



Chaos and Correlation
International Journal, July 31, 2013

Токи преонов и холодный ядерный синтез

Александр Трунев

A&E Trounev IT Consulting, Торонто, Канада

В статье рассматривается модель электрических токов преонов, обусловленных движением зарядов преонов в электронных и ядерных оболочках. Предполагается, что токи преонов могут давать вклад в проводимость материалов, чем, например, объясняется различный знак носителей заряда, определяемых по эффекту Холла. Показано, что в металлах и полупроводниках возможно возникновение ядерных реакций при быстром прерывании тока. Дано объяснение известным результатам по трансмутации элементов, полученным при взрыве проводников с током. Предлагается новый тип источников энергии, основанный на использовании холодного ядерного синтеза, возникающего при взаимодействии токов преонов с определенными материалами.

Ключевые слова: АТОМ, КВАРКИ, НЕЙТРОН, МАГНИТНЫЙ МОМЕНТ, МЕТРИКА, ПРЕОН, ПРОТОН, ТРАНСМУТАЦИЯ, ФОТОН, ЭЛЕКТРОН, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБОЛОЧКИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ, ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ, ЯДЕРНЫЕ ОБОЛОЧКИ, ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ, ЯДРО.

Preon currents and cold fusion

Alexander Trunev

A&E Trounev IT Consulting, Toronto, Canada

In this paper, a model of preons electric currents caused by the motion of charges of preons in the electron shells and nuclear shells is proposed. It is assumed that preons currents may contribute to the conductivity of the material than, for example, due to different sign of the charge carriers to be determined by the Hall effect. It is shown that in metals and semiconductors, nuclear reactions can occur with rapid interruption of the current. An explanation of the known results on the transmutation of elements obtained in the explosion current-carrying conductors. We propose a new type of energy sources, based on the use of cold fusion that occurs in the interaction of currents preons with certain materials.

Keywords: ATOM, BINDING ENERGY, Electrical Conductivity, ELECTRON, ELECTRON SHELL, QUARKS, MAGNETIC MOMENT, METRIC, NEUTRON, NUCLEI, NUCLEAR FUSION, NUCLEAR SHELL, PHOTON, PREON, PROTON, TRANSMUTATION.

Введение

Первое определение электрического тока дал Ампер при изучении вопросов взаимодействия двух проводников с током [1]. Ампер предполагал, что электрический ток образуют частицы положительного и отрицательного

электричества, которые движутся в проводниках под влиянием электродвижущей силы.

Современная теория электропроводности материалов основана на представлении о наличии двух типов носителей заряда – электронов и дырок. Эффект Холла позволяет определить какой тип носителей заряда преобладает в данном материале [2-5]. Обычно предполагается, что в металлах носителями заряда являются электроны, что было подтверждено прямыми опытами Стюарта и Толмена [6]. Однако в таких металлах, как алюминий, цинк, железо, вольфрам и других в сильных магнитных полях преобладают положительные носители заряда – дырки. Теория дырочной проводимости получила развитие в 50-60-х годах прошлого столетия в рамках квантовой механики [4-5, 7-8]. В указанных моделях дыркой называется квантовое состояние, не занятое электроном в энергетической зоне твердого тела.

В работах [9-10] предложена модель структуры кварков и лептонов. Эти частицы рассматриваются как сложные системы, состоящие из преонов, обладающих собственной динамикой в пределах заданной метрики. Преоны представляются как составные частицы, включающие нейтральный фермион и скалярный бозон с дробным электрическим зарядом. В настоящей работе развита модель проводимости, в которой носителями заряда выступают преоны. Эта модель не нуждается в гипотезе дырок, так как в состав электронов входят преоны с электрическим зарядом разного знака. Было показано, что в модели [9-10] наблюдается симметрия ядерных и электронных оболочек. Следовательно, электрические токи могут захватывать преоны ядра, что приводит к известным эффектам, связанным с трансмутацией химических элементов при взрыве проводников с током [11-
http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR_1_7_2013.pdf

12], а также к протеканию реакций холодного ядерного синтеза [13-14]. Предложенная в настоящей работе модель позволяет теоретически оценить возможные реакции холодного ядерного синтеза, обусловленные переносом преонов между ядрами элементов при наличии электрического тока. Обсуждается устройство реактора на смеси порошков различных химических элементов.

Метрики преонов, адронов и лептонов

При рассмотрении элементарных частиц необходимо задать их метрику. Ниже описана метрика типа пузыря, которая возникает при определенных условиях в поле Янга-Миллса. Рассмотрим центрально-симметричную метрику вида [15-19]

$$\Psi = \eta_{ij} \omega^i \omega^j = -dt^2 + e^{2v} dr^2 + d\theta^2 + \sigma^2(\theta) d\varphi^2$$

$$\frac{d^2\sigma}{d\theta^2} = -\kappa\sigma \quad (1)$$

$$\omega^1 = dt, \omega^2 = e^v dr, \omega^3 = d\theta, \omega^4 = \sigma d\varphi$$

Здесь $\eta_{ij} = \eta^{ij}$ - метрический тензор пространства Минковского сигнатуры $(-+++)$, $\kappa = const$ - гауссова кривизна квадратичной формы $d\theta^2 + \sigma^2(\theta) d\varphi^2$, Функция $v = v(r, t)$ определяется путем решения уравнений Янга-Миллса [19]. Среди всех решений уравнений Янга-Миллса, в случае метрики (1), есть такое, которое выражается через эллиптическую функцию Вейерштрасса [19]. В этом случае уравнения модели приводятся к виду [18]:

$$\begin{aligned}
A_{\tau\tau} &= \frac{1}{2}(A^2 - \kappa^2), e^v = A_\tau, \quad \tau = t \pm r + \tau_0 \\
A &= \sqrt[3]{12}\varphi(\tau / \sqrt[3]{12}; g_2, g_3), \\
b_{11} = -b_{22} &= \frac{1}{3}A - \frac{\kappa}{6}, b_{33} = b_{44} = \frac{1}{6}A - \frac{\kappa}{3}, b_{12} = b_{21} = 0.
\end{aligned} \tag{2}$$

Здесь обозначено: g_2, g_3 - инварианты функции Вейерштрасса, причем $g_2 = \kappa^2 \sqrt[3]{12}$; τ_0 - свободный параметр, связанный с выбором начал координат; $b_{ij} + b_{ji} - 2(\eta^{ij} b_{ij}) \eta_{ij} = T_{ij}$ - тензор энергии-импульса материи. Отметим, что в этих обозначениях уравнение Эйнштейна имеет вид

$$b_{ij} + b_{ji} + b \eta_{ij} = R_{ij} \tag{3}$$

$b = \eta^{ij} b_{ij}$; R_{ij} - тензор Риччи.

