July 27, 2019

Постоянная тонкой структуры, альфа (α)

Раскрытие природы происхождения числа α

Георгий П. Шпеньков

g.shpenkov@gmail.com
shpenkov.com/pdf/Alpha.pdf

Содержание

Часть 1

1. Введение

2. Определение постоянной альфа в физике

3. Проблема природы составляющих, входящих в выражение для α

4. Физический смысл постоянной альфа

5. Акустические параметры, определяемые постоянными α и $\hbar$

6. Волновая природа постоянной α

Часть 2

7. Вывод постоянной α в Волновой Модели

8. Анализ формул, полученных для α в ВМ.

9. Выводы и заключение

Ссылки

Часть 1

1. Введение

Очень важный **закон Природы**, характеризующий волновые процессы, был **раскрыт** нами в **Волновой Модели**. В предыдущем видео [1] я уже упоминал об этом вкратце.

А именно было отмечено, что **отношение поперечной** волны **надстройки** λ_t к **продольной** волне **базиса** λ,

$$\frac{\lambda_t}{\lambda} = \frac{2\pi a}{\lambda} = \frac{a}{\lambda\!\!\!^{-}} = \frac{\upsilon}{c} \qquad (1)$$

характеризует **масштабную корреляцию**, существующую **между** двумя **характеристическими параметрами** волнового процесса, относящихся, соответственно, к **надстройке** и **базису** волны.

В частности, в **отношении скоростей** в (1) υ есть **колебательная** скорость **надстройки** волнового процесса. Скорость «c» является **базисной** (фазовой) скоростью **распространения волнового процесса**. Вектор базисной скорости совпадает с волновым вектором $k = 2\pi / \lambda$. Вектор колебательной скорости перпендикулярен волновому вектору.

В случае, когда c - **базисная** скорость **атомного** и **субатомного** уровней (равная скорости света), а **колебательная** скорость **равна скорости** электрона на первой **Боровской орбите в атоме водорода,** $\upsilon = \upsilon_0$ **,** приходим к следующему отношению, обозначаемого буквой **альфа**,

$$\alpha = \frac{\upsilon_0}{c} \qquad (2)$$

На **величину** этого отношения двух характеристических скоростей, $\alpha \approx 1/137$, впервые обратил внимание Арнольд Зоммерфельд.

Дело в том, что то же **число** $\alpha \approx 1/137$, как обнаружил Зоммерфельд, **получается** из следующей **комбинации** трёх **фундаментальных констант-параметров**, известных к тому времени в физике (e, $\hbar$ и c):

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c} \qquad \text{(CGSE)} \qquad (3)$$

С тех пор **безразмерное число** α, представленное в виде (3), стало рассматриваться в физике как **отдельная** фундаментальная **физическая постоянная**, определённая как «**постоянная тонкой структуры** α (**альфа**)», поскольку константы-параметры, составляющие α , входят в формулы, определяющие структуру оптических спектров.

Однако, **глубокий смысл** постоянной α (**чем обусловлена величина** отношения (3)) **не был понят** Зоммерфельдом и, к сожалению, **не понят** физиками до настоящего времени, оставаясь величайшей **загадкой**.

Итак, познание **природы числа альфа** (3), которое определили как **постоянную тонкой структуры**, с самого начала как **было** так и **продолжает оставаться** одной из наиболее сложных и **нерешенных проблем** теоретической физики.

Вот одно из высказываний по этому поводу **Ричарда П. Фейнмана**.

"There is a most profound and beautiful question associated with the observed coupling constant, ... It has been a mystery ever since it was discovered more than fifty years ago, ... Immediately you would like to know where this number for a coupling comes from: is it related to pi or perhaps to the base of natural logarithms? Nobody knows. It's one of the greatest damn mysteries of physics: a magic number that comes to us with no understanding by man. You might say the "hand of God" wrote that number, and "we don't know how He pushed his pencil."

[*QED*: *The Strange Theory of Light and Matter*,
Princeton University Press. (1985) p. 129]

«***Существует*** *весьма глубокий и красивый* ***вопрос****, связанный с наблюдаемой константой связи ... Это было загадкой с момента её открытия более пятидесяти лет назад ... ... Сразу же захотелось узнать,* ***откуда взялось это число****: связано оно с* ***пи*** *или, возможно, с* ***основанием натуральных логарифмов****? Никто не знает. Это одна из* ***величайших проклятых тайн*** *физики:* ***магическое число****, что приходит к нам без понимания человеком. Вы могли бы сказать, что «****рука Бога****» написала это число, но «мы не знаем, как Он двигал свой карандаш»*.

Макс Борн заявил следующее.

“It is clear that the explanation of this number must be the central problem of natural philosophy”

«*Ясно, что* ***объяснение*** *этого числа должно быть* ***центральной проблемой физики***»

[A.I. Miller (2009), *Deciphering the Cosmic Number: The Strange Friendship of Wolfgang Pauli and Carl Jung*, W.W. Norton & Co, p. 253]

Для **Паули** теоретическое происхождение постоянная тонкой структуры также было

«... ***самой важной из нерешенных проблем ... физики***».

“... the most important of the unsolved problems of ... physics.”

«*When I die, the first thing I shall consider asking devil is – what is the meaning of the Fine Structure Constant?*».

«*Когда я умру, первым делом посчитаю спросить у дьявола, – каков смысл постоянной тонкой структуры*?» .

И т. д.

Тайна числа α была **раскрыта** лишь совсем **недавно** в рамках появившейся новой базовой физической теории, опирающейся на диалектику, **Волновой Модели** (ВМ), разработанной нами для **замены** теорий **Стандартной Модели**, доминирующей в настоящее время в физике.

Как мы выяснили, **первопричина всех проблем физики, в том проблемы незнания** физического смысла постоянной тонкой структуры альфа, связана с **отсутствием понимания** и, следовательно, учёта того факта, что все **объекты, явления** и **процессы** во Вселенной имеют **волновую природу**. В частности, волновые процессы **обуславливают происхождение** элементарных частиц, включая **электроны,** и определяют их поведение...

В рамках одной из двух теорий ВМ, **Динамической Модели** элементарных частиц (ДМ) [2, 3], проблема α-константы **решилась** естественным образом [4], **поскольку** благодаря ДМ была **раскрыта** и стала понятной **природа** происхождения **массы** частиц а также **природа** их зарядов. Стала известна **истинная величина** и **размерность** электрического **заряда электрона**.

Был учтен также **изначальный смысл**, и, соответственно, отвечающее ему **исходное выражение** для **постоянной** $\hbar$, **входящей** в соотношение (3) для α.

Однако, **упомянутые** выше и другие **открытия Динамической Модели остаются** пока **неизвестными** широкому кругу.

Как следствие, в результате существующего **пробела в знаниях истинной природы составляющих**, входящих в выражение (3), **физический смысл величины** их комбинации, α-**константы**, естественно, остаётся **непонятым** и продолжает быть **непостижимой загадкой** физики.

Наши исследования привели к выводу, что постоянная α отражает **фундаментальную закономерность волнового** движения:

масштабную корреляцию пороговых состояний
сопряженных параметров,
присущую колебательно-волновым процессам.

Проанализируем проблему и покажем, **как мы пришли** к данному **выводу**, т. е., к **раскрытию физического смысла** постоянной альфа.

В основу данного PowerPoint **представления** положены **материалы** двух **лекций** автора (на английском) по **Волновой Модели** [5, 6].

