

УДК 535(023)

Н.Г. ТОЛМАЧЕВ

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

ПОРОГОВЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В БИ-ВЕЩЕСТВЕ

Предложена модель определения термодинамических параметров, т.е. максимально допустимого давления и минимально приемлемой температуры, при которых возможен процесс преобразования барионных квантов би-вещества. Такие значения давления и температуры найдены по критерию предельного сохранения исходной теплоемкости исходным веществом. Задача решена с привлечением энергетических моделей би-вещества, что позволило идентифицировать полученные результаты как пороговые значения давлений и температур существования старых и возникновения новых барионных квантов би-вещества. Расчетные значения атомных масс сопоставлены с физическими параметрами элементов периодической таблицы. Кроме того, предложенная модель позволила выявить шестнадцать новых атомных масс, требующих идентификации и позволила на основе единого подхода уточнить значения атомных масс таких элементов, как Менделеевий, Нобелий, Боргий и т.п.

би-вещество, барионный и тахионный кванты, давления и температуры преобразования

Введение

Пониманию и исследованию свойств вещества в естественных науках и философии всегда уделялось приоритетное внимание.

В конце прошлого и начале нынешнего столетий в этом вопросе произошли принципиальные изменения, поскольку экспериментально установлено [1, 2], что материальный баланс Вселенной на 70% состоит из энергии неизвестной природы, 26% в этом балансе занимает «темная» масса, а «светящееся» вещество, которому посвящены все предыдущие исследования, составляет лишь 4% в общем материальном балансе. При этом отмечается, что «темная» масса во многом предопределяет свойства «светящегося» вещества [2], и поэтому дальнейшие исследования последнего невозможно проводить без учета его связи с этой материальной субстанцией.

Одним из продуктивных направлений в понимании свойств «темной» массы, которой почти в 7 раз больше, чем светящегося вещества, является гипотеза би-вещества [3], состоящего из энергетического единства барионных и тахионных квантов показанных на рис. 1.

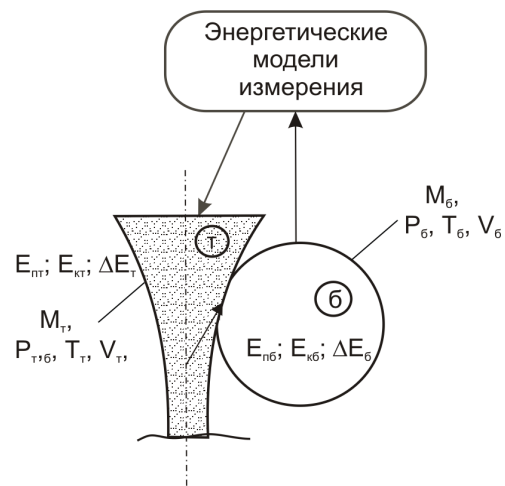


Рис. 1. Структурный состав би-вещества: т – тахионный квант; б – барионный квант; $E_n, E_k, \Delta E$ – потенциальные, кинетические и энергии взаимодействия квантов; M, P, T, V – массы, давления, температуры и объемы квантов

При этом под барионным квантом подразумевается порция светящегося вещества, которой присущи все наблюдаемые в настоящее время физические параметры, в том числе и скорости его взаимодействия, равные (или меньшие) скорости света.

Тахионный же квант идентифицирует собой «темную» массу, обладающую гравитационными свойствами, со скоростями взаимодействия, большими скорости света.

Постановка задачи

Составной частью гипотезы би-вещества являются энергетические модели измерения [3], которые позволили впервые количественно оценить физические параметры вещества в обоих квантах через их энергии. Так, например, основные термодинамические параметры барионного кванта определяются следующими зависимостями:

– давление

$$P_{\bar{\sigma}} = \frac{E_{\kappa\bar{\sigma}}^{9/2} E_{\kappa m}^{3/2} \Delta E_m^{3/2}}{E_{n\bar{\sigma}}^{9/4} E_{nm}^{9/4} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{7/2}}, \frac{H}{M^2}; \quad (1)$$

– объем

$$V_{\bar{\sigma}} = \frac{E_{n\bar{\sigma}}^{9/4} E_{nm}^{9/4} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{9/4}}{E_{\kappa\bar{\sigma}}^{9/2} E_{\kappa m}^{3/2} \Delta E_m^{3/2}}, M^3; \quad (2)$$

– температура

$$T_{\bar{\sigma}} = E_{n\bar{\sigma}} E_{\kappa m} \Delta E_{\bar{\sigma}}, K. \quad (3)$$

Представление физических параметров вещества в энергетическом виде позволило впервые дать не только численную оценку параметрам вещества в тахионном кванте [4], но и установить пороговые значения $T_{\bar{\sigma}}$ и $P_{\bar{\sigma}}$, при которых возможен процесс преобразования свойств вещества в барионном кванте.

