Точные аналитические решения определения численных значений постоянной тонкой структуры, аномалии магнитного момента электрона и констант связи сильных взаимодействий, полученные в Пи-Теории фундаментальных физических констант.

Аннотация

Сравнение результатов точных аналитических расчетов численных значений констант связи электромагнитного и сильного фундаментальных взаимодействий а также аномалии магнитного момента электрона, полученных в Пи-Теории фундаментальных физических констант, с экспериментальных данными, позволило сделать следующие выводы:

- все безразмерные параметры, характеризующие физическую реальность, вычисляемы в принципе и, каждый из параметров функционально зависит только от числа пи и числа из множества рациональных чисел.
- причиной того, что безразмерные фундаментальные физические константы существуют и имеют именно такие значения, является число пи.
- существует жесткая причинно-следственная связь безразмерных параметров физической реальности. Поэтому абсолютно исключена возможность введения в уравнения Теории произвольных коэффициентов не являющимися решениями алгебраических уравнений.
- электрическое поле является причиной возникновения магнитного поля. В природе реально существуют только электрические заряды и отсутствуют магнитные монополи.
- причинами наличия эффекта конфайнмента (“невылетания” кварков) являются: отрицательное значение “внутренней” константы связи и неравенство, по абсолютной величине, “внутренней” и “внешней” констант связи сильного взаимодействия.
- в природе отсутствует закон сохранения сильного заряда.
- протон стабилен.
- элементарные частицы с ненулевой массой покоя имеют ненулевые метрические объемы.

Введение

Состояние проблемы понимания физической природы постоянной тонкой структуры – безразмерной фундаментальной физической константы, характеризующей силу электромагнитного взаимодействия, в определенной степени, отражают следующие высказывания:

Р. Фейнман, один из основоположиков квантовой электродинамики, называл ее ***“одной из величайших проклятых тайн физики: магическое число, которое приходит к нам без какого-либо понимания его человеком”.***

Еще одно высказывание Р. Фейнмана [1]: ***“с тех пор, как оно было открыто... оно было загадкой. Всех искушенных физиков-теоретиков это число ставило в тупик и тем самым вызывало беспокойство. Непосредственно вам хотелось бы знать, откуда эта постоянная связи появилась: связана ли она с числом π или может быть она связана с натуральными логарифмами? Никто не знает”.***

Авторы Берклеевского курса физики пишут [2]: ***“мы не располагаем теорией, которая предсказывала бы величину этой постоянной”.***

Квантовая электродинамика не позволяет чисто теоретически найти постоянную тонкой структуры.

1. Постоянная тонкой структуры α_T и аномалия a_{eT} магнитного момента электрона

Пусть имеются два однородных параметра: *a* и *b*. Запишем тождество:

$$a+b=a+b \tag{1.1}$$

Запишем (1.1) в виде:

$$a+b=\frac{a}{k_1}+\frac{b}{k_2} \tag{1.2}$$

и в виде:

$$a+b=\frac{a}{k_3}+\frac{b}{k_1} \tag{1.3}$$

В уравнениях (1.2) и (1.3) k_1, k_2 и k_3 – численные коэффициенты, причем $k_1 \neq k_2$ и $k_1 \neq k_3$.

Найдем из (1.2) k_2:

$$k_2=\frac{k_1\cdot b}{k_1\cdot\left(a+b\right)-a} \tag{1.4}$$

Найдем из (1.3) k_3:

$$k_3=\frac{k_1\cdot a}{k_1\cdot\left(a+b\right)-b} \tag{1.5}$$

Найдем произведение k_2 и k_3:

$$k_2\cdot k_3=k_1^2\cdot\frac{a\cdot b}{\left[k_1\cdot\left(a+b\right)-a\right]\cdot\left[k_1\cdot\left(a+b\right)-b\right]} \tag{1.6}$$

Для выполнения в (1.6) равенства

$$k_2\cdot k_3=k_1^2 \tag{1.7}$$

Необходимо чтобы выполнялось условие

$$1=\left[\left(k_1\cdot\frac{\left(a+b\right)}{a\cdot b}-\frac{1}{b}\right)\right]\cdot\left[\left(k_1\cdot\frac{\left(a+b\right)}{a\cdot b}-\frac{1}{a}\right)\right] \tag{1.8}$$

Только в случае $a=b=k_1=1$ выполняется (1.8).