2. Определение постоянной альфа в физике

В современной физике **постоянной** тонкой структуры α **называется безразмерная величина**, образованная **комбинацией** из **четырех** фундаментальных **физических констант**: e, $\hbar$, c и ε_0 (в системе СИ),

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0\hbar c} = 7.297352533\times10^{-3} \qquad (4)$$

где $e = 1.602176462\times10^{-19}\ C$ - **заряд электрона** (в кулонах);

$\hbar = 1.054571596\times10^{-34}\ J\times s$ - **постоянная Планка** h, деленная на 2π;

$\varepsilon_0 = 8.854187817...\times10^{-12}\ F\times m^{-1}$ - так называемая «**диэлектрическая проницаемость** свободного пространства» (или «**электрическая постоянная**») [7, 8];

$c = 2.99792458\times10^{8}\ m\times s^{-1}$ - **скорость света**.

Принято считать α удобной **мерой силы электромагнитного взаимодействия**.

Соответственно, α рассматривается как «**константа связи**», которая **определяет**, как **взаимодействуют** между собой электрически **заряженные** элементарные **частицы** (например, электрон, мюон) и **свет** (фотоны).

Обратная величина α равна

$$\alpha^{-1} = 137.035999074 \qquad (5)$$

Впервые постоянная α была введена **Арнольдом Зоммерфельдом** (в 1916 г.) [9] при исследовании спектральной **серии Бальмера** в рамках теории Бора (до введения волновой механики), как величина $\alpha = \upsilon_0 / c$ (2), где υ_0 - **скорость электрона** на первой Боровской орбите в Н-атоме, $\upsilon_0 = 2.187691251 \times 10^8\ cm \times s^{-1}$.

Затем, **после** некоторых простых **преобразований** (в системе CGSE), Зоммерфельд обнаружил, что **величина отношения** скоростей α (2) равна величине **комбинации** (3) из трёх физических **постоянных**, $\upsilon_0 / c = e^2 / \hbar c$.

Таким образом, благодаря Зоммерфельду, в физике появилась "**постоянная**" α в виде следующих **равенств**:

$$\alpha = \frac{\upsilon_0}{c}, \qquad \alpha = \frac{e^2}{\hbar c} \ \text{(CGSE)} \quad \text{и} \quad \alpha = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{e^2}{\hbar c} \ \text{(SI)} \qquad (6)$$

Игнорируя исходное отношение (2) (первое слева равенство в (6)), Зоммерфельд **обратил внимание** только на выражение (3) (**второе** равенство в (6)), поскольку **фундаментальные константы** (e, $\hbar$ и c), составляющие выражение для α (3), входят в формулы, определяющие **величину расщепления** в тонкой структуре **спектральных линий**.

Поэтому **отношение** α (3) и было названо **постоянной тонкой структуры**.

Постоянная тонкой структуры α **входит** также в так называемую «**релятивистскую поправку**» для формулы спектральных термов (полученной ранее Зоммерфельдом), когда атом водорода рассчитывается по **релятивистской** волновой **механике Дирака**.

3. Проблема природы составляющих, входящих в выражение для α

Из **равенств** (6) следует, что **численное** значение α получается **двумя** комбинациями параметров. **Первая** из них, представленная **отношением скоростей,** $\alpha = \upsilon_0 / c$, не вызвала особого интереса и практически **не обсуждалась**.

Второе выражение для числа α, полученное при **комбинации** фундаментальных констант-параметров, входящих в формулы оптических спектров, дало основание **приписать** численному значению α смысл «**константы связи**». Но приписанный смысл **не раскрыл** природу **происхождения** строго определённой **величины** числа α.

Соотношение $\alpha = e^2 / \hbar c$ говорит лишь о том, что α является **комбинацией** фундаментальных **физических констант**: e, $\hbar$ и c. В теоретической физике, эти константы **характеризуют**, соответственно:

дискретный характер электрических зарядов (e),
квантовую теорию ($\hbar$) и
теорию относительности (c).

Приведённая постоянная Планка, $\hbar = h / 2\pi$ (называемая также **постоянной Дирака**), входящая в выражение для α (3), хотя и рассматривается в физике как фундаментальная, но **не является независимой фундаментальной** постоянной.

Появившись впервые в **теории атома Бора**, $\hbar$ представляет собой **комбинацию трех** действительно фундаментальных **независимых** параметров-постоянных - **массы электрона** m_e, **Боровской скорости** υ_0 и **Боровского радиуса** r_0: $\hbar = m_e \upsilon_0 r_0$

Но **природа массы** электрона m_e **неизвестна**.

Вообще, **природа массы**, присущей всем формам материи, до сих пор **непонята**, является величайшей **загадкой** для современной физики.

Основываясь на **Динамической Модели** элементарных частиц (ДМ), предложенной впервые более чем два десятка лет тому назад [2, 10], нами

выяснена природа происхождения массы частиц, природа электрического заряда, а, следовательно, природа массы электрона m_e, истинная величина и размерность его заряда e, а также что собой представляет в действительности «электрическая постоянная» ε_0.

Указанные **окрытия** стали главным **ключом** к **решению** проблемы **раскрытия физического смысла** постоянной тонкой структуры.

Следующим таким **ключом** явилось **следование концепции ВМ**, в соответствии с которой **волновые процессы** имеют **коллективный характер** [1].

Выражение для **заряда электрона**, следующее из формул для α (6) (в единицах системы СИ), имеет вид:

$$e = \sqrt{4\pi\varepsilon_0 \hbar \upsilon_0} \qquad (7)$$

«**Фундаментальная**» постоянная $\hbar = h/2\pi$ (порождение Боровской теории атома), входящая в (7) и в вышеприведенные формулы по сути является **орбитальным моментом импульса**, P_{orb}, **электрона** на первой Боровской орбите (радиуса r_0); определяется, как уже было упомянуто выше, следующим равенством:

$$\hbar = P_{orb} = m_e \upsilon_0 r_0 \qquad (8)$$

где $m_e = 9.10938291 \times 10^{-28}\ g$, $r_0 = 0.52917721092 \times 10^{-8}\ cm$

Постоянная Планка $h = 2\pi\hbar$ представляет собой физическую величину, равную **орбитальному действию электрона** на первой Боровской орбите в атоме водорода, т. е., равна **орбитальному моменту импульса** электрона, P_{orb}, **умноженному** на 2π:

$$h = 2\pi P_{orb} = 2\pi m_e \upsilon_0 r_0 \qquad (9)$$

Подставляя выражение для $\hbar$ (8) в равенство (7), мы приходим к **формуле заряда электрона**, выраженной через массу электрона m_e, и два характеристических **параметра**, υ_0 и r_0, равновесного **орбитального движения** электрона вокруг протона в атоме водорода:

$$e = \sqrt{4\pi\varepsilon_0 m_e \upsilon_0^2 r_0} \qquad (10)$$

Размерность заряда электрона, следующая из (10), выраженная **абсолютными единицами** материи, пространства и времени ($г, см, сек$), равна

$$[e] = g^{1/2} \times cm^{3/2} \times s^{-1} \qquad (11)$$

Такая же **бессмысленная размерность** электрического заряда q (как в **СГСЕ,** так и в **СИ**) следует и из **закона Кулона** $F = \kappa \frac{q_1 q_2}{r^2}$ **,** где k – **коэффициент** пропорциональности, **истинная величина** и **размерность** которого до сих пор **неизвестны** физике (**как и природа заряда** q), и поэтому закон Кулона представляется до сих пор в физике в первоначальном незавершённом виде**:**

$$F_{CGSE} = \frac{q_1 q_2}{r^2}, \qquad F_{SI} = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{q_1 q_2}{r^2} \qquad (12)$$

Оба выражения в (12) представлены для **вакуума**, где **диэлектрическая проницаемость** среды ε = 1. В **системе СГСЕ и** в **системе СИ коэффициент** пропорциональности k **равен единице**, поскольку, как убедительно показано нами, в частности, в [8, 11],

$$\varepsilon_0 = 8.854187817...\times 10^{-12}\ F \times m^{-1} = \frac{1}{4\pi}, \quad \text{а, следовательно,} \quad \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right) = 1$$

Таким образом, **размерность заряда электрона** $[e]$ (11) выражается хоть и в **абсолютных единицах** материи ($г$), пространства ($см$) и времени ($сек$), **но с бессмысленными дробными показателями степени** при двух абсолютных единицах.

