

Леонов В.С.
Электрическая природа ядерных сил
М.: Агропрогресс, 2001

СОДЕРЖАНИЕ

1. **Введение**
2. Проблема массы нуклонов
3. Оболочечная знакопеременная модель нуклона
4. Оболочечные модели протона
5. Оболочечные модели нейтрона
6. Структура оболочек нуклонов
7. Перспективы расщепления нуклона на элементарные составляющие
8. Электрическая природа ядерных сил
9. Аналитический расчет ядерных сил
10. Электрическая энергия ядерных сил
11. Электрический потенциал ядерных сил
12. Расчет взаимодействия нейтронов
13. Протон-протонное взаимодействие
14. Ядерные силы в квантовой механике
15. **Заключение**
Литература

1. ВВЕДЕНИЕ

Критика современной физики элементарных частиц и атомного ядра сводится к тому, что успехи в этой области научных исследований крайне незначительные, несмотря на огромные средства, вкладываемые правительствами разных стран в данную отрасль.

Создана атомная и водородная бомба, но это было сделано чисто эмпирическими методами благодаря большим финансовым вложениям. Это скорее не достижения, а беда человечества, поскольку современная физика не знает природы ядерных сил, не раскрыла структуры ни одной из элементарных частиц, включая главные: протон, нейтрон, электрон, позитрон, электронное нейтрино. Основой энерговыделения в ядерной физике является дефект массы. Но природу образования массы у элементарных частиц при их рождении, так и не смогли раскрыть.

Имея полное непонимание того с чем столкнулись, полезли в ядерную энергетику. В итоге имеем Чернобыль и другие аварии. Незнание природы ядерных сил не позволяет дезактивировать зараженные зоны и т.д.

Почему моя критика такой элитной области науки, как физика элементарных частиц и атомного ядра, такая резкая? Да потому что на поставленные вопросы отвечает принципиально новая теория упругой квантованной среды (УКС), созданная мною в период 1996 -2000 г.г. Теория УКС - это первая теория единого поля (ТЕП), раскрывшая структуру элементарных частиц, феномен массы, природу ядерных сил. Теория УКС впервые смогла объединить с единых позиций все известные взаимодействия: электромагнитные, гравитационные, сильные (ядерные) и слабые (нейтринные) [1-15].

На сегодняшний день теория УКС является самым мощным аналитическим средством исследования материи. Она объединяет часть теории относительности и квантовую теорию, представляет собой новый этап в развитии квантовой теории, и полностью исключает теорию относительности как не соответствующую новым экспериментальным фактам.

Начало теории УКС было положено в январе 1996 года, когда на кончике пера мною был открыт элементарный квант пространства - квантон, устанавливающий статическую электромагнитную структуру вакуумного поля для дискретного пространства-времени. В основе электромагнитного квантования пространства лежит дискретная геометрия и физика взаимодействия монополей: электрического и магнитного. Для того чтобы выделить в пространстве минимальный объем необходимо всего четыре точки с позиций геометрической минимизации объема. При переходе от геометрии к физике, четыре точки заменяются на четыре монополярных заряда: два электрических ($-1e$ и $+1e$) и два магнитных ($-1g$ и $+1g$), формируя неделимый далее квант пространства - квантон.

По сути дела четыре монополярных целых заряда представляют собой новые кварки из которых строится материя, заменяя старую гипотезу кварков как дробных зарядов в квантовой хромодинамике (КХД). В КХД кварки пытались примерить к структуре нуклонов чтобы объяснить природу ядерных сил. В теории УКС монополи входят в структуру пространства, из которого уже с участием квантонов и избытка электрических монополей строятся

ся все элементарные частицы, являясь неразрывной частью вакуумного поля. Если КХД сталкивается со все большими проблемами на своем продвижении, то теория УКС непротиворечива.

Сейчас нет необходимости подробно останавливаться на основах теории УКС, уже опубликованной в различных источниках (более 50), например [1-15], поскольку темой данных исследований является обоснование электрической, а точнее электромагнитной, природы ядерных сил. Но основные положения и результаты теории УКС необходимо привести:

1. Предельная энергия W_{\max} и масса m_{\max} элементарных частиц

$$W_{\max} = \frac{C_0^4}{G} R_s \quad (1)$$

$$m_{\max} = \frac{C_0^2}{G} R_s \quad (2)$$

где $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ - гравитационная постоянная;

$C_0^2 = 8,99 \cdot 10^{16} \text{ м}^2/\text{с}^2$ - гравитационный потенциал невозмущенного упругого вакуума ($C_0^2 = \text{const}$);

R_s - радиус элементарной частицы, м.

Для релятивистского протона с радиусом $R_s = 0,8 \cdot 10^{-15} \text{ м}$ предельная масса составит в соответствии с (2) всего 10^{12} кг . Это большая величина, но не бесконечная, соответствующая железному астероиду диаметром порядка 1 км. Для релятивистского электрона, радиус которого не имеет четко выраженной гравитационной границы, по-видимому, при определении предельных параметров необходимо с некоторым уточнением ориентироваться на размеры протона.

2. Баланс гравитационных потенциалов для частицы в вакууме

$$C^2 = C_0^2 + \varphi_n \gamma_n \quad (3)$$

C^2 - гравитационный потенциал возмущенного гравитацией упругого вакуума; $\text{м}^2/\text{с}^2$ ($C^2 \neq \text{const}$);

φ_n - ньютоновский гравитационный потенциал для массы m , $\text{м}^2/\text{с}^2$

где γ_n - нормализованный релятивистский фактор для движущейся со скоростью v частицы;

$$\varphi_n = \frac{Gm}{r} \quad (4)$$

где r - расстояние ($r > R_s$), м

$$\gamma_n = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(1 - \frac{R_g^2}{R_s^2}\right) \frac{v^2}{C_0^2}}} \quad (5)$$

R_g - гравитационный радиус источника гравитации (без множителя 2), м

$$R_g = \frac{Gm}{C_0^2} \quad (6)$$

Для элементарных частиц и не коллапсирующих объектов гравитационный радиус является чисто расчетным параметром.

Нормализованный релятивистский фактор γ_n (5) ограничивает предельную энергию частицы величиной (1) при достижении ею скорости света.

3. Скорость света C в возмущенном гравитацией вакуумном поле, из (3)

$$C = \sqrt{C^2} = C_0 \sqrt{1 - \frac{\varphi_n \gamma_n}{C_0^2}} \quad (7)$$

Выражение (7) устанавливает скорость света в возмущенном вакууме в окрестностях движущегося тела (частицы), из которого следует, что с увеличением массы тела и его скорости, скорость света в возмущенном таким образом вакууме уменьшается. Это соответствует экспериментальным наблюдениям по искривлению траектории луча света в сильном неоднородном гравитационном поле. В предельном случае на поверхности черной дыры при $\varphi_n \gamma_n = C_0^2$ свет останавливается вовсе, делая невидимой черную дыру.

4. Баланс энергии для частицы в вакуумном поле

$$W_{\max} = W_v + m_0 C_0^2 \gamma_n \quad (8)$$

Баланс (8) устанавливает, что предельная энергия частицы (1) складывается из скрытой энергии W_v вакуумного поля и действительной (не путать с комплексным числом) энергии $m_0 C_0^2 \gamma_n$. Энергетический баланс (8) показывает, что единственным источником энергии частицы (тела) является скрытая в вакуумном поле колоссальная энергия. По сути дела баланс (8) представляет собой обобщенную функцию Лагранжа, определяющую энергетические параметры движущейся частицы в деформируемом ее вакуумном поле. Движение частицы в вакууме связано с перераспределением энергии в соответствии с балансом (8)

5. Баланс сил поверхностного натяжения вакуумного поля

$$F_{vT} = \frac{dW_v}{dR_s} = \frac{C_o^4}{G} - 4\pi R_s^2 \rho_m C_o^2 \gamma_n \quad (9)$$

Выражение (8) позволяет определить динамический баланс сил F_{vT} (9) поверхностного натяжения вакуумного поля вокруг движущейся частицы, обусловленный сферической деформацией вакуума, как производную по R_s с учетом (1) и выразив массу в (8) через плотность вещества ρ_m .

6. Сила поверхностного натяжения вакуума частицей F_T

$$F_T = 4\pi R_s^2 \rho_m C_o^2 \gamma_n \quad (10)$$

Сила поверхностного натяжения вакуума частицей F_T (10) - это сумма всех натяжения сил, действующих на поверхность частицы со стороны вакуумного поля. Эта сила сферически уравновешена и внешне себя не проявляет при движении частицы по инерции.

7. Тензор силы поверхностного натяжения вакуума частицей

$$\mathbf{T}_n = \rho_m C_o^2 \gamma_n \mathbf{1}_n \quad (11)$$

Тензор поверхностного натяжения \mathbf{T}_n , определяет действие сил натяжения на единицу поверхности частицы со стороны вакуумного поля ($\mathbf{1}_n$ - единичный вектор нормальный к сферической поверхности частицы). Тензор \mathbf{T}_n завит от плотности вещества частицы и скорости ее движения в вакууме. Для протона при $\gamma_n=1$ плотность вещества составляет $\rho_m=0,73 \cdot 10^{18}$ кг/м³, а тензор натяжения имеет колоссальную величину $T_n=6,56 \cdot 10^{34}$ Н/м².

8. Предельная сила поверхностного натяжения в вакууме

$$F_{Tmax} = \frac{C_o^2}{G} = 1,2 \cdot 10^{44} \text{ Н} \quad (12)$$

Величина силы $1,2 \cdot 10^{44}$ Н (32) представляет собой предельную силу, которую можно достичь в природе в результате деформации вакуумного поля, и действующую на всю поверхность черной дыры или черной микродыры.

9. Диаметр L_q квантона для невозмущенного вакуума

$$L_q = \left(\frac{4}{3} k_3 \frac{G}{\epsilon_o} \right)^{\frac{1}{4}} \frac{\sqrt{eR_s}}{C_o} = 0,74 \cdot 10^{-25} \text{ м} \quad (13)$$

где $k_3=1,44$ — коэффициент заполнения вакуума квантонами шаровой формы;

$R_s=0,8 \cdot 10^{-15}$ м — радиус протона (нейтрона).

Выражение (13) получено из условий натяжения упругого вакуума в результате его сферической деформации при рождении элементарной частицы (протона, нейтрона) из вакуумного поля, и учитывает взаимодействия квантонов между собой в деформированном пространстве.

10. Квантовая плотность невозмущенного вакуума ρ_o

$$\rho_o = \frac{k_3}{L_q} = 3,55 \cdot 10^{75} \frac{\text{КВАНТОН}}{\text{М}^3} \quad (14)$$

11. Вектор деформации вакуумного поля \mathbf{D}

$$\mathbf{D} = \text{grad}(\rho) \quad (15)$$

12. Уравнения Пуассона для деформированного вакуума

$$\rho_m = k_o \text{div grad}(\rho) \quad (16)$$

$$\rho_m = \frac{1}{4\pi G} \text{div grad}(C_o^2 - \phi_n \gamma_n) \quad (17)$$

где $1/k_o = 3,3 \cdot 10^{49}$ частиц/кгм²- постоянная невозмущенного деформацией упругого вакуума;
 ρ_m - плотность вещества возмущающей массы, кг/м³.

$$\frac{1}{k_o} = 4\pi G \frac{\rho_o}{C_o^2} \quad (18)$$

$$\rho = \phi \frac{\rho_o}{C_o^2} = C^2 \frac{\rho_o}{C_o^2} \quad (19)$$

Уравнения Пуассона записаны для квантовой плотности среды (16) и гравитационных потенциалов (17) вакуумного поля.

13. Решения уравнений Пуассона

$$1) \begin{cases} \rho_1 = \rho_o \left(1 - \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \\ \rho_2 = \rho_o \left(1 + \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right) \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \phi_1 = C^2 = C_o^2 \left(1 - \frac{R_g \gamma_n}{r} \right) \\ \phi_2 = C_2^2 = C_o^2 \left(1 + \frac{R_g \gamma_n}{R_s} \right) \end{cases} \quad (20)$$

Решения (20) уравнения Пуассона представлены в виде системы для внешней области пространства (ρ_1 и ϕ_1) и для внутренней области частицы (ρ_2 и ϕ_2), ограниченной радиусом частицы R_s . Радиус R_s представляет гравитационную границу раздела в среде. Это обусловлено тем, что решения (20) получены для сферически симметричной деформации вакуумного поля при рождении в нем элементарных частиц.

Физическая сущность операции дивергенции градиента квантовой плотности среды (16) заключается в следующем. Если в вакуумном поле выделить некую сферическую границу и начать ее равномерно сжимать до радиуса R_s вместе со средой, то внутри сферы квантовая плотность увеличится за счет уменьшения с внешней стороны. Это свойство абсолютно упругой среды описывается распределением квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов в соответствии с выражением (20).

Наличие двух компонент (внешней ρ_1 и ϕ_1 и внутренней ρ_2 и ϕ_2) в решениях (20) обеспечивает равновесие вакуумного поля при его деформации, характеризуя устойчивость и стабильность пространства.

14. Гравитационная диаграмма нуклона в вакууме

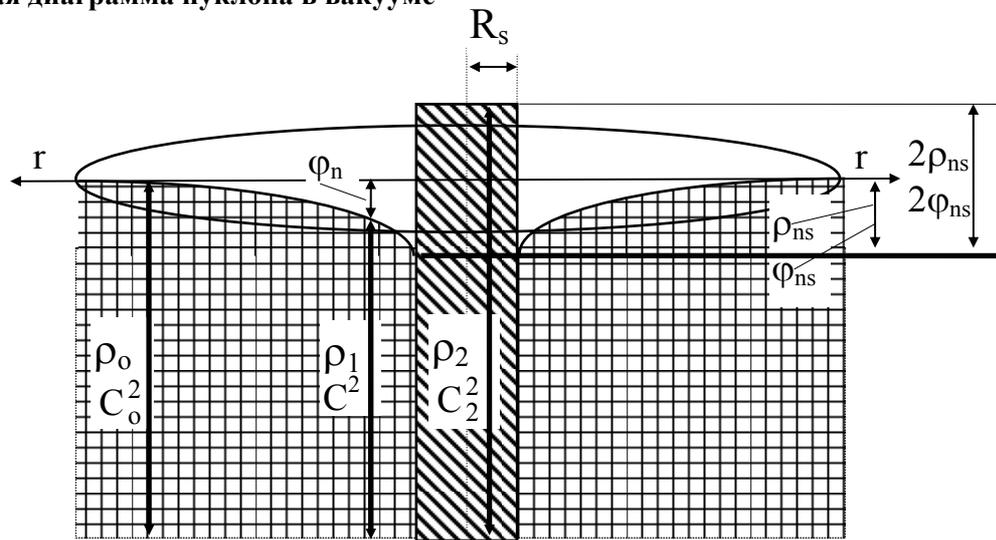


Рис.1. Гравитационная диаграмма распределения квантовой плотности среды и гравитационного потенциала во внешней ($\rho_1=r, C^2$) и внутренней (ρ_2, C_2^2) областях сферически деформированного (искривленного) вакуумного пространства в результате гравитационного возмущения вакуумного поля нуклоном.

Гравитационная диаграмма отражает распределения квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов в статике (при $\gamma_n=1$) в соответствии с решениями (20), определяя баланс квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов. Как видно, на гравитационной границе раздела $r=R_s$, наблюдается скачок квантовой плотности $\Delta\rho$ среды и гравитационного потенциала $\Delta\phi$, образуя в среде гравитационную яму

$$\Delta\rho = 2\rho_{ns} \quad \Delta\phi = 2\phi_{ns} \quad (21)$$

где ϕ_{ns} - ньютоновский гравитационный потенциал на гравитационной границе раздела R_s в среде, обусловленный уменьшением квантовой плотности

среды ρ_{ns} с внешней стороны гравитационной границы при сферической деформации вакуума, m^2/c^2 .

Наличие множителя 2 в (21) определяется физической моделью участия двух компонент, обеспечивающих устойчивость вакуумного пространства за счет его одновременного сжатия и растяжения упругой среды в результате гравитационных взаимодействий, исключая также множитель 2 из гравитационного радиуса (6), который ошибочно был введен Шварцшильдом из-за отсутствия физической модели гравитационного деформирования вакуума.

15. Эквивалентность массы и энергии

$$W_o = \int_0^{C_o^2} m_o d\phi = m_o C_o^2 \quad (22)$$

Наличие собственного гравитационного потенциала C_0^2 недеформированного вакуума позволяет определить энергию покоя W_0 частицы при ее рождении в вакууме как работу по переносу массы m_0 из бесконечности в область потенциала C_0^2 . Это самый простой и понятный вывод эквивалентности массы и энергии.

16. Эквивалентность электромагнитной и гравитационной энергий

Эквивалентность массы и энергии (22) позволяет сформулировать принцип эквивалентности электромагнитной и гравитационной энергии, полное доказательство которого приведено в [4]. Действительно, масса представляет собой гравитационный заряд и является носителем гравитационного поля в виде сферически деформированного вакуума. Энергия сферической деформации вакуумного поля определяется его гравитационным потенциалом C_0^2 в соответствии с (22). Именно гравитационную энергию сферической деформации вакуума не учитывала современная теория гравитации. При аннигиляции массы ее гравитационная энергия (энергия деформации вакуумного поля) полностью переходит в электромагнитное излучение.

