

Происхождение свойств пространства-времени и классификация частиц материи

В.А. Шашлов

(Получена 17 сентября 2012; опубликована 15 октября 2012)

Выдвинута гипотеза, что математическим образом субстанции мироздания является СРЗ-пространство. Исходя из этой гипотезы, предложено объяснение свойств пространства-времени и квантовых чисел, характеризующих все известные частицы материи.

Содержание работы

В соответствие со своим названием, работа будет содержать 2 основных раздела: в первом разделе показано, каким образом основные свойства пространства-времени могли возникнуть в процессе эволюции субстанции; во втором разделе предложено объяснение всех квантовых чисел, которыми обладают частицы материи. В третьем разделе дано качественное описание стадии рождения частиц материи, а также описаны механизмы взаимодействия частиц друг с другом. В четвертом разделе описан эксперимент, который позволит проверить одно из предсказаний предложенной модели строения материи, а также указана возможность практического применения данной модели для создания нового источника энергии.

Исходные положения

В основу положена следующая гипотеза: субстанция мироздания существует и имеет форму СРЗ-пространства.

Субстанция понимается как исходный вид материи, который существовал до вещества и поля, и продолжающий существовать в настоящее время.

Выбор в качестве математического образа субстанции проективного пространства удовлетворяет важному философскому критерию: субстанция обладает актуальной бесконечностью (проективное пространство содержит бесконечно удаленные элементы), и вместе с тем, бесконечно удаленные элементы полностью равноправны с конечными элементами.

Еще одним математическим образом субстанции является 7-мерная сфера с отождествленными большими кругами: $S^7/U(1) \sim \text{СРЗ}$.

Как будет ясно из дальнейшего, субстанцию можно рассматривать в качестве прообраза пространства скоростей, дополненного бесконечно удаленными и мнимыми элементами. Соответственно, субстанция обладает двумя атрибутами: 1) материальность, 2) движение.

Субстанция не оставалась неизменной и претерпела эволюцию, результатом которой стало возникновение известных свойств пространства-времени и наблюдаемой материи. Цель данной работы и состоит в том, чтобы показать путь, посредством которого пространство-время и частицы материи возникли в процессе эволюции субстанции.

Почти все математические понятия и результаты, используемые в I разделе, взяты из книги [1], знакомство с которой весьма желательно для понимания данного раздела.

I. Аналитическое описание СРЗ-пространства осуществляется с помощью однородных аффинных координат. Данные координаты представляют собой множество всех четверок

комплексных чисел (x_0, x_1, x_2, x_3) за исключением $(0, 0, 0, 0)$. Кроме того, вводится дополнительное условие, что четверки, отличающиеся произвольным комплексным множителем, соответствуют одной и той же точке CP^3 -пространства.

С другой стороны, эти же самые четверки чисел (с включением точки $(0, 0, 0, 0)$ и отказом от дополнительного условия) представляют собой аффинные координаты 4-мерного комплексного пространства C^4 . Данное C^4 -пространство будем рассматривать как исходное состояние пространства-времени.

Любое комплексное пространство можно рассматривать как вещественное пространство удвоенной размерности. Соответственно, исходным состоянием пространства-времени можно считать также вещественное R^8 -пространство. Именно в этом пространстве (дополненном евклидовой метрикой) субстанция представляется в виде 7-мерной сферы $S^7/U(1)$.

Подчеркну, что физической реальностью является именно CP^3 -пространство (7-мерная сфера), тогда как C^4 -пространство (R^8 -пространство) служат для описания этой реальности. Тем самым, находит разрешение дилемма: является ли пространство-время субстанциональным или реляционным. Пространство-время – это система числовых отношений, но данная система отражает свойства субстанции, а не отдельных частиц вещества или поля.

Эволюция субстанции включала в себя 3 этапа.

1 этап: выделение в CP^3 -пространстве действительного подпространства RP^3 .

Такое выделение могло быть осуществлено одним из двух способов:

- 1) спонтанное нарушение симметрии субстанции, которое выразилось в сужении группы допустимых преобразований CP^3 -пространства до группы RP^3 -пространства;
- 2) «раздутие» точки одного из 3-мерных многообразий CP^3 -пространства.