Решение задачи

Из уравнения состояния идеального газа [5]

$$P_{\bar{\sigma}} V_{\bar{\sigma}} = M_{\bar{\sigma}} R_{\bar{\sigma}}^2 T_{\bar{\sigma}} \quad (4)$$

следует, что $R_{\bar{\sigma}}^2$ – газовая постоянная может быть представлена и в виде энергетической зависимости

$$R_{\bar{\sigma}}^2 = \frac{P_{\bar{\sigma}} V_{\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} = \frac{\Delta E_{\bar{\sigma}}^{1/2}}{E_{n\bar{\sigma}}^{1/4} E_{nm}^{1/4} E_{\kappa\bar{\sigma}}^{3/2} E_{\kappa m}^{1/2} \Delta E_m^{1/2}}, \quad (5)$$

где $V_{\bar{\sigma}}$, $P_{\bar{\sigma}}$, $T_{\bar{\sigma}}$, $M_{\bar{\sigma}}$ – объем, давление, температура и масса барионного кванта.

Поскольку $P_{\bar{\sigma}} V_{\bar{\sigma}} = \Delta E_{\bar{\sigma}}$, то можно представить газовую постоянную

$$R_{\bar{\sigma}}^2 = \frac{\Delta E_{\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} \quad (6)$$

как удельную работу, совершаемую 1 кг газа при его нагреве на 1К.

На основе закона сохранения энергии

$$\Delta E_{\bar{\sigma}} = E_{\kappa\bar{\sigma}} - E_{n\bar{\sigma}} \quad (7)$$

при делении обеих сторон этого выражения на $M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}$ получим

$$\frac{\Delta E_{\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} = \frac{E_{\kappa\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} - \frac{E_{n\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}}. \quad (8)$$

Учитывая, что газовая постоянная, в свою очередь может быть представлена в виде разности коэффициентов теплоемкости [5],

$$R^2 = C_{p\bar{\sigma}}^2 - C_{v\bar{\sigma}}^2 \quad (9)$$

с помощью выражений (5) и (9) найдем, что

$$C_{p\bar{\sigma}}^2 = \frac{E_{\kappa\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} = \frac{1}{E_{n\bar{\sigma}}^{1/4} E_{nm}^{1/4} E_{\kappa\bar{\sigma}}^{1/2} E_{\kappa m}^{1/2} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{1/2} \Delta E_m^{1/2}}, \quad (10)$$

и

$$C_{v\bar{\sigma}}^2 = \frac{E_{n\bar{\sigma}}}{M_{\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} = \frac{E_{n\bar{\sigma}}^{3/4}}{E_{nm}^{1/4} E_{\kappa\bar{\sigma}}^{3/2} E_{\kappa m}^{1/2} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{1/2} \Delta E_m^{1/2}} \quad (11)$$

Отнеся массу к количеству вещества n_A , получим молярную массу, т.е. $M_M = \frac{M}{n_A} = MN_A$ и тогда, универсальную (молярную) газовую постоянную в энергетическом виде можно представить следующим образом:

$$R_{M\bar{\sigma}}^2 = R_{\bar{\sigma}}^2 M_{M\bar{\sigma}} = \frac{\Delta E_{\bar{\sigma}} N_A 10^3}{M_{M\bar{\sigma}} T_{\bar{\sigma}}} = \frac{E_{n\bar{\sigma}}^{1/4} E_{\kappa\bar{\sigma}}^{3/2} \Delta E_m^{1/2} 10^3}{E_{n\bar{\sigma}}^{3/4} E_{nm}^{1/4} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{1/4}}, \quad (12)$$

где N_A – число Авогадро.

