

ВЗАИМОСВЯЗЬ РАСЧЁТНЫХ ФОРМУЛ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МИКРОЧАСТИЦ В ТЕОРИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ПОЛЯ И.Л. ГЕРЛОВИНА

В разработанной И.Л. Герловиным Теории Фундаментального Поля (ТФП) [1] представлена модель микрочастиц в расчётном функционально-геометрическом подпространстве ($2 \rightarrow 1$), которая поясняет отсутствие излучения поля у стабильных микрочастиц. Эта модель представлена расположенными на плоскости двумя токовыми кольцами (биротатором) из дискретных субчастиц, вращающимися с субсветовыми линейными скоростями. На первом кольце радиуса $R1$ находятся $n1$ заряженных субчастиц, вращающихся с линейной относительной скоростью $b1$, на втором с радиусом $R2 < R1$ находятся $n2 < n1$ заряженных субчастиц, вращающихся с линейной относительной скоростью $b2$.

Известно [2], что для движущейся заряженной точечной частицы электрическая составляющая поля этой частицы сжимается в направлении вектора скорости, а в перпендикулярной плоскости появляется магнитная составляющая поля. Согласно [2, стр.170] коэффициент сжатия электрического поля определяется линейной скоростью частицы b и углом γ между вектором скорости и направлением поля.

$$K = (1 - b^2) / (1 - (b \cdot \sin(\gamma))^2)^{3/2} \quad (1)$$

С учётом этого явления на рис.1 представлено геометрическое расположение векторов электрических составляющих полей субчастиц в орбитальной и осевой плоскостях модели биротатора.

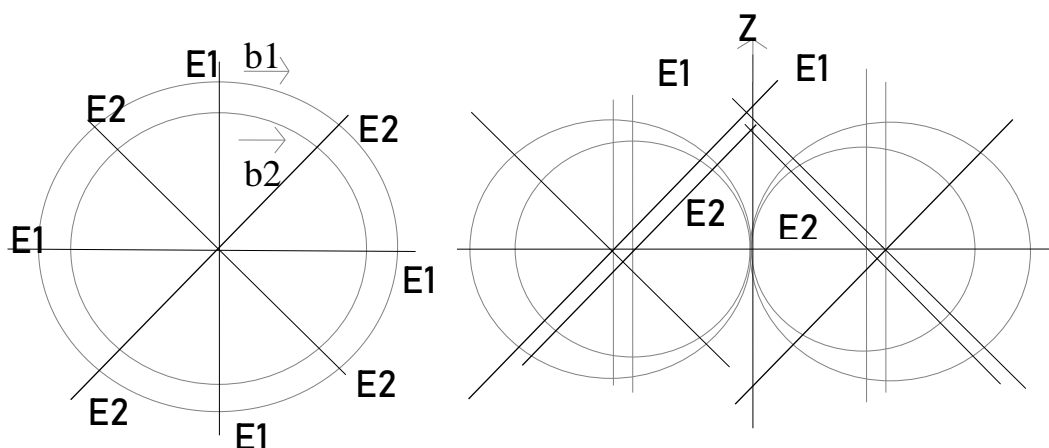


Рис. 1. Направление электрических составляющих полей субчастиц в орбитальной и осевой, по оси вращения Z, плоскостях модели биротатора.

В модели биротатора между субчастицами действуют электрические и магнитные силы. Учитывая результат электрического взаимодействия субчастиц на орбите с одинаковым знаком заряда при условии

$R1-R2 \gg 2\pi R2/n2$, следует предположить их равноудаленное расположение на своих орбитах. В результате парциальный орбитальный угол между субчастицами для внешней орбиты будет $\varphi1=2\pi/n1$, а для внутренней - $\varphi2=2\pi/n2$. Согласно уравнениям ТФП для субчастиц выполняется условие $n2 < n1$ и, соответственно, для парциальных углов – условие $\varphi1 < \varphi2$. Это неравенство обозначает, что в одном внешнем сегменте орбитальной плоскости располагается не более одной субчастицы внутренней орбиты между двумя субчастицами внешней орбиты. Согласно формуле в таблице 16.1 в книге [1] отношение радиусов орбит $R1/R2=b1/b2*n1/n2$. Так как угловые скорости вращения субчастиц на своих орбитах равны $\omega1=b1/R1$ и $\omega2=b2/R2$, то и их отношение будет равно $\omega1/\omega2=n2/n1$, т.е. $\omega1 < \omega2$. Также для значений угловых скоростей выполняется условие $\omega1, \omega2 \gg (\omega2 - \omega1)$. Последнее условие позволяет выполнить в квазистатическом режиме примерный расчёт сил мгновенного электрического взаимодействия между тремя субчастицами одного внешнего сегмента модели с последующим их сложением для всех $n2$ субчастиц внутренней орбиты.

