

# ПЛОТНОСТЬ МАССЫ ТЕМНОЙ МАТЕРИИ. ФИЗИКА БЛИЗКОДЕЙСТВИЯ

## Похмельных Л.А. Email: Pokhmelnikh687@scientifictext.ru

*Похмельных Лев Александрович - кандидат физико-математических наук,  
физический факультет,  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва*

**Аннотация:** изложены основы физики близкого действия. Представления физики использованы для определения плотности массы в космосе двумя методами. В методе 1 использована возможность замены измерения плотности массы на измерение плотности заряда с помощью выведенного закона всемирного равновесия зарядов и масс. Для определения плотности заряда в космосе использованы измерения потоков протонов и электронов со спутника GOES. В методе 2 применено полученное выражение связи плотности массы в космосе с периодом солнечного цикла. Рассчитанная плотность массы темной материи в космосе методом 1:  $\rho_s = (1,7 \pm 0,7) \cdot 10^{-16} \text{ г/см}^3$ , методом 2:  $\rho_s > 1,4 \cdot 10^{-17} \text{ г/см}^3$ . Приводятся аргументы в пользу темной материи, состоящей из газа водорода и водородных кластеров, сформированных на электронах.

**Ключевые слова:** физика, близкое действие, взаимодействие, протоны, гравитация, равновесие, заряд, поле, космическая среда, плотность массы, темная материя.

## DARK MATTER MASS DENSITY. SHORT-RANGE PHYSICS

### Pokhmelnikh L.A.

*Pokhmelnikh Lev Alexandrovich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
PHYSICAL DEPARTMENT,  
LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY, MOSCOW*

**Abstract:** basics of short-range physics are presented. The new physics used to determine the density of dark matter in space by two methods. Method 1 is seizing the opportunity to replace the measurement of mass density in space with charge density using the derived universal law of charges and masses equilibrium. To determine charge density in space the measurements of fluxes of protons and electrons from the GOES satellite were used. Method 2 is based on derived relationship of space mass density with 22-years sun cycle period. Result of method 1: mass density in space  $\rho_s = (1,7 \pm 0,7) \cdot 10^{-16} \text{ g/cm}^3$ ; method 2:  $\rho_s > 1,4 \cdot 10^{-17} \text{ g/cm}^3$ . Arguments are presented that dark matter is mainly composed of hydrogen – gas and hydrogen clusters formed on electrons.

**Keywords:** short-range, physics, interaction, protons, gravity, equilibrium, charge, field, space environment, mass density, dark matter.

УДК 530+524+523

### Введение.

Вот уже более 80 лет в астрофизике продолжают дискуссии на тему плотности межзвездной материи [1]. Принятая плотность массы  $10^{-24} \text{ г/см}^3$  и используемые физические представления не позволяют количественно описать многие явления в космосе. Совокупность фактов в космосе приводит к выводу о значительно большей плотности космической среды и о вероятном участии электричества в космических процессах [2]. Предполагаемая высокая плотность массы космоса даже получила свое название – темная материя. Современная физика, построенная на законах Ньютона и Кулона, записанных в представлениях давно оставленного физиками принципа дальнего действия, демонстрирует неспособность решать проблемы астрофизики. Становится все более очевидным, что без теоретической основы физики, отвечающей реальности, без полного перехода физики на современный принцип близкого действия проблемы микрофизики и астрофизики не будут решены и в перспективе. Основы физики близкого действия изложены в работах [3], [4], [5]. В [3] показано, что новая физика позволяет решить ряд задач астрофизики. В данной статье излагаются решения двух из них: 1) расчет плотности массы темной материи в космосе и 2) обоснование участия электричества в космических процессах.

### I. Физика близкого действия. Базовые положения.

Для масштабов, превышающих атомные, запись закона центрального взаимодействия частиц и тел, отвечающая принципу близкого действия, имеет вид [3, с. 259].

$$F_{1,2} = f_1 s_2 \frac{1}{r^2} \exp\left(-\rho r \frac{1}{\alpha_{p,e}}\right). \quad (1)$$

В записи:

1)  $f_1$  – параметр, характеризующий центральное поле частицы или тела 1,  $s_2$  – эффективная площадь поверхности, которой частица или тело 2 взаимодействует с внешним полем,  $\rho$  – плотность массы среды

между объектами взаимодействия, экспоненциальный множитель описывает ослабление полей протонов и электронов материей с константами  $\alpha_p$  и  $\alpha_e$ .