17. Что такое масса частицы?

Запишем уравнение Пуассона (16) для вектора деформации (15) вакуумного поля

$$\rho_m = k_0 \operatorname{div} \mathbf{D} \quad (23)$$

Применяя теорему Гаусса к уравнению Пуассона (23), определяем массу частицы в виде потока вектора деформации пронизывающего замкнутую поверхность S вокруг массы в сферически деформированном вакууме

$$m = k_0 \oint_S \mathbf{D} dS \quad (24)$$

Итак, выражение (23) определяет, что масса частицы формируется в результате сферической деформации вакуумного поля, являясь ее неразрывной частью. Экспериментально это наблюдается в проявлении частицей признаков корпускулярно волнового дуализма. Масса есть энергия сферической деформации вакуума. Этим определяется эквивалентность массы и ее энергии (22). Движение частицы обладающей массой есть перенос сферической деформации вакуумного поля и гравитационной границы раздела среды.

Данная работа посвящена анализу гравитационной границы раздела нуклонов в вакуумном поле. Именно структура гравитационной границы определяет структуру нуклонов и природу ядерных сил. Краткое введение в теорию УКС поможет разобраться с представленным материалом.

2. ПРОБЛЕМА МАССЫ НУКЛОНОВ

Структуру нуклонов невозможно рассматривать в отрыве от вакуумного поля. Все попытки создать физические модели протона и нейтрона как свободных от вакуума частиц, были обречены на провал. Это связано с тем, что взаимодействие нуклонов должно обеспечивать проявление не только ядерных сил в процессе формирования нуклонной структуры атомного ядра и его массы, но и обеспечивать всю совокупность физических свойств самих нуклонов, атомного ядра и самой атомарной структуры, включая взаимодействие с орбитальными электронами.

О совокупности каких физических свойств нуклонов должна идти речь? В первую очередь это касается формирования массы нуклонов как проявление гравитационных свойств частиц в вакуумном поле. Не зная механизма образования массы нуклонов невозможно понять и описать причины проявления дефекта массы в реакциях расщепления и синтеза атомного ядра, и соответственно невозможно понять механизмы освобождения колоссальной энергии вакуумного поля в данных реакциях, называемых как ядерная и термоядерная энергия.

Если быть более пунктуальным, то в соответствии с теорией УКС энергия едина, и представляет собой все многообразие электромагнитных проявлений, выраженное в различных формах и способах ее освобождения из вакуума. Когда мы рассуждаем о ядерной и термоядерной энергии, то с позиций уровня знаний, который сложился на нынешний момент, подразумевается ввиду освобождение энергии атомного ядра при нуклон-нуклонных взаимодействиях. С позиций же теории УКС проявление нуклон-нуклонных взаимодействий в реакциях расщепления и синтеза атомного ядра, представляет всего лишь один из способов освобождения колоссальной энергии, изначально аккумулированной в вакуумном поле.

Мною уже неоднократно приводилась критика квантовой хромодинамики (КХД), как теории якобы направленной на объяснение сильных взаимодействий между нуклонами в ядерных процессах. Но КХД даже близко не прикоснулась к главной проблеме нуклонов - проблеме формирования у них массы. КХД - это фантастическая теория не имеющая ничего общего с реальными ядерными процессами происходящими в вакуумном поле при синтезе нуклонов, и представляет собой нагромождение неразрешенных проблем в физике элементарных частиц.

Естественно, что проблема формирования массы нуклонов, связана с их структурой. А вот уже структура нуклонов должна обеспечивать всю совокупность их физических свойств, включая сферическую деформацию вакуума, намного более сильную, чем у электрона и позитрона, обеспечивая большую массу у нуклонов [3,4].

Одновременно структура нуклонов должна обеспечивать нуклон-нуклонное притяжение внутри ядра, исходя из общих подходов теории УКС, которая рассматривает ядерные силы как проявление статического электричества (электромагнетизма) при контактном взаимодействии знакопеременных оболочек нуклонов. Теория УКС исключает ядерные силы как проявление особых самостоятельных взаимодействий, не объяснимых с позиций классического электромагнетизма.

Кроме того, структура нуклонов должна иметь неразрывность с вакуумным полем, проявляя гравитационные, электрические и магнитные свойства. Гравитационные свойства проявляются в деформации вакуумного поля (его искривлении), а отдельно электрические и магнитные свойства проявляются в способности нуклонов к поляризации, независимо от наличия свободного электрического заряда.

И наконец, структура нуклонов должна объяснять причины стабильности протона и нестабильности нейтрона, а также механизм их взаимного превращения. К тому же, отдельно взятый протон должен обеспечивать стабильность простейшей атомарной структуры из протона и электрона, не давая орбитальному электрону упасть на протон, а в более сложных ядрах, - не упасть на ядро, удерживая электрон на орбите.

Мною указана только часть свойств нуклонов, которые рассматриваются в данной работе. Но это основные и главные свойства, причины наличия и проявления которых впервые объясняет теория УКС только с позиций классического электромагнетизма, учитывая взаимодействие частиц внутри электромагнитной структуры вакуумного поля.

3. ОБОЛОЧЕЧНАЯ ЗНАКОПЕРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ НУКЛОНА

Решение задачи построения оболочечной модели нуклона связано с тем, что оболочка нуклона должна представлять собой четкую гравитационную границы раздела в вакуумном поле. Эта оболочка должна обеспечивать силы колоссального сферического натяжения квантованной среды, производя сферическую деформацию вакуумного поля, и формируя таким образом массу нуклона из вакуума.

Оболочечная модель нуклона было впервые предложена в работе [1]. За прошедшее время мною принимались попытки создания альтернативных моделей нуклонов минуя оболочечную, например, в виде шаровых образований полностью заполненных электрическими монополями. Но такая модель не позволяла сферически деформировать вакуумное поле.

В принципе, при построении моделей элементарных частиц, выбор в строительном материале не так велик, и наоборот, даже мал. Мы располагаем дискретной структурой вакуумного поля состоящей из квантонов и некоторого избытка электрических монополей (безмассовых зарядов) [1-4].

При построении структуры электрона и позитрона уже были израсходованы два монополя: отрицательной и положительной полярности, которые при взаимодействии с вакуумным полем формируют ту сложную структуру поляризованного и деформированного вакуума, которая называется электроном и позитроном [3,4].

Деформация вакуума безмассовым электрическим монополем определяет конкретную массу электрона (позитрона), которая в ~ 1836 раз меньше массы протона, и в ~ 1840 раз меньше массы нейтрона. Протон несет на себе элементарный электрический заряд положительной полярности монополярного типа. Но монополярный электрический заряд положительной полярности, находясь в свободном состоянии в вакуумном поле, способен к синтезу только позитрона с массой в ~ 1836 раз меньше массы протона.

Каким способом можно увеличить массу позитрона чтобы перевести его в протон? Естественно, чтобы увеличить массу необходимо усилить сферическую деформацию вакуумного поля. Если идти по той схеме, которая реализована в процессе формирования массы позитрона в результате сферической деформации вакуумного поля, то усиление деформации можно произвести за счет увеличения величины центрального электрического заряда положительной полярности. Но это сделать практически невозможно, поскольку объединить в единый центральный заряд даже два электрических монополя одинаковой полярности не представляется возможным, ввиду невозможности преодоления сил кулоновского отталкивания на столь малых расстояниях.

Таким образом, масса протона формируется в вакууме совсем иначе, чем масса позитрона. И как видно, при формировании массы протона роль избыточного элементарного заряда положительной полярности не оказывает никакого влияния. Напомню, что масса электрона формируется в результате стягивания квантонов к центральному монополярному заряду отрицательной полярности под действие пондеромоторных сил [3,4].

Можно предположить, что увеличение массы протона обеспечивается множеством монополярных электрических зарядов положительной полярности, которые компенсированы монополями отрицательной полярности, при избытке одного элементарного заряда положительной полярности. При такой постановке вопроса, нейтрон можно рассматривать как полностью электрически компенсированную частицу. В этом случае взаимодействие электрических монополей разноименной полярности будет образовывать множества электронных нейтрино входящих в структуру нуклонов. Но такая нейтринная частица (конгломерат) не будет обладать массой, поскольку даже множество нейтрино, заполняющих объем частицы, будет представлять собой безмассовое образование, или иметь еле уловимую массу, не имеющую ничего общего с массой нуклона.

Но другим строительным материалом, кроме наличия некоторого избытка электрических монополей, пусть связанных в электронное нейтрино, вакуумное поле не располагает. Значит, остается единственный путь формирования нуклонов, по которому электрические монополи обязаны сформировать оболочку из электрических монополей, связанных в нейтрино. Такая оболочка в сечение представляет собой систему знакопеременных зарядов, обладающих колоссальным натяжением оболочки, способной производить сферическую деформацию вакуумного поля, формируя значительную массу нуклона.

Теория УКС рассматривает структуру электронного нейтрино ν_e как электрический диполь из электрических монополей отрицательной и положительной полярности, который образуется в результате аннигиляции электрона e^- и позитрона e^+ с выделением двух гамма-квантов γ_q [1,3]



Итак, единственным возможным способом обеспечения достаточно сильной сферической деформации вакуумного поля, способной искривить (деформировать) пространство и наделить его гравитационными признаками, является формирование у нуклона знакопеременной оболочки из электрических монополей связанных попарно в электронные нейтрино, входящие в структуру оболочки.

В целом, знакопеременная оболочка является электрически нейтральной, представляя структуру нейтрона. Наличие избыточного положительного заряда в оболочке образует структуру протона. Контактное взаимодействие оболочек обеспечивает на малом расстоянии действие колоссальных сил кулоновского притяжения между нуклонами, которые воспринимаются как ядерные силы.

Но главное, наличие у нуклона знакопеременной оболочки позволяет производить не только расчет натяжения самой оболочки и увязки этого натяжения с деформацией вакуумного поля, но и позволяет впервые произвести аналитический расчет ядерных сил, как действие сил кулоновского притяжения множества электрических монополей, действующих между оболочками нуклонов при контакте, независимо от наличия у нуклона избыточного электрического заряда.

Можно утверждать, что оболочечная модель нуклона, является наиболее непротиворечивой моделью, охватывающей практически все аспекты взаимодействия нуклонов не только внутри атомного ядра, но атомного ядра с орбитальными электронами. На сегодняшний день описание известных взаимодействий атомного ядра с орбитальными электронами без знания структуры частиц является уже недостаточным, чтобы понять сложные процессы происходящие в вакуумном поле при работе атомарных структур.

Оболочечная модель, при всем многообразии своих проявлений, не имеет никаких расхождений с имеющимися экспериментальными данными накопленными в физике элементарных частиц и атомного ядра. Но главное, оболочечная модель удовлетворяла положениям теории УКС по сферической деформации вакуумного поля, обеспечивая гравитационные свойства нуклонов.

Основные проблемы, с которыми пришлось столкнуться при разработке оболочечной модели нуклона, связаны с двумя аспектами:

- 1) Необходимо было увязать устойчивость протона при полном заполнении ячеек оболочечной модели электрическими монополями с наличием избыточного элементарного положительного заряда.
- 2) Необходимо было объяснить нестабильность нейтрона и его массу на $\sim 1,3m_e$, больше по сравнению с протоном.

Необходимо отметить, что наиболее точно измерена не масса нейтрона, а разность между массой протона m_p и массой нейтрона m_n [16]

$$m_n - m_p = 1,29344(27)\text{МэВ} \approx 1,3\text{МэВ} \approx 2,53m_e \quad (26)$$

В этом плане обескураживают принятые энциклопедические величины масс протона $m_p \sim 1836m_e$ и нейтрона $m_n \sim 1840m_e$, которыми приходится пользоваться как справочными величинами в расчетах [16,17], и разница между которыми составляет $4m_e$, а не $\sim 2,53m_e$ (3.451). Считаю, что незначительные расхождения в справочных данных по массам протона и нейтрона необходимо привести в соответствие.

Для теории УКС важна не только точная разница между массами протона и нейтрона равная $\sim 1,3m_e$, но и точные величины самих масс, поскольку масса определяет натяжения в оболочке нуклонов и структуру самой оболочки и нуклона. То, что до сих пор не определена точная масса нейтрона указывает лишь на определенные теоретические и экспериментальные трудности стоящие в этом направлении.

При поиске аналогов оболочечных моделей в других направлениях науки, немалую положительную роль на становлении оболочечных моделей самих нуклонов, сыграли исследования в области фуллеренов [18]. Привлекательность данных аналогов заключается в том, что фуллерены способны к самоорганизации пространственных оболочечных конструкций в области малых размеров наномира. Фуллерен представляет собой оболочку углеродного кластера C_{60} содержащего 30-40 атомов и более.

То, что в природе возможны самопроизвольные образования оболочечных моделей, допускает образование аналогичной модели нуклона, но только вместо углерода в фуллерене, в оболочке нуклона задействованы электрические монополи, связанные в электронные нейтрино, и не только дипольного типа, но и более сложных образований.

Основой оболочечной модели нуклона является сетка в узлах которой расположены электрические монополю. Такая сетка обладает колоссальным поверхностным натяжением, способным производить сферическую деформацию вакуумного поля, формируя массу нуклона. Равновесное состояние такой конструкции определяется с одной стороны натяжением сетки (оболочки), а с другой стороны натяжением деформированного вакуумного поля, которое уравновешено натяжением оболочки. В тоже время, такая конструкция должна обеспечивать перенос сферической деформации вакуумного поля в неподвижном пространстве, обеспечивая перенос массы нуклона в пространстве.

Можно рассматривать две сеточные модели оболочки нуклона:

- 1) Избыточный заряд положительной полярности встроен во внутрь полностью нейтральной оболочки протона и расположен по центру, образуя сферическую симметрию. Такая модель была рассмотрена в работе [1]. И в этом случае нейтрон формируется в результате присоединения к протонной оболочке электрического монополя отрицательной полярности.
- 2) Избыточный заряд положительной полярности гармонично вписан в оболочку нуклона, образуя таким образом протон. Нейтрон формируется в результате присоединения к протонной оболочке электрического монополя отрицательной полярности.

4. ОБОЛОЧЕЧНЫЕ МОДЕЛИ ПРОТОНА

В принципе, две названные модели нуклонов обеспечивают стабильную конструкцию протона и нестабильную конструкцию нейтрона, выполняя условие соответствия свойств стабильности и нестабильности нуклонов экспериментальным данным. Стабильность протона заставляет исходить из того, что исходной моделью нуклона должна быть протонная модель.

На рис.2 представлена оболочечная модель нуклона с встроеным центральным электрическим зарядом монополярного типа положительной полярности (а) и модель нуклона когда заряд встроен в оболочку (б). Две приведенные оболочечные модели протона существенно отличаются друг от друга, и могут определять устойчивость и стабильность протона. Но только одна из них реализована в природе. Необходимо определить те научные подходы к анализу данных моделей, которые позволили бы выбрать необходимую модель.

Пока мы не рассматриваем конструкцию и структуру самой оболочки нуклона, а лишь констатируем на основании предыдущих исследований, что структура оболочки нуклонов представляет собой сеточную модель со знакопеременной расстановкой монополярных электрических зарядов в узлах сетки [1].

Только такая знакопеременная конструкция обладает способностью к созданию натяжений внутри оболочки. Сейчас важно понять, что оболочка протона представляет собой гравитационную границу раздела в вакууме, обеспечивающую сферическую деформацию вакуумного поля.

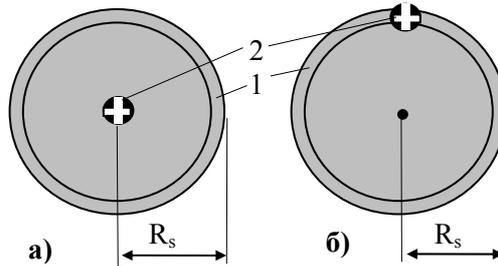


Рис.2. Оболочечная модель протона с центральным избыточным зарядом: положительной полярности (а) и с зарядом встроеным в оболочку (б). 1- оболочка, 2- электрический заряд положительной полярности монополярного типа.

Радиус R_s гравитационной границы протона определен [19]

$$R_s = (0,814 \pm 0,015)\Phi \approx 0,81 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (27)$$

Несмотря на то, что физика деформации вакуумного поля протона знакопеременной оболочкой отличается от физики деформации вакуумного поля центральным зарядом электрона, в общем виде уравнения связывающие вектор деформации вакуумного поля при формировании массы протона определены в теории УКС (24), (16), (23), (18)

$$m = \frac{1}{4\pi G} \frac{C_o^2}{\rho_o} \oint \mathbf{D} dS \quad (28)$$

$$\rho_m = k_o \text{div} \mathbf{D} = k_o \text{div grad}(\rho) \quad (29)$$

Интегрируя (28) определяем массу протона m_p через деформацию \mathbf{D}_s вакуумного поля на поверхности R_s гравитационной границы раздела протона и среды

$$m_p = R_s^2 D_s \frac{C_o^2}{\rho_o G} \quad (30)$$

Из (30) определяем величину вектора деформации вакуумного поля на поверхности гравитационной границы протона в вакууме

$$D_s = \frac{\rho_o}{C_o^2} \frac{Gm_p}{R_s^2} = 6,7 \cdot 10^{51} \frac{\text{КВАНТОН}}{\text{М}^4} \quad (31)$$

Естественно, что в физике еще не привычно само понятие деформации вакуумного поля, и величина (31) мало о чем говорит без сравнительного анализа.

