

ЗАКОН ВСЕМИРНОГО РАВНОВЕСИЯ ЗАРЯДОВ И МАСС. ФИЗИКА БЛИЗКОДЕЙСТВИЯ

Похмельных Л.А. Email: Pokhmelnikh688@scientifictext.ru

Похмельных Лев Александрович - кандидат физико-математических наук, исследователь,
Центр гидрофизических исследований,
Физический факультет,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва

Аннотация: обращается внимание, что в записях законов Кулона и Ньютона содержатся дефекты: 1) отсутствует параметр поля, 2) взаимодействующая материя представлена абсолютно прозрачной для поля, 3) пределы применимости законов не обозначены. Для приведения записей в соответствие с современным принципом близкого действия произведение одинаковых параметров - зарядов и масс заменяется на произведение двух разных: параметра поля и площади поверхности взаимодействия. Это объединяет два закона в один. Вводится экспоненциальный множитель, описывающий ослабление полей материей. Традиционные записи законов адаптируются к представлениям физики близкого действия: Гравитационные массы заменяются на гравитационные заряды. Выводятся некоторые математические соотношения физики близкого действия. Одно из них - закон равновесия между плотностями гравитационного заряда q и массы ρ в космическом теле и межзвездной среде: $q/\rho = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2}$. С помощью закона определяется плотность массы в космической среде $\rho_s = 1,7 \cdot 10^{-16} \text{ г/см}^3$.

Ключевые слова: физика, закон, близкое действие, протоны, электроны, гравитация, равновесие, заряд, масса, плотность, поле, космическая среда.

THE LAW OF UNIVERSAL EQUILIBRIUM OF CHARGES AND MASSES. SHORT-RANGE PHYSICS Pokhmelnikh L.A.

Pokhmelnikh Lev Alexandrovich – Candidat of Physical-Mathematical Sciences, Researcher,
HYDROPHYSICAL RESEARCH CENTER,
PHYSICAL DEPARTMENT,
LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY, MOSCOW

Abstract: it is noted that the records of Coulomb and Newton's laws contain defects: 1) there is no field parameter, 2) the interacting matter is completely transparent to the field, 3) the limits of applicability of laws are not indicated. To bring the records in line with the modern short-range principle, the product of identical parameters - charges and masses- is replaced by the product of two different ones: the field parameter and the interaction surface area. This combines the two laws into one. An exponential factor is introduced to describe the weakening of fields by matter. Traditional records of laws are adapted to the concepts of short-range physics. Gravitational masses are replaced by gravitational charges. Some mathematical relations of short-range physics are derived. One of them is the law of equilibrium between the gravitational charge q and mass ρ densities in cosmic bodies and interstellar medium: $q/\rho = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2}$. Using the law the mass density in the space environment is determined: $\rho_s = 1,7 \cdot 10^{-16} \text{ g / cm}^3$.

Keywords: short-range, physics, protons, electrons, gravity, equilibrium, charge, mass, density, field, space environment.

УДК 53.02

Введение.

Целью настоящей статьи является представление закона равновесия зарядов и масс во вселенной как одно из важных следствий физики близкого действия [1], [2], [3]. В работе [4] закон равновесия упомянут лишь как инструмент для вычисления плотности массы темной материи. Однако значимость закона не ограничивается решением только этой важной астрофизической задачи. Закон оказывается полезным при решении многих проблем Земли, Солнца, звезд, Галактики и других объектов космоса. Это делает необходимым представить закон и его базу - физику близкого действия отдельно.

Дефекты записей законов Кулона и Ньютона.

Записи Ньютона (1680) и Кулона (1785) закона центрального взаимодействия двух точечных объектов составляют основу всей современной макрофизики. Используемые в настоящее время записи законов имеют вид

$$F_{1,2} = - G M_1 M_2 \frac{1}{r^2}, \quad (1)$$

$$F_{1,2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon} Q_1 Q_2 \frac{1}{r^2},$$

где F – сила взаимодействия, M , Q – масса или заряд взаимодействующего объекта, G , $4\pi\epsilon_0$ – коэффициенты, количественно согласующие правые и левые части равенств, r – расстояние между объектами.

