

УДК 531.8

Н.Г. ТОЛМАЧЕВ

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МАСС В КВАНТАХ БИ-ВЕЩЕСТВА НА ОСНОВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ

Впервые, на основе гипотезы би-вещества, предложено толковать массу как овеществленную часть энергии, с помощью энергетических моделей измерения определять термодинамические условия образования барионного и тахионного квантов би-вещества, а также элементарных частиц, таких как нейтрон, протон, электрон и фотон.

масса, энергетические модели измерения

Введение

Энергетические модели измерения физических параметров би-вещества, предложенные в работе [1], базируются на результатах исследований, выполненных и представленных в работе [2] в 2003 году. Согласно этим исследованиям материальный баланс Вселенной складывается из следующих со-

ми линиями искривленного пространства. Однако наблюдаемое отклонение световых лучей тем больше, чем больше «темной массы» в веществе, мимо которого они пролетают, что есть следствием её гравитационных свойств.

Как показано в табл. 1, целый ряд наиболее известных лабораторий в ведущих странах мира приступили к поиску частиц «темной массы». Предпо-

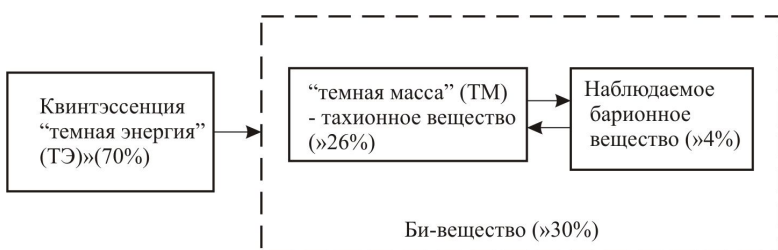


Рис. 1. Состав вещества и объемы его составляющих в материальном балансе Вселенной [2]

ставляющих (рис. 1).

Очевидно, что овеществленная часть материи составляет примерно 30%, из которых 26% приходится на «темную массу» (тахионное вещество), светящаяся же часть материи, т.е. наблюдаемое барионное вещество, занимает лишь 4% в общем балансе Вселенной.

Прямым доказательством существования «темной массы» служит отклонение под её действием лучей, идущих к Земле от далеких Галактик [2], хотя, с точки зрения модели Эйнштейна [5], искривленные лучи являются прямыми, т.е. геодезически-

лагается с помощью различных типов детекторов (табл. 1) обнаружить, исходя из предположения, что их случайное столкновение с представителем барионного вещества позволит их задержать и исследовать.

Столь масштабные экспериментальные программы по оценке свойств «темной массы», несомненно, дадут свой положительный эффект, однако очевидно и то, что намеченные исследования, не имеющие под собой фундаментальной теории, не могут дать системных результатов, поскольку базируются на понимании «темной массы» как продолжения барионного вещества, а не наоборот.

Согласно Ньютону; «масса» – это «количество вещества, как мера его, устанавливаемая пропорционально плотности и объему».

В настоящее время других определений не существует и это сдерживает исследование этой естест-

венно-природной субстанции.

Таблица 1

Направления экспериментального исследования “темной массы”

Проект	Фирма, страна	Год начала	Тип основного детектора	Материал основного детектора	Масса детектора, кг	Тип дискриминационного детектора
UKDMC	Бубли, Англия	1997	Сцинтилляционный	Йодид натрия	5	Нет
DAMA	Гран-Сассо, Италия	1992	Сцинтилляционный	Йодид натрия	100	Нет
Rosebud	Конфрак, Испания	1998	Криогенный	Оксид алюминия	0,02	Тепловой
Picasso	Саберн, Канада	2000	Жидкие капли	Фреон	0,001	Нет
Simple	Рюстрель, Франция	2001	Жидкие капли	Фреон	0,001	Нет
DRIFT	Бубли, Англия	2001	Ионизационный	Дисульфид углерода	0,16	По направлению
Edll-weiss	Фрежго, Франция	2001	Криогенный	Германий	1,3	Ионизационный тепловой
ZEPLIN, I	Бубли, Англия	2001	Сцинтилляционный		4	Временной
CDMS, II	Соудон, США	2003	Криогенный	Кремний германий	7	Ионизационный тепловой
ZEPLIN, II	Бубли, Англия	2003	Сцинтилляционный	Жидкий ксенон	30	Ионизационный
GRESST, II	Гран-Сассо, Италия	2004	Криогенный	Оксид кальция и вольфрама	10	Сцинтилляционный тепловой