Рассмотрим варианты решений уравнений (1.2) и (1.3).

Обозначим в (1.2) и (1.3) $a=\alpha_e$, $b=a_{ex}$, $k_1=k_1$, $k_2=k_x$, $k_3=k_y$ ($k_1>0$, $k_2>0$, $k_3>0$).

<u>Вариант 1.1</u>: если $a=\alpha_e$ и $b=a_{ex}$ то (1.2) запишется как:

$$\alpha_e+a_{ex}=\frac{\alpha_e}{k_1}+\frac{a_{ex}}{k_x} \tag{1.9}$$

$$\alpha_{T1}=\frac{\alpha_e}{k_1} \tag{1.10}$$

$$a_{eT1}=\frac{a_{ex}}{k_x} \tag{1.11}$$

<u>Вариант 1.2</u>: если $a=\alpha_e$ и $b=a_{ex}$ то (1.3) запишется как:

$$\alpha_e+a_{ex}=\frac{\alpha_e}{k_y}+\frac{a_{ex}}{k_1} \tag{1.12}$$

$$a_{eT2}=\frac{a_{ex}}{k_1} \tag{1.13}$$

$$\alpha_{T2}=\frac{\alpha_e}{k_y} \tag{1.14}$$

<u>Вариант 2.1</u>: если $a=-\alpha_e$ и $b=-a_{ex}$ то (1.2) запишется как:

$$-\alpha_e-a_{ex}=-\frac{\alpha_e}{k_1}-\frac{a_{ex}}{k_x} \tag{1.15}$$

$$\alpha_{T1}=-\frac{\alpha_e}{k_1} \tag{1.16}$$

$$a_{eT1} = -\frac{a_{ex}}{k_x} \qquad (1.17)$$

<u>Вариант 2.2</u>: если $a = -\alpha_e$ и $b = -a_{ex}$ то (1.3) запишется как:

$$-\alpha_e - a_{ex} = -\frac{\alpha_e}{k_y} - \frac{a_{ex}}{k_1} \qquad (1.18)$$

$$a_{eT2} = -\frac{a_{ex}}{k_1} \qquad (1.19)$$

$$\alpha_{T2} = -\frac{\alpha_e}{k_y} \qquad (1.20)$$

<u>Вариант 3.1</u>: если $a = -\alpha_e$ и $b = a_{ex}$ то (1.2) запишется как:

$$-\alpha_e + a_{ex} = -\frac{\alpha_e}{k_1} + \frac{a_{ex}}{k_x} \qquad (1.21)$$

$$\alpha_{T1} = -\frac{\alpha_e}{k_1} \qquad (1.22)$$

$$a_{eT1} = \frac{a_{ex}}{k_x} \qquad (1.23)$$

<u>Вариант 3.2</u>: если $a = -\alpha_e$ и $b = a_{ex}$ то (1.3) запишется как:

$$-\alpha_e + a_{ex} = -\frac{\alpha_e}{k_y} + \frac{a_{ex}}{k_1} \qquad (1.24)$$

$$a_{eT2} = \frac{a_{ex}}{k_1} \qquad (1.25)$$

$$\alpha_{T2} = -\frac{\alpha_e}{k_y} \qquad (1.26)$$

<u>Вариант 4.1</u>: если $a = \alpha_e$ и $b = -a_{ex}$ то (1.2) запишется как:

$$\alpha_e - a_{ex} = \frac{\alpha_e}{k_1} - \frac{a_{ex}}{k_x}; \qquad (1.27)$$

$$\alpha_{T1} = \frac{\alpha_e}{k_1} \qquad (1.28)$$

$$\alpha_{T1} = -\frac{a_{ex}}{k_x} \qquad (1.29)$$

<u>Вариант 4.2</u>: если $a = \alpha_e$ и $b = -a_{ex}$ то (1.3) запишется как:

