

Николай Николаевич
НЕПРИМЕРОВ

*десятилетнее
собрание
научных
и
литературных
трудов*

Том 1

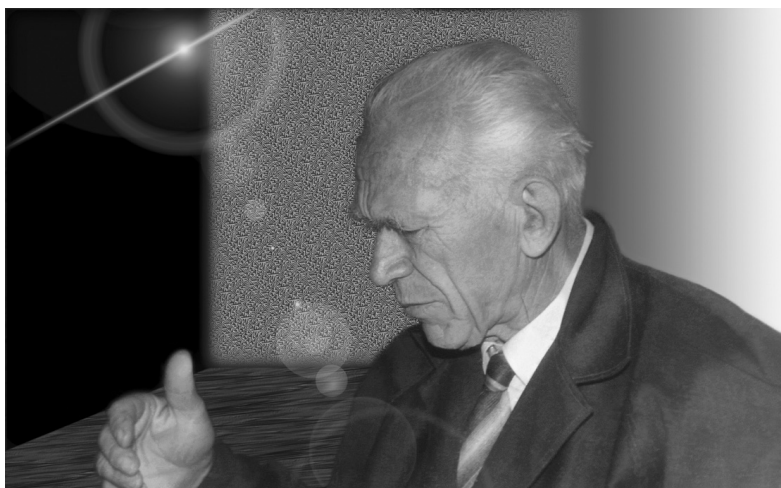
Казань 2003

УДК
ББК

*Непримеров Николай Николаевич.
Собрание научных и литературных трудов.
ISBN*

ISBN - 5 -7404-...

© Непримеров Н.Н.



H. Lempinen

Уважаемы господа!

Вам предоставляется возможность познакомиться с уникальными научными и литературными работами – монографиями, учебными пособиями, статьями, эссе, письмами, докладами, повестью. Они оригинальны по мыслям в них изложенным, нигде и никем прежде не высказанным и имеющим как глобальное, так и прикладное значение.

По времени – это более 16 миллиардов лет, то есть от физического вакуума до межгалактического клуба. По глубине – от первых кирпичиков, из которых строилось и строится мироздание в микромир, макромир и мегамир.

Некоторые идеи воплотятся в жизнь через десятки, а может сотни лет, некоторые ждут своего воплощения в ближайшем будущем, а некоторые – буквально сегодня. Есть и такие, которые уже работают на человека, на страну, на земную цивилизацию.

Здесь кладезь знаний по физике, химии, математике, биологии, геологии, педагогике, философии и социологии.

Конечно, для усвоения столь глубокого материала нужна приличная подготовка. Но дорогу осилит идущий. И тогда ему откроются многие секреты: как родился мир, как он устроен и что ждет его впереди; как воспитывать молодые поколения; как организовать устройство вуза; как развивать науку; как добывать нефть и еще многое, многое другое.

Но главное, что откроется исследователю трудов профессора Н.Н.Непримерова, - как нужно жить! При всем уважении к ученым мира, нобелевским лауреатам, изобретателям и первооткрывателям, чьи имена вписаны в золотой фонд земной цивилизации, только два человека располагают ключом к формуле жизни – Андрей Дмитриевич Сахаров и Николай Николаевич Непримеров.

Им еще предстоит занять подобающее место на стрижалях истории Земли.

Но мы живем сегодня. И при том, что желаем нашим потомкам добра и счастья, нам самим тоже хотелось бы получить от жизненных благ хоть малую толику. Как это сделать? Прислушиваться к тем, чьими устами глаголет истина, изучать их идеи, осуществлять их в практическую жизнь. И жизнь эта, можете быть уверены, станет и богаче, и интереснее.

Да поможет нам Бог!

Редакционная коллегия.

От автора

Моя творческая жизнь сложилась так, что все 50 лет пришлось работать одновременно в трех сферах: науке, производстве, образовании и воспитании.

· В науке – это поиск фундаментальных законов природы в виде 3-х инвариантов и построение внутренне непротиворечивой естественнонаучной картины мира с завершением в виде “Конституции Вселенной” как свода основных законов мироздания.

· В производстве – это глубокое и всестороннее экспериментальное и теоретическое изучение явления переноса массы, импульса и энергии в гетерогенных средах с приложением к разработке нефтяных и газовых месторождений.

· Третьим направлением можно считать вопросы высшего образования и публицистики. В них излагается нетривиальный подход и нужные рекомендации для грядущего времени.

Во всех направлениях полученные результаты намного опережают уровень своего времени и останутся оригинальными еще на много лет вперед! Поэтому повторная публикация этих работ оправдана.

В десятом томе опубликована повесть фронтовых лет «Технари» и научно популярное изложение I-го тома.

Биографические данные и характеристики жизненного пути до 82-х летнего возраста достаточно подробно изложены в 2-х томном издании “Ученый, Воин, Педагог”, выпущенных издательством КГУ в 2001-2002 годах к 200-т летию Казанского Государственного Университета, в котором автор получил высшее образование и проработал всю свою творческую жизнь !

Надеюсь, что публикация послужит для развития фундаментальных исследований на основе предложенной физической модели дискретной среды, совершенствованию технологий в производстве, а также подъему Университетского образования.

Н.Н. Непримеров

г. Казань

*Генеральному Секретарю
Организации Объединенных Наций
господину Кофи Аннани*

Уважаемый господин Генеральный Секретарь Организации Объединенных Наций. Прошу Вас создать при ЮНЕСКО временную комиссию из ведущих ученых мира для принятия правок и замечаний с последующим утверждением «Конституции Вселенной» как свода основных законов и одновременно единой программы образования для всех народов планеты.

Проект «Конституции Вселенной» прилагается.

Научное обоснование основных законов природы и общества содержится в книге Непримерова Н.Н. «Естествознание» изд. «Хетер» 2000г. и в научно-популярном изложении в книге: Земляной Б.Я., Непримеров Н.Н. «Конструкция Вселенной» изд-во Казанского Университета - 2001г.

*Благодарю за внимание,
Н.Непримеров*

КОНСТИТУЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Свод основных законов Единый фундамент образования

I. Общие положения.

1.1. Источником и основой всего сущего является Физический вакуум.

1.2. Физический вакуум представляет собой море свободной энергии, в котором все частицы, пространство и время находятся в виртуальном ненаблюдаемом состоянии.

1.3. Физический вакуум обладает свойством термодинамической системы охлаждаться при расширении.

1.4. Существует критическая температура (T_0), при которой происходит конденсация свободной энергии физического вакуума в связанную форму с образованием реально наблюдаемых частиц, обладающих массой покоя m_0 .

1.5. При конденсации одновременно возникают две формы связанной энергии: положительная и отрицательная в равных количествах, образуя зародыши двух идентичных Вселенных, существующих внутри физического вакуума.

1.6. При конденсации вокруг образовавшихся частиц образуются воронки пониженной концентрации свободной энергии. При их перекрытии между частицами образуется зона пониженной концентрации, и возникает градиент концентрации, который порождает силу стягивания частиц между собой – гравитационные взаимодействия.

1.7. Дальнейшая эволюция родившихся Вселенных идет по закону от простого к сложному, проходя целую иерархию систем с возникновением в каждой из них нового качества при количественном изменении размеров.

1.8. Мерой неоднородности в распределении частиц является энформация.

1.9. Количественные соотношения между структурными образующими определяются физическими константами реального мира:

квантом действия (постоянной Планка) $h = 6.62618 \cdot 10^{-34} \text{ см}^2 \text{ сек}^{-1}$,

скоростью расширения вселенной (скоростью электромагнитных волн в вакууме) $c = 2.99792 \cdot 10^{10} \text{ см сек}^{-1}$

гравитационной постоянной $G = 6.67204 \cdot 10^{-8} \text{ с}^1 \cdot \text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-2}$

1.10 Физические константы образуют единственным образом естественную природную систему мер и весов с размерностями времени, длины и массы:

$$t_0 = \sqrt{\frac{kG}{c^5}} = \pm 1.35117 \cdot 10^{-3} \text{ сек,}$$

$$l_0 = \sqrt{\frac{kG}{c^3}} = \pm 4.05070 \cdot 10^{-3} \text{ см,}$$

$$m_0 = \sqrt{\frac{h}{G}} = \pm 5.45648 \cdot 10^{-5} \text{ г.}$$

1.11. В фундаментальную систему исчисления входят еще четыре соотношения:

проводимость

$$\sigma = \sqrt{\frac{kG}{c}} = \frac{l_0^2}{t_0} \cdot \frac{a^2}{\text{сек}}$$

две безразмерные величины

$$f_0 = 0.57076 \cdot 10^{-0}$$

и количество информации

$$N = \frac{E}{h} \cdot t = \frac{m^2}{h} \cdot t,$$

где E – количество связанной энергии,

а также число

$$N = \frac{E}{h} \cdot t = \frac{m^2}{h} \cdot t.$$

II. Рождение Вселенной.

2.1 Вселенная рождается из физического вакуума путем конденсации свободной энергии в связанную форму в виде первичной частицы Планкеона, обладающей массой покоя (1.3) и размером (1.2). Одновременно рождается Антивселенная с частицей, обладающей противоположными параметрами.

2.2 Образование Планкеона сопровождается началом отсчета квантованного времени с шагом (1.1).

2.3 Количество возникшей энформации равно

$$N = \frac{m_0 c^2}{h} \cdot t_0 = 1 \quad (2.1)$$

2.4 Масса и размер Планкеона определяют все остальные его характеристики.

2.4.1 Заряд Планкеона, отвечающий за его взаимодействие с другими частицами, равен корню квадратному из произведения количества связанной в нем энергии на размер частицы:

$$q_0 = \sqrt{m_0 c^2 \cdot l_0} = \sqrt{\sqrt{\frac{h}{G}} \cdot c^4 \cdot \frac{kG}{c^3}} = \sqrt{h} \quad (2.2)$$

2.4.2 Собственная частота колебаний равна количеству связанной энергии, деленной на квант действия:

$$\nu_0 = \frac{E}{h} = \frac{m_0 c^2}{h} = \sqrt{\frac{c^5}{kG}} = \pm \frac{1}{t_0} \quad (2.3)$$

2.4.3 Связанная с собственной частотой длина волны равна:

$$L = \frac{c}{\nu} = t_0 = \sqrt{\frac{kG}{c^3}} = \pm l_0 \quad (2.4)$$

2.4.4 Механический момент частицы равен векторному произведению углового момента на плечо и размер частицы:

$$S_0 = [l_0 \cdot m_0 c] = \sqrt{\frac{kG}{c^3}} \cdot \frac{h}{G} \cdot c^2 = \pm h \quad (2.5)$$

2.4.5 Квант действия равен произведению количества связанной энергии на

время действия:

$$\hbar = E_0 \cdot t_0 = m_0 c^2 \cdot t_0 = \sqrt{\frac{\hbar}{G} \cdot c^4 \cdot \frac{kg}{c^5}} \equiv \pm \hbar \quad (2.6)$$

2.5 Величина разделяющейся свободной энергии физического вакуума при образовании Вселенной равна:

$$E = m_0 c^2 = 8,72129 \cdot 10^{16} \text{ зсм}^2 \text{сек}^{-2}. \quad (2.7)$$

2.6 Температура физического вакуума, при которой произошла конденсация свободной энергии в связанную в виде Планксона равна:

$$T_0 = \frac{m_0 c^2}{k} = 3,55191 \cdot 10^{32} \text{ K}, \quad (2.8)$$

где постоянная Больцмана:

$$k = 1,38067 \cdot 10^{-16} \text{ зсм}^2 \text{сек}^{-2} \text{ K}. \quad (2.9)$$

а K – абсолютная температура в кельвинах.

2.7 Время рождения вселенных из физических констант мира не определяется и находится экспериментальным путем из закона Хаббла, связывающего скорость разбегания галактик с расстоянием до них:

$$V = H \cdot r, \quad (2.10)$$

где постоянная Хаббла равна

$$H = 1,96 \cdot 10^{-18} \text{ сек}^{-1}, \quad (2.11)$$

время рождения:

$$t_c = \frac{1}{H} = \frac{1}{0,51 \cdot 10^{18} \text{ сек}} = 16 \cdot 10^9 \text{ лет}. \quad (2.12)$$

2.8 Число квантов времени n_c , прошедших с начала рождения Вселенной:

$$n_c = \frac{t_c}{t_0} = \frac{0,5 \cdot 10^8}{1,35117 \cdot 10^{-3}} = 0,8 \cdot 10^6 \quad (2.13)$$

2.9 Накопленная к настоящему времени суммарная масса Вселенной

$$M_c = n_c m_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ з}. \quad (2.14)$$

2.10 Радиус современной Вселенной:

$$R_c = n_c l_0 = 1,3 \cdot 10^8 \text{ см.} \quad (2.15)$$

2.11 Средняя плотность вещества:

$$\rho_c = \frac{M_c}{\frac{4}{3} \pi R_c^3} = 0,3 \cdot 10^{-28} \text{ г см}^{-3}. \quad (2.16)$$

2.12 Скорость расширения

$$V_0 = \frac{H}{H_0} = \frac{l_0}{t_0} = \sqrt{\frac{G}{c^3} \cdot \frac{c^5}{G}} = \pm c. \quad (2.17)$$

2.13 Сила взаимодействия между двумя частицами, обладающими зарядом (2.2) равна:

$$V_0 = \frac{H}{H_0} = \frac{l_0}{t_0} = \sqrt{\frac{G}{c^3} \cdot \frac{c^5}{G}} = \pm c. \quad (2.18)$$

2.14 Механизм стягивания двух заряженных частиц обеспечивается внешним (по отношению к прямой, соединяющей частицы), давлением свободной энергии физического вакуума. Между частицами концентрация понижена из-за перехода ее в связанную форму массы, а, следовательно, и заряда частиц.

2.15 Сила отталкивания обусловлена упругостью формы связанной энергии и начинает проявляться при сближении частиц на расстояние, равное их размерам.

III. Микромир.

3.1 Сконденсировавшийся из физического вакуума планкеон, положил начало отсчета времени и образованию базовой системы Вселенной. Она представляет собой дискретную цепочку или струну из планкеонов, растущую во времени со скоростью

$$w \equiv c. \quad (3.1)$$

Ее длина в какой-то момент времени t_k будет равна

$$R_k = c \cdot t_k = c \cdot n_k t_0 = n_k l_0. \quad (3.2)$$

n_k – число квантов времени, прошедших до данного момента.

Соответственно суммарная масса цепочки

$$M_k = n_k m_0. \quad (3.3)$$

3.2 Согласно базовой величине (1.5) на квантованной по длине струне в момент равенства

$$n_k = f_0 \quad (3.4)$$

появляется узловая точка, в которой происходят внутренние преобразования с возникновением нового качества, равного по величине количеству накопленной у этому времени информации (1.6).

3.3 Характеристики частиц новой системы (также как и всех остальных, возникающих в узловых точках с шагом по струне (1.5)) определяются аналогично по величине n_k , соответствующей этому узлу.

3.4 Время образования узла на линейной цепочке частиц

$$t_k = n_k t_0. \quad (3.5)$$

3.5 Размер вновь образовавшейся частицы и соответствующая ей длина волны де Бройля будут равны:

$$l_k = \lambda_k = \sqrt{s_0 t_k} = \sqrt{s_0 n_k t_0} = \sqrt{n_k l_0}. \quad (3.6)$$

3.6 Масса новой частицы находится из определения длины волны де Бройля:

$$m_k = \frac{h}{\lambda_k c} = \frac{h}{c \cdot \sqrt{s_0 n_k t_0}} = \frac{m_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (3.7)$$

3.7 Собственная частота колебаний (2.3)

$$v_k = \frac{m_k c^2}{h} = \frac{m_0 c^2}{h \cdot \sqrt{n_k}} = \frac{1}{\sqrt{n_k} t_0} = \frac{v_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (3.8)$$

3.8 Температура при возникновении новой системы (2.7)

$$T_k = \frac{m_k c^2}{k} = \frac{T_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (3.9)$$

3.9 Заряд частицы (2.2)

$$q_k = \sqrt{l_k m_k c^2} = \sqrt{b}. \quad (3.10)$$

инвариантен для всех систем микромира.

3.10 Механический момент частиц микромира

$$s_k = [l_k m_k c] \equiv h. \quad (3.11)$$

также инвариантен, как и заряд.

3.11 Число частиц, обладающих массой покоя, определяется как частное от деления общей длины струны к данному моменту перехода от системы к системе на размер частиц этой системы

$$x_k = \frac{R_k}{l_k} = \frac{n_k l_0}{\sqrt{n_k} \cdot l_0} = \sqrt{n_k}. \quad (3.12)$$

3.12 Общая масса вновь возникших частиц равна

$$x_k \cdot m_k = \sqrt{n_k} \frac{m_0}{\sqrt{n_k}} = m_0. \quad (3.13)$$

Этот третий инвариант микромира наряду с зарядом и механическим моментом.

3.13 Согласно уравнению (3.13) все преобразования в микромире происходит таким образом, что суммарная масса вновь образовавшихся частиц во всех системах равна инвариантной – планковской – m_0 . Как следствие неравенства общей накопленной массы (3.3) и массы частиц в данной системе (3.13) имеет место дефект массы и превращение ее в квазичастицы.

3.14 Квазичастицы, не обладая массой покоя, в то же время состоят из другим способом связанной энергии и имеют размер, структуру и собственную частоту колебаний.

3.15 Число квазичастиц в каждой системе определяется по величине дефекта массы:

$$\Delta E_k = (M_k - m_0) \cdot c^2 \quad (3.14)$$

Таблица 3.2

Физические параметры систем микромира

Характеристика (параметр)	Формула расчета и размерность	Базовая система	к-система	Номер формулы в тексте
Число квантов	n	$n_0 = 1$	n_k	
Время	$t [\text{сек}]$	$t_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^5}}$	$t_k = n_k t_0$	
Длина	$l [\text{см}]$	$l_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^3}}$	$l_k = l_0 \sqrt{n_k}$	(3.6)
Масса	$m [\text{гр}]$	$m_0 = \sqrt{\frac{hc}{G}}$	$m_k = \frac{m_0}{\sqrt{n_k}}$	(3.7)
Частота	$\nu = \frac{E_0}{h} [\text{Гц}]$	$\nu_0 = \frac{m_0 c^2}{h}$	$\nu_k = \frac{\nu_0}{\sqrt{n_k}}$	(3.8)
Длина волны	$\lambda = \frac{h}{mc} [\text{см}]$	$\lambda_0 = \frac{h}{m_0 c} = l_0$	$\lambda_k = l_0 \sqrt{n_k}$	(3.6)
Температура	$T = \frac{E_0}{k} [^\circ \text{K}]$	$T_0 = \frac{m_0 c^2}{k}$	$T_k = \frac{T_0}{\sqrt{n_k}}$	(3.9)
Заряд	$q = \sqrt{lm} c^2 [\text{гр} \cdot \text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-2}]$	$q_0 = \sqrt{hc}$	$q_k = \sqrt{hc}$	(3.10)
Спин	$s = lm [\text{гр} \cdot \text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-2}]$	$s = \pm h$	$s_k = \pm h$	(3.11)
Размер	$R = ct [\text{см}]$	$R_0 = ct_0 = l_0$	$R_k = n_k l_0$	(3.2)
Общая масса	$M [\text{гр}]$	$M_0 = m_0$	$M_k = n_k m_0$	(3.3)
Число частиц	$x = \frac{R}{l}$	$x_0 = \pm 1$	$x_k = \sqrt{n_k}$	(3.12)
Число квазичастиц	$y = \frac{M}{m} - 1$	$y_0 = \frac{M_0}{m_0} - 1 = 0$	$y_k = n_k - 1$	(3.16)
Отношение	$z = \frac{y}{x}$	$z_0 = 0$	$z_k = \frac{n_k - 1}{\sqrt{n_k}}$	

и запасенной энергии в квазичастице

$$E_k = \hbar \nu_k \quad (3.15)$$

как частное от деления этих значений

$$Y_k = \frac{\Delta E_k}{E_k} = \frac{(M_k - m_0) \cdot c^2}{\hbar \nu_k} = \frac{m_0 c^2}{\hbar} \cdot \frac{(n_k - 1)}{\nu_k} = n_k - 1 \quad (3.16)$$

3.16 Соотношения, определяющие параметры систем макромира через характеристики базовой системы и в конечном счете через физические константы мира, собраны в таблице 3.1.

3.17 Шаг распределения узлов преобразования на струне определяется безразмерным числом

Таблица 3.2

Физические параметры систем микромира

Номер системы						
Параметр	0	1	2	3	4	5
Число квантов n_k	1	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.323757 \cdot 10^{20}$	$0.185935 \cdot 10^{30}$	$0.106124 \cdot 10^{40}$	$0.065714 \cdot 10^{50}$
Время t_k	$1.35117 \cdot 10^{-43}$	$0.771194 \cdot 10^{-33}$	$0.440187 \cdot 10^{-23}$	$0.251230 \cdot 10^{-13}$	$0.143391 \cdot 10^{-3}$	$0.088791 \cdot 10^7$
Размер и длина волны $l_k = \lambda_k$	$4.05070 \cdot 10^{-33}$	$3.06025 \cdot 10^{-28}$	$2.31198 \cdot 10^{-23}$	$1.74667 \cdot 10^{-18}$	$1.31958 \cdot 10^{-13}$	$0.9969206 \cdot 10^{-8}$
Масса m_k	$5.45648 \cdot 10^{-5}$	$7.22247 \cdot 10^{-10}$	$9.56002 \cdot 10^{-15}$	$12.6541 \cdot 10^{-20}$	$16.7496 \cdot 10^{-25}$	$\sim 10^{-24}$
Частота ν_k	$0.74010 \cdot 10^{43}$	$0.97633 \cdot 10^{38}$	$1.29559 \cdot 10^{33}$	$1.71636 \cdot 10^{28}$	$2.27187 \cdot 10^{23}$	$2.88710 \cdot 10^{18}$
Температура T_k	$3.55191 \cdot 10^{32}$	$4.70148 \cdot 10^{27}$	$6.22312 \cdot 10^{22}$	$8.23723 \cdot 10^{17}$	$10.9032 \cdot 10^{12}$	$13.8559 \cdot 10^7$
Общая длина R_k	$4.05070 \cdot 10^{-33}$	$2.31198 \cdot 10^{-23}$	$1.31958 \cdot 10^{-13}$	$0.753167 \cdot 10^{-3}$	$0.429876 \cdot 10^7$	$0.266188 \cdot 10^{17}$
Общая масса M_k	$5.45648 \cdot 10^{-5}$	$2.87985 \cdot 10^5$	$1.64370 \cdot 10^{15}$	$0.93816 \cdot 10^{25}$	$0.53546 \cdot 10^{35}$	$0.331570 \cdot 10^{45}$
Число частиц X_k	1	$0.75549 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
Число квазичастиц Y_k	0	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.185935 \cdot 10^{30}$	$0.106124 \cdot 10^{40}$	$0.055714 \cdot 10^{50}$
Соотношение $Z_k = \frac{X_k}{Y_k}$	—	$0.75549 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{40}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
$\sqrt{n_k}$	1	$0.755487 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
Сила взаимодействия $F_k = \frac{\hbar c}{l_k^2}$	$0.121066 \cdot 10^{50}$	$0.212114 \cdot 10^{40}$	$0.371634 \cdot 10^{30}$	$0.651120 \cdot 10^{20}$	$1.14081 \cdot 10^{10}$	$1.84235 \cdot 10^0$

$$f_0 = 0,57076 \cdot 10^0. \quad (3.17)$$

3.18 Для первой после базовой системы выполняется:

$$n_1 = f_0. \quad (3.18)$$

3.19 Для второй –

$$n_2 = f_0^2. \quad (3.19)$$

3.20 Для третьей –

$$n_3 = f_0^3. \quad (3.20)$$

3.21 Для четвертой –

$$n_4 = f_0^4. \quad (3.21)$$

3.22 Численные значения основных характеристик как базовой – планковской с $n_0 = 1$, так и остальных пяти систем приведены в таблице 3.2

3.23 Характеристики частицы четвертой системы по свойствам и величине совпадают с экспериментальными параметрами субатомной частицы – нейтрона.

3.24 Нейтрон в отличие от частиц первых систем нестабилен во времени и претерпевает распад по закону

$$n_0 \rightarrow p^+ + e^- + \tilde{\nu} + \sum_{i=1}^4 \Omega_i, \quad (3.22)$$

где p^+ , e^- и $\tilde{\nu}$ – стабильные частицы протон, электрон и нейтрино, а Ω_i – квазичастицы первых четырех систем.

IV. Макромир.

4.1 Субатомные частицы.

4.11 Макромир возникает внутри четвертой системы при распаде ее основной частицы – нейтрона – со сбросом с линейной струны всех квазичастиц первых четырех систем с сохранением их характеристик: размера, частоты колебаний и т.п.

4.12 Разлетающиеся частицы образуют расширяющееся со временем ячеестое трехмерное пространство с его непрерывной подпиткой из линейного микромира и в конечном счете из физического вакуума.

4.13 Наблюдаемое пространство состоит из самых крупных квазичастиц – ячеек четвертой системы и расширяется со скоростью

$$V = c. \quad (4.1)$$

4.14 Причиной сброса квазичастиц со струны и образования макромира служит вылет из нейтрона электрона и нейтрино.

4.15 Электрон, расталкивая квазичастицы со струны микромира, приобретает свойство взаимодействия с ячейками пространства в виде их сжатия в направлении разлета. Это сжатие перед электроном отождествляется с электрическим полем отрицательного заряда, соответственно, с протоном связаны поле из разряженных ячеек пространства и положительный электрический заряд.

4.16 Для нейтральных частиц пространство прозрачно.

4.17 Наличие у электрона и протона механического момента приводит к винтовому закручиванию ячеек пространства в перпендикулярном направлении к направлению разлета. Это поле отождествляется с магнитным полем, имеющим не векторный, как у электрического заряда, а дипольный характер, т.е. существует два типа магнитных зарядов (северный и южный), разнесенные на размер частицы и обладающие таким образом магнитным моментом

$$\mu = e \cdot r. \quad (4.2)$$

$$M = l \cdot m = l \sqrt{\frac{b^3}{G}}. \quad (4.3)$$

4.18 В трехмерном макром мире взаимодействие основных зарядов у частиц (2.2) осуществляется по-прежнему за счет градиента концентрации свободной энергии физического вакуума. Новые электрические и магнитные заряды взаимодействуют за счет градиента концентрации ячеек трехмерного пространства.

4.19 Внутри переходной четвертой системы электромагнитных взаимодействий набор частиц представляет собой плазму из частиц, обладающих массой покоя и образовавшихся за счет распада нейтрона на протон, электрон и нейтрино, так и их комбинаций в виде дейтрона (протон + нейтрон), тритона (протон + два нейтрона), гелиона (два протона + нейтрон) и α -частицы (два дейтрона).

Таблица 4.1

Характеристики субатомных частиц

	Параметр Частица	Масса, m , г	Размер, r , см	Заряд	Магнитный момент, μ	Механический момент, $\Gamma \cdot \text{см}^2 \cdot \text{сек}^{-1}$
1	Нейтрон	$1,67492 \cdot 10^{-24}$	$0,69070 \cdot 10^{-13}$	$q = \sqrt{\pi} c$ $e^{\pm} = 0$	$\mu_n^s = \frac{e\hbar}{2m_n c}$ $\mu_n = -1,91315 \mu_n^s$	$s = \frac{h}{2}$
2	Электрон	$0,91094 \cdot 10^{-27}$	$r_e = \frac{m_e}{m_n} r_n$ $7,1716 \cdot 10^{-17}$	$e^- = \frac{r_e}{r_n} \sqrt{\pi} c$	$\mu_e^e = \frac{e\hbar}{2m_e c}$ $\mu_e = -1,00116 \mu_e^e$	$s_e =$ $2,9557 \cdot 10^{-7} h$ $= 1,9585 \cdot 10^{-34}$
3	Протон	$1,67261 \cdot 10^{-24}$	$0,47316 \cdot 10^{-13}$	$e^+ = \frac{r_e}{r_n} \sqrt{\pi} c$	$\mu_p^s = \frac{e\hbar}{2m_p c}$ $\mu_p = 2,792766 \mu_p^s$	$s_p \equiv \frac{h}{2}$
4	Нейтрино					
5	Дейтрон	$3,34476 \cdot 10^{-24}$		$e_d = e_p$	$0,85735 \mu_p^s$	$s_d = h$
6	Тритон	$5,02476 \cdot 10^{-24}$		$e_t = e_p$	$2,97884 \mu_p^s$	$s_t = \frac{h}{2}$
7	Гелион					
8	α частица	$5,544 \cdot 10^{-24}$	$2,07 \cdot 10^{-13}$	$e_\alpha = 2e_p$	$\mu_\alpha = 0$	$s_\alpha = 0$

4.20 Характеристики субатомных частиц даны в таблице 4.1.

4.2 Атомы.

4.2.1 Ядра атомов.

4.2.1.1 Ядра атомов возникают из горячей плазмы четвертой системы, когда ее температура снижается до значений, соответствующих ее нейтрализации, и происходит соединение положительно заряженных субатомных частиц с отрицательно заряженными электронами со скачком в размерах и образованием атомов как базовых частиц очередной пятой системы во Вселенной.

4.2.1.2 Динамическая нейтрализация разноименных электрических зарядов создает устойчивую структуру с взаимной компенсацией сжатых и разряженных ячеек пространства вдоль линии, соединяющей эти заряды. При этом взаимное стягивание основных сильных зарядов субатомных частиц компенсируется центробежной силой вращения стержня из субатомной частицы и электрона.

4.2.1.3 Первый атом состоит из одного протона в ядре и одного электрона на орбите.

4.2.1.4 Второй имеет в ядре два дейтрона, расположенных на одной оси и вращающихся совместно с электронами вокруг общего центра тяжести с равенством стягивающих и центробежных сил

$$\frac{M^2}{r} = \frac{q \cdot q}{r^2} \quad (4.1)$$

За счет этого в центре ядра образуется пустое ядрышко размера

$$\frac{M^2}{r} = \frac{q \cdot q}{r^2} \quad (4.2)$$

4.2.1.5 Ядро третьего по счету атома образовано из трех дейтронов, расположенных на одной оси. Это последнее линейное образование.

4.2.1.6 Четвертое ядро – плоское и состоит из двух пар дейтронов на двух перпендикулярных осях.

4.2.1.7 Пятое ядро – также плоское, только на одной оси, как у третьего атома – три дейтрона, а на другой – два. Ядро асимметрично.

4.2.1.8 Шестое ядро – особое, оно имеет по крайней мере три модификации. Первая представляет собой плоский шестиугольник из дейтронов, вторая – пространственную пирамиду из них, а третья – плоский четырехугольник, в котором α частица находится в ядрышке.

4.2.1.9 У седьмого на двух осях – по три дейтрона, а на одной – два.

4.2.1.10 Восьмое ядро, как и второе, завершает второй период в пространственной структуре ядер. У него – по одному дейтрону на всех шести концах осей и две α -частицы в ядрышке на одной из осей.

4.2.1.11 С девятого ядра складывается третий период системы заполнения ядерных оболочек. Внутри находится замкнутая оболочка второго периода инертного газа. Поочередно дейтроны садятся на концы осей с образованием двадцатого элемента с замкнутой оболочкой из шести дейтронов и продавливанием третьей α -частицы в ядрышко.

4.2.1.12 Четвертый период имеет особенности: после первых двух дейтронов на внешних частях осей, последние 10 садятся параллельно с ними внутри одного квадранта. Таким образом, в сумме получается по 5 дейтронов по обе стороны одной из 3-х осей.

4.2.1.13 С 33 по 40 элемент заполняется новая внешняя оболочка из шести дейтронов с продавливанием в ядрышко четвертой α -частицы.

4.2.1.14 Пятый период снова отличается от четвертого (кроме заполнения 10 дейтронов внутри на второй оси) в свободное место в квадранте заполняется на одной оси 14 дейтронами по 7 на противоположных концах. За ними идет внешняя оболочка из 6 дейтронов с продавливанием очередной α -частицы в ядрышко.

4.2.1.15 Шестой период полностью повторяет пятый. Снова в конце замкнутая оболочка инертного газа и последняя 6 α -частица полностью по всем осям заполняет ядрышко.

4.2.1.16 Дейтроны по осям могут иметь как прямое направление с обращением нейтронного конца к центру ядра, так и обратное (перевернутое).

4.2.1.17 Каждое ядро независимо от состава обладает нескомпенсированным положительным электрическим зарядом, разным на разных осях, тремя магнитными моментами и тремя механическими моментами.

4.2.1.18 Начиная с 26 элемента вместо дейтрона в состав ядер могут входить тритоны и гелионы, создавая изотопы, отличающиеся по массе.

4.2.2 Электронные оболочки атомов.

4.2.2.1 Каждому дейтрону в ядре нейтрального атома соответствует электрон на орбите, составляя с ним, благодаря электрическому (кулоновскому) взаимодействию единое целое. Конфигурация электронных орбит полностью повторяет расположение дейтронов в ядре. Структура ядра первична, а электронная оболочка атома – вторична.

4.2.2.2 Первые два электрона у всех шести периодов, как и соответствующие им дейтроны в ядре получили название р-электронов и s-дейтронов. Шесть электронов в каждом периоде, начиная со второго, создающие размерообразу-

ющие оболочки носят название р-электронов. Внутренние 10 электронов в 4, 5 и 6 периодах называются d- электронами, а по 14 электронов в 5 и 6 периодах – f-электронами.

4.2.2.3 У атома в свободном состоянии s и p электроны по направлению вращения на орбитах имеют тенденцию к спариванию в противоположных направлениях по осям. Первая половина d f электронов имеет одинаковые направления вращения, т.е. их орбиты – запараллелены, а вторая половина – противоположное вращение.

4.2.2.4 Если дейтрон в ядре перевернут, то электрон помещается на противоположной стороне орбиты по отношению к нормальному.

4.2.2.5 Вращаясь на орбите с частотой ν_e вокруг центра тяжести атома электрон создает орбитальный ток

$$i = e \cdot \nu_e, \quad (4.3)$$

который в свою очередь создает орбитальный магнитный момент

$$\mu = i \cdot S = \frac{e}{2} \cdot \pi r_e^2 \cdot \nu_e. \quad (4.4)$$

4.2.2.6 Вращающийся электрон, обладая массой, создает орбитальный механический момент.

4.2.2.7 Кроме магнитных и механических моментов ядра нейтральный атом имеет собственные скомпенсированные или нескомпенсированные магнитные и механические моменты, а также орбитальные магнитные и механические моменты по осям.

4.2.2.8 Поглощая тепловую энергию или энергию электромагнитных волн, электрон может переходить со стационарной орбиты на возбужденные. Обратный переход сопровождается квантом электромагнитного излучения – фотоном. Каждый атом имеет свой характерный спектр поглощения и излучения.

4.2.3 Сплошная среда из атомов. Кристаллическая решетка.

4.2.3.1 Свободные нейтральные атомы представляют собой газ или пар, находящийся в хаотическом тепловом движении в диапазоне температур от температуры нейтрализации плазмы до температуры конденсации в жидкость или твердое тело. Каждый атом имеет свободную энергию и соответствующую скорость движения, равную:

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = kT. \quad (4.5)$$

$$v = \sqrt{\frac{2kT}{m}}. \quad (4.6)$$

4.2.3.2 При равенстве теплового движения силам амперовского стягивания

$$F_i = \frac{e^2 V_e^2}{r^2} \quad (4.7)$$

происходит конденсация газа с выделением скрытой теплоты конденсации и образование квазикристаллической структуры жидкости, при которой твердотельные кластеры сохраняют диффузионную подвижность.

4.2.3.3 При температуре затвердевания жидкости за счет остаточных магнитных моментов у атомов строится кристаллическая решетка, в которой амперовские силы стягивания уравниваются упругостью электронных орбит, т.е. кулоновскими силами. Взаимодействие идет по всем трем осям.

4.2.3.4 При кристаллизации s^2 -электроны меняют свое движение на обратное, параллельно s^1 орбите.

4.2.3.5 С d^1 по d^4 электроны вращаются по параллельным орбитам или совпадающим с s^1 и s^2 , электроны с d^5 по d^{10} имеют на той же орбите противоположное движение с компенсацией орбитальных магнитных и механических моментов.

4.2.3.6 $p^1 - p^3$ электроны сначала распределяются сначала по концам трех осей, а $p^4 - p^6$ – на противоположных концах с обратным вращением.

4.2.3.7 f -электроны лежат все на одной оси с одинаковым направлением вращения. Исключение составляют f^7 и f^4 , которые имеют противоположное вращение.

4.2.3.8 Атомы, находящиеся в узлах кристаллической решетки колеблются вокруг положения равновесия раздельно по всем трем осям.

4.2.3.9 От нуля до температуры Дебая колебания происходят с одинаковой амплитудой, но с разной частотой.

4.2.3.10 Выше температуры Дебая до температуры плавления колебания происходят с одинаковой по каждой оси частотой Дебая, но с разной амплитудой.

4.2.3.11 Кристаллическая решетка разрушается, когда сумма радиуса атома и амплитуды противофазных колебаний становится равной постоянной решетки, и атомы получают возможность диффузионного перескока из одного положения равновесия в другое с общим сохранением квазикристаллической структуры жидкости.

4.2.3.12 Построение кристаллических решеток происходит так, что s^1 , s^2 и $d^1 - d^4$, т.е. шесть первых атомов в периоде имеют больший радиус атома и уменьшенную постоянную решетки, располагаясь на одной прямой у зависимости постоянной решетки от радиуса атома. Для второй половины атомов $d^5 - d^{10}$ радиус атома меньше, а постоянная решетки больше. Это семейство атомов лежит на другой линейной зависимости постоянной решетки от радиуса атома.

4.2.3.13 Плотность атомной среды определяется через массу атома и объем,

приходящийся на него ячейки в кристаллической решетке

$$\rho = \frac{m}{abc} . \quad (4.8)$$

4.2.4 Молекулы.

4.2.4.1 Первые двухатомные молекулы образуются в газовой фазе при обобществлении двух внешних орбит $4s^1$, p^3 , p^4 и p^5 атомов. Связь между атомами в молекуле – кулоновская, возникающая за счет взаимодействия положительного заряда в ядре атома донора, отдавшего свою орбиту, с дополнительным некомпенсированным электроном на орбите атома акцептора. Т.к. статического равновесия между противоположно заряженными частицами быть не может, ядра обоих атомов в молекуле приобретают вращение вокруг некомпенсированного электрона как центра тяжести системы с компенсацией электрического притяжения центробежной силой.

Такая 2-х атомная молекула кроме орбитального магнитного момента с обратным знаком по отношению к атомному магнитному моменту газа.

Жидкая фаза имеет квазикристаллическую структуру из 2-х атомных молекул, связанных между собой уже амперовскими силами за счет магнитных моментов у молекул.

4.2.4.2 Другой класс двухатомных молекул составляют соединения типа s^1-p^5 и s^2-p^4 . Механизм связи в молекулу тот же, что и одноатомных молекул – передача s -орбиты p -атому. При этом оба атома в молекуле образуют конфигурацию благородных газов с полностью заполненными p -оболочками. Связь между молекулами в жидкой и твердой фазе – амперовская.

4.2.4.3 По тем же законам обмена орбитами образуются трехатомные и все другие многоатомные молекулы.

4.2.4.4 Законы периодичности взаимодействия формируется так: связь между частицами в атоме – кулоновская, между атомами – амперовская, связь между атомами в молекуле – кулоновская, между молекулами в среде – амперовская.

4.3 Движение в макром мире.

4.3.1 В трехмерном макром мире существуют три вида движения в пространстве: перенос энергии, импульса и массы.

4.3.2 Самая распространенная форма движения – ротационная, когда одна частица движется относительно другой по круговой или эллиптической траектории. Такое движение происходит без потерь запасенной энергии (электрон вокруг ядра и т.п.).

4.3.3 Другой, не менее распространенной формой движения без потерь является тепловое. Оно имеет четыре разновидности в зависимости от фазового состояния вещества.

4.3.3.1 В плазме и газе тепловая энергия движения связана с кинетической энергией движения частиц

$$E = \frac{1}{2} N v_0^2. \quad (4.8)$$

4.3.3.2 В жидкости – с диффузионной формой

$$E = \frac{1}{2} m \frac{D}{\tau}, \quad (4.9)$$

где D – коэффициент самодиффузии, а τ – время релаксации.

4.3.3.3 В твердом теле выше температуры Дебая θ – на колебательной степени свободы

$$E = \frac{1}{2} A^2 v_0^2, \quad (4.10)$$

где A – амплитуда колебаний частицы вокруг положения равновесия, а v_0 – предельная частота, достигаемая частицей при температуре Дебая.

4.3.3.4 В твердом теле ниже температуры Дебая – на вибрационной форме колебаний

$$E = h\nu. \quad (4.11)$$

4.3.3.5 Неизвестные параметры определяются в точках перехода за счет равенств в них запасенной тепловой энергии

$$k\theta = h\nu_0, \quad (4.12)$$

откуда

$$\nu_0 = \frac{k\theta}{h}. \quad (4.13)$$

$$k\theta = \frac{1}{2} m v_0^2, \quad (4.14)$$

откуда

$$A_0 = \sqrt{\frac{2h}{m\nu_0}}. \quad (4.15)$$

$$E_{\text{в}} = \frac{1}{2} m v_0^2 \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} m \frac{D}{\tau}, \quad (4.16)$$

откуда с учетом того, что

$$\nu_0 = \frac{1}{\tau} \quad (4.17)$$

$$D = \frac{A_n^2}{\tau} = A_n^2 v_0 \quad (4.18)$$

4.3.4 При фазовых превращениях вещества энергия связей между частицами выделяется или поглощается в виде скрытой теплоты фазового превращения и к тепловой форме движения отношения не имеет.

4.3.5 Все другие виды движения кроме ротационного и теплового происходят с диссипацией энергии и переходом ее в тепловую форму за счет трения или кроме этого в излучение фотонов для заряженных частиц.

4.3.6 Потери на трение – это отбор кинетической энергии движения тепловыми видами энергии.

4.3.7 Потери или генерация излучения связаны с переходом электрона с одной орбиты на другую.

4.3.8 Движение свободной (тепловой) энергии в среде возникает, когда в ней локально создается повышенный, или наоборот, пониженный запас этой энергии, и появляется градиент, под действием которого и происходит перераспределение концентрации этой энергии по направлению возникшего градиента.

4.3.8.1 Механизм переноса тепла связан с возникновением разностной частоты колебаний Ω между зоной повышенных и пониженных температур

4.3.8.2 Для твердого тела с постоянной решетки, равной “а” скорость распространения тепла описывается выражением

$$V = 2a\Omega \quad (4.19)$$

4.3.8.3 В феноменологической модели сплошной среды выражение (4.19) имеет вид:

$$V = \sqrt{\frac{\alpha}{\rho c_p \tau}} \quad (4.20)$$

где α – коэффициент теплопроводности среды, ρ – ее плотность, c_p – теплоемкость при постоянном давлении, а τ – время переброса энергии.

4.3.9 Перенос возбуждения в среде происходит без градиента, но диссипативно. Это двойной вид движения. Для его возбуждения в среде локально производится изменение концентрации частиц с возникновением градиента как движущей силы при нарушении баланса между стягиванием и отталкиванием частиц, находившихся до этого в равновесии.

4.3.9.1 Движение импульса в нейтральной среде возникает под действием градиента давления (концентрации нейтральных частиц) и происходит с постоянной скоростью переноса

$$V = 2av_\theta \quad (4.21)$$

где v_θ – частота тепловых колебаний выше температуры Дебая. Ниже

этой температуры:

$$V = 2av, \quad (4.22)$$

где V – переменная частота колебаний частиц возле положения равновесия, определяемая из равенства

$$\hbar = h\nu. \quad (4.23)$$

4.3.9.2 Перенос импульса в среде из заряженных частиц происходит под действием разности электрического поля (напряжения), что эквивалентно заданию разности концентрации электронов. Постоянная скорость передачи электронного импульса равна

$$V_e = 2v_e, \quad (4.24)$$

где v_e – частота обращения электрона на орбите вокруг ядра.