Так например, деформация вакуумного поля на поверхности Земли составляет $4,9 \cdot 10^{60}$ кв/м⁴, а на поверхности Солнца - $1,4 \cdot 10^{62}$ кв/м⁴. Относительно указанных величин деформация вакуума протоном (31) на десять порядков меньше, но относительно самого вакуумного поля деформация определяется значительной величиной.

5. ОБОЛОЧЕЧНЫЕ МОДЕЛИ НЕЙТРОНА

Нейтрон отличается от протона своей электрической нейтральностью, нестабильностью, и несколько большей массой. Время распада нейтрона в свободном состоянии в вакуумном поле составляет ~15,3 мин, а время распада протона составляет более 10^{30} лет.

Именно нестабильность нейтрона исключает его структуру в виде полностью нейтральной оболочки со всеми заполненными монополярными зарядами у узлов сетки самой оболочки нуклона. Казалось бы, потеряй протон электрический заряд положительной полярности, и протон преобразуется в нейтрон (рис.2). В этом случае нейтрон должен обладать полностью нейтральной оболочкой, которая должна представлять собой устойчивую и стабильную частицу, аналогичную по стабильности протону. Но это не соответствует наблюдаемым фактам. К тому же потеря заряда протоном при гипотетическом переводе его в нейтрон, должна привести к уменьшению его электромагнитной массы. А масса нейтрона выше массы протона. Естественно, что речь идет о свободных в вакуумном поле частицах.

Таким образом, все экспериментальные наблюдения указывают на то, что нейтрон образован присоединением электрона или монополярного электрического заряда отрицательной полярности к протону. В этом случае происходит компенсация положительного заряда протона и перевод его в нейтральную частицу. К тому же, такое присоединение увеличивает электромагнитную массу нейтрона.

Под электромагнитной массой нейтрона имеется ввиду суммарная энергия частицы включающая энергию деформации вакуумного поля и энергию его дополнительной поляризации, связанную с присоединением дополнительного заряда. По-видимому, присоединение дополнительного заряда к протону, при котором происходит его превращение в нейтрон, в целом не связано с увеличением его гравитационной массы. Можно допустить, что увеличивается лишь энергия связи присоединенного заряда к протону.

Можно подсчитать увеличение данной энергии ΔW_p как разницу энергии при переносе монополярного заряда с расстояния классического радиуса r_e электрона на радиус R_s гравитационной границы протона $0,81 \cdot 10^{-15}$ м

$$\begin{aligned} \Delta W_p &= \frac{e^2}{4\pi\epsilon_o} \left(\frac{1}{r_e} - \frac{1}{R_s} \right) = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_o} \frac{(R_s - r_e)}{R_s r_e} = \\ &= 2,02 \cdot 10^{-13} \text{ Дж} = 1,26 \text{ МэВ} \approx 1,3 \text{ МэВ} \end{aligned} \quad (32)$$

Как видно, присоединенная энергия (32) к нейтрону - это не гравитационная энергия, а энергия взаимодействия присоединенного заряда с нейтроном. Можно рассуждать о некоей некорректности выражения (32), но все расчеты взаимодействия присоединенного заряда с нейтроном будут сводиться к установлению величины порядка 1,3 МэВ.

На рис.3. представлена оболочечная модель нейтрона путем присоединения внешнего заряда отрицательной полярности к протону.

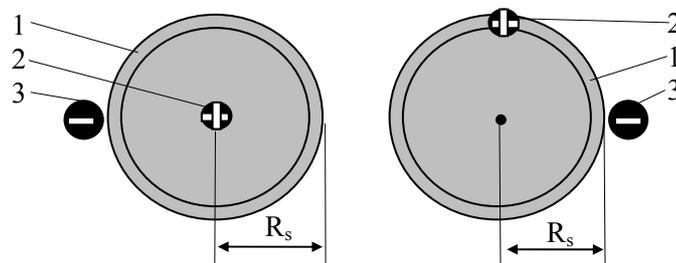


Рис.3.. Оболочечная модели нейтрона с присоединенным внешним зарядом отрицательной полярности. 1 - оболочка, 2 - электрический заряд положительной полярности монополярного типа, 3 - присоединенный заряд монополярного типа отрицательной полярности.

С целью проверки соответствия моделей частиц, часто приходится пользоваться справочными энциклопедическими материалами, поскольку именно в энциклопедических изданиях сконцентрированы необходимые сведения о частицах. В физике элементарных частиц известен эффект электронного захвата. Вот как характеризует дословно понятие электронного захвата физическая энциклопедия:

«Электронный захват - тип бета-распада ядер, состоящий в захвате ядром электрона с одной из внутренних оболочек атома. При этом один протон ядра превращается в нейтрон, то есть атом (Z, A) превращается в атом $(Z-1, A)$, где Z - атомный номер, A - массовое число. Это превращение происходит по схеме



Здесь e^- - электрон, захватываемый ядром атома (Z, A) с K, L и других оболочек; ν_e - электронное нейтрино.

Процесс электронного захвата сопровождается испусканием характеристичного рентгеновского излучения атома $(Z-1, A)$, образующегося при заполнении вакансий в его оболочке, а также слабого электромагнитного излучения с непрерывным спектром, верхняя граница которого определяется разностью масс начального и конечного атомов (за вычетом энергии кванта характеристичного излучения). Это излучение называется внутренним тормозным излучением. Если в результате электронного захвата ядро $(Z-1, A)$ оказывается в возбужденном состоянии, то процесс сопровождается также испусканием γ -излучения. Если разность масс атомов (Z, A) и $(Z-1, A)$ превосходит удвоенную массу покоя электрона, то с электронным захватом начинает конкурировать бета-распад с испусканием позитрона» [20].

Характеристика электронного захвата [20] полностью соответствует модели присоединения (захвата) электрического заряда протоном и переводом его в нейтрон (рис.3.). Необходимо отметить, что до теории УКС процессы преобразования элементарных частиц для наглядности представлялись только диаграммами Фейнмана [21]. Но диаграммы Фейнмана не раскрывают механизмов внутренних процессов происходящих со структурой частиц. Теория УКС позволяет как будто под сверхсильным микроскопом заглянуть в микромир элементарных частиц, рассматривая их структуру и процессы связанные с изменением самой структуры.

Электронный захват - это процесс спонтанный, и представляет собой аномалию падения орбитального электрона на ядро атома. Но любому спонтанному процессу должны предшествовать сопутствующие условия. Чтобы электрон сошел с орбиты и был захвачен протоном ядра, необходимо выполнение хотя бы двух условий:

- 1) Орбита электрона должна проходить в непосредственной близости от ядра.
- 2) Орбита электрона должна пересечься с определенной преградой, которая затормозит скорость орбитального электрона, изменит его траекторию в сторону захвата протоном.

Ранее, рассматривая структуру электронного нейтрино и процесс синтеза электрона и позитрона из вакуумного поля [3], было выдвинуто предположение, что вблизи протона находится определенное количество электронных нейтрино в возбужденном состоянии. Электронные нейтрино могут быть захвачены протоном и составлять определенной окружение протона не увеличивая его массу. По-видимому, захват электрона протоном возможен при посредничестве возбужденного протоном электронного нейтрино, в момент встречи с которым происходит захват орбитального электрона.

Необходимо отметить, что захват орбитального электрона протоном сопровождается выбросом целого спектра электромагнитного излучения, включая излучение гамма-квантов, выброс которого возможен при потере электроном части его массы. Это естественно, поскольку электрон входит во взаимодействие с зарядом протона, и расстояние между зарядами электрона и протона может оказаться менее критического расстояния аннигиляции частиц $r_a = 1,4 \cdot 10^{-15} \text{ м}$, то есть менее классического радиуса электрона $2,8 \cdot 10^{-15} \text{ м}$.

Поэтому, запись реакции захвата электрона протоном в соответствии с (33) будет выглядеть не совсем корректной



поскольку выражение (34) не отражает закона сохранения энергии. Именно по этой причине выражение (34) в представленной виде не фигурирует в физике элементарных частиц.

Действительно, масса нейтрона больше суммы массы протона и присоединенного электрона, не говоря уже об испускании электромагнитного излучения и выбросов электронного нейтрино. Считается, что энергетически сбалансированной реакцией является бета-распад нейтрона [22]



Из (35) видно, что если от нейтрона (рис.3) оторвать электрон, то нейтрон превращается в протон (рис.2). Поскольку электромагнитная масса нейтрона больше массы протона и электрона вместе взятых, то считается, что разницу в энергии уносит электронное антинейтрино $\tilde{\nu}$. Такое объяснение до некоторых пор удовлетворяло физиков. Можно даже подсчитать энергию уносимую антинейтрино

$$\tilde{\nu} \rightarrow n - p - e^- \rightarrow 0,782 \text{ МэВ} = 1,53 m_e \quad (36)$$

Как следует из (36), энергия уносимая антинейтрино в реакции распада нейтрона (35) эквивалентна $\sim 1,5 m_e$. Но антинейтрино не обладает такой массой. Зная структуру антинейтрино и нейтрино в виде электрического диполя с противоположной ориентацией в пространстве, можно определить расстояние между зарядами внутри дипольной структуры электронного нейтрино

$$r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{1,53 m_e C^2} = 1,84 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (37)$$

Как видно из (37), полученное расстояние между зарядами превышает расстояние аннигиляции $r_a = 1,4 \cdot 10^{-15}$ м. В таком крайне возбужденном состоянии антинейтрино существовать не может, и оно обязано расщепиться на два электрических заряда, которые в вакуумном поле образуют электрон и позитрон. Но этого явления при распаде нейтрона не наблюдается. Значит реакция распада нейтрона (35) не отражает всей сложности процессов происходящих в вакуумном поле при распаде нейтрона. Эта реакция записана с натяжкой.

Считается, что реакция распада нейтрона происходит спонтанно. О спонтанности явления можно рассуждать, когда неизвестны его причины. А причины распада нейтрона кроются в естественных флуктуациях нулевого уровня энергии вакуумного поля, всплески которого способны вырвать электрический заряд отрицательной полярности из нейтрона.

В общем случае, явление флуктуации нулевого уровня вакуумного поля незаметны в области макромира. Но в области микромира причин для флуктуаций вполне предостаточно. Все процессы в вакуумном поле связаны с действием законов больших чисел, начиная с реалий квантовой плотности вакуумного поля, которая измеряется величиной в 75 порядков (14). В дополнение к этому, вакуумное поле наполнено различного рода нейтрино, концентрация которых и их распределение по скоростям практически не изучено. Кроме того, в вакуумном поле находятся множество элементарных частиц, которые деформируют и поляризуют вакуум, расшатывая и растягивая квантоны из стороны в сторону. И все это происходит на фоне широкого спектра всевозможных электромагнитных излучений пронизывающих вакуумное поле.

Поэтому когда речь идет о спонтанности и хаотичности явления, то это внешнее проявление действия законов больших чисел (статистических законов), внутренние причины которых кроются в установлении взаимосвязей элементарных частиц во взаимодействии с флуктуациями вакуумного поля. Учитывая, что в области расстояний 10^{-15} м взаимодействия элементарных частиц происходят при колоссальных напряженностях электрических и магнитных полей в условиях дискретного пространства, возможные флуктуации вакуумного поля приводят к нарушению сложившегося равновесия в среде. В конечном итоге это приводит к тому, что флуктуации вакуумного поля, как элемент хаоса, выливаются в конкретную величину времени распада свободного нейтрона в вакууме, которая составляет $\sim 15,3$ мин. Просто так, само по себе ничего не происходит.

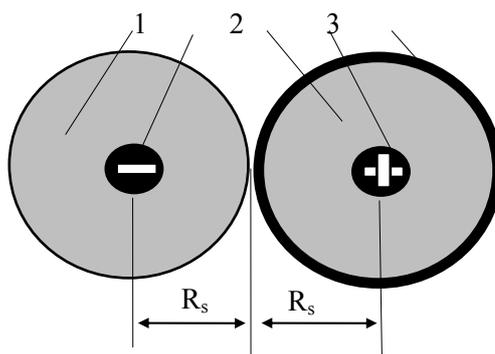


Рис.4. Схема взаимодействия электрона 1 и протона 3 в случае электронного захвата до момента образования нейтрона.

1 - электрон, 2 - монополярный заряд электрона, 3 - протон, 4 - монополярный заряд протона, 5 - знакопеременная оболочка протона.

Если отвлечься от рассмотрения хаотического проявления флуктуаций вакуумного поля, то модели элементарных частиц, представляемые теорией УКС позволяют анализировать чисто физические схемы проявления флуктуаций и возмущений в вакууме. Рассмотрим взаимодействие электрона с протоном в случае электронного захвата до момента образования нейтрона представленное на схеме рис.4, учитывая, что размеры этих частиц приблизительно одинаковые [3,4]. Когда происходит захват электрона протоном и их сближение до контакта гравитационными границами, то структура такого образования, представленная на рис.4 крайне неустойчива, и существует в течение очень небольшого времени. Естественно, что электрон, ударяясь об оболочку протона, тормозится в результате упругой деформации своей оболочки. Как уже отмечалось, электрон не имеет явно выраженной гравитационной границы [3,4], и его оболочка обладает меньшей упругостью по сравнению с оболочкой протона. Пока приходится принимать размеры электрона по его условной гравитационной границе, которая соизмерима с радиусом гравитационной границе протона R_s .

Естественно, что кинетическая энергия падающего на протон электрона в момент его захвата переходит в тормозное излучение, которое наблюдается экспериментально. Возможно, что деформация электрона в момент столкновения дает широкий спектр электромагнитного излучения. К тому же, необходимо учитывать дополнительный дефект массы в результате попадания электрона в гравитационную яму протона (рис.1) [3]. И, наконец, по схеме представленной на рис.4 можно наблюдать аннигиляцию электрона на протоне с излучением гамма-

кванта. Масса электрона переходит в гамма-квант излучения, а его монополярный заряд присоединяется к оболочке протона, превращая его в нейтрон (рис.3).

Основное преимущество приведенных схем в том, что на реальных моделях можно проследить энергетические превращения в вакуумном поле при захвате электрона протоном и убедиться, что с учетом поляризации вакуумного поля никаких нарушений законов сохранения энергии в реакции распада нейтрона (35) и его рождения из протона, не наблюдается. При этом не обязательно привлекать для соблюдения энергетического баланса электронное нейтрино (антинейтрино), поскольку его энергия не имеет конкретного значения применительно к типу данных реакций. Просто нейтрино сопровождает данные реакции в силу специфики вакуумного поля.

Основной ошибкой существующей физики элементарных частиц является то, что она не учитывала взаимодействие монополярных зарядов в вакуумном поле. Чтобы показать полный баланс энергии системы приведенной на рис.4 необходимо учитывать массы не только электрона и протона, но и необходимо учитывать энергию W_e взаимодействия зарядов частиц друг с другом. Эта энергия W_e взаимодействия определяет поляризацию вакуумного поля зарядами для момента представленного на рис.4

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{2R_s} = 1,42 \cdot 10^{-13} \text{ Дж} = 0,89 \text{ МэВ} = 1,73 m_e \quad (38)$$

Естественно, что выражение энергии взаимодействия зарядов определяется расстоянием между зарядами. На малых расстояниях близи частиц выражение (38) не совсем корректно с позиций электростатики, поскольку не учитывает изменение электрических свойств структур самих частиц в результате сферической деформации вакуумного поля при формировании массы у частиц. Точное решение такой задачи связано с решением довольно сложных краевых задач электростатики с учетом деформации вакуумного поля, как внутри, так и вне гравитационной границы.

И то, что энергия взаимодействия зарядов существует внутри нейтрона, определяя его большую электромагнитную массу по сравнению с протоном, подтверждает модель нейтрона представленная на рис.2. Сейчас трудно дать точное аналитическое выражение, определяющее дополнительную энергию взаимодействия между присоединенным и собственным зарядами, но эта дополнительная энергия не связана с гравитационной массой нейтрона. К сожалению, именно эта дополнительная энергия взаимодействия зарядов не учитывалась в физике элементарных частиц.

И все же некоторые рекогносцировочные расчетные параметры дополнительной энергии взаимодействия зарядов внутри нейтрона можно представить. В какой то мере эти расчеты позволяют прогнозировать выбор модели протона с внутренним зарядом или зарядом, встроенным в оболочку.