Одним из направлений, позволяющим оценить свойства „темной массы”, является гипотеза бивещества [1], постулирующая энергетическое взаимодействие барионного и тахионного квантов (рис. 2), идентифицирующих, соответственно, светящееся” (наблюдаемое) вещество и пока не наблюдаемую „темную массу” – тахионное вещество.

Использование такой гипотезы, а также основных законов классической механики и первых двух начал термодинамики дало возможность получить модели измерения физических параметров бивещества и, в частности, масс его квантов (табл. 2).

Таблица 2
Энергетические модели измерения масс квантов бивещества

Параметры квантов	Энергетические модели измерения
Массы взаимодействующих квантов	$M_{\bar{b}} = \frac{E_{nm}^{1/4} E_{\bar{kb}}^{3/2} \Delta E_m^{1/2}}{E_{n\bar{b}}^{3/4} E_{km}^{1/2} \Delta E_{\bar{b}}^{1/2}}$
	$M_m = \frac{E_{n\bar{b}}^{1/4} E_{\bar{kb}}^{1/2} E_{km}^{1/2} \Delta E_m^{1/2}}{E_{nm}^{3/4} \Delta E_{\bar{b}}^{1/2}}$

В таком представлении масса является материализованным параметром энергий квантов бивещества, а представленные в таблице энергетические модели позволяют исследовать её свойства.

Из представленной модели (рис. 2) следует, что полная масса бивещества состоит из молярных масс взаимодействующих квантов:

$$M_m = M_{\bar{b}} + M_m, \tag{1}$$

где M_m – полная молярная масса бивещества; $M_{\bar{b}}$ – молярная масса барионного кванта; M_m – молярная масса тахионного кванта.

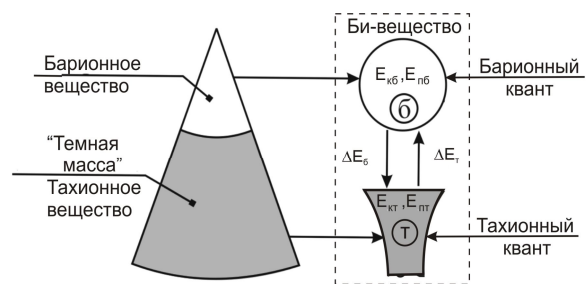


Рис. 2. Модель взаимодействия барионного (б) и тахионного (т) квантов: $E_{\bar{kb},m}, E_{n\bar{b},m}$ – кинетическая и потенциальная энергии взаимодействующих квантов; $\Delta E_{\bar{b},m}$ – работы, затрачиваемые на их взаимодействие

Преобразуя выражение (1) (значения молярных

масс $M_{мб}$ и $M_{мт}$ выразим через их энергетические модели [1]), получим

$$M_{.M} = M_{.мб} \left(1 + \frac{M_{.мт}}{M_{.мб}} \right) = M_{.мб} \left(1 + \frac{E_{нб}}{E_{кб}} \cdot \frac{E_{км}}{E_{нм}} \right). \quad (2)$$

Выражения (1) и (2) коренным образом изменяют наш взгляд на вещество и на материю. Оказывается, что мы и наблюдаемая нами барионная материя ($M_{.мб}$) являемся лишь частью би-вещества, из которого состоит Вселенная.