Соответствующие значения примут и коэффициенты $C_{p\bar{\sigma}M}^2$ и $C_{v\bar{\sigma}M}^2$:

$$C_{p\bar{\sigma}M}^2 = C_{p\bar{\sigma}}^2 M_{\bar{\sigma}M} = \frac{E_{nm}^{1/4} E_{\kappa\bar{\sigma}} \Delta E_m^{1/2}}{E_{n\bar{\sigma}}^{3/4} E_{\kappa m}^{1/4} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{5/4}}; \quad (13)$$

$$C_{v\bar{\sigma}M}^2 = C_{v\bar{\sigma}}^2 M_{\bar{\sigma}M} = \frac{E_{n\bar{\sigma}}^{1/4} E_{nm}^{1/4} E_{\kappa\bar{\sigma}}^{3/2} \Delta E_m^{1/2}}{E_{\kappa m}^{1/4} \Delta E_{\bar{\sigma}}^{5/4}}. \quad (14)$$

С учетом вышеприведенных преобразований величина коэффициента $C_{p\bar{\sigma}}$ барионного кванта такова:

$$C_{p\bar{\sigma}} = \frac{N_A 10^3 [E_{n\bar{\sigma}} 10^{29} - (1-n) \Delta E_{\bar{\sigma}}]}{M_M T_{\bar{\sigma}}}. \quad (15)$$

Если в выражение (15) подставить численные

значения входящих в него параметров при нормальных условиях [4]

$$(T_{\delta} = 273,15 \text{ К} ; N_A = 6,022 \cdot 10^{23}, \text{ моль}^{-1},$$

$$E_{n\delta} = 9,304 \cdot 10^{-50} \text{ Дж}, \Delta E_{\delta} = 3,771 \cdot 10^{-23} \text{ Дж}),$$

то получим

$$C_{p\delta} = \frac{2,467 - (1-n)}{4,0534 \cdot 10^{-1} M_m}. \quad (16)$$

Для определения $C_{p\delta}(T_{\delta})$ при изменении температуры в изотермическом процессе воспользуемся зависимостью, аналогичной (15):

$$C_{p\delta}(T_{\delta}) = \frac{N_A \cdot 10^3 [E_{n\delta}(T_{\delta}) \cdot 10^{29} - (1-n)\Delta E_{\delta}(T_{\delta})]}{M_m \cdot T_{\delta}}. \quad (17)$$

Если отношение теплоемкости в изотермическом процессе $C_{p\delta}(T_{\delta})$ к величине теплоемкости в нормальных условиях и $C_{p\delta}$ приравнять к 1,0, то получим предельную величину температуры (T_{δ}), при которой вещество сохраняет свои свойства, присутствующие ему в нормальных условиях:

$$\frac{C_{p\delta}(T_{\delta})}{C_{p\delta}} = \frac{55699,81}{T_{\delta}^{1/2}} = 1,0. \quad (18)$$

Из соотношения (19) получим, что

$$T_{\delta} = 3,1 \cdot 10^9, \text{ } ^\circ\text{К}. \quad (19)$$

Таким образом, температуру $T_{\delta} = 3,1 \cdot 10^9 \text{ К}$, можно считать не только предельной, при которой вещество еще сохраняет исходные свойства, но и начальной в процессе синтеза вещества с новыми свойствами, в частности новых химических элементов с новыми значениями теплоемкостей.

Наряду с определением пороговых значений T_{δ} можно также установить и давление, соответствующее этому процессу.

Входящие в (1) энергии представим с учетом изменения T_{δ} [6]:

$$E_{n\delta} = 3,406 \cdot 10^{-52} T_{\delta}; \quad \Delta E_{nm} = \frac{2,126 \cdot 10^{74}}{T_{\delta}};$$

$$E_{km} = 1,38 \cdot 10^{-23} T_{\delta}; \quad \Delta E_{km} = \frac{2,126 \cdot 10^{74}}{T_{\delta}};$$

$$\Delta E_{\delta} = 1,38 \cdot 10^{-23} T_{\delta}; \quad \Delta E_m = \frac{2,246 \cdot 10^{-24}}{T_{\delta}}.$$

Эти значения подставим в зависимость (1) и получим простое соотношение

$$P_{\delta} = \frac{1674623,6}{T_{\delta}^{1/2}}. \quad (20)$$

При подстановке в (20) величины $T_{\delta} = 3,1 \cdot 10^9 \text{ К}$, определим величину минимального давления

$$P_{\delta} = 30 \text{ Па},$$

при котором может осуществляться процесс преобразования вещества в барионном кванте.

Таким образом, найденные на основе энергетических моделей

$$\begin{cases} T_{\delta} = 3,1 \cdot 10^9 \text{ К}; \\ P_{\delta} = 30 \text{ Па} \end{cases} \quad (21)$$

в совокупности определяют один из термодинамических порогов преобразования вещества в барионном кванте.

Условия, зафиксированные выражением (21), являются пороговыми для элементов периодической таблицы, начиная с лития и для большинства других известных и неизвестных элементов.

