**Спектр излучения Вселенной**

**Введение**

Излучение Вселенной, названное реликтовым, впервые было открыто американскими физиками Пензиасом и Вильсоном в 1965 г. за что им была присуждена Нобелевская премия в 1978 г. Анализ спектра этого излучения показал, что его зависимость от длины волны похожа на экспериментальную зависимость излучения охлаждающегося черного тела, которая описывается формулой Планка. Поэтому принадлежность реликтового излучения процессу охлаждения Вселенной после так называемого Большого взрыва была признана доказанным фактом.

Однако в 2004 г. этот факт был опровергнут. Новый анализ спектра реликтового излучения показал, что его источником является процесс синтеза и охлаждения атомов водорода, который идет в звёздах Вселенной непрерывно и не имеет никакого отношения к Большому взрыву.

В 2006 г. Нобелевский комитет выдал вторую премию за дополнительную экспериментальную информацию о реликтовом излучении, оставив в силе ошибочную интерпретацию природы этого излучения. Это побудило нас опубликовать подробный анализ реликтового излучения, убедительно доказывающий реальный, а не вымышленный источник этого излучения. Сейчас мы узнаем истинную природу других максимумов излучения Вселенной (рис. 1, точки В и С), которые, как считается, формируются инфракрасными источниками.

**1. Реликтовое излучение**

Считается, что реликтовое излучение (рис. 1, максимум в точке А) родилось более 10 миллиардов лет назад в результате «Большого взрыва». Интенсивность реликтового излучения выше среднего фона не обнаружена. Уменьшение плотности реликтового излучения от фоновой величины фиксируется и называется анизотропией реликтового излучения. Она обнаружена на уровне 0,001% и объясняется существованием эпохи рекомбинации водорода, спустя 300 тысяч лет после «Большого взрыва». Эта эпоха, как считают астрофизики, «заморозила» неоднородность в спектре излучения, которая сохранилась до наших дней.

Рис. 1. Зависимость плотности реликтового излучения Вселенной от длины волны:

теоретическая – тонкая линия; экспериментальная – жирная линия

Теоретическая зависимость плотности излучения Вселенной (рис. 1 – тонкая линия) подобна зависимости плотности излучения абсолютно черного тела описываемого формулой Планка.

С учетом физического смысла составляющих формулы Планка, физический смысл всей формулы – статистическое распределение количества фотонов разных энергий в полости черного тела с температурой .

Максимум излучения Вселенной зафиксирован при температуре (рис. 1, точка А). В соответствии с законом Вина, длина волны фотонов, формирующих эту температуру, равна

Совпадение теоретической величины длины волны (рис. 1, точка 3) с её экспериментальным значением , доказывает корректность использования формулы Вина для анализа спектра излучения Вселенной.

Фотоны с длиной волны , обладают энергией

.

Энергия соответствует энергии связи электрона с протоном в момент пребывания его на энергетическом уровне Она равна энергии фотона, излучённого электроном в момент установления контакта с протоном и начала формирования атома водорода.

Процесс сближения электрона с протоном протекает при их совместном переходе из среды с высокой температурой в среду с меньшей температурой или, проще говоря, при удалении от звезды. Сближение электрона с протоном идёт ступенчато. Количество пропускаемых ступеней в этом переходе зависит от градиента температуры среды, в которой движется родившийся атом водорода. Чем больше градиент температуры, тем больше ступеней может пропустить электрон, сближаясь с протоном.

Для уменьшения погрешностей измерений фонового излучения рабочий элемент прибора (болометр) охлаждают. Предел этого охлаждения определяет границу максимально возможной длины волны излучения, при которой можно измерить его интенсивность. Экспериментаторы отмечают, что им удалось вывести в космос приборы, болометр которых был охлажден до температуры . Длина волны фотонов, формирующих эту температуру, равна

.

На рис. 1 длина волны соответствует точке N. Это – предел возможностей экспериментаторов измерять зависимость интенсивности излучения с большей длиной волны. В интервале от точки N до точки у авторов нет экспериментальных данных (но они показали их), так как для их получения необходимо охлаждать болометры до температуры, меньшей 0,10К. Например, чтобы зафиксировать зависимость плотности излучения при длине волны (рис. 1), необходимо охладить болометр до температуры

.

Для фиксации излучения при длине волны (рис. 1) потребуется охлаждение болометра до температуры

.

В табл. 1 представлены длины волн и энергии фотонов, формирующих разную температуру среды.