Если под $M_{.мт}$ понимать часть массы, обеспечивающей гравитационное взаимодействие, а величина $M_{.мб}$ характеризует инерционные свойства объекта, то нетрудно получить, что компонента

$$\frac{M_{.мт}}{M_{.мб}} = \frac{E_{нб}}{E_{кб}} \cdot \frac{E_{км}}{E_{нм}} \quad (3)$$

выражает собой различие между гравитационной и инерционной массами.

Представление массы в виде соотношений взаимодействующих энергий (табл. 2), позволяет вести исследование её параметров методом обычного анализа.

Для оценки свойств массы, прежде всего, следует определить численные значения энергий барионного и тахионного квантов в различных термодинамических условиях.

Поскольку тахионный вид вещества, т.е. “темная масса”, является образующим для барионных квантов [1], то величину температуры T_t примем в исходном её значении ($T_m = 6,5944125 \cdot 10^{30}$ °К), а температуру барионного кванта (T_b) поварьируем в пределах от T_m до нормального её значения в земных условиях, т.е. до $T_b = 273,15$ °К.

В таком диапазоне изменения температур T_b при давлении, характерном для земных условий ($P_b = 101325,52$ Па), в табл. 3 представлены значения энергий взаимодействующих квантов [1] и с их помощью по выражениям, приведенным в табл. 2, найдены численные значения масс барионного (M_b) и тахионного (M_m) квантов (табл. 3 и рис. 3).

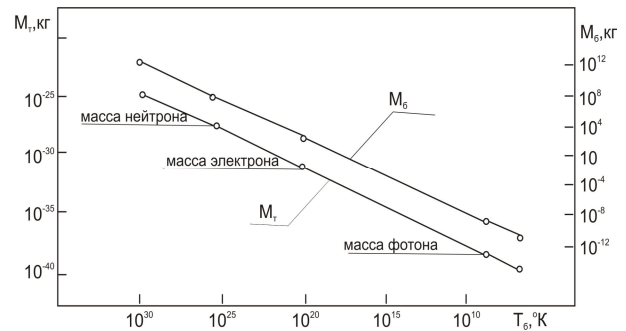


Рис. 3. Изменение масс барионного (M_b) и тахионного (M_m) квантов при снижении температуры T_b

Таблица 3

Массовые характеристики би-вещества при изменении температуры (T_b) барионного кванта ($P_b = 101325, 52$ Па)