Это обстоятельство привело, в итоге, к **появлению** в физике **псевдоразмерностей единиц силы электрического тока** и **электрического заряда,** соответственно, **ампера** [A] и **кулона** [C]**,** прикрывшие упомянутую выше **бессмысленную размерность заряда,** и размерность его производной – **силы электрического тока,** с дробными показателями степени.

Размерность в кулонах **ничего** не говорит о **природе заряда** и сделало **познание** природы заряда ещё **более проблематичным**.

Таким образом, оба выражения:

равенство для α (4) и **закон Кулона** (12), **из-за незнания истинной размерности заряда электрона** e, а также **вследствие** введения **бессмысленной** «**электрической постоянной**» ε_0 , по существу содержания **непоняты**.

Неизвестно происхождение **числа** α (*“… откуда взялось это число…”* , Фейнман), которое считается до сих пор **мистическим** (*«... самой важной из нерешенных проблем ... физики»*, Паули), **неизвестна** и **природа** электрического заряда.

Что собой представляет электрический заряд?

Для решения **проблемы природы электрического** заряда q необходимо разобраться с **коэффициентом пропорциональности** k между результирующей силой F и функциональной зависимостью $q_1 q_2 / r^2$ в **законе Кулона** (12).

А именно, необходимо определить **размерность** и **величину** коэффициента k (неизвестные до сих пор современной физике). Это и было нами сделано [8].

Благодаря ДМ раскрыта размерность и, следовательно, физический смысл электрических зарядов [3].

Оказалось, что **заряд имеет обменный характер** и является **мерой скорости массообмена** или, кратко, мощностью массообмена. **Размерность** обменного **заряда** равна $g \cdot s^{-1}$.

Обменный заряд электрона равен

$$e = 1.702691627 \times 10^{-9} \ g \times s^{-1}$$

Согласно ДМ, заряд электрона, является

минимальным квантом скорости массообмена.

Это **открытие** позволило **понять** многие вещи, в том числе, в частности, **раскрыть истинный вид закона Кулона**, а также **физический смысл** числа **альфа** (4), определённого в физике как **постоянная тонкой структуры**.

4. Физический смысл постоянной альфа

В **Динамической Модели** элементарных частиц (ДМ) [2, 3] скорость υ есть **колебательная скорость** пограничных волновых оболочек частиц, а c - **базисная волновая** (фазовая) **скорость** их волнового обмена на **субатомном** и **атомном** уровнях.

В соответствии с ДМ, **отношение колебательной** и **волновой** компонент скоростей, υ и c, соответственно, **надстройки** и **базиса** волнового процесса, **отражает** существующую естественную взаимосвязь между **активными** и **реактивными** обменными **зарядами**, q_a и q, связанную с этими скоростями:

$$\frac{q_a}{q} = ka = \frac{\omega a}{c} = \frac{\upsilon}{c} \qquad (13)$$

Максимальная колебательная скорость υ_{max}, которую может иметь более легкая **частица надстройки** относительно **базисной** скорости c её **взаимодействия** (связи) с **сопряженной** более тяжелой **частицей**, в равновесном состоянии, определяется соотношением:

$$\alpha = \frac{\upsilon_{\max}}{c} = \frac{\upsilon_0}{c} = 7.29735308 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{137,035991} \qquad (14)$$

где υ_0 и c - упомянутые ранее, соответственно: **скорость** электрона на первой **Боровской орбите** в атоме водорода (скорость **надстройки**) и **базисная** скорость **волнового обмена** (взаимодействия) **протона** с **электроном** и **окружающим полем-пространством**, равна скорости света.

В общем случае, соотношение (14) выражает **масштабную корреляцию базиса и надстройки волновых полей-пространств**, т. е., **сопряженных колебательно-волновых** процессов во Вселенной на всех её уровнях.

Для дополнительного **подтверждения справедливости** данного утверждения рассмотрим в качестве следующего **примера** (после атома водорода) **параметры волнового процесса** на уровне **акустического поля**, воспринимаемого человеком.

5. Акустическуе параметры, определяемые постоянными α и $\hbar$

Одним из **динамических параметров** человека является **порог слышимости**.

Последний равен **звуковому давлению** $P_{\min} = 2\times10^{-4}\ dyne\times cm^{-2}$ на **частоте** около $\nu = 1122\ Hz$ в воздухе при **нормальных** условиях (температуре и давлении).

Акустическое действие h_a и **акустическое давление** P связаны следующим равенством,

$$h_a = \frac{mP}{\rho\nu} \qquad (15)$$

где m - **средняя масса** молекул воздуха, а ρ - **плотность** воздуха.

Следовательно, **минимальное акустическое действие** $h_{a,min}$ на **пороге слышимости** человека, **соответствующее минимальному** звуковому давлению P_{min}, составляет

$$h_{a,\min} = \frac{m_r u P_{\min}}{\rho \nu} = 6.629 \times 10^{-27}\ erg \times s \qquad (16)$$

где $m_r = 28.96$ - средняя относительная **масса молекул** воздуха,

$u = 1.66053873 \times 10^{-24}\ g$ - атомная **единица массы** (1 $a.e.м.$),

$\rho = 1.293 \times 10^{-3}\ g \cdot cm^{-3}$ - **плотность воздуха**.

Мы видим, что **действие** $h_{a,min}$ (16), связанное с **акустическим** процессом, практически **совпадает с действием Планка** (постоянной Планка), относящимся к **электромагнитным** процессам: $h = 6.6260693 \times 10^{-27}\ erg \times s$.

И это неудивительно. **Природа демонстрирует** совершенную **гармонию** как в пределах одного, так и **между разными** её уровнями.

Организм человека содержит 9,5% **атомов водорода**; следовательно, определённые **параметры человека** на **атомном уровне** должны **коррелировать** также с каким-либо из основных **параметров атома водорода**.

Этим параметром оказался, как показано выше, **орбитальный момент импульса электрона на первой Боровской орбите** - постоянная Планка h.

Следует также отметить, что на **уровне порога слышимости** минимальная **пороговая амплитуда акустических колебаний** a_{min} на частоте $1781{,}25\ Гц$ составляет

$$a_{\min} = \frac{P_{\min}}{2\pi\rho\upsilon_a\nu} = 4.1696\times10^{-10}\ cm \qquad (17)$$

где $\upsilon_a = 3.3146\times10^{4}\ cm\times s^{-1}$ - **скорость звука** в воздухе (**базисная скорость акустической волны**) при нормальных условиях.