Для описания RP^3 -пространства достаточно 4-х вещественных координат, вследствие чего пространство-время стало 4-х мерным R^4 -пространством. В результате данного этапа вещественные и мнимые элементы CP^3 -пространства стали отличаться друг от друга, однако временная и пространственные координаты остались равноправными.

Неоднородные координаты RP^3 -пространства $v_1 = x_1/x_0$, $v_2 = x_2/x_0$, $v_3 = x_3/x_0$ имеют размерность скорости, поэтому CP^3 -пространство действительно можно считать обобщенным пространством скоростей, включающим в себя бесконечно удаленные и мнимые элементы.

2 этап: выделение в CP^3 -пространстве бесконечно удаленной плоскости.

Данный этап явился следствием еще одного спонтанного нарушения симметрии субстанции, в результате которого группа преобразований сузилась до аффинной группы. Данное нарушение симметрии соответствовало разделению элементов CP^3 -пространства на конечные и бесконечно удаленные элементы, которые стали отличаться друг от друга.

Уравнение бесконечно удаленной плоскости имеет вид $x_0 = 0$. В 4-мерном R^4 -пространстве данное уравнение представляет собой уравнение гиперплоскости, которая автоматически является ориентируемой. Данная гиперплоскость имеет 3 измерения и может быть отождествлена с 3-мерным пространством.

Поскольку RP^3 -пространство располагается с одной стороны гиперплоскости $x_0 = 0$, то данная сторона является выделенной, и, следовательно, все прямые, пересекающие данную гиперплоскость (3-мерное пространство), являются ориентированными.

Каждая из этих прямых характеризуется изменением временной координаты. Ориентированность данных прямых означает, что одно из 2-х возможных направлений изменения временной координаты является выделенным, что равносильно направленности времени.

Таким образом, на втором этапе произошло отделение времени от пространства: временная координата приобрела направленность (ориентированность), тогда как каждая из пространственных координат осталась неориентированной.

3 этап: появление в RP^3 -пространстве абсолюта CP^3 -пространства.

Абсолютом CP^3 -пространства является 4-мерная поверхность $CP^1 \times CP^1$.

В соответствии с теорией проективного мероопределения, пока абсолют располагался вне RP^3 -пространства, он определял в этом пространстве эллиптическую метрику. В 4-мерном R^4 -пространстве данная метрика соответствует евклидовой метрике. Это означает, что до пересечения RP^3 -пространства с абсолютным пространством-временем было евклидовым.

После пересечения с абсолютным, часть RP^3 -пространства оказалась внутри абсолюта и, согласно теории проективного мероопределения, приобрела гиперболическую метрику. В 4-мерном R^4 -пространстве данная метрика соответствует псевдоевклидовой метрике. Это означает, что пространство-время стало псевдоевклидовым. Подчеркну, что данный вывод справедлив только для элементов RP^3 -пространства, которые расположены внутри абсолюта.

Существование субстанции в настоящее время проявляется в законе инерции. Каждая материальная частица, не испытывающая каких-либо взаимодействий, занимает фиксированную точку RP^3 -пространства, а каждая точка RP^3 -пространства соответствует прямой пространства-времени, которая описывает прямолинейное равномерное движение данной частицы.

II. Все частицы материи построены из 2-х объектов CP^3 -пространства:

- 1) двумерная замкнутая неориентированная поверхность,
- 2) пучок проективных CP^1 -прямых.

Каждый вид частиц материи отличается от остальных лишь конкретным видом замкнутой неориентированной поверхности и типом связанного с ней пучка прямых. Поверхность принадлежит RP^3 -пространству, а пучок включает в себя все CP^1 -прямые, проходящие через данную поверхность, которая располагается в центре пучка.

Рассмотрим свойства данной конструкции на примере простейшей замкнутой неориентированной поверхности: односторонней сферы, которая получается из обычной сферы путем отождествления диаметральных точек.