В метрике (2) можно определить дефект решетки типа пузыря. В области пузыря считаем, что $A^2 = \kappa^2$, а во внешней области решение зададим в виде (2), имеем

$$\begin{aligned}
A^2 = \kappa^2, e^v = 0, \quad |\tau| < \tau_0 \\
A = \sqrt[3]{12}\varphi(\tau / \sqrt[3]{12}; g_2, g_3), e^v = A_\tau, \quad |\tau| > \tau_0
\end{aligned} \tag{4}$$

На границах пузыря непрерывна функция A и ее первая производная,

$$\kappa = \sqrt[3]{12}\varphi(\tau_0 / \sqrt[3]{12}; g_2, g_3), A_\tau = 0, |\tau| = \tau_0 \tag{5}$$

Отметим, что метрика во внутренней области пузыря является трехмерной, поскольку не содержит радиальной координаты. Действительно, используя уравнения (1) и (4), находим

$$\Psi = -dt^2 + d\theta^2 + \cos^2(\sqrt{\kappa}\theta + \theta_0)d\varphi^2 \quad (6)$$

Аналогично строится решение для других корней второго уравнения (5). Все эти решения отличаются только размером пузыря, тогда как значение параметра κ не меняется.

Всякий пузырь можно вывернуть наизнанку, просто изменив на противоположные неравенства (4). В этом случае можно определить метрику во внешней области пузыря, используя решение первого уравнения (2), так, чтобы метрика внешнего пространства совпала с метрикой нашей Вселенной [18]. Третий тип частиц можно составить как комбинацию двух первых, в результате возникает пузырь, ограниченный оболочкой конечной толщины. Наконец, можно составить многослойную оболочку, состоящую из чередования оболочек конечной толщины и «вакуумных» промежутков, в которых выполняется равенство $A^2 = \kappa^2$. Такого рода структура пространства обладает двумя периодами, зависящими от инвариантов функции Вейерштрасса g_2, g_3 .

Преобразуем метрику (6) к стандартному виду. Для этого умножим обе части выражения (6) на постоянное число $-\kappa$ и введем новые переменные, отличающиеся от старых переменных на постоянный множитель $\sqrt{\kappa}$, в результате находим

$$\Psi \rightarrow \Psi_1 = dt^2 - d\theta^2 - \sin^2\theta d\varphi^2 \quad (7)$$

Метрика (7) использовалась для моделирования структуры преонов, кварков и лептонов, а также барионов и атомных ядер [15-17]. Структура элементарных частиц, состоящих из преонов, представлена в таблице 1.

Подробное исследование структуры кварков и лептонов дано в работах [9-10, 15-16].

Таблица 1. Свойства преонов и составных частиц.

Частица	Символ	Спин	Заряд	Состав	Состояние
Преон	α	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$		
Преон	β	$\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$		
Преон	δ	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$		
Антидипреон		0	$\frac{1}{3}$	$\bar{\beta} \bar{\delta}$	$\uparrow \downarrow$
Антидипреон		0	$-\frac{2}{3}$	$\bar{\alpha} \bar{\delta}$	$\uparrow \downarrow$
Антидипреон		0	$\frac{1}{3}$	$\bar{\alpha} \bar{\beta}$	$\uparrow \downarrow$
Кварк	u	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\alpha \bar{\beta} \bar{\delta}$	$\uparrow \downarrow \uparrow$
Кварк	d	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	$\beta \bar{\beta} \bar{\delta}$	$\uparrow \downarrow \uparrow$
Кварк	s	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	$\alpha \bar{\alpha} \bar{\delta}$	$\uparrow \downarrow \uparrow$
Электрон	e^-	$\frac{1}{2}$	-1	$\beta \beta \delta$	$\uparrow \uparrow \downarrow$
Нейтрино	ν_e	$\frac{1}{2}$	0	$\alpha \beta \delta$	$\uparrow \uparrow \downarrow$

Структура преонов

В модели кварков и лептонов [9-10] предполагается, что собственный магнитный момент преонов равен нулю. Это предположение, означает, что преоны, в свою очередь, являются составными частицами, которые, согласно нашей гипотезе, включают в себя безмассовый фермион, обладающий спином $\frac{1}{2}$ и скалярный бозон, обладающий дробным электрическим зарядом. Косвенным подтверждением этой гипотезы может служить тот факт, что

собственные магнитные моменты легких кварков равны нулю или очень малы, по сравнению с магнетонам Бора, поэтому вклад преонов в магнитный момент кварков также близок к нулю [15-16].

Поместим скалярный заряд [20] и один фермион в пузырь, тем самым мы полностью определим структуру преона. В метрике (1)-(2) плотность энергии вакуума зависит от константы κ . Наличие заряда во внутренней области пузыря означает, что наружная стенка пузыря радиуса $r = r_b$ имеет потенциал $\Phi = \Phi_b$ относительно бесконечно удаленной точки. Тогда электростатический потенциал во внешней области имеет вид $\Phi = \Phi_b r_b / r$, что соответствует кулоновскому потенциалу.

Далее заметим, что радиус любого пузыря определяется масштабом τ_0 , зависящим от инвариантов функции Вейерштрасса. Если эти инварианты заданы для всего пространства, то любой масштаб определяется, в силу периодичности функции Вейерштрасса, как кратный основному масштабу τ_0 . Следовательно, потенциал в общем случае имеет вид

$$\Phi(r) = \frac{\Phi_b(\kappa)n\tau_0}{r} = \frac{nq_0}{r} \quad (8)$$

Здесь $q_0 = \Phi_b(\kappa)\tau_0$ – масштаб заряда. Таким образом, мы доказали, что скалярный заряд, помещенный в пузырь, квантуется кратно некоторому основному заряду. Чтобы определить этот заряд, рассмотрим связь между объемным и поверхностным зарядом в метрике пузыря. Как установлено выше для волновой функции преонов в основном состоянии, плотность является постоянной во внутренней области пузыря вплоть до границы. Это