Для водорода и элементов его группы пороговые значения $T_{\delta(e)}$ и $P_{\delta(e)}$ вычисляются аналогично и соответственно составляют:

$$\begin{cases} T_{\delta(e)} = 6,4 \cdot 10^4 \text{ К}; \\ P_{\delta(e)} = 20000 \text{ Па}. \end{cases} \quad (22)$$

Представляется важным сравнить полученные результаты (выр. (21) и (22)) по определению пороговых условий преобразования вещества с ранее полученными экспериментальными данными.

Такая сравнительная оценка может быть осуществлена по факту определения атомных масс барионного вещества.

При решении этой задачи пороговое значение T_{δ} подставим в (16) и, получим

$$M_m = \frac{2,476 - (1-n)}{4,0536 \cdot 10^{-1}}. \quad (23)$$

Поскольку в исходное выражение (17) входит число Авогадро N_A , то величину мольной массы M_m можно приравнять к числу нуклонов A , а вели-

чину n – к числу протонов Z , что приводит к следующей расчетной зависимости:

$$A = \frac{2,476 - (1 - Z)}{4,0536 \cdot 10^{-1}}. \quad (24)$$

Полученное выражение позволяет получить значения атомных масс всех известных элементов периодической таблицы, а также 16 новых атомных масс, отсутствующих во всех известных каталогах и требующих своей идентификации (табл. 1).

Таблица 1
Межатомные массы, полученные на основе модели (24)

Новые атомные массы		Известные «соседи» новых а.м.
Численное значение а.м.	Число протонов	
43,092	16	40,08
		44,9559
67,762	26	65,38
		69,72
109,702	43	107,868
		112,41
117,104	47	114,82
		118,69
124,505	49	121,75
		127,60
188,648	75	186,207
		190,02
198,516	79	195,968
		200,59
235,528	94	231
		238

С помощью зависимости (24) полученной на основе энергетических моделей может быть произведена и сравнительная оценка атомных масс для тяжелых элементов (табл. 2).

Таблица 2
Сравнительная оценка масс, полученных на основе модели (24), со справочными значениями для тяжелых элементов

Обозначение, атомный номер	Название	Справочные значения атомной массы	Атомные массы, полученные по энергетической модели
Md. 101	Менделевий	258	257,725
No. 102	Нобелий	259	260,192
Lr. 103	Лоуренсий	260	262,659
Rf. 104	Резерфордий	(261)	265,126
Db. 105	Дибний	(262)	267,593
Sg. 106	Сиборгий	(263)	270,060
Bh. 107	Боргий	(264)	272,527
Hs. 108	Хассий	(265)	274,955

Такие результаты дают основание считать правомерным использование энергетических моделей измерения в оценке пороговых условий преобразования барионного вещества.

Выводы

На основе гипотезы би-вещества с использованием энергетических моделей измерения теплоемкости в работе определены пороговые термодинамические условия преобразования барионных квантов:

$$T_{\sigma} = 3,1 \cdot 10^9 \text{ К} \text{ и } P_{\sigma} = 30 \text{ Па.}$$

При таких значениях P_{σ} и T_{σ} получена универсальная зависимость, позволившая расчетным путем оценить масс-зарядные свойства уже известных элементов периодической таблицы, а также выявить 16 новых атомных масс, требующих своей идентификации.

С помощью этой зависимости уточнены также атомные массы тяжелых элементов, таких как менделеевский (257,73), Нобелий (260,19), Лоуренсий (262,66) и др.

Литература

1. Ксанфомалити Л. Темная Вселенная // Наука и жизнь. – 2005. – № 5. – С. 58-68.
2. Ройзен И. Новый сюрприз Вселенной: темная энергия // Наука и жизнь. – 2004. – № 3. – С. 44-56.
3. Толмачев Н.Г. Би-вещество. Формирование энергетических моделей измерения физических параметров. – Х.. – 2007 – 39 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.khal.edu/download/bi-substance.zip>.
4. Толмачев Н.Г. Метод оценки параметров физического вакуума с помощью энергетических моделей измерения // Вісті Академії інженерних наук України. – 2007. – № 3 (33). – С. 232-237.
5. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Наука, 1987. – 356 с.
6. Толмачев Н.Г., Потапенко А.А. Влияние термодинамических условий на изменение свойств би-вещества // Авиационно-космическая техника и технология. – 2007. – № 9(45). – С. 147-152.

Поступила в редакцию 22.05.2008

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.И. Рябков, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.