а) Сравним вращение в 3-мерном евклидовом пространстве одинаковых по размеру и массе обычной и односторонней сферы под действием одинакового по величине момента импульса. Пока обычная сфера сделает половину оборота, односторонняя сфера совершит полный оборот: все диаметрально противоположные точки совместятся со своими исходными положениями, и, следовательно, сфера также возвратится в исходное положение. Это означает, что момент вращения односторонней сферы в 2 раза меньше момента вращения обычной сферы и соответственно, квантовое число момента вращения частиц, построенных на основе односторонней сферы, должно иметь величину $s = 1/2$.

Данная модель позволяет определить величину спинового момента вращения частиц материи и объясняет, почему все частицы должны быть фермионами.

б) После того, как ориентированная прямая совершит полный оборот по сфере, она выходит из той же точки сферы, обладая той же самой ориентацией. Это означает, что если все прямые пучка ориентированы в направлении на сферу, то после прохождения по сфере, они также останутся ориентированными на сферу, а если прямые будут ориентированы от сферы, то они останутся ориентированными также в направлении от сферы. Ориентированные прямые пучка можно отождествить с электрическими силовыми линиями, что позволяет приписать односторонней сфере, соединенной с пучком прямых, единичный электрический заряд: в первом случае заряд будет отрицательным, а во втором случае – положительным.

Таким образом, данная модель объясняет существование еще одного квантового числа: элементарного заряда $Q = (-1, +1)$

с) Рассмотрим, каким образом происходит замыкание CP1-прямых пучка в бесконечно удаленной мнимой области CP3-пространства. Для этого используем следующий важный результат: пара (CP3, CP1), которая представляет собой CP3-пространство, в котором выделена CP1-прямая, является 3-х связной [2]. Кроме того, воспользуемся представлением CP3-пространства в виде сферы $S^7/U(1)$. Поскольку имеется изоморфизм $CP1 \sim S^2$, то указанный результат означает, что 3-связной является пара ($S^7/U(1)$, S^2).

Сферу S^2 можно рассматривать как внутреннюю часть замкнутой неориентированной поверхности. В эту часть не проникают прямые связанного с данной поверхностью пучка, поэтому сфера S^2 является выделенной для всех прямых данного пучка. Следовательно, указанный выше результат означает, что все замкнутые пути в сфере $S^7/U(1)$, которые начинаются на односторонней сфере, разбиваются на 3 неэквивалентных гомотопических класса.

С другой стороны, все такие пути можно поставить в соответствие с пучком прямых, связанных с данной сферой. Соответственно, данный пучок также может принадлежать трем различным классам, каждый из которых образует собственный класс частиц. В физике данные классы частиц носят название семейств. Таким образом, в данной модели находит объяснение еще одно квантовое число, присущее всем частицам материи: номер семейства $C = 1, 2, 3$.

Используем полученные результаты для описания строения всех известных частиц материи.

1) Заряженные лептоны.

Описанная конструкция в точности соответствует заряженным лептонам. Другими словами, каждый заряженный лептон представляет собой одностороннюю сферу, которая соединена с пучком проективных прямых. Различие между отдельными типами заряженных лептонов заключается лишь в свойствах этого пучка: какова ориентация прямых пучка, и к какому из 3-х классов они принадлежат, т.е. какие значения принимают квантовые числа Q и C .

Данная модель объясняет существование всех 6-ти типов заряженных лептонов.

2) Адроны.

Адроны построены на основе поверхности Боя, которую можно рассматривать как одностороннюю сферу, имеющую 3 вершины (лепестка).

Пучок проективных прямых может распределиться по лепесткам поверхности Боя либо в равных долях (по 1/3 части пучка), либо на каком-то лепестке окажется 2/3 часть полного пучка (вследствие двусвязности поверхности). Каждый лепесток вместе с принадлежащей ему частью пучка прямых, которые выполняют функцию электрических силовых линий, естественно отождествить с кварком, имеющим заряд либо 1/3, либо 2/3 элементарного заряда.

Тем самым, находит объяснение существование еще одного квантового числа: дробного заряда $q = 1/3, 2/3$, присущего исключительно кваркам.

Связанная с каждым лепестком часть пучка проективных прямых может принадлежать любому из 3-х классов, поэтому существует только 6 разных видов кварков и 6 видов антикварков.