утверждение справедливо также и для скалярной волновой функции, следовательно, имеем

$$\frac{4}{3}\pi(n\tau_0)^3\rho_0 = q, 4\pi(n\tau_0)^2\rho_0 = q_1$$

Отсюда находим, что заряд на поверхности пузыря связан с зарядом в его внутренней области соотношением: $q = n\tau_0 q_1 / 3$. С другой стороны, объемный заряд входит в выражение кулоновского потенциала (8). Отсюда находим, что $q_0 = \tau_0 q_1 / 3$, поэтому выражение (9) принимает вид

$$\Phi(r) = \frac{\Phi_b(\kappa)n\tau_0}{r} = \frac{n\tau_0 q_1}{3r} \quad (9)$$

Наконец, полагая, что в природе есть только один масштаб заряда и поэтому, масштаб заряда $\tau_0 q_1$ соответствует заряду электрона, приходим к соотношению между зарядом электрона и зарядом преона

$$q_{preon} = \pm \frac{ne}{3}, n = 1, 2, 3... \quad (10)$$

Знак заряда можно определить из выражения характеристик (2) $\tau = t \pm r + \tau_0$, рассматривая отдельно пузыри с положительной или отрицательной скоростью расширения, как заряды двух разных знаков. Следовательно, заряд преонов обусловлен конечной скоростью расширения их оболочки, не согласованной со скоростью расширения окружающего пространства – рис. 1. Такая модель заряда полностью согласуется с теорией Максвелла [21], в которой заряды являются стоками и источниками флюида. В данном случае в качестве флюида выступает калибровочное поле Янга-Миллса, которое в линейном случае распадается на ряд электромагнитных http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR_1_7_2013.pdf

полей [22], а в нелинейном случае описывает метрику пространства согласно уравнению Эйнштейна (3) [23].

На первый взгляд, кажется, что аналогичные рассуждения применимы и в отношении зарядов электрона и кварков. Однако гипотезу о связи двух масштабов можно применить только один раз, например, на уровне преонов, для которых дробность заряда обоснована методами квантовой топологии [11-14].

Возникает вопрос, почему у преона не бывает целого заряда, хотя выражение (10) этому не противоречит? В рамках обсуждаемой модели достаточно будет доказать, что существуют заряженные пузыри радиуса $\tau_0, 2\tau_0$, но не существует пузырей радиуса $3\tau_0$ и больше. Доказательство сводится к вопросу устойчивости заряженных пузырей. Если пузырь радиуса $3\tau_0$ и более неустойчив, то он распадается на более мелкие пузыри радиуса $\tau_0, 2\tau_0$.

Очевидно, что если электрический заряд является безразмерным параметром в выбранной нами системе единиц, то и все величины, входящие в его определение, тоже являются безразмерными величинами. В частности, заряд, входящий в выражение потенциала (9), является безразмерной величиной. Без ограничения общности положим $q_1 = 1, \tau_0 = ne/3$, тогда из первого уравнения (5) находим

$$\kappa = \sqrt[3]{12}\varphi(ne/3\sqrt[3]{12}; g_2, g_3) = \frac{108}{n^2 e^2} + \frac{g_2 n^2 e^2}{180\sqrt[3]{12}} + \frac{g_3 (ne)^4}{27216} + \dots \quad (11)$$

Здесь использовано разложение функции Вейерштрасса в ряд по степеням аргумента.

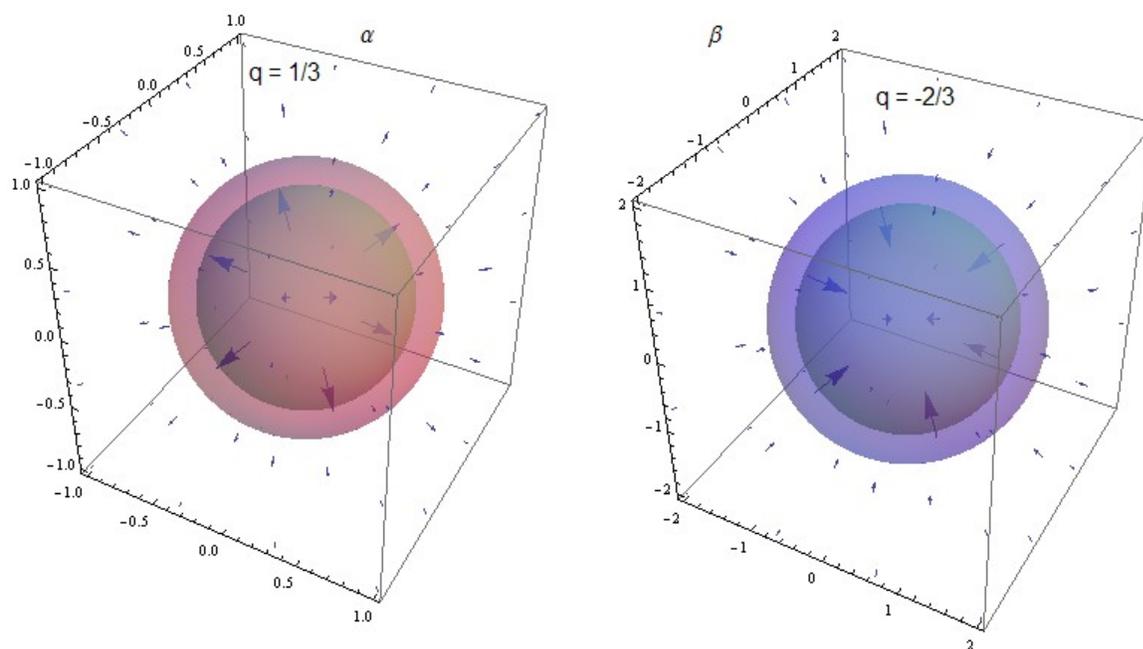


Рис. 1. Преоны альфа и бета отличаются масштабом внутренней области пузыря и направлением скорости движения оболочки.

В первом слагаемом в правой части (11) легко угадывается спектр атома водорода, что позволяет построить теорию атомных спектров без использования стандартной квантовой теории. Достаточно будет предположить, что при поглощении и излучении квантов электромагнитного поля сохраняется полный заряд системы преонов, но при этом заряды отдельных преонов могут изменяться согласно (10). В этом случае энергия всегда поглощается и излучается квантами, а сам механизм излучения связан с неустойчивостью пузырей при $n > 2$.