2) Знак (направление) силы взаимодействия двух точечных объектов зависит от знака произведения параметров  $f_1$  и  $s_2$ . У элементарных частиц оба параметра имеют один знак: у протона  $f, s > 0$ , у электрона  $f, s < 0$ , у электрически нейтрального макротела знаки  $f$  и  $s$  разные, причем  $f > 0, s < 0$ . Ввиду этого два протона или два электрона отталкиваются ( $F > 0$ ), а две молекулы или два одинаковых электрически нейтральных макротела притягиваются ( $F < 0$ ).

3) В записи (1) выполняется равенство

$$f_1 s_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} Q_{e1} Q_{e2} - G M_{g1} M_{g2}, \quad (2)$$

где  $Q_{e1} Q_{e2}$  - электрические заряды,  $M_{g1} M_{g2}$  - гравитационные массы взаимодействующих тел,  $4\pi\epsilon_0$ ,  $G$  - константы электростатики и гравитации.

В (2) первый член справа описывает взаимодействие тел через электрические поля, т.е. через поля электронов, второй - взаимодействие тел через гравитационные поля, т.е. через поля протонов, ослабленные присутствием электронов,

4) Для унификации записи (2) гравитационные массы тел заменяются на заряды протонов, чьи поля участвуют в гравитации. Запись приобретает вид

$$f_1 s_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} (Q_{e1} Q_{e2} - Q_{g1} Q_{g2}), \quad (3)$$

где  $Q_{g1}, Q_{g2}$  - гравитационные заряды. Заряды протонов всегда положительны и равны

$$Q_g = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2} M_g. \quad (4)$$

5) Поле протона отличается от поля электрона тем, что

- по параметру  $f$  поле протона в  $m_p/m_e$  раз сильнее электронного при приблизительном равенстве частиц по параметру  $s$  (отражение различия отклонения двух частиц поперечными полями) [3, с. 29].

- константы - ослабления полей протона и электрона равны [3, с. 49] [3, с. 56].

$$\alpha_p = 1,3 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^2, \quad \alpha_e = 7,5 \cdot 10^2 \text{ кг/м}^2. \quad (5)$$

Величины констант соответствуют:  $\alpha_p$  - полной непрозрачности Солнца для поля протона,  $\alpha_e$  - полной непрозрачности протона для поля электрона.

Различие характеристик полей протонов и электронов дает основание отождествить взаимодействие тел через поля протонов с гравитационным, а, взаимодействие тел через поля электронов - с электрическим взаимодействием.

6) Согласно (1) и (5) дистанции, на которых частицы и тела способны взаимодействовать через поля протонов или электронов, ограничиваются радиусами ослабления двух полей материей

$$r_{ap} = \frac{\alpha_p}{\rho}; \quad r_{ae} = \frac{\alpha_e}{\rho}. \quad (6)$$

7) Абсолютные величины заряда и инертной массы электрона  $e_{ek}$ ,  $m_{ek}$  в  $k = 1,24$  раз больше классических [3, с. 199] [6, с. 11]

$$e_{ek} = k e, \quad m_{ek} = k m_e. \quad (7)$$

8) При ослаблении полей материей все тела в состоянии электрического равновесия с окружающей средой заряжены в объеме. Напряженности поля от объемного электрического или гравитационного заряда на поверхности бесконечного полупространства с плотностями массы  $\rho$  и зарядов  $q_e, q_p$ , определяются интегрированием (1) по всему полупространству

$$E_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi \alpha_e \frac{q_e}{\rho}; \quad E_p = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi \alpha_p \frac{q_p}{\rho}. \quad (8)$$

9) Напряженности полей на границе двух бесконечных полупространств с различными значениями плотностей зарядов и масс равны

$$E_{e1,2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi \alpha_e \left( \frac{q_{e1}}{\rho_1} - \frac{q_{e2}}{\rho_2} \right); \quad (9)$$

$$E_{p1,2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi\alpha_p \left( \frac{q_{p1}}{\rho_1} - \frac{q_{p2}}{\rho_2} \right). \quad (10)$$

**10)** Из условия равенства нулю напряженности поля на границе раздела двух бесконечных полупространств условие электрического и гравитационного равновесия пространств или тел с окружающей средой по параметру  $f$  [3, с. 39]

$$\frac{q_{eb}}{\rho_b} = \frac{q_{eo}}{\rho_o}, \quad (11)$$

$$\frac{q_{pb}}{\rho_b} = \frac{q_{po}}{\rho_o}, \quad (12)$$

где  $q_{eb}$ ,  $q_{pb}$ ,  $q_{eo}$ ,  $q_{po}$  - плотности электрического и гравитационного зарядов в теле и среде,  $\rho_b$ ,  $\rho_o$  - плотности массы в теле и окружающей среде в пределах радиусов ослабления полей (5).