Наглядное пояснение указанным зависимостям ТФП дает анализ геометрического представления мгновенного взаимодействия точечных зарядов одной внутренней и двух внешних субчастиц в одном внешнем сегменте орбитальной плоскости, как это показано на рис.2.

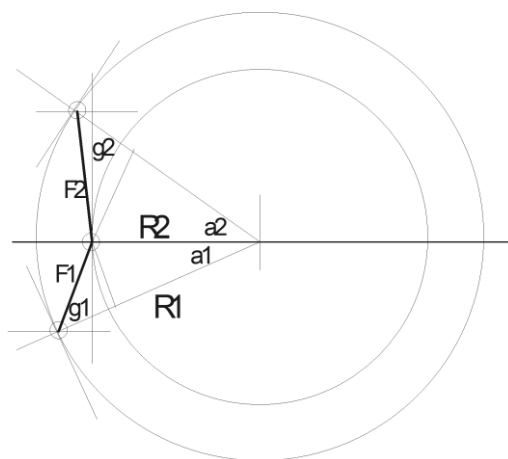


Рис.2. Расчётный сегмент модели микрочастицы на орбитальной плоскости.

На этом рисунке показано формирование векторов сил взаимодействия двух заряженных субчастиц на внешней (заряды « $q1i$ » = « $q2i$ ») и одной на внутренней (заряд « $q2i$ ») орбитах. Во вращающейся со скоростью $b0=(b1+b2)/2$ системе координат электрическую составляющую сил взаимодействия одной внутренней субчастицы с двумя внешними субчастицами одного сегмента при условии $b0 \gg (b1-b2)$ можно рассчитать по закону Кулона

$$F_{Ei} \approx 4 * q1i * q2i / e_o * (r1^{-2} + r2^{-2}), \quad (2)$$

где $q1i, q2i$ – заряды субчастиц внешней и внутренней орбиты, e_o – диэлектрическая проницаемость вакуума,

r_1, r_2 – расстояния между взаимодействующими субчастицами на орбитах.

По абсолютному значению расчётное произведение Q точечных зарядов одиночных субчастиц внешней и внутренней орбит для стабильных микрочастиц можно примерно определить по формулам ТФП из таблицы 16.1 книги [1]:

$$Q = q_{1i} * q_{2i} \approx q_1 / n_1 * (q_1 - q) / n_2, \quad (3)$$

где q_1 – суммарный заряд субчастиц внешней орбиты и q – общий заряд микрочастицы в единицах $(\sqrt{h} * c)$.

Рассмотрим геометрию отдельного сегмента, представленную на рисунке 2. В каждом n ($n=1: n_1$) сегменте внешней орбиты значения углов равны:

$$\begin{aligned} a_1 &= (\varphi_2 - \varphi_1) * (n-1) = 2\pi * (n-1) * (n_1 - n_2) / n_1 / n_2, \\ a_2 &= 2\pi / n_1 - a_1 = 2\pi / n_1 / n_2 * (n_2 - (n-1) * (n_1 - n_2)). \end{aligned} \quad (4)$$

При известных углах a_1, a_2 указанные на рисунке 2 расчетные углы g_1, g_2 рассчитываются по формулам:

$$g_1 = \arctg(R_2 * \sin(a_1) / (R_1 - R_2 * \cos(a_1))), \quad g_2 = \arctg(R_2 * \sin(a_2) / (R_1 - R_2 * \cos(a_2))),$$

а квадраты расстояний между взаимодействующими субчастицами сегмента:

$$r_1^2 = R_1^2 + R_2^2 - 2R_1 * R_2 * \cos(a_1), \quad r_2^2 = R_1^2 + R_2^2 - 2R_1 * R_2 * \cos(a_2). \quad (5)$$

Используя приведенные выше уравнения по формулам (2-5), можно рассчитать силы взаимодействия между субчастицами одного сегмента для внешней F_1 и внутренней F_2 орбиты, а также радиальные и орбитальные проекции этих сил. С учетом направления и влияния орбитальных скоростей субчастиц по формуле (1) эти проекции сил равны:

$$F_{1r_i} = (F_{12} * \cos(g_1) + F_{32} * \cos(g_2)) / (1 - b_1^2)^{1/2}, \quad (6)$$

$$F_{2r_i} = - (F_{12} * \cos(g_1 + a_1) + F_{32} * \cos(g_2 + a_2)) / (1 - b_2^2)^{1/2}, \quad (7)$$

$$F_{1v_i} = (F_{12} * \sin(g_1) - F_{32} * \sin(g_2)) * (1 - b_1^2), \quad (8)$$

$$F_{2v_i} = (-F_{12} * \sin(g_1 + a_1) + F_{32} * \sin(g_2 + a_2)) * (1 - b_2^2). \quad (9)$$