Электродинамика газа преонов

Заметим, что преоны сами по себе способны объединяться в структуры, отличные от электронов и кварков, которые тоже представляют собой молекулы преонов, замкнутые в пузыре – рис. 2-3. В этом случае они составляют особый вид тонкой материи, которая не может быть зарегистрирована в земных лабораториях.

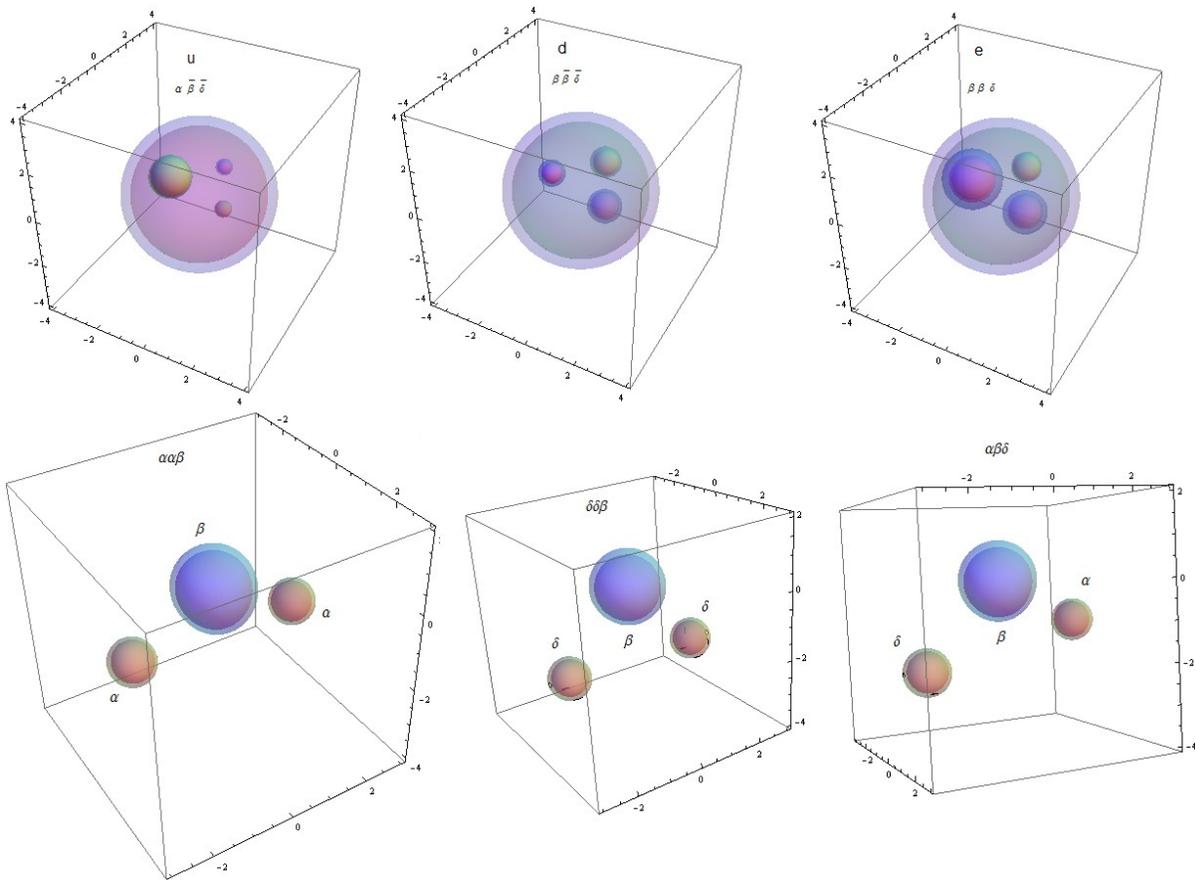


Рис. 2. Структура кварков и электрона и свободные молекулы преонов

Можно предположить, что существует нейтральный газ преонов, состоящий из равных пропорций альфа, бета и дельта частиц. Такой газ пронизывает видимую материю насквозь, практически с ней не взаимодействуя. В частном случае, когда три частицы - альфа, бета и дельта, образуют нейтрино, можно наблюдать специфические эффекты, которые в свое время были использованы для обоснования гипотезы о существовании элементарной частицы нейтрино. Во всех остальных случаях этот газ можно рассматривать как тот самый гипотетический эфир, который фигурировал в теории Максвелла [21] и других.

Рассмотрим нейтральные молекулы преонов, состоящие из двух частиц с зарядом $\pm 1/3$ и одной частицы с зарядом $\mp 2/3$. Теоретически таких молекул должно быть шесть - $\alpha\alpha\beta, \delta\delta\beta, \alpha\beta\delta$ + соответствующие античастицы. Таким образом, можно предположить, что существует газ преонов, представляющий собой смесь молекул $\alpha\alpha\beta, \delta\delta\beta, \alpha\beta\delta$, в некоторой пропорции. Эта смесь может пребывать в различных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. Обычное вещество практически не взаимодействует с тонким веществом преонов, но электромагнитные свойства вакуума, очевидно, определяются наличием материи преонов, так как молекулы преонов могут поляризоваться во внешнем электромагнитном поле.

Одним из приложений модели преонов является обычный атом, состоящий из ядра и электронных оболочек – рис. 4. С точки зрения теории преонов [9-10, 15, 24-25] атом является макроскопическим образованием - кластером, состоящим из большого числа частиц. Действительно, ядро атома состоит из $9(N+Z)$ частиц преонов, а электронная оболочка из $3Z$ частиц,

здесь N , Z число нейтронов и протонов соответственно. Самый легкий изотоп атома водорода содержит 12 преонов. Любой атом состоит из двух вложенных пузырей, один из которых содержит ядро, а другой ограничивает электронные оболочки - рис.4.