В микромасштабах центральное силовое взаимодействие протонов и электронов описывается квантовой теорией, в которой понятие силы не используется.

Записи Ньютона и Кулона содержат по три серьезных дефекта:

Дефект 1. Законы записаны в представлениях оставленного более 100 лет назад т.н. принципа дальнего действия, согласно которому масса воздействует на массу или заряд на заряд на расстоянии через пустоту. Записи законов не претендуют на описание механизма взаимодействия. Параметр поля в записях отсутствует. (Во времена записей законов понятия поля в физике не существовало.) Записи противоречат принятому в настоящее время принципу близкого действия – представлению о взаимодействии частиц и тел через центральные поля. Новый принцип возник после введения Фарадеем в 1846 г. понятия центрального поля с реальными силовыми линиями и осознания физиками следующих поколений, что силовые взаимодействия происходят не через пустое пространство, а через материального посредника.

После признания центральных полей как участников взаимодействия записи Кулона и Ньютона должны были быть приведены в соответствие с новым принципом. Это требовало замены произведений двух одинаковых параметров – зарядов $Q_1 Q_2$ или масс $M_1 M_2$ на произведение двух различных, например $f_1 s_2$, один из которых – f_1 – описывает интенсивность поля частицы или тела 1, а второй – s_2 – эффективную поверхность частицы или тела 2, на которую воздействует внешнее поле. На протяжении XX века это не было сделано.

Дефект 2. Материя представлена в записях абсолютно прозрачной для центральных статических полей. Это несовместимо с фактом силового взаимодействия протонов и электронов – элементов материи. Коэффициент ϵ в законе Кулона описывает поляризацию веществ и сред, т.е. не имеет отношения к непрозрачности материи. Непрозрачность материи для статического поля описывается экспонентой с аргументом в виде столба материи между взаимодействующими объектами.

Дефект 3. Дистанционные пределы применимости законов Кулона и Ньютона не установлены и молчаливо предполагаются от поверхности частиц до бесконечности. На этом предположении построена математическая теорема Гаусса, оперирующая силовыми линиями центрального поля бесконечной длины, что соответствует представлению об абсолютной прозрачности материи для центральных полей.

Эмпирические записи Кулона и Ньютона не объединяются в одной записи. В начале XX века это привело к возникновению идеи ОТО о тождественности гравитации ускорениям, инертной массе или кривизне пространства [5]. Однако этот путь за сто лет не привел к убеждению в правильности исходных предположений. ОТО осталась гипотезой. А из-за сложнейшего математического аппарата ОТО, неприемлемого для инженерных расчетов, теория оказалась непригодной для решения практических задач. В итоге, эмпирические записи Ньютона и Кулона и построенные на них математические аппараты остаются теоретической базой при расчетах.

Записи законов имеют ограниченное применение: они не точны, противоречивы и в ряде случаев не работают. Эмпиризм записей препятствует дальнейшему развитию фундаментальной физики. Дефекты законов прослеживаются в прикладных областях физики, исторически выделившихся в отдельные науки: в химии, биологии и медицине.

II. Основы физики близкого действия. Вывод закона всемирного равновесия зарядов и масс.

Новый путь развитию теоретической физики дает физика близкого действия [1]. Новая физика начинается с записи закона центрального взаимодействия частиц и тел, отвечающей принципу близкого действия и учитывающей принципиальную непрозрачность взаимодействующей материи для центральных полей. Для масштабов, превышающих атомные, запись закона центрального взаимодействия двух объектов имеет вид [1, с.259]

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

В записи:

1) f_1 – параметр, описывающий интенсивность центрального поля частицы или тела 1 с размерностью силы, s_2 – эффективная площадь поверхности, которой частица или тело 2 взаимодействует с внешним полем; ρ – плотность массы среды между объектами взаимодействия; экспоненциальный множитель описывает ослабление полей протонов и электронов материей с константами α_p и α_e , r – расстояние между точечными объектами.