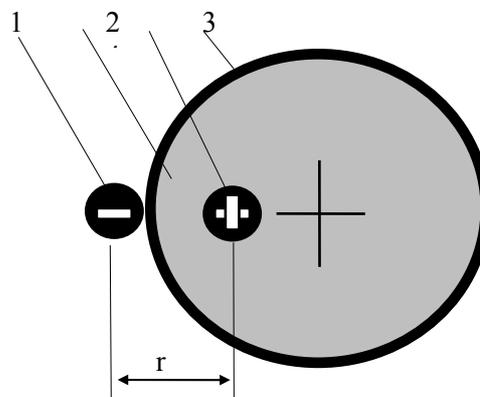


Рис.5. К расчету дополнительной энергии нейтрона.
1 - присоединенный монополярный заряд отрицательной полярности, 2 - нейтрон, 3 - собственный избыточный заряд нейтрона положительной полярности, 4 - оболочка нейтрона.

На рис.5 представлена расчетная схема дополнительной энергии нейтрона в результате взаимодействия присоединенного и собственного избыточного заряда. На данном этапе не учитывается влияние знакопеременной оболочки нейтрона, которая может оказывать как экранирующее действие, так и сама являться фактором взаимодействия, вызывающим проявление дополнительной энергии.

Если дополнительная энергия нейтрона обусловлена взаимодействием указанных зарядов, то независимо от того, расположен заряд внутри гравитационной границы за оболочкой, или встроен в оболочку, оценить приближенно величину энергии можно с учетом расстояния r между зарядами при условии ее равенства величине 1,3 МэВ (26)

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r} = 1,3\text{МэВ} = 2,1 \cdot 10^{-13} \text{ Дж} \quad (39)$$

Из (39) находим искомое расстояние между зарядами

$$r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{W_e} = 1,1 \cdot 10^{-15} \text{ м} \quad (40)$$

Как видно из (40), искомое расстояние между зарядами превышает величину радиуса гравитационной границы нейтрона $0,81 \cdot 10^{-15}$ м. Это означает, что внутренний заряд положительной полярности должен смещаться не в сторону внешнего заряда отрицательной полярности, а наоборот, должен отталкиваться в противоположную сторону. Но это противоречит известным законам электростатики. Значит модель протона с центральным электрическим зарядом выбранная мною изначально в работе [1], оказывается не совсем корректной. Теперь необходимо сосредоточить внимание на анализе модели протона с встроенным в оболочку избыточным зарядом положительной полярности. Нейтрон же получается при захвате орбитального электрона оболочкой протона.

Можно допустить, что проделанные расчеты слишком приближенны, и модель протона с центральным зарядом может существовать. Но в этом случае нейтрон, образованный из такого протона должен обладать дипольным электрическим моментом, который определяется величиной порядка

$$p_e = eR_s = e \cdot 0,8 \cdot 10^{-15} \text{ Кл} \cdot \text{м} \quad (41)$$

Но в реальности нейтрон не располагает дипольным электрическим моментом (41). Экспериментально установленная величина электрического дипольного момента нейтрона не превышает величины [16]

$$p_e \leq e \cdot 2 \cdot 10^{-23} \text{ Кл} \cdot \text{м} \quad (42)$$

Таким образом, реальный электрический момент нейтрона (42) на восемь порядков меньше момента (41). Это доказывает, что избыточный электрический заряд протона встроен в его оболочку, а нейтрон формируется путем присоединения электрического заряда отрицательной полярности к оболочке протона.

На рис.6 представлена модель нейтрона с встроенным в оболочку положительным электрическим зарядом компенсированным с внешней стороны монополярным зарядом отрицательной полярности. В принципе такая модель удовлетворяет всем свойствам нейтрона. Она полностью нейтральна и практически обладает очень малым дипольным моментом, способна к электрической и магнитной поляризации. Но главное, способна к сферической деформации вакуумного поля, формируя гравитационную массу нейтрона. Такая модель обладает большей электромагнитной массой по сравнению с протоном, и нестабильна. Внешний электрический заряд отрицательной полярности может быть оторван от нейтрона и выброшен в вакуумное поле, преобразуясь в электрон, а сам нейтрон переходит в протон.

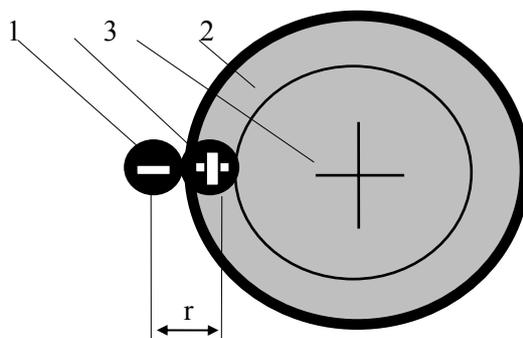


Рис.6. Модель нейтрона с встроенным в оболочку положительным электрическим зарядом компенсированным с внешней стороны монополярным зарядом отрицательной полярности.

1 - присоединенный монополярный заряд отрицательной полярности, 2 - нейтрон, 3 - собственный избыточный заряд нейтрона положительной полярности, 4 - оболочка нейтрона.

Дальнейшие трудности согласования данной модели нейтрона сводятся к определению дополнительной энергии связи присоединенного заряда с оболочкой нейтрона, имеющей в избытке один монополярный заряд положительной полярности. Чтобы разобраться с данным вопросом, необходимо проанализировать возможную структуру оболочек нуклонов.

6. СТРУКТУРА ОБОЛОЧЕК НУКЛОНОВ

Как видно, теория УКС довольно легко снимает многие противоречия в физике нуклонов исходя их анализа возможных их структур во взаимодействии с вакуумным полем и учетом известных свойств элементарных частиц. Именно необходимость сильной сферической деформации вакуумного поля при формировании массы нуклона определяет наличие знакопеременной оболочки у нуклона, способной к сильным сферическим натяжениям сжатия квантованной среды (рис.1). Кроме того, наличие знакопеременной оболочки у нуклона позволяет двум и более нуклонам взаимодействовать электрическими зарядами оболочек, обеспечивая ядерные силы. Это силы контактного кулоновского притяжения самих оболочек нуклонов и действующие через монополярные знакопеременные заряды, встроенные в оболочку. Силы взаимодействия знакопеременных структур характеризуются как силы короткодействующие [1,2].

Обоснование расчетной оболочечной модели нуклона сводится в конечном итоге к выбору конфигурации ячейки самой сеточной оболочки. На данном этапе исследований можно рассматривать только возможные варианты формирования ячейки сеточной оболочки, а далее производя определенные расчеты, можно давать оценку насколько данная сеточная модель соответствует физическим параметрам нуклона. Естественно, что базисной оболочкой должна выступать устойчивая оболочка протона. Для такой устойчивой оболочки важна структура (конфигурация) самих ячеек.

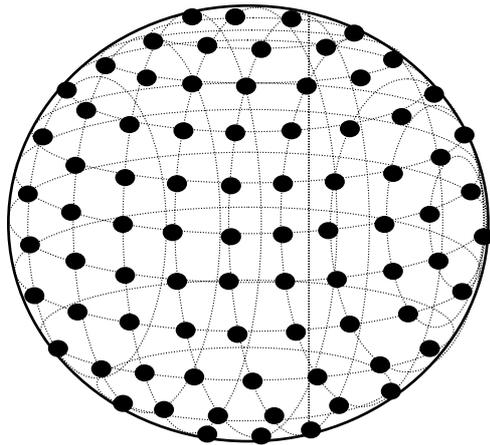


Рис.7. Модель оболочки нуклона с квадратными

На рис.7 представлена модель оболочки нуклона с квадратными ячейками самой сетки, в узлах которой расположены монополярные заряды с чередующейся полярностью, образуя знакопеременную оболочку. Такая модель впервые была предложена в работе [1]. Характерные свойства знакопеременных полей рассмотрены в главе 2 [1]. На данном этапе исследований необходимо показать связи зарядов в узлах сетки и установить хотя бы приближенное количество монополей в самой оболочке нуклона.

На рис.8 представлено экваториальное сечение оболочки нуклона со знакопеременной расстановкой электрических зарядов в узлах сетки. Именно знакопеременная оболочка определяет гравитационную границу раздела между внутренней (сжатой) областью нуклона и внешней областью вакуумного поля при формировании массы нуклона. То, что такая оболочка обладает эффектом сферического сжатия обусловлено тем, что электрические монополи входящие в состав оболочки расположены с чередованием полярности зарядов, обеспечивая под действием электрических сил постоянно действующее натяжение внутри знакопеременной оболочки.

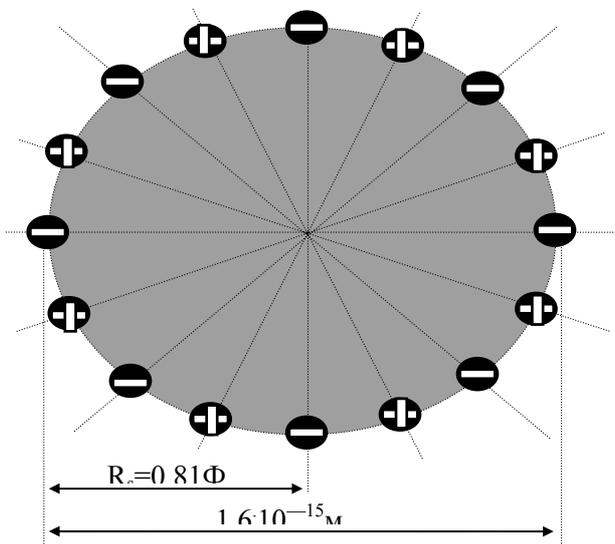


Рис.8. Сечение оболочки нуклона со знакопеременной расстановкой электрических зарядов в узлах сетки.

Представленное сечение оболочки не содержит избыточного положительного заряда, необходимость в котором определена структурой протона как исходного нуклона. Наличие избыточного заряда в оболочке - это специальный отдельный вопрос. Пока же постараемся оценить хотя бы приближенно количество электрических монополей в оболочке нуклона. С этой целью используем ранее разработанную методику оценки силы натяжений в оболочке при формировании массы электрона [3,4].

Как было установлено ранее, масса электрона формируется натяжением сферических магнитных оболочек (спином электрона) [3,4]. В отличие от электрона масса нуклона формируется натяжением электрической оболочки. Поскольку масса протона в 1836 раз больше массы электрона, то очевидно, что силы натяжений в оболочке нуклона должно быть в 1836 раз больше сил натяжений в оболочке электрона. Это правомерно, так как деформация вакуумного поля элементарными частицами в нерелятивистской области скоростей лежит в зоне малых деформационных смещений, и поэтому линейна.

Натяжение магнитной оболочки электрона определяется напряженностью сферического магнитного поля, индуцированного радиальным электрическим полем центрального заряда. Для электрической оболочки натяжение будет определяться напряженностью E электрического поля, действующего на электрический заряд внутри оболочки. Очевидно, что эквивалентную напряженность электрического поля в оболочке нуклона можно вычислить исходя из напряженности магнитного поля электрона на расстоянии его классического радиуса, увеличив напряженность в 1836 раз

$$E = \frac{1836}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_e^2} = 3,4 \cdot 10^{23} \frac{\text{кВ}}{\text{м}} \quad (43)$$

Как видно из (43), напряженность электрического поля действующего на заряд в знакопеременной оболочке нуклона должна достигать колоссальных величин, чтобы обеспечить должное натяжение оболочки. Дальнейший расчет сводится к определению функции напряженности поля системы знакопеременных зарядов, лежащих на сферической оболочке (рис.7). Готового решения найти не удалось, и поскольку это трудоемкая вычислительная задача, то в первом приближении можно воспользоваться формулой напряженности электрического поля для половины знакопеременной струны [1,2], которая при большом количестве зарядов в оболочке вполне приемлема для оценки поля на рис.8. Для полной струны берется реальная напряженность поля, которая в два раза выше

$$E = \frac{1,64}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_n^2} \quad (44)$$

где r_n - расстояние между зарядами в оболочке нуклона (нейтрона и протона).

Учитывая, что в узле сетки пересекаются две знакопеременные струны, реальная напряженность поля в оболочке удваивается

$$E = \frac{3,28}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_n^2} \quad (45)$$

Приравняв (43) и (45) определяем квадрат расстояния и само расстояние между зарядами в оболочке нуклона

$$r_n^2 = \frac{3,28}{1836} r_e^2 = \frac{r_e^2}{560} = 1,41 \cdot 10^{-32} \text{ м}^2 \quad (46)$$

$$r_n = \frac{r_e}{23,7} = 1,2 \cdot 10^{-16} \text{ м} \quad (47)$$

Как видно, расстояние между электрическими зарядами в знакопеременной оболочке нуклона меньше расстояния аннигиляции, и почти на порядок меньше радиуса гравитационной границы нуклона. Расстояние аннигиляции $1,4 \cdot 10^{-15} \text{ м}$ определяется из реакции (25) и указывает на то, что все заряды входящие в оболочку не имеют массы и являются монополями. Электрон и позитрон восстанавливают свою массу в вакууме при расстояниях между ними более расстояния аннигиляции между центрами зарядов.

Проведенные выше расчеты являются рекогносцировочными и привязаны к состоянию электрона так, как будто его масса была увеличена в 1936 раз. Более точно, расстояние между зарядами в оболочке нуклона может быть рассчитано исходя из эквивалентности энергии гравитационного и энергии электрического полей нуклона.

Энергия электрического поля знакопеременной оболочки нуклона идет на деформацию вакуумного поля, то есть на создание массы нуклона и его гравитационного поля. Это позволяет записать уравнение баланса энергий нуклона в вакуумном поле в статике, уравнивая электрическую энергию W_{en} оболочки нуклона и его гравитационную энергию W_o (энергию покоя)

$$W_{en} = W_o \quad (48)$$

$$W_{en} = \frac{3,28}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}} n_{en} \quad (49)$$

где n_{en} - количество электрических зарядов в оболочке нуклона, штук;

r_{in} - расстояние между зарядами в оболочке нуклона, м.

$$W_o = m_p C_o^2 \quad (50)$$

Энергия покоя нуклона привязана в протону. Количество зарядов с оболочке нуклона определяется исходя из поверхности оболочки и площади ячейки сетки

$$n_{en} = \frac{4\pi R_s^2}{r_{en}^2} \quad (51)$$

Приравниваем (49) и (50) с учетом (51) получаем равенство

$$\frac{3,28}{4\pi\epsilon_o} \frac{e^2}{r_{en}} \frac{4\pi R_s^2}{r_{en}^2} = m_p C_o^2 \quad (52)$$

Откуда находим

$$r_{en}^3 = \frac{3,28}{\epsilon_o} \frac{e^2 R_s^2}{m_p C_o^2} = 41,4 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3 \quad (53)$$

$$r_{en} = \sqrt[3]{\frac{3,28}{\epsilon_o} \frac{e^2 R_s^2}{m_p C_o^2}} = 3,46 \cdot 10^{-16} \text{ м} \quad (54)$$

Полученное расстояние $3,46 \cdot 10^{-16}$ м между зарядами в ячейках сетки оболочки нуклона довольно хорошо согласуется с рекогносцировочным расстоянием $1,2 \cdot 10^{-16}$ м (47). Это указывает на то, что методика расчета размеров ячеек сетки оболочки нуклонов вполне приемлема для практического применения, хотя и может быть уточнена.

Зная расстояние между зарядами (54), которое определяет площадь ячейки сетки оболочки, находим количество (51) электрических монополярных зарядов входящих в оболочку нуклона

$$n_{en} = \frac{4\pi R_s^2}{r_{en}^2} = \frac{4\pi(0,81 \cdot 10^{-15})^2}{(3,46 \cdot 10^{-16})^2} \approx 69 \quad (55)$$

Таким образом, количество электрических монополей входящих в структуру оболочки нуклона определяется числом порядка 69 штук. Повторяю, что данное число оценочное, и точное его определение потребует дополнительных как экспериментальных, так и теоретических исследований. И все же всего 69 зарядов в оболочке протона обеспечивают его массу в 1836 раз большую массы электрона.

До сих пор мы рассматривали структуру оболочки нуклона и даже смогли оценить возможное количество электрических монополей образующих данную оболочку. Естественно напрашивается вопрос о механизмах образования такой оболочки в вакуумном поле. По-видимому, квадратная конфигурация ячейки оболочки является не оптимальной с точки зрения минимизации количества связей между зарядами внутри оболочки.