$$-\alpha_e + a_{ex} = -\frac{\alpha_e}{k_y} + \frac{a_{ex}}{k_1} \qquad (1.30)$$

$$a_{eT2} = \frac{a_{ex}}{k_1} \qquad (1.31)$$

$$\alpha_{T2} = -\frac{\alpha_e}{k_y} \qquad (1.32)$$

Сравнивая варианты, замечаем, что решения вариантов 1.1 и 1.2 идентичны (кроме знаков) вариантам 2.1 и 2.2, а варианты 3.1 и 3.2 идентичны (кроме знаков) вариантам 4.1 и 4.2.

Для определения α_T и a_{eT} найдем значения α_e, a_{ex} и k_1.

Как известно [3], алгебраическим уравнением с одним неизвестным называется уравнение вида:

$$a_0 \cdot x^n + a_1 \cdot x^{n-1} + \cdots + a_{n-1} \cdot x + a_n = 0 \qquad (a_0 \neq 0) \tag{1.33}$$

Здесь n- целое неотрицательное число, a_0, $a_1, \cdots, a_n$- фиксированные числовые коэффициенты уравнения и являются данными, x называется неизвестным и является искомым. Коэффициенты уравнения (1) предполагаются не все равными нулю. Если $a_0 \neq 0$, то n называется степенью уравнения.

В соответствии с известной теоремой Н. Абеля [3], ни для какого $n \geq 5$ нельзя указать формулу, которая выражала бы корни любого уравнения n-й степени через его коэффициенты при помощи радикалов, поэтому в Теории используются алгебраические уравнения только степени $n \leq 4$.

В Теории для нахождения безразмерных параметров используется система алгебраических зависимых уравнений. Найденные решения (корни) некоторого алгебраического уравнения есть постоянные коэффициенты при неизвестных последующего уравнения или уравнений и т.д., т.е. существует жесткая причинно-следственная связь безразмерных параметров физической реальности. Поэтому абсолютно исключена возможность введения в уравнения Теории произвольных коэффициентов не являющимися решениями уравнений. Это созвучно с высказыванием А. Эйнштейна [4]: ***“Квантовая механика действительно впечатляет. Но внутренний голос говорит мне, что это ещё не идеал [в оригинале: не настоящий Иаков]. Эта теория говорит о многом, но всё же не приближает нас к разгадке тайны Всевышнего. По крайней мере, я уверен, что Он не бросает кости”.***

В Теории, для определения численных значений констант фундаментальных взаимодействий, получены точные аналитические решения алгебраического уравнения третьей степени:

$$a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d = 0 \quad (a \neq 0) \tag{1.34}$$

Теория исходит из того, что все безразмерные параметры, которые характеризуют физическую реальность, вычисляемы в принципе, потому что все они являются функциями только одного аргумента – числа пи.

$$a \cdot \alpha^3 + b \cdot \alpha^2 + c \cdot \alpha + d = 0 \quad [a \neq 0] \tag{1.35}$$

1. Уравнение (1.35) запишем в виде:

$$a_0 \cdot \alpha_0^3 + b_0 \cdot \alpha_0^2 + c_0 \cdot \alpha_0 + d_0 = 0 \tag{1.36}$$

Найдем, решив (1.36) (в Теории определены численные значения коэффициентов a_0, b_0, c_0 и d_0), произведение констант α_0 и $\overline{\beta}$:

$$\alpha_0 \cdot \overline{\beta} = 1{,}16171384129913917368240941062 93 \cdot 10^{-3} \tag{1.37}$$

2. Уравнение (1.35) запишем в виде:

$$a_1 \cdot \alpha_e^3 + b_1 \cdot \alpha_e^2 + c_1 \cdot \alpha_e + d_1 = 0 \tag{1.38}$$