Полученное **значение** a_{min} **совпадает** с теоретическим **радиусом электронной сферы** r_e (радиусом электрона),

$$r_e \approx \left(m_e / 4\pi\varepsilon_0\right)^{1/3} = 4.169586917\times10^{-10}\ cm \qquad (18)$$

расчитанной по формуле

$$m = \frac{4\pi r^3\varepsilon_0\varepsilon_r}{1+k^2r^2} \qquad (19)$$

при $k^2r_e^2 << 1$ и $\varepsilon_r = 1$, **выведенной в Динамической Модели** для **массы** элементарных частиц , где $\varepsilon_0 = 1\ g\cdot cm^{-3}$ - абсолютная единица плотности.

На **верхнем** акустическом **пороге боли** при звуковом давлении $P_{\max} = 10^4\ dyne\times cm^{-2}$ **порог колебательной скорости** равен

$$\upsilon_{osc,\max} = \frac{P_{\max}}{\rho\upsilon_a} = 2.418\times10^{2}\ cm\times s^{-1} \qquad (20)$$

Отношение полученной **пороговой колебательной** скорости $\upsilon_{osc,max}$ (**надстройки** акустической волны) к **базисной волновой** скорости в воздухе, скорости звука, $c = \upsilon_a$, равно

$$\alpha = \frac{\upsilon_{osc,\max}}{\upsilon_a} = \frac{1}{137.08023} \qquad (21)$$

Полученное значение (21), относящееся к **волновому** процессу на **акустическом** уровне, практически **совпадает** со значением (14),

$$\alpha = \frac{\upsilon_{\max}}{c} = \frac{\upsilon_0}{c} = 7.29735308 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{137,035991}$$

полученным из соотношения, **характеризующего** волновой процесс, протекающий на уровне **электромагнитного** поля.

На уровне **электромагнитного** поля «**пороговая**» скорость **колебаний** (скорость **надстройки**) равна первой **Боровской скорости** υ_0, а **волновая скорость** (**базиса**) равна скорости света c.

В указанном выше смысле **Боровская скорость** υ_0, скорость электрона **на** первой, **ближайшей** к протонной волновой сфере **стационарной орбите** радиуса r_0, является **предельной** (**пороговой**) **орбитальной** скоростью электрона, **допустимой** в системе **электрон-протон** в атоме водорода.

6. Волновая природа постоянной α

Найденная **закономерность**, выражаемая **отношениями характеристических** скоростей **базиса** и **надстройки** в двух **волновых процессах**, относящихся к **двум разным** уровням, **электромагнитному** (14) и **акустическому** (21), **свидетельствует** о том, что

соотношение данных скоростей имеет универсальный характер, свойственный волновым процессам.

Таким образом, все приведенные выше **аргументы** показывают, что так называемая «**постоянная тонкой структуры**» микромира α, принятая в современной физике в качестве удобной **меры** силы **электромагнитного** взаимодействия, в действительности отражает

масштабную корреляцию пороговых состояний

сопряженных колебательно-волновых процессов на разных уровнях Вселенной,

включая атомный и субатомный. Другими словами, α отражает

масштабную корреляцию параметров базиса и надстройки

волновых полей-пространств Вселенной, имеющих противоречивый сферически-цилиндрический характер,

как это, например, имеет место в поле-пространстве **водородного атома**.

Атом водорода представляет собой **динамически** связанную **центрально-симметричную** систему. **Центральная**, ключевая, составляющая по массе – **протон** - имеет **сферическое** волновое поле.

Этим сферическим, **радиальным**, полем **протон** связывается (**обменивается**) с окружающим **полем-пространством** и с **орбитальным электроном**, движение которого вокруг протона связано с **цилиндрическим** волновым полем.

Поведение обоих динамических составляющих протон-электронной системы, **протона** и **электрона**, **описывается**, соответственно, **сферическими** и **цилиндрическими** волновыми функциями [10], которые естественно и гармонично **взаимосвязаны** в системе.

Таким образом, **постоянная** α **отражает** упомянутую **гармоническую взаимосвязь** численных значений параметров **не только** между двумя составляющими рассматриваемой **протонно-электронной** системы, но и **между параметрами** других волновых **сопряженных систем**.

Это **следует** из всех **данных**, полученных в ВМ.

Обобщая, есть все основания **утверждать**, что рассмотренная нами **характеристическая особенность**, отражающая **фундаментальную закономерность** в Природе, составляет **физический смысл альфа-константы** (её численного значения).

Отношение $\alpha = v_0/c$, полученное впервые А. Зоммерфельдом, а также $\alpha = e^2/\hbar c$, **демонстрируют** такую **закономерность**, **гармоническую взаимосвязь**, существующую, в частности, в **атоме водорода**.

Прошло относительно мало времени с момента первых публикаций по ВМ.

Поэтому, естественно, **информация** об открытии в рамках ВМ **физического смысла** α, как **масштабного фактора**, отражающего **гармоническую взаимосвязь** колебательной и волновой **составляющих** волнового процесса (достаточно убедительно, полагаю, показанную здесь), пока ещё **не дошла** до подавляющего **большинства физиков**, придерживающихся **Стандартной Модели**.

Соответственно, так называемая «**константа связи**» или «**постоянная тонкой структуры**» α, введённая в ряд истинно фундаментальных физических постоянных, ещё неизвестно как **долго будет** оставаться в физике **мистическим безразмерным числом** и рассматриваться как удобная «**мера силы электромагнитного взаимодействия**».

Часть 2

7. Вывод постоянной α в Волновой Модели

Для **полноты понимания** физического смысла **постоянной** тонкой структуры α , подтверждения её **волновой природы**, выведем различные **варианты формул** её **представления**, опираясь на **концепции** и **формализм Волновой Модели**.

Покажем вначале **вывод** α-**постоянной** в **традиционном** по форме **выражении** (4), **принятом в физике,** в системе **СИ**:

$$\alpha = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{e^2}{\hbar c}$$

Это выражение содержит **фундаментальные постоянные**: e, $\hbar$ и c,
где e - **заряд электрона** в **субъективных** единицах, **кулонах**,

$$e = 1.602176462 \times 10^{-19}\ C \qquad \text{(СИ)}$$

Мы же в ВМ используем **заряд электрона** e в **объективных** единицах, т. е., его истинную **величину** и **размерность** (открытие ВМ) в **абсолютных** единицах **материи-пространства-времени**:

$$e = 1.702691627 \times 10^{-9}\ g \times s^{-1} \qquad \text{(ВМ)} \qquad (22)$$

Относительно **параметра** ε_0, входящего в **коэффициент пропорциональности** $1/4\pi\varepsilon_0$ (рассмотрен нами подробно в [8, 11]), нелишним будет **напомнить** следующее .

Появилась «постоянная» ε_0 в физике в **результате манипуляций** с **размерностями** при создании системы СИ. Введена **субъективно** в ряд **фундаментальных постоянных** физики как «**электрическая постоянная**», что оказалось **грубейшей ошибкой**, как показали наши исследования.

Оказалось, о чём было упомянуто выше, **что**

$$\varepsilon_0 = 8.854187817...\times 10^{-12}\ F\times m^{-1} = \frac{1}{4\pi}, \quad \text{поэтому} \quad \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 1, \qquad (23)$$

а, **следовательно**, фактически, как и в СГСЕ,

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c} \qquad (\text{СГСЕ и СИ}) \qquad (24)$$

Воспользуемся **энергетическими соотношениями**, представленными в **предыдущем** видео [1], где рассмотрены принципиальные **особенности концепций**, принятых в **новой базовой физической теории**, Волновой Модели (ВМ) [10], при **описании волновых процессов** движения-покоя в физических полях-пространствах.