(Соответствие условия (11) реальности проверено записью уравнения связи атмосферного электричества и геомагнетизма [3, с. 71].)

**11)** Из условия электрической и гравитационной нейтральности тела относительно космической среды (11) (12) и (4) отношение плотностей гравитационного заряда  $q_{ps}$  и массы  $\rho_s$  в космической среде равно

$$\frac{q_{ps}}{\rho_s} = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2} \quad (13)$$

или

$$\frac{q_{ps}}{\rho_s} = 8,62 \cdot 10^{-11} \text{ Кл/кг.}$$

Это равенство предстает

- КАК ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ГРАВИТАЦИОННОГО РАВНОВЕСИЯ КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛ С КОСМИЧЕСКОЙ СРЕДОЙ;
- КАК ОТНОШЕНИЕ ГРАВИТАЦИОННОГО ЗАРЯДА И МАССЫ В КОСМИЧЕСКИХ ТЕЛАХ;
- КАК ОТНОШЕНИЕ ПЛОТНОСТЕЙ ЗАРЯДА И МАССЫ ПРОТОНОВ В КОСМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ.

Можно убедиться, что закон выполняется для электрически нейтральных тел всех масштабов от нейтрона до звезд. В этом законе электрическая заряженность тел выступает как отклонение от условия равновесия (13) в обе стороны.

Закон (13) позволяет определить плотность темной массы материи в межзвездной космической среде.

## **II. Определение плотностей заряда и массы в космосе из условия гравитационного равновесия тел с космической средой.**

Согласно (13) плотность массы в космосе  $\rho_s$  связана с плотностью зарядов протонов в месте измерения равенством

$$\rho_s = (4\pi\epsilon_0 G)^{-1/2} q_{ps}. \quad (14)$$

В отличие от тел, где поля протонов сильно ослаблены связанными с ними электронами, в космосе протоны и электроны свободны и могут быть измерены.

Это использовано для определения плотности массы в космической среде.

Плотность зарядов протонов в космосе  $q_{ps}$  может быть определена из измерений потоков протонов. При скоростях протонов, близких к скорости света, плотность заряда протонов связана с плотностью потока частиц  $j_{ps}$  равенством

$$q_{ps} = 4\pi \frac{1}{c} e j_{ps}, \quad (15)$$

где  $e$  – элементарный заряд,  $c$  – скорость света.

Аналогичная формула для расчета плотности заряда электронов  $q_{es}$  в космосе с помощью измеренных потоков энергичных электронов  $j_{es}$  имеет вид [3, с. 51].

$$q_{es} = 4\pi \frac{1}{c} e \left( \frac{m_{ek}}{m_p} \right)^2 j_{es}, \quad (16)$$

где  $m_{ek}$  - исправленная масса электрона из (7),  $m_p$  - масса протона.

В таблице 1 приведены 4 значения плотностей потоков протонов  $j_{ps}$  и электронов  $j_{es}$  в ближнем космосе, взятые из ежедневных мониторинговых измерений со спутника GOES в разные годы. Датчики регистрировали протоны с энергией больше 10 МэВ и электроны с энергией больше 0,6 МэВ. Значения

энергий позволяли считать скорости протонов и электронов близкими к скорости света. На основе измеренных потоков протонов и электронов с помощью (14) (15) (16) вычислены плотности зарядов двух частиц и плотность массы в космосе в окрестностях Земли.