Используя найденные из (1.36) значения α_0 и $\overline{\beta}$, определяем коэффициенты a_1, b_1, c_1 и d_1. Найдем константы α_e и β_e, решив уравнение (1.38):

$$\alpha_e \cdot \beta_e = 1{,}16171319308942220911144213173 17 \cdot 10^{-3} \tag{1.39}$$

$$\alpha_e = 1{,}16140982790676211009262206768 8 \cdot 10^{-3} \tag{1.40}$$

3. Запишем (1.35) в виде:

$$a_2 \cdot a_e^3 + b_2 \cdot a_e^2 + c_2 \cdot a_e + d_2 = 0 \tag{1.41}$$

Используя решения уравнений (1.36) и (1.38), определим коэффициенты a_2, b_2, c_2 и d_2. Найдем значение константы a_{ex}, решив уравнение (1.41):

$$a_{ex} = 1{,}15965227529344016922746400322 75 \cdot 10^{-3} \tag{1.42}$$

4. Определим коэффициент k_1, используя найденные значения $\alpha_0 \cdot \overline{\beta}$ и $\alpha_e \cdot \beta_e$.
4.1. Определяем константу $\alpha \cdot \beta$:

$$\alpha \cdot \beta = \sqrt[4]{\left(\alpha_e \cdot \beta_e\right)^3 \cdot \alpha_0 \cdot \overline{\beta}} \tag{1.43}$$

$$\alpha \cdot \beta = 1{,}16171335514181754216727631057 92 \cdot 10^{-3} \tag{1.44}$$

4.2. Определяем константу $\alpha_T \cdot \beta_T$:

$$\alpha_T \cdot \beta_T = \sqrt[3]{\frac{\alpha_e^4 \cdot \beta_e^4}{\alpha_0 \cdot \overline{\beta}}} \tag{1.45}$$

$$\alpha_T \cdot \beta_T = 1{,}1617129770195969289702545529785 \cdot 10^{-3} \tag{1.46}$$

4.3. Определяем коэффициент k_1:

$$k_1 = \sqrt[4]{\frac{\alpha \cdot \beta}{\alpha_T \cdot \beta_T}} \tag{1.47}$$

$$k_1 = 1{,}0000000813716860232158897424093 \tag{1.48}$$

5. Определяем α_T и a_{eT}, используя найденные значения α_e, a_{ex} и k_1.
Произведем численные расчеты для вариантов $1.1 \div 4.2$.

<u>Вариант 1.1</u>

$$\alpha_{T1} = \frac{\alpha_e}{k_1} = 1{,}1614097334008939394882079879548 \cdot 10^{-3} \tag{1.49}$$

$$a_{eT1} = \frac{a_{ex}}{k_x} = 1{,}1596523697993083398318780829 61 \cdot 10^{-3} \tag{1.50}$$

$$k_x = \frac{a_{ex}}{a_{eT1}} = 0{,}9999999185050014712945564627 6259 \tag{1.51}$$

<u>Вариант 1.2</u>

$$a_{eT2} = \frac{a_{ex}}{k_1} = 1{,}1596521809305870064061931502336 \cdot 10^{-3} \tag{1.52}$$

$$\alpha_{T2} = \frac{\alpha_e}{k_y} = 1{,}1614099222696152729138929206 82 \cdot 10^{-3} \tag{1.53}$$

$$k_y = \frac{\alpha_e}{\alpha_{T2}} = 0{,}9999999187514663397929665040 8359 \tag{1.54}$$

$$k_z = \frac{k_x \cdot k_y}{k_1^2} = 0{,}9999996745131487354834750448 4302 \tag{1.55}$$

<u>Вариант 2.1</u>

$$\alpha_{T1} = \frac{\alpha_e}{k_1} = -\,1{,}1614097334008939394882079879548 \cdot 10^{-3} \tag{1.56}$$

$$a_{eT1} = \frac{a_{ex}}{k_x} = -\,1{,}1596523697993083398318780829 61 \cdot 10^{-3} \tag{1.57}$$

<u>Вариант 2.2</u>

$$a_{eT2} = \frac{a_{ex}}{k_1} = -\,1{,}1596521809305870064061931502336 \cdot 10^{-3} \tag{1.58}$$

$$\alpha_{T2} = \frac{\alpha_e}{k_y} = -1{,}16140992226961527291389292068 2 \cdot 10^{-3} \tag{1.59}$$