4.3.9.3 При задании переменного давления, напряжения или температуры по среде распространяются волны, скорость которых определяется выражениями (4.21), (4.22) и (4.24).

4.3.10 Пространственный перенос частиц, обладающих массой покоя, происходит только под действием разности концентрации этих частиц из-за нарушения баланса сил стягивания и отталкивания между ними. Скорость их перемещения – W задается выражением:

$$W + \tau \frac{\partial W}{\partial \tau} = -\alpha \nabla (P - g) \quad (4.25)$$

Второй член в левой части связан с процессом запаздывания движения из-за конечной скорости прохождения сил взаимодействия через частицы радиуса r за время τ :

$$V = \frac{2r}{\tau}.$$

Параметр g в правой части выражения – начальный градиент сдвига. Коэффициент проводимости α учитывает потери на трение. P – концентрация частиц.

4.3.11 При реализации процесса движения частиц с массой покоя возможны два режима: внедрение частиц в среду и, наоборот, отбор частиц из среды. В первом случае работают силы отталкивания, а во втором – силы стягивания между ними. Реализуются переходный и стационарный режим движения.

4.3.11.1 В переходном режиме, когда начальные условия реализуются так, что сохраняется постоянной скорость внедрения, то при этом

$$W = \text{const}, P(t) = P. \quad (4.26)$$

Должна расти во времени энергия внедрения, т.к. возрастает сопротивление среды α из-за продвижения фронта закачки.

4.3.11.2 В другом переходном режиме, когда сохраняется постоянной энергия внедрения, проводимость среды зависит от времени

$$P = \text{const}, W = W(t) \quad (4.27)$$

4.3.11.3 Если в среду производится периодическая закачка и отбор частиц, то по среде будет распространяться продольная волна сжатия и растяжения (набор частот зависит от формы импульса, задающего колебания).

Если закачка и отбор не совпадают по числу частиц, то кроме волны переноса импульса в среде в прямом и обратном направлениях будет существовать кроме переменной еще и постоянная составляющая потока частиц.

4.3.11.4 При закачке частиц векторы импульса и скорости частиц будут совпадать по направлению. При отборе частиц из среды векторы импульса и скорости будут противоположны друг другу.

4.3.11.5 При отборе частиц из среды существует критический режим, когда скорость движения частиц становится равной скорости распространения импульса

$$W_p = V, \quad (4.28)$$

при которой никаким удержанием градиента концентрации частиц ∇P нельзя превысить скорость потока выше критической.

4.3.11.6 Вторая разновидность движения частиц в среде реализуется, когда скорость их подачи в среду превышает скорость движения импульса

$$W > V. \quad (4.29)$$

Возмущение не может оторваться от потока частиц, и в среде перед ним образуется зона уплотнения среды.

4.3.12 В зависимости от величины начального градиента сдвига вещества делятся на три категории с малым, средним и большим градиентом сдвига. (Для электропроводящей среды – это металлы, диэлектрики и изоляторы).

4.3.13 Для электропроводности среды существуют три механизма движения электронов.

4.3.13.1 Орбитальная проводимость, когда электроны после превышения начального градиента сдвига и перекрытия орбит соседних частиц переходят с одной орбиты на другую в направлении приложенного напряжения.

4.3.13.2 Обратная орбитальная проводимость, когда на одной орбите у частиц существуют электроны, находящиеся на противоположных ее концах. Одни дают прямой ток, вторые – обратный. Наблюдается их разность.

4.3.13.3 При большой поляризации электронных орбит возникает щель между частицами, и возможно протекание емкостного тока.

4.3.14 Электроны, двигающиеся в одном направлении притягиваются друг

другу амперовскими силами взаимодействия их магнитных моментов. Наоборот, электроны, движущиеся навстречу друг другу, отталкиваются

$$F = \pm \frac{i_1 i_2}{r^2}, \quad (4.30)$$

где i_1 и i_2 – сила тока или поток электронов.

4.3.15 При переменном токе кроме потерь на трение и передачи кинетической энергии движения электронов в тепловое колебание частиц происходят потери на излучение электромагнитных волн.

4.3.15.1 В зависимости от частоты переменного тока возможны два режима: первый – когда время переориентации заряда и магнитного момента меньше, чем частота переориентации, ток течет по всему объему среды. Второй – когда это время переориентации больше, чем частота смены знака в направлении потока. В этом случае кроме горизонтальной составляющей градиента электрического поля появляется вертикальная составляющая, перпендикулярная потоку, и кулоновскими силами электроны выдавливаются на поверхность среды.

4.3.15.2 Переменный ток генерирует электромагнитные радиоволны в направлении, перпендикулярном возвратно - поступательному движению электронов.

4.3.15.3 Фотоны – одиночные периоды электромагнитных колебаний, генерируются переходом электрона с одной орбиты на другую в направлении, параллельном орбите.

V. Мегамир.

5.1 Вселенная в целом.

5.1.1 После рождения двух Вселенных из физического вакуума каждая из них растет по закону:

$$R = \mathfrak{c} = l_0 n_k, \quad (5.1)$$

где n_k – число квантов времени с момента начала расширения

$$n_k = \frac{t}{t_0}. \quad (5.2)$$

5.1.2 Суммарная накопленная масса

$$M = m_0 n_k, \quad (5.3)$$

5.1.3 Начальный этап развития имеет вид линейного образования – струны, конец которой в четвертой системе распадается со сбросом квазичастиц и образованием трехмерного пространства, содержащего плазму из субатомных частиц.

5.1.4 Нейтрализация плазмы при снижении температуры приводит к образованию пятой системы, состоящей из атомов и молекул.

5.1.5 Общее число первоатомов при образовании пятой системы определяет число центров конденсации частиц в трехмерном мегамире и равно количеству звезд во Вселенной. Каждая из 2-х Вселенных имеет вид одуванчика с ножкой из линейного микромира и сферическим распределением звезд в трехмерном пространстве.

5.1.6 Каждая звезда, подпитываясь через центр из физического вакуума новыми атомами, определяет размер ячейки, которые она образует в трехмерном мире расширяющейся Вселенной.

5.1.7 С момента рождения пятой системы продолжающийся ход времени с рождением массы идет теперь дифференцировано по ячейкам. Учитывая, что в течение одной секунды происходит

$$1 \text{ сек} = \frac{1}{t_0} = n_m \quad (5.4)$$

квантов времени, и рождается масса

$$M_{\text{сек}} = \frac{M_0}{n_m}. \quad (5.5)$$

Она перераспределяется по k ячейкам с темпом

$$\Delta M_{\text{сек}} = \frac{M_{\text{сек}}}{\kappa}, \quad (5.6)$$

что означает рождение в каждой звезде в секунду

$$\Delta H = \frac{\Delta M_{\text{сек}}}{m_{\text{H}}}, \quad (5.7)$$

атомов водорода.

5.1.8 Благодаря гравитационным взаимодействиям звезды в пространстве агрегируются в скопления галактики с тем или иным угловым моментом. Галактики в свою очередь входят в системы, образуя крупномасштабную ячеистую структуру распределения масс во всей Вселенной.

5.2. Звезды.

5.2.1 Звезда – растущий во времени водородный шар, внутри которого за счет термоядерных реакций идет создание более тяжелых элементов.

5.2.2 Гравитационное сжатие звезды сдерживается противодействием частиц и излучения, сопровождающие термоядерные реакции.

5.2.3 При достижении равенства сил сжатия и противодействия происходит коллапс звезды со сбросом части ее общей массы в окружающее пространство. Сброшенная масса в зависимости от полученного импульса делится на три части. Одна из них падает обратно на звезду. Вторая, преодолевая силы притяжения остатка звезды, преодолевает гравитационный радиус и уходит в пространство других ячеек, окружающих данную. Третья за счет перераспределения углового момента начинает вращаться вокруг звезды, образуя облако остывшей газопылевой материи.

5.2.4 За счет гравитационного взаимодействия в газопылевом облаке идет агрегация частиц с образованием более массивных тел.

5.2.5 Так как масса звезды непрерывно подпитывается водородом, то неизбежно возникают повторные взрывы, которые сметают ранее создавшееся вещество на орбитах за пределы данной звездной системы. Этому способствует и уменьшение массы звезды за счет сброса верхних частей. Так происходит перераспределение вещества между пространственными ячейками. За счет вновь сброшенной части вещества со звезды возникает новое газопылевое облако, и процесс формирования планет повторяется.

5.2.6 В элементарной пространственной ячейке пятой системы идет как горячий нуклеосинтез внутри звезды, так и холодный способ образования новых более тяжелых ядер в веществе, сброшенном со звезды за счет несимметричного обратного бета-распада. В отличие от горячего он идет в открытых системах с получением энергии на синтез со стороны внешних по отношению к нему частиц, пронизывающих пространство ячейки и несущих на себе запас свободной энергии.

5.3. Холодное вещество в элементарной звездной ячейке про-

странства.

5.3.1 Пространственные ячейки во Вселенной являются открытыми системами, т.к. обмениваются между собой как веществом, так и излучением. От начального этапа расширения и структуризации Вселенной во все ячейки распределились квазичастицы всех первых четырех систем.

5.3.2 После образования звезд и начала термоядерного синтеза в них кроме реликтовых от первых четырех систем появились нейтрино и фотоны местного происхождения от данной звезды.

5.3.3 За счет неравнозначного взаимообмена между ячейками растут их неоднородность в массе звезд, доля холодного вещества и сами размеры ячеек.

5.3.4 В холодных телах в пределах ячейки свободная энергия звездных и реликтовых нейтрино превращается в тепловую энергию нуклона, что при равномерном распределении нуклонов в планетах тепловая энергия также однородно генерируется во всем объеме тела. Такой процесс эквивалентен образованию эквивалентного теплового источника в центре планеты, который формирует внутренние граничные условия для теплового потока, идущего от центра к периферии.

Внешнее граничное условие по температуре на поверхности тела задается фотонным облучением от звезды. Разница в температурах центра планеты и ее внешней поверхности задает тот градиент, под действием которого течет тепловой поток и происходит переизлучение этой свободной энергии в окружающее пространство.

5.3.5 Дополнительная тепловая энергия внутри малых тел выделяется также за счет спонтанного радиоактивного распада тяжелых ядер и высвобождения гравитационной энергии при тех или иных деформациях тел, а также при вулканической деятельности и землетрясениях.

5.3.6 В пространственной ячейке Солнечной звездной системы холодные тела различной массы, размера и состава вращаются по своим орбитам планет, астероидов и комет вокруг Солнца или орбитам спутников у планет. Размер орбит определяется запасенным моментом количества движения.

5.3.7 В зависимости от удаления планет от Солнца они получают различные доли частиц и квазичастиц, что определяет у них как внутреннее значение температуры в центре планеты, так и внешнюю поверхностную температуру.

5.3.8 Нейтринное облучение увеличивает со временем массу тела планеты. Она растет также за счет агрегации вещества из околозвездного пространства.

5.3.9 Абсолютное значение поверхностной температуры планеты определяется их удалением от Солнца.

5.3.10 Распределение поверхностной температуры различное у различных планет и зависит от скорости вращения планет вокруг своей оси, плотности газовой оболочки – атмосферы – и наличия воды в жидком виде.

5.3.11 Различные внешние граничные условия для теплового потока, идущего из недр планеты определяют тот или иной тип симметрии этого потока.

5.3.11.1 Для Меркурия, когда его собственное вращение войдет в резонанс с вращением вокруг Солнца (сейчас он в резонансе 3/2), тепловой поток будет симметричным от наиболее горячей подсолнечной точки к наиболее холодной на противоположной стороне планеты.

5.3.11.2 У Венеры, второй планеты от Солнца, благодаря мощной атмосфере, которая, обладая кроме кондуктивной еще и конвективной составляющей тепломассопереноса, равномерно перераспределяет солнечное тепло по всей поверхности планеты. В связи с этим, несмотря на малую скорость собственного вращения, ее внутренний тепловой поток имеет центрально симметричное строение.

5.3.11.3 Марс, имея слабую атмосферу и быстрое вращение вокруг своей оси, имеет распределение температуры, на поверхности симметрично спадающее от экватора к полюсам. Соответствующий такому внешнему граничному условию внешний тепловой поток имеет плоскосимметричное строение.

5.3.11.4 Земля, находясь между Венерой и Марсом имеет сложно построенное внешнее распределение температуры и потока, смесь между тепловыми полями Венеры и Марса, т.е. центрально симметричного и плоскосимметричного.

5.3.11.5 Внешнее по отношению к Земле планеты Солнечной системы имеют сходные с Венерой строение своего теплового поля.

5.4. Планета Земля.

5.4.1 В звездных системах после первичного взрыва среди целого набора планет всегда будет существовать одна, которая попадает в такие внешние условия, когда ее поверхность имеет трехфазное строение за счет того, что окисел наиболее распространенного элемента водорода – вода – находится в жидком состоянии.

5.4.2 Особенности текущего состояния планеты Земля. Она окутана газовой оболочкой, состоящей из азота, кислорода, углекислого газа и примесей. Одна треть ее поверхности покрыта материками. Две трети покрывают моря и океаны, в которых сосредоточено 10^{12} км³ воды. Столько же пропитывает пористую силикатную кору земли. Ниже коры лежит вязкопластичное вещество, а в центре находится ядро.

5.4.3 Благодаря тепломассопереносу средняя температура дна океанов на глубинах около 4 км равна 274 К. На материках, при их средней высоте над уровнем моря 3 600 м, распределение температуры описывается формулой $T = 280 \cdot (1 + 0,1 \cos 2\varphi)$ (°K), где φ – широта местности.

5.4.4 Тепловой поток, идущий из земных недр, задает средний градиент роста температуры с глубиной, равный 20 К/км.

5.4.5 На воображаемой поверхности, лежащей для земного шара на средней глубине океанов, при таком геотермическом градиенте будет существовать ус-

тойчивая разность температур под материками и под дном океанов около 100 К, задающая кроме вертикального также и горизонтальный тепловой поток.

5.4.6 Разность температур “материк – океан” и “экватор – полюса” прослеживается, убывая до границ с ядром, т.к. зависит от размера материков и океанов.

5.4.7 Под действием горизонтальных термоградиентов происходит термодиффузионный теплоассоциперенос, порождающий противоположно-направленный градиент давления.

5.4.8 Уход массы из-под материков приводит к их вспучиванию и растрескиванию.

5.4.9 Столкновение противоположных потоков массы от материков приводит к повышению давления вдоль центральной линии океанов, вспучиванию и, как у материков, появлению трещин.

5.4.9.1 Мгновенная трещина в кристаллических породах земной коры, которая может доходить до вязкопластичного вещества мантии земли, создает перепад давления между ней, где давление становится равным атмосферному, и окружающими породами, где сохраняется горное давление, равное весу вышележащих пород. Под действием возникшего горизонтального перепада давления вязкопластичное вещество мантии устремляется из недр на поверхность.

5.4.9.2 Процесс выброса вещества – изотопный, что приводит к разогреву выносимого вещества за счет эффекта Джоуля – Томсона

$$\Delta T = \varepsilon \cdot \Delta P \quad (5.8)$$

Вулкан, возникший на месте трещины, выносит разогретую лаву до тех пор, пока падающий во времени горизонтальный градиент давления при расширении воронки депрессии не достигнет начального градиента сдвига для этих пород, и процесс прекращается.

5.4.9.3 Вынос вещества из недр Земли за счет вулканизма сопровождается частичным разложением его, дегазацией Земли и ростом ее плотности.

5.4.10 Скачкообразное изменение температуры на границе “материк – океан” создает условия для возникновения конвективных ячеек в мантии, которые приводят в движение литосферные плиты и их перемещению по поверхности земного шара, и, как следствие, к нарушению распределения вертикального теплового потока и общей временной неустойчивости теплового режима земли.

5.4.11 Нестационарное тепловое поле Земли как планеты служит основной причиной геотектоники, т.е. динамизму ее развития во времени. Пока вещество ядра переходит в вещество мантии, а вещество мантии – в породы земной коры с выделением энергии, планета Земля будет живой, вечно меняющейся.

5.4.12 Благодаря геодинамике на нашей планете создаются условия для формирования все более сложных атомно-молекулярных образований в пятой системе.

5.5 Высокомолекулярный синтез.

5.5.1 В отличие от первых четырех систем микромира, преобразование которых завершилось в пределах секунд, эволюция пятой системы растянулась на миллиарды лет. Для создания очередной шестой системы кроме времени, температуры и размеров потребовалось стечение большого количества благоприятных условий для ее образования.

5.5.2 Особое положение планеты Земля в Солнечной системе создают условия для возникновения и роста высокомолекулярных соединений как составных частей шестой – биологической системы живых организмов.

5.5.2.1 В одиночной ячейке Вселенной должна находиться только одна звезда. Двойная система – неустойчива и выбрасывает из своего окружения тела меньшей массы, не давая возможности образовать постоянные орбиты, а следовательно, стабилизировать температуру на их поверхности.

5.5.2.2 В звездной системе должно быть достаточное количество крупных планет, способных своей массой удерживать газовую атмосферу. Одна из них должна попасть в пределы сферического слоя вокруг звезды, в котором температура на ее поверхности должна лежать в пределах $273\text{ K} < T_n < 373\text{ K}$, когда простейшая молекула воды находится в жидком состоянии, и энергия теплового движения должна быть слабее самых слабых межмолекулярных связей.

5.5.2.3 Наличие на поверхности планеты кроме морей и океанов также твердых континентов, на границах которых с морями и океанами, молекулы, сносимые с материков, могут сталкиваться и взаимодействовать с молекулами, растворенными в морях и океанах.

5.5.2.4 Удерживаемая газовая оболочка планеты должна быть достаточно плотной, чтобы:

- переносить молекулы воды, испарившиеся из морей и океанов на дальние расстояния с выпадением их на материк с последующим сносом этой воды совместно с попутно захваченными веществами обратно в моря и океаны;

- с помощью ветра переносить вещество в газопылевом состоянии по поверхности планеты;

- защищать поверхность планеты от проникновения ультрафиолетового излучения звезды, энергия квантов которого превышает энергию связей атомов в молекуле и препятствует высокомолекулярному синтезу.

5.5.2.5 Эта планета, занимающая особое место, должна иметь собственно-го спутника достаточно большой массы, чтобы его обращение вокруг планеты вызывало как в твердой, так и особенно в жидкой фазе приливы и отливы и способствовало интенсивному перемешиванию на лотерали вещества, сносимого реками с материка, с веществом, растворенным в воде океанов.

5.5.2.6 Планета должна обладать неоднородным внутренним тепловым

полем, которое обеспечивает:

- вынос за счет вулканизма вещества из недр планеты и его участие в молекулярном синтезе;
- дрейф материков по поверхности и тем самым перемещение лотерали в разные температурные условия.

5.5.2.7 Тепломассоперенос в пористой силикатной коре планеты, насыщенной электролитом, вызывает течение теллурических токов.

5.5.2.8 Асимметричное течение токов вызывает нескомпенсированное магнитное поле планеты, которое, как броня, защищает ее поверхность от бомбардировки заряженными частицами, отклоняя их траектории к полюсам и не давая тем самым разрушать возникающие молекулярные соединения.

5.5.3 Первичная газовая атмосфера Земли состояла из молекул азота, N_2 , углекислого газа CO_2 и небольшой примеси других простейших соединений атомов.

5.5.4 На твердой поверхности планеты существовал набор других соединений, обладающих запасом энергии, таких как гидриды MeH , карбиды MeC и нитриды MeN металлов, а также пассивных молекул в виде окислов алюминия, магния и кремния.

5.5.5 В газовой фазе реакции соединений атомов друг с другом встречаются редко, т.к. запас тепловой энергии их движения препятствует образованию молекул.

В твердой фазе эти реакции также редки из-за малости коэффициента диффузии.

Только в промежуточной жидкой фазе создаются благоприятные условия для встречи атомов и молекул между собой и образование их устойчивых соединений.

5.5.6.1 Эти условия оказались таковы, что из ста атомов наиболее важное значение в эволюции природы приняли лишь шесть. Это H^1 , C^6 , N^7 , O^8 , P^{15} , S^{16} . Все они кроме водорода принадлежат к р-атомам, т.е. акцепторам с недостроенными оболочками.

5.5.6.2 Водород выделяется тем, что, во-первых, он самый многочисленный. Во-вторых, вступая в соединение с другими, он отдает свою единственную электронную орбиту другому атому или молекуле и превращается просто в заряженную частицу протон, уменьшая свой радиус на 5 порядков величины с 10^{-8} см до 10^{-13} см. Это уникальная особенность позволяет подходить протону намного ближе к другому атому соединения, увеличивая за счет уменьшения расстояния энергию связи.

5.5.7.1 В водной среде особую значимость для эволюции вещества в сторону увеличения размеров молекул и запаса в них информации приобретает модификация атома углерода с α -частицей в ядрышке и четырьмя дейтронами на двух перпендикулярных осях. Эта модификация способна к первичной полимеризации в углеводородные полимерные цепочки, главными из которых являются аминокислоты, из 120 типов которых лишь 20 вошли в наиболее высокомолекулярные

соединения

5.5.7.2 Все аминокислоты как молекулы состоят из двух связанных между собой атомов углерода, к которым с одной стороны подсоединены группа NH_2 а с другой – COOH . Отличие их состоит в радикалах, подсоединенных к атому углерода. С противоположной стороны свободную связь занимает водород.

5.5.7.3 Взаимодействуют между собой аминокислоты за счет соединения аминной группы NH_2 и карбоксильной COOH с выделением в раствор молекулы воды и сворачиванием соединения в спираль с шагом $3,4 \text{ \AA}$.

5.5.8.1 На лотерали, пригретой солнцем на прибрежном участке океана, в ходе времени сложились благоприятные условия, в которых скорость образования полимерных цепочек превышала скорость их распада. Вершиной высокомолекулярного синтеза стали белки и дезоксирибонуклеиновая кислота.

5.5.8.2 Белок представляет собой линейную структуру из последовательности аминокислот, свернутых в α -спираль. В свою очередь α -спираль сворачивается в клубок за счет сульфидных мостиков у радикалов аминокислот, создавая неповторимые пространственные структуры.

5.5.9.1 Другой вершиной высокомолекулярного полимерного синтеза является двойная спираль дезоксирибонуклеиновой кислоты – ДНК. В качестве мономеров в нее входит фосфорная кислота, сахар-дезоксирибоза и четыре типа азотных оснований: два пиридиновых (тимин и цитозин) и два пуриновых (гуанин и аденин). Обе спирали связаны между собой взаимно комплиментарными основаниями: “тимин-аденин” и “цитозин-гуанин”. Эти пары обладают наиболее сильными энергетическими связями: двойной водородной.

5.5.9.2 Шаг двойной спирали – $34 \text{ \AA}$, а связывающие основания отстают друг от друга, как у аминокислот: на $3,4 \text{ \AA}$.

5.5.9.3 Последовательность из трех букв четырехбуквенного кода азотистых оснований ДНК кодирует соответствующие аминокислоты, входящие в состав белков. Таким образом на структуре ДНК хранится в виде отрезка с последовательностью аминокислот строение белковой молекулы.

5.5.9.4 Двойная спираль способна расплетаться на две половинки и:

- восстанавливать из раствора свою комплиментарную часть,
- строить на своей матрице белковые молекулы – ферменты.

5.5.9.5 Белки-ферменты способны содействовать построению ДНК.

5.5.10 Комбинация ДНК и присоединенных к ней белков, достигая критических размеров в 10^{-3} см , создает предпосылки для создания очередной шестой системы – биологических взаимодействий.

VI. Система биологических взаимодействий.

6.1 Качественно новым свойством шестой биологической системы является жизнь, т.е. способность

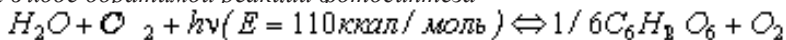
а) воспринимать, накапливать и хранить информацию на ДНК за счет удлинения с обоих свободных концов новых последовательностей – генов и роста размеров,

б) воспроизводить себе подобных за счет удвоения ДНК.

6.2. Простейшая, первичная жизнь возникла в водной среде в виде ДНК, одетой белковой шубой – протовируса. В сухом виде это соединение представляет собой молекулярный кристалл, т.е. принадлежит к пятой системе. Жизненные свойства проявляют только в водной среде с растворенными в ней различными веществами. Для жизнедеятельности вирусов нужны в окружении его составные части и подпитка извне за счет энергоактивных соединений. Первые существа были хемоавтотрофами.

6.3. Размножение зародившихся хемоавтотрофов во времени и пространстве привело к росту длины их ДНК, увеличению числа и типов белков и снижению концентрации молекул, носителей избыточной энергии.

Очередной скачек в размерах привел к появлению за счет новых генов, способности усваивать для своей жизнедеятельности энергию фотонов солнечного света в ходе обратимой реакции фотосинтеза



с запасом энергии в органической молекуле – глюкозе. Новое поколение живых существ стало фотоавтотрофами. Количество исходного материала в виде воды в океанах и углекислого газа в атмосфере было практически неограниченно (как и фотонов Солнечного излучения). Убыль в CO_2 в атмосфере пополнялась молекулами кислорода O_2 .

6.4.1 На очередном этапе эволюции жизни на земле произошло соединение различных простейших существ в более сложное образование – клетку, средний размер которой (10^{-3} см) соответствует частицам шестой системы. Доклеточное существование было предбиологической формой, такой же, как субатомные частицы для пятой.

6.4.2 Образовавшаяся клетка, пространственное образование, в которой трехслойная структура их жировых молекул – липидов образовала наружную мембрану, которая окружила часть океанической воды в виде цитоплазмы с плавающими в ней отдельными органеллами. Центральной место заняло ядро

клетки, в которой сосредоточена ДНК – хранилище информации с функцией управления жизнедеятельностью. Информационная и транспортная РНК – рибонуклеиновая кислота. Фотосинтезом глюкозы занимались хлоропласты. Митохондрии были фабриками основного универсального энергохранилища АТФ аденозинтрифосфорной кислоты. На рибосомах по данным информационных РНК формировались белки как ферменты и строительный материал. Были и вспомогательные структуры в виде телец Гольджи и др.

6.4.3 Клетки, как и простые организмы, размножались делением ДНК, а по ее команде сбор всех остальных составляющих.

6.4.4 Продолжающийся рост свободных концов ДНК и появление новых генов привели к дифференцировке клеток и появлению среди них управляющих. Возникли растения как сложные многоклеточные образования.

Набор генов у всех ДНК растений одинаков. Дифференцировка свойств произошла за счет блокады некоторых генов и отключения их из процесса управления строением и функциями клетки.

6.4.5 В исторической последовательности возникновения генов на ДНК природа заложила закон сохранения истории индивида, также как мембрана клетки сохраняет в виде цитоплазмы на все последующие времена состав морской воды в момент образования первой клетки!

6.4.6 Качественно важным в процессе дифференцировки клеток стало появление половых клеток с однонитчатой ДНК, хранилищем особенностей данной клетки. Появление новых разновидностей при слиянии половых клеток от разных растений резко увеличило число комбинаций свойств и скорости эволюции.

6.4.7 У растений появились отцовские и материнские доминантные и рецессивные гены, и свойства видов стали зависеть от их случайных комбинаций.

6.5 Растения преобразовали атмосферу Земли, заимствуя углекислый газ из воздуха, они снизили его концентрацию в нем и увеличили содержание кислорода. Из восстановительной она перешла в окислительную, создавая условия для появления принципиально новых видов.

6.6.1 Растения представляли собой организмы с натуральной формой жизнеобеспечения. Все детали своего строения они производили сами, используя лишь углекислый газ и воду с примесью микроэлементов. Годовой цикл их жизни приводил к периодическому отмиранию биомассы, которая разлагалась кислородом воздуха и шла на питание родившейся, более совершенной организации – грибов.

Грибы как третья подсистема в последовательности образования биологических взаимодействий отступают от натурального хозяйства и переходят на блочное строительство своих организмов, используя для этого готовые части организмов растений, что резко повысило скорость роста и образования их организмов.

6.6.2 Энергообеспечение своей жизнедеятельности грибы осуществили за

счет расщепления остатков растений.

6.6.3 Размножаются грибы спорами, которые могут передвигаться по земле. В них находится ДНК, более сложная по своей структуре, чем у растений и продолжающая накапливать новые гены.

6.7.1 На очередном этапе все усложняющаяся спора оторвалась от грибного мицелия и дала начало четвертой подсистеме – животным, которые уже не были жестко привязаны к месту своего возникновения, а могли перемещаться в воде, на земле и воздухе.

6.7.2 Первичные животные, как и грибы, питались биомассой и брали энергию для своей жизнедеятельности за счет расщепления биомолекул.

6.7.3 В ходе эволюции животные выработали в себе свойства усваивать энергию за счет окисления биомассы кислородом воздуха.

6.7.4 Животные – сложные многоклеточные организмы с высокой степенью дифференциации клеток на костные, мышечные, кожные, соединительные и т.д. Наиболее сложные, стоящие на вершине развития – нервные клетки. Объединенные в нервную систему, они управляют всей жизнедеятельностью организма.

6.7.5 Для ориентации в пространстве при поисках пищи у животных выработались органы чувств: зрение, слух, обоняние, вкус, осязание.

6.7.6 На ДНК у животных записаны не только строение организма, но и характер его поведения для обеспечения жизнедеятельности. Первичные холонокровные животные обладают жесткой системой поведения.

6.8.1 Рост энформации в строении и свойствах у животных происходил в условиях стабилизации температуры на планете в пределах $280 \pm 4 \text{ K}$ и подошел к своему пределу. Фундаментальным этапом в развитии стало появление двух классов теплокровных животных, у которых температура тела застabilizировалась на уровне 310K у млекопитающих и 315K у птиц.

6.8.2 В узком температурном диапазоне преимущественное развитие получили наиболее сложные, нервные, клетки сверх древнего мозга, начало расти новообразование в виде промежуточного мозга (или подкорки), состоящего из сети нейронов, связанных между собой с помощью дендритов через синапсы, которые регулировали прохождение сигналов по нейронным сетям.

6.8.3 Функционально мозг выполнял тройную функцию: принимал энформацию от внешних рецепторов, перерабатывал ее и в соответствии с принятым решением командовал мышцами, осуществляя движение.

6.8.4 Чувств и эмоций – 68. Из них 24 положительных, 4 нейтральных и 40 отрицательных. Отрицательные эмоции служат движущей силой, а положительные гасят их.

6.8.5 Врожденных инстинктов, передающихся по наследству через ДНК много, но четыре из них выделяются как главные, определяющие поведение.

6.8.5.1 Инстинкт поддержания жизни (поисков пищи). Механизм его действия состоит в том, что как только в крови концентрация основного энергоносителя аденозинтрифосфорной кислоты снизится ниже критического значения, в рети-

кулярную формуляцию промежуточного мозга поступает сигнал, и формируется чувство голода.

Чувство тем сильнее, чем ниже концентрация. В ответ на это чувство из головного мозга в кору надпочечников поступает сигнал распоряжения о вспрыскивании в кровь адреналина – фермента, повышающего мышечную активность. Организм начинает поиск пищи. Находит. Съедает. Концентрация АТФ повышается, и при превышении критического значения в мозг идет сигнал, который вырабатывает чувство удовольствия от приятной сытости в желудке. Одновременно с этим чувством в кору надпочечников идет сигнал распоряжение о прекращении выпуска адреналина и внедрении в кровь его антагониста – норадреналина, снижающего мышечную активность. Организм расслабляется. Задача подпитки организма энергией выполнена!

6.8.5.2 Инстинкт продолжения жизни. Механизм его реализации однако для всех инстинктов. Как только организм созрел для половой жизни, яичники выбрасывают в кровь фермент, в мозг идет сигнал, и вырабатывается чувство влечения к особи другого пола. По сигналу от ретикулярной формации из коры надпочечников впрыскивается в кровь адреналин, повышается мышечная активность, и ищется особь другого пола. В половом акте сливаются в зиготу две разнополюсные клетки, давая жизнь новому организму. При этом обе особи испытывают чувство удовольствия в виде оргазма. В кору надпочечников идет сигнал о прекращении впрыска адреналина и выработке нор адреналина. Снижается мышечная активность, организм тянет на сон и отдых. Задача продления жизни выполнена.

6.8.5.3 Инстинкт развития жизни (инстинкт борьбы). Реализуется, когда организму требуются более благоприятные условия для жизнедеятельности. Рождается чувство потребности в действии. В кровь – адреналин. Само действие. Чувство удовлетворения победой, норадреналин и отдых от свершенного.

6.8.5.4 Инстинкт сохранения жизни инициируется чувством страха, и далее – по общей схеме для всех инстинктов.

6.9.1 Универсальный закон наличия сил притяжения и отталкивания работает и на уровне биологического взаимодействия. Каждый теплокровный организм окружен аурой из излучаемых и поглощаемых им квазичастиц пока неясной природы. Если другой однополый организм проникнет в зону действия ауры, то возникнет чувство дискомфорта и стремление отодвинуться на безопасное расстояние. Для особей разного пола, наоборот, перекрытие зон ауры порождает прямо противоположное чувство притяжения.

6.9.2 взаимодействие между особями осуществляется также: как частицами, так и квазичастицами. В данном случае информацией.

VII. Человек.

7.1.1 В ходе длительной эволюции теплокровных животных над промежуточным мозгом растут два полушария со своей нейронной сетью, приближаясь по размерам к очередной системе мироздания с возникновением нового качества в виде сознания, т.е. способности воспринимать, перерабатывать и передавать информацию другим особям, превращая ее в информацию.

7.1.2 Развита нейронная сеть головного мозга способна воспринимать внешнюю информацию через органы чувств, записывать и запасать ее на нейронных контурах особым видом энергии. Контуров создают проводящие синапсы, соединяющие через дендриты отдельные нервные клетки общей сети. По мере заполнения длина очередного контура возрастает за счет подключения новых клеток.

7.1.3 Форма и длина контура содержит информацию, а количество запасенной в нем психической энергии зависит от степени эмоциональности восприятия записываемого события.

7.1.4 Само сознание как новое качество определяется суммой знаний, записанных на контурах. Это своего рода полевая компонента над нейронной сетью.

7.1.5 Сознание имеет два устойчивых состояния: бодрствования и активного мышления и сна с подсознательной деятельностью.

7.1.6 Состояние сна связано с необходимостью разрядки перегруженных контуров, возникших во время активной деятельности. Со временем, когда жизнь человека станет более уравновешенной, без сильных эмоций, состояние сна сойдет на нет.

7.1.7 Мозг можно представить себе также в виде совокупности генератора квазичастиц (мыслей) и их приемника, настроенного на его частоту.

*7.1.8 Биологический вид теплокровного животного класса млекопитающих вида *Homo sapiens* рождается с чистой памятью. Все, что будет записано на его контурах нейронной сети, определяется человеческим обществом путем передачи ему накопленных знаний. Эти знания и формируют собственное "Я" каждого человека.*

7.2.1 Шестая система зародилась на планете земля несколько миллиардов лет тому назад. Седьмая возникла несколько миллионов лет тому назад.

7.2.2 Примерно восемь миллионов лет отделяют тот период, когда предки человека, жившие до этого гаремной семьей на деревьях в тропическом лесу, перешли к дневному образу жизни в степях. Как и остальные жители степей, человек встал на задние лапы, чтобы видеть дальше и освободить руки для труда.

7.2.3 Новые условия определили переход к стаду как более совершенной форме сосуществования в открытом пространстве.

7.2.4 В стаде произошло разделение труда, и оно превратилось в племя с возникновением светской и духовной жизни. Вождь и жрецы.

7.2.5 Для взаимодействия внутри племени возникли и стали развиваться четыре механизма передачи информации.

7.2.5.1 Танец с показом и обучением тому или иному виду труда.

7.2.5.2 Рисунок с теми же функциями.

7.2.5.3 Музыка как способ приглушения чувства страха перед опасной охотой или битвой.

7.2.5.4 Слово, давшее начало языку и превратившее племя в народ. Взаимной договоренностью о том, какое слово или их сочетание что означает, члены зарождающегося человеческого общества придали количественной определенности информации качественное значение информации. С этого момента человек с природой взаимодействует на языке информации, а между собой с помощью информации.

7.2.5.5 Эволюция языка как средства коммуникации и связей в обществе шла по пути от бытового национального к научному с более богатым понятийным аппаратом. От него в случае алгоритмизации закономерностей – к записи законов и действия над ними на интернациональном математическом языке. Далее складывается и развивается машинный язык электронно-вычислительных машин. На их носителях ведется как запись, так и хранение информации и информации. Создается банк данных и способ обработки в многоуровневом суперкомпьютере уже не на нейронных контурах головного мозга, а вне его со связями через Интернет. Это уже главная составная часть более высокой организации – единой человеческой цивилизации на планете Земля.

7.3.1 Биологическая, нейронная и социальная системы кроме пороговых значений, при которых рождается у каждой из них новое качество, эмерджентность системы, различаются между собой механизмами памяти. Биологические свойства шестой системы записываются генами на ДНК хромосомах. Психические данные седьмой системы – квазичастицами на нейронных контурах коры головного мозга. Социальные восьмой системы – на внешних носителях: бумаге, пленке, дисках, кристаллах.

7.3.2 Человек рождается как теплокровное животное шестой системы: с чистой памятью. По мере роста через органы чувств формируются знания на его нейронных контурах, а вместе с накопленной информацией развивается сознание и вслед за ним – мышление как способ переработки этой информации.

7.3.3 Заполнение контуров идет от малых ко все большим длинам с увеличением вовлекаемых нервных клеток нейронной сети, что ведет к замедлению

скорости переработки информации, т.к. сигналы по нейронной сети циркулируют с постоянной скоростью (около 70 м/с).

7.3.4 Прирост информации в единицу времени с годами и накопленная информация уменьшаются по закону:

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\rho}{N}, \quad (7.1)$$

ρ – плотность информации,

из чего следует, что внутренне информационное время у человека течет как

$$N = \sqrt{\rho t}. \quad (7.2)$$

Отсюда следует, что в отличие от биологической длительность человеческой жизни определяется не числом календарно прожитых лет, а количеством принятой и переработанной информации.

7.3.5 Объем знаний и формирование человеческого интеллекта идут по пяти каналам.

7.3.5.1 До 3-х лет все знания, получаемые растущим ребенком, идут от его родителей и ближайшего окружения.

7.3.5.2 По мере роста расширяется круг людей, с которыми он общается, и появляется второй источник информации – окружение.

7.3.5.3 с переходом на обучение в школу и ВУЗ, а также поступление на работу начинает работать третий официальный канал.

7.3.5.4 К четвертому каналу можно отнести радио, печать, кино, телевидение, интернет, по которым человек по собственному выбору черпает нужную ему информацию.

7.3.5.5. Первые четыре канала направлены от общества к человеку, передавая ему уже готовую, выработанную трудом многих поколений информацию. Пятый канал – обратный. Часть времени человек сам вырабатывает информацию и передает ее обществу.

Этот вклад пропорционален отношению времени, потраченному каждым человеком на прием, переработку и передачу информации к общему времени бодрствования. Чем это отношение больше, тем выше интеллект человека и совершеннее общество.

7.3.6 Формула прогресса заключается в повышении количества информации, выработанного в единицу времени на единицу затраченного труда и переданного возможно большему количеству других людей.

VIII. Социум.

8.1 Социум (ноосфера) как единая человеческая цивилизация на планете Земля еще не создан, но уже сложились все предпосылки к тому, что переходный период заканчивается, и в XXI веке возникнет эта восьмая система.

8.2 Неумолимо во времени идет ход истории. Гаремная семья под действием внешних изменившихся факторов объединилась в стадо, которое постепенно переросло в род или племя. Племена, обретя язык, образовали народы и объединились в государства, пройдя стадии управления от вождей монархий, диктатур, президентских правлениях к демократии.

Седьмая система, состоящая из разрозненных личностей, в ходе эволюции во времени как бы остывала: из частиц газа она конденсировалась в жидкость и через кластеры все больших и больших размеров подошла к кристаллизации в твердое тело со своей структурой и новыми свойствами. Возникающие все новые виды взаимодействий охлаждают систему.

8.3 Видно, как развивается по всей Земле сеть коммуникаций водного, сухопутного и воздушного видов транспорта. В мировом масштабе работают почта, телефакс, телеграф, телефон, радио, телевидение и интернет. Идет активный международный обмен вещественными носителями информации печатью, кино, видео.

Идет выработка единой системы мер и весов. На очереди – единый календарь, единые письменность и язык. На базе интеграции культур и экономики вырабатываются новые законы общественного бытия и единая мораль общества.

Возникающие объединения людей – социум – уже как планетарное образование испускает в окружающее планету пространство корабли и зонды. Посылает модулированные сигналы электромагнитной природы.

8.4 Содержание трудно вообразимого по своей величине прироста информации при наличии социума из отдельных личностей принципиально непредсказуемо. Также, как из свойств протона и электрона невозможно получить свойства атома водорода, так и в свойствах людей нет параметров социума. Будущее можно предсказать и описать только в самом общем вероятностном виде, опираясь на наиболее общие законы развития.

8.4.1 Как любому фазовому переходу от одной системы к другой, так и переход от седьмой к восьмой должен сопровождаться стабилизацией температуры около 300K и высвобождением ранее связанной энергии.

8.4.2 Энерговооруженность общества при подходе к социуму определялась использованием химически запасенной энергии солнечного облучения, потом за счет расщепления ядер тяжелых элементов и, наоборот, синтеза легких элементов.

Социум пойдет дальше за энергией вглубь вещества от пятой к четвертой системе за счет аннигиляции электрических зарядов.

8.4.3 Помимо эволюционного совершенствования человека будет идти процесс очистки генофонда от дефектных участков, пересадки органов и, наконец, выращивание в биологической колыбели отобранных, наиболее совершенных, особей с чистой памятью и пересадки в них нейронных сетей отдельных людей.

8.4.4 К моменту перехода солнца с водородного цикла термоядерного горения на углеродный с сжатием звезды и повышением ее поверхностной температуры будет готовиться к приему землян более далекая планета Юпитер (освобожденное от атмосферы и льда каменное ядро Юпитера равно по размерам земному).

8.5 Развитие одной из элементарных ячеек пространства Вселенной, когда в ней сформируется сущность соответствующего масштаба, способна в перспективе по мере овладения все большей и большей энергией, стать реальной преобразующей силой в данной звездной ячейке Вселенной.

8.6 Вступление нашей цивилизации в Галактический межзвездный клуб произойдет тогда, когда социум достигнет до такого уровня энерговооруженности и объема запасенной и перерабатываемой информации, соответствующей новому фазовому переходу. Будет использоваться энергия, запасенная в третьей системе, а для связи нейтринные волны или ячейки первого от электромагнитного подпространства, скорость распространения на котором на 5 порядков выше, чем электромагнитных.

Обмен между звездными системами будет не за счет передачи частиц, обладающих массой покоя, а на основе передачи информации, по которой может быть восстановлена сущность любой сложности.

IX. Галактический клуб.

9.1 В начальной точке вселенной и через нее в недрах звезд Галактик идет непрерывный, квантованный процесс рождения вещества и пространства. В растущем мегамире за счет разности скоростей разлета пространства и вещества идет агрегирование звезд в галактики, они в свою очередь – в скопление галактик, образуя крупномасштабную структуру Вселенной.

9.2 На определенном расстоянии у большинства звезд всегда создается сферический слой, в котором одна из планет попадает в благоприятные условия высокомолекулярного синтеза, зарождения жизни, появления мыслящего человека и человеческого общества.