2) Знак (направление) силы взаимодействия между двумя частицами или телами зависит от знака произведения $f_1 s_2$. Каждый объект взаимодействия характеризуется тремя параметрами: f, s и инертной массой m . У элементарных частиц параметры f, s 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) При использовании физики близкодействия переход на новые параметры не обязателен. Достаточно учитывать, что в записи (2) выполняется равенство

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

где $Q_{e1} Q_{e2}$ - электрические заряды, $M_{g1} M_{g2}$ - гравитационные (не инерционные) массы взаимодействующих тел.

(При ослаблении поля материей в гравитационном взаимодействии участвует не вся масса тела, а только приповерхностный слой массовой толщиной α_p . Ввиду этого следует отличать гравитационную массу тела от массы как количество вещества. Две массы могут различаться в несколько раз, как в случае Солнца.)

В логике физики близкодействия первый член справа в (3) описывает взаимодействие тел через электрическое поле, т.е. через поля электронов, а последний - выражает взаимодействие тел через гравитационное поле, т.е. через поля протонов, ослабленные электронами.

4) При такой интерпретации членов выражения (3) для унификации записи гравитационные массы тел $M_{g1} M_{g2}$ должны быть заменены на гравитационные заряды протонов Q_{g1}, Q_{g2}

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

где

$$Q_g = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2} M_g. \quad (5)$$

5) Поле протона отличается от поля электрона тем, что - по параметру f оно в m_p/m_e раз интенсивнее электронного

$$e_{fp} = \frac{m_p}{m_{ek}} e_{fe} \quad (6)$$

при приблизительном равенстве двух частиц по параметру s (отражение различия отклонения двух частиц в поперечных полях) [1, с.29].

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

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

7) Константы ослабления полей протона и электрона различаются [1, с. 49], [1, с. 56]. Они равны:

$$\alpha_p = 1,3 \cdot 10^{12} \text{ кг/м}^2, \quad \alpha_e = 7,5 \cdot 10^2 \text{ кг/м}^2. \quad (8)$$

Значения констант соответствуют:

- α_p - полной непрозрачности Солнца для поля протона,
- α_e - полной непрозрачности протона для поля электрона.

Эти значения констант подтверждаются всей совокупностью опытных данных в областях гео- и астрофизики (1. с. 52).

8) Согласно (2) и (8) дистанции, на которых частицы и тела способны взаимодействовать через поля протонов или электронов, ограничиваются радиусами ослабления двух полей материей

$$r_g = \frac{\alpha_p}{\rho}; \quad r_e = \frac{\alpha_e}{\rho}. \quad (9)$$

9) При ослаблении полей материей все тела в состоянии электрического равновесия с окружающей средой заряжены в объеме. Напряженность поля от объемного электрического или гравитационного заряда на поверхности бесконечного полупространства объемом V с плотностями массы ρ и зарядов q_e, q_p определяется интегрированием выражения

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_V q \frac{1}{r^2} \exp\left(-\rho r \frac{1}{\alpha_{p,e}}\right) dV \quad (10)$$

по всему полупространству. Напряженности равны:

$$E_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi\alpha_e \frac{q_e}{\rho}; \quad E_p = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi\alpha_p \frac{q_p}{\rho}. \quad (11)$$

10) С учетом (11) напряженности полей протонов и электронов на границе двух бесконечных полупространств с различными значениями плотностей зарядов и масс равны

$$E_{p1,2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \pi\alpha_p \left(\frac{q_{p1}}{\rho_1} - \frac{q_{p2}}{\rho_2} \right), \quad (12)$$

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

11) Из условия равенства нулю напряженности поля на границе раздела двух бесконечных полупространств условие гравитационного и электрического равновесия пространств или тел с окружающей средой по параметру f определяется равенствами [1, с.39]

$$\frac{q_{pb}}{\rho_b} = \frac{q_{p0}}{\rho_0}, \quad \frac{q_{eb}}{\rho_b} = \frac{q_{e0}}{\rho_0}, \quad (13)$$

где q_{eb} , q_{pb} , q_{e0} , q_{p0} - плотности электрического и гравитационного зарядов в теле и среде, ρ_b , ρ_0 - плотности массы в теле и окружающей среде в пределах радиусов ослабления полей (8).