Таблица 1. Длины волн и энергии фотонов, формирующих определённую температуру

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура, / град. К | Длина волны фотонов | Энергия фотона, eV |
| 2000/2273,16 |  | 0,973 |
| 1000/1273,16 |  | 0,545 |
| 100/373,16 |  | 0,160 |
| 10/283,16 |  | 0,121 |
| 1/274,16 |  | 0,117 |
| 0,0/273,16 |  | 0,117 |
| -1/272,16 |  | 0,116 |
| -10/263,16 |  | 0,113 |
| -100/173,16 |  | 0,074 |
| -200/73,16 |  | 0,031 |
| -270/3,16 |  | 0,001 |
| -272/1,16 |  | 0,0005 |
| -273/0,16 |  | 0,00007 |
| -273,06/0,10 |  | 0,00004 |
| -273,10 /0,050 |  | 0,000024 |

Мы уже отметили, что экспериментально доказано существование минимальной температуры . В соответствии с законом Вина, длина волны фотонов, формирующих эту температуру, равна .

Из изложенной информации следует, что максимально возможная длина волны фотона близка к 0,05 м. Фотонов со значительно большей длиной волны в Природе не существует.

Экспериментальная часть зависимости в интервале DE (рис. 1) соответствует радиодиапазону. Она получается стандартными методами, но физическую суть этого излучения ещё предстоит уточнять.

Для установления максимально возможной длины волны фотона, соответствующей реликтовому излучению, найдём разность энергий связи электрона атома водорода, соответствующую 108-му и 107-му энергетическим уровням.

Длина волны фотонов с энергией будет равна

Фотоны с такой длиной волны и энергией способны сформировать температуру

.

Величина этой температуры близка к её минимальному значению, полученному в лабораторных условиях . Это означает, что точка L на рис. 1 близка к пределу существующих возможностей измерения максимальной длины волны реликтового излучения.

Таким образом, можно утверждать, что в Природе нет фотонов для формирования температуры , чтобы зафиксировать плотность реликтового излучения при длине его волны более 0,056 м (рис. 1). Мы уже отмечали в прежних публикациях, что уточнение закономерности изменения плотности реликтового излучения с длиной волны более 0,05 м должно быть главной целью будущих экспериментов.

А теперь опишем статистический процесс формирования максимума реликтового излучения. Максимуму плотности реликтового излучения соответствует длина волны излучения, примерно, равная 0,001063 м (рис. 1, точка 3, А). Фотоны с такой длиной волны рождаются не только в момент встречи электрона с протоном, но и при последующих переходах электрона на более низкие энергетические уровни. Например, при переходе электрона со 108 энергетического уровня на 76 он излучит фотон с энергией

Длина волны этого фотона будет близка к длине волны максимума реликтового излучения

Фотон с аналогичной длиной волны излучится при переходе электрона, например, с 98 на 73 энергетический уровень.

При переходе электрона с 70 на 59 энергетический уровень излучится фотон с аналогичной длиной волны.

Приведем ещё один пример. Пусть электрон переходит с 49 на 45 энергетический уровень. Энергия фотона, который он излучит при этом, равна

Длина волны также близка к максимуму реликтового излучения (рис. 1, точка 3, А).

Мы описали статистику формирования закономерности реликтового излучения и его максимума и видим, что форма этого излучения не имеет никаких признаков «замороженности» после так называемой эпохи рекомбинации водорода, которую придумали астрофизики.

Пойдём дальше. Если электрон перейдёт со 105 энергетического уровня на 60 уровень, то он излучит фотон с энергией и длиной волны , что соответствует интервалу между точками 1 и 2 на рис. 1. При переходе электрона с 15 энергетического уровня на 14 он излучит фотон с энергией и длиной волны , что соответствует точке 1 на рис. 1, которая отстоит от соответствующей теоретической точки тонкой кривой на много порядков. Это вызывает серьёзные сомнения в корректности заключения о том, что формула Планка описывает всю форму экспериментальной зависимости реликтового излучения.

Поскольку от 15 до, примерно, 2 энергетического уровня количество уровней значительно меньше количества уровней от 108 до 15, то количество фотонов, излученных при переходе с 15 уровня и ниже будет значительно меньше количества (а значит и их плотность в пространстве) фотонов, излученных при переходе со 108 до 15 энергетического уровня. Это – главная причина существования максимума реликтового излучения (рис. 1, т. А) и уменьшения его интенсивности с уменьшением длины волны излучения. К этому следует добавить, что в момент перехода электрона с 15-го уровня и ниже излучаются фотоны светового диапазона. Например, при переходе электрона с 15-го на 2-ой энергетический уровень излучается фотон с энергией и длиной волны, соответствующей световому диапазону

.