$T_b, \text{°K}$	273,15	5739387,4	$1,0872474 \cdot 10^8$	$6,8649153 \cdot 10^{20}$	$3,5356988 \cdot 10^{26}$	$6,5944125 \cdot 10^{30}$
$E_{нб}, \text{Дж}$	$9,3036834 \cdot 10^{-50}$	$1,9549303 \cdot 10^{-45}$	$3,7033445 \cdot 10^{-44}$	$2,3383038 \cdot 10^{-31}$	$1,2043175 \cdot 10^{-25}$	$2,246166 \cdot 10^{-21}$
$E_{кб}, \text{Дж}$	$3,771279 \cdot 10^{-21}$	$1,361267 \cdot 10^{-15}$	$5,9757739 \cdot 10^{-14}$	1713,6822	$3,7820249 \cdot 10^{10}$	$1,1711848 \cdot 10^{16}$
$\Delta E_b, \text{Дж}$	$3,771279 \cdot 10^{-21}$	$1,361267 \cdot 10^{-15}$	$5,9757739 \cdot 10^{-14}$	1713,6822	$3,7820249 \cdot 10^{10}$	$1,1711848 \cdot 10^{16}$
$E_{нм}, \text{Дж}$	$7,7850123 \cdot 10^{71}$	$2,1567124 \cdot 10^{66}$	$4,9129246 \cdot 10^{64}$	$1,7131838 \cdot 10^{48}$	$7,7626475 \cdot 10^{40}$	$2,5067373 \cdot 10^{35}$
$E_{км}, \text{Дж}$	$7,7850123 \cdot 10^{71}$	$2,1567124 \cdot 10^{66}$	$4,9129246 \cdot 10^{64}$	$1,7131838 \cdot 10^{48}$	$7,7626475 \cdot 10^{40}$	$2,5067373 \cdot 10^{35}$
$\Delta E_m, \text{Дж}$	$2,2461661 \cdot 10^{-21}$	$2,246166 \cdot 10^{-21}$	$2,246166 \cdot 10^{-21}$	$2,246166 \cdot 10^{-21}$	$2,246166 \cdot 10^{-21}$	$2,2461661 \cdot 10^{-21}$
$M_b, \text{кг}$	$1,12953 \cdot 10^{-12}$	$5,7262116 \cdot 10^{-9}$	$7,1258291 \cdot 10^{-8}$	6676,1672	$5,2527927 \cdot 10^8$	$2,4043092 \cdot 10^{12}$
$M_m, \text{кг}$	$2,76061 \cdot 10^{-41}$	$8,2234832 \cdot 10^{-39}$	$4,4160573 \cdot 10^{-38}$	$9,10,95109 \cdot 10^{-31}$	$1,6726465 \cdot 10^{-27}$	$4,6110956 \cdot 10^{-25}$
$\rho_b, \text{кг/м}^3$	$3,03479 \cdot 10^{13}$	$5,0234959 \cdot 10^{11}$	$1,2082595 \cdot 10^{11}$	394742,84	1407,2903	20,800927
$\rho_m, \text{кг/м}^3$	$3,54362 \cdot 10^{-15}$	$1,3624953 \cdot 10^{-1}$	409,9965	$2,3919515 \cdot 10^{43}$	$2,1391911 \cdot 10^{61}$	$5,655301 \cdot 10^{74}$
$N_{Lb}, \text{1/м}^3$	$2,686754 \cdot 10^{25}$	$7,4435106 \cdot 10^{19}$	$1,6956088 \cdot 10^{18}$	59,127503	$2,6791401 \cdot 10^{-6}$	$8,6515593 \cdot 10^{-12}$

$N_{Lm}, 1/м^3$	$1,2716608 \cdot 10^{26}$	$1,6568339 \cdot 10^{37}$	$3,1928829 \cdot 10^{40}$	$2,6257741 \cdot 10^{73}$	$1,2789262 \cdot 10^{88}$	$1,2264493 \cdot 10^{99}$
-----------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Очевидно, что при остывании барионного кванта значения составляющих масс би-вещества существенно уменьшаются. Если при $T_{\delta} = 10^{30}$ °К масса барионного кванта эквивалентна массе планеты, то при $T_{\delta} = 273,15$ °К его масса примерно равна массе атома.

Существенно уменьшается и масса тахионного кванта.

При $T_{\delta} = 10^{30}$ °К масса тахиона составляет 10^{-25} кг, тогда как при снижении T_{δ} до 273,15 °К масса этого кванта уменьшается на 16 порядков и равна $M_m = 10^{-41}$ кг.

Одной из проблем современной теории элементарных частиц является то обстоятельство, что до сих пор не объяснено, откуда у таких частиц берется масса.

Гипотеза би-вещества дает в этом толковании ответ: масса – это овеществленная часть «темной энергии» (см. рис. 1). При этом следует заметить, что сначала из «темной энергии» во время „Большого взрыва” при $T_m = 10^{30}$ °К образовались тахионные кванты с $M_m = 4,61109 \cdot 10^{-25}$ кг, а затем, по мере снижения температуры, из этих квантов образовались массы всех частиц барионного вещества.

Необходимо отметить и тот факт, что в двойных логарифмических координатах зависимости $M_m, M_{\delta} = f(T)$ представляют собой прямые линии с одинаковым углом наклона, как для барионного, так и тахионного квантов, что свидетельствует об идентичности влияния термодинамических условий на изменение свойств массы би-вещества.