Вариант 3.1

$$\frac{a_{ex}}{k_x} = \frac{\alpha_e}{k_1} - \alpha_e + a_{ex} \tag{1.60}$$

$$\alpha_{T1} = \frac{\alpha_e}{k_1} = -1{,}161409733400893939488207987954 8 \cdot 10^{-3} \tag{1.61}$$

$$a_{eT1} = \frac{a_{ex}}{k_x} = 1{,}15965218078757199862304992349 3 \cdot 10^{-3} \tag{1.62}$$

$$k_x = \frac{a_{ex}}{a_{eT1}} = 1{,}0000000814950118115771788998673 \tag{1.63}$$

Вариант 3.2

$$\frac{\alpha_e}{k_y} = \frac{a_{ex}}{k_1} + \alpha_e - a_{ex} \tag{1.64}$$

$$a_{eT2} = \frac{a_{ex}}{k_1} = 1{,}15965218093058700640619315023 36 \cdot 10^{-3} \tag{1.65}$$

$$\alpha_{T2} = \frac{\alpha_e}{k_y} = -1{,}1614097335439089472713512146 94 \cdot 10^{-3} \tag{1.66}$$

$$k_y = \frac{\alpha_e}{\alpha_{T2}} = 1{,}0000000812485468628576227555087 \tag{1.67}$$

$$k_z = \frac{k_x \cdot k_y}{k_1^2} = 1{,}0000000000001866279726497049705 \tag{1.68}$$

Вариант 4.1

$$\alpha_{T1} = \frac{\alpha_e}{k_1} = 1{,}161409733400893939488207987954 8 \cdot 10^{-3} \tag{1.69}$$

$$a_{eT1} = \frac{a_{ex}}{k_x} = -1{,}15965218078757199862304992349 3 \cdot 10^{-3} \tag{1.70}$$

Вариант 4.2

$$a_{eT2} = \frac{a_{ex}}{k_1} = -1{,}15965218093058700640619315023 36 \cdot 10^{-3} \tag{1.71}$$

$$\alpha_{T2} = \frac{\alpha_e}{k_y} = 1{,}1614097335439089472713512146 94 \cdot 10^{-3} \tag{1.72}$$

2. Сравнение результатов теоретических расчетов с экспериментальными данными

Далее в Таблице представлены результаты:
прямого экспериментального определения α : (M. Cadoret и др.): (2.4) и (2.8);
прямого экспериментального определения a_e : (G. Gabrielse и др.): (2.12) и (2.18);
теоретического определения $\alpha(a_e)$: (G. Gabrielse и др.): (2.14) и (2.20);
Данные CODATA (2010): a_e и α , (2.24) и (2.26) соответственно.

Таблица

$a_{eT1} = 1{,}159\ 652\ 180\ 787\ 572 \cdot 10^{-3}$	$a_{eT2} = 1{,}159\ 652\ 180\ 930\ 587 \cdot 10^{-3}$	(2.1)