Естественно, что после формирования атомов водорода наступает фаза формирования молекул водорода, которая также должна иметь максимум излучения. Поиск этого максимума – наша следующая задача.

Известно, что атомарный водород переходит в молекулярный в интервале температур . Длины волн фотонов, излучаемых электронами атомов водорода при формировании его молекулы, будут изменяться в интервале

;

.

Таким образом, у нас есть основания полагать, что максимум излучения Вселенной, соответствующий точке С (рис. 1), формируется фотонами, излучаемыми электронами при синтезе молекул водорода.

Однако на этом не заканчиваются процессы фазовых переходов водорода. Его молекулы, удаляясь от звезд, проходят зону последовательного понижения температуры, минимальная величина которой равна Т=2,726 К. Из этого следует, что молекулы водорода проходят зону температур, при которой они сжижаются. Она известна и равна . Поэтому есть основания полагать, что должен существовать ещё один максимум излучения Вселенной, соответствующий этой температуре. Длина волны фотонов, формирующих этот максимум, равна

.

Этот результат почти полностью совпадает с максимумом в точке на рис. 1.

Спектр фонового излучения Вселенной формируется процессами синтеза атомов и молекул водорода, а также – сжижения молекул водорода. Эти процессы идут непрерывно и не имеют никакого отношения к так называемому Большому взрыву.

**2. Пространство Вселенной бесконечно, материальный мир в нём конечен**

Современный уровень знаний позволяет сформулировать гипотезу о том, что пространство Вселенной бесконечно, а материальный мир в нём конечен и мы находимся вблизи его центра.

Научная информация – продукт коллективного научного творчества учёных разных специальностей и поколений. Чтобы ответить на вопрос: конечна Вселенная или бесконечна, необходимо не только владеть совокупностью знаний различных научных дисциплин, но и уметь анализировать их системно. Первый и самый главный принцип системного анализа – выявление главных факторов, формирующих ответ на поставленный вопрос, соответствующий реальности или близкий к ней.

Первым и самым главным фактором, позволяющим начать формулировку ответа на поставленный вопрос, является количественное распределение химических элементов во Вселенной. Отметим это распределение ещё раз. Наибольшее количество во Вселенной водорода – самого легкого и самого первого химического элемента. Его 73% процента, 24% – гелия и 3% – все остальные химические элементы. На фоне этой информации количество химических элементов в наших организмах в масштабах Вселенной близко к нулю. И, тем не мене, мы существуем и пытаемся познать окружающий нас мир. У нас уже сформировалось первое представление о физической сути пространства и мы знаем, что существуем в нём. Наш уровень знаний позволяет нам представить пустое пространство. Мы отождествляем его с таким состоянием, при котором в нём нет никаких химических элементов и их элементарных частиц. В связи с этим возникает естественный вопрос: есть ли во Вселенной области пространства, в которых нет никаких химических элементов и их элементарных частиц, то есть пустые области пространства?

Уже имеются экспериментальные результаты, которые позволяют начать поиск ответа на поставленный вопрос. Плодотворность этого поиска зависит от правильности интерпретации экспериментального факта, в котором отражена закономерность излучения Вселенной.

Давно установлено, что все диапазоны так называемых электромагнитных излучений составляют 24 порядка. Диапазон светового излучения менее одного порядка и его длина волны изменяется от до . Длина волны максимума излучения Вселенной, как мы уже показали, около миллиметра. Оно соответствует температуре, близкой к абсолютному нулю и называется реликтовым излучением (рис. 1).

Уже имеется экспериментальная информация, позволяющая нам полагать, что материальный мир рассредоточен лишь в части Вселенной, которая имеет форму шара. За пределами этой зоны нет материального мира. Нет там материальных частиц, и мы можем считать остальную область пространства пустой.