12) Из условия гравитационной нейтральности тела относительно космической среды (13) с учетом (5) отношение плотностей гравитационного заряда q_{ps} и массы ρ_s в теле и космической среде равно

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

ИЛИ

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

Это равенство представляет собой:

- универсальный закон устойчивого равенства отношений плотностей заряда и массы в космических телах и в космической среде;
- отношение плотности гравитационного заряда к плотности массы в космических телах;
- отношение плотности зарядов протонов в космосе к плотности массы космической среды.

Можно убедиться, что закон (14) выполняется для электрически нейтральных тел всех масштабов от нейтрона до звезд.

III. Проверка закона определением плотностей зарядов и массы в космосе.

Согласно (14) плотность массы в космосе ρ_s связана с плотностью зарядов протонов в месте измерения равенством

$$\rho_s = (4\pi\epsilon_0 G)^{-1/2} q_{ps}. \quad (15)$$

В отличие от тел, где поля протонов сильно ослаблены связанными с ними электронами, в космосе протоны и электроны свободны. Их потоки поддаются измерению. Это позволяет рассчитать плотности зарядов протонов, электронов и плотность массы в космической среде.

Плотность зарядов протонов в космосе q_{ps} определяется из соотношения связи с потоком протонов j_{ps}

$$q_{ps} = 4\pi \frac{1}{c} e j_{ps}, \quad (16)$$

где e – элементарный заряд, c – скорость света.

Аналогичное соотношение для расчета плотности заряда электронов q_{es} в космосе с помощью измеренных потоков энергичных электронов j_{es} имеет вид [1, с. 51]

$$q_{es} = 4\pi \frac{1}{c} e \left(\frac{m_{ek}}{m_p} \right)^2 j_{es}, \quad (17)$$

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

Добавочный множитель в скобках в (17) появляется ввиду положения физики близкого действия о соотношении интенсивностей полей протона и электрона (6). 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.

Таблица 1. Потоки и плотности заряда и массы в космической среде

		2007 02.08.	2010 15.10.	2011 03.05.	2011 15.06.
1	j_{ps} , см ⁻² с.стер	$2 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$
2	j_{es} , см ⁻² 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 ³	$1,3 \cdot 10^{-23}$	$1,0 \cdot 10^{-23}$	$1,0 \cdot 10^{-23}$	$2,7 \cdot 10^{-23}$
4	q_{es} Кл/м ³	$-3 \cdot 10^{-23}$	$-1,1 \cdot 10^{-23}$	$-0,3 \cdot 10^{-23}$	$-0,15 \cdot 10^{-23}$
5	$q_s = q_{ps} + q_{es}$, Кл/м ³	$-1,7 \cdot 10^{-23}$	$-0,1 \cdot 10^{-23}$	$+0,7 \cdot 10^{-23}$	$+2,6 \cdot 10^{-23}$
6	ρ_s кг/м ³	$1,5 \cdot 10^{-13}$	$1,2 \cdot 10^{-13}$	$1,16 \cdot 10^{-13}$	$3,1 \cdot 10^{-13}$
7	q_{es} / ρ_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 ³	$0,23 \cdot 10^{-13}$	$0,57 \cdot 10^{-13}$	$0,57 \cdot 10^{-13}$	$1,37 \cdot 10^{-13}$

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. Плотности зарядов двух частиц и плотность массы в космосе были вычислены на основе измеренных потоков протонов и электронов с помощью (15)(16)(17).

Из таблицы видно, что при плотностях потоков протонов и электронов, различающихся на 7 порядков, плотности зарядов электронов q_{es} и протонов q_{ps} соизмеримы. Это означает, что

1) при выполнении условий равновесия гравитационных зарядов и массы (14) в космосе происходит нейтрализация зарядов протонов зарядами электронов в среднем;

2) электрические поля тел и среды создаются избытком или дефицитом электронов относительно некоторого значения, при котором выполняется условие нейтрализации зарядов протонов (14).

3) соотношение (17) физики близкого действия отражает реальность.