Нетрудно заметить (см. табл. 3 и рис. 3), что при снижении T_{δ} до $3,536 \cdot 10^{26}$ °К в тахионном кванте образуется частица с массой, равной массе нейтрона ($m_n = 1,674959 \cdot 10^{-27}$ кг). При дальнейшем снижении, т.е. при $T_{\delta} = 3,544 \cdot 10^{26}$ °К, образуется масса протона ($m_p = 1,672646 \cdot 10^{-27}$ кг), а при $T_{\delta} = 6,8619153 \cdot 10^{20}$ °К рождается частица с массой $m_e = 9,1095109 \cdot 10^{-31}$ кг, т.е. равной массе электрона.

Из приведенных данных также вытекает, что масса равна массе фотона ($m_{\phi} = 8,2234832 \cdot 10^{-39}$ кг), образуется при $T_{\delta} = 5,739387 \cdot 10^6$ °К.

Таким образом, впервые показано, что хорошо известные микрочастицы барионного вещества, такие, как нейтрон, протон, электрон и фотон, образуются в тахионном кванте по мере уменьшения температуры T_{δ} .

В табл. 3 и на рис. 4 показано также изменение плотности би-вещества в обоих его квантах (ρ_{δ} и ρ_m) при изменении величины T_{δ} в указанном диапазоне. Здесь имеет место расходящийся процесс. Если ρ_{δ} с понижением T_{δ} существенно (примерно на 13 порядков) возрастает, то ρ_m почти на 100 порядков уменьшается.

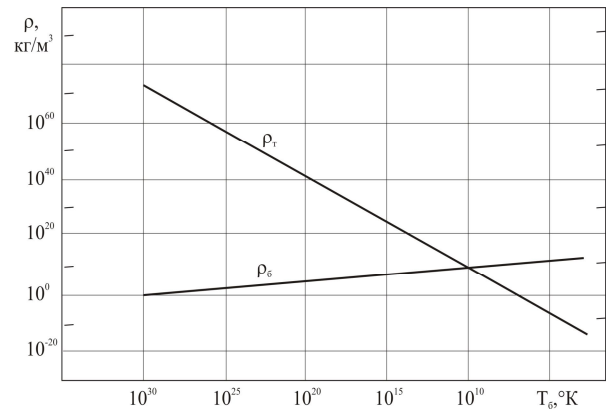


Рис. 4. Влияние температуры барионного кванта T_{δ} на изменение плотностей квантов в би-веществе

При этом можно выделить две интересные особенности такого процесса:

- при $T_{\delta} \approx 10^{10}$ °К плотности масс барионного и тахионного квантов равны между собой, т.е. $\rho_{\delta} = \rho_m$;
- при $T_{\delta} \approx 10^{20}$ °К плотность массы барионного кванта равна средней плотности массы Солнца, т.е. $\rho_{\delta} = \rho_c = 1410$ кг/м³.

Как показано на рис. 3, массы нейтрона, протона, электрона и фотона образуются из тахионного кванта при соответствующих термодинамических условиях.

С учетом этого обстоятельства, на основе энергетических моделей измерения количественной оценки, изменение плотности этих микрочастиц в изохорическом ($V_{\bar{o}} = \text{const}$) и изобарическом ($P_{\bar{o}} = \text{const}$) процессах. Результаты таких расчетов приведены на рис. 5.

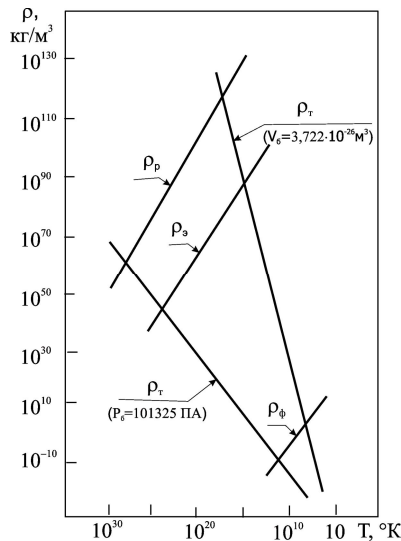


Рис. 5. Изменения плотностей элементарных частиц: протона (ρ_p), электрона (ρ_e) и фотона (ρ_ϕ) в изохорическом ($V_{\bar{o}} = 3,722 \cdot 10^{-26} \text{ м}^3$) и изобарическом ($P_{\bar{o}} = 101325 \text{ Па}$) процессах

Как видим, по мере остывания барионного вещества, плотность его элементарных частиц существенно повышается независимо от вида термодинамического процесса.