$\alpha_{T1}\cdot 2\pi = 7{,}297\ 352\ 572\ 519\ 857\cdot 10^{-3}$	$\alpha_{T2}\cdot 2\pi = 7{,}297\ 352\ 573\ 418\ 447\cdot 10^{-3}$	(2.2)
$\frac{\alpha_{T1}^{-1}}{2\pi} = 137{,}035\ 999\ 023\ 2305$	$\frac{\alpha_{T2}^{-1}}{2\pi} = 137{,}035\ 999\ 006\ 3560$	(2.3)
Источник: M. Cadoret et al. Precise determination of h/mRb using Blochoscillations and atomic interferometry: a mean to deduce the fine structure constant. Статья в электронном архиве препринтов: arXiv:0809.3167v1 (18 Sep 2008).		
$\alpha^{-1} = 137{,}035\ 998\ 87\,(\mathbf{64})$		(2.4)
Вариант 3.1	**Вариант 3.2**	
$\frac{\alpha_{T1}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = +\,0{,}000\ 000\ \mathbf{15}$	$\frac{\alpha_{T2}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = +\,0{,}00000\mathbf{014}$	(2.5)
$\alpha = 7{,}297\ 352\ 581\cdot 10^{-3}$		(2.6)
$\alpha_{T1}\cdot 2\pi - \alpha = -\,0.000\ 000\ 00\mathbf{9}\cdot 10^{-3}$	$\alpha_{T2}\cdot 2\pi - \alpha = -\,0{,}000\ 000\ 00\mathbf{8}\cdot 10^{-3}$	(2.7)
Источник: M. Cadoret et al. Combination of Bloch Oscillations with a Ramsey-Borde' Interferometer: New Determination of the Fine Structure Constant. Статья в электронном архиве препринтов: arXiv:0810.3152v1 (17 Oct 2008).		
$\alpha^{-1} = 137{,}035\ 999\ 45\,(\mathbf{62})$		(2.8)
$\frac{\alpha_{T1}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\ 0.000\ 000\ \mathbf{43}$	$\frac{\alpha_{T2}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ \mathbf{44}$	(2.9)
$\alpha = 7{,}297\ 352\ 550\cdot 10^{-3}$		(2.10)
$\alpha_{T1}\cdot 2\pi - \alpha = +\,0.000\ 000\ 0\mathbf{22}\cdot 10^{-3}$	$\alpha_{T2}\cdot 2\pi - \alpha = +\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{23}\cdot 10^{-3}$	(2.11)
Источник: G. Gabrielse, D. Hanneke, T. Kinoshita, M. Nio, B. Odom. New Determination of the Fine Structure Constant from the Electron *g* Value and QED. *Physical Review Letters*, 97, 030802 (2006).		
$a_e = 1{,}159\ 652\ 180\ 85\,(\mathbf{76})\ \cdot 10^{-3}$		(2.12)
$a_{eT1} - a_e = -\,0{,}000\ 000\ 000\ \mathbf{06}\cdot 10^{-3}$	$a_{eT2} - a_e = +\,0{,}000\ 000\ 000\ \mathbf{08}\cdot 10^{-3}$	(2.13)
$\alpha = 7{,}297\ 352\ 5359\ (\mathbf{51})\cdot 10^{-3}$		(2.14)
$\alpha_{T1}\cdot 2\pi - \alpha = +\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{366}\cdot 10^{-3}$	$\alpha_{T2}\cdot 2\pi - \alpha = +\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{375}\cdot 10^{-3}$	(2.15)
$\alpha^{-1} = 137{,}035\ 999\ 710\,(\mathbf{96})$		(2.16)
$\frac{\alpha_{T1}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ \mathbf{687}$	$\frac{\alpha_{T2}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ \mathbf{704}$	(2.17)
Источник: D. Hanneke, S. Fogwell, G. Gabrielse. New Measurement of the Electron Magnetic Moment and the Fine Structure Constant. *Physical Review Letters* 100, 120801 (2008).		
$a_e = 1{,}159\ 652\ 180\ 73\ (\mathbf{28})\ \cdot 10^{-3}$		(2.18)
$a_{eT1} - a_e = +\,0{,}000\ 000\ 000\ \mathbf{06}\cdot 10^{-3}$	$a_{eT2} - a_e = +\,0{,}000\ 000\ 000\ \mathbf{20}\cdot 10^{-3}$	(2.19)
$\alpha = 7{,}297\ 352\ 5693(\mathbf{27})\cdot 10^{-3}$		(2.20)
$\alpha_{T1}\cdot 2\pi - \alpha = +\,0{,}000\ 000\ 00\mathbf{32}\cdot 10^{-3}$	$\alpha_{T2}\cdot 2\pi - \alpha = 0{,}000\ 000\ 00\mathbf{41}\cdot 10^{-3}$	(2.21)
$\alpha^{-1} = 137{,}035\ 999\ 084\,(\mathbf{51})$		(2.22)
$\frac{\alpha_{T1}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{61}$	$\frac{\alpha_{T2}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{78}$	(2.23)
Источник: данные CODATA (2010), http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html		
$a_e = 1{,}159\ 652\ 180\ 76(\mathbf{27})\cdot 10^{-3}$		(2.24)
$a_{eT1} - a_e = +\,0{,}000\ 000\ 000\ 0\mathbf{3}\cdot 10^{-3}$	$a_{eT2} - a_e = 0{,}000\ 000\ 000\ \mathbf{17}$	(2.25)