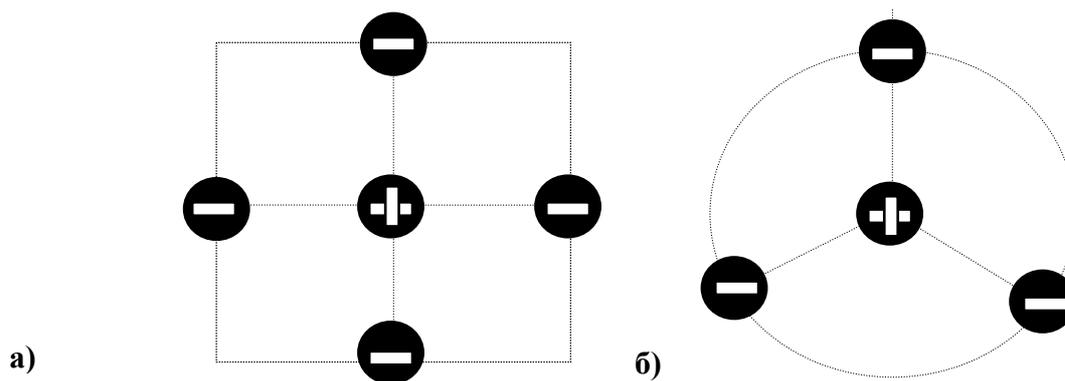


Рис.9. Количество связей между зарядами внутри сеточной оболочки нуклона для квадратной ячейки (а) и рациональной ячейки (б).

На рис.9 представлено, что квадратная ячейка сетки нуклона устанавливает связь одного заряда положительной полярности с четырьмя зарядами отрицательной полярности. Минимальное же количество связей для того чтобы обеспечить поверхность сетки определяется всего тремя связями. Именно эти три связи нашли свою реализацию в естественном образовании оболочечных структур фуллеренов [18].

На рис.10 представлен фрагмент сеточной оболочки нуклона по типу кластера фуллерена C_{60} . Основой такой оболочки является ячейка сетки с конфигурацией правильного шестиугольника 1. В узлах сетки расположены электрические монополярные заряды 2. Именно ячейка сетки в форме шестиугольника обеспечивает минимальное количество связей (три) зарядов в самой оболочке (см. рис.9.б). Характерной особенностью шестиугольной ячейки является ее полная электрическая нейтральность при знакопеременной расстановке зарядов внутри ячейки.

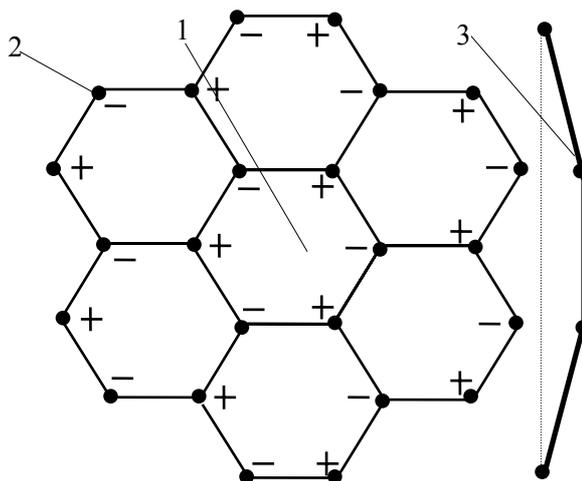


Рис.10. Фрагмент сеточной оболочки нуклона по типу кластера фуллерена C_{60} . 1 - ячейка, 2 - монопольный заряд.

Естественно, что такая электрически нейтральная оболочка была бы идеальной оболочкой для нейтрона. Но такая оболочка слишком устойчива и стабильна. Это означает, что для того чтобы перевести нейтрон в протон из оболочки необходимо вырвать один электрический заряд отрицательной полярности, приложив для этого внешнюю силу. Нейтрон же неустойчив, и самопроизвольно распадается на протон под действием флуктуаций вакуумного поля, испуская электрон.

В целом, идеальная нейтральная оболочка представленная на рис.10 не подходит по своим физическим свойствам под оболочку нейтрона. С другой стороны, как показывает анализ, альтернативы оболочечной модели нуклонов способной сферически деформировать вакуумное поле не предвидится. Оболочка с квадратной ячейкой применима лишь в предварительных упрощенных расчетах и не является оптимальной. Оптимальной представляется оболочка в основе которой положена шестиугольная ячейка сетки, но и она полностью не удовлетворяет всем физическим свойствам нуклонов.

Выход из создавшегося положения был найден в дальнейшем анализе оболочки с шестиугольными ячейками сетки. Попытки свернуть поверхность из шестиугольников в сферу связаны с деформацией самих шестиугольников на сфере, то есть с изменением их топологии в пространстве. Действительно, набирая поверхность из правильных шестиугольников можно набрать только плоскую поверхность 1 (рис.10). Чтобы получить сферу или участок сферической поверхности 3, необходимо деформировать ячейки сетки. Но это не столь простая задача, учитывая, что приходится иметь дело с колоссальными натяжениями в вакууме.

Свернуть сеточную оболочку в сферу можно только при условии наличия дефектов в некоторых ячейках сетки, когда шестиугольные ячейки деформируются в пятиугольные. Многие видели кожаные футбольные мячи, сшитые из шестиугольных и пятиугольных фрагментов. Только в этом случае можно сформировать сферу. У фуллеренов образование сферической поверхности также связано с наличием дефектных пятиугольных ячеек [18].

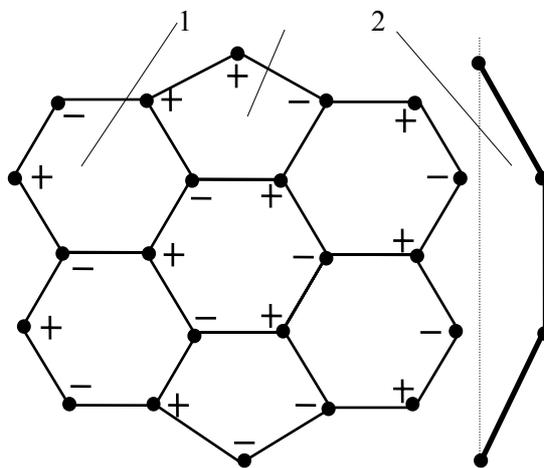


Рис.11. Фрагмент сворачивания в сферическую поверхность (чашу) 3 сетки их шестиугольников 1 при наличии дефектных

На рис.11 представлен фрагмент образования сферической поверхности путем сворачивания в чашу ячеек сетки при наличии в ней дефектных ячеек. Именно дефектная пятиугольная ячейка позволяет получить в ячейке избыточный заряд положительной или отрицательной полярности.

Тогда можно обосновать оболочку протона с избыточным положительным зарядом. Но главное заключается в том, что наличие дефектов в оболочке нуклона делает такую оболочку активной.

Необходимо напомнить сравнение вакуумного поля с сверхтвердым телом благодаря действующим в нем колоссальным натяжениям. Если проводить некую аналогию между вакуумным полем и традиционной физикой твердого тела, то работа полупроводниковых кристаллов обязана наличием примесей и дефектов в кристалле, которые активируют работу кристалла. Все процессы, происходящие в вакуумном поле с нуклонами также связаны с наличием дефектов в их оболочке. Это касается и других элементарных частиц обладающих массой, рождение которых обязано возникновению нового образования в виде сферической деформации вакуумного поля. Этот процесс можно рассматривать как образование локального дефекта в вакуумном поле.

Чтобы оболочка нуклона была активной, способной у нейтрона самопроизвольно отдавать электрический заряд отрицательной полярности и переводить нейтрон в протон под действием флуктуаций вакуумного поля, необходимы дефекты в его оболочке. Протон же, благодаря активности нуклонной оболочки, способен захватывать орбитальный электрон, преобразуясь в нейтрон.

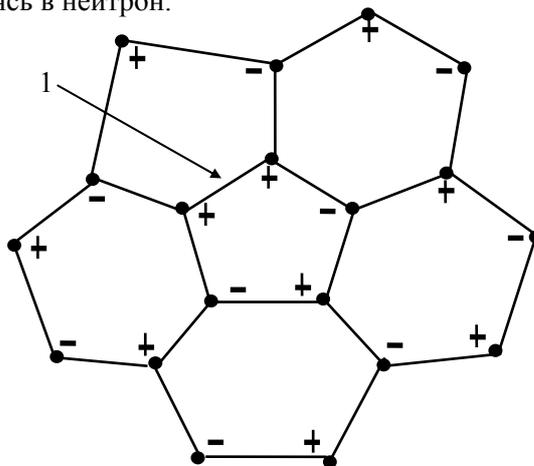


Рис.12. Дефекты в оболочке нуклона

На рис.12 представлен фрагмент образования дефектов в сеточной структуре оболочке нуклона. Можно предположить, что даже с наличием дефектов оболочка остается электрически нейтральной кроме завершающего фрагмента, когда наличие дефекта 1 (показан стрелкой) образует избыток в оболочке одного положительного заряда. Это соответствует состоянию протона. Дефект 1 представлен связкой из двух электрических зарядов положительной полярности. Это аномальная зона на поверхности оболочки. Именно этой аномальной зоной возможен захват орбитального электрона и его удержание в оболочке.

Возможно, представленные модели оболочек нуклонов не столь совершенны. Но это первые модели, которые требуют дальнейшей разработки. Важно то, что впервые в физике элементарных частиц сделан переход от чисто феноменологических исследований к исследованиям самой структуры элементарных частиц.

Заканчивая данный раздел, необходимо обратить внимание на то, что возникающие в результате исследования противоречия в свойствах моделей со свойствами частиц, постепенно устраняются усовершенствованием самой модели. Думаю, что опубликование данной работы активирует исследования в этом направлении.

Остается нерешенной задача энергии присоединенного к протону электрического заряда при захвате орбитального электрона. При расчетных размерах ячейки сетки, захват нейтроном дополнительного электрического заряда увеличивает энергию связи захваченного заряда намного больше, чем разница электромагнитной массы нейтрона и протона. Очевидно, что на уменьшение энергии связи может повлиять энергия упругого натяжения самой оболочки, поскольку захваченный заряд силой внедрен с оболочку. Если по аналогии надавить на поверхность упругого шарика из пластмассы для настольного тенниса, то образовавшаяся вмятина создает напряжения в оболочке шарика направленные против сил нажатия, и через некоторое время шарик резко восстанавливает свою исходную форму.

По-видимому, то же происходит и с электрическим зарядом отрицательной полярности, который в результате флуктуаций вакуумного поля выбрасывается из оболочки нейтрона силами ее упругого натяжения. Нейтрон распадается на протон и электрон, который захватывает с собой электронное антинейтрино, флуктуирующие в сильных полях оболочки.

Таким образом, теория УКС определила модели нуклонов и наметила пути исследований по оптимизации топологии их оболочечной структуры. Если при создании физической модели электрона в принципе не возникло существенных проблем, и модель гармонично вытекала из условий сферической деформации вакуумного поля

центральный зарядом, то при оптимизации моделей структуры нуклонов возникает множество вопросов, решение которых определено в теории УКС.

7. ПЕРСПЕКТИВЫ РАСЩЕПЛЕНИЯ НУКЛОНА НА ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Эквивалентность энергии электрического и гравитационного полей нуклона устанавливают энергию связи электрических зарядов в оболочке протона (49) всего при количестве 69 зарядов монополярного типа

$$W_{\text{en}} = \frac{3,28}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{\text{en}}} 69 = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ Дж} = 938,3 \text{ МэВ} \quad (56)$$

Казалось бы, чтобы разрушить нуклон состоящий из одной электрической оболочки необходима энергия, превышающая 938,3 МэВ, то есть энергия порядка 1 ГэВ. Такие энергии давно достижимы на современных ускорителях элементарных частиц, но распада нуклона на отдельные электрические монополи не наблюдается.

Квантовая хромодинамика (КХД) предсказывала разрушение протона при энергиях порядка 200 ГэВ/нуклон [23]. Однако и при указанных энергиях не наблюдается распад нуклона на элементарные составляющие. В КХД элементарными составляющими нуклонов является кварк-глюонная плазма, а в теории УКС - электрические монополи в виде знакопеременной оболочки, обеспечивающей сферическую деформацию вакуумного поля.

Достигнутая энергия уже в 200 раз превышает казалось бы энергию разрушения оболочки нуклона. Но нуклон не поддается. Так в чем же дело?

Думаю дело в том, что предположительно с увеличением скорости протона в ускорителе увеличивается его масса, то есть увеличивается энергия гравитационного поля частицы. В соответствии с принципом эквивалентности между гравитационной энергией протона и его электрической энергией оболочки, увеличение скорости ведет к автоматическому увеличению энергии электрических связей зарядов в оболочке. Это обусловлено изменением электрических и магнитных свойств вакуумного поля в результате его деформации. Оболочка автоматически становится прочнее, обеспечивая баланс натяжений вакуумного поля.

Допустим, что разогнали протон до высокой энергии порядка 200 ГэВ/нуклон, и решили ударить им по другому неподвижному протону с энергией всего 1 ГэВ. Казалось бы протон с энергией связи между зарядами в оболочке 1 ГэВ под воздействием протона в 200 ГэВ должен разлететься в клочья.

Можно предположить, что и в этом случае разрушение протона не состоится в результате упругой передачи энергии второму протону, который ускоряясь от полученного импульса, автоматически увеличивает свою прочность. Чтобы разрушить протон его необходимо упереть в абсолютно неподвижную преграду, исключаящую ускорение протона в результате упругого удара. Даже если провести эксперимент на встречных протонных пучках, то исключить упругое столкновение и рассеяние протонов не удастся, а следовательно не удастся расщепить его на элементарные составляющие. Но это всего лишь дополнительные гипотезы, которые требуют экспериментального подтверждения.

Физики всего мира с нетерпением ждут результатов новых экспериментов по обнаружению кварк-глюонной плазмы на все более мощных ускорителях. Были сообщения якобы о полученных положительных результатах. Но какова достоверность того, что дробные заряды кварков были открыты? Ведь никто не измерял величины этих зарядов. Выше мною было приведено несколько гипотез на основании которых также можно получить новые эффекты на мощных ускорителях. У меня вызывает сомнение вся современная теоретическая физика в области исследования элементарных частиц и атомного ядра, поскольку она, даже на первом этапе, не смогла раскрыть структуры ни одной элементарной частицы и объяснить наличие у них массы.

Естественно, что к подобным экспериментам привлечено внимание средств массовой информации в которых высказываются опасения, что в результате подобных опытов могут возникнуть условия соответствующие в начальный момент зарождения Вселенной в результате Большого взрыва. Такие эксперименты якобы могут поставить Землю на грань уничтожения. С позиций теории УКС - это плод беспочвенных фантазий. Чтобы полностью освободить колоссальную энергию вакуумного поля в объеме нуклона нужны энергии намного порядков большие достигнутых, которые невозможно получить при современном уровне науки.

Для того чтобы расщепить квант пространства вакуумного поля (квантон) необходима энергия более 10^7 ГэВ/квантон. Энергия квантонов в объеме нуклона составит уже порядка 10^{39} ГэВ/нуклон. Эта колоссальная энергия вакуумного поля даже близко несопоставима с достижимой на ускорителях величиной 200 ГэВ/нуклон. Поэтому все опасения насчет экспериментов с возможным расщеплением самой структуры пространства и провоцированием Большого взрыва не имеют под собой научной основы, и являются плодом чистой фантазии.

Можно рассуждать о том, что теория УКС является некой модернизацией КХД, только вместо трех исходных кварков с дробными электрическими зарядами введены четыре кварка с целыми зарядами, два из которых электрические, а два - магнитные. Это будет не совсем правильным. В основе КХД лежат взаимодействия между кварками, а в основе теории УКС лежат взаимодействия с вакуумным полем.

Теория УКС позволяет определить предельную энергию (1) нуклона при достижении им скорости света как энергию конечную ($R_s = 0,81 \cdot 10^{-15} \text{ м}$)

$$W_{\text{MAX}} = \frac{C_0^4}{G} R_s = 9,8 \cdot 10^{28} \text{ Дж} = 6,1 \cdot 10^{47} \text{ эВ} \quad (57)$$

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЯДЕРНЫХ СИЛ

Теория УКС рассматривает вакуумное поле как единственный источник энергии во Вселенной. Эта энергия аккумулирована в самом вакууме посредством кванта пространства - квантона, структура которого представляет собой статический электромагнитный квадруполь с размерами порядка 10^{-25} м. Электромагнитная энергия в вакууме аккумулирована как внутри квантона, так и в виде энергии взаимодействия соседних квантонов между собой [3,4].

Теория УКС сводит все виды известных взаимодействий к взаимодействию внутри вакуумного поля. Удалось объединить гравитацию с электромагнетизмом. В основе гравитации положены процессы сферического сжатия квантонов, не нарушая их электрического равновесия. Процессы в электромагнитной волне обусловлены электромагнитной поляризацией квантонов, которые проявляются в виде законов электромагнитной индукции, и не связаны с гравитационной деформацией вакуумного поля. Поэтому законы электромагнитной индукции не позволяют получать избыточную энергию.

Пока производство избыточной энергии осуществляется в результате дефекта массы элементарных частиц и атомного ядра, а точнее нуклонов входящих в состав ядра атома. Теория УКС показывает, что освобождение химической энергии обязано дефекту массы валентных электронов при их вращении внутри гравитационной ямы (рис.1), образованной ядром атома, и наличие которой никем не учитывалось [3]. Освобождение ядерной энергии обязано дефекту массы нуклонов при их слиянии или расщеплении в ядре. И это освобождение энергии происходит через изменение сферической деформации вакуумного поля.