Предположим, что **квазичастицы** определённого микроуровня, представляющие собой **элементарные массы-объемы**, регулярно движутся (**колеблются**) со средней скоростью υ по экспоненциальному закону

$$\hat{\upsilon} = \upsilon(kr)e^{i\omega t} \qquad (25)$$

Если это **колебательное** движение **налагается** на **волновое** движение, скорость которого равна c, **полная энергия квазичастицы** представляется в следующем виде:

$$E = \frac{m(c+\hat{\upsilon})^2}{2} = \frac{mc^2}{2} + mc\hat{\upsilon} + \frac{m\hat{\upsilon}^2}{2} \qquad (26)$$

Составляющая полной энергии,

$$E_{c\upsilon} = mc\hat{\upsilon} \qquad (27)$$

учитывает **перенос дополнительной** энергии, вызванный **упорядоченным движением** квазичастицы (это **энергия волнового массообмена**). Эта энергия может быть получена также следующим образом.

Для процесса **массообмена** на **уровне базиса** с базисной скоростью c справедливо следующее уравнение:

$$F = \frac{dm}{dt}c \qquad (28)$$

Следовательно, **энергия волнового массообмена** равна

$$\hat{E}_{c\upsilon} = \int F d\hat{\Psi} = \int \frac{d\hat{\Psi}}{dt} c dm = c\hat{\upsilon}\int dm = mc\hat{\upsilon} \qquad (29)$$

где $\hat{\Psi}$ - **смещение** при движении со **скоростью** $\hat{\upsilon}$.

Соответствующая **плотность энергии массообмена** равна

$$\hat{w}_{c\upsilon} = \varepsilon_0 \varepsilon c\hat{\upsilon} \qquad (30)$$

Волновой поток движения с результирующей **плотностью энергии** (30) **физиологически** воспринимается как «**давление**», и поэтому его называют **давлением**.

На уровне **твердых тел** (**кинематико-динамическая**) **плотность** энергии (30) называется **напряжением**.

Первый член в (26) - **кинематическая энергия базисного** уровня,

$$E = \int m \frac{dc}{dt} dl = \frac{mc^2}{2} \qquad (31)$$

Несущую **энергию** массообмена на **базисном уровне**, где $\frac{\langle dl \rangle}{dt} = c$, мы называем **динамической энергией** частицы на базисном уровне; она равна

$$E_c = \int F \langle dl \rangle = \int c \frac{dm}{dt} \langle dl \rangle = c^2 \int dm = mc^2 \qquad (32)$$

Мы пришли к **формуле**, которая **по форме совпадает** с хорошо известной в физике (благодаря Эйнштейну) формулой «**релятивистской**» энергии частиц. Этот **факт** и **выводы**, следующие из него, подробно **рассмотрены** нами в работе [13].

Плотность динамической энергии на **базисном** уровне равна

$$\boxed{w_c = \varepsilon_0 \varepsilon c^2} \qquad (33)$$

Третий член в (26) - **энергия колебаний**,

$$E = \frac{m\hat{\upsilon}^2}{2} \qquad (34)$$

Энергия массообмена на уровне **колебаний**, где $F = \frac{dm}{dt}\hat{\upsilon}$ и $\hat{\upsilon} = \frac{d\hat{\Psi}}{dt}$, равна

$$E_\upsilon = \int F \langle d\hat{\Psi} \rangle = \int \frac{dm}{dt} \hat{\upsilon} \langle d\hat{\Psi} \rangle = \hat{\upsilon}^2 \int dm = m\upsilon^2 \qquad (35)$$

Плотность динамической энергии на уровне **колебаний** (надстройки) равна

$$\boxed{\hat{w}_{\upsilon} = \varepsilon_0 \varepsilon \hat{\upsilon}^2} \qquad (36)$$

На уровне **твердых** тел **плотность** энергии (36) называется **модулем упругости**.

Плотности энергий массообмена на уровне **базиса-надстройки** (30) и уровне **базиса** (33) связаны равенством

$$\hat{w}_{c\upsilon} = \frac{\hat{\upsilon}}{c} \hat{w}_c \qquad (37)$$

Отношение плотностей, (36) к (30), приводит к аналогичному соотношению,

$$\hat{w}_{\upsilon} = \frac{\hat{\upsilon}}{c} \hat{w}_{c\upsilon} \qquad (38)$$

Экспериментальные данные показывают, что **максимальное значение** отношения $\hat{\upsilon}/c$, при котором **разрушаются твердые** тела, называемое **предельным напряжением**, приблизительно равно величине α,

$$\frac{\hat{\upsilon}}{c} \approx \frac{1}{137} \qquad (39)$$

Следует иметь ввиду, что на **уровне твердых** тел **базисная скорость** c равна **скорости звука** в них, $c = \upsilon_{sound}$.

Обратимся снова к выражению $E_{\upsilon} = m\upsilon^2$ (35)

для **случая**, когда **колебательная** скорость квазичастицы υ равна **колебательной скорости** υ_0 **электрона** на первой **Боровской орбите** радиуса r_0, а её **масса** m равна, соответственно, **массе электрона** m_e: $E_{\upsilon} = m_e \upsilon_0^2$.

Масса электрона m_e определяется в **Динамической Модели** (ДМ) [2, 3] по следующей упрощённой **формуле**,

$$m_e = 4\pi\varepsilon_0 r_e^3 \qquad (40)$$

где $\varepsilon_0 = 1\, g \times cm^{-3}$ - абсолютная единица плотности.

Подставляя значение **массы** электрона m_e, известное из справочных данных, в формулу (40) находим **радиус сферической оболочки электрона** (радиус электрона) r_e ,

$$r_e = 4.17052597 \times 10^{-10}\ cm \qquad (41)$$

Принимая во внимание в $E_\upsilon = m_e \upsilon_0^2$, выражения для **массы электрона** (40) и для **заряда электрона**,

$$e = m_e \omega_e \qquad (42)$$

следующие из **ДМ,** где ω_e – **фундаментальная частота** атомного и субатомного уровней,

$$\omega_e = 1.869162505 \times 10^{18}\ s^{-1} \qquad (43)$$

(**открытия** ДМ), а также **условие** кругового движения (для **цилиндрического** поля) [10], т. е., **третий закон Кеплера**,

$$\upsilon^2 r = const \qquad (44)$$

из которого следует, что $\upsilon_e^2 r_e = \upsilon_0^2 r_0$, мы приходим к выражению для **энергии массообмена** E_υ на **колебательном уровне**:

$$E_{\upsilon} = m_e \upsilon_0^2 = \frac{m_e^2 \upsilon_0^2}{m_e} = \frac{m_e^2 \omega_e^2 \upsilon_0^2}{(4\pi\varepsilon_0 r_e^3)\omega_e^2} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{\upsilon_0^2}{r_e^3 \omega_e^2} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_0} \qquad (45)$$

Колебательно-волновая энергия массообмена (27) при **указанных условиях** равна

$$E_{\upsilon c} = m_e \upsilon_0 c \qquad (46)$$

Отношение результирующих **энергий** массообмена, **колебательной** (45) и **колебательно-волновой** (46), определяет **постоянную тонкой структуры** α в виде (4), который **содержит фундаментальные** физические **константы** (e, $\hbar$, и c):

$$\alpha = \frac{E_{\upsilon}}{E_{\upsilon c}} = \frac{\upsilon_0}{c} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_e \upsilon_0 r_0 c} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 \hbar c} \qquad (47)$$

В **полученных** в ВМ **равенствах**, (45) и (47), ε_0 есть **абсолютная единица плотности**, $\varepsilon_0 = 1\, g \times cm^{-3}$; а **заряд электрона,** $e = 1.702691627 \times 10^{-9}\ g \times s^{-1}$ (22), представляет собой, согласно определению, **элементарный квант скорости массообмена** (открытие ВМ).