В приведенных выше выражениях для проекций сил принимается, что положительные радиальные проекции соответствуют центростремительным силам, а положительные орбитальные проекции – с правым направлением вращения. В случае противоположных зарядов субчастиц внешней и внутренней орбит воздействие электрической составляющей поля приводит к возникновению сил взаимного притяжения.

Так как угловая скорость вращения внутренних субчастиц превышает угловую скорость внешних субчастиц, значения углов a_1, a_2 в пределах расчётного сегмента будут меняться во времени. Период повторения фазовых состояний субчастиц в расчётных сегментах определяется разницей орбитальных угловых скоростей $(\omega_2 - \omega_1)$:

$$T = 2\pi / (\omega_2 - \omega_1) = 2\pi R_1 * n_2 / (c * b_1 * (n_1 - n_2)) = 2\pi R_2 * n_1 / (c * b_2 * (n_1 - n_2)), \quad (10)$$

где c – скорость света в вакууме.

Учет этого условия приводит к необходимости временного интегрирования расчётных проекций сил взаимодействия (6 – 9) с дискретизацией периода интегрирования T на не менее $n1 * n2$ отсчётов:

$$F = \sum_I^T (F_i) / n1/n2. \quad (11)$$

Для более точного расчёта интегрального значения сил взаимодействия требуется выполнить дискретизацию периода повторения на $n1 * n2 * (n1 - n2)$ отсчётов, при котором существенно возрастает необходимое время для выполнения расчётов интегрирования.

В результате расчёта интегральных значений радиальных проекций сил взаимодействия и последующего суммирования одновременного взаимодействия всех $n2$ субчастиц внутренней орбиты можно определить значения центробежных и центростремительных сил для суммарных масс субчастиц внешней $m1$ и внутренней $m2$ орбит и суммарную массу M микрочастицы:

$$F1 = \sum_I^{n2} (F1_{ri}), \quad F2 = \sum_I^{n2} (F2_{ri}), \quad (12)$$

$$m1 = F1 * R1 / (c * b1)^2, \quad m2 = F2 * R2 / (c * b2)^2, \quad (13)$$

$$M = m1 + m2. \quad (14)$$

Наличие центробежных сил в биротаторе объясняет причину появления расчётных отрицательных орбитальных масс. Микрочастицы с общей отрицательной массой, вызванной превышением центробежных сил над центростремительными, должны распадаться.

Суммирование интегральных значений орбитальных проекций сил взаимодействия позволяет найти суммарные моменты сил вращения орбитальных субчастиц:

$$MV1 = R1 * \sum_I^{n2} (F1_{vi}), \quad MV2 = R2 * \sum_I^{n2} (F2_{vi}), \quad (15)$$

Возникновение указанных моментов сил вращения является причиной существования в биротаторе орбитальных токов из вращающихся дискретных субчастиц. Эти орбитальные токи, в зависимости от их направления, приводят к возникновению магнитных сил, оказывающих влияние на притяжение и расталкивание орбит. Но так как относительная скорость движения субчастиц на орбитах по сравнению с их линейными скоростями незначительна: $(b1 - b2) \ll b1, b2$, влиянием магнитных сил в общем взаимодействии можно пренебречь.

На перпендикулярной к орбитальной плоскости оси вращения Z , проходящей через центр биротатора, проекции векторов напряженности электрических полей всех субчастиц будут суммироваться с учетом знака формирующего их заряда: $E_z = \sum qli / e_0 r^2$. Геометрическое представление этого процесса показано на рис.3.