Таблица 1. Плотности заряда и массы в космической среде

			2007 02.08.	2010 15.10.	2011 03.05.	2011 15.06.
1	$j_{ps}$	см <sup>2</sup> с.стер	$2 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$
2	$j_{es}$	см <sup>2</sup> с.стер	$1 \cdot 10^6$	$0,35 \cdot 10^6$	$0,1 \cdot 10^6$	$0,05 \cdot 10^6$
3	$q_{ps}$	Кл/м <sup>3</sup>	$1,3 \cdot 10^{-23}$	$1,0 \cdot 10^{-23}$	$1,0 \cdot 10^{-23}$	$2,7 \cdot 10^{-23}$
4	$q_{es}$	Кл/м <sup>3</sup>	$-3 \cdot 10^{-23}$	$-1,1 \cdot 10^{-23}$	$-0,3 \cdot 10^{-23}$	$-0,15 \cdot 10^{-23}$
5	$j_{ps}$	Кл/м <sup>3</sup>	$-1,7 \cdot 10^{-23}$	$-0,1 \cdot 10^{-23}$	$+0,7 \cdot 10^{-23}$	$+2,6 \cdot 10^{-23}$
6	$\rho_s$	кг/м <sup>3</sup>	$1,5 \cdot 10^{-13}$	$1,2 \cdot 10^{-13}$	$1,16 \cdot 10^{-13}$	$3,1 \cdot 10^{-13}$
7	$q_{es} / \rho_s$	Кл/кг	$20 \cdot 10^{-11}$	$9 \cdot 10^{-11}$	$3 \cdot 10^{-11}$	$0,5 \cdot 10^{-11}$
8	$\Delta \rho_s$	кг/м <sup>3</sup>	$0,23 \cdot 10^{-13}$	$0,57 \cdot 10^{-13}$	$0,57 \cdot 10^{-13}$	$1,37 \cdot 10^{-13}$

Полученное среднее значение плотности массы космической среды вблизи Земли

$$\rho_s = (1,7 \pm 0,7) \cdot 10^{-13} \text{ кг/м}^3, \quad (17)$$

$$\rho_s = (1,7 \pm 0,7) \cdot 10^{-16} \text{ г/см}^3.$$

Плотность электрического заряда за два года 10 месяцев изменилась на

$$\Delta q_e = 2,85 \cdot 10^{-23} \text{ Кл/м}^3 = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ е / м}^3.$$

Плотность суммы гравитационного и электрического зарядов изменялась в пределах

$$\Delta q_s = 4,3 \cdot 10^{-23} \text{ Кл/м}^3$$

и в начале 1911 года знак заряда в космосе изменился с отрицательного на положительный.

### III. Определение плотности массы в космической среде из условия на период галактических волн заряда.

В логике физики близкодействия эмиссия электронов с поверхности тела или группы тел под действием внешнего поля из некоторого центра в космосе (наиболее вероятным центром является ядро Галактики) в условиях ослабления электрического поля материей должна иметь волновой характер [3, с. 134]. Период  $T_{es}$  электрических волн плотности электрического заряда зависит от плотности массы космической среды по закону:

$$T_{es} = \frac{4\alpha_e}{v\rho_s}, \quad (18)$$

где  $v$  – скорость распространения волны.

Свидетельством прохождения электрических волн через солнечную систему является 22-летний солнечный цикл длительностью  $T_c$ , который в физике близкодействия интерпретируется как цикл электрической перезарядки Солнца в волнах плотности электрического заряда космоса [3, с. 122]. Из (18) следует условие на минимальное значение плотности массы в космосе при периоде  $T_c = T_{es}$

$$\rho_{s \min} = \frac{4\alpha_e}{cT_c}. \quad (19)$$

Подстановка известных величин приводит к величине плотности массы космической среды

$$\rho_s > 1,4 \cdot 10^{-14} \text{ кг/м}^3, \quad (20)$$

$$\rho_s > 1,4 \cdot 10^{-17} \text{ г/см}^3.$$

Результат (20) подтверждает предыдущий (17).

## IV. Обсуждение результатов.

1. Из таблицы видно, что плотности зарядов протонов и электронов имеют один порядок малости и суммарный заряд космической среды в период измерений даже изменил знак. Вместе с тем, при оценке результатов следует учитывать, что измеренные потоки частиц – локальные, в то время как равновесие гравитационных зарядов и масс в космических масштабах определяется средними значениями в радиусах ослабления полей материей (6). В частности, осреднение по полям протонов в космосе должно происходить в объеме радиусом

$$r_a = \frac{\alpha_p}{\rho_s} = 7,6 \cdot 10^{24} \text{ м.} \quad (21)$$

2. Из (17) и (20) следует, что масса космической среды объема  $V_s$ , приходящаяся на одну звезду Галактики в районе расположения Солнца, примерно на 3 порядка больше массы Солнца

$$V_s \rho_s = 10^3 M_{\text{sun}} . \quad (22)$$

(При ослаблении гравитационного поля материей в гравитации участвует не вся масса Солнца, а только приповерхностный слой массовой толщиной  $\alpha_p$ (5). Из этого следует, что масса Солнца как количество вещества в несколько раз больше гравитационной.)