Сферическая деформация вакуум поля нуклоном возможна только в одном случае, если гравитационная граница раздела в деформированной среде обладает способностью удерживать деформацию вакуума. Таким свойством может обладать только знакопеременная оболочка нуклона состоящая из электрических монополей (безмассовых электрических зарядов).

Такой подход позволяет взаимодействие между нуклонами внутри ядра свести с электростатическому притяжению монополярных зарядов знакопеременных оболочек нуклонов. При этом полностью проявляются свойства знакопеременных полей оболочек нуклонов как полей короткодействующих, определяемых радиусом действия ядерных сил, соизмеримых с шагом ячейки сетки оболочки нуклона (54)

$$r_{\text{en}} = 3,46 \cdot 10^{-16} \text{ м} \quad (58).$$

Ориентировочно оболочка протона содержит порядка 69 (55) монополярных электрических зарядов с одним избыточным зарядом положительной полярности. Остальные заряды оболочки разделены поровну на заряды отрицательной и положительной полярности. Нейтрон образуется путем захвата электрона с присоединением к оболочке протона монополярного заряда отрицательной полярности, делая оболочку полностью нейтральной. Кулоновское взаимодействия оболочек нуклонов обязано взаимодействию зарядов входящих в состав оболочек, независимо от наличия в ней избыточного заряда.

Несомненно, что сильные взаимодействия проявляются не только в ядерных силах в результате электростатического притяжения оболочек нуклонов, но и представляют собой обширную гамму гравитационных и электромагнитных взаимодействий. Знакопеременная оболочка нуклона обеспечивает сферическую деформацию вакуумного поля, в результате которой создается гравитационное поле нуклона и его масса как гравитационный заряд. При взаимодействии нуклонов, в результате искажения их сферической формы, уменьшается суммарная деформация вакуумного поля, которая экспериментально наблюдается в виде электромагнитного излучения как результат дефекта массы нуклонов.

Теория УКС впервые объединяет ядерные силы, гравитацию и электромагнетизм через вакуумное электромагнитное поле. Когда ученые рассуждают о теории Великого объединения, оторвавшись от реального мира в полном незнании структуры и свойств вакуумного поля, хочется вернуть их к той задаче, которую сформулировал еще Фарадей, а затем разработывал Эйнштейн. Это задача объединения гравитации с электромагнетизмом. Без решения данной задачи невозможно решать проблемы сильных взаимодействий.

Если внимательно присмотреться к теории УКС, то вроде бы получается, что данная теория практически построена на известных положениях физической науки. Введена только одна новая частица квантон - статический квант неподвижного пространства (или квант статического электромагнитного поля неделимый далее). То есть вместо единой формулы природы найдена объединяющая частица. И сразу все становится на места свои. Удастся неформально объединить в нуклоне гравитацию с электромагнетизмом через сферическую деформацию вакуумного поля знакопеременной оболочкой нуклона, а затем уже через контактное взаимодействие знакопеременных оболочек нуклонов происходит объединение сильных, гравитационных и электромагнитных взаимодействий.

Энергетические показатели нуклона указывают, что электрическая энергия связи зарядов в оболочке полностью уравновешена гравитационной энергией деформации вакуумного поля. Для расчета ядерных сил потребуются анализ контактного взаимодействия знакопеременных оболочек нуклонов. Именно электростатическое притяжение оболочек обеспечивает действие ядерных сил.

9. АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЯДЕРНЫХ СИЛ

На сегодняшний день ядерная физика не располагает методикой аналитического расчета ядерных сил, поскольку не располагает реальной физической моделью нуклонов. Это связано с тем, что ядро представляет собой довольно сложный объект, познание структуры которого пока ограничено чисто феноменологическим описанием [24,25,26]. Фактически за прошедшие столетия несмотря на попытки КХД, природа ядерных сил так и не была раскрыта.

То, что в основе ядерных взаимодействий якобы не могут лежать кулоновские взаимодействия, было самой величайшей ошибкой ядерной физики. По-видимому, физиков смущало то, что ядерные силы способны преодолевать кулоновское отталкивание протонов в ядре, а также связывать между собой казалось бы полностью электрически нейтральные нейтроны, и нейтроны с протонами, независимо от наличия у них электрического заряда. Получалось так, как будто ядерные силы представляли собой совершенно самостоятельную категорию, не связанную с кулоновским взаимодействием.

Отказавшись от электрической природы ядерных сил, физики -теоретики так и не смогли построить удовлетворительной физической модели взаимодействия нуклонов между собой внутри ядра [27]. Непонимание природы ядерных сил было обусловлено тем, что теоретики работающие в физике элементарных частиц и атомного ядра практически не знали уникальных свойств знакопеременных полей, несмотря на то, что эти свойства хорошо были известны в электротехнике. Знакопеременные поля чередующихся по знаку зарядов - это электрические поля обеспечивающие короткодействующие силы, воспринимаемые при взаимодействии нуклонов как ядерные силы [1].

Рассмотрим контактное взаимодействие оболочек нуклонов на реальной физической модели, когда в оболочку встроены чередующиеся по знаку заряды, образуя систему знакопеременных полей. Необходимо оценить величину энергии взаимодействия оболочек нуклонов, силу их притяжения, а также необходимо доказать, что это силы короткодействующие, установив функциональную зависимость ослабления силы при удалении нуклонов друг от друга.

На рис.13 представлена схема кулоновского взаимодействия знакопеременных оболочек нуклонов. Специфика кулоновского взаимодействия такова, что две (и более) знакопеременные оболочка нуклонов будут притягиваться друг к другу под действием сил электростатического притяжения противоположных по знаку зарядов. На схеме показано, что в месте контакта оболочек, заряд положительной полярности одной оболочки связан кулоновским взаимодействием с зарядом отрицательной полярности другой оболочки, и наоборот. В результате в месте контакта оболочек действуют силы кулоновского притяжения от группы взаимодействующих зарядов, суммарное действие которых воспринимается как ядерная сила притяжения нуклонов.

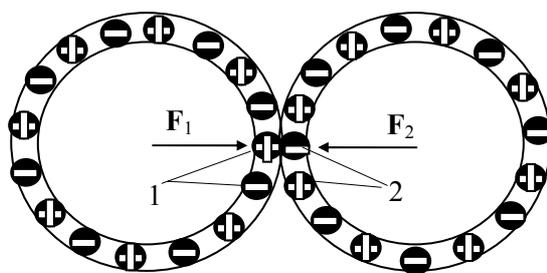


Рис.13. Контактное кулоновское взаимодействие оболочек нуклонов. 1 и 2 - монополярные заряды.

Модель на рис.13 сводит ядерные силы к силам F_1 и F_2 кулоновского взаимодействия зарядов в оболочках нуклонов. Данная модель полностью вписывается в концепцию единой теории поля, когда все взаимодействия существующие в природе сводятся к электромагнитным взаимодействиям (электрическим и магнитным).

Решение данной электростатической задачи взаимодействия нуклонов, связано с определением функции напряженности электрического поля в пространстве для системы знакопеременных зарядов расположенных по поверхности сферы. Зная такую функцию распределения можно точно анализировать силы, действующие на электрический заряд в таком поле, и соответственно изменение сил при удалении оболочек. К сожалению мне не удалось найти готового точного решения данной электростатической задачи для функции напряженности электрического поля. Думаю, что теперь у специалистов по расчету сложных полей есть стимул для точного решения данной задачи.

Пока же воспользуемся приближенными решениями. Естественно, что сформированные оболочки нуклонов представляет собой упругие сферы, контактное взаимодействие которых ограничено определенным расстоянием,

ближе которого нуклоны не могут подходить друг к другу. Не вдаваясь в физику данного явления, примем, что данное расстояние согласуется с расстоянием между зарядами в оболочке нуклона $r_{en} = 3,46 \cdot 10^{-16} \text{ м}$ (54)

При таких расстояниях энергия взаимодействия между двумя электрическими зарядами будет составлять:

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}} = 0,665 \text{ Дж} = 4,15 \text{ МэВ} \quad (59)$$

Для схемы двунуклонного взаимодействия представленной на рис.13, и связывающей вместе протон и нейтрон в стабильную систему дейтрон, энергия связи составляет всего 2,25 МэВ [28]. Как видно из (59), энергия взаимодействия двух электрических зарядов при расстояниях между ними равно $\sim 3,5 \cdot 10^{-16} \text{ м}$ (54) составляет 4,15 МэВ, то есть больше чем 2,25 МэВ. Таким образом, пусть приблизительно, но все же решена первая задача доказывающая, что природа ядерных сил может быть электрической. То, что взаимодействие двух зарядов в оболочке превышает реальную величину энергии связи нуклонов в дейтроне, связано с приближениями в расчетах.

Чтобы уточнить энергию взаимодействия зарядов в оболочке нуклона, необходимо проанализировать взаимодействие не двух зарядов, а взаимодействие с группой из связки трех, и более, знакопеременных зарядов (рис.9). Это необходимо для того, чтобы убедиться в наличии сил как кулоновского притяжения, так и сил отталкивания, действующих между знакопеременными оболочками нуклонов (нейтроном и протоном).

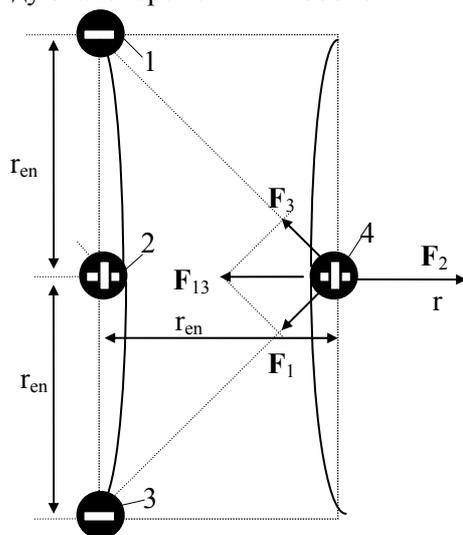


Рис.14. Схема создания силы отталкивания F_2 и силы притяжения F_{13} системой знакопеременных зарядов (1,2,3) в оболочках нуклонов, действующей на избыточный заряд 4 положительной полярности.

На рис.14 представлена система из связки всего трех зарядов (1,2,3), из которых заряды 1 и 3 отрицательной полярности, а центральный заряд 2 - положительной полярности. Заряды 1,2,3 принадлежат первому нуклону (нейтрону). Расстояние между зарядами r_{en} (54). Система из трех зарядов воздействует на четвертый заряд 4 положительной полярности, лежащий на оси r и принадлежащий второму нуклону (протону).

Ситуация представленная на рис.14 очень близка к реальной так как оболочка протона содержит один избыточный электрический заряд 4 положительной полярности, а остальные заряды в оболочке попарно компенсируют друг друга.

Чтобы оценить действие кулоновских сил между оболочками нуклонов и их энергетику, необходимо учесть хотя бы действие ближайших зарядов расположенных по сфере. С этой целью определим количество n_s зарядов лежащих в диаметральном сечении знакопеременной оболочки нуклона

$$n_s = \frac{2\pi R_s}{r_{en}} = 14,7 \approx 15 \quad (60)$$

Угловой сектор α_s одного заряда в оболочке нуклона составляет 24° :

$$\alpha_s = \frac{360^\circ}{15} = 24^\circ \quad (61)$$

Поэтому пока ограничимся рассмотрением сил, действующих только на избыточный заряд 4 положительной полярности протона со стороны группы из трех зарядов (рис.14), а также реальных четырех зарядов связанных в узле оболочки нейтрона (рис.9.б). Остальные заряды протона пока не берем в учет, полагая, что они связаны по парам и полностью компенсируют друг друга. Несомненно, что в последующем потребуются учет действия остальных зарядов как протона, так и нейтрона.

Анализ схемы представленной на рис.14 показывает, что взаимодействие зарядов 2 и 4 создает силу отталкивания F_2 . Совместное взаимодействие зарядов 1 и 3 с зарядом 4 создает силу притяжения F_{13} , которая состоит из двух сил F_1 и F_3 . Оценим силу F_1 по модулю как функции при удалении заряда 4 в направлении r , привязывая к расстоянию r_{en} между зарядами в знакопеременной сетке нуклона

$$F_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{(r_{en}^2 + r^2)} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \frac{1}{(1 + k_r^2)} \quad (62)$$

где k_r - коэффициент удаления заряда 4 в направлении \mathbf{r}

$$k_r = \frac{r}{r_{en}} \quad (63)$$

Модуль силы притяжения F_{13} находим как сложение векторов в направлении \mathbf{r}

$$F_{13} = 2F_1 \frac{r}{\sqrt{r_{en}^2 + r^2}} = 2F_1 \frac{k_r}{\sqrt{1 + k_r^2}} \quad (64)$$

С учетом (62) получаем

$$F_{13} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \frac{1}{(1 + k_r^2)} \frac{2k_r}{\sqrt{1 + k_r^2}} \quad (65)$$

Учитывая, что реально в узле сетки оболочки связан еще один дополнительный заряд (рис.9.б), определяем величину силы притяжения для узла сетки из четырех зарядов для случая рис.14

$$F_{13} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \frac{3k_r}{(1 + k_r^2)^{\frac{3}{2}}} \quad (66)$$

Модуль силы отталкивания F_2 определяется взаимодействием зарядов 2 и 4 в направлении \mathbf{r} с учетом (63)

$$F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \frac{r_{en}^2}{r_{en}^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \frac{1}{k_r^2} \quad (67)$$

Принимая силу отталкивания как силу положительного знака, а силу притяжения как силу отрицательного знака, запишем баланс сил в направлении \mathbf{r} как сумму $\sum F_r$

$$\sum F_r = F_2 - F_{13} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \left(\frac{1}{k_r^2} - \frac{3k_r}{(1 + k_r^2)^{\frac{3}{2}}} \right) \quad (68)$$

В выражение (68) входит сила F_e взаимодействия двух зарядов на расстоянии r_{en} (54)

$$F_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} = 1,9 \cdot 10^3 \text{ Н} \approx 2 \text{ кН} \quad (69)$$

Как видно силы взаимодействия зарядов в оболочке нуклона очень велики и оцениваются величиной порядка 2кН. Поэтому примем данную величину силы как установочную относительно которой будем анализировать силы взаимодействия между протоном и нейтроном с помощью функциональной зависимости f_r входящей в (68)

$$\sum F_r = F_e \cdot f_r \quad (70)$$

$$f_r = \left(\frac{1}{k_r^2} - \frac{3k_r}{(1 + k_r^2)^{\frac{3}{2}}} \right) \quad (71)$$

Именно функциональная зависимость (71) позволяет анализировать изменение силу взаимодействия нуклонов при их удалении. Очевидно, что на большом расстоянии в несколько больше r_{en} (54), на положительный избыточный заряд протона в его оболочке будет действовать сила притяжения оболочки нейтрона. По мере сближения нуклонов сила притяжения будет ослабевать, и на определенном расстоянии достигнет нулевой величины. А далее начинает действовать электрическая сила отталкивания. Определим расстояние r_{eo} на котором силы притяжения и силы отталкивания уравновешены, исходя из условия:

$$\frac{3k_r}{(1 + k_r^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{k_r^2} \quad (72)$$

откуда

$$k_r = 0,96 \approx 1 \quad (73)$$

С учетом (63) определяем расстояние r_{eo} сближения нуклонов при котором силы взаимодействия оболочек уравновешены

$$r_{eo} = k_r r_{en} \approx 3,5 \cdot 10^{-16} \text{ м} \quad (74)$$

Как видно, расстояние сближения нуклонов может быть оценено величиной (74) соизмеримой с размерами ячейки сетки оболочки нуклона. Это естественно, поскольку определяет радиус действия ядерных сил, дейст-

вующих между нуклонами. Чтобы установить диапазон радиуса действия ядерных сил, проанализируем функцию (71), представив ее графически, предварительно составив таблицу 1 расчетных данных.

Таблица 1

Расчетные данные изменения электрической силы взаимодействия оболочек нуклонов от расстояния между ними

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 k_r	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
2 $r \cdot 10^{-15}$ м	0,17	0,26	0,35	0,44	0,53	0,7	1,05	1,4	1,75
3 f_r	+2,9	+0,62	0	-0,27	-0,33	-0,29	-0,17	-0,11	-0,07
4 ΣF , кН	+5,5	+1,2	0	-0,5	-0,63	-0,55	-0,32	-0,21	-0,13

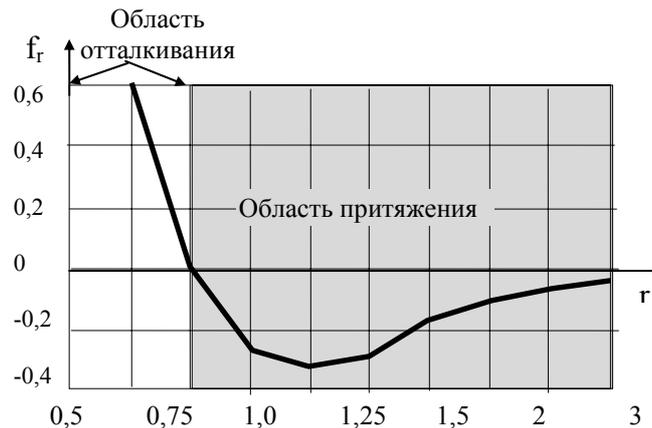


Рис.15. Изменение электрических сил отталкивания и притяжения при взаимодействии оболочек нуклонов как функции $f_r(k_r)$ (71).