Данная модель объясняет и кварковый состав адронов. Разбиение адронов на барионы и мезоны обусловлено тем, что в первом случае пучок распределяется по всем трем лепесткам, тогда как во втором случае – только по двум лепесткам. Кварковый состав мезонов и барионов определяется тем, что суммарный электрический заряд составляющих их кварков должен быть целочисленным, поскольку кварковые заряды получаются в

результате перераспределения полных пучков проективных силовых линий, каждый из которых соответствует единичному заряду.

3) Экзотические адроны.

Следующей по сложности разновидностью замкнутой неориентированной поверхности является поверхность Штейнера, которую можно рассматривать как одностороннюю сферу, у которой имеется 6 вершин. Частицы, построенные на основе поверхности Штейнера, могут иметь в своем составе 4, 5 или 6 кварков, поэтому их естественно отождествить с экзотическими адронами. Отмечу, что минимальный электрический заряд кварков, входящих в состав экзотических адронов, должен иметь величину, равную $1/6$ элементарного заряда.

Одной из реализаций поверхности Штейнера является сфера мнимого радиуса [3]. Частицы, построенные на основе сферы мнимого радиуса, являются наиболее вероятными кандидатами на роль частиц темной материи.

4) Незаряженные лептоны.

Еще одним хорошо известным видом замкнутой неориентированной поверхности является поверхность (бутылка) Клейна, которая имеет форму одностороннего тора.

В отличие от односторонней сферы, односторонний тор изменяет (обращает) ориентацию связанных с ним проективных прямых. Это означает, что построенные на основе одностороннего тора частицы могут быть только электрически нейтральными: входящий и выходящий пучки имеют противоположную ориентацию и компенсируют друг друга. Данные частицы естественно отождествить с незаряженными лептонами.

На самой поверхности одностороннего тора оставшиеся от ориентированного пучка отрезки силовых линий сохраняют ориентацию и образуют либо левую, либо правую винтовые линии, которые замыкаются в спирали. Соответственно, в данной модели находит объяснение еще одно квантовое число – спиральность $s = -1, +1$, которое присуще только нейтрино и антинейтрино.

Точно также как в предшествующих случаях, исходный пучок проективных прямых может принадлежать любому из 3-х классов, вследствие чего должно существовать 3 семейства нейтрино и антинейтрино: модель объясняет, почему существует только 6 видов незаряженных лептонов.

Проходящие по поверхности одностороннего тора ориентированные силовые линии создают не только спиральность, но и анапольный магнитный момент. Наличие у нейтрино анапольного момента является предсказанием предлагаемой модели строения материи, которое может быть подвергнуто экспериментальной проверке (раздел IV).

5) Наряду с указанными четырьмя видами, существует неограниченное количество других видов замкнутых неориентированных поверхностей, которые можно получить встраиванием в сферу различного числа ручек и листов Мебиуса. Однако все эти поверхности являются еще более сложными, вследствие чего вероятность соединения с ними пучков проективных прямых чрезвычайно мала. Соответственно, чрезвычайно мало и время жизни таких частиц: данные частицы могли играть существенную роль лишь на самой ранней стадии рождения частиц материи.

Итог II раздела. Предложенная модель строения материи объясняет существование полного набора квантовых чисел, описывающих частицы материи: спин (s), элементарный заряд (Q), номер семейства (C), дробный заряд кварков (q), спиральность нейтрино (s). Модель дает полную классификацию всех известных частиц материи и предсказывает существование новых частиц.

III. Данный раздел будет включать в себя 2 части:

1. описание процесса рождения частиц материи,
2. описание механизма всех известных видов взаимодействия частиц.

Результаты этого и следующего разделов будут изложены еще более кратко: дополнительную информацию можно найти на сайте [4].

1. Рождение частиц материи произошло в результате столкновения RP_3 -пространства с абсолютом $CP_1 \times CP_1$, т.е. на третьем этапе эволюции субстанции, когда появилась псевдоевклидова метрика пространства-времени. В результате столкновения выделилось большое количество энергии, за счет которой и образовались частицы материи. Конкретно, процесс рождения частиц материи мог выглядеть следующим образом.