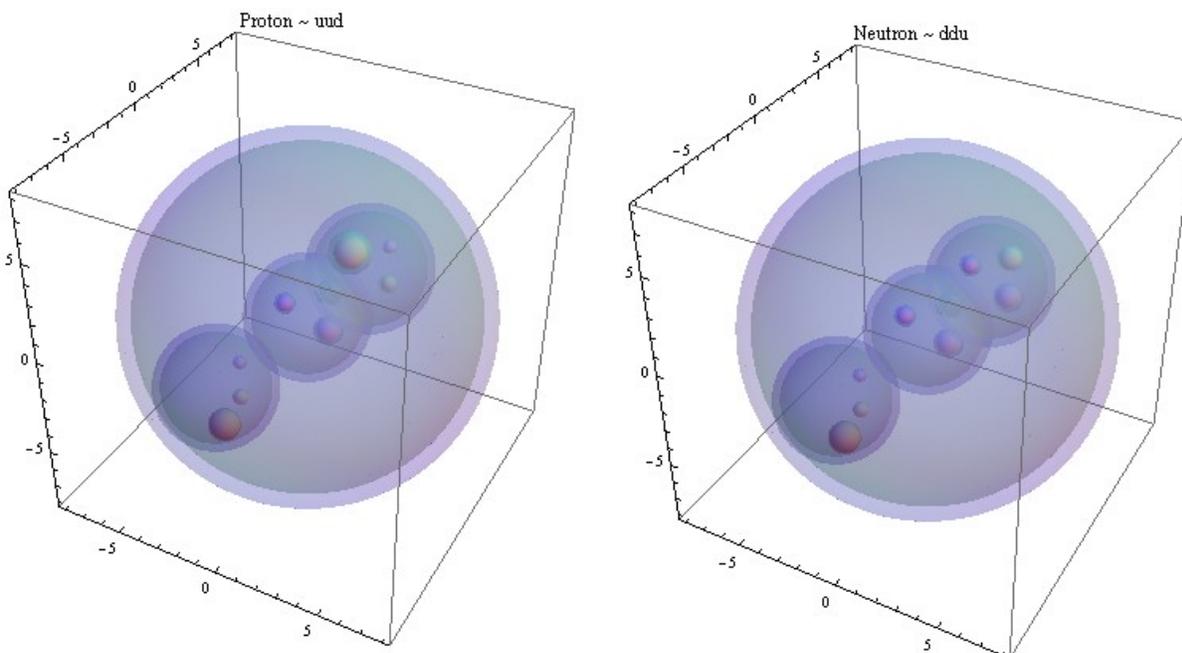


Рис. 3. Структура протона и нейтрона включает три кварка, каждый из которых состоит из трех преонов.

В природе существует закон, позволяющий преонам объединяться в системы по три частицы, которые соответствуют электронам, кваркам и другим элементарным частицам, а также нейтральным молекулам преонов. В атомах преоны образуют ферми-газ по следующей схеме [15]:

- 1) каждый нуклон в ядре диссоциирует на отдельные кварки, которые распадаются на преоны;
- 2) преоны каждого типа образуют ферми-газ, обладающий химическим потенциалом как у релятивистских частиц; при диссоциации масса

нуклона расходуется на возбуждение кинетической энергии преонов и на создание связей между преонами;

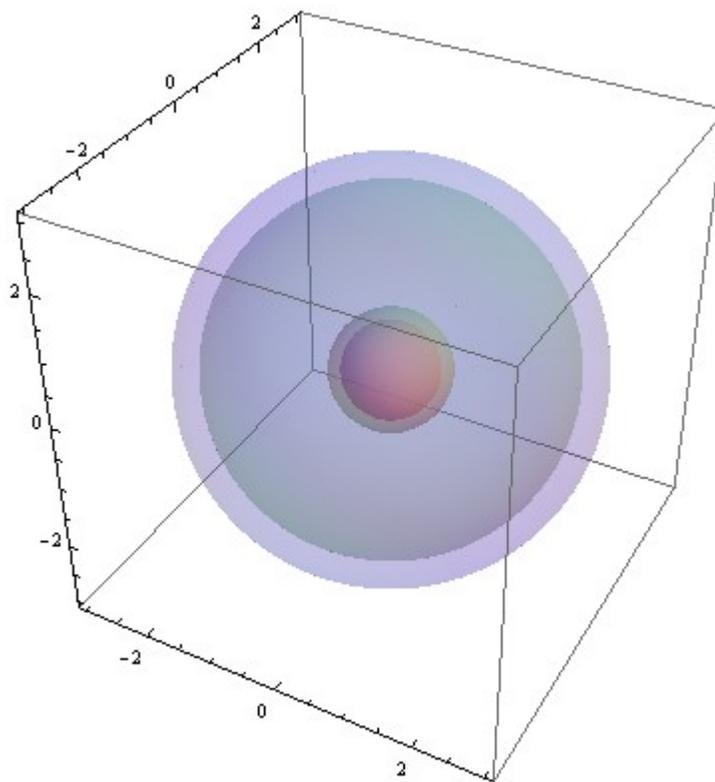


Рис. 4. Атом состоит молекул трех типов - $\alpha\bar{\beta}\bar{\delta}$, $\beta\bar{\beta}\bar{\delta}$ и $\beta\beta\delta$. Молекулы $\alpha\bar{\beta}\bar{\delta}$, $\beta\bar{\beta}\bar{\delta}$ образуют жидкое ядро, заключенное в пузырь, окруженный газом, состоящим из молекул $\beta\beta\delta$ и заключенный во второй пузырь.

3) во внутренней области пузыря преоны объединяются в кластеры кварков, электронов, протонов, нейтронов, ядер дейтрона, альфа-частиц и других ядер;

4) существует симметрия электронных и ядерных оболочек заключающаяся в последовательности заполнения электронных и ядерных оболочек.

Рассмотрим правило заполнения оболочек преонами [15]: если две частицы обладают энергией E_i каждая, то вероятность того, что третья частица обладающая энергией E_{i+1} образует с ними кластер, пропорциональна величине $-E_{i+1}E_i^2$ (знак минус обусловлен тем, что энергия связи является отрицательной, тогда как вероятность является положительной величиной). Поскольку статистика преонов определяется распределением Ферми, то в результате приходим к модели:

$$-E_{i+1}E_i^2 = \frac{KT^3}{\exp[(E_i - \zeta_q)/T] + 1} \quad (12)$$

Здесь ζ_q, T, K - энергия, химический потенциал, температура системы и параметр модели соответственно. Все размерные величины в модели (12) имеют размерность МэВ.

На рис. 5 представлена бифуркационная диаграмма модели (12), по которой определяется правило заполнения оболочек. Мы предполагаем, что вся диаграмма в целом описывает ядерные и электронные оболочки. Действительно, как следует из данных, приведенных на рис. 5, существует два типа оболочек, которые соответствуют малой и большой величине параметра K , а также два типа оболочек с малой и большой величиной отношения энергии к температуре при заданной величине параметра K .