Важной характеристикой свойств вещества является число Лотшмидта (N_L), показывающее сколько же частичек каждого из квантов ($N_{L\bar{o}}, N_{Lm}$) находится в единице геометрического объема. Такие данные также приведены в табл. 3 и на рис. 6 при полном диапазоне изменения температуры барионного кванта $10^{30} \text{ }^\circ\text{K} > T_{\bar{o}} > 273,15 \text{ }^\circ\text{K}$.

Из представленных данных следует, что по мере остывания вещества число барионных квантов ($N_{L\bar{o}}$) существенно возрастает (примерно на 35 порядков), тогда как число тахионных квантов (N_{Lm}) снижается почти на 70 порядков, и при $T_{\bar{o}} \approx 0 \text{ }^\circ\text{K}$ числа Лотшмидта в обоих квантах примерно одинаковы.

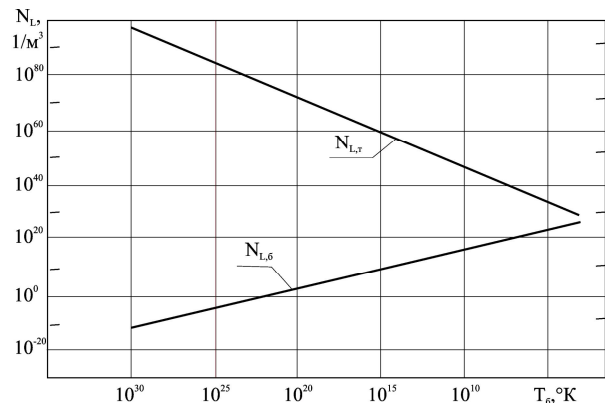


Рис. 6. Влияние температуры $T_{\bar{o}}$ на изменение числа Лотшмидта в единице геометрического объема ($P_{\bar{o}} = 101325,52 \text{ Па}$)

При этом надо подчеркнуть, что градиент изменения $N_{L\bar{o}}$, можно объяснить преобладании „темной массы” (рис.1) в материальном балансе Вселенной, т.е. в наиболее нагретых локальных или планетарных местах преобладание “темной массы” будет наиболее ощутимым.

Если также учесть, что кванты тахионного вещества являются носителями гравитационного взаимодействия [1] и их существенное преобладание в наиболее нагретых местах, то становится объяснимым факт, отмеченный в работе [2] и в начале этой статьи, об искривление световых лучей, обнаруженном астрофизиками при исследовании далеких галактик.

Таблица 4

Величины и соотношения масс и плотностей в квантах реликтового излучения

Би-вещество	Параметры	$T_{\bar{o}} = 2,735 \text{ }^\circ\text{K}$	$T_{\bar{o}} = 2,735 \text{ }^\circ\text{K}$	
			$P_{\bar{o}} = \text{const}$	$V_{\bar{o}} = \text{const}$
Барионный квант	$M_{\bar{o}}$, кг	$1,12953 \cdot 10^{-12}$	$2,18317 \cdot 10^{-14}$	$1,13387 \cdot 10^{-18}$
	$\rho_{\bar{o}}$, кг/м³	$3,03479 \cdot 10^{13}$	$2,57273 \cdot 10^{14}$	$3,04647 \cdot 10$
Тахионный квант	M_m , кг	$2,76061 \cdot 10^{-41}$	$2,00695 \cdot 10^{-42}$	$2,79018 \cdot 10^{-43}$
	ρ_m , кг/м³	$3,54362 \cdot 10^{-15}$	$1,84281 \cdot 10^{-21}$	$3,58929 \cdot 10^{-35}$

