г.} \quad (5.17.2)$$

Чтобы определить радиус этой звезды в рассматриваемый момент времени, учтём, что в течение 11,5 млрд лет вихрь темного газа этой звезды раскручивал её до значения угловой скорости ω_{oC} вплоть до наступления равенства центробежной силы и силы тяжести на её поверхности

$$F_{ц.б} = F_{тяж}. \quad (5.17.3)$$

Из этого равенства получаем, что окружная скорость точек поверхности звезды должна была быть в то время

$$U_o = \sqrt{\frac{f m_o}{r_{ooC}}} \quad (5.17.4)$$

с другой стороны, окружная скорость

$$U_o = \omega_{oC} r_{ooC} \quad (5.17.5)$$

Приравняем правые части уравнений (5.17.4) и (5.17.5). Полученный результат разрешим относительно угловой скорости:

$$\omega_{oC} = \frac{1}{r_{oo}} \sqrt{\frac{f \cdot m_{oC}}{r_{ooC}}} \quad (5.16.6)$$

Момент количества движения однородного шара относительно его центра определяется выражением

$$M_o = (2/5) \omega r_o^2 m_o, \quad (5.17.7)$$

где ω - угловая скорость вращения шара; r_o - радиус шара; m_o - масса шара. Подставим в (5.17.7) угловую скорость из (5.17.6) и параметры протосолнца m_{oC} и r_{ooC} . В результате получим момент количества движения протосолнца во время непосредственно предшествующее сбросу части вещества, то есть отделению планетой системы от центральной звезды:

$$M_{oC} = \frac{2}{5} r_{ooC}^2 m_{oC} \sqrt{\frac{f \cdot m_{oC}}{r_{ooC}^3}} = \frac{2}{5} \sqrt{f \cdot m_{oC}^3 r_{ooC}} \quad (5.17.8)$$

Учитывая, что при отделении планет от звезды они уносят с собой почти весь момент количества движения звезды, а сама звезда практически прекращает своё вращение, подсчитаем сумму моментов количества движения планет. Для этого достаточно подсчитать моменты количества движения только больших планет, полагая их орбиты такими же, как в настоящее время. При этом массы планет $m_{o,пл}$ уменьшим в соответствии с формулой (2.1.7), взяв их такими, какими они были 3,5 млрд лет назад (табл. 5.17.1). Скорости планет 3,5 млрд лет назад, определяемые по формуле

$$U_{o-пл} = \sqrt{\frac{f \cdot m_{oc}}{r_{o-орб}}} \quad (5.17.9)$$

также приведены в таблице 5.17.1.

Таблица 5.17.1

Параметры	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон
$m_{o-пл}, \Gamma$	$1,38 \cdot 10^{30}$	$4,10 \cdot 10^{29}$	$6,36 \cdot 10^{28}$	$7,45 \cdot 10^{28}$	$3,47 \cdot 10^{27}$
$r_{o-орб}, \text{см}$	$7,80 \cdot 10^{13}$	$1,42 \cdot 10^{14}$	$2,87 \cdot 10^{14}$	$4,60 \cdot 10^{14}$	$5,91 \cdot 10^{14}$
$U_{o-пл}, \text{см/с}$	$1,11 \cdot 10^6$	$0,82 \cdot 10^6$	$0,58 \cdot 10^6$	$0,46 \cdot 10^6$	$0,40 \cdot 10^6$
$M_{o-пл}, \text{гсм}^2/\text{с}$	$1,19 \cdot 10^{50}$	$0,48 \cdot 10^{50}$	$0,11 \cdot 10^{50}$	$0,16 \cdot 10^{50}$	$0,008 \cdot 10^{50}$

Моменты количества движения планет подсчитываются по формуле

$$M_{o-пл} = m_{o-пл} U_{o-пл} r_{o-орб}. \quad (5.17.10)$$

Таким образом, в момент отделения от Солнца планеты унесли с собой момент количества движения относительно центра солнечной системы чуть больше, чем

$$\Sigma M_{o-пл} = 1,94 \cdot 10^{50} \text{ гсм}^2/\text{с}. \quad (5.17.11)$$

Приравняем правые части выражений (5.17.8) и (5.17.11). Результат разрешим относительно радиуса протосолнца:

$$r_{оoc} = \frac{25(\sum m_{o-пл})}{4f \cdot m_{oc}^3} = 0,118 \cdot 10^{10} \text{ см} \quad (5.17.12)$$