На рис.15 представлена графическая зависимость изменения электрической силы при взаимодействии оболочек нуклонов от расстояния между нуклонами. График построен на основании расчетных данных таблицы 1.

Анализ представленной на рис.15 графической зависимости электрических сил взаимодействия оболочек нуклонов убедительно указывает на то, что это силы по своим характеристикам полностью соответствуют ядерным силам:

1) Силы характеризуются областями притяжения и отталкивания оболочек. Причем более дальняя область притягивает нуклоны, а более близкая не дает им сблизиться ближе расстояния

$$r_{eo} = 3,5 \cdot 10^{-16} \text{ м} \quad (75).$$

2) Радиус действия сил притяжения нуклонов лежит в диапазоне расстояний от k_r до $5k_r$, то есть от $3,5 \cdot 10^{-16}$ м до $\sim 2 \cdot 10^{-15}$ м. По всем имеющимся экспериментальным данным указанный диапазон соответствует радиусу действия ядерных сил. На расстояниях более $2 \cdot 10^{-15}$ м начинается резкий спад действия сил притяжения между оболочками нуклонов.

3) Экспериментально установлено, что при дунуклонном взаимодействии стабильную пару нуклонов образуют только протон и нейтрон. Это соответствует схеме представленной на рис.14 когда нейтрон может захватить протон за избыточный заряд положительной полярности в оболочке протона, или наоборот. Стабильных дунуклонных образований из нейтронов экспериментально не наблюдается.

Естественно, что данная схема взаимодействий нуклонов не является законченной, поскольку не учитывает влияние остальных зарядов в оболочках нуклонов. Сейчас важно было доказать, что в основе сил ядерного взаимодействия могут лежать электрические процессы притяжения и отталкивания зарядов в оболочках нуклонов. Это соответствует представлениям объединения всех взаимодействий с позиций электромагнетизма в теории УКС.

Остается пока без ответа вопрос о устойчивости данной схемы взаимодействия. На расстояниях радиуса действия ядерных сил происходит захват избыточного заряда протона нейтроном. Этот процесс устойчивый и стабильный. Однако в области малых расстояний $3,5 \cdot 10^{-16}$ м, которую можно характеризовать как контактную область взаимодействия оболочек нуклонов, избыточный заряд 4 (рис.14) положительной полярности по действием сил отталкивания может свалиться в стороны, попадая в область дальнейшего притяжения. Экспериментального такого явления не наблюдается.

Можно было бы найти очень простой ответ полагая, что в области контактных взаимодействий протона и нейтрона происходит постоянных обмен положительным зарядом между нуклонами. При этом протон постоянно

переходит в нейтрон, и наоборот. Этот процесс и обеспечивает устойчивость двунуклонной системы из протона и нейтрона.

Но это процесс динамический, и прежде чем к нему апеллировать необходимо попытаться использовать все возможности электростатики. Может оказаться так, что устойчивость данной системы определяется особым образом расположения зарядов по сферической поверхности нуклонов. Но для этого необходимо полностью рассчитать оболочку нуклона, согласуя ее с результатами экспериментов.

Пока ясно, что при учете всех зарядов в оболочке функция $f_r(k_r)$ (71) будет испытывать более резкий спад силы притягивания при удалении нуклонов друг от друга. Но на построение полной структуры оболочки нуклона потребуется проведение дополнительных исследований.

10. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ЯДЕРНЫХ СИЛ

Естественно, что в дополнение к силовой функции $f_r(k_r)$ (71) двунуклонного электрического взаимодействия, представляет интерес анализ энергетической функции энергии W_r ядерного взаимодействия в электрических параметрах. С этой целью проинтегрируем силовую функцию $f_r(k_r)$ (71) в направлении \mathbf{r} с учетом (68)

$$W_r = -\int \sum F_r dr = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}} \left(\frac{1}{k_r} - \frac{3}{\sqrt{1+k_r^2}} \right) \quad (76)$$

или

$$W_r = W_e \cdot f_{rw} \quad (77)$$

В выражения (76) и (77) входит величина энергии W_e (59) взаимодействия двух элементарных зарядов на расстоянии $r_{en} = 3,46 \cdot 10^{-16}$ м (54)

$$W_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}} = 0,665 \text{ Дж} = 4,15 \text{ МэВ} \quad (78)$$

В выражения (76) и (77) входит также функция удаления f_{rw} для энергии системы двух нуклонов

$$f_{rw} = \left(\frac{1}{k_r} - \frac{3}{\sqrt{1+k_r^2}} \right) \quad (79)$$

Функция f_{rw} характеризует зависимость изменения энергии системы при удалении нуклонов. Исследуем данную функцию на экстремум, приравняв производную по k_r к нулю

$$f'_{rw} = \frac{3k_r}{(1+k_r^2)^{\frac{3}{2}}} - \frac{1}{k_r^2} = 0 \quad (80)$$

Из (80) находим коэффициент удаления (63)

$$k_r = 0,96 \approx 1 \quad (81)$$

С учетом (63) определяем расстояние r_{eo} экстремального значения энергии системы

$$r_{eo} = k_r r_{en} \approx 3,5 \cdot 10^{-16} \text{ м} \quad (82)$$

Расстояние (82) соответствует нулевому значению силы на графике рис.15, и соответственно минимальному уровню энергии системы.

В таблице 2 представлены расчетные данные для функциональной зависимости энергии взаимодействия оболочек двух нуклонов (нейтрона и протона) при их удалении.

Таблица 2

Расчетные данные изменения электрической энергии взаимодействия оболочек нуклонов от расстояния между ними

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
k_r	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
$r \cdot 10^{-15}$ м	0,07	0,1	0,14	0,17	0,26	0,35	0,53	0,7	1,05	1,4	1,75
f_{rw}	+2,1	0,46	-0,29	-0,68	-1,07	-1,12	-1,0	-0,84	-0,62	-0,48	-0,39
W_r МэВ	+8,7	+1,9	-1,2	-2,8	-4,4	-4,6	-4,15	-3,5	-2,6	-2,0	-1,6

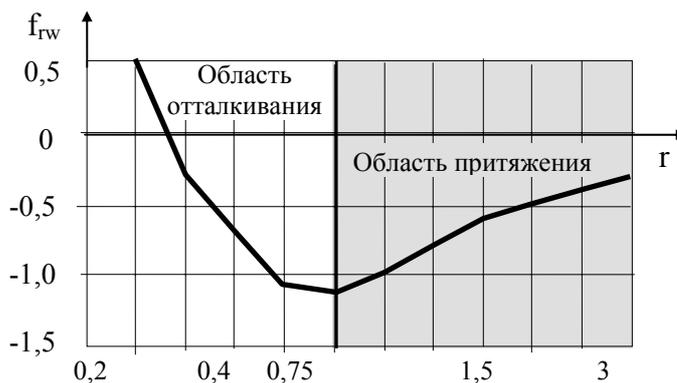


Рис.17. Изменение электрической энергии взаимодействия оболочек при удалении нуклонов

На рис.17 представлена функциональная зависимость энергии (76) как от расстояния между нуклонами функции удаления (79) на основании расчетных данных таблицы 2. Наглядно показано, что минимальный уровень энергии взаимодействия соответствует нулевому значению силы взаимодействия (рис.15) при $k_r \approx 1$. Необходимо обратить внимание на то, что отрицательная область энергии не означает обязательной принадлежности данной области к силам притяжения. Направление силы определяется знаком производной от энергии взаимодействия.

В общем случае введение знака энергии, как это уже не раз указывалось, является условным понятием. Так, например, при нулевой энергии системы ($k_r \approx 0,36$, график рис.16) величина силы отталкивания нуклонов составит 14кН. Все зависит от того, какой нулевой уровень принят в данном случае в вакуумном поле. В анализируемом случае за нулевой уровень энергии приняты две точки на оси r . Первая точка находится в бесконечности и соответствует нулевой силе взаимодействия нуклонов. Вторая точка находится внутри системы нуклонов и соответствует колоссальной силе 14кН, действующей между оболочками нуклонов (см. таблицу 1 и 2).

Противоречивая природа ядерных сил, как сил притяжения и отталкивания на малых расстояниях действия ядерных сил, не объясняется в физике элементарных частиц и атомного ядра при анализе этих сил в подобных ситуациях [27, рис.2]. Но все становится на места свои, когда все процессы рассматриваются с учетом колоссальной энергетики вакуумного поля и взаимодействия знакопеременных оболочек нуклонов.

Проведенные расчеты позволяют рассчитать величину энергии, которую необходимо затратить для полного отрыва протона от нейтрона, или наоборот. С этой целью вычислим определенный интеграл (76) в пределах интегрирования от $k_r=1$ $k_r=\infty$

$$W_r = -\int_1^{\infty} \sum F_r dr = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}} \left(\frac{1}{k_r} - \frac{3}{\sqrt{1+k_r^2}} \right) = -4,6 \text{ МэВ} \quad (83)$$

Величина энергии разрыва нуклонов оказалась в два раза выше реальной 2,25 МэВ. Это объясняется тем, что во взаимодействиях не были учтены остальные заряды оболочек нуклонов, влияние которых уменьшает величину силы и обеспечивает ее более быстрый спад при удалении нуклонов. Считаю, что более точные расчеты позволят получить абсолютную величину энергии соответствующую экспериментальным данным. Но это решение уже не столь простых задач электростатики с объемным расположением знакопеременных зарядов на сфере. Сейчас важно то, что принципиально разработана методика расчета ядерных сил как сил электрической природы. Усовершенствование расчетного аппарата позволит уточнить полученные результаты.

Энергия связи нуклонов в сложном многонуклонном ядре грубо определяется величиной 8 МэВ [24]. Так например, ядро трития - тритона - состоит из одного протона и двух нейтронов. Энергия связи трех нуклонов в тритоне составляет 8,5 МэВ. Естественно, что колоссальные силы взаимодействия нуклонов в ядре ведут к деформации их знакопеременных оболочек, обуславливая массу ядра не равную сумме масс нуклонов.

Рассматривая нуклоны как шарики, можно установить, что при взаимодействии трех нуклонов силы взаимодействия будут определяться тремя контактными местами оболочек. Это позволяет увеличить энергию связи более чем в три раза по сравнению с энергией связи нуклонов в дейтроне. Учитывая, что ядерная физика - это очень обширная область знаний, необходимо найти к ней подходы позволяющие проводить анализ сил и энергий классическими методами, отстраняясь от феноменологического описания. Такой классический подход в расчете ядер-

ных сил дает модель нуклонов со знакопеременной оболочкой, рассматривая ядерные силы как силы электрического притяжения и отталкивания зарядов между оболочками нуклонов.

11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЯДЕРНЫХ СИЛ

Теория УКС оперирует понятиями гравитационного, электрического и магнитного потенциалов. В ядерной физике для описания сильных взаимодействий введены специальные ядерные потенциалы (потенциал Юкавы и др.) [24]. Теперь ядерные силы можно характеризовать электрическим потенциалом φ_e , исходя из энергии W_r (76) взаимодействия оболочки нейтрона с избыточным зарядом протона

$$\varphi_e = \frac{W_r}{e} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_{en}} \left(\frac{1}{k_r} - \frac{3}{\sqrt{1+k_r^2}} \right) \quad (84)$$

В выражение (84) входит потенциал φ_{en} элементарного электрического заряда на расстоянии $r_{en} = 3,46 \cdot 10^{-16}$ м (54) и функция удаления f_{rw} (79)

$$\varphi_{en} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_{en}} = 4,2 \cdot 10^6 \frac{В}{м} \quad (85)$$

В общем случае электрический потенциал (84) обеспечивает действие ядерных сил как сил электрического взаимодействия нуклонов. Очевидно, что потенциал ядерных сил можно полностью выразить через электрический потенциал (84)

$$\varphi_e = \varphi_{en} f_{rw} \quad (86)$$

Таким образом, установление потенциала ядерных сил как потенциала электрического (86), позволяет в расчетах ядерных сил рассматривать сами силы не как имеющие самостоятельную природу, а как силы электрического происхождения. Несомненно, что следует повышать точность расчетного аппарата в определении ядерных сил чтобы уточнить количество зарядов в оболочке нуклона и конфигурацию ячеек сетки самой оболочки. Но в любом случае, знакопеременная оболочка нуклона сферически сжимаемая вакуумное поле обеспечивает массу нуклона, объединяя гравитацию и электричество.

12. РАСЧЕТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕЙТРОНОВ

В отличие от протона нейтрон не содержит избыточного положительного заряда в своей оболочке, являясь полностью нейтральной частицей. Несмотря на это, взаимодействие нейтронов в ядре атома обеспечивается контактным взаимодействием оболочек нуклонов через притяжение зарядов противоположной полярности в оболочках.

Если протон-нейтронное объединение в дейтрон отличается стабильностью, то объединение нейтрон с нейтроном не наблюдается вообще. Объединение нейтронов возможно только через взаимодействие с протоном, как это происходит в тритоне. Объединение протона с нейтроном объясняется захватом избыточного заряда положительной полярности протона оболочкой нейтрона. При этом радиус действия ядерных сил, как сил электрических, составляет порядка 10^{-15} м, то есть соизмерим с размерами нуклонов.

При взаимодействии двух нейтронов отсутствие избыточного заряда в их оболочках исключает эффект захвата нуклонов. И все же нейтроны внутри ядра взаимодействуют друг с другом обеспечивая проявление ядерных сил при контакте оболочек.

На рис.13 показано, что взаимодействие нейтронов возможно в месте контакта оболочек через притяжение электрических зарядов противоположной полярности. Остается произвести расчет такого взаимодействия определяя величину силы притяжения и характер изменения этой силы при удалении нейтронов. Для этого необходимо найти функцию напряженности электрического поля знакопеременной оболочкой нейтрона. Это довольно сложная задача электростатики, до сих пор не имеющая точного решения.

В работе [1] в качестве расчетной модели взаимодействия нейтронов была рассмотрена плоская решетка знакопеременных зарядов. Поскольку имеется точное решение поля для решетки знакопеременных осей, то это решение было интерпретировано для поля точечных зарядов. Для этого заменим непрерывную линейную плотность зарядов τ_e на плотность дискретных зарядов с шагом равным длине r_{en} (54) ячейки решетки

$$\tau_e = \frac{e}{r_{en}} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{3,46 \cdot 10^{-16}} \approx 0,5 \cdot 10^{-3} \frac{Кл}{м} \quad (87)$$

Подставляем (87) в функцию напряженности поля знакопеременных зарядов для $b = r_{en}$, получаем зависимость напряженности электрического поля при удалении от решетки знакопеременных зарядов [1]

$$E_r = \frac{1}{2\epsilon_0} \frac{e}{r_{en}^2} \frac{1}{\text{sh}\left(\pi \frac{r}{r_{en}}\right)} \quad (88)$$

Напряженность поля (88) плоской решетки знакопеременных зарядов можно аппроксимировать на сферу при достаточно большом количестве на ее поверхности знакопеременных зарядов. Для протона расчетное количество составило ориентировочно 69 зарядов, распределенных по сфере. Для нейтрона количество зарядов увеличено на 1 и составляет 70 зарядов. В этом случае, с условной долей приближения функцию (88) можно использовать для расчетов электрического поля знакопеременной оболочки нуклонов.

Зная напряженность поля знакопеременной оболочки нейтрона, можно рассчитать электрическую силу действующую на заряд в оболочке второго нейтрона при их контактном взаимодействии для $r = r_{en}$

$$F_r = \frac{1}{2\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \frac{1}{\text{sh}\left(\pi \frac{r}{r_{en}}\right)} = 1 \text{кН} \quad (89)$$

Полученное ранее выражение для силы взаимодействия протона и нейтрона (68) дает максимальную силу притяжения 0,63 кН (см. табл.1). Как видно из (89) сила притяжения нуклонов при их контактном взаимодействии составила 1 кН, то есть определяется одним порядком с (68). Но выражения (68) и (89) представляют собой совершенно разные функциональные зависимости. Выражение (89) характеризуется более быстрым спадом силы при удалении нуклонов и может быть представлена экспонентой при условии $r > r_{en}$

$$F_r = \frac{1}{2\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{en}^2} \exp\left(-\pi \frac{r}{r_{en}}\right) \quad (90)$$

Анализ экспоненциальной функции (90) показывает, что сила притяжения двух нейтронов проявляется только как контактная сила и на расстоянии 10^{-15} м составляет всего 1,4 Н, то есть ослабнет при удалении нейтронов более чем в 700 раз. При протон-нейтронном взаимодействии сила притяжения нуклонов на том же расстоянии 10^{-15} м составляет 0,32 кН, то есть в 230 раз больше силы притяжения нейтронов.