9.3 В какой-то момент эволюционного развития звездных систем в галактиках возникают межзвездные информационные контакты между человеческими сообществами, и происходит их объединение в Галактический клуб – девятую систему в иерархии Мироздания.

9.4 Энергию для своей жизнедеятельности будет черпать из третьей (или даже из второй) системы.

9.5 Информационный обмен будет вестись на модулированных нейронных волнах.

9.6 У системы Галактического клуба будет своя неповторимая эмерджентность как новое свойство, отличное от тех, что имеет человеческая цивилизация в отдельных звездных системах Галактики.

Х. Универсум.

10.1 Завершающим образованием во Вселенной является она сама – Универсум. Также, как каждый Галактический клуб состоит из 10^{12} звезд, так и Универсум будет состоять из 10^{12} галактик.

10.2 Для своей структурной переработки Универсум будет использовать энергию из первых систем микромира. В нем все 10 систем будут взаимно увязаны и действовать согласованно.

10.3 В универсуме будут существовать две универсальные скорости, характерные для всех систем. Первая – это разлет ячеек пространства со скоростью “с”, равной $3 \cdot 10^{10}$ см/с. Вторая – скорость разлета частиц, обладающих массой покоя. Эта скорость меньше за счет гравитационного торможения и сжатия энергией физического вакуума.

10.4 В результате будет создано массивное, предельно структурированное ядро Универсума, содержащего максимум информации. Это вторая асимптотика, заложенная в постулатах.

10.5 Температура Универсума снизится до нуля, и будет существовать только связанная энергия.

10.6 Все системы, имеющие температуру, отличную от нуля – смертны, т.е. подлежат перестройке.

10.7 Универсум будет существовать вечно, либо произойдет его встреча с Антивселенной, аннигиляция и переход всей связанной энергии снова в свободную энергию физического вакуума.

10.8 Не исключается возможность повторного рождения двух Вселенных и повторение цикла развития.

*The treatment
to the General Secretary of the United Nations
Organization
to sir Kofi Annan*

*Dear sir the General Secretary of the United Nations
Organization.*

*I ask you to create for want of UNESCO a temporary
commission from the leading scientists of the world for
acceptance of single-error corrections and notes with the
consequent assertion «the Constitution of the universe»
as charter of the main laws and simultaneously of uniform
program of formation for all peoples of a planet.*

*The project «the Constitution of the universe» is ap-
plied.*

*The scientific substantiation of the main laws of a
nature and the companies are contained in the book
by N.Neprimerov. «Natural sciences» edit. «Kheter»
2000z.1c. And in a popular scientific exposition in the
book by B.Zemljanoi & N.Neprimerov «A Construction of
the universe « edit. The Kazan University - 2001z.2c.*

*Yours faithfully,
Nikolai Neprimerov*

THE CONSTITUTION OF THE UNIVERSE

*The code of the basic laws
The indivisible base of education*

I. The general provisions.

1.1 A source and basis of the whole real world is the Perfect vacuum.

1.2 The perfect vacuum represents the sea of free energy, in which all particles, space, and time are in a virtual unobservable state.

1.3 The perfect vacuum has property of thermodynamic system to be cooled at expansion.

1.4 There is a critical temperature (T_0), at which a condensation of free energy of perfect vacuum into the unavailable form occurs with substantially observable particles with rest-mass m_0 being created.

1.5 When the perfect vacuum condensing, two forms of the unavailable energy arise simultaneously: positive and negative in equal amounts forming the germs of two identical universes, which exist inside the perfect vacuum.

1.6 When the perfect vacuum condensing, around of the created particles the whirlpools of the lowered concentration of free energy are formed. When they overlapping, the zone of the lowered concentration between particles arises, and there is a gradient of concentration, which generates a force of tightening between the particles, so-called, gravitation.

1.7 The further evolution of arisen universe follows the law from the primitive to the complicated, passing the whole hierarchy of systems with a new quality arising inside both of them at quantitative change of the sizes.

1.8 The measure of heterogeneity in distribution of particles is enformation (energetic formation).

1.9 The quantitative relations between structural forming are defined by physical constants of the real world:

Planck's constant

$$h = 6.62618 \cdot 10^{-34} \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1},$$

by speed of light

$$c = 2.99792 \cdot 10^{10} \text{ sm} \cdot \text{s}^{-1},$$

gravity constant

$$G = 6.67204 \cdot 10^{-8} \text{ g}^{-1} \cdot \text{sm}^3 \cdot \text{s}^{-2}.$$

1.10 The physical constants form by a sole way natural system of standards and weights with dimensions of time, length and mass:

$$t_0 = \sqrt{\frac{KG}{c^5}} = \pm 1.35117 \cdot 10^{-3} \text{ s},$$

$$l_0 = \sqrt{\frac{KG}{c^3}} = \pm 4.05070 \cdot 10^{-3} \text{ sm},$$

$$m_0 = \sqrt{\frac{h}{G}} = \pm 5.45648 \cdot 10^{-5} \text{ g}.$$

1.11 The fundamental system of notation includes four relations more:

conductivity

$$\sigma = \sqrt{\frac{KG}{c}} = \frac{l_0^2}{t_0} \cdot \frac{\text{sm}^2}{\text{s}} \quad [\text{sm}^2/\text{s}]$$

dimensionless quantity

$$f_0 = 0.57076 \cdot 10^{-10},$$

amount of enformation

$$N = \frac{E}{h} \cdot t = \frac{m^2}{h} \cdot t,$$

where E is amount of unavailable energy, and also number is $\pi = 3.1416$.

II. The creation of the universe

2.1 The universe arisen from perfect vacuum by condensation of free energy in the unavailable form as a primary particle Plankeon, possessing rest-mass (1.3) and size (1.2). Anti-universe with a particle possessing opposite parameters is formed simultaneously.

2.2 The creation of plankeon is accompanied by a starting-point of quantified time with step (1.1).

2.3 The value of arisen enformation is equal

$$N = \frac{m_0 c^2}{h} \cdot t_0 = 1 \quad (2.1)$$

2.4 Mass and size of the plankeon determine its all other characteristics.

2.4.1 The charge of plankeon is responsible for its interaction with other particles. It equals to a square root of product of amount of the energy, accumulated in it, and the size of the particle:

$$q_0 = \sqrt{m_0 c^2 \cdot l_0} = \sqrt{\sqrt{\frac{h}{G}} \cdot c^4 \cdot \frac{\sqrt{h}}{c^3}} = \sqrt{h} \quad (2.2)$$

2.4.2 The fundamental frequency of the oscillation is equal to amount of unavailable energy, divided by a quantum of action:

$$\nu_0 = \frac{E}{h} = \frac{m_0 c^2}{h} = \sqrt{\frac{c^5}{hG}} = \pm \frac{1}{t_0} \quad (2.3)$$

2.4.3 A wavelength, connected with fundamental frequency makes:

$$L = \frac{c}{\nu} = t_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = \pm l_0 \quad (2.4)$$

2.4.4 The mechanical moment of a particle is equal to a vector product of an angular moment on an arm and size of a particle:

$$S_0 = [l_0 \cdot m_0 c] = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3} \cdot \frac{\hbar}{G} \cdot c^2} = \pm \hbar \quad (2.5)$$

2.4.5 Quantum of action is equal to product of the amount of the unavailable energy on time of action:

$$\hbar = E_0 \cdot t_0 = m_0 c^2 \cdot t_0 = \sqrt{\frac{\hbar}{G} \cdot c^4 \cdot \frac{\hbar G}{c^5}} \equiv \pm \hbar \quad (2.6)$$

2.5 The value of the free energy of the perfect vacuum at formation of the universe is:

$$E = m_0 c^2 = 8.72129 \cdot 10^{16} \text{ g} \cdot \text{sm}^2 \cdot \text{s}^{-2}. \quad (2.7)$$

2.6 Temperature of the perfect vacuum, at which the condensation of free energy into unavailable form as the plankeon is equal to:

$$T_0 = \frac{m_0 c^2}{k} = 3.55191 \cdot 10^{32} \text{ K}, \quad (2.8)$$

where k is the Boltzmann constant

$$k = 1.38067 \cdot 10^{-16} \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}, \quad (2.9)$$

K is the absolute temperature.

2.7 The time of creation of the universe from physical constants of the world can not be defined but it is determined by experimental way from the Habb'l's law, connecting the flying away of galaxies with distance up to them:

$$V = H : r, \quad (2.10)$$

$$H = 1.96 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}, \quad (2.11)$$

$$t_c = \frac{1}{H} = \frac{1}{0.51 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}} = 16 \cdot 10^9 \text{ years}. \quad (2.12)$$

2.8 Number of quanta of time, passed from a beginning of the creation of the universe:

$$n_c = \frac{t_c}{t_0} = \frac{0.5 \cdot 10^8}{1.35117 \cdot 10^{-33}} = 0.3 \cdot 10^4 \quad (2.13)$$

2.9 Total mass of the universe, accumulated hitherto, is

$$M_c = n_c m_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ g} \quad (2.14)$$

2.10 Radius of the modern universe is:

$$R_c = n_c l_0 = 1.5 \cdot 10^8 \text{ sm.} \quad (2.15)$$

2.11 Average density of substance is:

$$\rho_c = \frac{M_c}{\frac{4}{3}\pi R_c^3} = 0.3 \cdot 10^{-8} \text{ g.sm}^{-3}. \quad (2.16)$$

2.12 Speed of expansion is

$$V_0 = \frac{dl}{dt} = \frac{l_0}{t_0} = \sqrt{\frac{h}{c^3} \cdot \frac{c^5}{h}} = \pm c. \quad (2.17)$$

2.13 The force of interaction between two particles having the charge (2.2) is equal to:

$$F = \frac{h}{l^2} \quad (2.18)$$

2.14 The mechanism of tightening of two charged particles is provided by external (in relation to line, connecting particle), pressure of free energy of perfect vacuum. The concentration between particles is reduced due to its transition into the unavailable form of the mass, and, hence, of the charge of particles.

2.15 The repulsive force is stipulated by an elasticity of the form of the unavailable energy and it becomes apparent when particles coming together at the distance, which is equivalent to their sizes.

III. The microcosm

3.1 Being condensed from the perfect vacuum plankeon bore a starting-point and created a base system of the universe. It represents a discrete chain or a string of plankeons, growing in time with velocity

$$w = c \quad (3.1)$$

Its length at any moment of time t_k is going to be

$$R_k = c \cdot t_k = c \cdot n_k t_0 = n_k l_0, \quad (3.2)$$

where n_k is number of time quanta passed until the given moment.

The total mass of a chain is

$$M_k = n_k m_0. \quad (3.3)$$

3.2 According to the base value (1.5) on the length quantified string when

$$n_k = f_0 \quad (3.4)$$

a knot point arises at which internal transformations occur being the new property created equaled to amount of enformation accumulated until this moment(1.6).

3.3 The characteristics of particles of a new system (as well as of rest particles, arising at knot points with a step on the string (1.5)) are defined similarly using the value n_k corresponding to this knot.

3.4 The time of formation of knot on a linear chain of particles is

$$t_k = n_k t_0. \quad (3.5)$$

3.5 The size of formed again particle and de Broglie wave length of this particle are equal to:

$$l_k = \lambda_k = \sqrt{\sigma_0 t_k} = \sqrt{\sigma_0 n_k t_0} = \sqrt{n_k l_0}. \quad (3.6)$$

3.6 The mass of the new particle can be determined from definition of de Broglie wave length:

$$m_k = \frac{h}{\lambda_k c} = \frac{h}{c \cdot \sqrt{\sigma_0 n_k t_0}} = \frac{m_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (3.7)$$

3.7 The fundamental frequency of oscillation is (2.3)

$$v_k = \frac{m_k c^2}{h} = \frac{m_0 c^2}{h \cdot \sqrt{n_k}} = \frac{1}{\sqrt{n_k} t_0} = \frac{v_0}{\sqrt{n_k}} \quad (3.8)$$

3.8 Temperature of creation of the new system is (2.7)

$$T_k = \frac{m_k c^2}{k} = \frac{T_0}{\sqrt{n_k}} \quad (3.9)$$

3.9 The charge of the particle (2.2)

$$q_k = \sqrt{l_k m_k c^2} = \sqrt{h} \quad (3.10)$$

is invariant for all systems of the microcosm.

3.10 The mechanical moment of particles of the microcosm

$$s_k = [l_k m_k c] \equiv h \quad (3.11)$$

is also invariant like charge.

3.11 The number of particles possessing the rest-mass is defined as a quotient at division of whole length of the string at the moment of transition from the one system to another by the size of particles of this system

$$x_k = \frac{R_k}{l_k} = \frac{n_k l_0}{\sqrt{n_k} \cdot l_0} = \sqrt{n_k} \quad (3.12)$$

3.12 Total weight of particles arisen once again is going to be:

$$x_k \cdot m_k = \sqrt{n_k} \frac{m_0}{\sqrt{n_k}} = m_0 \quad (3.13)$$

This is the third invariant of the microcosm apart from the charge and mechanical moment.

3.13 According to the equation (3.13) all transformations in the microcosm occur in that way that total mass particles created once again is equal to invariant Planck's mass m_0 . Since the total accumulated mass (3.3) is not equal to mass of particles in this system (3.13) the mass excess takes place it turns into quasi-particles.

3.14 Not having the rest-mass, the quasi-particles consist of unavailable energy and have the size, the structure and the fundamental frequency of oscillation.

3.15 The number of quasi-particles in each system is defined using the mass excess:

$$\Delta E_k = (M_k - m_0) \cdot c^2 \quad (3.14)$$

The table 3.1

*The system of the self-coordinated relation determining parameters
of the microcosm using the physical constants*

The characteristic (parameter)	The formula of account and dimension	The base system	κ - system	Number of the formula in the text
Number of quanta	n	$n_0 = 1$	n_k	
Time	$t[\text{s}]$	$t_0 = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$	$t_k = n_k t_0$	
Length	$l[\text{sm}]$	$l_0 = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$	$l_k = \sqrt{n_k} l_0$	(3.6)
Weight	$m[\text{g}]$	$m_0 = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}}$	$m_k = \frac{m_0}{\sqrt{n_k}}$	(3.7)
Frequency	$\nu = \frac{E_0}{h} [\text{Hz}]$	$\nu_0 = \frac{m_0 c^2}{h}$	$\nu_k = \frac{\nu_0}{\sqrt{n_k}}$	(3.8)
Length of a wave	$\lambda = \frac{h}{mc} [\text{sm}]$	$\lambda_0 = \frac{h}{m_0 c} = l_0$	$\lambda = l_0 \sqrt{n_k}$	(3.6)
Temperature	$T = \frac{E_0}{k} [\text{K}]$	$T_0 = \frac{m_0 c^2}{k}$	$T_k = \frac{T_0}{\sqrt{n_k}}$	(3.9)
Charge	$q = \sqrt{lmc^2} [\text{g} \cdot \text{sm}^3 \cdot \text{s}^{-2}]$	$q_0 = \sqrt{\hbar c}$	$q_k = \sqrt{\hbar c}$	(3.10)
Spin	$s = lmc [\text{g} \cdot \text{sm}^3 \cdot \text{s}^{-2}]$	$s = \pm \hbar$	$s_k = \pm \hbar$	(3.11)
The size	$R = ct [\text{sm}]$	$R_0 = ct_0 = l_0$	$R_k = n_k l_0$	(3.2)
The total mass	$M [\text{g}]$	$M_0 = m_0$	$M_k = n_k m_0$	(3.3)
Number of particles	$x = \frac{R}{l}$	$x_0 = \pm 1$	$x_k = \sqrt{n_k}$	(3.12)
Number quasi-particles	$y = \frac{M}{m} - 1$	$y_0 = \frac{M_0}{m_0} - 1 = 0$	$y_k = n_k - 1$	(3.16)
The ratio	$z = \frac{y}{x}$	$z_0 = 0$	$z_k = \frac{n_k - 1}{\sqrt{n_k}}$	

and accumulated energy inside the quasi-particle

$$E_k = h\nu_k \quad (3.15)$$

as a quotient of division of two this values

$$y_k = \frac{\Delta E_k}{E_k} = \frac{(M_k - m_0) \cdot c^2}{h\nu_k} = \frac{m_0 c^2}{h} \cdot \frac{(n_k - 1)}{\nu_k} = n_k - 1 \quad (3.16)$$

3.16 Relations that determine the parameters of the macrocosm system using the characteristics of the base system and, as final result, using physical world constants are collected in the table 3.1.

3.17 The step of knot distribution of transformation on the string is defined by dimensionless number

$$f_0 = 0,57076 \cdot 10^0 \quad (3.17)$$

3.18 For the first system after base system it is fulfilled:

$$n_1 = f_0, \quad (3.18)$$

The table 3.2

Physical parameters of systems of the microcosm

Number of the system						
Parameter	0	1	2	3	4	5
Number of quanta n_k	1	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.323757 \cdot 10^{20}$	$0.185935 \cdot 10^{30}$	$0.106124 \cdot 10^{40}$	$0.065714 \cdot 10^{50}$
Time t_k	$1.35117 \cdot 10^{-43}$	$0.771194 \cdot 10^{-33}$	$0.440187 \cdot 10^{-23}$	$0.251230 \cdot 10^{-13}$	$0.143391 \cdot 10^{-3}$	$0.088791 \cdot 10^{-7}$
The size and length of a wave $l_k = \lambda_k$	$4.05070 \cdot 10^{-33}$	$3.06025 \cdot 10^{-28}$	$2.31198 \cdot 10^{-23}$	$1.74667 \cdot 10^{-18}$	$1.31958 \cdot 10^{-13}$	$0.9969206 \cdot 10^{-8}$
Mass m_k	$5.45648 \cdot 10^{-5}$	$7.22247 \cdot 10^{-10}$	$9.56002 \cdot 10^{-15}$	$12.6541 \cdot 10^{-20}$	$16.7496 \cdot 10^{-25}$	$21.2855 \cdot 10^{-30}$
Frequency ν_k	$0.74010 \cdot 10^{43}$	$0.97633 \cdot 10^{38}$	$1.29559 \cdot 10^{33}$	$1.71636 \cdot 10^{28}$	$2.27187 \cdot 10^{23}$	$2.88710 \cdot 10^{18}$
Temperature T_k	$3.55191 \cdot 10^{32}$	$4.70148 \cdot 10^{27}$	$6.22312 \cdot 10^{22}$	$8.23723 \cdot 10^{17}$	$10.9032 \cdot 10^{12}$	$13.8559 \cdot 10^7$
The total length R_k	$4.05070 \cdot 10^{-33}$	$2.31198 \cdot 10^{-23}$	$1.31958 \cdot 10^{-13}$	$0.753167 \cdot 10^{-3}$	$0.429876 \cdot 10^{-7}$	$0.266188 \cdot 10^{-17}$
The total mass M_k	$5.45648 \cdot 10^{-5}$	$2.87985 \cdot 10^5$	$1.64370 \cdot 10^{15}$	$0.93816 \cdot 10^{25}$	$0.53546 \cdot 10^{35}$	$0.331570 \cdot 10^{45}$
Number of particles X_k	1	$0.75549 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
Number of quasi-particles Y_k	0	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.185935 \cdot 10^{30}$	$0.106124 \cdot 10^{40}$	$0.055714 \cdot 10^{50}$
Relation $Z_i = \frac{X_k}{Y_k}$	—	$0.75549 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{40}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
$\sqrt{n_k}$	1	$0.755487 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
The interaction force $F_k = \frac{hc}{l_k^2}$	$0.121066 \cdot 10^{50}$	$0.212114 \cdot 10^{40}$	$0.371634 \cdot 10^{30}$	$0.651120 \cdot 10^{20}$	$1.14081 \cdot 10^{10}$	$1.84235 \cdot 10^0$

3.19 For the second system is

$$n_2 = f_0^2, \quad (3.19)$$

3.20 For the third system is

$$n_3 = f_0^3, \quad (3.20)$$

3.21 For the fourth system is

$$n_4 = f_0^4. \quad (3.21)$$

3.22 The numerical values of the basic characteristics both base (Planck's) system with $n_0=1$, and other five systems are given in the table 3.2

3.23 The properties and the value of the characteristics of a particle of the fourth system are the same as experimental parameters of a subatomic particle neutron.

3.24 The neutron as opposed to particles of the first systems is unstable in time and undergoes decay according to the following law

$$n_0 \rightarrow p^+ + e^- + \tilde{\nu} + \sum_{i=1}^4 \Omega, \quad (3.22)$$

where p^+ , e^- and ν are stable particles a proton, electron and neutrino, and Ω is quasi-particle of first four systems.

IV. Macrocosm

4.1 Subatomic particles.

4.11 Macrocosm arises inside the fourth system when its basic particle (neutron) is decomposed and a dumping of all quasi-particles of first four systems from a linear string occurs, with their characteristics (the size, frequency of fluctuations etc) being preserved.

4.12 The scattering particles form the cellular three-dimensional space extending in time with its continuous replenishment from the linear microcosm and in the end from perfect vacuum.

4.13 The observable space consists of the largest quasi-particles (of cells of the fourth system) and widens with the speed

$$V = c \quad (4.1)$$

4.14 The dumping of quasi-particles from the string and forming of macrocosm are the result of a take-off of electron and neutrino from a neutron.

4.15 The electron, pushing away the quasi-particles from a string of the microcosm, obtains property of interaction with cells of space in the form of compression in a direction of scattering. This compression before electron is identified with the electrical field of a negative charge. Accordingly, a field of the rarefied cells of space and positive electrical charge are bound up with the proton.

4.16 The space is transparent for neutral particles.

4.17 The presence of the mechanical moment of electron and proton leads to a screw twisting of cells of space in a direction perpendicular to a direction of scattering. This field is identified with a magnetic field, which has not a vector character as an electrical charge does, but the dipole character; i.e. there are two types of magnetic charges (northern and southern) which are placed on a distance of particle size and possess the magnetic moment

$$\mu = e \cdot r \quad (4.2)$$

and the mechanical moment

$$M = l \cdot m = l \sqrt{\frac{b^3}{G}} \quad (4.3).$$

4.18 The interaction of the basic charges of particle (2.2) in three-dimensional macrocosm is realized as usual du to a gradient of concentration of the free energy of

the perfect vacuum. The new electrical and magnetic charges interact due to a gradient of concentration of cells of three-dimensional space.

4.19 The set of particles inside transitional fourth system of the electromagnetic interactions represents the plasma of particles having the rest mass. They are formed owing to the disintegration of a neutron into a proton, electron and neutrino, and their combinations as deuteron (proton + neutron), triton (proton + two neutrons), hellion (two protons + neutron) and α particles (two deuterons).

4.20 The characteristics of subatomic particles are given in the table 4.1.

4.2 Atoms

4.2.1 The nuclei of atoms

4.2.1.1 The nuclei of atoms arise from the hot plasma of the fourth system, when its temperature is reduced up to meanings corresponding to its neutralization. Then a con-

The table 4.1

The characteristics of subatomic particles

	Parameter a particle	Weight, m , g	The size, r , sm	A charge	The magnetic moment, μ	The mechanical moment, $g \cdot \text{sm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
1	Neutron	$1,67492 \cdot 10^{-24}$	$0,69070 \cdot 10^{-13}$	$q = \sqrt{hc} \cdot e^{\pm} = 0$	$\mu_n^g = \frac{e\hbar}{2m_n c}$ $\mu_n = -1,91315 \mu_d^g$	$s = \frac{h}{2}$
2	Electron	$0,91094 \cdot 10^{-27}$	$r_e = \frac{m_e}{m_n} r_n$ $7,1716 \cdot 10^{-17}$	$e^- = \frac{r_e}{r_n} \sqrt{hc}$	$\mu_e^g = \frac{e\hbar}{2m_e c}$ $\mu_d = -1,00116 \mu_d^g$	$s_e = 2,9557 \cdot 10^{-7} h$ $= 1,9585 \cdot 10^{-34}$
3	Proton	$1,67261 \cdot 10^{-24}$	$0,47316 \cdot 10^{-13}$	$e^+ = \frac{r_e}{r_n} \sqrt{hc}$	$\mu_p^g = \frac{e\hbar}{2m_p c}$ $\mu_d = 2,792766 \mu_d^g$	$s_p \equiv \frac{h}{2}$
4	Neutrino	$2,9 \cdot 10^{-32}$	$2,31 \cdot 10^{-23}$	$1,7 \cdot 10^{-8} hc$		$s_0 \equiv 10^{-18} h$
5	Deuteron	$3,34476 \cdot 10^{-24}$		$e_d = e_p$	$0,85735 \mu_d^g$	$s_d = h$
6	Triton	$5,02476 \cdot 10^{-24}$		$e_t = e_p$	$2,97884 \mu_d^g$	$s_t = \frac{h}{2}$
7	Hellion					
8	α particle	$5,544 \cdot 10^{-24}$	$2,07 \cdot 10^{-13}$	$e_\alpha = 2e_p$	$\mu_\alpha = 0$	$s_\alpha = 0$

nection of the positively charged subatomic particles with negatively charged electrons occurs, which leads to a jump in the sizes and to creation of the atoms as base particles

of the next five systems in the Universe.

4.2.1.2 The dynamic neutralization of electrical opposite charges creates stable structure with mutual compensation of the compressed and rarefied cells of space along a line connecting these charges. Thus the mutual tightening of the basic strong charges of subatomic particles is compensated by centrifugal force of rotation of a rod, which consists of the subatomic particle and the electron.

4.2.1.3 The first atom consists of one proton in a nucleus and one electron on an orbit.

4.2.1.4 The second atom has two deuterons in a nucleus, located on one axis. They rotate together with electrons about a common center of gravity. In this case contracting force equals to centrifugal force

$$\frac{\hbar^2}{r} = \frac{q \cdot q}{r^2}. \quad (4.1)$$

As result of this fact the empty nucleolus, which has the size

$$r = \frac{q^2}{\hbar^2} \quad (4.2),$$

is formed at the center of the nucleus.

4.2.1.5 The nucleus of the third atom consists of three deuterons, located on one axis. This is the last linear formation.

4.2.1.6 The fourth nucleus is flat. It consists of two pairs of deuterons on two perpendicular axes.

4.2.1.7 The fifth nucleus is also flat, but there are three deuterons on one axis just as at the third atom and there are two deuterons on another axis. The nucleus is asymmetric.

4.2.1.8 The sixth nucleus is special; it has at least three modifications. The first modification represents the flat hexagon from deuterons, the second one represents the spatial pyramid from them, and the third one represents the flat quadrangle, which has the α – particle in nucleolus.

4.2.1.9 At the seventh atom there are in threes deuterons on two axes, and there are two deuterons on third axis.

4.2.1.10 The eighth nucleus, as well as the second one, completes the second period in spatial structure of nucleuses. It has in ones deuteron on all six ends of axes and two α – particles in nucleolus on one of axes.

4.2.1.11 The third period of system of filling of nuclear shells combines from the ninth nucleus. Inside the nucleus there is a closed shell of the second period of an inert gas. Deuterons sit in turn on the ends of axes, with the twentieth element with the closed shell

of six deuterons being created. The third α – particles is pressed into the nucleolus.

4.2.1.12 The fourth period has peculiarity: the first two deuterons being situated on external parts of axes, the last ten deuterons sit in parallel with them inside one quadrant. Thus, there are in fives deuterons on both parties of one of three parallel axes.

4.2.1.13 The new external shell of six deuterons is filled beginning from 33-th till 40-th element with the fourth α – particles being pressed into the nucleolus.

4.2.1.14 The fifth period differs again from the fourth (with the exception of the filling of ten deuterons inside nuclear on the second axis). Fourteen deuterons are located in a free place of a quadrant on one axis (in sevens deuterons on the opposite ends). Then goes an external shell consisting of six deuterons and of pressed recurrent α – particle into the nucleolus.

4.2.1.15 The sixth period repeats completely the fifth one. There is again the closed shell of inert gas at the end of nuclear, the last the sixth $\text{E}4$ – particle completely filling the nucleolus along all axes.

4.2.1.16 The deuterons over the axes can have both a forward direction (when the neutron's end turns to the center of the nucleus) and a backward one.

4.2.1.17 Each nuclear has irrespective of structure a compensated positive electrical charge, which is different on different axes, three magnetic moments, and three mechanical moments.

4.2.1.18 Starting with 26 elements in structure of nucleuses instead of deuteron can enter tritons and hellions, which create isotopes having different masses.

4.2.2 Electronic shells of atoms

4.2.2.1 To each deuteron in a nucleus of a neutral atom corresponds the electron on an orbit. They form due to electrical (Coulomb's) interaction a single unit. The configuration of electronic orbits completely repeats an arrangement of deuteron in the nucleus. The structure of a nucleus is primary, and the electronic shell of atom is secondary.

4.2.2.2 First two electrons in all of six periods, as well as the deuterons corresponding to them in a nucleus, are called *s* - electrons and *s* - deuterons. Six electrons in each period since second one, which create the size-forming shells, are called *p* - electron. The internal ten electrons in the 4-th, the 5-th, and the 6-th periods are known as *d* - electrons, and two set in 14-th electrons in the 5-th and the 6-th periods are named *f* - electrons.

4.2.2.3 and *P* electrons of the atom in a free state moving in the direction of rotation on orbits tend to be couple in backward directions on axes. *d* - and *f* - electrons from one half have identical directions of rotation, i.e. their orbits are parallel, and electrons

from another half have backward rotation.

4.2.2.4 If the deuteron in the nucleus is inverted, the electron is located on the opposite side of the orbit in respect to the normal one.

4.2.2.5 Rotating on an orbit about a center of gravity of atom with frequency ν_e electron creates an orbital current

$$i = e \cdot \nu_e, \quad (4.3)$$

which in turn creates the orbital magnetic moment

$$\mu = i \cdot S = e \cdot \pi r_e^2. \quad (4.4)$$

4.2.2.6 The rotating electron being possessed of the mass creates the orbital mechanical moment.

4.2.2.7 The neutral atom has except for the magnetic and mechanical moments of a nuclear the own compensated or uncompensated magnetic and mechanical moments and also the orbital magnetic and mechanical moments on axes.

4.2.2.8 Absorbing a thermal energy or energy of electromagnetic waves, the electron can jump from a stationary orbit on excited one. The downward transition is accompanied by the quantum of electromagnetic radiation, so called photon. Each atom has the characteristic spectrum of absorption and radiation.

4.2.3 The continuous medium of atoms

A crystal lattice

4.2.3.1 The free neutral atoms represent a gas or a steam, which is found in the random thermal motion in a range of temperatures from the temperature of neutralization of the plasma up to the temperature of condensation in a liquid or a solid. Each atom has the free energy and corresponding to it the speed of the motion:

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = kT, \quad (4.5)$$

$$v = \sqrt{\frac{2kT}{m}}. \quad (4.6)$$

4.2.3.2 It is when the force of the thermal motion is equaled to the Ampere's forces

$$F_i = \frac{e^2 V_e^2}{r^2}, \quad (4.7)$$

that a condensation of a gas occur with the heat of condensation being extracted, and

the forming of the quasi-crystalline structure of a liquid takes place, at which solid-state clusters preserve the diffusion mobility.

4.2.3.3 At temperature of solidification of a liquid due to the residual magnetic moments of atoms the crystal lattice is formed, where Ampere's force are counterbalanced with the elasticity of electronic orbits, i.e. Coulomb's forces. The interaction goes along all three axes.

4.2.3.4 While crystallizing s^2 -electrons change its movement for backward one in parallel to the s^1 - orbit.

4.2.3.5 The $d^1 - d^4$ electrons rotate on the parallel orbits or on s^1 - and s^2 - orbits, the $d^5 - d^{10}$ electrons have the backward direction of movement on the same orbits, with the orbital magnetic and mechanical moments being compensated.

4.2.3.6 The $p^1 - p^3$ electrons are distributed first at the ends of three axes, and the $p^4 - p^6$ electrons are at the opposite ends with inverse rotation.

4.2.3.7 All off-electrons lay on the same axis with an identical direction of rotation. The exceptions are f^7 and f^{14} - electrons, which have the inverse rotation.

4.2.3.8 The atoms in the crystal lattice points are oscillated about the equilibrium position separately on all three axes.

4.2.3.9 At the temperature from zero up to Debye characteristic temperature the oscillations occur with identical amplitudes, but with different frequencies.

4.2.3.10 At the temperature above Debye temperatures up to the melting temperature the oscillations occur with identical Debye frequencies on different axes, but with different amplitudes.

4.2.3.11 The crystal lattice collapses, when the sum of the radius of atom and the amplitude of opposite in phase fluctuations becomes equal to the lattice constant. Thus the atoms receive an opportunity to jump from one equilibrium position to another with the quasi-crystalline structure of a liquid being preserved.

4.2.3.12 The construction of crystal lattices goes in that way, that s^1 , s^2 and $d^1 - d^4$ atoms (i.e. first six atoms in the period) have greater radius of the atom and reduced lattice constant. These atoms are situated on one line at the dependence of the lattice constant on the radius of the atom. Atoms from the second half of the period ($d^5 - d^{10}$ atoms) have reduced radius of the atom and greater lattice constant. This family of the atoms lays on the other linear dependence of the constant lattice on the radius of the atom.

4.2.3.13 The density of the nuclear medium is defined by the weight of the atom and the volume of a cell of the crystal lattice, occupied by the atom

$$\rho = \frac{m}{abc} \quad (4.8)$$

4.2.4 Molecules

4.2.4.1 The first diatomic molecules are formed in a gas phase at generalization of two external orbits of s^1 , p^3 , p^4 and p atoms. The bond between atoms in a molecule is Coulomb's bond. It arises owing to the interaction of a positive charge in a nucleus of the donor atom giving off its orbit with the additional uncompensated electron on an orbit of the acceptor atom. Since there is no the static equilibrium between the opposite charged particles, the nucleuses of both atoms in a molecule rotate about the uncompensated electron as centre of gravity of the system, an electrical attraction compensating by the centrifugal force.

Such diatomic molecules except for the orbital magnetic moment having the opposite sign of the charge with respect to the atomic one (plus the rotation about the minus) gets the large mechanical moment due to the rotation of heavy nucleuses about the light electron.

Since the break of bond doesn't occur when associating of the same atoms in a molecule, there is no giving of the heat of association off and there is no fixed temperature, at which this association takes place. The concentration of such molecules in a gas grows while the temperature of a gas decreasing. It reaches a maximum value at temperature of liquefaction of the gas.

The liquid phase has the quasi-crystalline structure consisting of diatomic molecules, which connected by Ampere's forces thanks to the magnetic moments of the molecules.

4.2.4.2 The other class of diatomic molecules is composed of the combination of type: s^1 - p^5 atoms and s^2 - p^4 atoms. The mechanism of a molecule bond is the same as in the monoatomic molecules: the transmission of a s -orbit to the p -atom. Thus both atoms in a molecule form a configuration of the inert gases with the completely filled p -shells. The bond between molecules in a liquid and in a solid is Ampere's one.

4.2.4.3 Under the same laws of an orbits exchange are formed the triatomic molecules and all other multiatomic molecules.

4.2.4.4 The law of periodicity of interaction is stated by the following way: the bond between the particles in the atom is Coulomb's bond, the bond between the atoms is Ampere's bond, the bond between the atoms in a molecule is Coulomb's bond, the bond between molecules in the medium is Ampere's bond.

4.3 Motion in the macrocosm.

4.3.1 There are three kinds of the movement in a space in the three-dimensional macrocosm: the transfer of the energy, the pulse and the mass.

4.3.2 The most widespread form of motion is rotational one, when one particle goes over the circular or elliptic trajectory with respect to another one. Such movement occurs without loss of the accumulated energy (for example, an electron rotate about a nucleus etc.).

4.3.3 Another form of the motion without loss being not less widespread is thermal motion. It has four kinds depending on a phase state of a substance.

4.3.3.1 In a plasma and a gas the thermal energy of motion is connected with kinetic energy of the particle motion

$$\bar{\epsilon} = \frac{1}{2} m \bar{v}^2 \quad (4.8)$$

4.3.3.2 In a liquid thermal energy has the diffusion form

$$\bar{\epsilon} = \frac{1}{2} m \frac{D}{\tau}, \quad (4.9)$$

where D is the selfdiffusion coefficient, and τ is the relaxation time.

4.3.3.3 In a solid at the temperature above the Debye's temperatures Θ the thermal energy occurs on the degree of freedom of the oscillations

$$\bar{\epsilon} = \frac{1}{2} A^2 \nu_0^2, \quad (4.10)$$

where A is the amplitude of fluctuations of a particle about the equilibrium position, and ν_0 is the limit frequency, which a particle achieves at Debye's temperature.

4.3.3.4 In a solid at temperature below the Debye's temperatures the thermal energy is realized on the vibrational form of oscillations

$$\bar{\epsilon} = h\nu. \quad (4.11)$$

4.3.3.5 The unknown parameters are determined at the points of transition thanks to the equality of the accumulated energy in them

$$k\Theta = h\nu_0, \quad (4.12)$$

from where we obtain

$$\nu_0 = \frac{k\Theta}{h}. \quad (4.13)$$

$$k\Theta = \frac{1}{2} m \nu_0^2. \quad (4.14)$$

Then

$$A_0 = \sqrt{\frac{2h}{m\nu_0}}. \quad (4.15)$$

$$\bar{\epsilon}_s = \frac{1}{2} m \nu_0^2 = \frac{1}{2} m \frac{D}{\tau}. \quad (4.16)$$

It follows that

$$D = \frac{A_n^2}{\tau} = A_n^2 v_0, \quad (4.18)$$

since

$$v_0 = \frac{1}{\tau}. \quad (4.17)$$

4.3.4 The binding energy between the particles at phase transformations of a substance is given off or is absorbed as the heat of phase transformation. It bears no relation to the thermal form of motion.

4.3.5 All other kinds of the motion except for the rotational and thermal ones occur with the dissipation of energy and with its transition into the thermal form owing to the friction or also into the radiation of photons for the charged particles.

4.3.6 Friction loss is a taking of the kinetic energy of motion away by the thermal forms of energy.

4.3.7 The loss or the generation of radiation is connected to the electron jump from one orbit to another.

4.3.8 The motion of free (thermal) energy in the medium arises, when the increased or decreased amount of this energy is locally created, and the gradient arises which causes the redistribution of concentration of energy along a direction of this gradient.

4.3.8.1 The mechanism of the heat translation is stipulated by the difference frequency of fluctuations Ω between the zones of high and low temperatures.

4.3.8.2 The velocity of heat spreading for a solid with the lattice constant a is described by expression

$$V = 2a\Omega. \quad (4.19)$$

4.3.8.3 The expression (4.19) in the phenomenological model of the continuous medium looks like:

$$V = \sqrt{\frac{\alpha}{\rho c_p \tau}}, \quad (4.20)$$

Where α is the coefficient of heat conductivity of the medium, ρ is the density of the medium, c_p is heat capacity at constant pressure, and τ is time of energy jump.

4.3.9 The translation of excitation in the medium occurs without a gradient, but with the dissipativity. It is a double kind motion. For this motion to excite in the medium the change of concentration of particles is produced with a gradient arising as a driving force at infraction of the balance between tightening and repulsion of particles.

4.3.9.1 The motion of a pulse in the neutral medium is caused by the gradient of pressure (i.e. by gradient of concentration of the neutral particles) and has the constant

velocity of the transfer

$$V = 2av_{\theta}, \quad (4.21)$$

where v_{θ} is the frequency of thermal oscillations above the Debye's temperature. Below this temperature it is fulfilled:

$$V = 2av, \quad (4.22)$$

where v is the variable frequency of oscillations of the particles near a equilibrium position which can be determined from the expression

$$\hbar v = \hbar v_e. \quad (4.23)$$

4.3.9.2 The translation of a pulse in the medium of the charged particles occurs due to the difference of an electrical field, that is equivalent of a difference of the concentration of electrons. The constant velocity of transfer of an electronic pulse is equal to

$$V_e = 2v_e, \quad (4.24)$$

where v_e is the rotation frequency of electron on an orbit about a nucleus.

4.3.9.3 When we set the variable pressure, voltage or temperatures, the waves spread through the medium. The velocity of these waves is defined by expressions (4.21), (4.22), and (4.24).

4.3.10 The translation of particles possessing the rest - mass through the space occurs only if there is a concentration difference of these particles caused by the infraction of balance of the tightening and repulsive forces between them. The velocity of their motion W is defined by expression:

$$W + \tau \frac{\partial W}{\partial \tau} = -\alpha \nabla (P - g) \quad (4.25)$$

The second term in the left part of expression is connected to the process of lag of the motion thanks to the finite velocity the interaction forces pass through the particles of radius r by the time τ :

$$V = \frac{2r}{\tau} \quad (4.25)$$

The parameter g in the right part of expression is the initial gradient of shift. The conductivity coefficient α takes into account loss due to the friction. P is the concentration of particles.

4.3.11 When the process of motion of particles possessing the rest - mass is realized two modes are possible: the intrusion of particles into the medium, and vice versa, the selection of particles from the medium. In the first case work the repulsive forces, and in the second do the forces of tightening between the particles. A transient and a stationary modes of motion are realized.

4.3.11.1 At the transient mode, when the initial conditions are realized in such a way, that the constant velocity of intrusion is kept

$$W = \text{const}, P(t) = P. \quad (4.26)$$

Then the energy of intrusion should grow in time, since the resistance of the medium α increases because of the progress of a front of injection.

4.3.11.2 At the other transient mode, when the constant energy of intrusion is kept, the conductivity of the medium α depends on time

$$P = \text{const}, W = W(t) \quad (4.27)$$

4.3.11.3 If the particles be periodically injected and taken away into the medium the longitudinal wave of compression and stretching will be passed over this medium. The set of frequencies depends on the form of a pulse defining the oscillations.

If number of particles differs at injection and at taking away, there is a constant component of a flow of particles in addition to the variable component of this flow and to the wave of the pulse translation in the medium in forward and backward directions.

4.3.11.4 When injecting the vectors of a pulse and the velocity of particles coincide in a direction. When taking away the medium of particles the vectors of a pulse and the velocity are opposite to each other.

4.3.11.5 There is a critical mode when one takes the particles away the medium, when the velocity of motion of particles equals the velocity of passage of a pulse

$$W_p = V, \quad (4.28)$$

when any keep of the gradient of concentration of particles ∇P doesn't allow to exceed the velocity of a flow above the critical value.

4.3.11.6 The second mode of motion of particles in the medium is realized, when the velocity of their injection into the medium exceeds the velocity of motion of a pulse

$$W > V. \quad (4.29)$$

The perturbation can not be separated from a flow of particles, and in the medium before it is formed the zone of condensed medium.

4.3.12 The substances are divided into three categories: with a small, an average and a large gradient of shift depending on the value of an initial gradient of shift. For electrically conducting medium these are metals, dielectrics and isolators.

4.3.13 For electric conductivity of the medium there are three mechanisms of motion of electrons.

4.3.13.1 There is the orbital conductivity, when the electrons after the excess of the initial gradient of shift and the overlapping of orbits of adjacent particles pass from one orbit to another in a direction of the voltage applied.

4.3.13.2 The reverse orbital conductivity takes place, when on one orbit of the particles there are electrons, arranged on its opposite ends. Ones of them produce the

forward current the other ones do the backward current. Their difference is observed.

4.3.13.3 When the electronic orbits are strongly polarized there is a gap between the particles, and the flowing of a capacitive current is possible.

4.3.14 The electrons, moving in one direction are attracted each other by Ampere's forces of interaction of their magnetic moments. On the contrary, the electrons, moving towards each other, are repulsed with the force

$$F = \pm \frac{i_1 i_2}{r^2}, \quad (4.30)$$

where i_1 and i_2 are currents or flows of electrons.

4.3.15 In alternating current in addition to friction loss and the transfer of kinetic energy of electron's motion into thermal oscillation of particles there is the radiation loss of electromagnetic waves.