Напоминаю, в принятым в физике **выражении** для α (4) «постоянная»

$$\varepsilon_0 = 8.854187817... \cdot 10^{-12}\ F \cdot m^{-1}$$

Фактически, же, как упомянуто выше, она равна **безразмерному числу**, а именно $\varepsilon_0 = 1/4\pi$. А **заряд электрона** представлен в (4) в **кулонах** и равен

$$e = 1.602176462 \cdot 10^{-19} C$$

Очевидно, что в случае отношения **колебательно-волновой** энергии (46) и **волновой** (**динамической**) энергии (32), равной при указанных выше условиях $E_c = m_e c^2$, мы приходим к той же самой формуле (47). Так что **окончательно** имеем:

$$\boxed{\alpha = \frac{E_\upsilon}{E_{\upsilon c}} = \frac{E_{\upsilon c}}{E_c} = \frac{\upsilon_0}{c} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 \hbar c}} \qquad (48)$$

Таким образом, **рассматривая энергии частиц**, участвующих в волновом движении, **приходим** к одним и тем же **фундаментальным соотношениям**, присущим волновым процессам.

Подставим далее в выражение для α (48) **параметры**, которые определяют **постоянную Дирака** $\hbar$ и **заряд электрона** e: $\hbar = m_e \upsilon_0 r_0$ (8) и $e = m_e \omega_e$ (42) (открытие ДМ), получим:

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 \hbar c} = \frac{m_e \omega_e^2}{4\pi\varepsilon_0 \upsilon_0 r_0 c} \qquad (49)$$

Масса электрона m_e, **входящая** в приведенные выше **выражения** для **постоянных** $\hbar$ и e, носит **присоединённый** характер [3] и **зависит** от **фундаментальных волновых параметров** согласно формуле, следующей из ДМ:

$$m_e = \frac{4\pi r_e^3 \varepsilon_0}{1 + k_e^2 r_e^2} \qquad (50)$$

где r_e – **радиус волновой** сферической **оболочки электрона**, ε_0 - абсолютная **единица плотности**, $k_e = \frac{1}{\lambda\!\!\!^{-}_e} = \frac{\omega_e}{c}$ - фундаментальное **волновое число**, $\lambda\!\!\!^{-}_e$ - фундаментальный **волновой радиус**.

Подставляя выражение для **массы электрона** m_e (50) в выражение для α (49) и **учитывая**, что $\upsilon_0 = \alpha c$ (48), **приходим** к следующему **окончательному выражению** для постоянной α :

$$\boxed{\alpha = \frac{\omega_e}{c} r_e \sqrt{\frac{r_e}{r_0\left(1 + \left(\frac{\omega_e}{c} r_e\right)^2\right)}}} \qquad (51)$$

Истинный вид выражения для постоянной α.

Поскольку $\left(\frac{\omega_e}{c} r_e\right)^2 = k_e^2 r_e^2 << 1$, этим членом можно пренебречь и **уравнение** (51) приобретает **упрощённый** вид,

$$\alpha = \frac{\omega_e}{c} r_e \sqrt{\frac{r_e}{r_0}} \qquad (52)$$

В полученные **выражения** для α, (51) и (52), **входят волновые параметры**, не **зависящие** от каких-либо **других** параметров-постоянных:

ω_e - **фундаментальная частота** атомного и субатомного уровней (43);

r_e и r_0 - **радиусы волновых сферических оболочек электрона** и **протона**, **пульсирующих** на частоте ω_e **;**

c - **базисная волновая скорость** распространения **возмущений**, вызванных **пульсациями** волновых оболочек в окружающем частиц пространстве.

Определим теперь **численные значения постоянной** α, следующие из **формул** (51) и (52). Для этого **подставим** в них численные **значения** волновых **параметров**, входящих в данные формулы.

Фундаментальная частота атомного и субатомного уровней (открытие ВМ) (43) $\omega_e = 1.869162559 \times 10^{18}\ s^{-1}$, **скорость света** $c = 2.99792458 \times 10^{10}\ cm \times s^{-1}$, **радиус** волновой сферической оболочки **электрона** $r_e = 4.17052597 \times 10^{-10}\ cm$ (41) (также открытие ВМ), **Боровский радиус** $r_0 = 0.52917721092 \times 10^{-8}\ cm$.

После подстановки представленных выше **данных** в формулу (51) **получаем следующие значения** для постоянной α и **обратной** ей величины α^{-1}:

$$\boxed{\alpha = 0.007297351695} \quad \text{и} \quad \boxed{\alpha^{-1} = 137.036015} \qquad (53)$$

Полученное значение α^{-1} с **высокой точностью** совпадает с **рекомендуемым** CODATA [14] **значением**:

$$\alpha^{-1} = 137.035999084(44) \qquad (54)$$

Расчеты, выполненные по **упрощённой формуле** (52), дают следующую **величину**,

$$\alpha^{-1} = 136.989711 \qquad (55)$$

Таким образом, **полученные данные** убедительно **свидетельствуют** в пользу **справедливости** формулы ВМ для α (51), **содержащей фундаментальные волновые параметры** (открытые в ВМ), определяющие **волновое строение** и **поведение** частиц.

Тем самым **подтверждается** и **справедливость** концепций **Волновой Модели**.

8. Анализ формул, полученных для α в ВМ

Выражение для α (2) и выражение (52), представленное с учётом, что $\omega_e r_e = \upsilon_e$ есть **скорость поля** на **поверхности** волновой **оболочки электрона** радиусом r_e:

$$\alpha = \frac{\upsilon_0}{c}, \qquad \text{и} \qquad \alpha = \frac{\upsilon_e}{c}\sqrt{\frac{r_e}{r_0}} \qquad (56)$$

определяют соотношение между **скоростями** и **радиусами** волновых **поверхностей-оболочек** электрона и протона:

$$\frac{\upsilon_0}{\upsilon_e} = \sqrt{\frac{r_e}{r_0}} \qquad (57)$$

Действительно, при движении **поле любой частицы**, включая электрон, является **цилиндрическим**, представляя собой **волновую траекторию**, где **скорость** поперечного **колебательного** движения равна

$$\upsilon = \frac{\omega a}{\sqrt{kr}} \qquad (58)$$

Найдём **скорость поля** υ_e на **поверхности волновой оболочки электрона**. Воспользуемся равенством (57).