Экспериментальная информация для подтверждения достоверности описанной гипотезы, получена недавно. Она следует из уже отмеченной нами анизотропии реликтового излучения на уровне 0,001%. С виду это – незначительная величина, не заслуживающая внимания. Однако, если учесть, что астрофизики принимают фотоны, излучённые звёздами, находящимися на расстоянии световых лет, то значимость этого факта возрастает. Расстояние световых лет эквивалентно расстоянию . Величина окошка на поверхности сферы с таким радиусом, равная 0,001% её поверхности, составляет квадратных километра. Так что есть смысл задуматься над физическим смыслом 0,001% анизотропии реликтового излучения. Он означает отсутствие химических элементов за пределами указанных окошек, так как они – единственные источники излучения фотонов. Из этого следует, что анизотропия реликтового излучения, равная 0,001%, – следствие ограниченности в пространстве материального мира. Равномерность этой анизотропии – следствие сферичности области пространства, в которой находятся источники этого излучения – галактики. Этот же факт можно интерпретировать, как расположение приёмника этого излучения (нашей Земли) вблизи центра материального мира Вселенной.

Следующий важный факт – равномерность максимума излучения во всех направлениях от приёмника этого излучения. Он также свидетельствует о том, что источники этого излучения расположены в пространстве, имеющем сферическое ограничение.

Астрофизики и астрономы имеют обилие фотографий галактик Вселенной. Многие из них имеют зоны без звёзд, что даёт основание полагать, что за пределами этих зон нет материального мира, и анизотропия реликтового излучения подтверждает этот факт.

Описанная картина мира даёт основание полагать, что было такое состояние Вселенной, когда в ней не было ни одного химического элемента и возникает вопрос: откуда появились химические элементы во Вселенной? Конечно, мы сразу отвергаем идею Большого взрыва – как источника формирования Вселенной и материального мира в ней. Ближе к реальности гипотеза рождения элементарных частиц из субстанции, равномерно заполняющей все пространство и называемой эфиром. Прежде чем анализировать сущность этой гипотезы, рассмотрим процесс формирования температуры плазмы.

**3. Новая гипотеза рождения материального мира**

Прежде чем излагать новую гипотезу о рождении материального мира, надо убедиться, что возможности доказать достоверность старой гипотезы уже исчерпаны. Для этого достаточно сформулировать ключевые вопросы, ответы на которые должны следовать из старой гипотезы. Первый и главный из них – природа и свойства первичного взорвавшегося объекта: масса и плотность? Мы уже знаем, что наибольшую материальную плотность () имеет сплошной тор протона. Плотность всего ядра меньше и составляет, примерно, . Разница эта естественна, так как ядро – не сплошное образование, а состоит из протонов и нейтронов, между которыми есть пустоты.

Какова же была плотность субстанции первичного объекта, следующего из Общей теории относительности А. Эйнштейна, размеры которого были близки к размерам горошины, из которой потом образовались все современные звезды и галактики? Здравый смысл сразу отвергает эту гипотезу и формирует представление о наивности автора гипотезы «Большого взрыва» и его последователей.

Новая научная информация о микромире даёт достаточные основания предполагать, что процесс рождения материального мира начался с процесса рождения элементарных частиц. Известен вихревой характер магнитного поля, возникающего вокруг проводника с током. Что является носителем этого поля? По-видимому, какая-то неизвестная нам субстанция, которую мы называем эфиром. Вполне вероятно, что в пространстве могут существовать условия, при которых из подобной магнитной субстанции формируется микро вихрь с радиусом . Есть основания полагать, что существуют условия, когда высота цилиндрической части этого вихря ограничивается формированием второго вращения относительно кольцевой оси вихря. В результате образуется тор.

Подобные образования иногда наблюдаются в виде торообразных колец дыма на выходе из труб двигателей внутреннего сгорания. Конечно, это гигантские образования по сравнению с размерами электронов или протонов. Тем не менее, есть основания полагать, существование условий, при которых из эфира могут формироваться локализованные в пространстве тороидальные образования с постоянной массой – электрона, радиус оси тора которого составляет всего . Устойчивостью такой структуры управляет закон сохранения кинетического момента (момента импульса), закодированный в постоянной Планка и более 20 других констант.

Электрон имеет заряд и магнитное поле, подобное магнитному полю стержневого магнита. Это создаёт условия для формирования кластеров электронов путем соединения их разноименных магнитных полюсов. Одноимённые электрические заряды электронов ограничивают их сближение. Электронный кластер – уже экспериментальный факт.

Процесс образования электронного кластера сопровождается излучением фотонов, которые мы наблюдаем при формировании электрической искры. Треск, сопровождающий этот процесс – следствие быстроты формирования электронного кластера и одновременного излучения фотонов всеми его электронами. Причина треска – превышение размеров фотонов, излучаемых электронами, на пять порядков размеры самих электронов.