Относительные величины	M_ϕ/M_m	$4,05342 \cdot 10^{28}$	$1,08780 \cdot 10^{28}$	$4,06381 \cdot 10^{24}$
	ρ_ϕ/ρ_m	$8,56409 \cdot 10^{27}$	$1,39609 \cdot 10^{35}$	$8,48767 \cdot 10^{41}$

Энергетические модели измерения позволяют оценить свойства масс и в реликтовом излучении, поскольку хорошо известна его температура $T_\phi = 2,735$ °К [6].

Результаты таких исследований представлены в табл. 4, где приведена сравнительная оценка масс би-вещества в реликтовом излучении при различных моделях его определения, т.е. при $P_\phi = \text{const}$ и $V_\phi = \text{const}$.

На основании исследований, представленных на рис. 3, в табл. 3 и 4, можно утверждать, что тахионная составляющая вещества (т.е. «темная масса») присуща любым локальным и планетарным пространствам и является составной частью материи Вселенной, а ее количество и свойства определяются термодинамическими условиями.

Заключение

Впервые одну из важных категорий естествознания – массу – предложено трактовать как овеществленную часть энергии в виде барионного и тахионного квантов би-вещества.

Установлено, что основу «тёмной массы» составляют тахионы, масса которых изменяется в диапазоне $M_m = 10^{-25} \dots 10^{-41}$ кг в зависимости от термодинамических условий.

Впервые показано, что по мере остывания вещества из тахионного кванта образуются:

при $T_\phi = 3,536 \cdot 10^{26}$ °К масса нейтрона

$$m_n = 1,674951 \cdot 10^{-27} \text{ кг};$$

при $T_\phi = 3,544 \cdot 10^{26}$ °К масса протона

$$m_p = 1,672646 \cdot 10^{-27} \text{ кг};$$

при $T_\phi = 6,862 \cdot 10^{20}$ °К масса электрона

$$m_e = 9,1095109 \cdot 10^{-31} \text{ кг};$$

при $T_\phi = 5,739 \cdot 10^6$ °К масса фотона

$$m_\phi = 8,2234832 \cdot 10^{-39} \text{ кг}.$$

С помощью энергетических моделей измерения найдено соотношение числа тахионных и барион-

ных квантов в единице геометрического объема в зависимости от термодинамических условий. При этом показано, что по мере увеличения температуры T_ϕ такое соотношение существенно (на десятки порядков) изменяется в сторону увеличения числа тахионов, что и объясняет почти семикратное превалирование «темной массы» над наблюдаемым светящимся веществом.

Впервые также установлено, что гравитационная и инерционная массы объекта не равны между собой. Так, в земных условиях (т.е. при $T_\phi = 273,15$ К и $P_\phi = 101325$ Па) величина гравитационной массы превосходит инерционную на относительную величину, равную $2,46644 \cdot 10^{-29}$.

Литература

1. Толмачев Н.Г. Би-вещество. Формирование энергетических моделей измерения физических параметров. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2007. – 39 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.khai.edu/download/b1-substance.zip>.
2. Ксанфомалити Л. Темная Вселенная // Наука и жизнь. – 2005. – № 5. – С. 58-68.
3. Джеммер М. Понятие массы в классической современной физике. – М.: Прогресс, 1967. – 253 с.
4. Жвибрис В. Не мировой эфир, а физический вакуум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://relect.narod.ru/fizique/teor/vacuum/htm>.
5. Эйнштейн А. Сущность теории относительности. – М.: Наука, 1966. – 342 С.
6. Спиридонов О.П. Фундаментальные физические постоянные. – М.: Высш. шк, 1991. – 236 с.

Поступила в редакцию 5.06.2007

Рецензент: д-р техн. наук, проф. П.А.Фомичев, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского «ХАИ», Харьков.