4.3.15.1 There are two modes of alternating current depending on frequency: the first one is realized when the reorientation time of the charge and one of the magnetic moment are less than the frequency of reorientation, in this case the current flows over all volume of the medium. Second mode takes place when this time of reorientation exceeds the frequency of change of a sign along the direction of the flow. In this case in addition to a horizontal component of a gradient of the electrical field appears a vertical component, which is perpendicular to the flow, and the electrons by Coulomb's forces are squeezed out a medium's surface.

4.3.15.2 The alternating current generates the electromagnetic radio waves in direction perpendicular to a reciprocating motion of electrons.

4.3.15.3 Photons are the single periods of electromagnetic fluctuations generated owing to the electron's jump from one orbit to another in direction parallel to the orbit.

V. The megacosm

5.1 The universe

5.1.1 Each of two universes after its creation from the perfect vacuum grows according to the law:

$$R = \mathfrak{c} = l_0 n_k, \quad (5.1)$$

where n_k is the number of time quanta accumulated from initial time of extension

$$n_k = \frac{t}{t_0}. \quad (5.2)$$

5.1.2 The total accumulated mass is

$$M = m_0 n_k. \quad (5.3)$$

5.1.3 The initial stage of evolution looks like the linear formation: so called string. The end of the string in the fourth system decomposed resulting in the dump of quasi-particles and the creation of three-dimensional space containing the plasma of subatomic particles.

5.1.4 The neutralization of the plasma at temperature lowering leads to formation of the fifth system consisting of atoms and molecules.

5.1.5 The total number of initial atoms at formation of the fifth system defines the number of the centres of condensation of particles in the three-dimensional megacosm. It is equal to the amount of stars in the universe. Each of two universes looks like a dandelion with a stalk from the linear microcosm and with the spherical distribution of stars in three-dimensional space.

5.1.6 Getting the new atoms from the perfect vacuum, each star defines the size of a cell, which it forms in the three-dimensional space of the extending universe.

5.1.7 Beginning with the moment of creation of the fifth system the time's evolution goes now separately along the cells. Taking into account, that the number of time's quanta per one second is

$$I_s = \frac{1}{t_0} = n_m. \quad (5.4)$$

and the mass created at initial time is

$$M_{\text{cek}} = \frac{M_0}{n_m}, \quad (5.5)$$

this mass is redistributed over k cells with velocity

$$\Delta M_{\text{cek}} = \frac{M_{\text{cek}}}{\kappa}. \quad (5.6)$$

That means the creation inside each star per one second

$$\Delta H = \frac{\Delta M_{\text{cek}}}{m_H} \quad (5.7)$$

atoms of hydrogen.

5.1.8 *Because of gravitational interactions the stars in the space are aggregated to the galactic star cloud, having one or another angular moment. The galaxies, in turn, are included into the systems and form large-scale cellular structure of mass distribution in whole universe.*

5.2. Stars.

5.2.1 *The star is the hydrogen sphere, growing in time. Inside it due to the thermonuclear reactions is realized the creation of heavier elements.*

5.2.2 *The gravitational compression of a star is restrained by a counterpressure of particles and by the radiation accompanying the thermonuclear reactions.*

5.2.3 *When forces of compression and forces of counterpressure become equal the collapse of a star occurs and a part of its total mass dumps into the environment. Depending on the received pulse the dumped mass splits into three parts. One of them falls back on a star. The second part overcoming the gravitational force of the star's rest passes the gravitational radius and goes into the space of other cells of environment. The third part thanks to the redistribution of the angular moment starts to rotate about the star, forming a cloud of cooled gas-dust matter.*

5.2.4 *Because of gravitational interaction in the gas-dust cloud takes place the aggregation of particles with more massive bodies being created.*

5.2.5 *As the star continuously gets the hydrogen, the repeated explosions are inevitably arisen. They sweep the substance created earlier off the orbits outside the given star system. This is promoted also by mass reduction of star's mass owing to the dump of the outer parts. So the redistribution of the substance between spatial cells is realized. The new gas-dust cloud arises due to the part of substance dumped again from the star, and the process of formation of planets repeats.*

5.2.6 *In an elementary spatial cell of the fifth system go both the hot synthesis of nucleuses inside the star and the cold way of formation of new heavier nucleuses in the substance dumped from the star due to the asymmetrical inverse beta-disintegration. In contrast to hot way the cold one in open systems goes in such a way that the energy to synthesize is produced from outer particles carrying some store of the free energy.*

5.3. Cold substance in an elementary star cell of space

5.3.1 *The spatial cells in the universe are open systems, since they exchange both with the substance and with the radiation. From the initial stage of extension and structurization of the universe in all cells were distributed the quasi-particles of all*

first four systems.

5.3.2 After stars were created and thermonuclear synthesis was started in addition to relic neutrons and photons of first four systems have appeared the neutrinos and photons originated from the given star.

5.3.3 Because the exchange between the cells is unequivalent, the mass heterogeneity of cells inside the stars, the fraction of cold substance, and the size of cells grow.

5.3.4 The free energy of star neutrino and relic neutrino turns into a thermal energy of nucleons in cold bodies within the limits of a cell, so that at uniform nucleon's distribution inside the planets the thermal energy is also homogeneously generated in all volume of a body. Such process is equivalent to the creation of a thermal source at the centre of a planet, which forms the internal boundary conditions for a thermal flow from the centre to the periphery.

The photon irradiation from the star sets the external boundary condition on temperature on a surface of a body. The difference between the temperature of the planet's centre and the temperature of its external surface determines the gradient, which causes the thermal flow and the reradiation of this free energy into the environment.

5.3.5 The additional thermal energy inside the small bodies is given also off due to the spontaneous radioactive disintegration of heavy nucleuses and to the gravitational energy liberated at different deformations of bodies and also at volcanic activity and earthquakes.

5.3.6 In a spatial cell of Solar star system the cold bodies of various mass, size and structure rotate along the orbits of its planets, asteroids and comets and about the Sun or along the orbits of the planet's satellites. The orbit's size is defined by the angular momentum reserved.

5.3.7 Depending on the distance of planets from the Sun they receive the various amount of particles and quasi-particles, that defines both the internal temperature at the centre of a planet and the external temperature on the surface.

5.3.8 The neutrino irradiation increases the mass of a planet in time. It grows also due to the aggregation of substance from interstellar space.

5.3.9 The distance from planets to the Sun defines the absolute value of the surface temperature of the planets.

5.3.10 The surface temperature distribution of planets also depends on a rotational velocity of planets about the axis, on the density of a gas shell (atmosphere), and on the presence of water as a liquid.

5.3.11 The various external boundary conditions for a thermal flow from the planet's bowels define the type of symmetry of this flow.

5.3.11.1 When the proper rotation of Mercury will be in resonance with the rotation about the Sun (now it is in a resonance $3/2$), the thermal flow will be symmetric from the hottest point of the planet closed to the Sun to the coldest

one on its opposite side.

5.3.11.2 The second planet from the Sun (Venus) has a powerful atmosphere, possessing in addition to conductive component of heat and mass transfer also a convectional one. It uniformly redistributes the solar heat over all surface of a planet. Therefore, in spite of the small rotation velocity the Venus's internal thermal flow has the centrally symmetric structure.

5.3.11.3 Possessing the weak atmosphere and the fast rotation about the axis Mars has the temperature distribution on a surface decaying symmetrically from the equator to poles. The external thermal flow, corresponding to such external boundary condition, has the structure symmetrical with respect to plane.

5.3.11.4 The Earth situated between Venus and Mars has the complicated external temperature and flow distribution, presenting the mixture of thermal fields of Venus and Mars, i.e. of centrally symmetric and symmetric with respect to the plane fields.

5.3.11.5 The external planets of Solar system with respect to the Earth have similar to Venus the structure of the thermal field.

5.4. The Earth

5.4.1 After the primary explosion in star clusters there is always the one planet among the whole set of planets, which finds itself in such external conditions, when its surface has a three-phase structure because the oxide of the most widespread element of hydrogen (water) is a liquid.

5.4.2 The peculiarities of the current state of the earth are follows. A gas shell consisting of nitrogen, oxygen, carbonic gas and impurity wraps round the earth. A one third of Earth's surface is covered with the continents. The seas and oceans cover a two thirds of its surface, where 10^{12} km^3 of water is concentrated. The porous silicate earth's crust is impregnated with the same amount of water. Below the earth's crust is the visco-plastic substance, and at the centre there is a kern.

5.4.3 Thanks to the heat and mass transfer the average temperature of ocean bottom on the depth about 4 km equals 274 K. The temperature distribution on continents being average height above sea level 3 600 m is described by the formula $T = 280 \cdot (1 + 0,1 \cos 2\varphi)$ (K), where φ is the latitude.

5.4.4 The thermal flow from entrails of the earth defines an average gradient of temperature growth in depth. It equals 20 K/km.

5.4.5 At such geothermal gradient on an imaginary surface lying on the average depth of oceans there will be a steady temperature difference about 100 K under the continents and under the bottom of the oceans. It specifies a horizontal thermal flow in addition to the vertical one.

5.4.6 The temperature difference between the continent and the ocean and between the equator and the pole can be observed. Being depended on the size of continents and

oceans it decreases up to the kern's border.

5.4.7 The thermodiffusion transfer of heat and mass occurs under the influence of the horizontal temperature gradient inducing the oppositely directed pressure gradient.

5.4.8 The mass drift from under continents results in its swelling up and crack.

5.4.9 The collision of opposite mass flows of continents causes the increase of pressure along the central line of oceans, the swelling up, and, the crack as at continents.

5.4.9.1 The instantaneous crack in crystalline rock of the earth's crust, which can reach up to visco-plastic substance of the mantle, creates the differential pressure between the crack, where the pressure is equalled to atmospheric pressure, and the environmental rocks, where rock pressure is kept. The visco-plastic substance of the mantle due to the arisen horizontal differential pressure is directed from the entrails to the surface.

5.4.9.2 The exportation of substance is horizontal process, which results in the heating of exported substance due to the electrocaloric effect

$$\Delta T = \varepsilon \cdot \Delta P \quad (5.8)$$

The volcano, which has arisen on a place of a crack, takes the warmed-up lava out until the horizontal pressure gradient (decreasing expansion of a depression vortex) achieves initial shift gradient for these rocks. Then the process is stopped.

5.4.9.3 The exportation of substance from the entrails of the earth due to the volcanism is accompanied by the partial decomposition and degassing of the earth and by the growth of its density.

5.4.10 The jump-like change of the temperature on the border of the continent with the ocean creates the conditions for the creation of convective cells in the mantle, which cause the motion of lithosphere plates and their displacement over the surface of the earth. It results in infraction of distribution of a vertical thermal flow and of total time instability of a thermal regime of the earth.

5.4.11 The non-stationary thermal field of the earth as a planet is the basic reason of geotectonics, i.e. dynamics of its evolution in time. The earth will be alive and eternally varying planet while the substance of the kern turns into the substance of the mantle, and the substance of the mantle does into the rocks of earth's crust with the energy being taken off.

5.4.12 On our planet the conditions for creation of more and more complicated atomic-molecular structures in the fifth system are created thanks to the geodynamics.

5.5 High molecular synthesis

5.5.1 The evolution of the fifth system was stretched on billions years in contrast to the first four systems of the microcosm, whose transformation was finished within the limits of one second. To create the next sixth system one needs in addition to time,

temperature and sizes the concurrence of plenty of favourable circumstances.

5.5.2 Special location of the earth in Solar system creates the conditions for the high molecular compound to arise and grow as the components of the sixth biological system of alive organisms.

5.5.2.1 Only one star must be in a single cell of the universe. The double cluster is unstable, it throws a bodies of smaller mass out the environment, giving them no one opportunity to create the constant orbits and, as a consequence, to stabilize the temperature on their surface.

5.5.2.2 In star cluster there should be good many large planets, which are able to keep a gas atmosphere by means of their mass. One of them should get into the limits of a spherical layer around a star, where the temperature on its surface should be in limits of $273K < T_n < 373K$, when the elementary water molecule is a liquid, and the energy of thermal motion should be weaker than the weakest intermolecular bonds.

5.5.2.3 On a surface of a planet there are also the firm continents in addition to the seas and oceans. On the boundaries of continents with the seas and oceans the molecules carried from the continents away can collide and interact with molecules of the seas and oceans.

5.5.2.4 The retained gas shell of a planet must be dense enough in order to:

- transfer the water molecules vaporised from the seas and oceans on remote distances for they to be fall on the continent, then this water and taken substances are drifted together back to the seas and oceans;*
- transfer the substance in the gas and dust state by means of a wind over a surface of a planet;*
- protect a surface of a planet against the penetration of ultra-violet radiation of a star, which quanta's energy exceeds the bonding energy of atoms in a molecule and prevents from the high molecular synthesis.*

5.5.2.5 This particular planet should have the own satellite of sufficiently large mass, in order that its rotation about a planet may cause the high and low tides both in solid phase and especially in liquid phase and may promote the intensive intermixing of the substance, taken by the rivers from the continent, with substance of ocean's water.

5.5.2.6 The planet should have a non-homogeneous internal thermal field, which provides:

- the exportation of substance from planet's interior due to the volcanoes and its participation in the molecular synthesis;*
- the drift of continents over a surface and hence the translation of littoral to the different temperature conditions.*

5.5.2.7 Heat and mass transfer inside the porous silicate planet's crust saturated with electrolyte causes the telluric currents.

5.5.2.8 The asymmetric currents cause a non-compensated magnetic field of a planet, which, as the armour, protects its surface from the charged-particle bombardment, deflecting their trajectories to the poles and thus not permitting to the arisen molecular compounds to be destroyed.

5.5.3 The primary gas atmosphere of the earth consists of molecules of nitrogen N_2 , carbonic gas CO_2 and small impurity of other elementary compounds of atoms.

5.5.4 On a solid surface of a planet there were a set of other compounds having an accumulated energy such as hydrates MeH , carbides MeC , and nitrides MeN of metals and also a set of passive molecules of oxides of aluminium, magnesium and silicon.

5.5.5 In a gas phase the additive reactions of atoms are met with seldom, since the reservoir of a thermal energy of their motion prevents from the forming of molecules.

In a solid phase these reactions are also rare because the diffusion coefficient is very small.

Only in an intermediate liquid phase there are the favourable conditions for the atoms and molecules to be met and to create the stable compounds.

5.5.6.1 In these conditions only six atoms of a hundred atoms are of great importance in evolution of a nature. These are H^1 , C^6 , N^7 , O^8 , P^{15} , and S^{16} . All of them with the exception of hydrogen belong to p-atoms with the unfilled shells, i.e. to acceptors.

5.5.6.2 The hydrogen is notable first of all for its prevalence. Secondly, entered in compounds with other atoms or molecules, it gives its single electronic orbit back to other atom or molecule and turns into the charged particle 'proton', its radius being reduced by 5 orders of the value (from 10^{-8} sm to 10^{-13} sm). This unique peculiarity allows a proton to be come up very close to other atom of compound, increasing the binding energy of the compound because of the distance being decreased.

5.5.7.1 In water medium the modification of carbon's atom with α - particle in nucleolus and with four deuterons on two perpendicular axes takes on special significance for the evolution of substance in direction of the increasing of molecule's size and of the reservoir of enformation inside the molecule. This modification has a capacity for primary polymerising into the carbonic polymeric chains. The most essential of them are amino acids, but only 20 acids of 120 ones are the parts of super high molecular compounds.

5.5.7.2 All amino acids, as the molecules, consist of two atoms of carbon, connected among themselves. Group NH_2 is joined on the one side of the chain and group $COOH$ does so on other side. Their difference is the radicals, which are connected to atom of carbon. From the opposite side, the hydrogen occupies the free bonds.

5.5.7.3 Amino acids interact among themselves by means of connection of the amino group NH_2 with the carboxyl group $COOH$ with water molecule being educed into a solution and the compound being rolled up in a spiral with a step of $3,4 \text{ \AA}$.

5.5.8.1 On the littoral, warmed with the sun, the favourable conditions have

been formed in time, when the speed of polymeric chain forming exceeded the speed of their disintegration. Protein and deoxyribonucleic acid become the top of high molecular synthesis.

5.5.8.2 The protein represents the linear structure of a sequence of amino acids, rolled up into the α - spiral. The α - spiral, in turn, is tangled up into the ball due to the sulphide bridges of amino acid's radicals, the unique spatial structures being created.

5.5.9.1 Other top of high molecular polymeric synthesis is the double spiral of deoxyribonucleic acid (DNA). Its monomers are the phosphoric acid, the saccharose – desoxyribose and four types of the nitric bases: two pyramiding bases (thiamine and cytosine) and two purring ones (guanine and adenine). The mutually complementary bases («thiamine - adenine» and «cytosine- guanine») connect both spirals among themselves. These base couples have the tightest energy binding: the double hydrogen bond.

5.5.9.2 A step of a double spiral is $34^{\circ}A$ and the connecting bases is situated each other on the distance $3,4^{\circ}A$, as it takes place in amino acids.

5.5.9.3 The sequence of three letters of a four-alphabetic code of nitrous bases of DNA codes the corresponding amino acids, included in protein's structure. Thus the DNA structure contains a structure of a protein molecule as a piece with a sequence of amino acids.

5.5.9.4 The double spiral is capable to untwist into two parts and

- to restore its complimentary part from the solution,
- to build the protein molecules (ferments) on its matrix.

5.5.9.5 The protein - ferments are able to promote construction of DNA.

5.5.10 The combination of DNA and its proteins, when the sizes mounts to critical value of 10^{-3} sm, creates the necessary prerequisites for the forming of the next sixth system of biological interactions.

VI. The sixth system of biological interactions

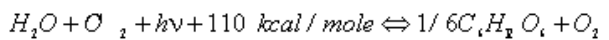
6.1 The qualitatively new property of the sixth biological system is the life, i.e. ability

- to perceive, to accumulate and to keep the enformation of DNA thanks to the lengthening of new sequences (genes) from both free ends of the molecule,
- to reproduce itself by the doubling of DNA.

6.2. The elementary, primary life has arisen in water medium as DNA, covered by a protein shell. It is a provirus. Dried out this compound represents a molecular crystal, i.e. it belongs to the fifth system. Its vital properties become apparent only in water with the various substances dissolved. Viruses for vital functions need its component in the environment and the addition energy from exothermic compounds from the outside. The first creatures were the chemoautotraphs.

6.3. The reproduction of arisen chemoautotraphs in time and space has resulted in the growth of their DNA's length, the increase of number and types of proteins, and the decrease of concentration of molecules as the carriers of excess energy.

Next jump in the sizes has resulted in the capacity for assimilation of photons of sunlight for its vital functions when the balanced reaction of photosynthesis takes place



Energy is accumulated inside the organic molecule of glucose. The new generation of living creatures became photoautotraphs. The amount of an initial material in form of water of the oceans and carbonic gas of an atmosphere, as well as photons of solar radiation, was practically beyond all bounds. The loss of CO₂ in the atmosphere is replenished with the molecules of oxygen O₂.

6.4.1 The co-operation of different elementary creatures into more complicated formation called a cell, which has the average size about 10⁻³ sm corresponding to particles of the sixth system, occurred at the next stage of life evolution of the earth. The form of existence before the cell was the form before biological, as well as subatomic particles for the fifth system.

6.4.2 The arisen cell is the spatial formation, in which three-layer structure of fatty molecules (lipids) has formed an external membrane, surrounding both a ocean water as cytoplasm and floating separate organelles inside water. The central place has occupied by a nucleus of a cell, in which DNA, as reservoir of enformation with function of management of vital functions, is concentrated. RNA (ribonucleic acid) fulfils the information and transport function. Chloroplasts were engaged in the photosynthesis of glucose. Mitochondria were the factories of the basic universal reservoir of energy:

ATA (adenosentriphosphoric acid). The proteins as ferments and building material were formed on the ribosome according to the data of informational RNA. There were also the auxiliary structures such as Goldgy corpuscles etc.

6.4.3 The cells, as well as the simple organisms, propagated itself by division of DNA, and the collection of all other components was realized by RNA's command.

6.4.4 Subsequent growth of the DNA's free ends and appearance of new genes have resulted in the differentiation of cells. Some of them become the managers. The plants as complicated multicellular formation were created.

The set of genes for all DNA of plants is identical. Differentiation of properties has occurred because of the blockade of some genes and switching-off them from the control by structure and functions of a cell.

6.4.5 Nature has established the law of conservation of a history of a individual in a historical sequence of beginnings of DNA's genes, as well as the membrane of the cell has preserved the composition of sea water (as cytoplasm) created at the moment of formation of the first cell!

6.4.6 The formation of the sexual cells with mono-filamentous DNA as keepers of features of the given cell is the qualitative leap in differentiation of the cells. Number of combinations of properties and evolution velocity have sharply increased due to the appearance of new species by means of pairing of the sexual cells of different plants.

6.4.7 The plants have obtained the paternal and maternal dominant and recessive genes, and the properties of species became dependent on their casual combinations.

6.5 The plants have transformed an atmosphere of the Earth: borrowing carbonic gas from the air; they have lowered the concentration of the carbonic gas in the air and increased the content of oxygen. The medium was transformed from reductive into oxidizing, creating the conditions for appearance of essentially new species.

6.6.1 The plants represented the organisms with the natural form of life - support. They made by themselves all details of their structure, using only carbonic gas and water with an impurity of microelements. The yearly cycle of their life resulted in the periodic dying off of biomass, which was decomposed by oxygen of the air and was a meal of more perfect organization created- mushrooms.

Being the third subsystem in a sequence of formation of biological interactions, the mushrooms give up a natural economy and pass to the block construction of organisms, using for that the ready parts of plants. It sharply increases the growth rate and formation of organisms.

6.6.2 The mushrooms realized the provision with energy for its vital functions by means of the decomposition of the plant remains.

6.6.3 The mushrooms propagate themselves by the spores, which can move along the ground. They have more complicated structure of DNA, than the plants, mushroom's DNA continuing to accumulate new genes.

6.7.1 *At the next stage, the spore becoming more complicated has lost contact with mushroom's mycelia and given a beginning to the fourth subsystem - to the animals. They were not rigidly attached to a birthplace, and could move in the water, on the ground and in the air.*

6.7.2 *The primary animals, as well as mushrooms, ate the biomass and obtained the energy for their vital functions due to the decomposition of biomolecules.*

6.7.3 *The capacity for assimilating energy by means of oxidation of biomass by air's oxygen had been developed by the animals during their evolution.*

6.7.4 *Animals are complicated many-cell organisms with a high degree of differentiation of cells into osseous, muscular, skin, connective etc. The most complicated nervous cells are on the top of evolution. Incorporated into the nervous system, they control all organism's vital functions.*

6.7.5 *To orient in the space when searching the food the sense organs of animal were developed: sight, hearing, sense of smell, taste, and touch.*

6.7.6 *In animals' DNA is written down not only the structure of the organism, but also the character of its behaviour for vital functions support. Primary cold-blooded animals had the rigid system of conduct.*

6.8.1 *The enformation growth of structure and properties of animals had been realizing under the conditions of temperature stabilization on the planet about 280 ± 0 K and it has approached to its limit. A fundamental stage in evolution was the appearance of two classes of warm-blooded animals, whose temperature of a body was stable and equalled to about 310K (mammals) and to about 315K (birds).*

6.8.2 *In the narrow temperature range were mainly developed the most complicated – nervous – cells of a superancient brain: the new growth in form of intermediate brain (or cerebral cortex) started to grow. It presents the network of neurones, connected among themselves by dendrites through synapses, which adjust the passing of signals along the neurone network.*

6.8.3 *The brain fulfils the threefold function: it accepts the enformation from external receptors, processes it and according to the decision accepted gives orders to muscles to carry out the movement.*

6.8.4 *There are 68 feelings and emotions. 24 out of them are positive, 4 are neutral and 40 are negative. The negative emotions serve for the motive force, and positive ones suppress them.*

6.8.5 *There are a lot of innate instincts inherited through DNA, but only four out of them are notable as the main instincts, determining the conduct.*

6.8.5.1 *Instinct of maintenance of life (in search of food). Its mechanism is, as soon as the concentration of basic carrier of energy – adenosinetriphosphor acid – in blood is decreased below the critical value, the signal is sent into the reticular formation of the intermediate brain, and the feeling of hunger is formed. The lower the concentration, the*

more strongly is this feeling. In response to this feeling the order signal from the brain is sent to the adrenal cortex to inject the ferment –adrenaline – in the blood, raising the muscular activity. Organism searches the food, finds it, and eats. The concentration of ATP is increased, and when its value exceeds the critical one there is a signal in the brain, which produces the feeling of pleasure of satiety in a stomach. Simultaneously with this feeling the order signal is sent to the adrenal cortex to stop the adrenaline's effect and to inculcate its antagonist in blood – nor-adrenaline, lowering the muscular activity. Organism relaxes. The task of getting of energy by the organism is executed!

6.8.5.2 Instinct of life continuation. The mechanism of its realization is the same for all instincts. As soon as the organism becomes pubescent, ovaries inject the ferment into the blood. In a brain goes a signal, and the feeling of sexual attraction to the individual of opposite sex is developed. According to the signal of reticular formation the adrenaline from the adrenal cortex is injected into the blood, which raises the muscular activity, and the individual of opposite sex is searched. Two cells of different sexes couple at the sexual act in the zygote, giving the life to new organism. Moreover both individuals feel pleasure as orgasm. The signal to stop the injection of adrenaline and to produce the nor-adrenaline goes in the adrenal cortex. The muscular activity is reduced, and organism is sleepy and longs for the rest. The task of life continuation is executed.

6.8.5.3 Instinct of life evolution (instinct of the struggle). It is realized, when organism needs more favourable conditions for its vitality functions. The feeling of need for an action arises. In the blood goes the adrenaline. As soon as the action has executed, the feeling of satisfaction in a victory arises, nor-adrenaline goes in the blood, and then there is a rest from the accomplished action.

6.8.5.4 The instinct of conservation of life is initiated by the feeling of fear, and then the situation according to common scheme for all instincts is realized.

6.9.1 The universal law of presence of attraction force and repulsive ones works also at a level of biological interaction. Each warm-blooded organism radiates and absorbs quasi-particles of unknown jet nature, creating an aura around his body. If other organism of the same sex will penetrate into effective area of aura, he feels the discomfort and craves to be removed on the safe distance. The overlapping of effective areas of auras of individuals of different sexes, on the contrary, gives rise to the feeling of an attraction.

6.9.2 The interaction between the individuals is carried out both by particles and quasi-particles. In this case they share information.

VII. The seventh system – the human.

7.1.1 *During the long evolution of warm-blooded animals two hemispheres with their neurone network have grown above the intermediate brain. Their sizes approach to ones of the next system of universe with new quality as consciousness being created. Consciousness is the ability to perceive, to produce and to transfer the enformation to another individuals, transforming it into the information.*

7.1.2 *Advanced neurone network of the brain is capable to perceive the external enformation by the sense organs, to write down and to reserve it on neurone contours by means of the special kind of energy. The contours create the conducting synapses, connecting the separate nervous cells of the general network through the dendrites. The length of each filled contour grows due to the attachment of new cells.*

7.1.3 *The form and length of the contour contains the enformation, and the amount of the psychic energy, accumulated in it, depends on a degree of emotional perception of the event.*

7.1.4 *Consciousness as the new quality is defined by the sum of the knowledge, which has been written down on the contours. It is, to some degree, a field component above the neurone network.*

7.1.5 *The consciousness has two stable states: the state of awaking with active thinking and that of the dream with subconscious activity.*

7.1.6 *The state of dream is connected with the neccessasity of relaxing of the overloaded contours, arising during the vigorous activity. In the future, when the human's life becomes more counterbalanced, without strong emotions, the state of dream will comes to naught.*

7.1.7 *The brain can be imagined also as the aggregate of the generator of quasi-particles (thoughts) and of the receiver of ones adjusted to its frequency.*

7.1.8 *The biological species of warm-blooded animal of class mammals of kind Homo sapiens is born with the blank memory. Everything that will be written down on his contours of neurone network is determined by a human society by means of the transfer of the accumulated knowledge. This knowledge forms also «the ego» of each human.*

7.2.1 *The sixth system is born on our planet the Earth some billions years ago. The seventh system has arisen some millions years ago.*

7.2.2 *About eight millions years ago was that period, when the human's ancestors, living up to this time in harem family on trees of a tropical wood, have passed on a*

daylight way of life in the steppes. As well as other inhabitants of the steppes, the men have risen on the hind paws to see further and to release his hands for work.

7.2.3 The new conditions have defined the transition to herd as more perfect form of coexistence in the open space.

7.2.4 There was a division of labour in the herd, and it has turned into the tribe with high and spiritual life being created. The leader and the priest have appeared.

7.2.5 For co-operation inside the tribe four mechanisms of transfer of enformation have arisen and began to develop.

7.2.5.1 First of all it was the dance with the demonstration and training in the work of all kinds.

7.2.5.2 In the second place it was drawing with the same functions.

7.2.5.3 Then was the music as a way to damp the feeling of fear of the dangerous hunt or the fight.

7.2.5.4 At last there was the word, which gave rise to the language and transformed the tribe into the nation. The members of a human society in first stages imparted the qualitative meaning (the information) to the quantitative characteristic (the enformation), making the arrangements about the meanings of the words or their combination. Beginning that moment the men co-operate with nature in terms of enformation, and do so among themselves, sharing information.

7.2.5.5 The evolution of language as means of the communications in the society has proceeded along the path from household national language to scientific one with more abundant conceptual apparatus. Then in a case of algorithmization of regularities the record of the laws has been realized and the operations with them in terms of international mathematics were being carried out. Further has been developed the machine language of computers. On their carriers both record and storage of enformation and information are executed. Databank and method to process the information in the multilevel supercomputer is created not on the neurone contours of the brain, but outside, with communications through the Internet. It is the main component of higher organization of united human civilization on planet the Earth.

7.3.1 Biological, neurone and social systems differ in mechanisms of memory in addition to the threshold values, at which the new quality of each system (emergency) is appeared. The genes on DNA chromosomes are responsible for the biological properties of the sixth system. Quasi-particles on neurone contours of the cerebral cortex record the psychic properties of the seventh system. The social features of the eighth system are recorded in the external carriers: papers, films, disks, crystals.

7.3.2 The man as warm-blooded animal of the sixth system is born with blank memory. While growing the knowledge is formed in man's neurone contours using the sense organs and the consciousness is developed in accordance with the accumulated information and, hence, the thinking as a method of processing of this information is

also improved.

7.3.3 First of all the contours of the smallest length are filling, then larger contours start to work, with the involved nervous cells into the neurone network being increased. It results in decreasing of velocity of processing of the information, since the signals circulate through the neurone network with the constant velocity (about 70 m/s).

7.3.4 A gain in enformation per unit of time and accumulated information decrease in time according to the law:

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\rho}{N},$$

where ρ is the density of the information.

It follows from this, that the internally information time of a man passes as

$$N = \sqrt{\rho t}.$$

It means, that the life duration of a man is really determined not by the number of calendar years of living (it is so called the biological life), but by the amount of the accepted and processed information.

7.3.5 The extent of knowledge and the forming of human's intellect proceed along five channels.

7.3.5.1 Children under three years received all knowledge from his parents and nearest surroundings.

7.3.5.2 The circle of people the child communicates with extends continuously, and the second source of the information – environment – appears.

7.3.5.3 The third official channel begins to function when the man goes to school, college or work.

7.3.5.4 It is possible to attribute radio, press, cinema, TV, Internet to the fourth channel, from which the man draws the necessary information according to his own choice.

7.3.5.5. The first four channels are directed from the society to the man, transferring to him the available information, produced by common efforts of many generations. The fifth channel is opposite one. Part of time the man produces the information by himself and gives it to the society.

This contribution is proportional to the relation of time spent by each man for reception, processing and transfer of the information to the total time of being awaked. The more this relation, the higher is the intellect of the man and more perfect is the society.

7.3.6 The formula of progress consists in the increase in the amount of information produced per unit of time per unit of spent labour and transferred to as many people as possible.

VIII. Socium.

8.1 Socium (noo-sphere) as a united human civilization on a planet the Earth so far has not been created, but all preconditions are ready for the transitional period to be close and this eighth system will arise in the XXI century.

8.2 There is the inexorable course of history in time. Under the influence of external altered factors the harem family was consolidated into the herd, which gradually developed into the tribe. Having got language the tribes have formed the peoples and were united into the states, passing the stages of government from monarchy, dictatorships, and presidential government to democracy.

During the evolution in time the seventh system consisting of the separate persons seemed to cool down: it has condensed from gas into liquid and through more and more large clusters approached the crystallization of solid with its structure and new properties. New types of interactions arisen chill the system.

8.3 One can see that the network of communications of water, land and air types of transport spreads over all Earth. On a world scale work mail, telefax, telegraph, telephone, radio, TV and Internet. There is an active international exchange of the material carriers of the information: press, cinema, and video.

The elaboration of uniform system of units is in progress. Uniform calendar, uniform written language and uniform colloquial speech are in turn. On the basis of integration of cultures and economy the new laws of social existence and uniform ethics of the society are developed.

Associations of the people (socium) as the planetary formations launch the spaceships and probes, send the modulated signals of electromagnetic nature in outer space.

8.4 If there is the socium, consisting of the separate persons, the content of enormous gain of enformation is essentially unpredictable. By analogy with the atom of hydrogen whose properties can not be received from properties of proton and electron, the properties of the people do not contain the parameters of socium. One can predict and describe the future only in the most general probabilistic way, basing upon the most general laws of evolution.

8.4.1 The transition from the seventh system to the eighth one should be accompanied by the stabilization of temperature about 300K and by unavailable energy release.

8.4.2 At the approach to the socium the energy supply sources of a society is defined by the solar radiant energy, by the energy of nuclei splitting of heavy elements and, on the contrary, by the energy of synthesis of light elements.

The socium will go deep into the substances (from the fifth system to the fourth one) in order to use the energy of annihilation of electrical charges.

8.4.3 In addition to the evolutionary perfection of a man there will be a process of correction of genes by means of the removing their defective parts and the transplantation of bodies' parts. In a biological cradle the most perfect individuals with blank memory will be reared and then the neurone networks of the separate people will be transplanted there.

8.4.4 Farther planet Jupiter will prepare to the reception of inhabitants of the Earth by the moment of transition of the sun from a hydrogen cycle of thermonuclear burning to a carbon one, that results in the contraction of a star and the increase of its surface temperature. The size of Jupiter's stone kernel without the atmosphere and ice is equal to that of the Earth.

8.5 In perspective generating more and more energy the essence arisen inside one of elementary cells of space of the universe will be capable to become the real motive power in the given star cell of the universe.

8.6 When the socium has got the power base and the amount of accumulated and processed enformation, which correspond to the new phase transition, our civilization will enter into galactic interstellar club. The energy of the third system will be used. The neutrino waves, whose the velocity of propagation is higher by 5 orders of magnitude as compared with the electromagnetic waves, will be used for communications.

The exchange between the star clusters will be put into practice not by means of the transfer of particles possessing the rest - mass, but thanks to the transfer of enformation, which allows to restore the essence of any complexity.

IX. Galactic Club

9.1 At starting point of the universe and inside the depths of stars of galaxies is going on the continuous, quantified process of birth of substance and space. In the growing megacosm due to the difference between the scattering velocity of space and that of substance goes the aggregation of stars into the galaxies, galaxies in turn are collected into accumulations of galaxies, forming the large-scale structure of the universe.

9.2 In the majority of stars at some distance is always created a spherical layer. One of planets inside this layer gets into the favourable conditions for high molecular synthesis, origin of life, and appearance of the thinking man and of human society.

9.3 At some moment of evolution of star clusters the interstellar information contacts between human communities will arise in galaxies, and their unification into the galactic club (the ninth system in hierarchy of the universe) will take place.

9.4 It will get the energy for its vitality functions from the third system (or even from the second one).

9.5 Exchange of information will be carried out using the modulated neurone waves.

9.6 System of Galactic club will have the unique emergency as the new property, which differs from properties of separate star clusters of a Galaxy.

X. Universum

10.1 Final formation in the universe is the Universum itself. Just as each galactic club consists of 1012 stars, the Universum will consist of 1012 galaxies.

10.2 The Universum will use the energy for its structural processing from the first systems of the microcosm. Inside the Universum all 10 systems will be mutually co-ordinated.

10.3 In the Universum there will be two universal velocities for all systems. The first velocity is velocity of distribution of space cells “c”, which is equal to $3 \cdot 10^{10}$ sm/s, the second one is velocity of distribution of particles possessing the rest – mass. This velocity is less due to the gravitational braking and compression by the energy of the perfect vacuum.

10.4 As a result the massive, maximum structured kernel of Universum, containing a maximum enformation, will be created. It is the second asymptotics installed in the postulates.

10.5 The temperature of Universum will decrease to zero, and there will be only the unavailable energy.

10.6 All systems possessing nonzero temperature are mortal, i.e. are subject to reorganization.

10.7 The Universum will exist eternally, or it can meet the anti-universe. In this case annihilation and transformation of all unavailable energy again into the free energy of perfect vacuum will occur.

10.8 The opportunity of recurring birth of two universes and an evolution cycle can not be excluded.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

УДК 504

ББК 20.1

Н 53

Н.Н.Непримеров

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ/ Н.Н.Непримеров.- Казань, ТаРИХ, 2000 г. - 144с., ил.

К концу второго тысячелетия нашей эры и через шестнадцать миллиардов лет после образования Вселенной накопленный человечеством массив информации позволяет полностью, без пробелов, воссоздать в первом приближении картину рождения и развития Вселенной. За это время она прошла путь от линейного микромира с началом отсчета времени к макромиру в трехмерном пространстве с атомно-молекулярной средой в качестве вещества.

На базе высокомолекулярных соединений зародившаяся жизнь, а потом и человек, позволили познать себя и окружающую природу. Последовательное изложение в данной книге этого пути составляет суть Естественной - научной картины мира и одновременно является Программой социального наследования, т.е. тем основным объемом знаний, которое человеческое общество должно передавать очередному поколению людей, вступающих в жизнь и обеспечивающих дальнейший прогресс в развитии Вселенной.

Николай Николаевич Непримеров. Профессор, доктор технических наук. Область научных интересов - структура атомного ядра, теория движения, физика Земли, разработка нефтяных месторождений. Автор 10 монографий и 170 научных статей. Имеет множество наград и званий.

Рецензенты:

доктор исторических наук лаев И.П	проф.	Ермо-
доктор химических наук	проф.	Каргин Ю.П.
доктор биологических наук	проф.	Любарский Е.Л.
доктор педагогических наук	акад.	Махмутов М.И.
доктор геолого-минералогических наук	проф.	Нургалиев Д.К.
доктор филологических наук Ф.С.	проф.	Сафиллин А.
доктор физико-математических наук	проф.	Сахибуллин Н.А.
доктор физико-математических наук	проф.	Тагиров Р.Б.
доктор философских наук кунов М.Д.	проф.	Щел-
кандидат физико-математических наук	учитель	Дуглав Л.Н.

89-9 Татарское Республиканское издательство «Хэтер»

Лицензия №187 от 16.04.1997 г. выдана МП РТ

ISBN 5-900004-

© ТаРИХ, 2000

420014, Казань, Кремль, а/я 54, тел.: 92-56-01

Отпечатано с готовых диапозитивов на

ГУП «Полиграфическо-издательский комбинат». 420503, г. Казань, ул.Баумана, 19.

Заказ К-220. Сдано в набор 5.01.2000. Подписано в печать 14.09.2000. Формат 84 x 108 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. п. л. 9. Тираж 1000.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга – итог почти полувековой работы автора. В ее основе лежит курс лекций, который под разными названиями читался выпускникам физического факультета Казанского государственного университета. Начало было положено в виде вводной, обзорной лекции, содержащей основные достижения в физике, на которые была так богата начавшаяся в послевоенные годы научно-техническая революция.

К шестидесятым годам, когда расцвела научно-популярная литература, пришлось переходить от обширного обзора к анализу накопленного материала, определяя закономерности и пути развития науки в целом. Так постепенно сложился курс “Научно-техническое прогнозирование”, где основное место занял метод экстраполяции кривой хода исторического развития, а вместе с ним и общий ствол дерева наук. Для этого потребовались выделение главного и коренная перестройка фундамента отдельных дисциплин. Стали вырисовываться контуры всего сущего!

От событий, явлений и фактов шел переход к законам, которым подчинены эти события, явления и факты, а от них к еще большему обобщению – инвариантам или законам законов. Однако и их оказалось недостаточно. Предел ставила теорема К. Геделя “Нельзя разрешить все противоречия в системе, не выходя за пределы этой системы”. Чтобы непротиворечиво изложить основной свод законов или конституцию Вселенной, пришлось перейти на четвертый уровень в теории познания к постулатам.

Единый подход к структуре и свойствам окружающего нас мира позволил установить, что человек, в сознании которого отображается этот мир, принадлежит одновременно к трем принципиально различным системам в иерархии систем мироздания. В нем биологическое, психическое и социальное четко разграничены механизмами памяти. Биологическое закодировано генами на ДНК и передается по наследству. Психическое (собственное Я человека) формируется особым видом энергии, на нейронных контурах коры головного мозга и по наследству не передается. Социальное, как составная часть человеческого сообщества, пишется на внешних носителях памяти: бумаге, лентах, дисках и т.п. Биологический вид Homo sapiens рождается с чистой памятью и все, что делает его человеком наводится в нем существующим обществом путем передачи ему “Программы социального наследования” (ПСН). Какова программа, таков и человек.

В соответствии с этим к восьмидесятым годам произошла очередная переформулировка и перестройка курса лекций. Это было важно для университетского образования, так как складывающееся на планете Земля человеческое общество еще не выработало единой ПСН. Оно еще разбито на отдельные государства, говорит на разных языках, имеет различные системы мер и весов, календари и т.п. Все ускоряющийся прогресс в развитии общества, несмотря на разобцен-

ность, обеспечивается тем, что каждое новое поколение людей стоит на плечах предыдущего и усваивает все более и более обобщающее знание. Однако в конце двадцатого века излагаемая в книге ПСН идет в разрез со сложившейся в мире все большей дифференциацией дисциплин и громадным разрывом между естественными и гуманитарными науками. В противовес этому она наоборот интегрирует накопленное знание, и в ней естествознание органично включает в себя науку о человеке и наоборот. Эта единая наука, единая логическая последовательность развития Вселенной, в которой на определенной стадии структуризации возникают как промежуточные звенья- человек, а за ним и человеческое общество.

Первый вариант Программы социального наследования автор опубликовал в книге “Мироздание”, выпущенной издательством КГУ в 1992 году. В ней целый ряд положений оставался еще открытым, и логическая последовательность изложения имела пробелы. За прошедшие после ее выхода семь лет были доработаны вопросы структуры и свойств дискретной среды и движения в ней энергии, импульса и массы, а также заполнены разрывы в логике изложения. Эта часть вошла в монографию “Физическая динамика”, изданную КГУ в 1997 году.

По гипотезе автора наша Вселенная состоит из иерархии десяти систем все большей и большей сложности, каждая из которых возникает при достижении системой определенного размера с возникновением принципиально нового качества – целого, которое отсутствовало у ее составных частей. В книге выдержано более или менее равномерное описание каждой из этих систем, хотя знания, накопленные по ним, сильно отличаются.

Так как книга сочетает в себе основы Программы социального наследования и описание Естественной - научной картины мира, то она предназначена не только учителям школ и ВУЗов, передающим знание от поколения к поколению, но и всем тем людям, которые по собственной инициативе стремятся к более глубокому пониманию устройства окружающего нас мира, закономерностей его эволюционного развития и своего места в нем.

Положения, изложенные в книге, это не догма и не истина в последней инстанции. Это просто творческое обобщение автором тех знаний, которые накоплены им на пороге третьего тысячелетия с учетом того, что универсальный характер знаний – единственное, к чему можно питать полное доверие.