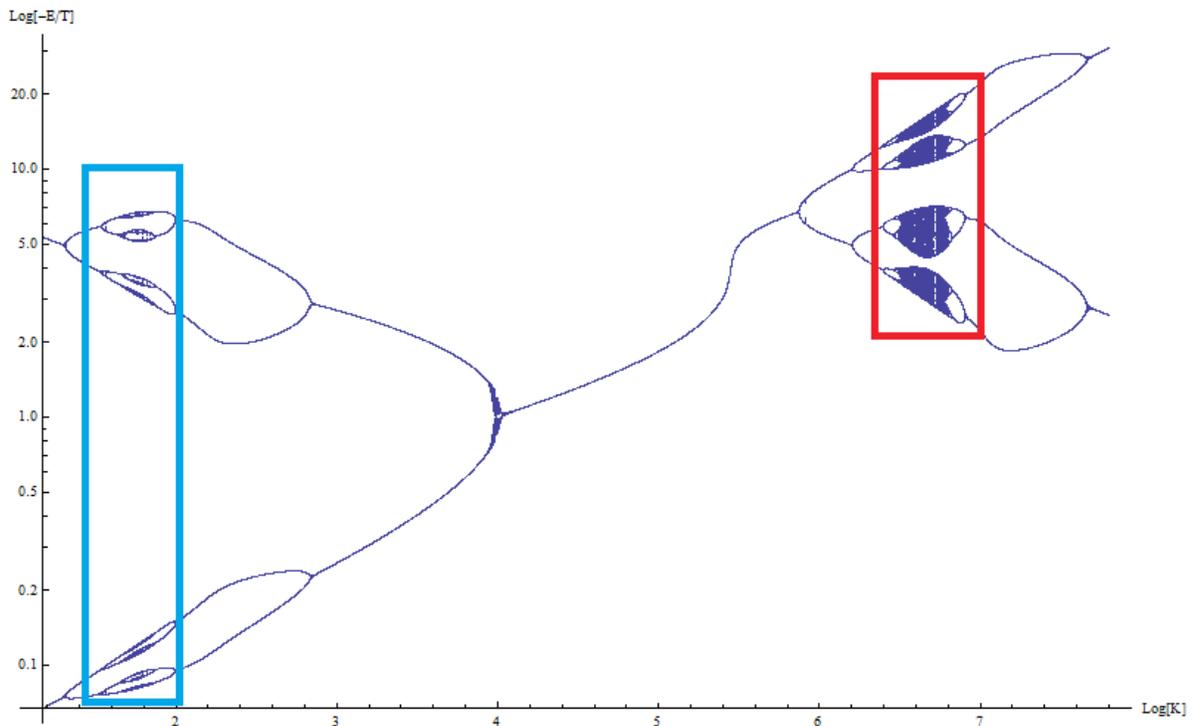


Рис. 5. Бифуркационная диаграмма модели (12) иллюстрирующая правило заполнения оболочек в атомах и в ядрах (оболочки выделены рамкой синего и красного цвета соответственно).

Отметим, что модель типа (12), исследованная в работах [26-27], была использована для моделирования хаоса в атомных ядрах [28], а также для обоснования правила заполнения кварковых и преоновых оболочек [15-16].

Далее заметим, что в случае адиабатического расширения релятивистского газа фермионов выполняется соотношение $VT^3 = const$. Отсюда находим

$$T = \frac{T_0 r_0}{r} \quad (13)$$

Здесь параметры T_0, r_0 характеризуют состояние ядра. Следовательно, при заданной энергии среднее число частиц зависит от размера системы как

$$n_i = \frac{n_{i0}}{\exp(m_i r) + 1}, m_i = \frac{E_i - \mu_i}{T_0 r_0} \quad (14)$$

Рассмотрим поведение скалярного потенциала заряженных частиц в системе преонов, образующих ядро. Для описания динамики преонов рассмотрим систему уравнений Дирака во внешнем электромагнитном поле, имеем систему уравнений

$$i\gamma^\mu (\nabla_\mu + iq_{ab}A_\mu^b)\psi_a = m_{ab}\psi_a$$

$$e^2 q_{ab} \bar{\psi}_a \gamma^\mu \psi_a = (\partial_t^2 - \nabla^2) A_\mu^a \quad (15)$$

Здесь обозначено $\gamma^\mu, q_{ab}, A_\mu^b, \psi_a, m_{ab}$ - матрицы Дирака, параметры взаимодействия, 4-потенциал, волновая функция и эффективная масса поля преона a входящего в состав молекулы преонов b соответственно; $e^2 = 0.0072973525698(24)$ - постоянная тонкой структуры, $\bar{\psi}_a = \psi_a^\dagger \gamma^0, \psi_a^\dagger$ - сопряженный (по Эрмиту) вектор. Запишем уравнения квантовой электродинамики (15) для того случая, когда масса частиц, входящих в правую часть первого уравнения (15), стремится к нулю, а четырехмерный потенциал является постоянным. Тогда уравнение Дирака выполняется на любых решениях, для которых четырехмерный импульс частиц зависит только от четырехмерного потенциала в виде

$$p_{a\mu} = q_a A_\mu \quad (16)$$

Запишем второе уравнение (15) в стандартной форме

$$(\partial_t^2 - \nabla^2) A_\mu = \mu_0 j_\mu \quad (17)$$

Учитывая связь импульса и четырехмерного потенциала (16), представим вектор тока в следующем виде

$$j_{\mu} = \sum_a q_a n_a p_{a\mu} / p_{a0} = A_{\mu} \sum_a q_a^2 n_a / p_{a0} = \frac{A_{\mu}}{A_0} \sum_a q_a n_a \quad (18)$$

Здесь n_a - число частиц обладающих зарядом q_a в единице объема.

Подставляя выражение тока (18) в уравнение (17), находим окончательно

$$(\partial_t^2 - \nabla^2) A_{\mu} = \mu_0 A_{\mu} \sum_a q_a n_a / A_0 \quad (19)$$

Отметим, что в этом случае уравнение Пуассона в электростатике сохраняет свой обычный вид. Действительно, используя (19), находим уравнение для скалярного потенциала

$$(\partial_t^2 - \nabla^2) A_0 = \mu_0 A_0 \sum_a q_a n_a / A_0 = \frac{\rho}{\varepsilon_0} \quad (20)$$

Полученное уравнение в случае поля не зависящего от времени сводится к уравнению Пуассона

$$\nabla^2 A_0 = - \frac{\rho}{\varepsilon_0}$$

Следовательно, мы показали, что классическое уравнение Пуассона выполняется и при наличии свободных зарядов преонов при условии выполнения уравнения (18).