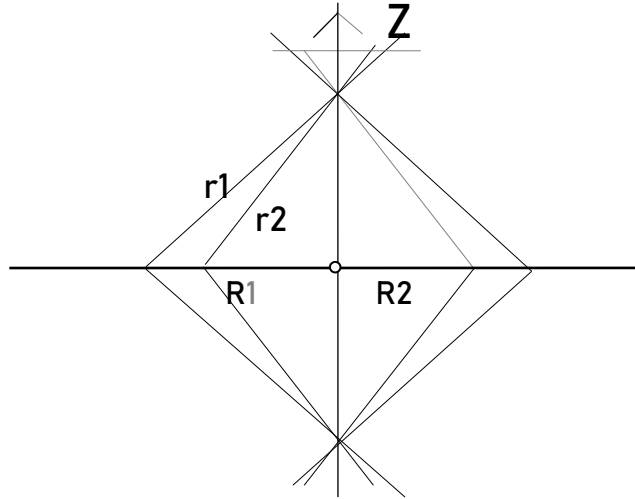


Рис.3. Проекция векторов напряженности полей субчастиц на ось Z

При расположении на токовых кольцах зарядов противоположного знака суммарная напряженность поля на оппозиционных расстояниях по оси Z будет равна разности проекций напряженностей:

$$r1 = (R1^2 + z^2)^{1/2}, \quad r2 = (R2^2 + z^2)^{1/2},$$

$$E_z = E1 - E2 = z/e_o * [q1/(1-b1^2)^{1/2} / r1^3 - (q1 - q)/(1-b2^2)^{1/2} / r2^3], \quad (16)$$

где z – расстояние по оси Z относительно центра.

Интегральное значение напряжённости магнитного поля по оси Z создается орбитальными токами внешней I1 и внутренней I2 орбит, которое с учетом одностороннего вращения противоположных зарядов и указанного выше условия учета направления согласно [2, стр.208] равно:

$$H_z = 2\pi * [R2^2 * I2 / (R2^2 + z^2)^{3/2} - R1^2 * I1 / (R1^2 + z^2)^{3/2}] =$$

$$= c * ((q1 - q) * b2 * R2 / r2^3 - q1 * b1 * R1 / r1^3). \quad (17)$$

В центре орбитальной плоскости магнитное поле

$$H_0 = c * ((q1 - q) * b2 / R2^2 - q1 * b1 / R1^2).$$

На основании указанных выше формул (6-17) была разработана программа расчёта с использованием пакета программ МАТЛАБ и выполнен расчёт для оптимальной частицы 1-го ряда 1.19.1 («протон»). При расчёте были приняты взятые из таблицы 18 источника [1] исходные данные этой микрочастицы:

$$n1 = 6330, \quad n2 = 5494, \quad R1 = 2.20712e-16(m), \quad R2 = 1.91304e-16(m),$$

$$q1 = 1.24052(\sqrt{h_i * c}), \quad q = 1.0(\sqrt{h_i * c}), \quad b1 = 0.9988374223667, \quad b2 = 0.9987217396663.$$

В расчёте использовались справочные значения физических постоянных и экспериментальных данных по состоянию на 2022 год:

$$c = 2.99792458e8(m/s), \quad e_o = (4\pi * 9e9)^{-1}(F/m), \quad \mu_o = 4\pi * 1e-7(H/m),$$

$$e = 1.602176634e-19(C); \quad A_i = 7.2973525356e-3;$$

$$m_p = 1.672621192369e-27(kg).$$

Для этой микрочастицы в результате расчёта на ПК получены интегральные значения масс внешнего и внутреннего ротаторов:

$$m1 = 1.012342177830671e-26(kg), \quad m2 = -8.453407829166879e-27(kg),$$

и суммарной массы микрочастицы 1.19.1

$$M = 1.670013949139830e-27(kg).$$

При более полном временном интегрировании получено расчетное значение $M = 1.670031612e-27(kg)$.

Результаты расчёта показывают, что даже для минимальной дискретизации при временном интегрировании отклонение расчётного значения массы протона относительно экспериментального значения составляет *минус 0.00156*.

Рассчитанные по формулам (16, 17) зависимости электрической и магнитной напряженности поля микрочастицы 1.19.1 по оси вращения Z представлены на рис. 4, 5. Эти зависимости показывает максимальное значение напряженности электрического поля на расстоянии $0.7R1$ от центра биротатора и максимальное (по модулю) значение напряженности магнитного поля в центре биротатора.