Подставляя значения Боровского **радиуса** и **скорости**, $r_0 = 0.52917721092 \times 10^{-8}\ cm$ и $\upsilon_0 = 2.1876911263 \times 10^{8}\ cm \times s^{-1}$, а также **радиус волновой** сферической **оболочки электрона**, $r_e = 4.17052597 \times 10^{-10}\ cm$ (41) (полученный из **формулы** ДМ (50) для **массы частиц**), приходим к следующему значению скорости υ_e:

$$\upsilon_e = \left(\frac{r_0}{r_e}\right)^{1/2} \upsilon_0 = 7.792757402 \times 10^{8}\ cm \times s^{-1} \qquad (59)$$

Отсюда, **зная** скорость υ_e и радиус r_e, **используя** формулы для **заряда** электрона $e = m_e \omega_e$ (42) и **массы** m_e (50), **учитывая**, что $\omega_e r_e = \upsilon_e$, $\varepsilon_0 = 1\, g \times cm^{-3}$ и **пренебрегая** слагаемым $k_e^2 r_e^2 << 1$, **находим** значение **обменного заряда электрона**,

$$e = 4\pi r_e^2 \upsilon_e \varepsilon_0 = 1.702691627 \times 10^{-9}\, g \times s^{-1} \qquad (60)$$

Полученное значение величины заряда **полностью совпадает с известной** экспериментальной **величиной заряда** электрона, **приведеной** к размерности $g \times s^{-1}$ по **формуле приведения феноменологической** величины заряда электрона в единицах **системы** $CGSE$ в **объективные** единицы заряда e_{WM} Волновой Модели [8]:

$$e_{WM} = e_{CGSE} \sqrt{4\pi\varepsilon_0} \qquad (61)$$

где $e_{CGSE} = 4.8032 \times 10^{-10}\ CGSE_q$, $\varepsilon_0 = 1\, g \times cm^{-3}$.

На основе элементарных **соотношений амплитуда-волна** [1] можно записать следующие **равенства**:

$$\frac{\upsilon_e}{c} = \frac{r_e \omega_e}{c} = \frac{a_e}{\lambda\!\!\!^{-}_e} = \frac{a_e \omega_e}{c} \qquad (62)$$

Из этих **отношений следует**, что **радиус электронной сферы** r_e является **фундаментальным квантом-амплитудой колебаний** материи-пространства, $r_e = a_e$.

С другой стороны, **экваториальная окружность электрона** $2\pi r_e$, как **элементарная электронная волна** базиса, укладывается **дважды** на **Боровском радиусе**, $r_o \approx 2(2\pi r_e)$, **как** если бы это была **радиальная волна**. Данное соотношение **не случайно**. В этом смысле **нуклонная сфера** является **бинарной электронной волной**.

9. Выводы и заключение

Итак, приведены достаточно **веские аргументы**, которые **доказывают**, что **постоянная** тонкой структуры α определяет **масштабную корреляцию базиса и надстройки волновых** процессов, в частности, **корреляцию** между **скоростями** полей на **волновых поверхностях-оболочках** сопряжённой бинарной системы протон-электрон и **радиусами** этих оболочек.

Незнание природы составляющих принятого в физике **выражения** (4) для α: **фундаментальных** физических **постоянных** e, c и m_e (входящей в $\hbar$), а также **введение** в (4) (в системе СИ) так называемой «**электрической постоянной**» ε_0 (появившейся в результате **манипуляций с размерностями** при создании СИ), **не позволило** до сих пор, в принципе, **понять природу** происхождения **численного значения** постоянной α.

Ясную физическую интерпретацию указанные составляющие α **имеют** в ВМ (**формулы** (47) - (49)). Их **физический смысл** был **раскрыт** в ВМ благодаря опоре на **аксиомы диалектики** [10, 15]. А именно:

Постоянная c является **базисной волновой скоростью** обмена материи-пространства-времени на **атомном** и **субатомном** уровнях (равна скорости света), является **фундаментальным квантом поля** скорости обмена.

Постоянная ε_0 есть абсолютная **единица плотности**, равная $1\,g \cdot cm^{-3}$.

Масса m_e - **присоединённая** масса электрона.

Заряд e - **элементарный квант** скорости **массообмена**.

Именно **раскрытие**, благодаря ВМ, **природы** упомянутых **постоянных**, сыграло ключевую роль в **понимании физического смысла** и природы **происхождения числа** α.

С одной стороны, постоянная α **представляет** собой **отношение** двух **характеристических скоростей** в атоме водорода, а именно **пороговой колебательной скорости** орбитального электрона υ_0 и **базисной волновой** скорости c.

С другой стороны, постоянная тонкой структуры α, (47) - (49), **представляет** собой **комбинацию** из фундаментальных **физических постоянных**. Она **содержит динамические параметры** системы **атома водорода** в равновесном состоянии (e, m_e, υ_0, r_0 и c).

Атом водорода представляет собой простейшую **протон-электронную** систему, которая **излучает электромагнитные** волны при определенных условиях.

Поэтому неудивительно, что **параметры, составляющие** α, перечисленные выше, **входят** в выражения для **спектральных термов водородных** (и водородоподобных) **атомов**.

С этим связано, как было упомянуто выше, **происхождение идеи** Зоммерфельда (впервые **выдвинутой** им в 1916 г.), **рассматривать** число **альфа**, полученное из комбинации параметров e, $\hbar$ и c (4), $\alpha = 7.29735308 \cdot 10^{-3}$, как **отдельную постоянную**, характеризующую **силу электромагнитного взаимодействия**.

Третье представление (51) содержит только **фундаментальные волновые параметры** (ω_e , c , r_0 и r_e), характеризующие **строение волновых образований** и их **поведение**: **фундаментальную частоту** ω_e и **базисную скорость** c волнового **обмена** (**взаимодействия**) на атомном и субатомном уровнях, а также **радиусы волновых оболочек** протона и электрона, r_0 и r_e .

Итак, мы имеем

три разные формы представления постоянной α:

$$\alpha = \frac{\upsilon_0}{c}, \qquad \alpha = \frac{e}{4\pi\varepsilon_0\hbar c}, \qquad \alpha = \frac{r_e\omega_e}{c}\sqrt{r_e / r_0\left(1+\frac{r_e^2\omega_e^2}{c^2}\right)} \qquad (63)$$

Поскольку $\frac{\omega_e}{c} = \frac{1}{\lambda\!\!\!^{-}_e} = k_e$, $\omega_e r_e = \upsilon_e$ и $\frac{r_e^2\omega_e^2}{c^2} << 1$, **третье выражение** в (63) сводится к следующему **простейшему** виду,

$$\alpha = \frac{\upsilon_e}{c}\sqrt{\frac{r_e}{r_0}} \qquad (64)$$

Приравнивая выражение для α (64) с её **первым выражением** (2) , $\alpha = \frac{\upsilon_0}{c}$, приходим к следующему соотношению,

$$\frac{\upsilon_0}{\upsilon_e} = \sqrt{\frac{r_e}{r_0}} \qquad (65)$$

Мы видим, что α однозначно **имеет отношение** к **третьему закону Кеплера** (44), $\upsilon^2 r = const$, поскольку **равенство** (65) непосредственно **следует** и из **данного закона**.

В дополнение, напоминаю фрагмент из **высказывания Фейнмана**, приведенного вначале: «… *откуда взялось это число: связано оно с пи или, возможно, с основанием натуральных логарифмов? Никто не знает*».

В рамках **Волновой Модели** нами сделано **открытие**, что наряду с упомянутыми выше Фейнманом математической постоянной π = 3.14159… и основанием натуральных логарифмов e = 2.718281… во **Вселенной существует** еще **одна иррациональная константа**, а именно **Фундаментальный период-квант**,

$$\Delta = 2\pi \lg e = 2.72875\ldots \qquad (66)$$

Он следует из **Закона Десятичного Основания** (**Десятичного Кода Вселенной), открытого** нами в рамках ВМ **диалектической физики** [16-20].

