

Букалов А.В.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН СПЕКТРА МАСС ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ В КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СО СВЕРХПРОВОДИМОСТЬЮ

*Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info*

Из космологической модели со сверхпроводимостью следуют массы известных элементарных частиц: кварков, лептонов и бозонов как результат полученного периодического закона для юкавской константы связи.

Ключевые слова: масса, элементарная частица, сверхпроводимость, космология, кварк, лептон.

1. Введение

Анализ значений масс элементарных частиц показывает их неслучайность и строгие закономерности, выражаемые через коэффициенты, следующие из космологической теории со сверхпроводимостью, предложенной автором [1–3].

Массы частиц могут быть выражены двумя способами: либо через степени постоянной тонкой структуры, либо в виде экспоненциальной зависимости, где в показателе экспоненты в качестве коэффициента взаимодействия первичных фермионов выступает постоянная тонкой структуры с дробным коэффициентом: $\lambda_i = \alpha_{em}^{-1} \cdot n / m$. Оба эти способа дают очень близкие результаты для значений масс известных элементарных частиц:

$$f_i = C_1 \alpha_{em}^{n/m} = C_2 e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot f / z} = C_2 e^{\lambda_i^{-1}}. \quad (1)$$

Детальный анализ причины таких совпадений — тема отдельной статьи.

Дробность постоянной тонкой структуры определяется аналогом дробного квантового эффекта Холла, то есть дробным квантованием заряда в магнитном поле. Аналогом такого поля выступает первичное поле (или его магнитная компонента) на планковских расстояниях. Настоящая работа посвящена установлению периодического закона в дробном квантовании параметра связи $\lambda_i = \alpha_{em}^{-1} \cdot n / m$, что дает периодический закон для юкавской константы f_x , связывающей массу элементарной частицы с вакуумным средним хиггсовского поля $\langle \phi \rangle = 246,3 \text{ ГэВ}$.

$$m_i = f_i \langle \phi \rangle = \frac{\langle \phi \rangle}{e^{\lambda_i \cdot n / m}} = \frac{\langle \phi \rangle}{e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot n / m}}. \quad (2)$$

$$\langle \phi \rangle = \frac{\pi^{4/3} M_P}{e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 7/24}} = 246,2 \text{ ГэВ}. \quad (3)$$

2. Юкавские константы для кварков, лептонов и бозона Хиггса

Для электрона, мюона и τ -лептона:

$$f_e^{-1} = \left(\frac{4\pi}{3} \right)^{1/6} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 13/32} = \left(\frac{4\pi}{3} \right)^{1/6} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 48/512} = \frac{3\pi}{\gamma} e^{\alpha_{em}^{-1} / 2}, \quad (4)$$

$$f_\mu^{-1} = 2\alpha_{em}^{-1} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 8/512} = 2\alpha_{em}^{-1} e^{\alpha_{em}^{-1} / 64} = \left(\frac{8\pi}{3} \right)^{1/2} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 25/512}, \quad (5)$$

$$f_\tau^{-1} = \pi^{1/3} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 17/512}. \quad (6)$$

Для кварков:

$$f_u^{-1} = \frac{\gamma}{2\pi} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 3/32} = \frac{\gamma}{2\pi} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 48/512}, \quad (7)$$

$$f_d^{-1} = \frac{\gamma}{4\pi} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 13/32} = \frac{\gamma}{4\pi} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 48/512}, \quad (8)$$

$$f_s^{-1} = 2^{1/4} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 15/256} = 2^{1/4} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 30/512}, \quad (9)$$

$$f_c^{-1} = \left(\frac{\pi \alpha_{em}^{-1}}{2} \right)^{1/2} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 3/256} = \left(\frac{\pi \alpha_{em}^{-1}}{2} \right)^{1/2} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 6/512}, \quad (10)$$

$$f_t^{-1} = e^{\alpha_{em}^{-1}/384} = e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{512}}. \quad (11)$$

Для бозона Хиггса при этом:

$$\frac{\langle \phi \rangle}{m_H} = \frac{\pi}{2\gamma} e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 3/512}. \quad (12)$$

