

## СИЛЬНА, СЛАБКА ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СКЛАДОВІ МАСИ ЕЛЕКТРОНА, ПРОТОНА ТА НЕЙТРОНА, РОЗРАХОВАНІ ЗА УМОВИ ВИРІВНЮВАННЯ ВІДПОВІДНИХ ЕЛЕКТРОЗАРЯДОВИХ ТА МАГНІТНОЗАРЯДОВИХ РАДІУСІВ ЦИХ ПСЕВДОЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК

Визначено, що відношення сильної, слабкої та електромагнітної складових маси електрона становить 128:8:1. Для протона та нейтрона аналогічні відношення складають 512:32:1 та 512:32:2 відповідно. Вираховані зарядові радіуси електрона, протона та нейтрона, що становлять відповідно 386,057824 фм; 0,836410555 фм; 0,836791803 фм. Таким чином, відношення зарядових радіусів нейтрона та протона становить 1,000455815 (з точністю до одиниці останнього десяткового розряду в цих записках). Показано, що відношення зарядового та комптонівського радіусів електрона становить  $137\alpha$ , де  $\alpha$  – постійна тонкої структури. Розрахунки зроблені на основі запропонованого раніше гідродинамічно-хвильового калібрування потенціалів в рівняннях Максвелла для електромагнітного поля та в їх аналогах для сильного і слабкого полів. При цьому використана умова вирівнювання відповідних електрозарядових та магнітнозарядових радіусів для кожного сорту псевдоелементарних частинок. Отримані результати добре узгоджуються з останніми експериментальними даними щодо зарядового радіусу протона, однак цілком заперечують поширену на сьогодні стандартну модель фундаментальних взаємодій (SM).

Ключові слова: маса, електрон, протон, нейтрон, зарядовий радіус, електричний заряд, магнітний заряд.

YU.P. ZASPA

Khmelnytskyi National University

zaspa\_yuriy@ukr.net

### STRONG, WEAK, AND ELECTROMAGNETIC COMPONENTS OF ELECTRON, PROTON AND NEUTRON MASSES, CALCULATED UNDER THE CONDITIONS OF THE EQUALIZATION OF THE CORRESPONDING ELECTRIC CHARGE RADII AND THE MAGNETIC CHARGE RADII OF THESE Pseudoelementary Particles

It is determined that the ratio of strong, weak and electromagnetic components of the mass of an electron is 128: 8: 1. For protons and neutrons, the similar ratios are 512: 32: 1 and 512: 32: 2, respectively. The charge radii of electron, proton and neutron, corresponding to 386.057824 fm; 0.836410555 fm; 0.836791803 fm, were calculated. Thus, the ratio of the charge radius of a neutron to charge radius of a proton is 1,000455815 (up to a unit of the last decimal place in these records). It is shown that the ratio of charge and Compton radii of an electron is  $137\alpha$  where  $\alpha$  is a constant of fine structure. The calculations were made on the basis of the previously proposed hydrodynamic-wave potential calibration in the Maxwell equations for the electromagnetic field and in their analogues for the strong and weak fields. The equalization condition of the corresponding electric charge and magnetic charge radii for each grade of pseudo-elementary particles was used. The results obtained are in good agreement with the recent experimental data on the proton charge radius, but they completely disprove the standard model of fundamental interactions (SM), which is nowadays common.

Keywords: mass, electron, proton, neutron, charge radius, electric charge, magnetic charge.

Природа маси – одна з найважливіших та досі не вирішених проблем фізики [1, 2]. В роботі [3] у першому наближенні розраховані польові (зарядові) маси псевдоелементарних частинок на основі гідродинамічно-хвильового калібрування потенціалів в рівняннях Максвелла для електромагнітного поля та в їх аналогах для сильного і слабкого полів. В додаток до електричних зарядів як топологічних особливостей електромагнітного поля були розглянуті також кооперативні топологічні особливості в системах сильного і слабкого полів, віднесені до категорії магнітних зарядів. Нижче наводяться уточнювальні розрахунки складових маси електрона, протона та нейтрона, які враховують розділення магнітних зарядів сильного та слабкого полів.

**Результати розрахунків.** Аналіз спектру мас псевдоелементарних частинок свідчить про те, що введені раніше магнітні заряди [3] стосуються, власне, сильного поля:

$$e_m^S = 8e, \quad (1)$$

де  $e$  – елементарний електричний заряд. Крім них слід враховувати також магнітні заряди слабкого поля:

$$e_m^W = 2e. \quad (2)$$

В таких позначеннях відношення сильної, слабкої та електромагнітної складових маси задається виразом:

$$m_S : m_W : m_e = (Z_S \cdot (e_m^S)^2) : (Z_W \cdot (e_m^W)^2) : (Z_e \cdot e^2), \quad (3)$$

де  $Z_S, Z_W, Z_e$  – сильне (магнітне), слабке (магнітне) та електричне зарядові числа. Специфічний набір цих чисел ( $Z_S, Z_W, Z_e$ ) характеризує розподіл маси кожної частинки за трьома фундаментальними полями. Для електрона, протона та нейтрона, відповідно, маємо: (2, 2, 1), (8, 8, 1), (8, 8, 2). Враховуючи