Столкновение привело к «сотрясению» RP_3 -пространства. Вследствие этого произошло расщепление неориентированных пучков проективных прямых на 2 пучка, которые имели противоположные ориентации. Еще одним следствием столкновения явилось образование RP_2 -плоскостей: либо за счет «расслоения» RP_3 -пространства, либо за счет «раздутия» точек абсолюта. Действительная часть абсолюта имеет размерность $n = 2$, поэтому при раздутии его точек могли образовываться именно RP_2 -плоскости. Данный процесс можно рассматривать как кипение слоя RP_3 -пространства, прилегающего к «раскаленной» поверхности абсолюта: образующиеся при кипении пузырьки и есть RP_2 -плоскости.

Образовавшиеся тем или иным способом RP_2 -плоскости могли принять форму любой из первых трех видов замкнутых неориентированных поверхностей: и односторонняя сфера, и поверхность Боя, и поверхность Штейнера являются разновидностями RP_2 -плоскости. Далее каждая из этих поверхностей могла соединиться с пучком прямых, в центре которого она оказалась, результатом чего и стало образование заряженных лептонов, адронов, экзотических адронов и частиц темной материи. Что касается нейтрино, то они также могли возникнуть в данном процессе, поскольку поверхность Клейна легко составляется из 2-х RP_2 -плоскостей.

Сделаем несколько замечаний к описанной картине «сотворение материи».

1.1. В исходном состоянии пучки проективных прямых были неориентированными, поэтому сначала могли образоваться только электрически нейтральные частицы. В этом случае автоматически достигается равенство количества электронов и протонов.

1.2. Энергия столкновения могла быть столь большой, что сначала родились только экзотические адроны и частицы темной материи (а также частицы, на основе более сложных поверхностей). В этом случае для объяснения процессов бариогенеза и лептогенеза не требуется вводить гипотезу распада протона.

1.3. Неоднородности, которые послужили зародышами галактик, могли образоваться в результате флуктуаций плотности возникшей материи, состояние которой могло быть достаточно близким к критическому.

1.4. Частицы родились в RP_3 -пространстве. Поскольку данное пространство имеет смысл пространства скоростей, то частицы изначально обладали относительной скоростью: каждая частица родилась в отдельной точке пространства скоростей, и между каждой парой частиц имелось ненулевое расстояние в этом пространстве. Данное свойство сохранилось и у зародышей галактик, что и послужило причиной разбегания галактик.

1.5. Ускоренное разбегание галактик является следствием того, что пространство скоростей имеет ненулевую отрицательную кривизну. На небольших расстояниях в пространстве скоростей изменение скорости происходит линейно, что и отражается в законе Хаббла. Когда расстояния становятся сравнимыми с радиусом кривизны пространства скоростей (скоростью света), эти изменения становятся нелинейными, что и проявляется в виде ускоренного разбегания галактик.

1.6. То, что в данной модели и линейное, и нелинейное разбегание галактик объясняется единой причиной, является веским аргументом в пользу предлагаемой картины мироздания. В данном случае не требуется вводить ни «расширение» пространства, ни темную энергию.

2. В соответствие с предлагаемой моделью, частицы материи могут взаимодействовать друг с другом исключительно посредством имеющихся у них пучков проективных

прямых. Покажем, что все известные «заряды» действительно являются проявлением свойств данных пучков.

2.1. Электрический заряд.

Способность пучка проективных прямых выполнять функцию электрического заряда (если в центре пучка располагается замкнутая неориентированная поверхность) показана в разделе II.

Формально, данная модель электрического заряда не слишком сильно отличается от стандартной модели, в которой электрическому заряду сопоставляется неограниченное по размерам «облако» виртуальных фотонов. Каждый виртуальный фотон можно поставить во взаимно однозначное соответствие с отрезком проективной прямой, расположенным в конечной области пространства. Вместе с тем в данной модели вводятся «новые» виртуальные фотоны, способные проходить через бесконечно удаленные точки, - это отрезки прямых, которые включают в себя бесконечно удаленные точки. Именно посредством этих «новых» виртуальных фотонов осуществляется отталкивание одноименных зарядов.