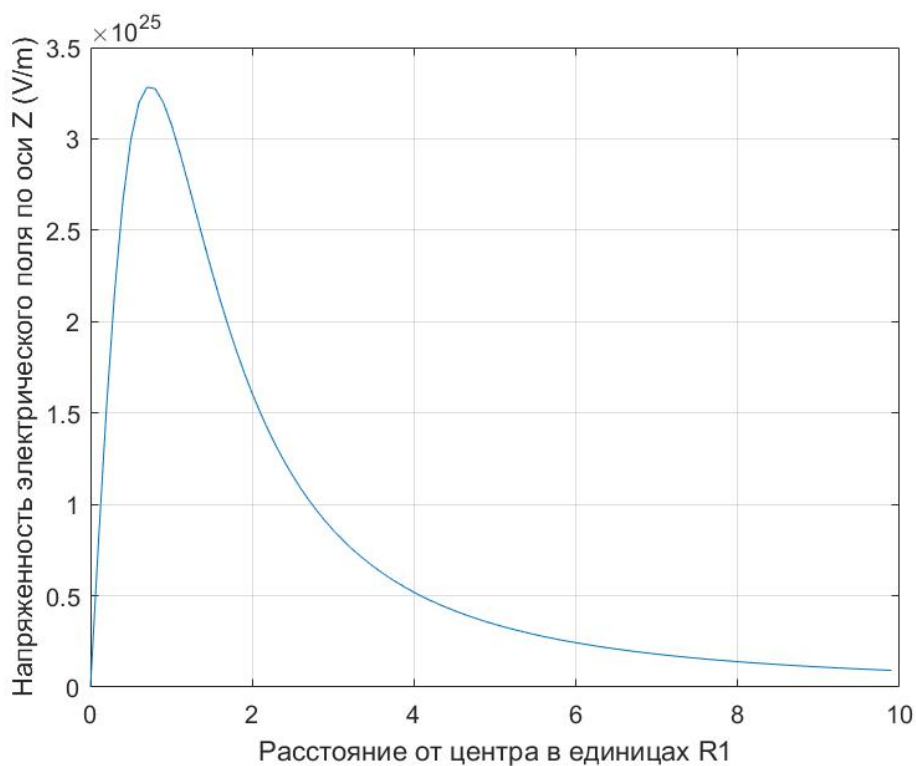


Рис.4. Напряженность электрического поля микрочастицы 1.19.1 на оси вращения.

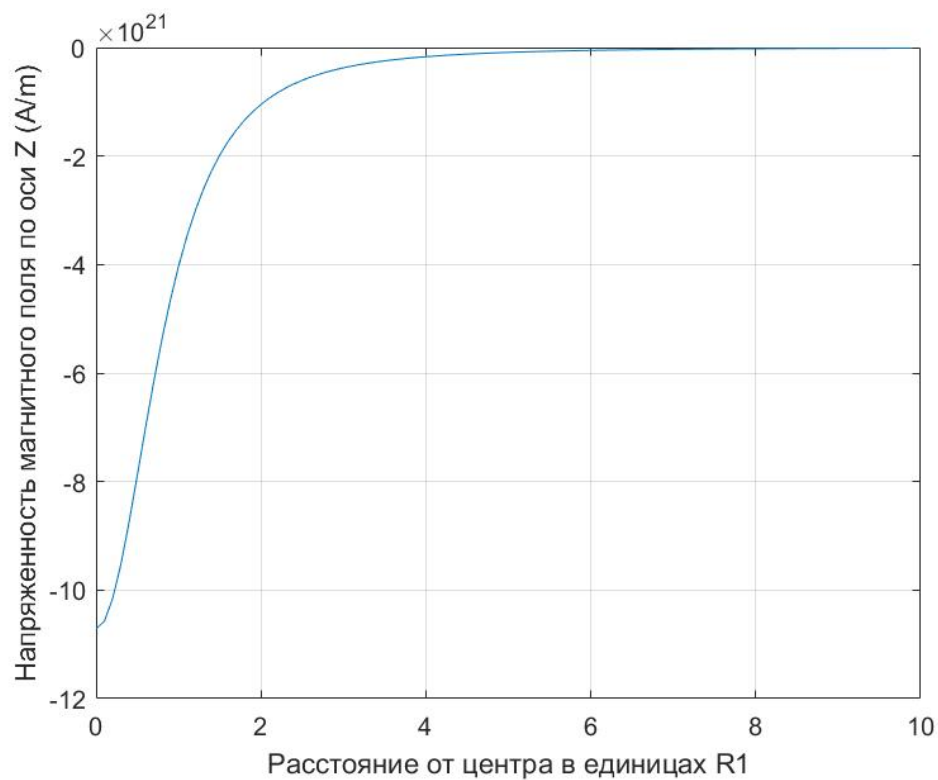


Рис.5. Напряженность магнитного поля микрочастицы 1.19.1 на оси вращения.

Литература.

1. Герловин И.Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. – Л. Энергоатомиздат, 1990.
2. Э. Парселл. Электричество и магнетизм. Берклевский курс физики, Т2. – М. Наука, 1975.