

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ПЛАНЕТЫ

УДК 524.8

«ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ВСЕЛЕННОЙ»

*Хабибова Наталья Замиловна,
Москвичёв Станислав Сергеевич*

*Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева,
Москва 125047*

Аннотация. В статье предлагается модель вакуумной структуры Вселенной. Приводится расчёт энергии реликтового излучения. Опровергается идея о том, что нейтрино является самой многочисленной энергетической частицей космоса.

Ключевые слова: Квантовый вакуум, энергетическая плотность Вселенной, нейтрино, скалярное поле, реликтовое излучение.

Нобелевская премия 2019 года была вручена Джиму Пиблсу за достижения в области энергетики космоса. Этот учёный является создателем модели плоской Вселенной, содержащей обычное вещество и холодную темную материю. Статья Пиблса о космическом чернотельном излучении стала началом торжества теории «Горячего взрыва» рождения Вселенной. Для развития теории требовались усилия множества ученых. Пиблс на протяжении десятилетий находился в центре этих исследований, за что и получил Нобелевскую премию.

Нет более объединяющей области, чем познание Вселенной, исследование космического

пространства интегрирует таланты со всех концов света. Многие ученые, политики, обычные люди, в частности и мы, авторы этой статьи, попали под обаяние Стивена Хокинга и его удивительной преданности поиску ответа на Вопрос о сущности Вселенной.

В ранее опубликованной статье мы выдвинули научную гипотезу о величине энергетической плотности Вселенной [1]. Значение плотности энергии-массы (эквивалентны согласно общей теории относительности (ОТО) А. Эйнштейна) следующие:

$$M_V = \frac{R \cdot c^2}{2G} = \frac{0,62 \cdot (3 \cdot 10^8)^2}{2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11}} = 4,18 \cdot 10^{26} \text{ кг}$$

$$E_V = M_V \cdot c^2 = 4,18 \cdot 10^{26} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 3,762 \cdot 10^{43} \text{ Дж/м}^3,$$

где M_V , E_V – плотности массы и энергии космической Вселенной.

Принимая во внимание порядок этих величин, логично предположить, что до «Большого взрыва» Вселенной, т.е. до рождения космоса энергетическое поле уже имело место быть. Термины, которыми можно было бы назвать это энергетическое пространство могут быть следующие: космический вакуум, квантовый вакуум, вакуумное скалярное поле. Космический вакуум это не «пустое пространство», не содержащее никаких частиц, а носитель всего разнообразия частиц, его структура пронизана многообразными силами и полями. Любая система стремится к состоянию с наименьшей энергией, этот принцип справедлив и для космического вакуума. Порядок представленных энергетических характеристик (M_V , E_V) стоит пока за пределами человеческого разума, т.е. цивилизация устремляется к познанию, но не к покорению космоса. В течении человеческого пути явно прослеживается поиск источников энергии. Можно предположить, что до «Большого взрыва», т.е. до рождения космоса существовало энергетическое

поле (квантовый вакуум, скалярное поле). Значительные успехи в астрофизике следовали за передовыми достижениями в технике: изобретение телескопа, синхрофазотронов, Большого адронного коллайдера. Впечатляют успехи квантовой метрологии: время до 10^{-11} секунд, пиковольтметрия до 10^{-15} А, длины до 10^{-11} м. Бурное развитие науки позволяет надеяться, если не полностью решить, то значительно приблизиться к пониманию законов возникновения, эволюции и будущего Вселенной.

В очень больших масштабах Вселенная удивительно однородна. Полная энергия вакуумного пространства определяется суммарным вкладом всех существующих в природе элементарных частиц: электронов, протонов, фотонов, промежуточных векторных бозонов, галонов. Общий физический принцип состоит в том, что любая система стремится к состоянию с наименьшей энергией, этот принцип справедлив и для вакуума. Согласно теории «Большого взрыва» Вселенной нейтронный газ, содержащий все три типа нейтрино (и антинейтрино), остывает, как независимый объект. Джим Пиблс внес большой

вклад в анализ спектров температуры реликтового излучения ($T=2,725$ К с точностью до $0,001$ К, данные теоретических прогнозов согласованы с табличными). Благодаря усилиям этого ученого доказано, что Вселенная состоит на 5% из обычной материи, на 26% – из темной материи и на 69% – из темной энергии. Вселенная изотропна, но поскольку существуют незначительные флуктуации температуры реликтового излучения, т.е. космическая природа обладает структурой. Существует мнение, что нейтрино является

основным компонентом космического излучения [2]. Это заблуждение следует проанализировать.

Представим расчёт энергии этой частицы. По теории Пола Дейвиса, в среднем, в 1 см^3 космического пространства содержится 330 нейтрино всех типов со средней энергией каждой частицы $e_H = 5 \cdot 10^{-4}$ эВ ($1 \text{ эВ} \sim 10^{-19}$ Дж), т.е. с очень низкой энергией. Опираясь на расчеты плотности энергии Вселенной, получаем энергию одного нейтрино:

$$E_H = \frac{E_V}{n_{\text{нейтрино}}} = \frac{3,762 \cdot 10^{43}}{330 \cdot 10^6} = 1,14 \cdot 10^{35} \text{ Дж.}$$

Считая нейтрино радиоволновой частицей, определим энергию нейтрино по формуле:

$$E = h \cdot \nu,$$

где $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с - постоянная Планка, ν – частота излучения.

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda_m} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{29} = 6,848 \cdot 10^{-27} \text{ Дж} = 4,28 \cdot 10^{-8} \text{ эВ.}$$

Концепция вакуумной структуры космического пространства убедительна. Нейтрино, не зависимо от того, является ли массовой или безмассовой частицей, не вносит заметный вклад в энергию Вселенной, следовательно, основной вклад вносит вакуум.

Энергия вакуума может идти на виртуальные частицы (безмассовые частицы), время жизни которых очень краткосрочно. Эти частицы являются переносчиками энергии между обычными частицами. Однако виртуальные частицы могут появляться и при отсутствии обычных частиц. Следовательно, вакуум содержит неограниченное количество этих недолговечных частиц, которые, существуя, лишь мимолетно, тем не менее, способны участвовать в сложных процессах. Эта кипящая, бурлящая смесь участвует в гравитационном и электромагнитном

Используя закон Вина о максимальной длине волны, имеем следующие результаты:

$$\lambda_m = \frac{b}{T} = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{0,0001} = 29 \text{ м,}$$

где b – постоянная Вина (м·К).

Тогда, энергия реликтового излучения следующая:

взаимодействиях. Полная энергия вакуума определяется вкладом всех существующих в природе элементарных частиц: электронов, протонов, фотонов, промежуточных векторных бозонов, глюонов и т.д. Возможно, виртуальные скалярные частицы, образуются в вакууме различными способами и их альтернативные состояния сильно отличаются друг от друга по своей энергии.

Список литературы:

- 1.) Москвичёв С., Хабибова Н.: Неистовая энергия Вселенной и будущее природ. – ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 2018 – 838 с.
- 2.) Девис П.: пер. с англ. В. Е. Чертопруд. Случайная вселенная. – М.: Мир, 1985 – 160 с.