Несмотря на приближенный характер расчетов, можно судить о том, что характер сил притяжения между протоном и нейтроном в сравнении притяжения нейтрона к нейтрону, существенно отличаются друг от друга радиусом действия ядерных сил. Если радиус ядерных сил для протон-нейтронного взаимодействия несколько превосходит расстояние 10^{-15} м, то радиус действия ядерных сил для нейтрон-нейтронного взаимодействия находится на расстояниях менее $0,5 \cdot 10^{-16}$ м. Это указывает на то, что взаимодействие нейтронов может наблюдаться только при их контактном сближении оболочками.

С целью определения энергии, необходимой для разрыва связи взаимодействия двух нейтронов, находим разность электрических потенциалов $\Delta\phi_r$, которую необходимо преодолеть одному заряду, связанному в оболочке нейтрона при его удалении другого нейтрона. С этой целью проинтегрируем (88) по расстоянию r

$$\Delta\phi_r = \frac{1}{2\epsilon_0} \frac{e}{r_{en}^2} \int_{r_{en}}^{\infty} \frac{dr}{\text{sh}\left(\pi \frac{r}{r_{en}}\right)} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{e}{r_{en}} \ln \left| \frac{\hat{e}^{\pi \frac{r}{r_{en}}} - 1}{\hat{e}^{\pi \frac{r}{r_{en}}} + 1} \right|_{r_{en}}^{\infty} = 0,72 \text{МВ} \quad (91)$$

Под логарифмом в (91) находится число \hat{e} (не путать с элементарным зарядом e).

Чтобы определить полную энергию W_{n2} взаимодействия нейтрона в месте контакта их оболочек, необходимо учесть количество пар n_{e2} взаимодействующий зарядов между оболочками, которое составляет 4-5 пары в узле оболочки нейтрона

$$W_{n2} = e\Delta\phi_r n_{e2} \approx 2,9 - 3,6 \text{МэВ} \quad (92)$$

Очевидно, что величина энергии (92) контактной связи двух нейтронов будет несколько выше, поскольку не учитывался краевой эффект взаимодействия соседних зарядов на сфере. Точное решение может быть найдено когда будет определена точная функция напряженности электрического поля знакопеременной оболочки нейтрона.

13. ПРОТОН-ПРОТОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

При взаимодействии протонов до контактного сближения необходимо преодолеть отталкивание их избыточных положительных зарядов в оболочках. Чтобы получить точную функциональную зависимость электрической силы от расстояния между протонами, учитывающую отталкивание протонов на больших расстояниях, их притяжение в области действия ядерных сил, и отталкивание в области менее радиуса ядерных сил, необходимо решить поставленные ранее задачи:

1) Установить точную структуру оболочки протона и нейтрона с распределением зарядов по сфере и натяжениями электрических сил в оболочке нуклона.

- 2) Получить точную функцию напряженности электрического поля знакопеременной сферической оболочки нуклона.
- 3) Установить влияние деформации вакуумного поля оболочками нуклонов на электрические магнитные параметры вакуума внутри и вне гравитационной границы раздела среды с учетом дополнительных сил зеркального отображения в локальной зоне на границе раздела нуклонов и среды.
- 4) Учесть возможные конфигурации ячеек самой сетки с расстановкой зарядов в узлах и наличием дефектов в оболочке нуклонов, влияющих на функцию напряженности электрического поля, и соответственно, на характер ядерных сил.

Возможные дефекты в оболочке нуклонов связаны со структурой ячейки сетки оболочки, с деформацией самой ячейки при сближении нуклонов, и с ориентацией оболочек нуклонов относительно друг друга при их сближении. Возможно, необходимо будет учесть действие индуцированного магнитного вакуумного поля между зарядами оболочки нуклона как это было при учете магнитного поля электроном в результате сферической деформации вакуума его спином [4].

Только после проведения названных исследований, когда будут исчерпаны возможности электромагнитостатики, можно будет рассуждать о каких-то других новых эффектах, сопутствующих взаимодействию нуклонов. Но в любом случае, в основе ядерных взаимодействий лежат законы кулоновского притяжения и отталкивания системы знакопеременных зарядов оболочек нуклонов.

14. ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ

Теория упругой квантованной среды направлена на развитие квантовых представлений в физике, когда наряду с квантом излучения действует электромагнитный статический квант пространства. С другой стороны, современный уровень квантовой теории сведен пока лишь к описательному характеру частиц волновыми функциями на основании их группового поведения. Это касается и расчетного аппарата ядерных взаимодействий нуклонов.

Успехи квантовой теории несомненны. Авторитет ученых создавших основы квантовой теории непререкаем. Именно эта непререкаемость не позволила вести разработку электрической природы ядерных сил. Вот как сформулировал отношение к природе ядерных сил один из основоположников квантовой теории Гейзенберг: «Эта сила не может иметь электрическую природу, хотя бы уже потому, что нейтрон не заряжен. Кроме того, электрические силы слишком слабы, чтобы обусловить большое значение энергии связи в ядре, установленное из величины дефекта массы»[29].

Отрезав, таким образом пути исследования в создании реальных физических моделей нуклонов, основанных на электрической природе ядерных сил, теоретики вынуждены были фантазировать, разрабатывая формальные математические модели. В любой работе важен итог. За прошедшие полвека, теоретическая физика, шагая по ошибочному направлению, так и не смогла раскрыть природы ядерных взаимодействий.

Но главное, не удалось связать гравитацию и электромагнетизм воедино, положив данную взаимосвязь в основу формирования нуклонов и их массы, а также установить причины дефекта массы. Для этого необходимо было изучить уникальные свойства знакопеременных полей как полевой категории вакуумного поля, важность которых для описания микромира смогла раскрыть теория УКС.

Основываясь на ошибочных представлениях, Гейзенберг предложил рассматривать ядерные силы как силы обменные между нуклонами, которые возникают в результате обмена другими частицами (фотонами, электронами, позитронами и др.). Естественно, что приоритет при обмене нуклонов частицами был отдан волновым представлениям, которые позволили в последующем разработать Гейзенбергу обширную область квантовой теории [30].

В обменной теории малый радиус действия ядерных сил получается, если допустить, что частицы соответствующие фотонам, обладают массой покоя. Такой подход, развитый Паули позволил создать мезонную теорию ядерных сил [31]. По его предположению радиус $r_n = 2 \cdot 10^{-15}$ м, определяющий действие ядерных сил обусловлен частицами, масса покоя m_0 , которых определяет указанный радиус

$$r_n = \frac{\hbar}{m_0 C} \quad , \quad (93)$$

откуда определяется масса покоя частицы

$$m_0 = \frac{\hbar}{r_n C} \approx 200 m_e \quad (94)$$

Частицы с массой покоя порядка 200 электронных масс первоначально были обнаружены в космических лучах и названы мезонами. Многочисленные попытки построения функциональной зависимости ядерного потенциала на основе теории мезон-нуклонного взаимодействия и других теорий с применением частиц с большой массой оказались несостоятельными. Не решила эту задачу также квантовая хромодинамика (КХД) [23].

В то же время квантовомеханические подходы основанные на применение волновых функций, вполне приемлемы для определения ряда параметров при взаимодействии нуклонов. Мне бы хотелось показать причины волновых процессов в вакуумном поле при возмущении нуклон-нуклонного взаимодействия.

Причины же кроются в том, что взаимодействие между нуклонами определяется в основном электрическим полем оболочек нуклонов, которое действует через упругую квантованную среду, представляющую собой океан, заполненный громадным количеством квантонов, участвующих в ядерных взаимодействиях.

Взаимодействующие нуклоны можно рассматривать как упругую напряженную систему, колебательное возмущение любого элемента которой приводит к волновому возмущению всей системы, неразрывно связанной с вакуумным полем.

Описание возмущения упругой системы волновыми функциями стало уже классическим и перешло в учебники. Для волновой функция ψ взаимодействия протона и нейтрона в дейтроне, трехмерное уравнение Шредингера имеет вид [32]

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left(r^2 \frac{d\Psi}{dr} \right) = -\frac{2m_n}{\hbar^2} (W - U)\Psi \quad (95)$$

В уравнение (95) входят: расстояние между нуклонами r , масса нуклонов m_n , энергия связи W нуклонов и глубина потенциальной ямы U . Естественно, что в результате решения данного уравнения можно найти один неизвестный параметр, входящий в уравнение, а все остальные должны быть заданы. В частности, при заданных первых трех параметрах из (95) можно определить только глубину потенциальной ямы [32].

Таким образом, возможности квантово-механического описания взаимодействия нуклонов волновыми функциями не так велики. Вся физика нуклонных взаимодействий кроется в структуре нуклонов, которую рассматривает теория УКС.

С другой стороны, уравнение (95) не учитывает наличие гравитационной ямы вокруг нуклона (рис.1). Поэтому не учет такого важного параметра требует все большего усложнения существующего расчетного аппарата. Теория УКС, располагая реальными физическими моделями, позволяет значительно упростить расчеты и физическое понимание явлений. Наглядный тому пример - объяснение электрической природы ядерных взаимодействий.

15. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теорией упругой квантованной среды (УКС) установлено, что единственным источником энергии во Вселенной является единое вакуумное поле. Природа этой энергии электромагнитная и обусловлена квантованием пространства электрическим и магнитными монополями, связанными в единую неделимую далее частицу - элементарный квант пространства - квантон. Взаимодействие квантонов между собой образует в пространстве статическое электромагнитное поле в виде вакуумного поля, находящегося в невозмущенном равновесном состоянии. Это вакуумное поле обладает гравитационным потенциалом C_0^2 .

Все энергетические процессы в вакуумном поле связаны с нарушением его равновесия. Электромагнитные процессы обусловлены поляризацией вакуумного поля. Гравитационные явления обязаны сферической деформации единого вакуумного поля. Классические электромагнитные процессы в вакууме обусловлены законами электромагнитной индукции в результате поляризации квантонов, и не связаны с получением избыточной энергии. Производстве избыточной энергии возможно через гравитацию в результате дефекта массы элементарных частиц, включая нуклоны.

В этом плане ядерные взаимодействия рассматриваются в теории УКС не как какие-то специфические силы, а как силы электромагнитного происхождения, которые можно свести к силам электрического притяжения знакопеременных оболочек нуклонов. К этому есть все основания. Чтобы нуклон имел массу, он должен обладать свойствами сферической деформации вакуумного поля. Для этого необходимо создание сферической границы раздела в вакуумном поле между нуклоном и средой. Единственным аналогом гравитационной границы для нуклона может быть только знакопеременная оболочка, набранная из монополярных (безмассовых) зарядов отрицательной и положительной полярности.

Ориентировочно установлено, что для протона количество электрических монополей в оболочке составляет 69 зарядов. Из них 68 зарядов отрицательной и положительной полярности, уравновешивающих друг друга, и 1 избыточный заряд положительной полярности, определяющий заряд протона. Нейтрон получается путем присоединения одного заряда отрицательной полярности к оболочке протона, трансформируя протон в нейтрон.

Но главное заключается в том, что нуклоны могут взаимодействовать между собой силами электрического притяжения знакопеременных оболочек. Анализ сил электрического притяжения оболочек нуклонов показывает, что эти силы полностью соответствуют силам ядерных взаимодействий. Их радиус действия приходится на расстояния порядка 10^{-15} м, а энергия взаимодействия соответствует ядерной энергии.

Литература:

1. Леонов В.С. Теория упругой квантованной среды. - Минск: Биспринт, 1996, - 156 с.

2. Леонов В.С. Теория упругой квантованной среды. Часть 2. Новые источники энергии. - Минск: Полибиг, 1997, - 122 с.
3. Леонов В.С. Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС). (Отдельное издание по материалам 6-ой конференции РАН «Современные проблемы естествознания»). - С.-Петербург, 2000, - 65 с.
В сборник вошли: **Доклады:** 1. Роль сверхсильных взаимодействий при синтезе элементарных частиц. 2. «Релятивизм» как частный случай классической механики Ньютона. 3. Сферическая инвариантность в построении абсолютной космологической модели. 4. Польза и вред релятивизма для фундаментальной науки. **Статьи:** 1. Пятый тип сверхсильного объединяющего взаимодействия. 2. Открытие электромагнитного кванта пространства и природа гравитационных взаимодействий. 3. Теория УКС. Эфир - новая концепция. 4. Великое объединение и квант пространства.
4. Леонов В.С. Открытие гравитационных волн профессором Вейником. - М.: Агропрогресс, 2001, - 47 с.
5. Леонов В.С. Холодный синтез в эффекте Ушеренко и его применение в энергетике. - М.: Агропрогресс, 2001.
6. Леонов В.С. Устоит ли теория относительности? - Журнал «Беларусская думка» (Белорусская мысль), 2001, №7, с. 46-53.
7. Leonov V.S. Theory of Elastik Quantized Space. Aether - New Conception. The First Global Workshop on the Nature and Structure of the Aether. July 1997. Stanford University, Silicon Valley, California, USA. (Материалы первого международного симпозиума «Природа и структура эфира». Июль 1997. Станфордский университет, США).
8. Леонов В.С. Пятый тип сверхсильного объединяющего взаимодействия. В сборнике: "Теоретические и экспериментальные проблемы общей теории относительности и гравитации". X Российская гравитационная конференция. Тезисы докладов. - М.: 1999, - с. 219.
9. Леонов В.С. Единое энергетическое пространство как потенциальный источник экологически чистой энергии. В сборнике: "Энергетические проблемы и пути их решения в интересах населения Белоруссии и стран мира (материалы конгресса)". - Мн.: 1999, - с. 19-22.
10. Леонов В.С. Прогноз развития энергетики на 2000...2010 годы. Материалы республиканской научно-практической конференции "Научное обеспечение устойчивого развития республики Беларусь". - Мн.: Рота-принт ЦНИИМЭСХ, 1998, - с. 55-60.
11. Леонов В.С. Информация, детерминизм и хаос как основа самоорганизации материи в упругой квантованной среде (УКС). Материалы конференции XIУ Международные чтения. Великие преобразователи естествознания: Илья Пригожин. - Мн.: Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 1998, - с. 20-22.
12. Leonov V.S. Four Reports on the of Elastic Quantized Space (EQS). (Conference proceedings). The Sixth International Scientific Conference Modern Problems of Natural Sciences. August 21-25, 2000, St.-Petersburg.
13. Леонов В.С. Роль теории упругой квантованной среды (УКС) в становлении новых энергетических технологий. В сборнике «Аграрная энергетика в XXI веке», Минск, 25-26 сентября 2001 года, РУП «БелНИИ агроэнерго», - с. 271-276.
14. Леонов В.С. Перспективные экологически чистые технологии производства и преобразования энергии. В сборнике: "Энергетические проблемы и пути их решения в интересах населения Белоруссии и стран мира (материалы конгресса)". - Мн.: 1999, - с. 14- 15.
15. Леонов В.С. Уровень развития новых энергетических технологий Беларуси. В сборнике научных докладов «Комплексный анализ состояния и перспективы развития социально-экономической системы». - Минск, МИТ-СО, 2001, с.13-18.
16. Лобашов В.М. Нейтрон. Физическая энциклопедия. Том 3. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1992, - с.267-270.
17. Тагиров Э.А. Протон. Физическая энциклопедия. Том 4. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1994, - с.164-165.
18. Лозовик Ю.Е., Попов А.М. Образование и рост углеродных наноструктур - фуллеренов, наночастиц, нанотрубок и конусов. - Успехи физических наук. Том 167, 1997, №7, - с. 751-773.
19. Комар А.А. «Размер» элементарной частицы. Физическая энциклопедия. Том 4. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1994, - с.242-243.
20. Сорокин А.А. Электронный захват. Физическая энциклопедия. Том 5. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1998, - с.574.
21. Фейнман Р. Теория фундаментальных процессов. - М.: Наука, 1978.
22. Ерозолимский Б.Г. Бета-распад нейтрона. Физическая энциклопедия. Том 1. - М.: Советская энциклопедия, 1988, - с.195-196.
23. Боголюбовский М.Ю., Мещанин А.П. К единой электромагнитной составляющей мюона, протона и нейтрона. Часть первая. Электрон-позитронная концепция. - Протвино: Институт физики высоких энергий, 1997.
24. Бопп Ф. Введение в физику ядра, адронов и элементарных частиц. - М.: Мир, 1999, - с. 13.
25. Бор О., Моттельсон Б. Структура атомного ядра. Том 1 и 2. - М.: Мир, 1971.
26. Френкель Я.И. Принципы теории атомных ядер. - М-Л.: АН СССР, 1950.
27. Саперштейн Э.Е. Ядерные силы. Физическая энциклопедия. Том 5. - М.: Большая Российская энциклопедия, 1998, - с.669-671.

28. Колыбасов В.М. Дейтрон. Физическая энциклопедия. Том 1. - М.: Советская энциклопедия, 1988, - с.577-578.
29. Гейзенберг В. Физика атомного ядра. - М.: Огиз -Гостехиздат, 1947.
30. Гейзенберг В. Введение в единую полевую теорию элементарных частиц. - М.: Мир, 1968.
31. Паули В. Мезонная теория ядерных сил. - М-Л.: Иностранная литература, 1947.
32. Орир Дж. Физика. Том 2. -М.: Мир, 1981.