Автор выражает свою искреннюю благодарность рецензентам за ценные замечания и пожелания. Он благодарен также Асланян И.Ю. за набор текста, таблиц и графиков.

Н.Непримеров.

Казанский государственный университет – 2000 г.

ВВЕДЕНИЕ

Общие законы развития.

0.1. Уровни познания.

Человек - составная часть природы, возникший как личность на очередном этапе в иерархии структур мироздания. В своем дальнейшем эволюционном развитии он получил новое качество - возможность познания и преобразования окружающего его мира с построением в своем сознании модели всей Вселенной. Само познание можно условно разбить на несколько различных уровней. Первый состоял в освоении человеком среды обитания, межличностных отношений и осмысления явлений, событий и фактов. Обслуживается этот бесконечный по своему объему уровень бытовым национальным языком, возникшим примерно 400 тысяч лет тому назад.

Всего лишь несколько тысячелетий прошло с тех пор, когда стала зарождаться наука, которая начала эти события, явления и факты систематизировать и укладывать в определенные закономерности. Это второй уровень познания, обслуживается уже единым для всех (интернациональным) физико-математическим языком. Все более расширяющееся и углубляющееся знание как окружающего макромира, так и его асимптотик: микро- и мега мира, привело к дифференциации вначале единой науки и возникновению различных ее отраслей, каждая со своим специфическим понятийным аппаратом. Единая наука развивалась параллельно им и была занята поисками обобщающих элементов, в качестве которых выступали вначале земля, вода, воздух, огонь и эфир, а на современном уровне они воплощены в законы диалектики: единство и борьба противоположностей, отрицания отрицания и переход количественных изменений в качественные.

К концу второго тысячелетия нашей эры назрела необходимость интеграции знаний и определению инвариантов, т.е. таких положений, которым подчинены законы наук и имеющих строгую функциональную зависимость. Это переход на следующий уровень познания. Возможно таких инвариантов всего три: движение в пространстве, эволюция во времени и переход количественных изменений в качественные.

0.2. Движение в пространстве.

Анализ всего накопленного человечеством массива информации указывает на то, что одним из таких инвариантов должен быть способ описания движения материи в пространстве во всех ее трех разновидностях: переноса энергии, импульса и массы.

И. Ньютон во введении книги “Математические начала натуральной философии” писал: «... Было бы желательно вывести из начал механики и остальные явления природы, ибо многое заставляет меня предположить, что все эти явления обуславливаются некоторыми силами, с которыми частицы тел, вследствие причин покуда неизвестных, или стремятся друг к другу и сцепляются в правильные фигуры, или же взаимно отталкиваются и удаляются друг от друга. Так как эти силы неизвестны, то до сих пор попытки философов объяснить явления природы оставались бесплодными».

Через триста лет другой именитый ученый Р. Фейнман во введении к своим лекциям по физике говорит: «...Если человечеству суждено было погибнуть и в одной фразе передать квинтэссенцию накопленных знаний, то эта фраза звучала бы так: все тела состоят из атомов - маленьких частиц, которые находятся в непрерывном движении, притягиваются на большом расстоянии, но отталкиваются, если одну из них тесно прижать к другой».

Итак, на современном уровне можно утверждать, что между материальными образованиями существуют два типа противоположно действующих сил: стягивания и отталкивания, действие которых зависит от расстояния между ними. Частным случаем, обеспечивающим наличие наблюдаемых образований в природе, является равновесие этих сил. Природа этих сил обусловлена наличием у частиц четырех типов зарядов:

1. Сильных взаимодействий

$$q = \sqrt{h} \quad , \quad (0.1)$$

где h - постоянная Планка, а c - скорость электромагнитных волн;

2. Электрических двух знаков:

$$e^+ \quad ; \quad (0.2)$$

3. Магнитных с двумя противоположными полюсами (северным и южным):

$$\mu_s^N \quad . \quad (0.3)$$

Взаимодействие этих зарядов описывается двухпараметрическим потенциалом вида:

$$U = \frac{a}{r^m} - \frac{b}{r^n} \quad ,$$

где a и b - заряды, а r - расстояние между ними.

4. Гравитационных

$$\sqrt{G} \cdot M \quad (0.4)$$

Для внутриядерных взаимодействий, когда стягивание обеспечивается сильным зарядом (0.1), а отталкивание электростатическое: $m=6$, а $n=2$. Для заряженных частиц в электродинамике: $m=2$, а $n=12$. Взаимодействие между нейтральными частицами описывается потенциалом Леннарда - Джонса с $m=6$ и $n=12$.

При неизменной концентрации частиц $-P$ силы стягивания уравниваются силами отталкивания между ними, и переноса в системе нет. Оно возникает, если нарушается концентрация, происходит разбаланс сил, и возникает стремление к восстановлению нарушенного равновесия. Отсюда причиной движения является градиент концентрации ∇P , и закон движения частиц в механической модели сплошной среды записывается так:

$$q = -\alpha \nabla P, \quad (0.5)$$

q - поток частиц или их скорость w , т.к.

$$w = \frac{q}{s}, \quad (0.6)$$

где s - сечение потока. α - коэффициент проводимости среды.

С учетом времени τ запаздывания взаимодействия закон модифицируется

$$w + \tau \frac{\partial w}{\partial t} = -\alpha \nabla P. \quad (0.7)$$

Если теперь выражение (0.7) совместить с уравнением неразрывности среды и уравнениями ее состояния, то результирующее дифференциальное уравнение примет форму:

$$\frac{\alpha}{\beta} \Delta P = \frac{\partial P}{\partial t} + \tau \frac{\partial^2 P}{\partial t^2} \quad (0.8)$$

или приведенное к канонической форме

$$\Delta P = \frac{\beta}{\alpha} \frac{\partial P}{\partial t} + \frac{1}{V^2} \frac{\partial^2 P}{\partial t^2}, \quad (0.9)$$

где $V = \sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}$ - скорость распространения возмущения в среде или скорость распространения импульса. β - коэффициент упругости среды входит через уравнение состояния среды. Законы (0.5) или (0.7) совместно с уравнением (0.9) являются математическими формулировками инварианта движения в пространстве. С ним связана на качественном уровне такая категория диалектики как единство и борьба противоположностей.

При использовании этого математического формализма, в основе которого лежат анализ бесконечно малых, дифференциальные и интегральные уравнения

и заложенная в них механическая модель сплошной среды, следует иметь в виду, что он изначально обладает целым рядом существенных недостатков и лишь частично описывает реальные явления. К ним можно отнести:

1. При переходе к бесконечно малым в модели сплошной среды теряется такой важнейший параметр как размер, который наряду с массой и зарядом является фундаментальным параметром частиц, из которых состоит вещество.

2. Кинетические коэффициенты, которые входят в уравнения: проводимость, упругость, времена релаксации и др. представляют собой просто числа, за которыми не стоят никакие реальные механизмы взаимодействия.

3. Гамильтониан, входящий в уравнение в виде суммы кинетической и потенциальной энергий, обратим во времени. Другими словами, он не учитывает потерь на трение и излучение, без которых не обходится ни один реальный процесс за исключением сверхпроводимости и сверхтекучести.

4. Все реальные процессы описываются, как правило, нелинейными уравнениями, решать которые наука до появления компьютеров не умела.

5. И, наконец, классическая физика и математика как ее язык не учитывают системного подхода и перехода изменений количества в новое качество, т.е. эмерджентности в реальных системах.

0.3. Переход количественных изменений в качественные.

Этот инвариант совпадает с категорией диалектики и говорит о переходе изменения количественных изменений в качественные. Он лежит в основе системного подхода к явлениям природы. Система определяется как совокупность частиц, обладающих тремя свойствами:

1. Взаимодействием между собой частиц;

2. Синергическим эффектом или эмерджентностью, т.е. появлением качественно новых свойств у целого, которые отсутствуют у составляющих ее частей;

3. Возникновением нового вида взаимодействия.

Символически образование системы может быть записано так:

$$A_0 + B_0 = A + B + (AB)_0, \quad (0.10)$$

где A_0 и B_0 - частицы в свободном, не взаимодействующем друг с другом состоянии. Об этом свидетельствует ноль в индексе. Знак двойной плюс означает образование системы, которая состоит теперь из взаимодействующих частей и A и B нового качества, возникшего в результате этого взаимодействия $(AB)_0$, которое носит название эмерджентности системы. Совершенно очевидно, что новое качество возникает за счет изменения энергетических связей взаимодействия между частицами внутри системы. Описательные науки широко пользуются этим понятием, говоря об открытых системах, а точные

науки пока игнорируют, т.к. их математический язык требует, чтобы левая часть равенства была точно равна правой.

Для того чтобы дальнейшие рассуждения были понятны, приведем конкретный общеизвестный пример. Субатомная частица протон - P_0^+ образует с другой элементарной частицей электроном e_0^- систему, называемую атомом водорода. Согласно выражению (0.10), запишем:

$$p_0^+ + e_0^- = p^+ + e^- + (H)_0. \quad (0.11)$$

Чем, какими параметрами отличается правая часть уравнения от левой? Масса атома водорода практически такая же, как суммарная масса протона и электрона. Есть лишь небольшое отличие в виде дефекта массы, которая выделилась в окружающее пространство за счет образования потенциальной ямы, в которую попал атом водорода при возникновении связей между протоном и электроном. Очевидно, что это не основная характеристика, хотя она и вносит свой вклад в энергетику и устойчивость образовавшейся системы. Более важно различие в размерах частиц в правой и левой частях и их собственных времен релаксации или характерных частот собственных колебаний. Размеры протона и электрона - порядка 10^{-13} см и 10^{-17} см, а размер атома водорода на пять порядков больше - 10^{-8} см. Сильно отличаются и характерные времена.

Из иерархии времен релаксации хорошо известно выражение l_p , связывающее размеры составных частей с размерами d_2 системы в целом и соответствующими временами релаксации τ_1 и τ_2 ,

$$\tau_2 = \frac{d_2^2}{l_1^2} \tau_1. \quad (0.12)$$

Если принять за собственное время релаксации электрона величину порядка 10^{-17} сек, то для атома водорода получим:

$$\tau_H = \frac{10^{-8}}{10^{-17}} 10^{-17} = 10^{-7} \text{ сек.}$$

Таким образом, выражение (0.12) дает частичное описание перехода в виде скачка в размерах системы до и после ее образования из взаимодействующих составных частей с изменением временных и частотных характеристик. Выражение (0.12) можно записать в ином виде:

$$\frac{l_1^2}{\tau_1} = \frac{d_2^2}{\tau_2} = \dots = \sigma = \text{const.} \quad (0.13)$$

Отсюда следует, что отношение квадрата размеров системы к ее характерному времени есть величина постоянная, имеющая размерность $\text{см}^2/\text{сек}$.

Чтобы сделать более наглядным другой закон диалектики, кроме перехода количественных изменений в качественные, а именно отрицание отрицания, приведем еще один пример конкретной записи выражения (0.10)

$$N_0^{++} C_0 = N^{+} + C^{-} + (NaCl)_0, \quad (0.14)$$

из которого видно, что качество имеет две разновидности. Слева стоит сумма качественных характеристик щелочного металла натрия и газа хлора, а справа скрытые свойства натрия и хлора и открытые свойства хлорида натрия. Таким образом, в правой части присутствует скрытая, внутренняя, связанная информация и одновременно внешняя, открытая, свободная информация. Так, при образовании системы внешняя информация отрицает внутреннюю и переводит ее в разряд скрытых, связанных свойств. В свое время образование атома натрия и хлора сделало скрытой информацию о ядре этих атомов и электронной оболочке. Иерархия системы, описываемая выражениями (0.10) и (0.14), и есть частичное количественное описание диалектического закона отрицания - отрицания.

Выражение (0.12) дает количественную связь размеров системы с ее характерным временем. В нем отсутствует количественная характеристика изменения качества как такового. Так как она отсутствует в науках вообще, то ее необходимо ввести. Что, кроме размеров системы и ее характерного времени, возникает при переходе от левой части уравнения (0.12) к правой? Изменяются старые энергетические связи между частицами и возникают новые. Вот эти новые энергетические связи и выступают как внешнее новое качество. Для его обозначения введем в рассмотрение новую величину - энформацию, сокращенное от сочетания слов энергетическая формация, и обозначим ее буквой N . Энформация определяется, в первую очередь, количеством запасенной в системе энергии, т.е. $E = m^2$, которой соответствует определенное количество энергетических связей. Так как на образование любой связи должно быть затрачено количество действия не меньше, чем один квант, равный постоянной Планка h , то общий запас этих квантов равен E/h . Если мы теперь умножим полученную величину на характерное время действия t , то получим искомое выражение для безразмерной величины энформации

$$N = \frac{E}{h} t. \quad (0.15)$$

Теперь переход от одной системы к другой со скачком в собственных временах и появлением эмерджентности будет записываться так:

$$N_1 = \frac{E_1}{h} t_1 \rightarrow N_2 = \frac{E_2}{h} t_2. \quad (0.16)$$

Заменяя во втором выражении t_2 через t_1 и размеры системы, согласно выражению (0.12), получим

$$N_2 = \frac{E_2}{h} \frac{d_2^2}{l^2} t_1. \quad (0.17)$$

Их отношение и даст прирост (или скачок) в количестве энформации

или качества

$$\delta N = \frac{N_2}{N_1} = \frac{E_2 d_2^2 t_1 h}{H_1^2 E_1} = \frac{E_2 d_2^2}{E_1 d_1^2} . \quad (0.18)$$

Для разобранного выше примера образования атома водорода, пренебрегая при этом дефектом массы, т.е. считая, что $E_1 \cong E_2 \cong E = m_0 c^2$, где $m_0 = m_p + m_e$, этот прирост составит:

$$\delta N = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{10^{-6}}{10^{-8}} = 10^2 .$$

Это очень большая величина. Именно эта вновь родившаяся внешняя, свободная, открытая энформация при образовании атомов из протонов, нейтронов и электронов и порождает все великое многообразие свойств макромира.

Энформация N является четвертым фундаментальным параметром мироздания наряду с уже известными: размером, массой и временем.

0.4. Эволюция материи во времени.

Третий инвариант должен описывать как локальные, так и глобальные процессы эволюции систем во времени. Однако пока не удалось найти и вывести такой закон и связать воедино развитие во времени и движение в пространстве. Это неизбежно вносит определенные трудности и произвол в построение естественно- научной картины мира, т.к. в иерархии систем, из которых построена Вселенная, приходится пользоваться различными законами.

Самым простым из них является закон линейной зависимости какого-либо процесса Q от времени:

$$\frac{Q}{d} = \rho_u \quad Q = \rho t + D , \quad (0.19)$$

где ρ - коэффициент или функция, ответственная за темп развития; D - постоянная интегрирования.

Очень часто считается, что в первом приближении прирост величин идет пропорционально самой величине. Это экспоненциальный закон

$$\frac{Q}{d} = \rho \cdot Q \quad Q = D \cdot e^{\rho t} . \quad (0.20)$$

Есть процессы, в которых, наоборот, имеет место снижение прироста с ростом самой величины, тогда:

$$\frac{Q}{d} = \frac{\rho}{Q} \text{ и } Q = \sqrt{2\rho t} . \quad (0.21)$$

Это простейшие однопараметрические зависимости. Во втором приближении можно учитывать, скажем, кроме темпа прироста, еще и конечность ресурса в системе $A = \text{const}$.

$$\frac{Q}{d} = \rho Q(A - Q) \text{ и } Q = \frac{A}{1 + D \cdot e^{\rho d}} \quad (0.22)$$

и т.д. Можно представить третье, четвертое приближение с учетом все большего многообразия параметров процесса развития системы.

0.5. Система исчисления.

К общим законам развития необходимо отнести и систему мер и весов, с помощью которой производятся количественные расчеты. Действующие в мире разнообразные системы введены произвольно и не имеют непосредственного отношения к природе. Четвертым инвариантом можно считать естественную систему, введенную в начале XX века М. Планком. Она основана на фундаментальных физических константах:

постоянной Планка

$$h = (6,6261 \pm 0,0005) \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{сек} = 6,6261 \cdot 10^{-34} \text{ э.с.м}^2 \cdot \text{сек}^{-1} \quad (0.23)$$

скорости распространения электромагнитных волн

$$c = (2,997925 \pm 0,000003) \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{сек}^{-1} = 2,997925 \cdot 10^{10} \text{ см} \cdot \text{сек}^{-1} \quad (0.24)$$

гравитационной постоянной

$$G = 6,6720(4) \times 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2} = 6,67204 \cdot 10^{-8} \text{ э}^1 \cdot \text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-2} \quad (0.25)$$

Они единственным образом образуют комбинацию с размерностью времени t_0

$$t_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^5}} = \pm 1,35117 \cdot 10^{-43} \text{ [сек]}, \quad (0.26)$$

длины l_0

$$l_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = \pm 4,05070 \cdot 10^{-35} \text{ [см]} \quad (0.27)$$

и массы m_0

$$m_0 = \sqrt{\frac{h}{G}} = \pm 5,45648 \cdot 10^{-8} \text{ [э]}. \quad (0.28)$$

Соответствующая комбинация определяет и безразмерную величину энформации

$$N = \frac{E}{h} t = \frac{m_0 c^2}{h} t_0 = \sqrt{\frac{h}{G} \frac{c^4}{h^2} \frac{\hbar}{c^5}} = \pm 1 \quad (0.29)$$

Кроме энформации Планковскую систему величин необходимо дополнить еще одной фундаментальной константой, которая определяет проводимость среды выражением (0.13)

$$f_0 = \frac{l_0^2}{t_0} = \sqrt{\frac{G^2 h^2}{c^6} \cdot \frac{c^5}{\hbar}} = \sqrt{\frac{\hbar}{c}} = \pm 1,214368 \cdot 10^{-22} \text{ см}^2/\text{сек.} \quad (0.30)$$

Через нее более компактно можно выразить и сами планковские величины:

$$t_0 = \frac{f_0}{c^2}, \quad (0.31)$$

$$l_0 = \frac{f_0}{c}, \quad (0.32)$$

$$m_0 = \frac{f_0 c}{G}. \quad (0.33)$$

Как будет видно из дальнейшего изложения, для логически- непротиворечивого описания структуры и свойств мироздания не хватает еще одной величины: безразмерной константы Φ_0 . Ее нельзя вывести как некую комбинацию физических констант, и которая равна:

$$\Phi_0 = 0,57076 \cdot 10^{+10}. \quad (0.34)$$

Ее приходится определять экспериментально из опытных данных как величину, характеризующую шаг во времени и по длине при иерархической смене одной системы другой, более сложной.

0.6. Постулаты.

Перечисленного набора общих законов развития не хватает для построения логически-непротиворечивой естественно-научной картины мира. В связи с этим необходимо переходить на четвертый уровень, лежащий в основе всех фундаментальных построений - уровень постулатов, т.е. таких положений, которые принимаются на веру без доказательства. Философски этот уровень обоснован упомянутой выше теоремой К. Геделя.

Опираясь на весь накопленный объем знаний, таких постулатов должно быть четыре:

1. Мир материален, а материя - объективная реальность.

2. Материя неоднородна, в силу чего имеет два асимптотических состояния: полной однородности и максимальной неоднородности. Мерой неоднородности является энформация, определяемая выражением (0.15).

3. Развитие материи идет от простого к сложному, то есть от состояния полной однородности к максимальной неоднородности, проходя при этом через иерархию систем со скачком их размеров и энформации при каждом переходе.

4. Количественные соотношения в построении систем мироздания определяются фундаментальными физическими константами, т.е. естественной, Планковской системой единиц (0.26), (0.27), (0.28), (0.30), (0.34). На них будет построена внутренне непротиворечивая естественно-научная картина мира, совпадающая с Программой социального наследования.

Так как по своей природе постулаты являются субъективной категорией, из чего следует, что и построения на них будут в какой-то мере носить тот же субъективный характер, отражающий мировоззрение автора, сложившееся к концу двадцатого столетия.

ГЛАВА 1

Рождение и эволюция систем микромира

1.1. Возникновение Вселенной

Материя - философское понятие, неподдающееся количественному измерению. При построении реального мира необходимо перейти к другой эквивалентной по общности, но измеряемой величине. В настоящей работе за такую величину принимается энергия как сущность, которую нельзя переопределить через что-то другое, более общее.

Приняв это определение за основу и опираясь на два первых постулата, можно утверждать, что в основе всего сущего лежит море свободной энергии, однородной по своему составу, в котором время, пространство и вещество находятся в виртуальном, ненаблюдаемом состоянии. Это море или бескрайнее облако свободной энергии получило название физического вакуума.

Ему приписываются термодинамические свойства, благодаря которым на определенной стадии своего развития, за счет расширения и вызванного этим охлаждения, возникает возможность перехода виртуальных образований в реальные, обладающие набором измеряемых характеристик, вызванных конденсацией части свободной энергии физического вакуума в связанную форму.

Первая реальная частица, родившаяся из физического вакуума, получила название планкеона с планковскими параметрами: массы как меры количества связанной энергии

$$m_0 = \sqrt{\frac{h}{G}} = \pm 5,45648 \cdot 10^{-5} \quad \text{г}, \quad (1.1)$$

квантованным геометрическим размером

$$l_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = \pm 4,05070 \cdot 10^{-3} \quad \text{см}. \quad (1.2)$$

Кроме того, образование первого Планкеона положило начало отсчета квантованного времени с размером кванта, равного

$$t_0 = \sqrt{\frac{hG}{c^5}} = \pm 1,35117 \cdot 10^{-43} \quad \text{сек}. \quad (1.3)$$

Каждый последующий акт рождения Планкеонов и связывание очередной порции свободной энергии физического вакуума с массой m_0 , сопровождается очередным квантом времени, и наращивает суммарный размер системы на квант длины l_0

Планкеоны образуют первую базовую систему Вселенной. Все остальные

характеристики этой системы определяются через физические константы мира. Так, критическая температура физического вакуума, при которой произошла первая конденсация, определяется из равенства количества связанной энергии

$$E_0 = m_0 c^2 = \sqrt{\frac{\hbar^5}{G}} = \pm 4,90413 \cdot 10^6 \text{ э.с.м}^2 \cdot \text{сек}^{-2}, \quad (1.4)$$

заимствованной на образование Планкеона и свободной тепловой энергии физического вакуума в этот момент.

$$E_0 = E_0 \quad (1.5)$$

$$m_0 c^2 = E_0, \quad (1.6)$$

где k -постоянная Больцмана, еще одна размерная константа мира, равная

$$k = 1,38067 \cdot 10^{-5} \text{ э.с.м}^2 \cdot \text{сек}^{-2} \cdot K. \quad (1.7)$$

Согласно уравнению (1.6), критическая температура будет равна:

$$T_0 = \frac{m_0 c^2}{k} = 3,55191 \cdot 10^3 K. \quad (1.8)$$

На образование первичной реальной частицы расходуется один квант действия - $\hbar$, равный, по определению, количеству энергии, умноженному на время

$$\hbar = E_0 t_0 = m_0 c^2 t_0 = \sqrt{\frac{\hbar}{G}} c^4 \frac{\hbar}{c^5} \equiv \pm \hbar \quad (1.9)$$

Кроме массы и размера планкеона, существует еще целый ряд его характеристик, образованных из тех же фундаментальных констант. Так, собственная частота колебаний этой частицы определяется как:

$$\nu_0 = \frac{E_0}{\hbar} = \frac{m_0 c^2}{\hbar} = \sqrt{\frac{c^5}{\hbar G}} = \pm \frac{1}{t_0} \quad (1.10)$$

и соответствующая ей длина волны как:

$$\lambda_0 = \frac{c}{\nu_0} = \hbar_0 = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} = \pm l_0 \quad (1.11)$$

Это же значение можно получить и из другого соотношения, связывающего между собой массу и размер частицы:

$$\lambda_0 = \frac{\hbar}{m_0 c} = l_0 \quad (1.12)$$

Собственный механический момент частицы s по определению равен векторному произведению размера на угловой момент

$$s_0 = \|l_0 m_0 c\| = \sqrt{\frac{\hbar}{c^3} \frac{h}{G}} c^2 = \pm \hbar \quad (1.13)$$

Можно дать и физическое определение величины заряда у частицы, если положить, что он равен корню квадратному из количества связанной энергии, умноженной на размер частицы:

$$q_0 = \sqrt{m_0 c^2 l_0} = \sqrt{\sqrt{\frac{h}{G}} c^4 \frac{\hbar}{c^3}} = \pm \sqrt{\hbar} \quad (1.14)$$

Это значение совпадает с величиной гравитационного заряда $q = \sqrt{G} m_0 = \sqrt{\hbar}$, который можно получить из аналогии формул Ньютона и Кулона

$$F_m = G \frac{M_1 M_2}{r_1^2}, \quad (1.15)$$

$$F_e = \frac{e_1 e_2}{r_1^2}. \quad (1.16)$$

Согласно второму постулату, мерой неоднородности в распределении материи является энформация N . Это количественная характеристика эмерджентности системы, когда изменение количества переходит в качество, и свойство новой системы не сводится к сумме свойств частиц, образующих эту систему. Ее можно определить как количество квантов действия, запасенных в системе, обладающей энергией E , умноженной на собственное время релаксации t .

$$N = \frac{E}{h} t. \quad (1.17)$$

Для базовой системы из планкеонов, она будет равна:

$$N_0 = \frac{m_0 c^2}{h} t_0 = \sqrt{\frac{h}{G} \frac{c^4}{h^2} \frac{\hbar}{c^3}} = \pm 1 \quad (1.18)$$

Для этой системы выполняется и соотношение неопределенности

$$E_0 t_0 = h. \quad (1.19)$$

$$m_0 c^2 t_0 = \sqrt{\frac{h}{G} c^4 \frac{\hbar}{c^3}} = \pm \hbar \quad (1.20)$$

Аналогично

$$P_0 x_0 = h, \quad (1.21)$$

$$m_0 \epsilon_0 = \sqrt{\frac{h}{G}} c^2 \frac{\epsilon_0}{c^3} = \pm h \quad (1.22)$$

Как кванты времени и длины, так и все остальные характеристики планкеона, как основной частицы базовой системы микромира Вселенной, получены из подкоренных значений и имеют перед собой знак $\pm$, что говорит о наличии частиц и античастиц. Из этого однозначно следует вывод фундаментальной важности.

Из физического вакуума одновременно рождаются две Вселенные. Одна заполняется частицами, это наша Вселенная, другая - античастицами - Анти-вселенная. Сами они и все процессы, происходящие в них, тождественны.

При образовании этих Вселенных виртуальная свободная энергия физического вакуума, конденсируясь в связанную, овеществляется, раздваиваясь, и становится наблюдаемой, но с противоположными свойствами, которым можно приписать знаки :

$$E_0 = m_0 c^2 = \pm 4,90413 \cdot 10^{-6} \text{ г} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{сек}^{-2}. \quad (1.23)$$

Для описания процесса рождения двух Вселенных необходимо еще кроме критической температуры физического вакуума определить время их возникновения. Оно находится из экспериментального закона, установленного Э.Хабблом в 1929г. Наблюдая эффект Допплера, смещения спектральных линий у разбегающихся галактик, он установил, что скорость их удаления V пропорциональна расстоянию до них r , т.е.

$$V = H, \quad (1.24)$$

где H - постоянная Хаббла, численное значение которой равно примерно 60 км·сек⁻¹ на мегапарсек, или в обычном исчислении

$$H = 1,96 \cdot 10^{-18} \text{ сек}^{-1}. \quad (1.25)$$

Обратная ее величина и определяет начало разбегаия

$$t_c = \frac{1}{H} = 0,5 \cdot 10^8 \text{ сек} = 16 \cdot 10^9 \text{ лет}. \quad (1.26)$$

Завершая описание базовой системы, можно утверждать, что наша Вселенная, как и ее антипод, образовалась из физического вакуума 16 миллиардов лет тому назад с начальной температурой $3,55191 \cdot 10^{32} \text{ К}$ и набором базовых частиц с характеристиками, определяемыми физическими константами мира.

1.2. Эволюция систем микромира

Сконденсировавшись из физического вакуума, планкеон положил начало отсчета квантов времени и образованию базовой системы Вселенной. С тех пор этот процесс идет непрерывно. За первым планкеоном конденсируется другой, с теми же физическими параметрами, затем третий и т.д. С каждым планкеоном рождается и квант времени, и квант длины в виде его размера. Планкеоны

образуют цепочку частиц, растущую во времени со скоростью $w \equiv c$. Ее длина в какой-то момент времени t_k для нашей Вселенной будет равна R_k

$$R_k = \epsilon_k t_k = \alpha_k t_0 = n_k l_0, \quad (1.27)$$

где n_k - число квантов времени и информации на этот момент.

Соответственно, суммарная масса цепочки

$$M_k = n_k m_0. \quad (1.28)$$

Из приведенных выше рассуждений и самосогласованной системы равенств - определений следует, что зародившийся микромир Вселенной - одномерное образование и его можно уподобить квантованной по длине струне.

Но самосогласованная система соотношений для расчета параметров не замкнута, не хватает одного определения.

По третьему постулату, при определенной длине струны на ней возникают узловые точки, в которых скачкообразно происходят внутренние преобразования, и начинается формирование новой системы, отличной по своим физическим характеристикам от предыдущей и, соответственно, новым качествам, т.е. скачком в N .

Анализ показывает, что не существует безразмерной комбинации из физических констант, которая могла бы определить положение узловых точек фазовых переходов на струне. Эту недостающую константу приходится определять из совокупности опытных фактов, накопленных наукой о микромире. Метод определения будет изложен в конце этого параграфа. Пока же, для дальнейших расчетов воспользуемся выражением (0.34), которое определяет число квантов n_k прошедших с начала отсчета времени до возникновения узловых точек или скачков в иерархии систем микромира. Для базовой системы удалось сделать полный расчет только потому, что для нее была известна эта величина: число квантов $n_k = n_0 = 1$.

Расчет всех систем аналогичен. По известной величине n_k находится время возникновения k - системы

$$t_k = n_k t_0. \quad (1.29)$$

Размер вновь образованных частиц и соответствующая им длина волны находятся из соотношений (0.30) и (1.29)

$$l_k = \lambda_k = \sqrt{f_0 t_k} = \sqrt{n_k f_0 t_0}, \quad (1.30)$$

а их масса - из определения длины волны (1.12) и (1.30)

$$m_k = \frac{h}{l_k c} = \frac{h}{c \sqrt{n_k f_0 t_0}} = \frac{m_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (1.31)$$

Нетрудно видеть, что параметры новых систем определяются через число n_k и характеристики базовой системы микромира.

Таблица 1.1

Система самосогласованных соотношений, определяющая параметры микромира через физические константы

Характеристика (параметр)	Формула расчета и размерность	Базовая система	к-система	№ формулы в тексте
Число квантов	n	$n_0 = 1$	n_k	
Время	$t [\text{сек}]$	$t_0 = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$	$t_k = n_k t_0$	(1.29)
Длина	$l [\text{см}]$	$l_0 = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$	$l_k = l_0 \sqrt{n_k}$	(1.30)
Масса	$m [\text{гр}]$	$m_0 = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}}$	$m_k = \frac{m_0}{\sqrt{n_k}}$	(1.31)
Частота	$\nu = \frac{E_0}{h} [\text{Гц}]$	$\nu_0 = \frac{m_0 c^2}{h}$	$\nu_k = \frac{\nu_0}{\sqrt{n_k}}$	(1.32)
Длина волны	$\lambda = \frac{h}{mc} [\text{см}]$	$\lambda_0 = \frac{h}{m_0 c} = l_0$	$\lambda_k = l_0 \sqrt{n_k}$	(1.30)
Температура	$T = \frac{E_0}{k} [^\circ K]$	$T_0 = \frac{m_0 c^2}{k}$	$T_k = \frac{T_0}{\sqrt{n_k}}$	(1.8)
Заряд	$q = \sqrt{lmc^2} [\text{гр} \cdot \text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-2}]$	$q_0 = \sqrt{\hbar c}$	$q_k = \sqrt{\hbar c}$	(1.34)
Спин	$s = lmc [\text{гр} \cdot \text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-2}]$	$s = \pm \hbar$	$s_k = \pm \hbar$	(1.35)
Размер	$R = ct [\text{см}]$	$R_0 = ct_0 = l_0$	$R_k = n_k l_0$	(1.27)
Общая масса	$M [\text{гр}]$	$M_0 = m_0$	$M_k = n_k m_0$	(1.28)
Число частиц	$x = \frac{R}{l}$	$x_0 = \pm 1$	$x_k = \sqrt{n_k}$	(1.36)
Число квазичастиц	$y = \frac{M}{m} - 1$	$y_0 = \frac{M_0}{m_0} - 1 = 0$	$y_k = n_k - 1$	(1.40)
Отношение	$z = \frac{y}{x}$	$z_0 = 0$	$z_k = \frac{n_k - 1}{\sqrt{n_k}}$	(1.41)

Собственная частота находится из соотношения (1.10) и (1.31)

$$v_k = \frac{m_k c^2}{h} = \frac{m_0 c^2}{h \sqrt{n_k}} = \frac{1}{\sqrt{n_k} t_0} = \frac{v_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (1.32)$$

Температура возникновения новой системы при помощи соотношений (1.8) и (1.31)

$$T_k = \frac{m_k c^2}{k} = \frac{T_0}{\sqrt{n_k}}. \quad (1.33)$$

Заряд частиц - из соотношений (1.19), (1.30) и (1.31)

$$q = \sqrt{l_k m_k c^2} = \sqrt{b}. \quad (1.34)$$

Спин частиц - из соотношений (1.8), (1.30) и (1.31)

$$S = \|l_k m_k c\| = h. \quad (1.35)$$

Расчет показывает, что заряд и спин у всех частиц, независимо от их принадлежности к системам с разным значением k , остается инвариантом, т.е. не зависит от n_k . Это же относится и к соотношениям неопределенности (1.20) и (1.21).

Число частиц x_k во вновь возникающих системах определяется как частные от деления общей длины струны к моменту образования очередной системы на размер частицы этой системы (1.30)

$$x_k = \frac{R_k}{l_k} = \frac{n_k l_0}{\sqrt{n_k} l_0} = \sqrt{n_k}. \quad (1.36)$$

По известному числу частиц (1.36) и их массе (1.30) можно определить общее количество связанной энергии в данной системе

$$x_k m_k = \sqrt{n_k} \frac{m_0}{\sqrt{n_k}} = m_0. \quad (1.37)$$

Все преобразования в микромире происходят таким образом, что суммарная масса связанной энергии во всех системах, начиная с базовой, равна первичной массе m_0 . Из этого следует, что в момент преобразования громадное количество ранее связанной в частицах энергии, за счет дефекта масс преобразуется в квазичастицы. Квазичастицы, не обладая массой покоя, в то же время остаются материальными структурами, имеющими размер, частоту и запасенную в них энергию.

По дефекту массы

$$\Delta E_k = (M_k - m_0) c^2 \quad (1.38)$$

и энергии квазичастицы

$$E_k^* = \hbar \nu_k \quad (1.39)$$

можно определить число возникающих при переходе квазичастиц

$$y_k = \frac{\Delta E_k}{E_k^*} = \frac{(M_k - m_0)c^2}{\hbar \nu_k} = \frac{m_0 c^2}{\hbar} \frac{(n_k - 1)}{\nu_k} = (n_k - 1) \cdot \sqrt{n_k} \quad (1.40)$$

Возникающие при преобразованиях новые системы остаются одномерными образованиями, и квазичастицы сосуществуют с частицами в соотношении

$$z_k = \frac{y_k}{x_k} = n_k - 1 \quad (1.41)$$

Образно эту струну можно представить в виде коаксиального кабеля, в котором, условно, частицы образуют центральную жилу, а квазичастицы - внешнюю оболочку.

Все расчетные соотношения собраны в таблице 1.1. В ней параметры всех систем выражены через число квантов n_k и характеристики базовой системы, т.е., в конечном счете, через физические константы мира.

Эволюция систем микромира определяется магическими числами квантов времени - n_k . Поскольку причины и механизмы и внутренняя структура систем пока неизвестны, значения этих чисел приходится определять из опытных данных о микромире субатомных частиц.

Наиболее хорошо изучена последняя, четвертая в иерархии система микромира. Граница ее возникновения из частиц предыдущих систем размыта. Вначале образуются тяжелые нестабильные образования, которые спустя некоторое время распадаются. Крайним, наиболее легким, но тоже нестабильным в этой системе является нейтрон.

Наиболее точно экспериментально определяемой характеристикой нейтрона является его масса

$$m_n = 1,67495 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = m_k^i \quad (1.42)$$

По определению (1.31) по этой массе можно найти число n_k^i , где i - порядковый номер систем из нейтронов

$$n_k^i = \frac{m_0^2}{m_n^2} = 0,106126 \cdot 10^{27} \quad (1.43)$$

Такое число квантов времени прошло до образования этой системы. Следующей величиной, которую необходимо определить из опытных данных, является число систем i , включая и нейтронную, которые ей предшествовали после

Таблица 1.2

Физические параметры систем микромира

Номер системы						
Параметр	0	1	2	3	4	5
Число квантов n_k	1	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.323757 \cdot 10^{20}$	$0.185935 \cdot 10^{30}$	$0.106124 \cdot 10^{40}$	$0.065714 \cdot 10^{50}$
Время t_k	$1.35117 \cdot 10^{-43}$	$0.771194 \cdot 10^{-33}$	$0.440187 \cdot 10^{-23}$	$0.251230 \cdot 10^{-13}$	$0.143391 \cdot 10^{-3}$	$0.088791 \cdot 10^7$
Размер и длина волны $l_k = \lambda_k$	$4.05070 \cdot 10^{-33}$	$3.06025 \cdot 10^{-28}$	$2.31198 \cdot 10^{-23}$	$1.74667 \cdot 10^{-18}$	$1.31958 \cdot 10^{-13}$	$0.9969206 \cdot 10^{-8}$
Масса m_k	$5.45648 \cdot 10^{-5}$	$7.22247 \cdot 10^{-10}$	$9.56002 \cdot 10^{-15}$	$12.6541 \cdot 10^{-20}$	$16.7496 \cdot 10^{-25}$	$\sim 10^{-24}$
Частота ν_k	$0.74010 \cdot 10^{43}$	$0.97633 \cdot 10^{38}$	$1.29559 \cdot 10^{33}$	$1.71636 \cdot 10^{28}$	$2.27187 \cdot 10^{23}$	$2.88710 \cdot 10^{18}$
Температура T_k	$3.55191 \cdot 10^{32}$	$4.70148 \cdot 10^{27}$	$6.22312 \cdot 10^{22}$	$8.23723 \cdot 10^{17}$	$10.9032 \cdot 10^{12}$	$13.8559 \cdot 10^7$
Общая длина R_k	$4.05070 \cdot 10^{-33}$	$2.31198 \cdot 10^{-23}$	$1.31958 \cdot 10^{-13}$	$0.753167 \cdot 10^{-3}$	$0.429876 \cdot 10^7$	$0.266188 \cdot 10^{17}$
Общая масса M_k	$5.45648 \cdot 10^{-5}$	$2.87985 \cdot 10^{-5}$	$1.64370 \cdot 10^{15}$	$0.93816 \cdot 10^{25}$	$0.53546 \cdot 10^{35}$	$0.331570 \cdot 10^{45}$
Число частиц X_k	1	$0.75549 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
Число квазичастиц Y_k	0	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.185935 \cdot 10^{30}$	$0.106124 \cdot 10^{40}$	$0.055714 \cdot 10^{50}$
Соотношение $Z_k = \frac{X_k}{Y_k}$	—	$0.75549 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{40}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
$\sqrt{n_k}$	1	$0.755487 \cdot 10^5$	$0.57076 \cdot 10^{10}$	$0.431202 \cdot 10^{15}$	$0.325767 \cdot 10^{20}$	$0.256347 \cdot 10^{25}$
Сила взаимодействия $F_k = \frac{hc}{l_k^2}$	$0.121066 \cdot 10^{50}$	$0.212114 \cdot 10^{40}$	$0.371634 \cdot 10^{30}$	$0.651120 \cdot 10^{20}$	$1.14081 \cdot 10^{10}$	$1.84235 \cdot 10^0$

базовой. Общеизвестным считается, что таких систем всего три: сильные, электромагнитные и слабые. Но при таком значении $i=3$ расходятся расчетные и опытные данные. Для того, чтобы расчетные и опытные факты совпали, необходимо положить $i=4$. Это означает, что в том месте временной шкалы развития Вселенной, где предполагается так называемая “великая пустыня”, должна существовать еще не открытая система взаимодействий. По аналогии с гипотетической планетой Фэтон, которая по закону Тициуса - Бодде должна была существовать на орбите между Марсом и Юпитером, эту систему можно назвать фэтонной, а соответствующую ей частицу дионом.

В согласии с накопленными фактами, период расположения узловых точек по струне микромира будет равен

$$\varphi = \sqrt[4]{n_k^i} = 0,57076 \cdot 10^0 \quad (0.34), (1.44)$$

Исходя из этого значения, получим для первой после базовой системы с $i=1$

и частицей примомом:

$$n_1 = \Phi_2, \quad (1.45)$$

для второй фазтонной системы с частицей дионом:

$$n_2 = \Phi^2, \quad (1.46)$$

для третьей системы слабых взаимодействий с частицей трионом:

$$n_3 = \Phi^3 \quad (1.47)$$

и для четвертой квадронной или нейтронной системы электромагнитных взаимодействий

$$n_4 = \Phi^4. \quad (1.48)$$

Численные значения параметров как базовой системы микромира, так и четырех последующих, даны в таблице 1.2.

1.3. Преобразование линейного микромира в трехмерный макромир

Комбинация из физических констант лишь схематически определяет каркас микромира. Из них не удастся пока извлечь ни причины переходов, ни строения и эволюции частиц внутри системы. Лишь на основании опытных фактов следует, что в четвертой системе, благодаря природной неустойчивости ее основной частицы - нейтрона, происходит не только ее начальный синтез, но и ее последующий распад на протон p^+ , электрон e^- и электронное антинейтрино $\bar{\nu}_e^0$:

$$n = p^+ + e^- + \bar{\nu} \quad (1.49)$$

В выражении (1.49) не содержится никаких сведений о судьбе квазичастиц, образовавшихся при рождении нейтрона из частиц третьей системы микромира. Наиболее вероятен такой ход событий: по мере роста числа систем микромира растет размер образующихся частиц и, в соответствии с этим, не только длина, но и условный диаметр струны. Согласно выражению для спина частиц (1.13), несмотря на рост размера, окружная скорость вращения частицы остается постоянной, так как одновременно меняется и масса частиц, и величина механического момента остается постоянной, равной кванту действия $\hbar$.

Если принять, согласно выражению (1.49), что нейтрон - составная частица и внутри нее находятся протон и электрон, связанные между собой кулоновскими силами электромагнитной природы, то распад струны, состоящей из цепочки нейтронов, наступает тогда, когда центробежные силы вращения струны становятся равными силам кулоновского притяжения между разноименными электрическими зарядами протона и электрона

$$\frac{m_e c^2}{r} = \frac{e^2}{r^2}, \quad (1.50)$$

и электрон в сопровождении антинейтрино, покидает струну. Но струна окружена четырехслойным покрытием из квазичастиц 1, 2, 3 и 4 систем. Квазичастиц не было только в базовой планкеонной системе микромира. Это следует из выражения (1.40).

Отрыв электрона - это грандиозное событие в развитии Вселенной, приводящее к образованию принципиально новой структуры мироздания.

Электрон, отрываясь от протона, толкает перед собой оболочку из квазичастиц, что приводит к трем следствиям:

Первое: Разлетающиеся квазичастицы образуют материальные структурированные ячейки трехмерного пространства, состоящие из четырех сортов и четырех размеров.