Уравнение для векторного потенциала имеет вид

$$(\partial_t^2 - \nabla^2) \mathbf{A} = - m_{eff}^2 \mathbf{A}, \quad m_{eff}^2 = - \mu_0 \sum_a q_a n_a / A_0 \quad (21)$$

Таким образом, одним из наблюдаемых следствий модели является возникновение эффективной массы у векторного поля, описывающего электромагнитное поле при наличии свободных зарядов преонов [.

Положим в уравнении (20)

$$m_{eff} = \frac{m_{i0}}{\exp(m_i r) + 1} \quad (22)$$

Тогда общее решение уравнения (20), зависящее только от радиальной координаты и затухающее на бесконечности, имеет вид

$$A_0(r) = \frac{Q_i}{r} \exp\left(-\frac{m_{i0}r}{\exp(m_i r) + 1}\right) \quad (23)$$

Выражение (23) на большом удалении от системы сводится либо к кулоновскому потенциалу, либо к потенциалу Юкава:

$$\frac{Q_i}{r} \exp\left(-\frac{m_{i0}r}{\exp(m_i r) + 1}\right) \cong \begin{cases} \frac{Q_i}{r}, m_i > 0 \\ \frac{Q_i \exp(-m_{i0}r)}{r}, m_i \leq 0 \end{cases} \quad (24)$$

Двойственное поведение скалярного потенциала указывает на возможность моделирования в рамках одной модели процессов, которые связывают электронные и ядерные оболочки путем обмена частицами в реакциях бета-распада. Рассмотрим поведение векторного потенциала с эффективной массой в форме (22). В сферической системе координат векторный потенциал имеет в общем случае три компоненты $\mathbf{A} = (A_r, A_\theta, A_\varphi)$. Наличие симметрии позволяет выделить решения, в которых отлична от нуля только одна компонента $\mathbf{A}(r) = (0, 0, A_\varphi(r))$. В этом случае компонента векторного потенциала $A_\varphi(r)$ удовлетворяет уравнению, которое совпадает с аналогичным уравнением для скалярного потенциала. Отсюда находим решение, затухающее на бесконечности, которое с точностью до константы совпадает с выражением (23)

$$A_\varphi(r) = \frac{J_\varphi}{r} \exp\left(-\frac{m_{i0}r}{\exp(m_i r) + 1}\right) \quad (25)$$

Отметим, что выражение (25) обладает установленным выше свойством (24). Таким образом, мы показали, что электромагнитные потенциалы распределения преонов вида (14) зависят от расстояния, от температуры и соотношения между энергией и химическим потенциалом системы. Полученные результаты позволяют объяснить многие известные эффекты, связанные с электропроводностью материалов, со взаимодействием проводников и магнитов, а также с возникновением электродвижущей силы при контакте металлов между собой и с раствором электролитов [1-7, 21, 29].

Прежде всего, сформулируем основные положения электродинамики преонов [9-10]:

- 1) токи преонов существуют в любом веществе, состоящим из атомов и молекул, а также в вакууме;
- 2) токи преонов существуют наряду с токами ионов и электронов;
- 3) носителями заряда в металлах и полупроводниках являются как электроны, так и преоны;
- 4) носителями заряда в электролитах являются как ионы, так и преоны;
- 5) градиенты температуры, химического потенциала и плотности вещества приводят к возникновению электродвижущей силы, что непосредственно следует из выражения (23);
- 6) существуют замкнутые элементарные токи преонов, которые обусловлены движением преонов в электронных и ядерных оболочках – см. выражение (25);
- 7) суперпозиция решений (23) и (25) позволяет объяснить совокупность явлений стационарного и квазистационарного электромагнитного поля [29] в рамках электродинамики Ампера [1].

Трансмутация элементов и холодный ядерный синтез

Как следует из приведенной выше модели (12) и диаграммы на рис. 5, преоны ядра и электронных оболочек составляют единую систему, поэтому токи преонов могут начинаться и заканчиваться на атомных ядрах. При некоторых условиях токи преонов могут приводить к изменению состава ядра. Такого рода трансмутация элементов действительно наблюдалась при электрическом взрыве в воде [12]. При этом среди продуктов взрыва титановой фольги наблюдались натрий, магний, алюминий, кремний, калий, кальций, ванадий, хром, железо, никель, медь, цинк, а среди продуктов взрыва циркониевой фольги наблюдались алюминий, кремний, кальций, титан, хром, железо, никель, медь, цинк. В работе [12] эти результаты объясняются наличием магнитных монополей [30], образующихся в результате электрического разряда и взрыва фольги. С точки зрения теории преонов таким монополю может выступать кластер преонов с векторным потенциалом типа (25).

Представляется интересным обратить эксперимент [12] для создания реактора холодного ядерного синтеза. С этой целью можно использовать алюминий, кремний, кальций, титан, хром, железо, никель, медь, цинк в виде порошков в пропорции, полученной в экспериментах. Эта система должна подвергаться сжатию в контейнере с водой вплоть до получения импульса тока. Не исключено, что при определенных условиях подобный реактор может быть использован как постоянный источник электродвижущей силы типа столба Вольта.

Отметим, что в известных реакторах ХЯС используются различные катализаторы на основе лития, палладия и сплавов никеля с алюминием (т.н. R-Ni). Типичная смесь $1 \text{ g Li} + 0.5 \text{ g LiNH}_2 + 10 \text{ g LiBr} + 15 \text{ g Pd/Al}_2\text{O}_3$,

позволяет получить выход энергии в 4.4 раза больше, чем в обычных химических реакциях [31].

В некоторых реакторах компании BlackLight Power [13] используется NaOH с добавками промышленного катализатора R-Ni 2400 (такие катализаторы производит компания GRACE). При реакции одного килограмм смеси NaOH-R-Ni высвобождается 753.1 кДж энергии при мощности более 50 киловатт.

В качестве катализаторов применяются мелкодисперсные порошки никеля с добавками алюминия, кобальта, меди, железа, молибдена, хром и т.п., упакованные в керамические трубки. Такого рода процесс реализован в реакторе Росси [14], в котором использованы катализаторы на основе никеля для активации реакции холодного ядерного синтеза.