Для гипотетической частицы темной материи, предположительно обнаруженной в гало галактик [5, 6], $m_x = 7,1$ кэВ

$$f_x = 2^{1/3} e^{\alpha_{em}^{-1}/8} = 3,47 \cdot 10^7. \quad (13)$$

Примечательно, что при этом для суммы масс электрона и этой частицы темной энергии, вероятно — стерильного нейтрино, выполняется простое и точное равенство:

$$m_e + m_x = \frac{\pi}{2\gamma} \frac{M_P}{e^{\alpha_{em}^{-1} \cdot 3/8}}. \quad (14)$$

Для масс нейтрино $m_{\nu} \approx 10^{-2} \div 10^{-1}$ эВ, $f_\nu \approx C_1 e^{\alpha_{em}^{-1}/4}$

$$\frac{\langle \phi \rangle}{e^{\alpha_{em}^{-1}/4}} = 3,28 \cdot 10^{-4} \text{ эВ}. \quad (15)$$

3. Расширение спектра масс

Таким образом, в рамках космологической модели со сверхпроводимостью диапазон только известных масс элементарных частиц естественным образом охватывает около 15 порядков, естественным образом разбиваясь на поддиапазоны: $e^{\alpha_{em}^{-1}/8} \cdot e^{\alpha_{em}^{-1}/8}$. Сюда же входят и массы кванта темной энергии $m_{DE} = 3,97 \cdot 10^{-3}$ эВ и даже современное значение средней энергии кванта реликтового излучения близко к соотношению:

$$\langle \epsilon_{CMBR} \rangle \approx 6,62 \cdot 10^{-4} \text{ эВ} \approx \frac{2 \langle \phi \rangle}{e^{\alpha_{em}^{-1}/4}}. \quad (16)$$

Однако полный диапазон масс может простирается на 60 порядков от массы Планка вплоть до массы $\Lambda^{-1/2}$:

$$\Lambda^{-1/2} = \frac{M_P}{8\pi e^{\alpha_{em}^{-1}}}. \quad (17)$$

Поэтому в диапазоне $10^{-4} \dots 10^{-33}$ эВ могут находиться массы легких и сверхлегких частиц.

Отметим также, что масса гипотетического аксиона также может быть выражена через простое соотношение

$$m_a = \alpha_{G\langle\phi\rangle} \frac{M_P}{\sqrt{8\pi}} = \frac{\langle \phi \rangle^2}{M_P^2} \frac{M_P}{(8\pi)^{1/2}} = \frac{\langle \phi \rangle^2}{(8\pi)^{1/2} M_P} \approx 9,91 \cdot 10^{-7} \text{ эВ} \approx 10^{-6} \text{ эВ} \quad (18)$$

4. Выводы

Таким образом, космологическая модель со сверхпроводимостью позволяет естественным образом получить полный спектр масс элементарных частиц вплоть до минимально возможных значений. Это дает, в отличие от Стандартной Модели, объяснение существованию малых масс нейтрино, квантов темной энергии, аксионов и т.д. и позволяет вычислять их.

Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А.В. Решение проблемы космологической постоянной и сверхпроводящая космология // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2011. — № 1. — С. 17–23.
2. Букалов А.В. Решение проблемы темной энергии и энергии вакуума в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 5–14.
3. Букалов А.В. Значения масс элементарных частиц и сверхпроводимость. Часть 1 // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 2. — С. 23–26.
4. Букалов А.В. Значения масс элементарных частиц и сверхпроводимость. Часть 2 // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 3. — С. 24–27.
5. Boyarsky A., Ruchayskiy O., Iakubovskiy D. & Franse J. Unidentified Line in X-Ray Spectra of the Andromeda Galaxy and Perseus Galaxy Cluster. // Physical Review Letters. — 2014. — V. 113. — 251301, arXiv:1402.4119 [astro-ph.CO].
6. Bulbul E., Markevitch M., Foster A., Smith R. K., Loewenstein M. & Randall, S.W. Detection of an Unidentified Emission Line in the Stacked X-Ray Spectrum of Galaxy Clusters. // Astrophys. J. — 2014. 789, 13.— arXiv:1402.2301.

Статья поступила в редакцию 02.08.2015 г.

Bukalov A.V.

Periodic Law of spectrum of the elementary particles masses in the cosmological model with superconductivity

The masses of the known elementary particles: quarks, leptons and bosons follow from the cosmological model with superconductivity as a result of an obtaining periodic law for the Yukawa coupling constants.

Key words: mass, elementary particle, superconductivity, cosmology, quark, lepton.