Второе: Перед электроном как расталкивающим агентом, создается линейная зона уплотнения ячеек пространства, а по бокам, как у снаряда, выпущенного из нарезного орудия, - зона закрученного разрежения. У протона, наоборот, остается зона разрежения. Так как электрон и протон отличаются от нейтрона наличием электрического заряда и связанного с ним электрического и магнитного поля, то вполне естественно связать уплотнение квазичастиц - ячеек пространства, с электрическим полем, а разрежение с их закручиванием - с магнитным полем.

Третье: Только электрический заряд взаимодействует с ячейками пространства. Для нейтральных тел оно прозрачно.

С учетом изложенного механизма образования трехмерного мира из одномерной струны выражение (1.49) надо записать в виде

$$n = p^+ + e^- + \tilde{\nu} + \sum_{i=1}^4 \Omega_i, \quad (1.51)$$

где Ω_i - четыре сорта квазичастиц, образующих иерархию разноразмерных ячеек пространства.

Актом распада нейтрона заканчивается одномерная эволюция микромира, образуется трехмерное пространство, и начинается история макромира, существующего до наших дней. Возможны два принципиально отличных сценария дальнейшего развития Вселенной.

Один из них предполагает наличие “Большого Взрыва” с образованием из сверхплотной и сверхгорячей плазмы протонов, электронов и нейтронов нейтральных атомов. Это так называемая и общепринятая в настоящее время стандартная модель рождения и развития Вселенной.

По другому сценарию, который развивается автором, вслед за четвертой закономерной возникает пятая система из атомов и молекул

$$n_5 = \varphi^5, \quad (1.52)$$

но при этом подпитка Вселенной из физического вакуума продолжается!

Численные параметры пятой системы даны в соответствующем столбце таблицы 1.2.

Видно, что правильно определяются размеры и другие характеристики атомов. Не совпадают лишь массы. В микромире, при синтезе, выделялся дефект массы в виде квазичастиц, унося большую часть ранее связанной энергии. В трехмерном мире синтез атомов из нейтронов, протонов и электронов также идет с дефектом массы в виде излучения квазичастиц - фотонов. Но они, возникая при захвате электрона протоном, отбирают энергию только у электрона, не затрагивая протона, в котором сосредоточена основная масса связанной энергии. В этом коренное отличие процессов в макромире от взаимодействия в микромире. Если в микромире с увеличением номера системы масса вновь образовавшихся частиц меньше исходных, то в макромире, наоборот, она растет. Так происходит в пятой - атомно-молекулярной, шестой - биологической, седьмой - нейронной, восьмой - социальной и девятой - галактической системах. Схема иерархии систем дана на рис 1.1.

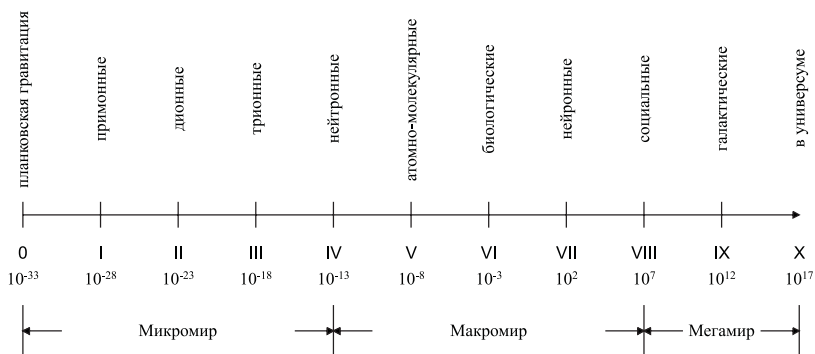


Рис.1.1. Схема иерархии систем.

По второму сценарию пятая система состоит из $2 \cdot 10^{24}$ частиц, которые представляют собой концы струн из микромира. Через них идет непрерывная подпитка новых образований пятой системы. С момента рождения пятой системы (1.48) эволюция Вселенной идет как в целом, так и дифференцированно по каждой из 10^{24} систем первоатомов в отдельности. Эволюция системы становится наглядной, растянутой во времени, исчислимой уже годами. Растущая масса от первоатома сосредоточена в центре пространственного образования звезды. В подтверждение этой гипотезы можно указать, что подсчитанное экспериментально число светящихся объектов в нашей Вселенной действительно порядка 10^{24} .

Есть и другие экспериментальные доказательства правильности развиваемого сценария. Как уже отмечалось, опираясь на полученный из опыта закон Хаббла, с момента рождения Вселенной прошло 16 миллиардов лет, что однозначно определяет число квантов на сегодняшний день

$$n_c = \frac{t_c}{t_0} = \frac{0,5 \cdot 10^8}{1,35112 \cdot 10^{-3}} = 0,377 \cdot 10^{61}. \quad (1.53)$$

По числу квантов можно подсчитать накопленную массу Вселенной

$$M_c = n_c m_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ г}, \quad (1.54)$$

что хорошо согласуется с опытными данными.

Радиус современной Вселенной

$$R_c = n_c l_0 = 0,377 \cdot 10^6 \cdot 4,0507 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ см}, \quad (1.55)$$

а также средняя плотность вещества в ней

$$\rho = \frac{M_c}{\frac{4}{3}\pi R_c^3} = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ г-см}^{-3} \quad (1.56)$$

также не противоречит современным представлениям.

1.4. Движение в микромире

Начальная скорость движения при конденсации планкеона из физического вакуума, как и все остальные параметры базовой системы, определяется физическими константами:

$$W = \frac{h}{d} = \frac{l_0}{t_0} = \sqrt{\frac{\hbar}{c^3} \frac{c^5}{\hbar}} = \pm c. \quad (1.57)$$

Но эти константы, будучи просто размерными числами, ничего не говорят о механизме, вызывающем движение.

Первой формой движения в зарождающейся Вселенной является конденсационная, она возникает тогда, когда из свободной энергии физического вакуума формируется связанная, в виде массы покоя планкеона. При этом вокруг планкеона возникает зона пониженной концентрации свободной энергии, часть которой связалась в массу. То же самое происходит и при рождении другого и последующих планкеонов. При этом между ними концентрация свободной энергии будет ниже, чем вне их. За счет градиента концентрации и возникают силы, стремящиеся сблизить планкеоны друг с другом. Слиянию их мешает упругость связанной энергии, образовавшей форму и размер частиц. Из рассмотренного механизма следует вывод о том, что движущей силой, вызывающей движение, является градиент концентрации энергии физического вакуума. При равномерном распределении

частиц, когда силы столкновения частиц уравновешены силами отталкивания, они находятся в равновесии, и движения нет (тепловое движение будет рассмотрено при дальнейшем изложении). Любое нарушение равновесия внешними силами будет означать появление градиента концентрации и возникновение движения частиц, стремящегося выравнить нарушенную концентрацию.

На математическом языке это можно дать выражениями (0.5) и (0.6). Учет конечной скорости распространения возмущения в среде требует введения в левой части члена, учитывающего запаздывания взаимодействия (0.7).

Другой формой записи взаимодействия между частицами является понятие заряда частицы (1.14), подчиняющегося выражению типа закона Кулона (1.16). Как явствует из параметров всех систем микромира, заряд частиц (1.14) является инвариантом и одинаков по своей величине как в базовой, так и во всех остальных четырех системах. Однако это не означает равенство сил взаимодействия в этих системах. По выражению типа (1.16) сила взаимодействия между зарядами, кроме величины этих зарядов, зависит еще от квадрата расстояния между ними. С учетом различия в размерах частиц в системах, а от этого зависит расстояние, на которое возможно сближение частиц, силы взаимодействия между зарядами будут существенно различными.

На рис. 1.2 дан график зависимости сил взаимодействия зарядов (1.14) от расстояния между частицами.

$$F_k = \hbar / l_k, \quad k = 0, 1, 2, 3, 4, 5 \quad (1.59)$$

$$F_0 = 0,12106 \cdot 10^{-6}; \quad F_1 = 0,21211 \cdot 10^{-6}; \quad (1.60)$$

$$F_2 = 0,37163 \cdot 10^{-6}; \quad F_3 = 0,65112 \cdot 10^{-6}; \quad (1.61)$$

$$F_4 = 1,14081 \cdot 10^{-6}; \quad F_5 = 1,84235 \cdot 10^{-6}; \quad (1.62)$$

В узлах струны микромира происходит очередной акт конденсации одних частиц в другие с высвобождением большей части связанной в них энергии и переходом ее в структурированную энергию квазичастиц. Лишь в четвертой системе возникает новый вид движения - дивергентный, при котором происходит не синтез частиц, а наоборот, их распад с разлетом окружающих их квазичастиц, формирующих трехмерное пространство.

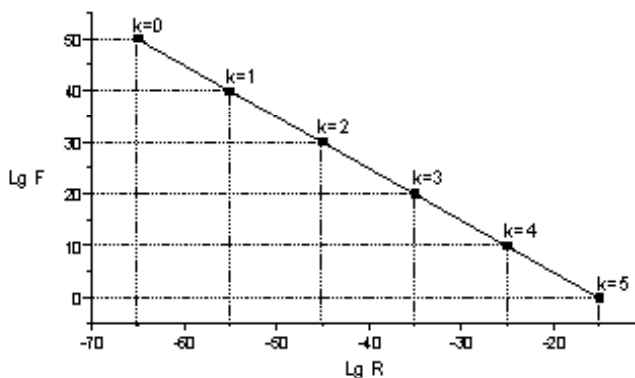


Рис. 1.2. График зависимости сил взаимодействия между идентичными зарядами $q = \sqrt{h}$ от расстояния между частицами $r_v = l_k$.

Если первый, конденсационный вид движения породил время, то второй, дивергентный, создал пространство и ряд частиц в нем. Одна из них - нейтрон - в свободном состоянии нестабильна. Однако в соединении с протоном становится устойчивой, образуя новый ряд стабильных частиц - дейтрон, тритон, гелион, α - частица.

Скачкообразное развитие микромира с его конвергентным видом движения заканчивается взрывом дивергентного движения с преобразованием одномерного мира в трехмерный, заполняемый целым рядом стабильных частиц. Эти частицы через возникшие при переходе из четвертой в пятую систему электрический и магнитный заряды взаимодействуют с расширяющимися во времени ячейками пространства макромира. Фотон представляет собой локальную деформацию ячеек внешнего пространства и в связи с этим движется со скоростью расширения Вселенной. Частицы, обладая массой покоя, и взаимодействуя друг с другом, отстают от темпа расширения пространства. При сохранении неизменной плотности всех видов ячеек, внутренние ячейки, образующие подпространство по отношению к внешнему, двигаются со скоростью большей, чем ячейки внешнего электромагнитного пространства четвертой системы.

ГЛАВА 2

Структура и свойства первичных частиц в трехмерном пространстве.

2.1. Субатомные частицы.

Распад микромира с образованием трехмерного пространства - явление в эволюции Вселенной не менее важное и не менее грандиозное, чем ее рождение. С этого момента частицы и квазичастицы начинают существовать не только во времени, но и в пространстве и, как следствие, становятся наблюдаемыми на опыте человеком, созданием последующей седьмой по счету и сложности системы в мироздании. Переход от одномерного мира к трехмерному сопровождается не только рождением новых частиц и квазичастиц, но и их разделением и пространственной перестройкой.

При распаде нейтрона возникают не только ранее скрытые в нем протон, электрон и нейтрино, но, с некоторым запозданием во времени возникают простейшие их комбинации: дейтрон, тритон, гелион и α -частица. Этот набор становится базовыми кирпичиками, из которых в дальнейшем по мере расширения пространства и снижения температуры будет строиться пятая атомно-молекулярная система, основа нашего материального мира. Как и в микромире, сохраняя преемственность, эти частицы можно характеризовать такими параметрами как масса, размер и заряд. Новое связано с появлением, кроме основного заряда, (1.14) дополнительно возникших при распаде нейтрона электрического двух знаков отрицательного и положительного и магнитного с двумя полюсами северным и южным. Взаимодействия между частицами в трехмерном пространстве осуществляют четыре вида заряда: (0.1), (0.2), (0.3) и (0.4). В микромире все параметры систем были расчетными, в макромире часть остается расчетной, но по мере роста сложности систем. большую часть приходится пока находить из опыта, экспериментальным путем.

2.2 Нейтрон

Нейтрон - единственная частица, которая существует как в микромире, так и макромире. Его свойства в микромире заданы параметрами четвертой системы и приведены в таблице 1.2. В макромире свободный нейтрон сохраняет неустойчивость и распадается. Однако, в соединении с протоном приобретает стабильность, становясь одной из самых распространенных частиц во Вселенной - дейтроном.

Структура. Внутри нейтрона содержатся все частицы предыдущих систем с неизвестной пока конфигурацией. Из эксперимента следует, что он состоит из нескольких партонов. Возможно и содержание в нем электрон-позитронной

пары. Об этом можно судить по несимметричной реакции обратного β -распада, когда при взаимодействии антинейтрино с нейтроном он распадается на протон и электрон. В другой реакции нейтрино с протоном, протон превращается в нейтрон, испуская позитрон. Из опыта так же видно, что внутри него содержится электрон как частица третьей системы и нейтрино, относящееся ко второй системе.

Масса нейтрона измерена экспериментально (см. 1.42), и она одинакова как в микромире, так и в трехмерном макромире.

Размер нейтрона должен претерпевать изменение при переходе из одномерной системы в трехмерную. В четвертой линейной системе размер нейтрона был равен его длине волны:

$$r_n = \frac{h}{m_n c} = 1.31948 \cdot 10^{-8} \text{ см.} \quad (2.1)$$

В трехмерном пространстве его размер может сократиться в π раз, что подтверждается размерами ядер, куда он входит в комбинации с протоном.

Заряд. Согласно экспериментальным измерениям константа сильного взаимодействия, g , между нуклонами в ядре, а, следовательно, и величина эффективного заряда у них равна:

$$q^2 = g\hbar c, \quad (2.2)$$

где

$$g = 13.6. \quad (2.3)$$

Таким образом, не только размер, но, соответственно, и величина сильного заряда уменьшается в несколько раз (1.14).

В трехмерном пространстве у нейтрона появляется или возникает еще один вид заряда - магнитный - с разнесением полюсов на размер нейтрона и образованием магнитного диполя, который количественно определяется магнитным моментом μ_n , равным по экспериментальным данным:

$$\mu_{\pm} r_n = \mu_n = -1.91315 \cdot \mu_s^6, \quad (2.4)$$

где

$$\mu_s^6 = \frac{e}{2} \frac{\hbar}{m_n c} = 5.78 \cdot 10^{-24} \text{ эрг/гаусс} \quad (2.5)$$

- ядерный магнетон Бора.

В парном соединении двух нейтронов с противоположным направлением зарядов и моментов образуется новая частица Гравитрон, обладающая только двойной массой.

Спариваясь за счет сильного взаимодействия, для нейтрона образуют новую частицу - гравитрон, с компенсацией механического и магнитного моментов.

Механический момент нейтрона по определению равен векторному произведению размера частицы на угловой момент (1.13). Из-за изменения размера нейтрона в трехмерном пространстве меняется и его механический момент. Он будет равен по величине постоянной Планка - $\hbar$, деленной на π .

2.3 Электрон

Электрон, как субатомная частица в свободном состоянии появляется только в макром мире, при распаде нейтрона. Он - непосредственный участник перехода от одномерного к трехмерному пространству и вносит в него принципиально новые свойства частиц в виде электромагнитных взаимодействий из-за взаимодействия электрона и протона с ячейками трехмерного пространства. Эти качественно иные свойства во многом, если не в основном, определяют физические свойства вещества в пятой и последующих системах.

Структура. О внутреннем строении электрона пока ничего не известно. Однако, в его структуру, кроме собственно частицы как таковой, обладающей массой покоя и размером, входят в качестве неотъемлемых составляющих уплотненные и разреженные ячейки пространства, которые воспринимаются на опыте как электрическое и магнитное поля. В целом, из-за наличия у электрона двух типов полей, связанных с деформацией пространства вокруг него, он занимает значительно больший объем, чем его собственный размер, в котором сосредоточена связанная энергия в виде массы покоя.

Масса электрона, измеренная экспериментально, равна:

$$m_e = 0,91094 \cdot 10^{-31} \text{ кг}, \quad (2.6)$$

что в 1840 раз меньше массы покоя нейтрона. Масса, как это следует из законов, определяющих параметры Вселенной, в отличие от времени и размера не квантована и может принимать произвольные значения в зависимости от того, какое количество энергии связано в данной частице.

Размер электрона из-за своей малости экспериментально не определен, но может быть рассчитан различными методами. Один из них связан с тем, что электрон, являясь составной частью нейтрона, обладает таким же распределением массы, что и нейтрон в целом, т.е. составляет его 1840 часть. Отсюда

$$r_e = r_n \frac{m_e}{m_n} = 7,1716 \cdot 10^{-17} \text{ см}. \quad (2.7)$$

Это лишь немного отличается от характерного размера частиц третьей системы, что позволяет считать электрон выходцем из этой системы. Небольшое различие в размерах можно отнести к дефекту размера при переходе из линейного микромира в трехмерный макром мир.

Электрический заряд электрона составляет часть основного заряда микромира (1.14), но с учетом его изменения при переходе частиц в трехмерное пространство (2.2), (2.3) и (2.9):

$$\frac{q^2}{e^2} = \frac{g\hbar c}{\alpha\hbar} = \frac{g\hbar c}{\alpha\hbar c} = 1840, \quad (2.8)$$

где g - константа связи сильных зарядов, а α - экспериментально измеренная константа для электромагнитных взаимодействий

$$\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}. \quad (2.9)$$

Электрический заряд квантован. Его наименьшее значение дано выражением (2.9). Так же, как и сильный заряд (1.14), электрический поляризован по спину. Другими словами, электрическое поле, создаваемое электроном, одномерное.

В отличие от сильного заряда электрический разделяется и имеет два вида: положительный и отрицательный. Сам заряд един, отличие заключается в деформации ячеек пространства перед ним. У отрицательного это - сжатие, а у положительного - разрежение. Схлопывание деформированных ячеек приводит к разгону самого заряда до таких скоростей, что связанная в них энергия переходит в свободную форму физического вакуума, а оторвавшиеся деформированные ячейки разлетаются в виде γ - квантов, т.е. присоединяются к остальным ячейкам,двигающимся со скоростью расширения пространства Вселенной.

Магнитный заряд равен электрическому по величине, но отличается тем, что обе его разновидности: северный и южный полюсы, не разделяются, а связаны, образуя магнитный диполь. Диполь, будучи связан, как и электрический, с механическим моментом, создает вокруг себя вращающее магнитное поле дипольного типа. Так как электрический заряд и его поле имеют направление по спину, то его вращение не меняет структуры электрического поля в пространстве.

Магнитный диполь с зарядами $N \rightarrow S$ расположен перпендикулярно механическому моменту и вектору электрического заряда. Магнитные диполи взаимодействуют по всем трем осям двумя различными способами: как магнитные заряды и как магнитные поля создаваемые вокруг них.

Разнесенные на размер электрона, магнитные заряды принято называть магнитным моментом электрона. Экспериментально определенная величина его равна:

$$\mu_e = -1,00116\mu_e^6, \quad (2.10)$$

$$\mu_e^6 = \frac{e\hbar}{2m_e c} \quad (2.11)$$

где

носит название электронного магнетона Бора.

Механический момент. По определению собственный механический момент электрона будет равен:

$$s_e = \|r_e m_e c\| = 1,49988 \cdot 10^{-3} \text{ г.см}^2.\text{сек}^{-1} = 3,2447 \cdot 10^{-7} \cdot h \quad (2.12)$$

Взаимодействие электронов. Наличие у него ориентированного электрического заряда, механического и магнитного моментов приводит к тому, что Кулоновское отталкивание одноименных электрических зарядов будет происходить только вдоль линии, соединяющей эти ориентированные навстречу друг другу заряды. Во всех трех направлениях будут действовать магнитные силы Амперовского происхождения, приводящие как к отталкиванию, так и наоборот, стягиванию электронов магнитными полями их диполей, в зависимости от ориентации моментов друг относительно друга.

Исходя из этого, взаимодействие электронов будет описываться двухпараметрическим потенциалом

$$F_e = \frac{a}{r_e^2} \pm \frac{b}{r_e^2}, a = e^2, b = \mu^2 \quad (2.13)$$

2.4. Протон

Протон, как и электрон, - продукт распада нестабильного нейтрона, его остаток после вылета из него электрона, нейтрино и сброса квазичастиц.

Структура. Протон, как и его родитель нейтрон, кроме прямого, участвует также и в реакции обратного β -распада при столкновении его с нейтрино:

$$\bar{\nu} + n = p^+ + e^-, \quad (2.14)$$

$$\nu + p^+ = n + e^+. \quad (2.15)$$

Наличие этих двух реакций говорит о том, что в состав нейтрона входит как электрон, так и его античастица - позитрон. В составе же протона остается только позитрон. Основную массу как нейтрона, так и протона составляют партоны, которые не имеют электрических зарядов и поэтому участвуют только в сильных взаимодействиях. Сами партоны сложно построены и состоят из частиц первых трех систем микромира.

Масса протона, измеренная экспериментально, равна:

$$m_p = 1,672614 \cdot 10^{-24} \text{ г.} \quad (2.16)$$

Она меньше массы нейтрона не только за счет массы отделившегося электрона, но и дефекта массы.

Размер протона в четвертой системе как выхода из микромира равен

$$r_p^I = \frac{h}{m_p c} = 1,321410 \cdot 10^{-8} \text{ см.} \quad (2.17)$$

Измеренный экспериментально размер в свободном состоянии в трехмерном пространстве имеет другое значение

$$r_p \cong 0,8 \cdot 10^{-8} \text{ см.} \quad (2.18)$$

В ядрах атомов, как будет видно из дальнейшего изложения, размер дейтрона, т.е. совокупности протона и нейтрона имеет размер:

$$r_p^I = 0,9 \cdot 10^{-8} \text{ см.} \quad (2.19)$$

Следовательно, на долю протона приходится половина этой величины.

В этом сказывается либо дефект размера при образовании ядра, либо трансформация формы при переходе из одномерного мира в трехмерный макромир.

Заряд. Кроме сильных взаимодействий (2.2) протон участвует со своим положительным электрическим зарядом и в электромагнитных взаимодействиях. Его поляризованное стационарное электрическое поле представляет собой разрежение ячеек пространства, антисимметричное сжатию у отрицательного заряда. Если отрицательный электрический заряд электрона - это источник поля E^- , то у положительно заряженного протона - это сток E^+ .

Магнитный момент протона.. Его значение, измеренное экспериментально, равно:

$$\mu_p = 2,79276 \mu_n, \quad (2.20)$$

где

$$\mu_n = \frac{e \hbar}{2 m_p c}. \quad (2.21)$$

Ядерный магнетон Бора (2.21) во столько же раз меньше электронного магнетона Бора, во сколько раз масса протона больше массы электрона при равенстве по абсолютной величине электрических зарядов этих частиц. Знак магнитного момента - обратный по отношению к электронному.

Из сопоставления выражений (2.11) и (2.21) видно, что уменьшение ядерного магнитного момента связано с тем, что масса протона в 1836 раз больше массы электрона. На самом деле, причина не в разности масс, а в разности размеров этих частиц. По определению момент равен произведению заряда на плечо

$$\mu = q \cdot \quad (2.22)$$

У протона магнитные заряды его полюсов разнесены на расстояние в 1836 раз больше, чем у электрона. Только равенство отношений

$$\frac{m_e}{m_p} = \frac{r_e}{r_p} \quad (2.23)$$

делает выражения (2.11) и (2.21), не противоречащими опыту.

Превышение измеренного магнитного момента протона (2.20) над ядерным магнитонам Бора (2.21) связано не с внутренней структурой протона, а с дефектом размеров при его образовании. Учитывая соотношение (2.22), можно определить реальный размер протона из равенства:

$$2,7927 \cdot q_p = q_\lambda, \quad (2.24)$$

где r_p - реальный размер протона, а r_λ - определенный по длине волны де Бройля. Сокращая одинаковые величины зарядов, получим

$$r_p = \frac{r_\lambda}{2,79276} = \frac{1,32141}{2,79276} \cdot 10^{-8} \text{ см} = 0,47316 \cdot 10^{-8} \text{ см}, \quad (2.25)$$

что близко к размеру протона в ядрах атомов и в паре с нейтроном в дейтроне (2.19).

Механический момент протона с учетом того, что, как размер, так и масса протона и нейтрона, близки друг к другу, не должен сильно отличаться от момента нейтрона.

Взаимодействие протонов - двойное. С одной стороны, оно подчиняется закону Кулона для одноименно электрически заряженных частиц вдоль вектора напряженности электрического поля. С другой стороны, протон обладает и инвариантным для всех частиц сильным зарядом и связанным с ним взаимодействием. Опыт показывает, что сильное взаимодействие реализуется так же в основном вдоль направления механического момента. Исходя из этого, можно считать, что и сильный заряд в трехмерном пространстве макромира так же поляризован, как и в микромире. Величина заряда остается той же самой, но меняется характер зависимости этих взаимодействий от расстояния между частицами.

В одномерном микромире они спадали по закону:

$$F \approx \frac{a}{r_e^2}, \quad (2.26)$$

а в трехмерном как:

$$F \approx \frac{a}{r_e^6} \quad (2.27)$$

Сильные, или внутриядерные, силы взаимодействия становятся короткодействующими, и их можно записать в виде

$$F = \frac{a}{r^6} - \frac{b}{r^2}, \quad (2.28)$$

где первый член ответственен за силы стягивания частиц в ядре, а второй - за силы их отталкивания, связанные упругостью формы частицы.

В других направлениях, как и электроны, протоны притягиваются друг к другу через магнитные взаимодействия, как два магнитных диполя с разнесенными магнитными полюсами.

Протоны, как и нейтроны, не создают устойчивых парных соединений!

2.5. Нейтрино

По опытным данным, не зная ни массы, ни размера нейтрино, опираясь лишь на характер его взаимодействия, его относят к объектам слабых взаимодействий, т.е. к частицам третьей системы. По аналогии с определением размера электрона, используя ту же методику, можно определить и размер нейтрино. Экспериментально доказано, что нейтрино - это частица, имеющая массу покоя, верхняя граница которой не выше 20 eV или $3,57 \cdot 10^{-32}$ г (2.29). Определенный по этой массе размер не подходит к третьей системе, но почти совпадает с размерами второй системы. Опираясь на это и тот факт, что известна только верхняя граница массы, примем за размер нейтрино размер частиц во второй системе

$$r_v = 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ см.} \quad (2.30)$$

Тогда согласно выражению (2.7) масса нейтрино будет равна

$$m_v = \frac{r_v}{r_e} m_e = 2,9 \cdot 10^{-3} \quad \text{г} \quad (2.31)$$

Раз у нейтрино есть масса, то обязан быть и заряд как часть общего:

$$q_v^2 = \frac{m_v \cdot \hbar}{m_n} = 1,7 \cdot 10^{-8} \cdot \hbar \quad (2.32)$$

Благодаря малым размерам, массе и заряду нейтрино взаимодействует только с частицами своей второй системы, которые находятся внутри сложно построенных частиц третьей и четвертой систем.

2.6. Дейтрон

В пространственной горячей плазме четвертой системы, кроме нейтрона, протона, электрона и нейтрино, образуются и первые простейшие соединения между ними как своего рода плавный переход к образованию системы из атомов. Одной из таких частиц, которой отведена главная роль при построении ядер атомов, является дейтрон. Его можно рассматривать как линейную комбинацию нейтрона с протоном. Связаны составные части сильным взаимодействием вдоль механического момента. Дейтрон устойчив к распаду на составные части и является стабильной частицей.

Масса дейтрона

$$m_d = 3,34476 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \quad (2.33)$$

соответствует суммарной массе нейтрона и протона, т.е. дефект масс отсутствует, следовательно, должен отсутствовать и дефект размеров.

Размер дейтрона равен:

$$r_d = r_n + r_p = 0,9 \cdot 10^{-15} \text{ м.} \quad (2.34)$$

Механический момент дейтрона может иметь двоякое значение, одно в виде суммы механических моментов нейтрона и протона, другое как их разность.

Магнитный момент положителен и равен примерно разности в магнитных моментах протона и нейтрона:

$$\mu_d = 0,85736 \mu_n. \quad (2.35)$$

Взаимодействие дейтронов.

Обладая всем набором свойств частиц, сильным и электрическим зарядом, механическим и магнитным моментом, дейтроны образуют устойчивые соединения между собой в виде ядер атомов, связанных в основном сильными ядерными силами, превалирующими над силами кулоновского отталкивания. Но из-за того, что ядерные силы короткодействующие и убывают с расстоянием быстрее электростатических, размеры ядер атомов будут ограничены величиной, когда силы стягивания дейтронов уравниваются силами отталкивания их положительных электрических зарядов.

2.7. Тритон

Нестабильное образование из протона и двух нейтронов.

Масса равна:

$$m_t = 5,02476 \cdot 10^{-27} \text{ з.} \quad (2.36)$$

Размер при линейной комбинации составляющих его частиц будет равен:

$$r_t = r_p + 2r_n \cong 2,8 \cdot 10^{-13} \text{ см.} \quad (2.37)$$

Заряды - одиночные электрический и сильный.

Механический момент - не определен.

Магнитный момент несколько больше, чем у отдельного протона т.е. баланса по магнитным моментам у трех составляющих тритон частиц не получается, что говорит о внутренней перестройке частиц при образовании тритона и возникновении неустойчивости.

Взаимодействие тритонов аналогично взаимодействию дейтронов. Он входит в состав ядер атомов, образуя изотопы, многие из которых нестабильны из-за нестабильности самого тритона.

2.8. Гелион.

Кроме тройной комбинации протона и двух нейтронов, возможна и другая в виде двух протонов и одного нейтрона. Она реализуется как легкий изотоп ядра гелия.

Масса изотопа

$$m_\alpha = 4,96311 \cdot 10^{-27} \text{ з.} \quad (2.39)$$

Размер при линейном построении частицы

$$r_\alpha = r_p + 2r_n \cong 1,3 \cdot 10^{-13} \text{ см.} \quad (2.40)$$

Заряд - удвоенный электрический. Сильные частично замкнуты.

Магнитный момент

$$\mu_\alpha = 2,1 \mu_n \quad (2.41)$$

Взаимодействие. Обладая двойным положительным электрическим зарядом и магнитным моментом, гелион участвует во всех видах взаимодействия: сильном, электрическом и магнитном.

2.9. α -частица

Завершающее образование среди частиц четвертой системы состоит из двух дейтронов с противоположной линейной ориентацией, что создает устойчивую частицу со специфическими свойствами.

Масса α - частицы

$$m_\alpha = 6,644 \cdot 10^{-27} \text{ з.} \quad (2.42)$$

отличается от суммы составляющих ее частей на дефект массы. Для разрушения α -частицы необходим подвод энергии извне.

Размер α -частицы как ядра атома гелия измерен экспериментально

$$r_{\alpha} = 2,0 \cdot 10^{-8} \text{ см.} \quad (2.43)$$

Заряд - электрический двойной. Два сильных - на противоположных концах.

Механический момент равен нулю, так как ориентация двух дейтронов противоположна при противоположных направлениях их вращения.

Магнитный момент тоже равен нулю по той же причине.

Взаимодействие только сильное и электрическое, без магнитного. При параллельной ориентации сильного и электрического заряда создаются особые условия взаимодействия только в одном из трех направлений в пространстве. Своего рода антиподом выступает нейтрон, у которого наоборот, нет электрического заряда, но есть магнитный момент.

2.10. Квазичастицы - ячейки пространства.

Квазичастицы, как форма связанной и структурированной энергии, не имеющей лишь массы покоя, появились при преобразовании базовой планкеонной системы микромира в первую. Число их было невелико (см. 10 строку таблицы 1.2), но на десять порядков превышало число частиц. То же самое повторялось при образовании других систем микромира.

В четвертой системе они отрываются от частиц, обладающих массой покоя, и разлетаясь, образуют ячеистую структуру трехмерного пространства. Типов ячеек - четыре. Все они разного размера (таблица 1.2) и имеют разные свойства. Пространство, которое мы наблюдаем, скорее всего, образовано квазичастицами, родившимися в четвертой системе электромагнитных взаимодействий. Они имеют наибольший размер, соизмеримый с размером частиц четвертой системы, то есть порядка 10^{-13} см, и наибольшее число порядка 10^{40} , остальные, меньших размеров и меньшего числа, распределены во внешнем, наиболее крупномасштабном пространстве. К настоящему времени число высших ячеек приближается к 10^{61} . К их свойствам относится взаимодействие с электрическим и магнитным зарядами с образованием электромагнитных волн и фотонов на своей структуре.

Распад одномерного образования, нейтронной струны, в четвертой системе в чем-то аналогичен распаду физического вакуума. Начало образования одномерной струны из планкеонов, за счет конденсационной формы движения энергии, сопровождалось рождением времени и разнесением противоположных по знаку зарядов.

Если допустить достаточно правдоподобную гипотезу о том, что плотность различных по числу и размеру ячеек первых трех членов распределения во внешнем наиболее крупноячейстом пространстве равномерно, тогда скорость движения этих ячеек подпространств должна быть больше, так как меньше их число и размер. Исходя из этого, подпространства будут двигаться в расширяющейся Вселенной со скоростью большей, чем скорость света “с”.

Распад противоположного конца струны из нейтронов, за счет дивергентной формы движения, положил начало рождению и расширению пространства, и разделению противоположных зарядов у возникших частиц.

При конденсации свободной энергии в связанную струна расходилась из начальной точки в противоположные стороны, внутри физического вакуума. В нашей Вселенной при этом наблюдался заряд только с одним знаком.

Дивергентный распад струны сопровождается разнесением частиц с противоположными зарядами внутри трехмерного пространства. Между ними наблюдаются как силы стягивания у разноименных зарядов, так и силы отталкивания у одноименных.

Вместо одного типа заряда в микромире, в макромире их стало три, соответственно возросло и число типов взаимодействия.

Произошло и разделение связанной энергии. Часть ее осталась в массе частиц, а неизмеримо большая отошла к пространству и сосредоточилась в его ячейках.

ГЛАВА 3

Пятая атомно-молекулярная система и ее развитие.

3.1. Переход от четвертой системы к пятой и образование атомов.

Продолжающийся ход времени, подпитка Вселенной из физического вакуума планкеонами и последующими частицами четырех систем, расширение возникшего пространства со снижением плотности и температуры, непрерывно меняют внешние условия существования и взаимодействия частиц.

Образование пятой системы стало возможным тогда, когда эти условия позволили из противоположно заряженных стабильных частиц четвертой системы, образоваться нейтральному атому. При этом, как всегда, при образовании новой системы произошел скачок в размерах, который через изменившиеся энергетические связи между составными частями, определил новое качество и остальные характеристики новой структуры.

Единой струны, как в микромире, уже нет, но правило нахождения узловых точек, или, что тоже самое, шага во времени, сохраняется, и первоатом возникает при значении

$$n_5 = \varphi^5 \quad (3.0)$$

Расчетные параметры пятой системы по аналогии с системами микромира, приведены в пятом столбце таблицы 1.2. В целом, они совпадают с опытными данными. Коренное отличие наблюдается только в массе частиц. Если по законам конвергентного движения в микромире, она должна была скачком уменьшиться за счет дефекта масс и образования квазичастиц, то в трехмерном пространстве это правило нарушается. Электрон, будучи захвачен более тяжелой частицей с положительным зарядом, садится на стационарную орбиту. При этом потеря энергии происходит у электрона, а масса ядра атома остается неизменной. Масса атома, таким образом, представляет сумму масс ядра и электрона; она растет от атома к атому, а не уменьшается, как в предыдущих системах.

В образовании ядер атомов принимают участие нейтральные и положительно заряженные субатомные частицы четвертой системы.

Начальные условия образования системы из атомов, включая время возникновения, температуру и другие характеристики получены по стандартной схеме чередования систем.

Эволюция пятой системы растянута уже в макроскопическом времени и продолжается во Вселенной до настоящего времени.

3.2. Температура.

Температура конденсации, К

K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
1049	1760	3100	3442	3800	2440	3290	3160	3150	3570	3150	1180
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
978	1630	3400	4600	4800	5100	4970	4500	4150	3385	3050	1040
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Jr	Pt	Au	Hg
948	1450	3730	5500	5560	7000	6600	5573	5100	3200	2970	630
s1	s2	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
1523	2750	2800	4200	77	90	85	27
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
1173	2380	2793	3600	600	718	220	87
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
1050	1760	2500	3100	885	960	332	120
Rb	Sr	Jn	Sn	Sb	Te	J	Xe
980	1630	2300	2540	1450	1263	480	165
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
950	1450	2100	2024	1830	1445	650	211
s1	s2	p1	p2	p3	p4	p5	p6

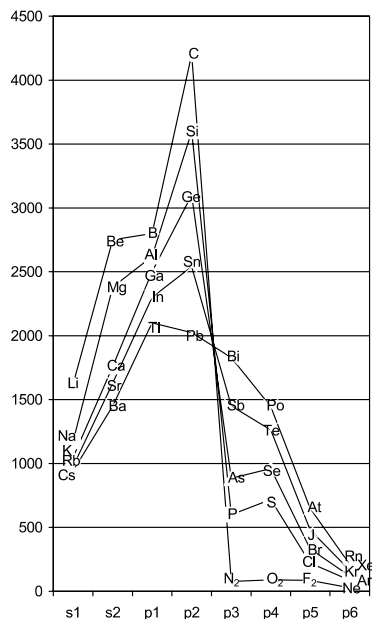
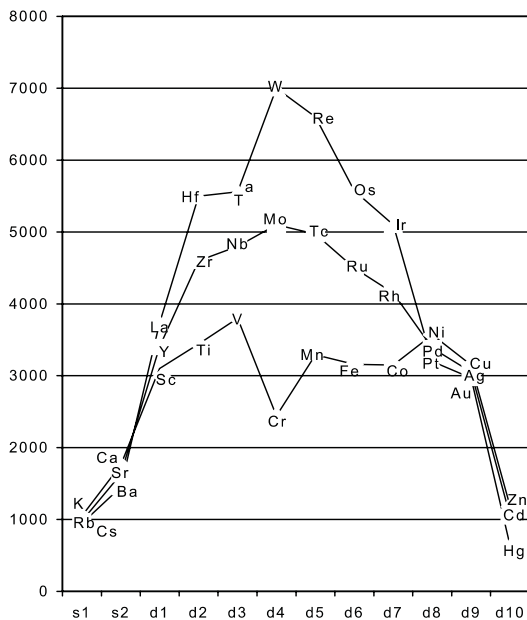


Рис.3.2. Температура конденсации атомов (K) (N_2 , O_2 , F_2 - молекулы).

Скрытая теплота конденсации, кДж/моль

K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
90	176	338	472	514	349	293	418	425	370	338	130
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
81	164	377	558	722	582	500	668	554	397	285	100
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Jr	Pt	Au	Hg
77	139	418	661	781	820	700	731	663	447	250	61
s1	s2	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
135	294	540	717	510	300	6,5	1,75
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
108	220	314	356	365	238	20,4	6,3
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
90	176	270	334	334	206	31,2	9,2
Rb	Sr	Jn	Sn	Sb	Te	I	Xe
81	150	226	302	262	165	42	14,6
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
77	125	162	178	172	139	61	18,1
s1	s2	p1	p2	p3	p4	p5	p6

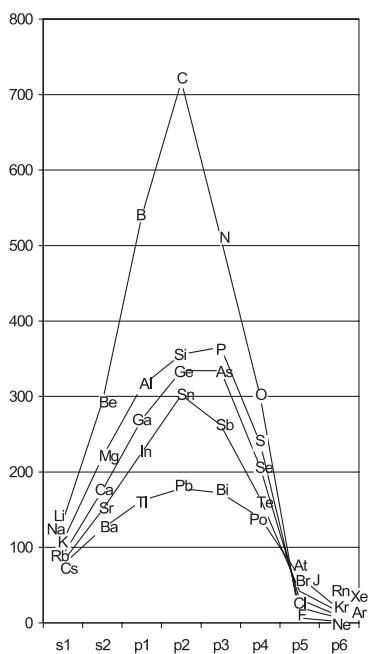
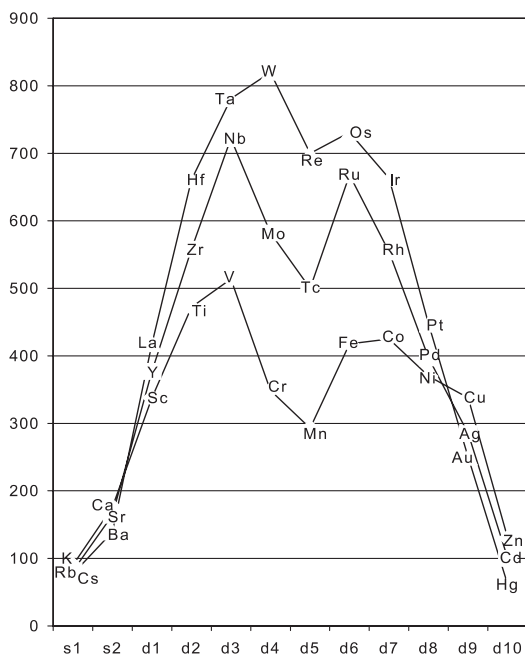


Рис.3.3. Скрытая теплота конденсации атомов.(кДж/моль).

Ход времени с расширением пространства и снижением температуры определяют эволюцию пятой системы. Структурные преобразования тесно связаны с температурой систем. Это понятие, в отличие от массы, характеризует запас не связанной, а свободной энергии на той или иной степени свободы движения частиц, имеющих массу покоя. Термин “температура”, как количественная мера этого запаса, введен через соотношение (1.5).

В трехмерном пространстве, как и в микромире, снижение температуры определяет моменты перестройки частиц и возникновение новых энергетических связей между зарядами.

Принципиальный график зависимости температуры у частиц от тепловой энергии системы, приведен на рисунке 3.1. В реальности углы наклона разные.

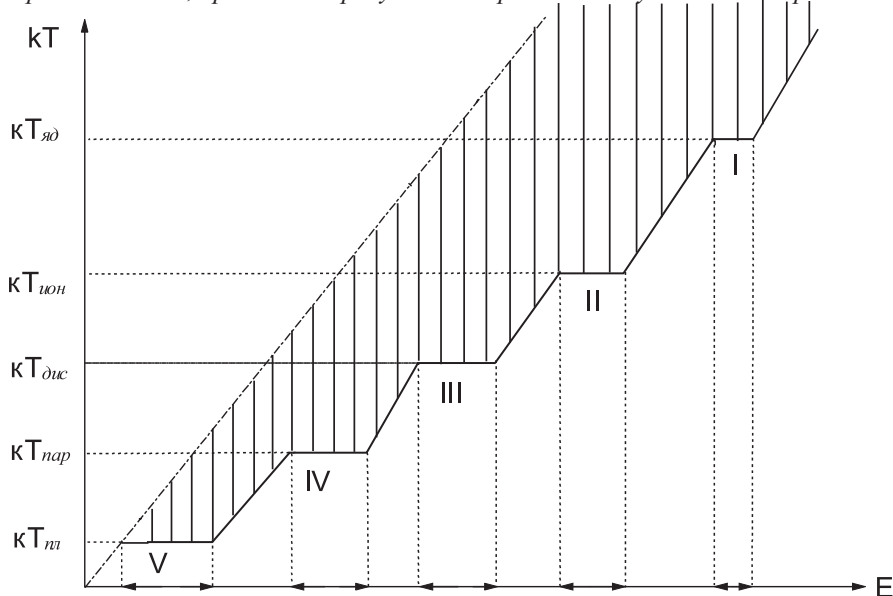


Рис.3.1. График зависимости температуры от подводимой энергии извне.