співвідношення (1, 2), вираз (3) доцільно спростити:

$$m_S : m_W : m_e = 64Z_S : 4Z_W : Z_e \quad (4)$$

Отже, для електрона:

$$m_S : m_W : m_e = 128 : 8 : 1 \quad (5)$$

Для протона:

$$m_S : m_W : m_e = 512 : 32 : 1 \quad (6)$$

Для нейтрона:

$$m_S : m_W : m_e = 512 : 32 : 2 \quad (7)$$

Сумарна енергія спокою частинки  $W$  та сумарна маса  $m$  розраховуються за співвідношенням:

$$W = mc^2 = \frac{Z^* \cdot e^2}{R_Z} \quad (\text{система СГСЕ}) \quad (8)$$

де  $R_Z$  – єдиний для всіх полів зарядовий радіус частинки,  $Z^*$  – ефективне зарядове число:

$$Z^* = 64Z_S + 4Z_W + Z_e \quad (9)$$

Вираз (8) доцільно використати для обчислення зарядового радіусу частинки за її масою:

$$R_Z = \frac{Z^* \cdot e^2}{mc^2} \quad (\text{система СГСЕ}) \quad (10)$$

Обчислені за цим співвідношення зарядові радіуси становлять:

$$R_Z^e = 386,057824 \text{ фм (електрон)} \quad (11)$$

$$R_Z^p = 0,836410555 \text{ фм (протон)} \quad (12)$$

$$R_Z^n = 0,836791803 \text{ фм (нейтрон)} \quad (13)$$

При цьому відношення зарядових радіусів нейтрона та протона складає величину:

$$R_Z^n / R_Z^p = 1,000455815 \quad (14)$$

Відношення комптонівського радіусу електрона  $R_c^e$  до його зарядового радіусу становить:

$$R_c^e / R_Z^e = 1,000262768 = \frac{1}{137\alpha}, \quad (15)$$

де  $\alpha$  – постійна тонкої структури [1, 2].

Обчислення виконані з використанням діючих стандартів на фундаментальні фізичні константи [4]. Точність розрахунків (11–15) оцінюється одиницею останнього наведеного десяткового розряду. Отримане значення (12) зарядового радіусу протона добре узгоджується з найновішими експериментальними даними [5–7].

**Висновки.** Таким чином, гідродинамічно-хвильове калібрування потенціалів в рівняннях Максвелла для електромагнітного поля та в їх аналогах для сильного і слабого полів виявляє топологічні особливості цих полів у вигляді електричного та двох типів магнітних зарядів. Це дозволяє розділити внесок трьох фундаментальних полів у загальну польову масу та обчислити зарядовий радіус псевдоелементарної частинки за її масою. Такий підхід фактично вирішує застарілу проблему маси у фізиці, однак цілком протирічить хибному стандарту в галузі фундаментальних взаємодій – т.з. стандартній моделі (SM).

## Література

- Физика микромира. Маленькая энциклопедия / [под ред. Д.В. Ширкова]. – М. : Сов. энц., 1980. – 528 с.
- Физическая энциклопедия : в 5 т. / [под ред. А.М. Прохорова]. – М. : Большая рос. энц., 1999. – 760 с.
- Заспа Ю. П. Кооперативна динаміка, взаємодія, комплексна топологія та гіперкомплексна хронологія вихор-хвильових форм електромагнітного, гравітаційного, сильного і слабого, а також гідродинамічного полів проти хибних стандартів SM та  $\Lambda$ CDM / Ю. П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2019. – № 1. – С. 254–266.
- Fundamental Physical Constants – Complete Listing. URL: <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/Table/allascii.txt>
- Pohl R. et al. The size of the Proton. Nature. 2010. V. 466. P. 213–216.
- Bezginov N. et al. A Measurement of the atomic hydrogen Lamb shift and the proton charge radius. Science. 2019. V. 365. P. 1007–1012.
- Xiong W. et al. A Small Proton Charge Radius from an Electron-proton Scattering experiment. Nature. 2019. V. 575. P. 147–150.

## References

- Fizika mikromira. Malenkaya enciklopediya / [pod red. D.V. Shirkova]. – M. : Sov. enc., 1980. – 528 s.
- Fizicheskaya enciklopediya : v 5 t. / [pod red. A.M. Prohorova]. – M. : Bolshaya ross. enc., 1999. – 760 s.
- Zaspa Yu. P. Kooperatyvna dynamika, vzaiemoinduktsiia, kompleksna topolohiia ta hiperkompleksna khronolohiia vykhorkhvylovykh form elektromahnitnoho, hravitatsiinoho, sylnoho i slabkoho, a takozh hidrodynamichnoho poliv proty khybnykh standartiv SM ta ASDM / Yu. P. Zaspa // Herald of Khmelnytskyi National University. – 2019. – № 1. – С. 254–266.
- Fundamental Physical Constants – Complete Listing. URL: <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/Table/allascii.txt>
- Pohl R. et al. The size of the Proton. Nature. 2010. V. 466. P. 213–216.
- Bezginov N. et al. A Measurement of the atomic hydrogen Lamb shift and the proton charge radius. Science. 2019. V. 365. P. 1007–1012.
- Xiong W. et al. A Small Proton Charge Radius from an Electron-proton Scattering experiment. Nature. 2019. V. 575. P. 147–150.

Рецензія/Peer review : 16.06.2019 р.

Надрукована/Printed : 23.07.2019 р.

Рецензент: д. т. н. Каплун П. В.