$\alpha = 7{,}297\ 352\ 5698(\mathbf{24}) \cdot 10^{-3}$		(2.26)
$\alpha_{T1} \cdot 2\pi - \alpha = +\,0{,}000\ 000\ 00\mathbf{27} \cdot 10^{-3}$	$\alpha_{T2} \cdot 2\pi - \alpha = +\,0{,}000\ 000\ 00\mathbf{36} \cdot 10^{-3}$	(2.27)
$\alpha^{-1} = 137{,}035\ 999\ 074(\mathbf{44})$		(2.28)
$\frac{\alpha_{T1}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{51}$	$\frac{\alpha_{T2}^{-1}}{2\pi} - \alpha^{-1} = -\,0{,}000\ 000\ 0\mathbf{68}$	(2.29)

3. Константы связи сильных взаимодействий

Запишем (1.35) в виде:

$$a_{T1} \cdot \alpha_T^3 + b_{T1} \cdot \alpha_T^2 + c_{T1} \cdot \alpha_T + d_{T1} = 0 \tag{3.1}$$

Найдя значения коэффициентов a_{T1}, b_{T1}, c_{T1}, и d_{T1}, решим (3.1), получим:

$$\alpha_{slT1} = \pm\, 13{,}814879104540821943269436437178 \tag{3.2}$$

$$\alpha_{T1} = \pm\, 1{,}1614097334008939394882079879548 \cdot 10^{-3} \tag{3.3}$$

$$\alpha_{smT1} = \mp\, 15{,}711152080759781419544767260122 \tag{3.4}$$

Запишем (1.35) в виде:

$$a_{T2} \cdot \alpha_T^3 + b_{T2} \cdot \alpha_T^2 + c_{T2} \cdot \alpha_T + d_{T2} = 0 \tag{3.5}$$

Найдя значения коэффициентов a_{T2}, b_{T2}, c_{T2}, и d_{T2}, решим (3.5), получим:

$$\alpha_{slT2} = \pm\, 13{,}814879106241974418437393948601 \tag{3.6}$$

$$\alpha_{T2} = \pm\, 1{,}1614097335439089472713512146694 \cdot 10^{-3} \tag{3.7}$$

$$\alpha_{smT2} = \mp\, 15{,}711152082694439337842421484219 \tag{3.8}$$

4. Анализ ситуации

1. Варианты 1.1 и 1.2, 2.1 и 2.2 противоречат экспериментальным данным и в дальнейшем не рассматриваются. Варианты 3.1 (или 4.1) и 3.2 (или 4.2) убедительно подтверждаются экспериментальными данными.

Рассмотрим ситуацию с вариантами 3.1 и 3.2. Природа формально должна использовать оба варианта. В этом случае, должны существовать два набора значений констант α и a_e: α_{T1}, a_{eT1} – вариант 3.1 и α_{T2}, a_{eT2} – вариант 3.2.

В двухвариантном случае будет отсутствовать причинно-следственная связь α и a_e, т.е. тогда, или a_e будет следствием наличия α или α будет следствием наличия a_e.

Природа использует только один из вариантов: или 3.1 или 3.2. Тогда имеется причинно-следственная связь α и a_e, то есть или a_e есть следствие наличия α, или α есть следствие наличия a_e.

В варианте 3.1 природа определяет коэффициент k_1, вычисляет α_{T1} и, только потом уже определяет a_{eT1} и k_x. То есть, не зная k_1, нельзя вычислить k_x, а вот не зная k_x, можно найти α_{T1} как отношение α_e к k_1.