Обратимая зависимость представляет собой ломаную линию. Наклонные участки характеризуют теплоемкость частиц и определяют количество отданной или наоборот, поглощенной энергии, идущей на изменение температуры на 1 К . Горизонтальные участки, когда свободная энергия поглощается или отдается, а температура остается постоянной, характеризуют энергию, идущую на образование или разрыв связей между частицами. Эта энергия получила название скрытой теплоты образования.

Из графика (рис.3.1) видно, что в пятой системе существует пять типов связей и соответствующих им скрытых теплот, и пять фазовых переходов у вещества.

В трехмерном пространстве четвертой системы температура частиц с массой m определялась кинетической энергией этих частиц через скорость их движения:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad (3.1)$$

а сама система представляла собой плазму. Взаимодействие происходит при упругом или неупругом столкновении этих частиц.

Первая площадка появилась при образовании из частиц четвертой системы ядер вещества пятой системы. При этом за счет дефекта масс в пространство выделилась определенная порция ранее связанной энергии. Реакция образования идет за счет того, что энергия взаимодействия зарядов (1.14) сравнялась с тепловой энергией системы. Площадка эта содержит в себе целую лесенку, число ступенек которой равно числу ядер атомов в пятой системе.

Аналогичная картина и второго фазового перехода при образовании атомов из атомных ядер и электронов. Температура и здесь связана с кинетической энергией движения атомов, а число ступенек, как и в предыдущем случае, равно числу электронов в атоме. Каждый из них требует своей энергии образования электронной орбиты. В температурной шкале пределы нейтрализации плазмы лежат от 250 до 45 000 К.

Третий диапазон температур и третья площадка на графике соответствует конденсации газа или пара из отдельных свободных атомов в жидкость с образованием новой энергетической связи между атомами. Температуры конденсации для атомов периодической системы даны в таблицах и графиках рис.3.2, а величины выделяющейся скрытой теплоты образования на рис.3.3 и таблице 3.3.

Жидкость состоит из кластеров с диффузионной (броуновской) формой движения их внутри жидкости

$$K_{\text{конд.}} = \frac{1}{2} m \frac{D}{\tau}, \quad (3.2)$$

где D - коэффициент самодиффузии кластеров, а τ - время его релаксации.

Четвертый диапазон температур приводит к кристаллизации жидкости и образованию твердого тела с выделением скрытой теплоты кристаллизации.

Атомы внутри твердого тела в диапазоне температур от температуры кристаллизации до температуры Дебая совершают колебательные движения вокруг положения равновесия в кристаллической решетке с амплитудой A и постоянной частотой ν_0 :

$$E_{\text{кр.}} = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (3.3)$$

Равенство по энергиям двух форм движения в точке фазового перехода (3.2) и (3.3) позволяет определить коэффициент диффузии D и время релаксации τ .

$$E_{\text{кр.}} = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (3.4)$$

Учитывая, что в этой точке время перехода τ - обратно пропорционально частоте колебаний частицы в узле решетки

$$\frac{1}{\tau} = \nu_0, \quad (3.5)$$

где ν_0 - частота Дебая, которая будет определена ниже, получим

$$D = A_n^2 \nu_0 = \frac{A_n^2}{\tau_0} \quad (3.6)$$

Это хорошо известное выражение для коэффициента самодиффузии, но с уточнением, при котором среднеквадратичное отклонение равно амплитуде колебаний частицы. Его при температуре кристаллизации можно получить из равенства

$$\langle l^2 \rangle = A_p^2 \quad (3.7)$$

Процесс понижения с температурой амплитуды колебания частицы в узле решетки продолжается до очередной критической точки, когда амплитуда колебаний достигает предельного, фиксированного значения A_0 , а снижение свободной энергии продолжается за счет снижения ранее фиксированной частоты колебаний. В этой точке температура равна температуре Дебая.

Ниже этой точки температура определяется вибрационным механизмом и соответственно выражением

$$k\theta = h\nu \quad (3.8)$$

Равенство энергий в точке перехода позволяет определить неизвестные коэффициенты через характеристики атомов и экспериментально определенную температуру Дебая

$$k\theta = \frac{1}{2} m v_0^2 = h\nu_0, \quad (3.9)$$

$$\nu_0 = \frac{k\theta}{h} \quad (3.10)$$

откуда

$$A_0 = \sqrt{\frac{2h^2}{k\theta}} = \sqrt{\frac{2h}{mv_{\theta}}} \quad (3.11)$$

и

Снижение температуры с 10^{13} К у четвертой системы, в пятой приводит к каскадному агрегатированию частиц со снижением энергии и формы их теплового движения от кинетической через диффузионную к колебательной и вибрационной. К нулю градусов все виды свободной энергии исчезают. Количество энформации достигает максимума. Для всей Вселенной на это потребуется бесконечно большое время.

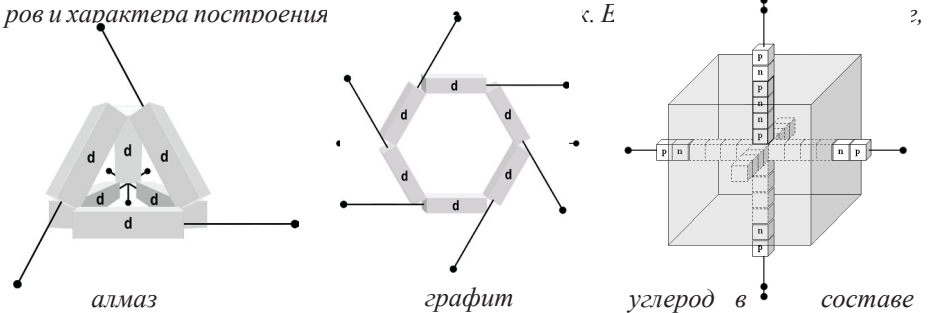
В настоящий период в ней сосуществуют области с очень широким разбросом температур от планковской при рождении частиц до температуры 2,7 К у реликтовых фотонов в космическом межзвездном пространстве.

3.3. Ядра атомов.

Синтез ядер, как составных частей атомов, из первичных стабильных частиц идет в трехмерном мире внутри звезд при высоких давлениях и температурах. Холодный синтез происходит в недрах планет за счет асимметричного обратного β -распада и превалирования реакций (2.15) над (2.14). В этом случае протон, возникающий от соударения нейтрино и нейтрона, увеличивает заряд ядра на единицу, а вылетевший электрон садится на вновь возникшую орбиту с образованием нового, большего по размерам и числу зарядов атома. Новые ядра, вплоть до двадцать шестого номера - железа, образуются с выделением свободной энергии за счет дефекта масс. Образование более тяжелых ядер требует подвода дополнительной энергии извне.

Кроме ядра уникального первоатома - водорода, простейшего образования из одного протона, все остальные сложные ядра образуются из дейтронов, тритонов, гелионов и α -частиц. Дейтроны и α -частицы превалируют.

Основные сведения о структуре ядра можно получить из анализа их размеров и характера построения



что ядро первично, а электронная оболочка вторична, очевидно же следует, что в ядре существует четыре типа структурных дейтронов, согласно аналогичной классификации оболочек. Это 12 s -дейтронов или 6 α -частиц в каждом из шести

периодов по числу s электронов в периодической системе элементов. Далее, 30 p -дейтронов, по 6 в каждом периоде, исключая первый, где нет p -электронов. В последующем к ним добавляется еще 30 d -дейтронов или тритонов по 10 в 4, 5 и 6 периодах, и, наконец, 28 f -дейтронов по 14 в 5 и 6 периодах. Всего, таким образом, полный комплект составит 104 ядра. В возможном 7 периоде могут быть только нестабильные ядра.

Между дейтронами в ядре существуют взаимодействия, связанные с основным зарядом микромира (1.14) и получившие название сильных или внутриядерных в микромире. Будучи на три порядка сильнее электромагнитных они создают плотную упаковку дейтронов вдоль направления поляризации этих зарядов. Ядерные заряды не суммируются. Свободные остаются только на концах цепочек.

Если учесть размеры дейтронов в трехмерном мире и экспериментально измеренные размеры ядер, то наиболее вероятной моделью структуры ядер будет расположение дейтронов по трем взаимно перпендикулярным осям в трехмерном пространстве. Размерообразующими, то есть определяющими длину заполнения осей, являются s и p -дейтроны. d и f -дейтроны лежат на параллельных осях внутри квадрантов. Исключением из этого правила являются ядра первого и второго периодов периодической системы, внутри которых происходит постепенная перестройка линейных структур, характерных для микромира, через плоские к объемным в трехмерном пространстве.

Так, ядро лития состоит из 3 дейтронов, расположенных в линию. У Бериллия четыре дейтрона расположены крестом, а углерод вообще имеет несколько модификаций, показанных на рис. 3.4. Это ядра графита, алмаза и углеродного полимера. С Неона структура ядер приобретает правильное строение с расположением дейтронов равномерно по всем трем осям.

Равенство длин всех трех осей создает своего рода сферическую оболочку у ядра, как это имеет место у атомов благородных газов с шестью дейтронами на внешних концах трех координатных осей с уходом двух s -дейтронов в виде a -частицы в ядрышко.

Рис. 3.4. Форма некоторых ядер углерода.

На рисунке 3.5 нанесена зависимость экспериментально измеренных радиусов ядер от номера размерообразующих оболочек. По этим точкам можно провести прямую линию, наклон которой определяет толщину слоя. Эта толщина соответствует размеру дейтрона.

Особенностью графика на рис. 3.5, кроме наклона прямой, является отрезок, отсекаемый прямой на оси ординат. Он указывает на наличие пространства, или вакантных мест в центральной части всех ядер. Его размер равен четырем линейным размерам дейтрона, или двум размерам a -частицы.

Радиус ядра, 10^{-13} см

K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
4.8	4.7	4.68	4.7	4.7	4.76	4.84	4.9	4.9	5.1	5	4.85
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
5.6	5.35	5.64	5.66	5.69	5.8	5.8	5.81	5.82	5.83	5.75	5.65
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Jr	Pt	Au	Hg
6.6	6.4	7.1	6.9	6.8	6.75	6.7	6.7	6.7	6.8	5.9	6.9

s1 s2 d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8 d9 d10

H							He
0.45							2.1
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3.4	2.9	2.9	3.1	3.2	3.3	3.35	3.3
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4.2	3.9	3.8	3.9	4.04	4.1	4.2	3.9
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
4.8	4.72	4.75	4.9	5.03	5.1	5.15	4.9
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	J	Xe
5.6	5.4	5.8	5.9	6	6.05	6.09	6.2
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
6.6	6.4	7	7	7.1	7.14	7.16	6.68

s1 s2 p1 p2 p3 p4 p5 p6

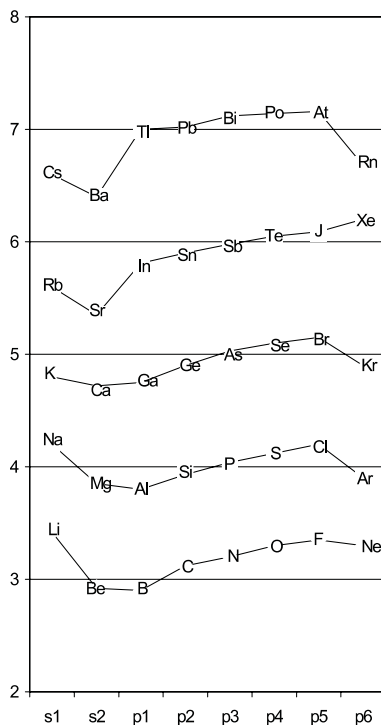
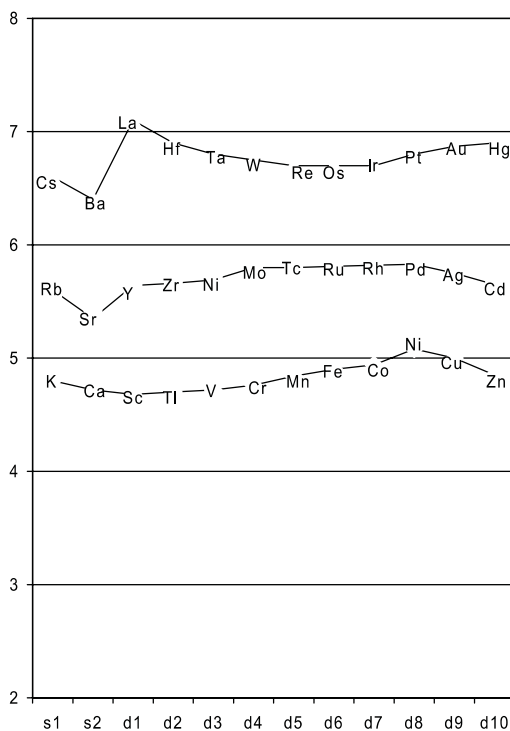


Рис.3.6. Радиусы ядер. Большим шрифтом в таблице обозначены экспериментально определенные значения радиусов ядер.

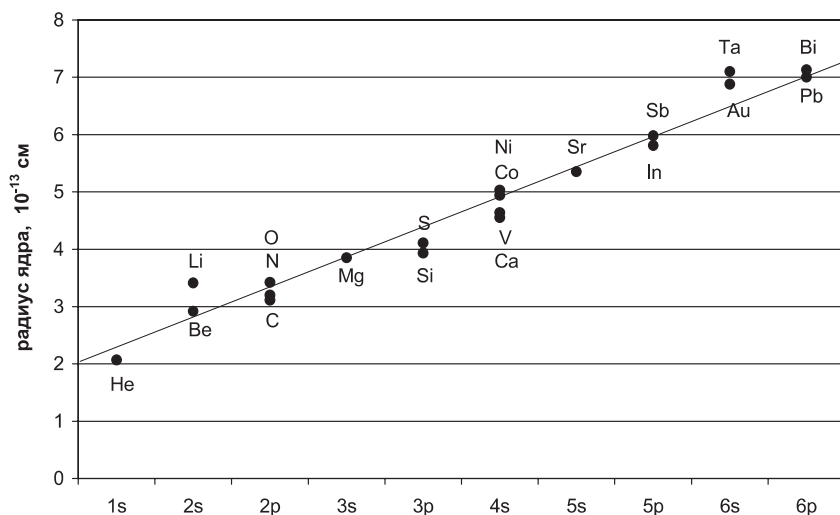


Рис.3.5. Зависимость экспериментально измеренных радиусов ядер от номера размерообразующих оболочек.

На рис.3.6 показаны радиусы ядер в координатах spd в таблице и графиках.

Возникновение свободного пространства внутри ядер связана с противодействием двух видов зарядов у дейтронов сильного ядерного (1.14), обеспечивающего стягивание между ними вдоль их взаимного расположения и положительного электрического, вызывающего их расталкивание. Два противоположных электрических заряда у дейтрона и находящегося на соответствующей орбите электрона, образуют жестко связанную систему, которую можно уподобить стержню с массой дейтрона и вращающегося вокруг центра тяжести с орбитальной скоростью электрона (см.3.15). Размер отклонения двух дейтронов, расположенных на одной оси, от центра тяжести или оси вращения можно определить, приравняв силу стягивания сильных зарядов и центробежную силу стержней

$$\frac{\hbar}{r^2} = \frac{m_d \cdot v_e^2}{r},$$

откуда

$$r = \frac{\hbar}{m_d \cdot v_e^2} = \frac{6,6261 \cdot 10^{-27} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,4 \cdot 10^{-27} \cdot 1,4 \cdot 10^8} = 4,1 \cdot 10^{-13} \text{ см}, \quad (3.12)$$

т.е. дает полное совпадение с экспериментальными данными на рис.3.5.

Эта особенность в трехкоординатной структуре ядер, позволяет разрешить противоречие, которое возникает между s и p дейтронами у ядер благородных газов. У них, на внешних частях, равных по длине осей, находятся лишь шесть p -дейтронов. Для валентных двух s -дейтронов на внешней поверхности места нет. Наиболее вероятно, что эти два дейтрон в виде α -частицы продавливаются вдоль оси в пустое пространство внутри ядра. Его можно назвать ядрышком. У шести периодов, каждый из которых заканчивается ядром благородного газа, есть, соответственно, шесть вакантных мест для α -частиц из спаренных s -дейтронов. Если эта гипотеза справедлива, то полностью заполненного седьмого периода не может быть и число возможных ядер ограничено.

Наиболее сложно построены ядра первого и второго периодов: у них неоднородно распределены дейтроны по осям, которые полностью сформируются только у шести p -дейтронов, образуя у неона равномерное распределение их по всем трем осям с двумя α -частицами в ядрышке.

У атома гелия в ядрышке одна α -частица, у аргона α -частицы уже на двух осях, а у самого тяжелого газа - радона, 6 α -частиц полностью заполняют ядрышко по всем трем осям.

Наличие в ядрах не только дейтронов, но и тритонов с гелионами, делает разной зависимость общей массовой плотности ядра и плотности в нем электрического заряда.

Ядерные силы притяжения между дейтронами более сильные и короткодействующие, чем электростатические между одноименными зарядами протонов. С ростом размера ядра они становятся соизмеримыми, что приводит к неустойчивости (радиоактивности) и распаду больших ядер.

Предположение о трехкоординатной структуре ядра не противоречит всей сумме накопленных фактов, что позволяет присвоить каждому электрическому заряду, а, следовательно, и частице с ним связанной, свои координаты по трем осям в ядре: x_r, y_r, z_r .

Вооружение ядра. На концах осей имеются одиночные сильные короткодействующие заряды, а также электрические по числу дейтронов на данной оси. У ядра есть три механических и три магнитных момента, которые могут быть не равны по осям у разных атомов.

3.4. Электронные орбиты

Расширение Вселенной сопровождается снижением ее температуры. Четвертая система представляет собой плазму из нейтральных (нейтрон и нейтрино) и электрически заряженных частиц (электроны, протоны, дейтроны, тритоны, гелионы и α -частицы). При достижении системой критической температуры очередного фазового перехода происходит нейтрализация плазмы с образованием атомов из ядер и электронов.

Чтобы встать на стационарную орбиту вокруг ядра, электрон с определенной кинетической энергией должен подойти под определенным углом прицеливания, отдав часть своей энергии на раскручивание дейтрона в ядре. При этом каждому положительно заряженному протону в ядре соответствует свой отрицательно заряженный электрон на орбите. Учитывая направленный характер электрических полей протона и электрона и фиксированные положения каждого дейтрона в ядре, электронная орбита занимает вполне определенное положение в пространстве относительно ядра.

Электрические поля электрона и протона, т.е. зоны уплотнения и разрежения ячеек пространства, взаимно компенсируют друг друга, и связанная пара протон плюс электрон электрически нейтральна. Пространство между ними не деформировано, что делает его прозрачным.

Согласно структуре ядра, электронные орбиты будут лежать в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, образуя s- и p-размерообразующие оболочки и d- и f-оболочки, лежащие внутри, на параллельных осях.

Структура и свойство атомов достаточно хорошо и всесторонне изучены экспериментально. Уже в конце XIX века их характеристики были собраны в периодическую систему элементов. Знание свойств атомов облегчает не только понимание структуры, но во многом обеспечивает количественные расчеты не только электронных орбит, но и атомного ядра.

На стационарной орбите радиуса r между ядром и электроном существует равенство двух противоположно действующих сил. В этом отношении пятая система в принципе ничем не отличается от предыдущей, но характер сил совершенно иной. С одной стороны, между протоном и электроном действует сила электрического стягивания разноименных зарядов, подчиняющаяся закону Кулона, и сила магнитного амперовского стягивания:

$$F_1 = \frac{e_1 e_2}{r_1^2} \quad (3.13)$$

$$F_2 = \left| \frac{3\mu_e \mu_n}{r^4} \right| \quad (3.14)$$

С другой стороны выступает центробежная сила

$$F_3 = \frac{m_1 V_e^2}{r_1} \quad (3.15)$$

так как электрон обладает массой и орбитальной скоростью вращения V , стремящейся оторвать электрон от ядра.

По известным экспериментально определенным величинам радиуса орбиты r_e , массе электрона m_e и его заряду e и магнитного момента можно определить

скорость вращения электрона по орбите V_e , приравняв между собой выражения (3.13) и (3.14), а по скорости вращения и частоту обращения электрона вокруг ядра.

Как в свободном состоянии, так и на орбите электрон обладает собственным механическим и магнитным моментами. Кроме того, вращаясь по орбите вокруг ядра, он создает в пространстве перпендикулярно орбите дипольное магнитное поле, эквивалентное орбитальному магнитному моменту

$$\mu_l = \mathcal{J} = \mathcal{J}_e \pi r_a^2. \quad (3.16)$$

Одновременно с орбитальным магнитным моментом у орбиты возникает и орбитальный механический момент, так как вращающийся электрон обладает массой m_e .

По определению

$$P_e = \left| \vec{r} \cdot m_e \vec{V}_e \right|. \quad (3.17)$$

Таким образом, у изолированного атома в свободном состоянии могут существовать три механических момента и три магнитных: у ядра, электрона и орбиты электрона.

Взаимодействие орбит с образованием среды из атомов осуществляется двумя способами:

1. Если направление движения электронов по орбитам у соседних атомов совпадает, то между ними, как между двумя проводниками, по которым течет ток в одном направлении, действует пондеромоторная амперовская сила взаимного притяжения

$$F_\mu = \frac{2I_1 I_2}{r_z^2}. \quad (3.18)$$

В свою очередь орбитальный магнитный момент имеет три разновидности:

- полный момент
- целевой за счет разности в радиусах у скомпенсированных орбит
- микроцелевой, возникающий у ядер, имеющих на одной половине оси прямой и перевернутый дейтроны.

Цель, а следовательно, и разностный магнитный момент, имеет порядок размера ядра.

Силу (3.18) можно определить как взаимодействие двух противоположно направленных магнитных полюсов - северного и южного:

$$F = \frac{\mu_s \mu_n}{r_e^2}. \quad (3.19)$$

При таком движении электронов на орбитах их собственные механические и магнитные моменты складываются. Складываются и орбитальные механические моменты.

2. При противоположном направлении движения электронов по орбитам спины и магнитные моменты электронов будут компенсировать друг друга, так же, как и механические моменты, а взаимодействие токов и орбитальных магнитных моментов будет приводить к расталкиванию орбит и связанных с ними атомов по тем же выражениям (3.18) или (3.19), только со знаком минус. Спаренная орбита с компенсацией всех моментов, кроме магнитного орбитального, представляет собой монополь, так как одноименные полюса между орбитами заворачивают магнитные силовые линии и выталкивают их из щели между орбитами, а вне орбит с обеих сторон будут магнитные поля одного полюса.

Эксперимент подтверждает, что при уменьшении тока в кольцевом проводнике, магнитный момент листка начинает квантоваться, и когда в контуре остается один электрон, то значение магнитного момента совпадает с теоретическим выражением для монополя

$$\mu_e = \frac{\hbar c}{2e} . \quad (3.20)$$

Положение орбит в пространстве и направление вращения электронов на них задается расположением соответствующих дейтронов в ядре атома. Согласно общепринятой классификации существует четыре типа орбит, а именно: *s*, *p*, *d*, *f*, и расположены они в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Набор их индивидуален для каждого атома.

Размер атома определяется радиусом его внешних орбит, которые могут быть различными в разных плоскостях. С ростом числа дейтронов в ядре и орбит у атомов его внешний радиус меняется.

s1-орбита - самая далекая от ядра. Появление *s2* орбиты резко уменьшает размер атома. Все *d*-орбиты лежат внутри *s* орбит и мало меняются от атома к атому. То же самое можно сказать и об *f*-орбитах. Совсем другая картина поведения *p*-орбит. Они с ростом числа *p*-электронов сначала уменьшаются, а потом начинают расти. Разница достигает пятикратного значения от $2,5^{\circ}\text{A}$ до $0,5^{\circ}\text{A}$ для первых трех периодов таблицы элементов. В последующих 4, 5 и 6 периодах радиусы нейтральных атомов продолжают уменьшаться, а радиусы *p*-атомов растут. Выделяется резкий скачок в размерах всех *p6*-атомов благородных газов с полностью заполненными *p*-орбитами.

Радиусы орбит отличаются, в связи с чем у атомов, имеющих спаренные орбиты с противоположными направлениями вращения электронов на них, происходит неполная компенсация их орбитальных моментов. Разностное значение обуславливает целевое более слабое взаимодействие между орбитами. В чистом виде они проявляются между атомами благородных газов с полностью

замкнутыми p -орбитами.

Большое значение имеет и двоякое расположение электронов на орбитах. Они могут находиться рядом друг с другом или, наоборот, на противоположных сторонах орбит при одинаковом направлении движения.

Есть и другие особенности орбит, причины появления которых пока не известны. Казалось бы, должно быть однозначное соответствие между радиусом ядра и радиусом орбит. Такая зависимость существует, но она нелинейная и состоит из двух ветвей с кажущимся случайным распределением атомов на них.

3.5. Решетка из атомов.

Ядра атомов и электронные орбиты связаны между собой только электромагнитными силами и представляют собой устойчивые образования ниже температуры нейтрализации плазмы в виде газа свободных атомов, обладающих кинетической энергией теплового движения.

При дальнейшем снижении температуры происходит конденсация газа в жидкость за счет того, что магнитные силы амперовского притяжения между электронными орбитами с одинаковым направлением вращения, становятся выше энергии теплового движения атомов газа. Во взаимодействии участвуют как внешние нескомпенсированные орбиты, так и скомпенсированные целевые за счет разности в радиусах.

У части одноименных атомов, еще до температуры конденсации происходит спаривание с взаимной компенсацией внешних орбит. Жидкость и твердое тело из таких атомов образованы из двухатомных структур и отличаются по своим свойствам от одноатомных веществ, представляя собой переход от атомов к молекулам.

При затвердевании атомов силы амперовского притяжения орбит уравниваются силами взаимного отталкивания за счет одноименных магнитных полюсов у внутренних оболочек и упругой деформации внешних орбит. В твердом теле атомы располагаются по трем взаимно перпендикулярным осям и образуют решетку, в которой за счет остаточной тепловой энергии атомы колеблются вокруг своего положения равновесия.

Таким образом, в твердом теле реализованы все пять типов энергетических связей от ядерных и электродинамических, до трех разновидностей магнитодинамических. Силовыми характеристиками, определяющими величину энергии связи при фазовых переходах, выступают скрытые теплоты кипения, плавления и спаривания. На рис. 3.3 был приведен график скрытой теплоты кипения атомов, периодической таблицы элементов. Его анализ показывает, что при конденсации паров в жидкость у элементов первого столбца таблицы для s -атомов возникает амперовская сила как у двух контуров с параллельными токами или противоположными магнитными полюсами. Это своего рода квант магнитной связи, но его

величина зависит еще от расстояния между орбитами, то есть от постоянной решетки. Второй s -2 элемент, в отличие от общепринятого, располагает свою вторую внешнюю орбиту параллельно первой и вдвое тем самым увеличивает энергию связи. В четвертом периоде, следующие за s_2 - d_1 электроны, следуя расположению d_1 дейтрона в ядре, образуют орбиту, параллельную первым двум, еще больше увеличивая магнитную связь атомов. Так продолжается до d -4 электрона. Для четвертого периода эти шесть орбит с одинаковым направлением вращения электрона, лежащих в одной плоскости, параллельной одной из трех координатных осей. s и d орбиты равноправны.

Электрон d_5 в соответствующем атоме, в данном случае - элемента марганца, образует орбиту, лежащую в той же плоскости, но с противоположным направлением вращения, подчиняясь d_5 дейтрону, лежащему на противоположной по знаку, той же координатной оси. За ним следуют электроны от d_6 до d_{10} . Каждая из орбит с противоположным вращением электрона уменьшает соответственно энергию связи.

В пятом и шестом периоде общая закономерность для sd -атомов повторяется, только в этих случаях заполнение орбит идет по двум другим осям ядерных координат.

Из графика видно, что максимальная связь в 18 квантов имеет место в шестом периоде с d_4 электроном у вольфрама. Некоторое выполаживание энергии связи на графике, наблюдающееся в начале половины четвертого периода, связано, по-видимому, с возникновением ферромагнетизма и запараллеливанием спиновых магнитных моментов у электронов.

Несколько иная, но схожая картина наблюдается для s - и p -электронов. s - и p -орбиты снова равноправны, так как d -оболочка замкнута. s_2 запараллеливается с s_1 , то же самое происходит с p_1 и p_2 атомами. Последующие четыре орбиты занимают электроны с противоположным направлением вращения по всем трем осям. Энергия связи у p -атомов меньше, чем у d -элементов, пропорциональных числу взаимодействующих орбит.

Отклонения от общей закономерности наблюдается в первом и втором периодах, и связано это с тем, что у этих атомов ядра еще не приобрели трехмерную структуру.

Другим видом связи является скрытая теплота плавления. Она переводит атомы из жидкого состояния в твердое тело, и наоборот, в зависимости от знака. График для этой величины по форме повторяет тот, что был дан на рис.3.2 и 3.3, только в двадцать раз меньше по абсолютной величине. Работают не полные, а целевые моменты.

Особое место в периодической системе элементов занимают две группы. Первая из них состоит из тех атомов, что имеют на своих внешних орбитах по одному неспаренному s_1 -электрону. Располагая в одной плоскости свои s -орбиты,

они образуют скомпенсированную пару с амперовской магнитной связью между ними. Если энергия их связи, которая носит название энергии диссоциации, и соответствующая ей температура диссоциации, выше скрытой теплоты конденсации пара, то такие атомы входят в структуру жидкости и твердого тела неразрывной парой и относятся уже не к атомам, а двухатомным молекулам N_2 , O_2 и т.п.

Вторую группу образуют элементы, у которых недостает по одной орбите для заполнения полной оболочки благородных газов. Это *ps*-атомы. Они также запараллеливают свои пустующие орбиты, превращаясь в молекулы. Это галогены.

Другой характеристикой твердого тела, кроме типа и величины энергии связи между атомами, является постоянная решетки - "*a*", то есть расстояние, на котором располагаются атомы при равенстве сил притяжения и отталкивания между ними. На рис. 3.7 дан график корреляционной связи радиуса нейтрального атома и постоянной решетки. Верхняя черта - это равенство этих величин. Как правило, это достигается при температуре плавления тела, когда удвоенный радиус атома плюс удвоенная амплитуда тепловых колебаний его становится сопоставимой с постоянной решетки. В моменты противофазных колебаний двух соседних атомов они расходятся на величину постоянной решетки, и тело теряет форму из-за начавшегося диффузионного движения атомов, путем перескока на

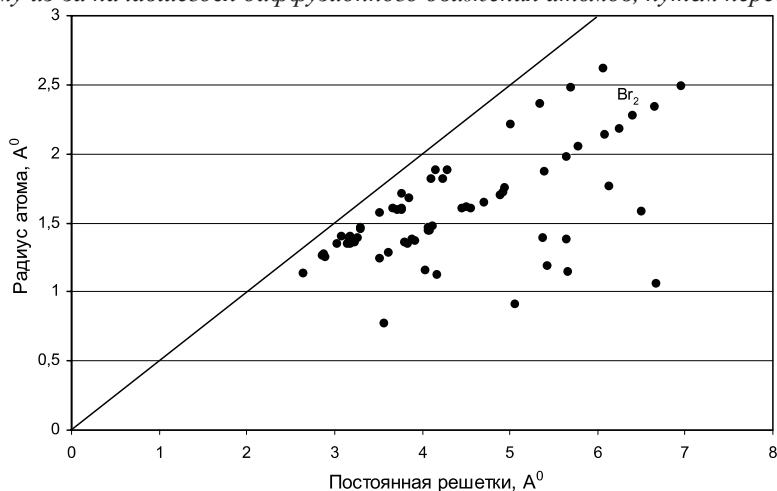


Рис.3.7. Зависимость постоянной решетки от радиуса атома.

соседнее вакантное место.

Все атомы на графике 3.7 можно разбить на три группы. Первая из них делится на прямую линию ниже верхней. К ним относятся атомы из первой трети П.П. Периодов, т.е. А.С. лант. Физические свойства атомов и атомной среды

столбцов всех периодов таблицы элементов, когда связи между атомами возрастают за счет запараллеливания s и d орбит. У этой части атомов внешние радиусы самые большие, а постоянные решетки самые маленькие.

Атомный радиус, Δ^0 см

Вторая группа, расположенная на второй прямой линии, состоит из атомов второй трети элементов таблицы Менделеева. Это $d5 - d10$ атомы. Их радиусы уменьшаются по мере компенсации электронных орбит.

Наконец, третья группа с беспорядочным расположением на графике с преобладанием малых радиусов атомов и больших, как правило, p -атомы и те, что входят в твердое тело в определенном состоянии. У последних вместо диаметра одного атома надо брать диаметр атомной решетки.

Все атомные радиусы даны в Å. Для d и f групп на графике даны радиусы в кристаллической решетке, а для p -группы - радиусы в атомном состоянии.

Из приведенных данных видно, что для d и f групп атомные радиусы несут на себе такую же тенденцию, что и для p -группы. Атомные радиусы d и f групп атомов в кристаллической решетке, как модели дискретной среды из атомов, более точным является определение плотности, как частного от деления массы атома или пары, на объем единичной ячейки, то есть произведение постоянных решетки по всем трем координатным осям:

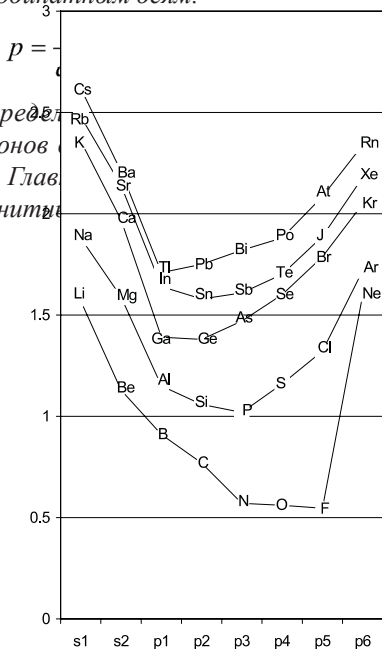
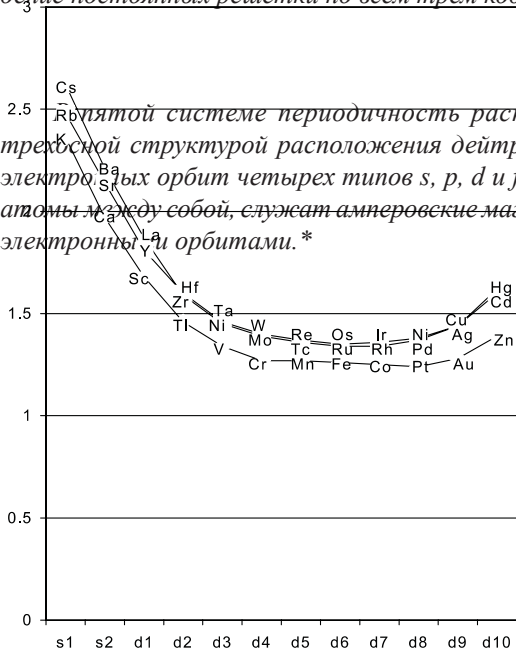
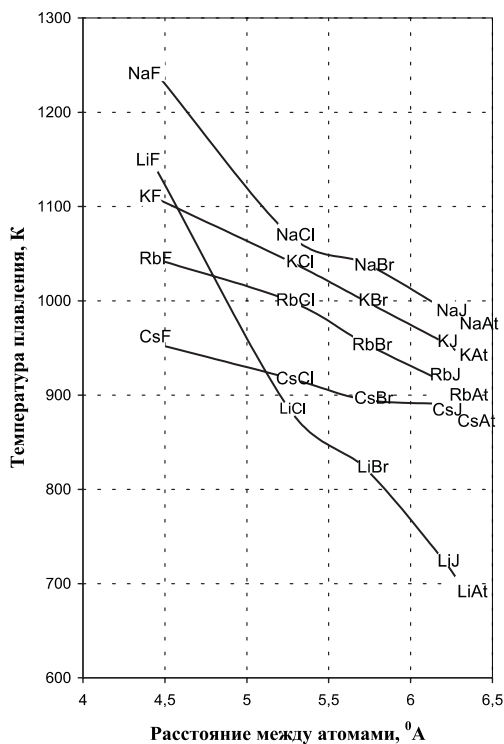


Рис.3.8 Таблица и графики радиусов атомов.

ГЛАВА 4

Молекулы. Простейшие структуры.

Оболочка благородного газа		Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
	Атомы	F	Cl	Br	J	At
He	Li	1145	885	823	725	700
Ne	Na	1245	1070	1040	992	982
Ar	K	1110	1042	1000	956	944
Kr	Rb	1045	1000	955	914	902
Rn	Cs	955	918	895	890	880



4.1. Связь между атомами в молекуле.

При построении атомов использовались субатомные частицы. Их комбинации создали около сотни вариантов. Характерный размер пятой системы: 10^{-8} см или один ангстрем. В этот диапазон как по размерам, так и по механизмам электромагнитного взаимодействия попадают и комбинации атомов - молекулы. Они могут быть линейными - двухатомными, плоскими - трехатомными и пространственными - четырехатомными и выше. Из сотни атомов можно сконструировать более четырех тысяч только двухатомных молекул. Почти безграничное число возможных молекул и создает великое многообразие вещества в макром мире. Принято разделять их на два класса неорганических простейших молекул и сложных, органических, построенных на базе углеродных цепочек.

Внутри атома, при его образовании, господствовали электрические кулоновские силы, а между атомами - магнитные амперовские. В молекулярной системе картина повторяется. Внутри молекул при их образовании снова действуют, правда, более сложные по форме, кулоновские взаимодействия, а межмолекулярные связи формируются под действием магнитных амперовских сил. В иерархии систем макром мира действует закон чередования типов взаимодействия между частицами: сначала работают электрические - E_1 , потом магнитные - H_1 . Затем снова кулоновские - E_2 , а за этим амперовские - H_2 . На основании этого закона периодичности $E_1 \div H_1 \div E_2 \div H_2$ можем утверждать, что при образовании шестой биологической системы внутри нее будут действовать еще более сложные по форме, но электрические взаимодействия E_3 , а между объектами - магнитные H_3 .

Как и у атомов, число и величина энергии связи у молекул определяют температуры плавления, кипения и диссоциации и соответствующие им скрытые теплоты преобразований. На рис. 4.1 и в таб. 4.1 и приведен пример такого графика фазовых превращений для молекул s1-p5.

Таблица 4.1

Значения температур плавления солей (К).

Рис.4.1 Зависимость температуры плавления солей от расстояния между атомами в молекуле.

4.2. Первичные молекулы.

Простейшие молекулы возникают одновременно с атомами и образуют просто их парные соединения. Это H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , J_2 , At_2 . У них запараллеливаются свободные орбиты. Если построить график зависимости энергии диссоциации (или наоборот ассоциации молекул) от расстояния между центрами входящих в них атомов (скажем, для галогенидов), то видно, что энергия связи атомов внутри молекулы падает с ростом их диаметров (см. рис. 4.2). Это однозначно доказывает кулоновский характер этих связей. Исключение составляет

F_2 , относящийся ко II периоду, в котором еще не установилось правило расположения дейтронов в ядре.

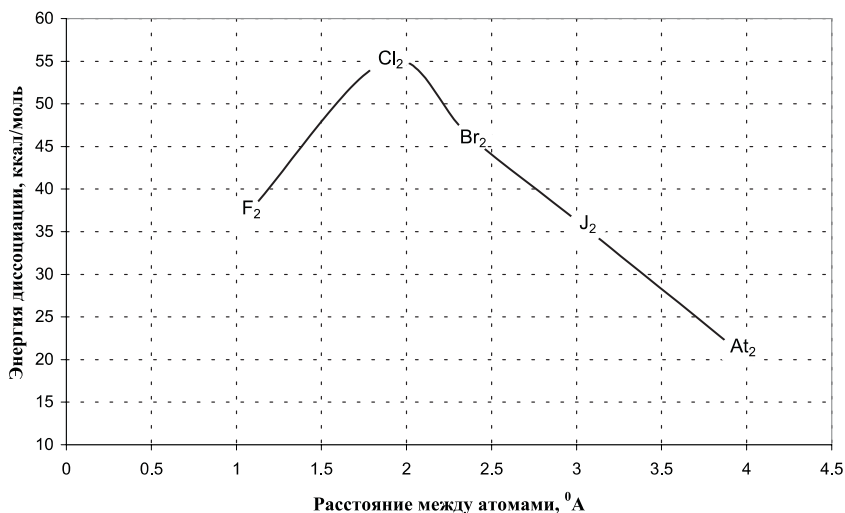


Рис. 4.2. Зависимость энергии диссоциации молекул от расстояния между центрами атомов, входящих в молекулу.

Для этих же молекул в среде связь между ними - амперовская. На рисунках даны графики зависимости $T_{пл}$ и $T_{кип}$ от расстояния между атомами в молекуле (рис. 4.3) или $DT_{пл}$ и $DT_{кип}$ (рис. 4.4). Из них видно, что энергетическая связь между молекулами в среде - амперовская, растущая с расстоянием, т.к. растут радиусы внешних электронных орбит, а, следовательно, и величины орбитальных магнитных моментов, ответственных за эту связь.

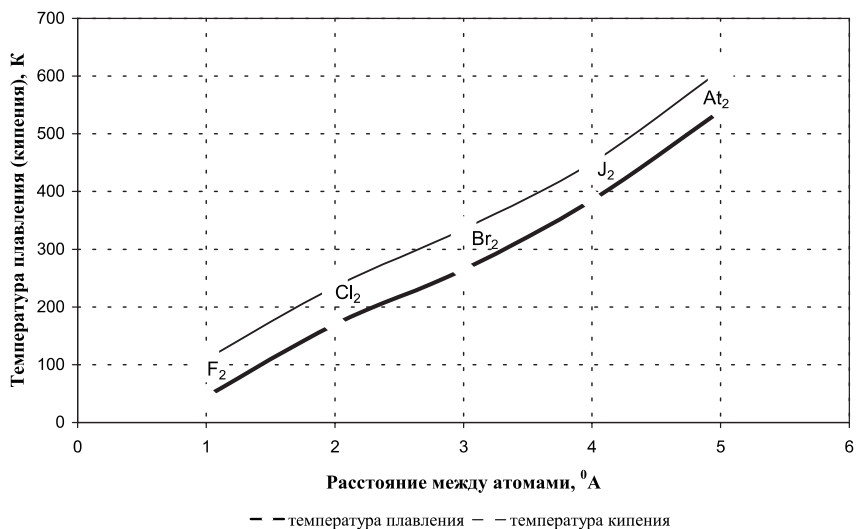


Рис. 4.3 Зависимость температуры плавления и кипения молекул галогенов от расстояния между атомами.

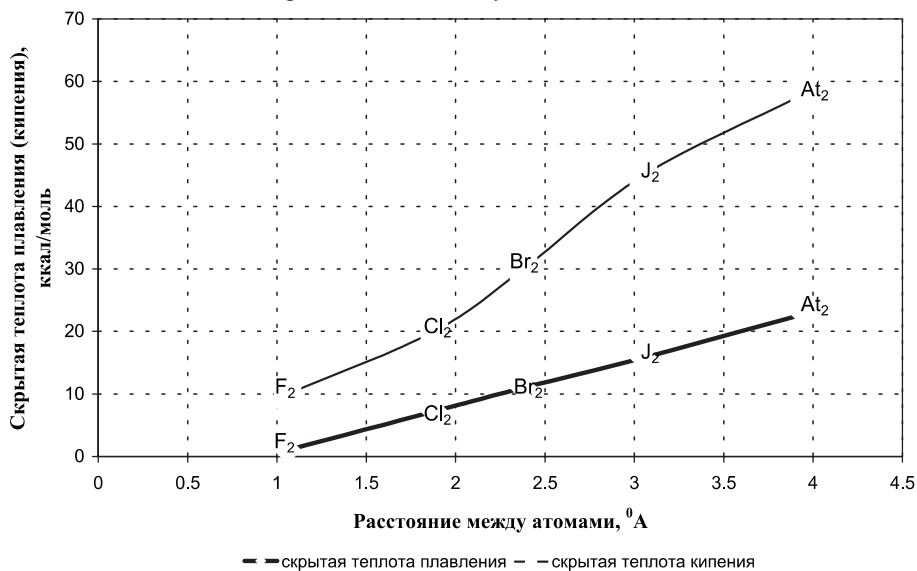


Рис.4.4. Зависимость скрытой теплоты плавления и кипения от расстояния между атомами в молекулах галогенов.