В Природе электронно-ионные кластеры мощнее. При их формировании образуются молнии, а треск электрической искры превращается в мощные громовые раскаты.

Есть основания полагать, что существуют такие условия, при которых электроны кластера могут объединяться в одну структуру, называемую протоном, масса которого почти в 1800 раз больше массы электрона. Наличие электронов и протонов – достаточное условие для начала формирования всего материального мира.

Первыми рождаются атомы водорода и этот процесс сопровождается излучением фотонов. Два атома водорода, соединяясь, излучают фотоны и образуют молекулу водорода.

Если в момент установления связи между электроном и протоном их разноимённые магнитные полюса направлены навстречу друг другу, то протон поглощает такие электроны и превращается в нейтрон. Следующий шаг – рождение ядер дейтерия и трития, а потом – ядер гелия и его атома.

Астрономы и астрофизики считают, что звёзды рождаются из звёздного газа. Однако нам не удалось найти информацию о составе этого газа, поэтому введём понятие реликтового межзвёздного газа, под которым будем понимать совокупность двух первичных элементарных частиц электронов и протонов, которые формировали такой газ на заре рождения материального мира.

Конечно, взрывы Сверхновых в наше время значительно обогатили первичный реликтовый межзвёздный газ различными химическими элементами. Поэтому мы возвратимся к начальному периоду рождения материального мира, когда так называемый звёздный газ состоял лишь из электронов и, возможно, протонов.

Поскольку началом формирования материального мира являются процессы образования электронов и, возможно, протонов, то их скопление в межзвёздном пространстве приводит к взрыву и формированию звёзд.

В результате родившаяся звезда будет иметь только спектр излучения и главными спектральными линиями этого спектра будут линии атомарного водорода. Максимальная температура на поверхности такой звезды будет не самая большая. Её величину будет определять энергия ионизации атома водорода, равная 13,60 eV. Радиусы фотонов (длины волн), имеющих такую энергию, равны

Это фотоны начала невидимого ультрафиолетового диапазона. Совокупность этих фотонов, согласно закону Вина, формирует температуру

.

После рождения звезды начинаются процессы превращения части протонов в нейтроны. Происходит это за счёт поглощения электронов протонами.

Поскольку и протоны, и электроны имеют разноимённые электрические заряды и линейно расположенные разноимённые магнитные полюса, то, если при их сближении, как частиц с разноимёнными электрическими зарядами, их одноимённые магнитные полюса направлены навстречу друг другу, то эти полюса ограничивают их сближение, в результате формируются атомы водорода. Если же разноимённые магнитные полюса электронов и протонов окажутся направленными навстречу друг другу, то после поглощения протоном, примерно, 2,51 электрона он превращается в нейтрон, а остаток третьего электрона, не оформившись ни в какую частицу, растворяется, превращаясь в эфир.

Наличие протонов и нейтронов приводит к формированию ядер дейтерия и трития и началу формирования ядер и атомов гелия. Этот процесс сопровождается не только излучением инфракрасных, световых и ультрафиолетовых фотонов электронами, формирующими атомы водорода и гелия, но и излучением протонами рентгеновских фотонов и гамма фотонов при формировании ядер гелия. Это – следующий важный этап в жизни звезды. В этот период у звезды повышается температура и она начинает интенсивно излучать рентгеновские фотоны и гамма фотоны. Температура звезды повышается за счёт излучения электронами фотонов при синтезе атомов гелия.

Вначале к протону ядра атома гелия приближается один электрон и формируется водородоподобный атом гелия. При этом излучается совокупность фотонов, среди которых могут быть фотоны с энергией, равной энергии ионизации атомов гелия 13,60х4=54,40 eV. Радиусы (длины волн) таких фотонов известны и равны

Это фотоны, примерно, середины ультрафиолетового диапазона. Совокупность таких фотонов формирует температуру . Это уже не мало. Физический смысл этой температуры означает, что она соответствует началу формирования атома гелия.

Известно, что электрон водородоподобного атома лития имеет энергию связи с ядром этого атома, равную Е=13,60х9=122,40 eV. Это энергии фотонов, которые излучают электроны в самый начальный момент формирования атомов лития. Радиусы (длины волн) этих фотонов равны

Их совокупность способна сформировать температуру . Это фотоны вблизи границы ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов.