В итоге протосолнце в момент, непосредственно предшествовавший отделению планетного вещества, имело приблизительно следующие параметры: $m_{oc} = 1,45 \cdot 10^{33} \text{ г}$, $r_{оoc} = 0,118 \cdot 10^{10} \text{ см}$, $\omega_{oc} = 0,243 \text{ рад/с}$, $T_{oc} = 25,9 \text{ с}$. Полученные параметры очень похожи на параметры звёзд типа белых карликов, например, спутника Сириуса: $m_o = 1,77 \cdot 10^{33} \text{ г}$, $r_o = 0,197 \cdot 10^{10} \text{ см}$.

В настоящее время в астрономии утвердилось мнение, что белые карлики образуются после вспышки звёзд в результате выгорания атомного топлива (водорода, гелия) и, следовательно, они замыкают эволюцию звёзд. Однако рассматриваемый здесь механизм раскручивания звезды вихрем темного газа приводит к нарушению равновесия между давлением нагретого газа и силой тяжести внутри белого карлика из-за возросшей центробежной силы. Согласно теории Милна [6] при нарушении устойчивости прежнего строения звезды она скачком приобретает совершенно новое строение. При этом Милн указывал, что после вспышки сверхновой при спадании звезды, при её коллапсе, из-за увеличения скорости её вращения звезда может разделиться на две части, образовав тесную двойную звезду.

В некоторых случаях после раздвоения один или даже оба компонента могут снова взорваться, превратившись в пару звёзд нормальной плотности [6]. Именно это, по-видимому, произошло в момент образования Солнца, так как в литературе иногда можно встретить обсуждение вопроса о том, не является ли Юпитер маленькой звездой, а не

планетой. Интересно также отметить, что астроном Гэне считал все новые звёзды до вспышки белыми карликами, приписывая им неустойчивость ввиду большой плотности.

Недаром вспышки сверхновых звёзд не являются единообразными. Различают сверхновые, обычные новые, повторные новые, просто вспыхивающие звёзды. При таких вспышках, по-видимому, образуются не только звёзды, но и из остатков выброшенной материи образуются также и планеты.

После вспышки, сброса массы и потери количества движения новая звезда сформировалась не как белый карлик, а в виде современного Солнца, то есть звезды меньшей плотности и большего радиуса. За 3,5 млрд лет, прошедших с этого момента, масса Солнца согласно (2.1.7) выросла до современного значения $m_C = 2 \cdot 10^{33}$ г, а радиус остановился на величине $r_C = 7 \cdot 10^{10}$ см. За это время вихрь темного газа, который при вспышке звезды и сам претерпел изменение, раскрутил Солнце до угловой скорости $\omega_C = 2,9 \cdot 10^{-6}$ рад/с.

Если бы звезда с параметрами современного Солнца сжалась до размеров протосолнца, то её угловая скорость стала бы

$$\omega_{ooC} = \omega_C (r_{oC}^2 / r_{ooC}^2) = 0,0102 \text{ рад/с.} \quad (5.17.13)$$

Приняв это значение в качестве ω_o в формуле (5.1.12), подсчитаем угловую скорость эфирного вихря до вспышки ($t = 11,5$ млрд лет):

$$\omega_{oB} = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{\omega_{oC} - \omega_{ooC}}{2 \cdot \alpha \cdot t} = 1,005 \cdot 10^{-18} \text{ рад/с.} \quad (5.17.14)$$

При определении радиусов ядер вихрей темного газа до и после разрушения протосолнца считаем, что момент количества движения вихря, приходящийся на единицу длины, при взрыве протосолнца не изменился. Однако в связи с изменением радиуса и угловой скорости звезды, а также угловой скорости вихря темного газа, его поперечные размеры должны измениться:

$$\frac{r_{ooB}}{r_{oB}} = \sqrt{\frac{\omega_B}{\omega_{oB}}} = 0,0793. \quad (5.17.15)$$

Таким образом, современный вихрь темного газа около Солнца имеет радиус ядра в 12,6 раза больше вихря темного газа протосолнца.