Особенно наглядно это можно показать, если $RP1$ -прямые представить в виде окружностей $S1$, а ориентацию прямых отождествить с вращением данных окружностей. В этом случае каждая пара точечных зарядов располагается на одной окружности, которая является общей в их собственных пучках, и делит эту окружность на 2 отрезка. Один из этих отрезков расположен в конечной области, а другой отрезок включает бесконечно удаленную точку. В зависимости от соотношения между знаками зарядов, направления вращения исходных окружностей будут совпадать либо на отрезке в конечной области (разноименные заряды), либо на отрезке, включающем бесконечно удаленную точку (одноименные заряды). В обоих случаях сложение направлений вращения окружностей будет приводить к притяжению, только в первом случае это притяжение будет иметь место на отрезке «между» зарядами, а во втором случае – на отрезке, включающем бесконечно удаленную точку, что равносильно отталкиванию зарядов.

Таким образом, без идеи проективного пространства невозможно понять даже причину отталкивания одноименных зарядов. Кроме того, описанный механизм делает очевидным тот факт, что калибровочной группой электромагнитного взаимодействия является группа $U(1) \sim S1 \sim RP1$: калибровочное преобразование во «внутреннем» пространстве электрического заряда есть не что иное, как вращение $RP1$ -прямых в $RP3$ -пространстве.

2.2. Гравитационный заряд.

Наряду с динамическим свойством (вращением), проективные силовые линии обладают также статическим свойством – натяжением. Именно благодаря этому натяжению была аккумулирована энергия, затраченная на рождение частиц материи при соединении пучков проективных прямых с замкнутыми неориентированными поверхностями. В зависимости от вида этой поверхности и свойств самого пучка (какому из 3-х классов принадлежит данный пучок), величина натяжения различна. Соответственно, величина гравитационного заряда (масса) не является квантовым числом и для каждого вида частиц принимает свое собственное значение.

Натяжения проективных силовых линий приводят к неоднородностям $RP3$ -пространства, которые можно описывать как искривление пространства-времени.

2.3. Слабый заряд и ориентированность пространства.

Существование слабого заряда обусловлено тем, что прямые пучка являются комплексными. Каждая $CP1$ -прямая соответствует определенному вектору в комплексной $C2$ -плоскости. Вращение данного вектора описывается группой $SU(2)$ и представляет собой одну из реализаций расслоения Хопфа $S3/S2$. Соответственно, силовые линии слабого заряда можно изобразить в виде множества сцепленных между собой $S2$ -сфер и $S1$ -окружностей. Одновременно находит объяснение, почему калибровочной группой симметрии слабого взаимодействия является группа $SU(2)$.

Любое комплексное пространство фиксирует определенную ориентацию ассоциированного с ним вещественного пространства удвоенной размерности. Это означает, что определяемая пучком $C1$ -прямых $C2$ -плоскость также задает ориентацию $R4$ -пространства, в котором образовалась псевдоевклидова метрика: слабый заряд делает 4-мерное пространство-время ориентированным.

С другой стороны, одномерное время стало ориентированным еще на втором этапе эволюции субстанции. Это означает, что 3-мерное пространство, дополняющее время до 4-мерного пространства-времени, также является ориентированным. Подчеркну, что данный вывод справедлив только для слабого взаимодействия: в гравитационном и электромагнитном взаимодействиях пространство остается неориентированным.

2.4. Цветовой заряд.

В данной модели необходимость в цветовом заряде отпадает, поскольку все его функции выполняет поверхность Боя: лепестки поверхности Боя не могут быть ни соединены, ни отделены друг от друга. Что касается сильного взаимодействия между адронами, которое, согласно Стандартной модели является ослабленным цветовым взаимодействием, то оно обусловлено сближением лепестков взаимодействующих адронов на предельно малое расстояние, на котором величина электростатического взаимодействия данных лепестков возрастает в десятки раз и достигает величины сильного взаимодействия.