Как оказалось, число α связано с Десятичным Кодом.

Действительно, **кардинальное число** обратной постоянной «тонкой структуры» (53),

$$\alpha^{-1} = 1.37036015 \times 10^2$$

с достаточной точностью **коррелирует** с мерой **Фундаментального полупериода-кванта**,

$$\left(\tfrac{1}{2}\right)\Delta = \pi \lg e = 1.364376354\ldots \qquad (67)$$

И **кардинальное число** значения α^{-1}, **рассчитанного** по **формуле** (52), **также практически совпадает** с полупериодом-квантом **Десятичного кода Вселенной**,

$$\alpha^{-1} = 1.36989711 \times 10^2 \qquad (68)$$

Действительно, **гармоническая взаимосвязь** всех **объектов**, **процессов** и **явлений** в Природе, согласно Волновой Модели, **определяется фундаментальными частотами** волновых полей-пространств, **задающими ритм существования** Вселенной, **непрекращающегося движения-покоя** в ней.

Фундаментальный Период Δ **Десятичного Кода Вселенной** - это то число, которое **обуславливает** фундаментальные **волновые соотношения**, включая отношения, **рассмотренные здесь**, приводящие к числу α, **представленные равенствами** (63) и (64).

Таким образом, в рамках **Волновой Модели** диалектической физики тайна **числа** α **раскрывается естественным образом** и непротиворечиво.

Убедительные аргументы, приведенные здесь, **однозначно свидетельствуют** в пользу **волновой природы** постоянной тонкой структуры α.

Неудивительно поэтому, что

величина α связана

с **фундаментальной частотой атомного** и **субатомного** уровней ω_e , с параметрами **волновых оболочек** частиц, нуклона и электрона, а также с **фундаментальным периодом-квантом** Δ **Десятичного кода Вселенной** (66) [20].

Ссылки

[1] Георгий П. Шпеньков, *Янтарно-магическое* («*электромагнитное*») *поле*: *поля-пространства движения-покоя*, 09.07.2019; shpenkov.com/pdf/EM.pdf

[2] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Dynamic Model of Elementary Particles and the Nature of Mass and 'Electric' Charge*, "Revista Ciencias Exatas e Naturais", Vol. 3, No 2, 157-170 (2001); shpenkov.com/pdf/masscharge.pdf

[3] Georgi Shpenkov, *Dynamic Properties of Particles*, Proceedings of 2nd International Conference on PHYSICS, August 28-30, 2017 Brussels, Belgium, page 23; Journal of Physical Chemistry & Biophysics 2017, 7, 3 (Suppl);
shpenkov.com/pdf/talkBrussels2017.pdf
youtube.com/watch?v=jzIixlsFDuY
shpenkov.com/pdf/DM.pdf youtube.com/watch?v=5wKpC_LSJYE

[4] G. P. Shpenkov, *On the Fine-Structure Constant Physical Meaning*, HADRONIC JOURNAL, Vol. 28, No. 3, 337-372, (2005).

[5] G. P. Shpenkov, DIALECTICAL VIEW OF THE WORLD: *The Wave Model* (Selected Lectures); Volume 2, *Dynamic Model of Elementary Particles*: Part 1, *Fundamentals*, pages 123 (2013); shpenkov.com/pdf/Vol.2.DynamicModel-1.pdf
Lecture 8, *The Fundamental Regularity Inherent in Wave Processes*, p. 78-90;

[6] Там же, Lecture 9, *The Physical Meaning of the* α*-Constant*, p. 91-101.

[7] Г. П. Шпеньков, *Размерность единицы электроёмкости “фарад” и смысл “электрической постоянной”* ε_0 , Журнал Русского Физико-Химического Общества (ЖРФХО), Том 88, Выпуск № 2, p. 33-41 (2016);
shpenkov.com/pdf/JRFHO-88-2.pdf
www.youtube.com/watch?v=3QkISxrX4o0

[8] Георгий П. Шпеньков, *Электрический заряд*, 2018;
shpenkov.com/pdf/ECharge.pdf
www.youtube.com/watch?v=ZkZLr8YtgUQ

[9] A. Sommerfeld, *Atombau und Spectrallinien*, I Band, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1951.

[10] L. G. Kreidik and G. P. Shpenkov, *Atomic Structure of Matter-Space*, Geo. S., Bydgoszcz, 2001, 584 p.; shpenkov.com/atom.html

[11] G.P. Shpenkov and L.G. Kreidik, *What the Electric Charge is*, 2002;
http://shpenkov.com/pdf/Elec-Charge.pdf

[12] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Philosophy of Contents-Form and Coulomb’s Law*, Proceedings of The Twentieth World Congress of Philosophy, Copley Place, Boston, Massachusetts, USA, 10-16 August, 1998;
http://www.bu.edu/wcp/Papers/Scie/ScieShpe.htm

[13] Георгий П. Шпеньков, E_0=mc^2: *Раскрытие механизма явления, скрытого за формулой*, 05-05-2018; http://shpenkov.com/pdf/Emc2.pdf

[14] CODATA Internationally recommended 2018 values of the Fundamental Physical Constants: *inverse fine-structure constant*; https://physics.nist.gov/cgi-bin/cuu/Value?alphinv|search_for=fine-structure+constant

[15] G. P. Shpenkov, DIALECTICAL VIEW OF THE WORLD: *The Wave Model* (Selected Lectures); Volume 1, *Philosophical and Mathematical Background*: pages 119 (2013);
shpenkov.com/pdf/Vol.1.Dialectics.pdf
shpenkov.com/pdf/DialecticsL-2.pdf
youtube.com/watch?v=rmAZZRPKEUs

[16] G. Shpenkov, *Conjugate Fields and Symmetries*, Apeiron, Vol. 11, No. 2, 349-372, (2004); http://redshift.vif.com/JournalFiles/V11NO2PDF/V11N2SHP.PDF

[17] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Philosophy and the Language of Dialectics and the Algebra of Dialectical Judgments*, Proceedings of The Twentieth World Congress of Philosophy, Copley Place, Boston, Massachusetts, USA, 10-16 August, 1998;
http://www.bu.edu/wcp/Papers/Logi/LogiShpe.htm

[18] L. Kreidik and G. Shpenkov, *Interrelation of Values of Base Units and Fundamental Constants with the Fundamental Quantum of Measures*, in Foundations of Physics: 13.644…Collected Papers, Geo. S., Bydgoszcz, 55-68 (1998);
shpenkov.com/pdf/Metrology.pdf

[19] Георгий Шпеньков, *Несколько слов о фундаментальных проблемах физики*; LAMBERT Academic Publishing (LAP) , 2012; livelib.ru/book/1001910277
shpenkov.com/pdf/FundPhysProb.pdf

George Shpenkov, SOME WORDS ABOUT FUNDAMENTAL PROBLEMS OF PHYSICS, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012;
amazon.com/words-about-fundamental-problems-physics/dp/3659237507
shpenkov.com/pdf/Book-2011-Eng.pdf

[20] Георгий П. Шпеньков, *Период-Квант Десятичного Кода Вселенной* (*Открытие Волновой Модели*), 04.04.2017;
shpenkov.com/pdf/DecCode.pdf
youtube.com/watch?v=ni-N_uX_Hwc

27.07.2019

George Shpenkov
g.shpenkov@gmail.com

shpenkov.com/pdf/Alpha.pdf