Список литературы :

1. Бурого С.Г. Тайны межзвездного эфира. М.: Издательство МАИ. 1997.
2. Бурого С.Г. Эфиродинамика Вселенной М.: Издательство МАИ. 2003.
3. Бурого С.Г. Круговорот эфира во Вселенной М.: Издательство МАИ. 2005.
4. Бурого С.Г. Роль эфиродинамики в познании мира. М.: Книжный дом “Либроком” 2006.-119 с.
5. Бурого С.Г. Эфиродинамика--ключ к тайнам Вселенной” М.: Книжный дом “Либроком”, 2009.-232 с, а также на сайте (www.buragosg.narod.ru).
6. Бронштэн В.А. Гипотезы о звездах и Вселенной– М.: Наука, 1974.
7. Чернин А.Д. Звезды и физика. М.: Наука, 1984.

8. Агекян Т.А. Звезды, галактики, метagalактика.–М.: Наука ,1981.
9. Гуревич Л.Э. Происхождение галактик и звезд. – М.: Наука, 1983 и 1987.
10. Н.Е. Кочин, Н.В. Розе, И.А. Кибель Теоретическая гидромеханика ч.2
М.:Физматгиз 1963 г
11. Фриш С.Э, Тимофеева А.В. Курс общей физики. Т.1,2,3.-М.: Физматгиз, 1961.
12. Уиппл Ф. Земля, Луна и планеты.-М.: Гостехтеоризд, 1948.
13. Яворский Б.М, Селезнев Ю.А. –М.: Физика. Изд. Физматлит, 2000.
14. Полак И.Ф. Курс общей астрономии. ОНТИ ГТТИ, Москва 1934.
15. Покровский В. Побег из галактики Млечный путь. Независимая газета. №86 (3492)
от 27.04.2005.
16. Аскоченская А. Черные дыры вышли из моды. ж.Огонек №48 (4875), ноябрь 2004.
17. Моисеев Б.М. Контуры новой физики. Развитие представлений о физической природе
света. Костромской госуниверситет. 2004.
18. Покровский Ю.П. Новые и суперновые звезды. М.: Наука, 1985.
19. Burago S.G. Gravity, dark matter and dark energy balance. The General Science Journal.
Astrophysics. 2014. April. Paper ISSN 1916-5382 pp. 20.
20. Burago S.G. Fundamentals of aetherodynamics of Universe. Hidden sense of formula
 $E = mc^2$. The General Science Journal. Astrophysics. 2013. April. Paper
N4841 6 pp.
21. Burago S.G. The interaction of a light with a dark matter of a interstellar space. -
<http://gsjournal.net/Science-Journals/Essays/View/5865>. January 10, 2015
22. Burago S.G. The influence of dark matter on "Red shift in the spectra" of the distant
galaxies and stars. Hubble's law. Big Bang - [http://gsjournal.net/Science-
Journals/Research%20Papers/View/6380](http://gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/6380). February 22, 2016
23. Бураго С.Г. Основополагающие мировоззренческие оптические опыты в
представлении о темной материи Вселенной –
[http://gsjournal.net/Science-
Journals/%7B\\$cat_name%7D/View/6198#sthash.eHee5967.dpuf](http://gsjournal.net/Science-Journals/%7B$cat_name%7D/View/6198#sthash.eHee5967.dpuf). September
13, 2015
24. Н.Я.Фабрикант Курс аэродинамики ч.1 М.: ГОНТИ, НКТП, 1938
25. Бураго Г.Ф. Аэродинамика. Ч.1 и 2. –М.: РИО 16. Бураго Г.Ф. Аэродинамика.
Ч.1 и 2. –М.: РИО ВВИА им. Жуковского, 1957 и 1961.
26. Бураго С.Г. Динамика межзвездной темной материи. ResearchGate. Working Paper Apr 2016
DOI: 10.13140/RG.2.1.3878.9525
27. Бураго С.Г. Круговорот межзвездной темной материи. ResearchGate. Working Paper
May 2016 DOI: 10.13140/RG.2.1.4116.8241
28. Бураго С.Г. Тайны природы, обусловленные распространением света в межзвездной
темной материи. ResearchGate. Working Paper Jun 2016
DOI: 10.13140/RG.2.1.2492.3764

Бураго Сергей Георгиевич

D.Sc., Prof.

State University of Aerospace Technology, Moscow, Russia

Email: buragosg@yandex.ru

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