4) Закон равновесия зарядов и масс в космосе позволяет решить задачу астрофизики о плотности массы темной материи и дает точное значение плотности:

$$\rho_s = (1,7 \pm 0,7) \cdot 10^{-13} \text{ кг/м}^3. \quad (18)$$

С учетом нейтрализации полей протонов полями электронов закон гравитационного равновесия (14) может быть записан в следующем более общем виде

$$\frac{q_{gb}}{\rho_b} = \frac{q_{ps}}{\rho_s} = -\frac{q_{eb}}{\rho_b} = -\frac{q_{es}}{\rho_s} = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2}, \quad (19)$$

или более кратко

$$\left| \frac{q_{p,e}}{\rho} \right| = (4\pi\epsilon_0 G)^{1/2}. \quad (20)$$

IV. Обсуждение результатов.

Из данной и предыдущей [4] работ следуют три аргумента необходимости перевода современной физики на принцип близкого действия с принятием закона всемирного равновесия зарядов и масс:

Аргумент 1: Объяснение соотношения интенсивностей потоков электронов и протонов в космосе.

Современная электродинамика не способна убедительно объяснить различие величин потоков электронов и протонов в космосе на 7 порядков, наблюдаемое в космосе всегда. Только представление физики близкого действия о различии интенсивностей полей протона и электрона (6) способно это сделать.

Аргумент 2. Объяснение излучения из космоса на длине волны 21 см.

Современная электродинамика не способна убедительно объяснить излучение, идущее из космоса на длине волны 21 см. В физике близкого действия это излучение интерпретируется как следствие колебания протонов на собственной частоте при формировании атомов водорода из свободных протонов и электронов [1, с. 250] [4]. Выражение связи собственных частот колебаний протона и электрона относительно центра масс после формирования атома водорода имеет вид

$$\lambda_p = \frac{c}{R} \left(\frac{m_p}{m_{ek}} \right)^2, \quad (21)$$

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

Это выражение выводится только на основе представления о соотношении интенсивностей полей протона и электрона (6).

Аргумент 3. Высокая плотности массы космической темной материи.

Современная электродинамика не способна обосновать высокую плотность массы межзвездной среды. Только закон всемирного равновесия зарядов и масс вместе с представлением о непрозрачности материи для центрального поля электрона позволяют это сделать двумя независимыми методами [4].

Полный перечень успехов физики близкого действия при интерпретации фактов макро- и микромасштабов содержится в [1].

Ценным качеством физики близкого действия является простой математический аппарат, доступный для использования всем исследователям при решении практических задач. Благодаря этому вековая гегемония математики кривых пространств ОТО в макрофизике заканчивается. Она заменяется на главенство великих открытий Ньютона, Кулона, Фарадея и логически вытекающей из них физики близкого действия.

Предстоит проделать большую коллективную работу с целью доведения новой физики до состояния, когда она станет понятной всем исследователям, инженерам и техникам.

У. Заключение.

Прогресс во всех областях физики и в зависящих от физики других науках невозможен без решительного и полного перевода основ физики на принцип близкого действия и отказа от альтернативных направлений, противоречащих этому принципу. Возможности физики близкого действия и закона равновесия как альтернативы современной классической электродинамике предстоит изучить в деталях на фактах и решениях задач всех масштабов.

Список литературы / References

1. *Похмельных Л.А.* Электрическая вселенная. Под ред. акад. РАН Д.С. Стребкова. М.: САМ Полиграфист. 2019. 270 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.physlev.pro/> (дата обращения: 12.05.2020).
2. *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.
3. *Похмельных Л.А.* Электростатика и гравитация как различные проявления общего центрального взаимодействия стабильных элементарных частиц. Ж. Прикладная физика, 2002. № 1. С. 24-31.
4. *Похмельных Л.А.* Плотность массы темной материи. Физика близкого действия. Вестник науки и образования. № 9 (87). Май, 2020.
5. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теория поля. Изд.8-е стереотипное. М.: Физматлит, 2001. 534 с. (Теоретическая физика Т.II) – ISBN 5-9221 – 0056 – 4. Р. 327-335.
6. *Похмельных Л.А.* Аналитическое выражение для расчета ионизационных потенциалов элементов периодической системы. Ж. Прикладная физика, 2002. № 1. С. 5-24.