3. Результат (22) подтверждает выводы наблюдателей твердотельного вращения галактик о том, что основная масса материи космоса содержится в межзвездной среде. Звезды галактики выглядят лишь редкими космическими телами, достигшими в своем росте критической массы, при которой начинают излучать энергию получаемую при перезарядке от галактических волн заряда. (Механизм перезарядки космических тел и получения энергии извне изложен в [3, с. 120].)

4. Современное мнение о плотности массы в космосе, основанное на прямых оценках плотности массы в виде космической пыли, позволяет заключить, что основная темная масса в космосе состоит из более мелких частиц. Такими частицами могут быть атомы или молекулы водорода и кластеры типа аэрозоля, сформированные на элементарных зарядах, в основном на электронах. Эти кластеры могут быть отождествлены с так называемыми частицами WIMP.

5. Физика ближкодействия дает свою интерпретацию природы излучения на волне 21 см. В ее логике излучение возникает не при слабом возбуждении существующих атомов водорода, а при формировании новых атомов водорода из свободных протонов и электронов. Основанием для такой интерпретации является близкая расчетная длина волны излучения протона ( $\lambda_p = 20$  см), получаемая из представления о колебаниях протона и электрона на собственных частотах после вступления в связь с формированием атома водорода. Формула связи длины волны излучения протона с собственной частотой электрона в равновесном состоянии - с частотой Ридберга R- в физике ближкодействия имеет вид

$$\lambda_p = \frac{c}{R} \left( \frac{m_p}{m_{ek}} \right)^2 , \quad (23)$$

где  $c$  – скорость света,  $m_{ek}$  – исправленное значение массы электрона (7).

6. Из закона гравитационного равновесия (13) и результатов (17)(20) следует, что отношение плотности заряженной компоненты к нейтральной в космосе составляет один протон на  $10^{18}$  атомов водорода. При таком отношении рассматривать космическую среду как плазму трудно.

7. Измерение плотностей зарядов протонов и электронов показывает, что космические тела и межзвездная среда находятся в электрическом и гравитационном равновесии (13) только в среднем. Равновесие постоянно нарушается движениями зарядов и масс с выделением или поглощением энергии. Все процессы в космосе могут быть определены как стремление тел и среды к восстановлению временно нарушенного гравитационного равновесия плотностей зарядов и масс (13).

8. Изменение потоков и плотностей электронов в космосе в течение 3 лет подтверждает вывод физики ближкодействия о существовании галактических волн плотности заряда в космосе. Эти волны приводят к нарушению электрического равновесия Солнца и звезд относительно космической среды. В результате этого космические тела постоянно перезаряжаются. Ток перезарядки греет тела. Последствия этого описаны в [3, с. 120].

### Заключение.

Совпадение расчетных величин плотности массы в космосе, получаемых двумя различными методами, позволяют заключить о реальности результатов (17) (20). Задача следующего шага в исследовании космоса может состоять в проверке непротиворечия полученного значения плотности массы космоса всей совокупности наблюдаемых фактов и процессов галактического и метагалактического масштабов.

Успехи физики близкого действия свидетельствуют о необходимости перевода всей современной физики на принцип близкого действия.

Закон всемирного равновесия материи меняет наше представление о мире. Предстоит осмыслить все его последствия в деталях.

#### *Список литературы / References*

1. *Эйнасто Я., Чернин А.Д.* Темная материя и темная энергия. М.: Век-2, 2018. 176 с.
2. *Bruce C.E.R.* The extension of atmospheric to space electricity. Proc. of Third Intern.
3. Conf. on Atmospheric and Space Electricity, Montreux, Switzerland, 1963 / Problems of atmospheric and space electricity. Elsevier Publ. Co., Amsterdam – London - New York, 1965. Pp. 576-586.
4. *Похмельных Л.А.* Электрическая вселенная. Под ред. акад. РАН Д.С. Стребкова. М.: САМполиграфист, 2019. 270 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.physlev.pro/>(дата обращения: 06.05.2020).
5. *Pokhmelnykh L.A.* Geo-cosmic electric relations in electrostatic with E-field screening by matter. / Proceed. of I-st Int. Cong. on Geo-Cosmic Relations. Amsterdam. 1989. / Geo-cosmic relations; the earth and its macro-environment. Pudoc. Wageningen. 1990. P. 327-335.
6. *Похмельных Л.А.* Электростатика и гравитация как различные проявления общего центрального взаимодействия стабильных элементарных частиц. Ж. Прикл. физ., 2002. № 1. С. 24-31.
7. *Похмельных Л.А.* Аналитическое выражение для расчета ионизационных потенциалов элементов периодической системы. Ж. Прикл. физ., 2002. № 1. С. 5-24.