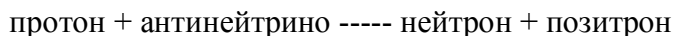
Более подробно данный механизм сильного взаимодействия, а также изменения, которые вносит этот механизм в понимание структуры атомного ядра, рассмотрены в статье, опубликованной в этом же номере журнала.

IV. Экспериментальная проверка и прикладное значение новой модели строения материи.

1. Одним из предсказаний данной модели является наличие у нейтрино анапольного магнитного момента. Данное предсказание может быть проверено в экспериментах с потоками антинейтрино, испускаемых атомными станциями.

С этой целью, необходимо изготовить поляризованную водородную мишень возможно большей длины и ориентировать ее в направлении на атомную станцию. Кроме того, следует предусмотреть возможность изменения вектора поляризации ядер водорода в достаточно большом телесном угле. Это необходимо для того, чтобы один из лепестков протона, содержащих u -кварк, мог быть направлен навстречу потоку антинейтрино.

Если антинейтрино действительно имеют форму одностороннего тора, они будут «надеваться» на данный лепесток, благодаря чему будет выполнено условие для взаимодействия анапольного магнитного момента антинейтрино с магнитным моментом u -кварка. Оценки показывают, что энергия данного взаимодействия будет достигать величины порядка нескольких Мэв. Этой энергии будет достаточно для преобразования протона в нейтрон и рождения позитрона. Следовательно, будет реализоваться хорошо известная реакция:



Данная реакция будет протекать за счет магнитного (а не слабого) взаимодействия, вследствие чего сечение реакции должно быть достаточно большим для ее обнаружения.

2. Если данный эксперимент приведет к положительному результату, то станет возможным создание нового источника ядерной энергии. Отличительной особенностью данного источника явится циклическое преобразование ядер рабочего вещества.

Рабочий цикл будет включать 2 этапа.

На первом этапе будет осуществляться описанная реакция, за счет которой будут рождаться позитроны, а ядра будут переходить границу нейтронной нестабильности. Для этого ядра рабочего вещества будут выбираться вблизи этой границы, чтобы появление в них дополнительного нейтрона (при уменьшении количества протонов на единицу) делало ядра нестабильными.

На втором этапе ядра испытают естественный бета-распад, в результате которого произойдет рождение электронов, а ядра возвратятся в исходное состояние. После этого рабочий цикл может быть повторен вновь.

Таким образом, в каждом рабочем цикле будет происходить рождение электрон-позитронных пар, которые и явятся энергетическим выходом данного источника. Подчеркну, что данные пары будут рождаться за счет энергии взаимодействия анапольного магнитного момента нейтрино с магнитным моментом кварков: именно эта энергия будет преобразовываться данным источником в полезные виды энергии.

Основные выводы

1. Пространство-время – это линейное векторное пространство, с помощью которого осуществляется арифметическое (числовое) описание геометрических свойств субстанции в виде СРЗ-пространства.
2. Направленность времени обусловлена разделением элементов субстанции на конечные и бесконечно удаленные элементы.
3. Псевдоевклидова метрика пространства-времени возникла вследствие проникновения абсолюта СРЗ-пространства в действительное RPЗ-подпространство.
4. Все частицы материи построены по единому плану и представляют собой пучки проективных прямых, в центре которых располагается замкнутая неориентированная поверхность определенного вида.
5. Линейный эффект разбегания галактик является следствием того, что рождение частиц материи произошло в пространстве скоростей, а нелинейный эффект обусловлен тем, что это пространство имеет отрицательную кривизну.
6. Все взаимодействия имеют единую природу и объясняются наличием у каждой частицы пучка проективных силовых линий.
7. Нейтрино и антинейтрино обладают анапольным магнитным моментом.
8. Сечение взаимодействия анапольного момента нейтрино с магнитными моментами кварков может быть сделано достаточно большим, чтобы энергия этого взаимодействия могла быть использована для создания нового источника энергии.

Литература

1. Постников М.М. «Аналитическая геометрия», М. 1973
2. Рохлин В.А., Фукс Д.Б. Начальный курс топологии М. 1977 стр. 417
3. Герман Ф. (частное сообщение)
4. Шашлов В.А. <http://proectiv-cosmology.narod.ru> (Дополнения № 17 - 27)