Следует заметить, что металлические порошки хорошо реагируют на внешнее электромагнитное излучение в радиочастотном диапазоне. При прохождении электромагнитных волн через засыпку из порошка никеля между отдельными частицами возникают электрические разряды, что приводит к спеканию частиц между собой. Этот эффект использовался в первых аппаратах (когерерах) для приема радиосигналов.

В предлагаемой модели реактора можно использовать статическое сжатие, увеличивая давление по мере выгорания топлива. Если предполагается, что поляризация источника возникает как при обычной контактной разности потенциалов из-за различия в химическом потенциале используемых материалов, то в этом случае порошки следует засыпать один за другим, слой за слоем, не перемешивая их. При этом следует соблюдать порядок, создавая градиент химического потенциала. Тогда на начальном этапе реактор будет функционировать как обычный источник ЭДС, но по

мере спекания частиц и образования зон трансмутации элементов, реактор выйдет на заданный режим производства энергии.

References

1. А.-М. Ампер. Электродинамика. – Изд-во АН СССР, 1954.
2. Hall E. H., Am. J. Math., 2, 287, 1879.
3. Luck R., Phys. Stat. Sol., 18, 49 1966.
4. Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. Т.1,2. М.: Мир, 1979.
5. Киттель Ч. Квантовая теория твердых тел. М.: Наука, 1967.
6. R.C. Tolman, T.D. Stewart. The electromotive force produced by the acceleration of metals// Physical Review 8 (2): 97–116, 1916.
7. Weller, Paul F. An analogy for elementary band theory concepts in solids// J. Chem. Educ 44 (7): 391. 1967.
8. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М.: Наука, 1978.
9. Трунев А.П. Динамика преонов и структура кварков и лептонов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С. 895 – 926. – IDA [article ID]: 0881304064. – <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/64.pdf>
10. Трунев А.П. Квантовая электродинамика преонов, кварков и лептонов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №05(089). С. 717 – 742. – IDA [article ID]: 0891305048. – <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/48.pdf>
11. А.Г. Пархомов. Холодная трансмутация ядер: странные результаты и попытки их объяснений//ЖФНН, 1(1), стр. 71-76, 2013.
12. Urutskoev L.I. and Liksonov V.I. Observation of transformation of chemical elements during electric discharge//<http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0101/0101089.pdf>
13. Mills Randell L. The Grand Unified Theory of Classical Physics. Blacklight Power, 2008. <http://www.blacklightpower.com/theory/bookdownload.shtml>
http://chaosandcorrelation.org/Chaos/CR_1_7_2013.pdf

14. S. Focardi and A. Rossi. A new energy source from nuclear fusion// March 22, 2010, http://www.journal-of-nuclear-physics.com/files/Rossi-Focardi_paper.pdf
15. Трунев А.П. Преоновые оболочки и структура атома // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №03(087). С. 795 – 813. – IDA [article ID]: 0871303061. – <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/61.pdf>
16. Трунев А.П. Динамика кварков в атомных ядрах и кварковые оболочки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №02(86). С. 674 – 697. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/48.pdf>
17. Трунев А.П. Динамика кварков в метрике адронов и структура барионов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №01(85). С. 525 – 542. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/01/pdf/42.pdf>
18. Трунев А.П. Моделирование метрики адронов на основе уравнений Янга-Миллса // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №10(84). С. 874 – 887. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/68.pdf>, 0,875 у.п.л.
19. Л.Н. Кривоносов, В.А. Лукьянов. Полное решение уравнений Янга-Миллса для центрально-симметричной метрики// Journal of Siberian Federal University, Mathematics & Physics 2011, 4(3), 350-362.
20. Vladimir Dzhunushaliev and Konstantin G. Zloshchastiev. Singularity-free model of electric charge in physical vacuum: Non-zero spatial extent and mass generation// arXiv:1204.6380v5 [hep-th] 27 Mar 2013
21. James Clerk Maxwell. On physical lines of force, 1861; A dynamical theory of the electromagnetic field, 1865; Ether, Encyclopædia Britannica, Ninth Edition (1875–89).

22. Bryce S. De Witt. Dynamical Theory of Groups and Fields. – Gordon and Breach, NY, 1965.
23. Krivonosov LN, Luk'yanov VA. Connection of Young-Mills Equations with Einstein and Maxwell Equations // Journal of Siberian Federal University, Mathematics & Physics, 2009, 2 (4), 432-448 (in Russian).
24. Jean-Jacques Dugne, Sverker Fredriksson, Johan Hansson, Enrico Predazzi. Preon Trinity - a new model of leptons and quarks// arXiv:hep-ph/9909569v3
25. Sverker Fredriksson. Preon Prophecies by the Standard Model// arXiv:hep-ph/0309213v2
26. D. B. Volov. Specific behavior of one chaotic dynamics near the fine-structure constant// arXiv:1205.6091v1 [nlin.PS];
27. D. B. Volov. Modified Klein-Gordon-Fock equations based on one-dimensional chaotic dynamics and groups with broken symmetry//arXiv:1302.3163v1 [math-ph]
28. Alexander Trunev. BINDING ENERGY BIFURCATION AND CHAOS IN ATOMIC NUCLEI// Journal KubGAU [electronic resource]. - Krasnodar KubGAU, 2012. - № 05 (79). P. 403 - 413. - Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/28.pdf>
29. Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М. Электродинамика сплошных сред. — М.: Наука, 1982. — 624 с. — («Теоретическая физика», том VIII).
30. Polyakov A.M. Spectrum of particles in quantum field theory// Pis'ma ZhETP (JETP Lett.), 1974, v.20, p.430 -433.
31. R.L. Mills, G. Zhaoa, K. Akhtara, Z. Changa, J. Hea, Y. Lua, W. Gooda, G. Chu, B. Dhandapanib. Commercializable power source from forming new states of hydrogen//International Journal of Hydrogen Energy, Volume 34, Issue 2, January 2009, 573-614.

Ehrenhaft, Felix: Über die Messung von Elektrizitätsmengen, die kleiner zu sein scheinen als die Ladung des einwertigen Wasserstoffions oder Elektrons und von dessen Vielfachen abweichen, Kais. Akad. Wiss. Wien, Sitzber. math.-nat. Kl. 119 (IIa) 815-867, 1910