В варианте 3.2 природа определяет коэффициент k_1, вычисляет a_{eT2} и, только потом уже определяет α_{T2} и k_y. То есть, не зная k_1, нельзя вычислить k_y, а вот не зная k_y, можно найти a_{eT2} как отношение a_{ex} к k_1.

Получается, что, в случае варианта 3.1, электричество есть причина магнетизма. Поэтому, если эксперимент подтвердит вариант 3.1, то это будет означать, что в природе отсутствуют магнитные заряды.

В случае варианта 3.2, магнетизм есть причина электричества. Поэтому, если эксперимент подтвердит вариант 3.2, то это будет означать, что в природе существуют магнитные заряды.

В настоящее время эксперимент подтверждает вариант 3.1.

Представляется верным предположить, что именно потому, что должен выполняться принцип причинности, природа создает время. В самом деле, природа будет использовать два набора констант α и a_e лишь только в том случае, если она их создаст мгновенно.

2. В Теории строго обосновано, что метрика физической реальности положительна – это значит, что целочисленная размерность n метрического пространства положительна, т.е. в природе абсолютно отсутствуют отрицательные метрические интервалы и, следовательно, отрицательные метрические n – мерные объемы.

В виду того, что в Теории α_{sT} является сомножителем в выражении для положительного метрического интервала, то отрицательные значения α_{sT} использованы быть не могут – метрический интервал L, будет отрицательным, т.е. $L<0$.

Рассмотрим ситуацию с сильными зарядами в варианте 3.1 - решения (3.1):

$$\pm\alpha_{slT1},\ \pm\alpha_{T1},\ \mp\alpha_{smT1} \tag{4.1}$$

$$+\alpha_{slT1},\ +\alpha_{T1},\ -\alpha_{smT1} \tag{4.2}$$

$$-\alpha_{slT1},\ -\alpha_{T1},\ +\alpha_{smT1} \tag{4.3}$$

$$\left|\alpha_{slT1}\right| < \left|\alpha_{smT1}\right| \tag{4.4}$$

Пусть протон имеет набор констант (4.2). Тогда “внешний” сильный заряд протона пропорциональный α_{smT1} будет отрицательным и, следовательно, такого состояния сильного заряда у него быть не может в силу того, что тогда $L<0$. В случае варианта (4.3), “внутренний” сильный заряд протона пропорциональный α_{slT1} будет отрицательным и, следовательно, такого состояния заряда у него тоже быть не может, в силу того что, тогда $L<0$. Если допустить, что внутри протона существуют взаимодействующие частицы, то отрицательное значение α_{slT1} можно интерпретировать так: с ростом расстояния между частицами внутри протона сила притяжения между ними увеличивается.

Представляется верным считать причиной эффекта конфайнмента отрицательное значение α_{slT1} и неравенство по абсолютное величине констант α_{slT1} и α_{smT1}.

Если бы в реакциях наблюдались свободные кварки, то это свидетельствовало бы о возможности распада протона. Но эффект конфайнмента есть. В силу существования **двух не равных по абсолютной величине** значений константы связи сильного взаимодействия должен отсутствовать закон сохранения сильного заряда, что и есть в действительности. Таким образом, Пи-Теория отрицает возможность распада протона и объясняет отсутствие закона сохранения сильного заряда. Эффект конфаймента подтверждает отсутствие в природе отрицательных метрических интервалов. Природа компенсирует отсутствие отрицательного метрического интервала силой отрицательного взаимодействия между материальными объектами: при увеличении расстояния между взаимодействующими частицами сила взаимодействия (притяжения) между ними увеличивается. Такое возможно только в том случае, если материальный объект имеет не равные нулю метрические параметры. Теория обосновывает наличие метрического объема у элементарных частиц, причем одинакового для всех, имеющих массу покоя, частиц – от планкеона до электрона.

Литература:

1. Caster J. The Other Theory of Physics, Washington, 1994.
2. Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. Механика. Берклеевский курс физики. 1, М.,"Наука", 1975.
3. Математическая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия. И. М. Виноградов. 1977-1985.
4. Письмо Максу Борну от 12 декабря 1926 г; цит. Einstein, *The Life and Times* ISBN 0-380-44123-3.