4.3. Простейшие молекулы - галогениды.

Единая классификация молекул, наподобие периодической системы элементов, еще не создана из-за великого их многообразия. Простейшие молекулы, опираясь на структуру образующих их атомов, можно упорядочить в виде соединений щелочных $s1$ атомов с галогенами $p5$. У первых над оболочкой инертных газов, имеется одна нескомпенсированная электронная орбита, у вторых - для такой же оболочки недостает одной орбиты. Атом акцептор- $p5$ забирает себе орбиту атома донора $s1$, образуя таким образом линейную молекулу из двух атомов благородных газов. При замкнутых электронных оболочках связь атомов в молекуле обеспечивается тем, что у атома донора $s1$ остается один нескомпенсированный положительный электрический заряд в ядре, а атом акцептора $p5$ приобрел избыточный отрицательный электрический заряд на орбите. Так как статического равновесия противоположных электрических зарядов быть не может, атом донор со своим плюсом в ядре, начинает вращаться по орбите вокруг отрицательного заряда с определенной частотой. Противовесом служит атом акцептора $p5$. Как видно, между атомами в такой молекуле возникает кулоновская связь, но специфической формы: массивный положительный заряд вращается вокруг электронного, как бы катаясь по его внешней электронной орбите.

Вращающийся положительный заряд создает орбитальный магнитный момент, направленный в противоположном направлении по отношению к обычному орбитальному магнитному моменту, порожденному вращением электрона по орбите. Его величина будет меньше, так как частота вращения, из-за массы положительного заряда, будет ниже, а следовательно, меньше орбитальная сила тока.

В противовес этому многократно возрастает величина механического орбитального момента, создаваемого вращением двух ядер атомов вокруг центра тяжести, совпадающего или смещенного относительно центра электрона.

Таких двухатомных соединений - 30, по числу сочетаний $6s1$ и $5p5$. К ним можно отнести и пятнадцать молекул $d9$ и $p5$. Примеры зависимости свойств этих молекул от их сочетаний даны в таблице 4.1 и на графике 4.1. В таблице также приведены названия атомов благородных газов, в которые превращаются оболочки, потерявшие один внешний электрон и, наоборот, получают в результате приобретения недостающей орбиты. Внешне эти молекулы выглядят, как пара разноименных благородных газов.

Из графиков видно, что свойства молекул, так же, как и у атомов в периодической системе элементов, плавно меняются в зависимости от сочетания

размеров и масс образующих их атомов.

4.4. Первичные молекулы - оксиды.

Другой тип двухатомной молекулы, соединенной донорно-акцепторной связью, состоит из комбинации $s2$ и $p4$ атомов. Разница с первой рассмотренной группой состоит в том, что акцептор $p4$ забирает у донора $s2$ не один, а оба его внешних электрона, образуя парные соединения тех же атомов благородных газов с полностью заполненными электронными оболочками.

Двухатомных оксидов гораздо больше, чем галогенидов, так как кроме $s2$ атомов в образовании соединений с $p4$ атомами принимают участие и все элементы с d -оболочками, то есть $s2d$, кроме $sl10$. Так как у $p4$ -атомов недостаток электронов на p -орбитах может наблюдаться, как лежащих в одной плоскости, так и в двух взаимно перпендикулярных, то возможны и две модификации молекул - линейная и плоская.

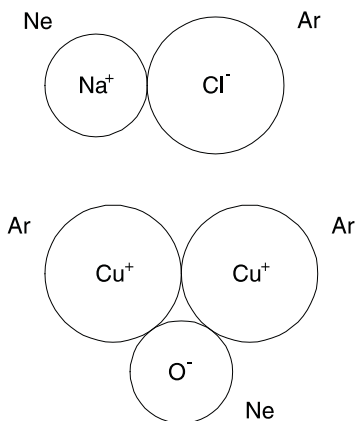


Рис. 4.5 Примеры линейных и плоских молекул.

К оксидам относятся и другие группы соединений, в которых участвует более двух атомов. Это трехатомные типа $2s1p$, или пятиатомные типа $2p1\ 3p$ и другие. Реализуются и двухатомные оксиды, когда акцептор подсаживает к себе на орбиты не только высшие s электроны донора, но и его первые d электроны, образуя соединение типа $s2d2p4$.

Правило образования молекул из двух и более ионизированных атомов благородных газов превалирует, но не является абсолютным. Окисляются не только sd атомы, но и некоторые p -атомы.

4.5. Нитриды, карбиды и бориды.

В природе реализуются с той или иной степенью вероятности любые ком-

бинации sd и p - атомов, образуя замкнутые электронные орбиты у атомов, входящих в молекулу.

Нитриды образуют три группы молекул. Первая образуется из соединений типа si и $p3$. Ко второй относятся комбинации из $p1p3$ атомов, и к третьей группе - соединения металлов с атомами $dip3$.

Карбиды - это соединения, в которых в роли адсорбентов выступают $p2$ -атомы с четырьмя вакантными электронными орбитами. Они образуют 4 группы соединений.

Бориды - класс молекул, где образующим служит $p1$ -атом с одной нескомпенсированной электронной орбитой. Типов соединений больше, чем у предыдущих групп.

Кроме видообразующих p -атомов, к категории простейших молекул можно отнести и соединения водорода - гидриды. Это особая категория молекул, она кардинально отличается от всех остальных тем, что, отдавая акцептору свой единственный электрон, водород теряет свои свойства и превращается в элементарную частицу - протон, дейтрон или тритон. Размер атома водорода меняется при этом на пять порядков величин, что позволяет ему подходить к атому акцептора на очень близкие расстояния, благодаря чему величина кулоновской связи возрастает во много раз. За счет этого и благодаря своей массовости она выделяется в особую группу - водородных связей.

Скачок в размерах и новый вид энергетической связи задают и новые качества вещества, состоящего из молекул. Хлорид натрия $NaCl$ ничем не похож на своих родителей - металл натрия и газ хлор. Происходит отрицание отрицания, и прежняя информация натрия и хлора становится внутренней, закрытой, связанной, а на их базе, как эмерджентность системы, выступает внешняя, открытая, свободная информация поваренной соли.

Как одну из закономерностей образования простейших молекул можно отметить стремление при соединении атомов к образованию замкнутых оболочек благородных газов у составляющих молекулу атомов.

В растворителях многие простейшие молекулы распадаются на ионы. При этом электронные орбиты доноров остаются на акцепторах, что говорит о превалировании магнитных связей в молекулах над кулоновскими. Меняются и свойства. Так, например, молекулы HCl или H_2SO_4 - нейтральные образования. Однако, будучи растворены в воде, образуют агрессивные соляную и серные кислоты.

ГЛАВА 5

Движение в атомно - молекулярных системах макромира.

5.1. Виды движения.

В основе мироздания лежит свободная энергия физического вакуума. Конденсируясь из него в виде частиц, обладающих массой покоя (1.1), она придает им первичное движение со скоростью “с”. Таким образом, энергия с самого первого момента зарождения Вселенной делится на три вида: связанную энергию в виде массы покоя частиц, а начиная с первой после базовой, и в виде безмассовых квазичастиц и свободной энергии собственного движения частиц.

Эволюция во времени связанной энергии была разобрана в первых двух главах. Там же отмечалось наличие у частиц при фазовых переходах за счет дефекта массы структурообразующих форм движения:

- конденсационной с образованием и началом отсчета времени;*
- конвергентной, преобразующей частицы;*
- дивергентной, связанной, наоборот, с распадом частиц, сбросом квазичастиц и образованием из них трехмерного пространства;*
- ротационной, связанной с движением электронов по орбитам вокруг ядра и образованием вещества в макромире.*

Все эти формы реализуются без потерь энергии, т.е. без диссипации. Движение электрона по орбите вечно; но за счет этой формы нельзя совершить работу, не уничтожив самого движения.

В основе трехмерного макромира лежит расширяющееся ячеистое пространство, заполненное движущимися частицами, обладающими запасом свободной энергии движения, которым они могут обмениваться в процессах взаимодействия.

По мере расширения пространства Вселенной снижается температура частиц, т.е. уменьшается их энергия движения, и при определенном значении температуры силы взаимного стягивания начинают превышать тепловую энергию движения, и электронно-ядерная плазма конденсируется в атомы, образуя пар или газообразное состояние вещества. Энергия трансляционного движения у них сохраняется до температуры следующего фазового перехода, когда газ конденсируется в жидкость, и в жидкости еще сохраняются остатки трансляционного движения. Оно исчезает лишь при очередном снижении температуры и кристаллизации жидкости. У частиц в кристаллической решетке существует в основном только колебательная форма свободной энергии, а вблизи нуля, остается лишь вибрационная.

При термодинамическом равновесии, когда количество свободной энергии

одинаково у всех частиц, тепловое движение бездиссипативно и безградиентно, т.е. в равновесной системе нет ни разности температур у частиц, ни разности их концентрации в пространстве. Если же возникает разность температур (запас свободной энергии) или разность концентраций, то возникает градиент, под действием которого происходит выравнивание возникших неоднородностей.

В атомно-молекулярной среде возможны три основных вида движения:

1. Перераспределение свободной энергии.
2. Распространение фронта возмущения, вызванного изменением концентрации частиц (движение импульса).
3. Перенос массы.

Перераспределение энергии - это одиночный вид движения, в котором принимает участие только свободная энергия. Распространение возмущения в среде - это уже двойной вид движения, так как оно сопровождается потерями на нагрев среды, а, следовательно, и на перераспределение свободной (тепловой) энергии. Наиболее сложен пространственный перенос массы. Это тройной вид движения, так как сопровождается возбуждением в среде импульса (возмущение в среде) и торможением средой с переходом части кинетической энергии движения частицы в тепло среды.

Твердое тело - наиболее сложно построенная атомно-молекулярная среда, в которой реализованы все возможные виды энергетических связей между частицами. В связи с этим, принципиальное рассмотрение механизмов движения всех типов будет осуществлено в кристаллической решетке, с дополнениями, если это необходимо - для жидкостей, газа или плазмы.

5.2. Движение энергии в среде.

При комнатных температурах в твердом теле свободная энергия теплового движения запасена на колебательной или вибрационной степенях свободы у частиц. Если система изолирована от внешних воздействий, то она находится в термодинамическом равновесии, и в ней отсутствуют макроскопические градиенты температур, нет явлений переноса, а следовательно, и диссипации энергии. Это безградиентный и бездиссипативный вид теплового движения.

Перенос энергии возникает в том случае, если в системе, находящейся в термодинамическом равновесии, в какой-то точке или поверхности внешней силой изменить амплитуду колебаний частицы в узле решетки, или, говоря другими словами, локально повысить температуру в системе. Под действием возникшего градиента температур (разности в амплитудах или частотах колебаний) начнется перенос или перераспределение тепла.

Важнейшей характеристикой всякого движения является скорость, с которой происходит процесс переноса, или время передачи возникшего возмущения соседней частице. Процесс передачи тепла до конца еще не понят, поэтому ниже

излагаются три возможных механизма теплопроводности для трех различных моделей твердого тела.

Физическая модель. В ней скорость передачи тепловой энергии определяется временем прохождения взаимодействия через ядро атома, в котором сосредоточена основная масса. При таком предположении скорость распространения тепла будет определяться выражением

$$V_T = 2r_a v_0, \quad (5.1)$$

где r_a - радиус ядра, v_0 - дебаевская частота колебаний, по своей величине обратно пропорциональная времени прохождения взаимодействия через ядро (3.5).

Механическая модель. В ней может быть сконструирован иной механизм перераспределения тепловой энергии. В этой модели в узлах кристаллической решетки колеблются с частотой Дебая нейтральные атомы. Увеличение амплитуды колебаний одного из них внешними силами сопровождается и небольшим изменением частоты колебаний

$$v_0 \pm \delta. \quad (5.2)$$

Благодаря этому между соседними частицами создается разность не только амплитуд, но и частот колебания, что приводит к хорошо известному эффекту возникновения биения частот и появления разностной частоты.

Предполагается, что эта разностная частота и определяет скорость передачи тепловой энергии от частицы к частице

$$V_T = 2a\Omega, \quad (5.3)$$

где a - постоянная решетки. Для решетки из атомов частота биений Ω имеет порядок 10^5 Гц, т.е. лежит в области звуковых частот, что на 8 порядков ниже дебаевской частоты собственных колебаний атомов η_q . Скорость переноса тепла не зависит от величины приложенной разности температур и определяется только параметрами среды.

Феноменологическая модель или модель сплошной среды. В этом варианте описания, скорость передачи энергии выражается через интегральные параметры среды: коэффициент теплопроводности λ , ее плотность ρ , теплоемкость при постоянном давлении c_p и время релаксации τ

$$V_T = \sqrt{\frac{\lambda}{\rho c_p \tau}} = \sqrt{\frac{k}{\tau}}, \quad (5.4)$$

$$k = \frac{\lambda}{\rho c_p} \quad (5.5)$$

где

- коэффициент температуропроводности среды.

В научной литературе нет данных о скорости распространения тепла.

Считается, что она переносится фононами со скоростью звука.

Опыты, проведенные автором по определению скорости распространения температурных волн в разных веществах, дают значения $V_T \cong 0^{-2} \div 0^{-4}$ см/сек. Эти величины на 6 - 8 порядков меньше скорости звука и совпадают со значениями, получаемыми из выражений (5.1), (5.3) и (5.4).

Особенностью феноменологического подхода, когда не указывается конкретный механизм передачи энергии от одной частицы к другой, является подбор подгоночных параметров. В данном конкретном случае таким параметром служит время релаксации t или другие наименования времени переброса энергии.

5.3. Движение импульса в среде.

Вторым видом безградиентного, но диссипативного движения, является распространение импульса в среде. Для его возбуждения необходимо локально в среде или на боковой поверхности полубесконечной решетки отклонить одну из частиц или грань решетки от положения равновесия и передать ей тем самым дополнительную энергию или импульс. Нарушение равновесия сил стягивания и отталкивания приводит к смещению соседних частиц, и этот процесс будет распространяться по среде с определенной скоростью. Если периодически отклонять возбуждающую частицу, то по среде побегут волны, разные в разных моделях.

В механической модели атом выступает как нейтральная частица в узле кристаллической решетки, обладающая лишь массой и размером. Импульсные или периодически внесенные возмущения в такую среду порождают в ней продольную звуковую волну переменной плотности. Кроме продольной, из-за теплового движения частиц, возникает и поперечная волна. Будет работать принцип интерференции волн. Процесс будет продолжаться до тех пор или до такого расстояния, пока вся внесенная в среду энергия движения частиц не перейдет в тепловую.

Так как частота собственных тепловых колебаний частицы в случае распространения импульса будет выше, чем частота задающих волну колебаний, то скорость распространения импульса или звуковых волн в среде будет определяться скоростью переброса тепловых, а не звуковых колебаний

$$V = \frac{2a}{\tau} \quad (5.7)$$

или, учитывая соотношение для тепловых колебаний,

$$\tau = 1 \quad (5.8)$$

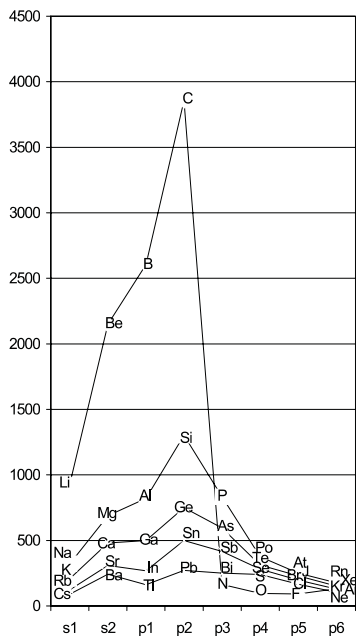
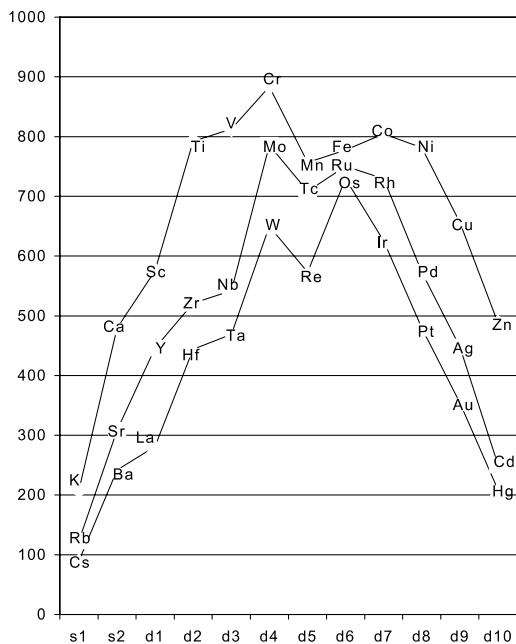
выражение (5.7) для твердого тела, выше температуры Дебая, примет вид:

$$V = 2av_0 \quad (5.9)$$

Частота Дебая, 10^{10} Гц

K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
208	479	575	791	813	883	756	777	804	781	656	487
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
123	308	446	521	542	786	709	750	729	573	448	250
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg
90	242	281	444	469	650	573	729	625	479	354	208
s1	s2	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10

H								He
Li	Be	B	C	N	O	F		Ne
933	2148	2605	3876	165	96	92		131
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl		Ar
323	687	821	1302	833	375	250		177
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
208	479	500	750	594	313	229		152
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	J		Xe
123	308	269	500	417	281	198		129
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn
90	242	163	271	250	240	167		104
s1	s2	p1	p2	p3	p4	p5		p6



Температура Дебая, К

K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
100	230		380	390	424	363	373	386	375	315	234
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
59	148	214	250	260	377	340	360	350	275	215	120
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Jr	Pt	Au	Hg
43	116	135	213	225	312	275	350	300	230	170	100
s1	s2	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
448	1037	1250	1860	79			63
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
155	330	394	625				85
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
100	230	240	360	285	150		73
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	J	Xe
59	148	129	240	200	135		
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
43	116	78	130	120			
s1	s2	p1	p2	p3	p4	p5	p6

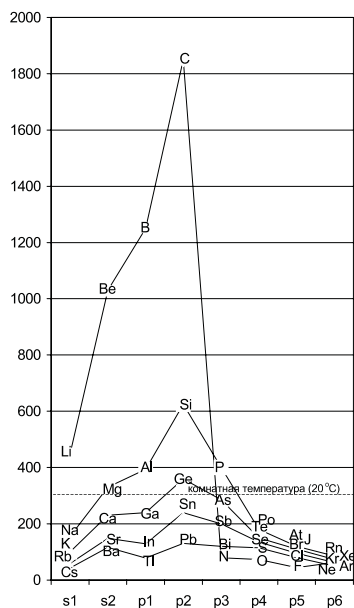
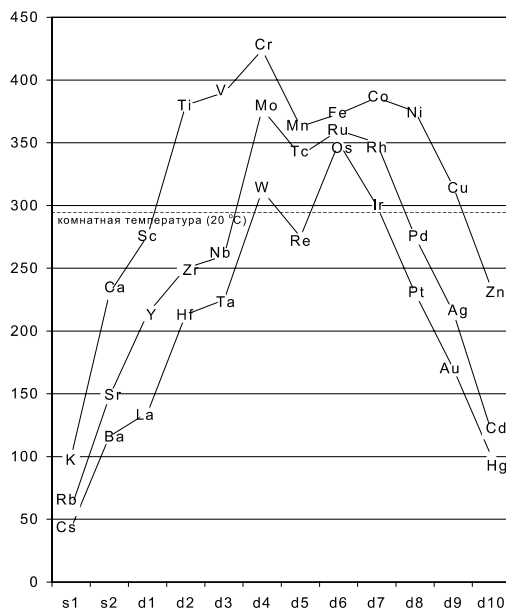


Рис.5.1. Температура Дебая (К). Жирным шрифтом обозначены значения, полученные экстраполяцией spd зависимостей. Значения для N, O, F относятся к молекулам N_2 , O_2 , F_2

Рис. 5.2. Частота Дебая ($\cdot 10^{10}$ Гц).

На рис. 5.3 приведен график сопоставления расчетных и фактических скоро-

стей распространения звукового импульса в среде, говорящий о высокой степени корреляции этих двух величин. Опираясь на это, по формуле (5.9) можно определить скорость звука для тех веществ, где экспериментальные данные отсутствуют.

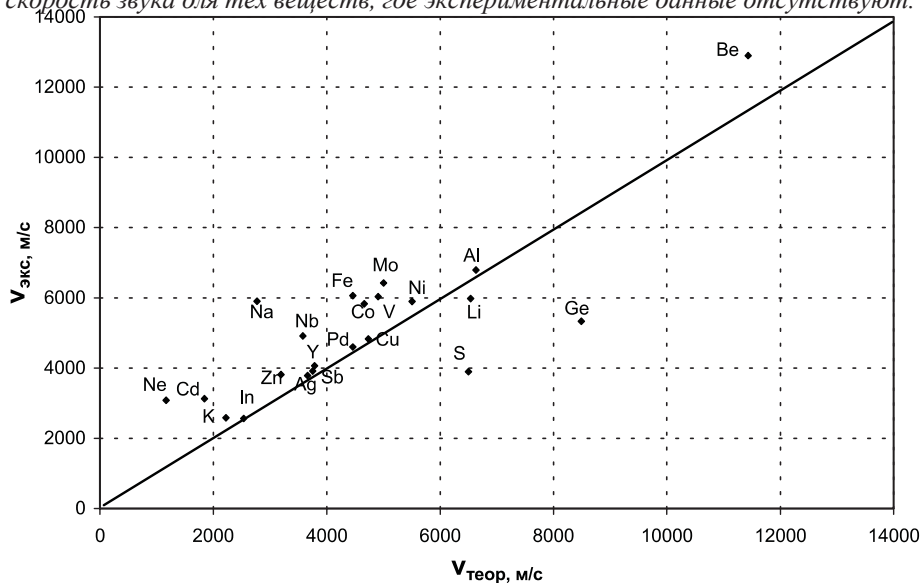


Рис. 5.3. График сопоставления расчетной по формуле (5.9) скорости звука с измеренной экспериментально для среды из различных атомов

Нетрудно видеть, что распространение тепла (5.3), электронного (5.10) и звукового импульса (5.9) выражается одной формулой, отличающейся только временем переброса возмущения от частицы к частице в узлах кристаллической решетки.

В жидкой фазе звуковые волны будут распространяться с меньшей скоростью, так как в передаче, кроме твердотельных кластеров, будут участвовать и отдельные атомы с трансляционной подвижностью.

В газовой фазе скорость звука еще ниже и будет определяться трансляционной скоростью частиц и длиной свободного пробега между соударениями.

В модели сплошной среды скорость распространения импульса или при периодическом возмущении среды, звуковых волн определяется через плотность среды и коэффициент упругости $\mathbf{b}$

$$V = \frac{1}{\sqrt{\beta}} \quad (5.10)$$

Распространение импульса связано со скоростью перемещения в среде разбаланса сил притяжения и отталкивания между частицами.

Физическая модель состоит из ядра и орбитальных электронов. Электроны легче ядер, поэтому они будут первыми откликаться на вносимые возмущения.

Возбуждение электронного импульса по решетке в чистом виде без участия тока проводимости, т.е. без внедрения внешних электронов, можно реализовать путем помещения среды в электрическое поле, создаваемое заряженным телом в окружающем его пространстве. Как уже говорилось, силовое градиентное электрическое поле, создаваемое зарядом, представляет собой продольную деформацию ячеек пространства.

Под действием градиента этого поля происходит пространственное смещение электронов в решетке с деформацией их орбит и возникновение электрического диполя за счет разнесения положительного и отрицательного зарядов в атоме. Перенос электрона при деформации электронной орбиты от сферической симметрии к эллиптической порождает обратимый ток смещения, который создает вокруг себя вихревое магнитное поле. Магнитное поле, в противовес электрическому, представляет собой закрученную деформацию разряжения ячеек пространства. В какой-то мере аналогом движения электрона в пространстве может служить движение тела в жидкости. Оно уплотняет среду перед собой и разряжает ее в направлении, перпендикулярном движению.

Ток смещения порождает электрическое и магнитное поле только на время самого смещения электронов на орбитах. Длительность этого времени прохождения импульса через решетку определяется скоростью распространения возмущения в среде. В свою очередь эта скорость определяется Дебаевской частотой с учетом разности массы ядра и электрона. С учетом того, что атомы в твердом теле отстоят друг от друга на расстоянии, равном постоянной решетки - a , скорость передачи импульса поляризации среды от атома к атому будет равна:

$$v_e = 2av_e = 2av_0 \frac{m_p}{m_e} \quad (5.11)$$

Если задающее внешнее электрическое поле меняется во времени, то в среде будут распространяться электронные волны поляризации и деформации решетки. Выражение (5.11) определяет фазовую скорость их движения.

Переменный ток смещения, т.е. электронные волны зарядовой плотности при уплотнении и разряжении в электронной среде, создает в ней и вне ее электромагнитные волны, которые могут отрываться от нее, так как представляют собой деформации ячеек пространства. Механизм их генерации связан с тем, что при смене знака внешнего электрического поля на обратный эллипс поляризации электронных орбит тоже меняет свой знак на обратный, проходя при этом через значение, перпендикулярное к направлению поля. В этот момент внешнее магнитное поле спадает до нулевого значения, а электрическое поле в

пространстве вокруг среды возрастает до максимума. Когда эллипс поляризации сменится на обратный, электрическое поле вне среды упадет до нуля, но вырастет магнитное поле обратного знака. Так как деформируемое пространство расширяется из любой точки со скоростью света, то вместе с ним расширяется и его деформируемая движущимся электроном часть, которую мы воспринимаем и детектируем как электромагнитную волну.

Процесс генерации электромагнитных волн переменным током смещения имеет свои особенности, зависящие от частоты задающего электрического поля и протяженности среды. Так как скорость электронной волны конечна, то с ростом частоты перемены знака электрического поля импульс будет успевать проходить все меньшее и меньшее расстояние, что будет приводить к уменьшению интенсивности генерации электромагнитных волн. При достаточно высоких частотах электрон на орбите вообще перестает реагировать на изменение внешнего поля.

Инерция электрона на орбите во много раз больше, чем для свободного электрона, так как он связан с ядром мощными кулоновскими силами. Кроме того, требуется определенное время на смену деформации орбиты с одного направления на другое. Иными словами, поворот электрического диполя требует времени релаксации.

При выключении внешнего электрического поля происходит деполаризация среды, т.е. ток течет в обратном направлении и с той же скоростью V_e . Это в основном обратимый процесс, который все же сопровождается потерями энергии на излучение, т.е. генерацию электромагнитных волн или деформацию ячеек пространства.

В макроскопическом приближении для учета обратимых во времени потерь энергии внешнего поля на поляризацию среды, вводится такая характеристика среды, как ее индуктивность, обозначающая реактивное сопротивление среды, в отличие от необратимого перехода движения в тепловую форму.

Переменный ток смещения в решетке, как и переменный ток проводимости, генерирует электромагнитные волны. Электрический вектор этих волн совпадает с направлением смещения электронной орбиты или свободного электрона. Магнитный вектор перпендикулярен этому направлению, а вектор Пойнтинга перпендикулярен им обоим. Если такая электромагнитная волна, которая способна в отличие от электронной волны распространяться и вне среды в вакууме, падает из вакуума на среду в виде решетки из атомов, то она продолжает распространяться и по среде с замедлением скорости своего движения.

Направление движения электрона в среде под действием волны зарядовой плотности и электромагнитной волны не совпадают. В волне зарядовой плотности под действием переменного электрического напряжения на концах среды

он колеблется вдоль направления движения волны. Электромагнитная волна, распространяясь по среде своим электрическим вектором, приводит электрон в колебательное движение в направлении, перпендикулярном направлению волны. Эти колебания, если и производят генерацию вторичных электромагнитных волн, то эти волны по частоте, фазе и направлению совпадают с основной волной, вызывающей это движение электронов.

5.4. Движение частиц в среде

Третий вид движения представляет собой перемещение самих частиц в пространстве и времени. Это наиболее сложная форма, состоящая из нескольких составных частей. В качестве основной выступает собственно перенос массы. Ему сопутствует распространение импульса в среде. Оба процесса сопровождаются потерями энергии на трение, т.е. перераспределением в среде тепловой энергии. Если перенос массы под действием градиента концентрации частиц происходит в среде, в которой существует и градиент температур, то возникает четвертый механизм - тепломассоперенос.

Наиболее сложная форма движения частиц возникает тогда, когда, кроме массы и размера, частица обладает спином, зарядом и магнитным моментом. Она требует рассмотрения движения в дискретной физической модели среды. Чтобы облегчить понимание особенностей этого вида движения, вначале будет рассмотрена более простая механическая модель. Разбор лишь некоторых аспектов движения в электронно-ядерной модели вынесен в отдельную главу.

В механической модели среды для приведения частиц в движение относительно друг друга необходимо, по-прежнему, с помощью сил внешних по отношению к равновесной среде, преодолевая силу отталкивания между ними, ввести в нее новую частицу.

В зависимости от времени, или, что то же самое, скорости внедрения частицы, наблюдаются две разновидности сценариев развития событий.

Первый, наиболее часто встречающийся вариант, когда $t < t_c$, где t_c - время распространения возмущения через размер частицы, величина эквивалентная понятию инерции. Для твердого тела внедренная в решетку частица, локально нарушая баланс сил притяжения и отталкивания, с запаздыванием на время t_c , сдвинет с места соседние узлы решетки. По среде побегит импульс, вызванный этим смещением, однако после передачи импульса сдвинутая частица не сможет вернуться на свое прежнее место в узле, так как этому будет мешать внедренная в междоузлие новая частица. Учитывая радиус частиц по отношению к расстоянию между узлами (постоянной решетки), а также тот факт, что в твердом теле собственные амплитуды колебания частиц также меньше расстояний между ними, соседняя частица сместится со своего первоначального

положения равновесия, но не на размер внедренной частицы, а несколько меньше, создав при этом локальное напряжение в среде, когда силы отталкивания будут превалировать над силами притяжения. Накопленная при этом энергия определяется упругостью среды β , значение которой можно определить по скорости распространения звука в модели сплошной среды (5.9). Откуда

$$\beta = \frac{1}{\rho V^2}. \quad (5.12)$$

Переходя к дискретной модели среды, в которой скорость звука определяется выражением (5.9), а плотность выражением (3.23)

$$\rho = \frac{m}{a^3} = \frac{m}{abc}, \quad (5.8)$$

где a , b , c - постоянные кристаллической решетки, можно получить

$$\beta = \frac{a^2}{2mv_0}. \quad (5.9)$$

Для жидкости и газов значения упругости будут несколько иными.

При изъятии внедренной частицы из среды эта энергия сжатия вернет смещенную частицу на прежнее место. Кроме затрат на упругость среды, другая часть энергии, затраченная на внедрение, за счет неупругого взаимодействия перейдет в тепловую форму, т.е. в данном случае твердого тела, в повышение амплитуды ее собственных колебаний.

Как видно, внедрение частиц в среду сопровождается и движением импульса и движением энергии (тепла).

Дальнейшее точечное внедрение частиц вдоль цепочки требует все большей внешней энергии для того, чтобы преодолевать все возрастающие силы отталкивания с ростом числа участвующих в движении частиц, уменьшением расстояния между ними.

Одновременно с ростом сил отталкивания в продвигающейся цепочке частиц растут расстояния движущихся частиц по отношению к базовым, неподвижным, и увеличиваются силы притяжения между ними. Процесс нарастания напряжения в среде будет для ограниченного тела продолжаться до тех пор, пока создавшееся напряжение не превысит предел прочности твердого тела. Этот предел называется начальным градиентом сдвига, при котором происходит скачкообразный сдвиг цепочки по отношению к соседним слоям и разрядка накопившегося напряжения. Чем ближе температура тела к температуре плавления, тем меньше начальный градиент сдвига.

В жидкой фазе за счет того, что тепловые колебания сопоставимы с рассто-

яниями между частицами, внедрение или закачка в неподвижную среду происходит со значительно меньшими затратами внешней энергии. Из-за квазикристаллической структуры отдельных кластеров в жидкости тоже существует начальный градиент сдвига, но уже усредненный по большому объему.

Вслед за первым внедрением частиц в среду, последующая подача требует все больших затрат внешней энергии, чтобы противостоять росту концентрации частиц и повышению сил отталкивания у все большего и большего числа частиц. Вслед за импульсами будет с отставанием двигаться фронт закачиваемых частиц. Рост внешней энергии закачки будет продолжаться до тех пор, пока не уравновесит силы сопротивления среды. С этого момента в среде устанавливается стационарный режим движения частиц, скорость продвижения которого в линейном случае будет равна:

$$W = \alpha(P - P_0), \quad (5.15)$$

где α - коэффициент, зависящий от проводимости среды и геометрии потока, P_0 - начальная концентрация частиц в среде, P - концентрация, соответствующая началу стационарного режима.

Период от начала внедрения частиц в среду до установления стационарного режима соответствует переходному процессу неустановившегося движения. В общем случае скорость движения закачиваемых частиц будет описываться выражением

$$W + \tau \frac{\partial W}{\partial t} = \alpha(\nabla P - g) \quad (5.16)$$

Второй член в левой части уравнения описывает процесс запаздывания возмущения из-за конечной скорости прохождения сил взаимодействия через частицу

$$V = \frac{2r}{\tau}, \quad (5.17)$$

а g в правой части - начальный градиент сдвига.

Чем выше градиент концентрации, тем больше силы отталкивания и тем выше скорость движения частиц при условии, что $\alpha = \text{const}$. Коэффициент α учитывает необратимые потери энергии движения частиц, переходящей в тепловую форму, кроме тех потерь, которые возникают при движении лидирующего импульса.

В жидкой и газовой фазах вещества возможны два принципиально различных вида переходного режима. В одном из них сохраняется постоянной скорость подачи частиц в среду. При этом из-за возрастающего сопротивления среды при продвижении фронта закачки должна расти энергия внедрения

$$\begin{aligned} W &= \text{const}, \\ E &= E(t) \quad P = P(t) \end{aligned} \quad (5.18)$$

В другом наоборот: энергия закачки поддерживается постоянной, а проводимость среды зависит от времени.

Если в среду производится периодическая закачка частиц и их отбор, то при равенстве дебитов закачки и отбора по среде будут распространяться только продольные волны сжатия и разрежения среды с постоянной скоростью распространения импульса.

Если периодическая закачка и отбор не совпадают по числу частиц, то, кроме волны переноса импульса, в среде в прямом или обратном направлении будут существовать как переменная, так и постоянная составляющая потока частиц.

В прямом направлении векторы импульса и скорости движения частиц будут совпадать друг с другом. Если превалирует отбор, то вектора скорости движения частиц и импульса будут взаимно противоположны.

При отборе частиц из среды существует критический режим, когда скорость отбора частиц достигает скорости распространения импульса

$$W_{\text{р}} = V \quad (5.19)$$

Из-за наступающего нарушения закона причинности никаким дополнительным снижением градиента концентрации ∇P нельзя увеличить скорость притока частиц выше критической.

Вторая разновидность движения частиц в среде возникает тогда, когда скорость их подачи превышает скорость движения импульса, т.е.

$$W > V \quad \text{или} \quad t < \tau. \quad (5.20)$$

Если при отборе частиц из среды в принципе невозможно получить скорости притока больше, чем скорость распространения импульса в среде, то при закачке рост достигаемого градиента концентрации ничем не ограничен, и возможен режим, при котором соотношение (5.20) выполняется.

В этом случае закачиваемые внешней силой частицы вдоль цепочки сначала заполняют пространство между частицами, а затем начинают толкать ее перед собой со скоростью закачки, повторяя шаг за шагом процедуру заполнения первого интервала. При этом часть внешней энергии тратится на нагрев частиц (амплитуда их тепловых колебаний увеличивается).

Кроме затрат энергии потока на нагрев среды, происходит и передача энергии на возбуждение импульса, но он в таком режиме не может оторваться от головной частицы потока вдоль направления движения. Однако благодаря тепловому движению как у частиц среды, так и у частиц движущегося потока происходят косые соприкосновения и рассеяние импульса в перпендикулярном

направлении к потоку. Но в отличие от первой разновидности движения частиц, когда скорость потока была меньше скорости импульса, и рассеяние импульса шло конусом вперед от первичной частицы, при второй разновидности рассеяние идет конусом назад, и фронт распространения импульса прогрессивно отстает от скорости потока.

Вторая особенность сверхзвукового движения заключается в том, что выбитая наступающим потоком очередная частица уходит от своих боковых соседей со скоростью большей, чем скорость передачи взаимодействия между частицами, и за счет этого происходит разрыв среды, ее сплошности с образованием полостей, каверн (явление кавитации). Через некоторое время, когда сработают нарушенные силы притяжения, полости схлопываются, переводя дополнительно полученную энергию в тепло за счет неупругого удара.

Внутри сверхзвукового потока плотность (или концентрация частиц) всегда повышена по сравнению с концентрацией в окружающей среде.

Третье, то есть диссипативное движение, когда часть кинетической энергии движения частиц или импульса, переходит в тепло, связано с тем, что движущаяся частица обладает большей энергией, чем окружающая ее среда, а, следовательно, и более высокой эффективной температурой. При этом начинает работать механизм перераспределения свободной энергии, и она начинает переходить от частиц с большей энергией к частицам с меньшим ее запасом.

5.5. Движение электрона.

Движение заряженной частицы, обладающей к тому же механическими и магнитными моментами, является самой сложной формой движения в природе, имеющей свои особенности по отношению к массопереносу нейтральных частиц. Наиболее распространенным видом переноса заряда является движение электрона. Среда, в которой под действием градиента концентрации или разности в напряженности электрического поля происходит движение, должна рассматриваться в рамках физической модели, в виде взаимодействующих электронных орбит.

В невозмущенном состоянии электроны находятся в жесткой связи с ядром и участвуют вместе с ним в тепловых колебаниях вокруг положения равновесия в узлах кристаллической решетки. При внесении возмущения в такую среду электрон, будучи намного меньше по размерам и массе, а, следовательно, обладая меньшей инерцией, первым реагирует на внешнее воздействие, и лишь через какое-то время передает дополнительно полученную энергию ядру, увеличивая тем самым амплитуду его колебаний.

Деление атомов и молекул на проводники (металлы), полупроводники и изоляторы (диэлектрики) связано с наличием у среды начального градиента сдвига, только после превышения которого начинается реальное трансляционное дви-

жение электрона.

Наиболее наглядно выражен начальный градиент сдвига у полупроводников. Именно благодаря ему полупроводники нашли широкое применение в технике. У изоляторов превышение напряжения над начальным градиентом сдвига приводит к пробое диэлектриков и возникновению у них канала проводимости электронов. Сложнее обстоит дело у металлов. Величина этого градиента у металлов мало заметна, и общепринято считать, что электроны в них изначально находятся в свободном состоянии. Т.е. металл отождествляется с холодной плазмой, состоящей из неподвижного ионного остова и электронного газа или жидкости.

Против такой модели электронной среды можно выдвинуть три экспериментальных факта.

1. Чтобы оторвать электрон от нейтрального атома, нужна разность напряжений для его ионизации. Из данных по потенциалам ионизации следует, что нужны весьма высокие значения, чтобы превратить среду в холодную плазму. Термоионизация атомов путем повышения температуры требует значений, намного превышающих температуру кипения.

2. При нагреве и испарении атомов, т.е. при температуре кипения, атомы вылетают из среды в нейтральном виде, а не по отдельности, как сумма ионов и электронов.

3. Наконец, согласно модели электрона, он при движении создает вокруг себя вихревое магнитное поле, медленно спадающее с расстоянием. За счет этих полей параллельно летящие электроны будут амперовскими силами притягиваться друг к другу. Если бы электроны в металле были свободными, они все собрались бы в трубку по центру проводника, при приложении напряжения и протекании тока по нему, что противоречит практике. Такая ситуация возникает только в жидкой фазе. Плотность постоянного тока и переменного на низких частотах определяется экспериментально, как сила тока, деленная на сечение проводника, т.е. электроны на практике движутся по всему проводнику.

Для всех элементов пятой системы, т.е. атомов, существует начальный градиент сдвига для возникновения движения электронов в среде. Для металлов он мал и по этой причине экспериментально не наблюдался. Но совершенно очевидно, что он различен для разных металлов. Наиболее вероятно, что он связан со степенью поляризации атомов в узлах кристаллической решетки при приложении разности напряжений к среде. На рис. 3.7 дан график зависимости постоянных решеток от радиуса нейтральных атомов при комнатной температуре.

Из графика видно, что существует три сорта или группы из атомов. У одной из них постоянная решетки складывается из удвоенного радиуса нейтрального атома и удвоенной амплитуды ее тепловых колебаний при температуре пла-

ления

$$a = 2r_a + 2A_n \quad (5.21)$$

Анализ показывает, что на верхней прямой на рис. 3.7 лежат атомы из левой половины таблицы периодической системы элементов s2 - d4, для которых спины и магнитные моменты электронов, а, следовательно, и направление вращения совпадают.

Другая часть атомов лежит также на прямой зависимости постоянной решетки от радиуса атома, но при вдвое больших амплитудах тепловых колебаний. К ним относятся атомы с d5 по d10.

Для диэлектриков не наблюдается однозначной связи радиуса атомов с величиной постоянной решетки. Атомы у изоляторов расположены в решетках далеко друг от друга.

Эти данные наводят на мысль о том, что начальный градиент сдвига связан с поляризацией орбит приложенным напряжением. У металлов даже небольшая поляризация приводит к перекрытию внешних электронных орбит и возникновению механизма передачи электронов с орбиты на орбиту. Назовем этот механизм орбитальной проводимостью металлов. При нем электроны приобретают трансляционную подвижность всюду, куда дошел импульс возбуждения среды, и возник ток смещения, а за ним для металлов и ток проводимости.

Кроме движения тепла, импульса и электромагнитных волн, в решетке из атомов происходит и движение электронов, сопровождающееся переносом заряда и массы. Оно возникает тогда, когда к ней до прямого контакта подводится заряженное тело, обладающее избыточной концентрацией электронов в единице объема. Эта избыточная, по сравнению с равновесной, у нейтральных атомов концентрация заряженных частиц носит исторически сложившееся название электрического напряжения U и количественно измеряется в вольтах.

Под действием приложенного напряжения в решетке одновременно возникает несколько видов движения в зависимости от его величины и типа атомов, составляющих решетку.

Самый простой и универсальный вид возникает тогда, когда приложенное напряжение меньше критического для данного сорта атомов, т.е. ниже начального градиента сдвига, и электроны с заряженного тела не могут проникнуть в решетку. Этому мешают два фактора. Силовое поле заряженного тела не может преодолеть начальный градиент сдвига в решетке, а сама решетка не обладает свободным пространством, в котором может внедриться электрон. В этом случае в среде со скоростью перемещения V_e происходит поляризация орбит, и протекает ток смещения с обратимыми потерями на образование внешнего магнитного поля.

При $U > U_{кр}$ напряженность такова, что поляризация орбит приводит к их перекрытию с соседними атомами и образованию свободного пространства, в которое устремляются электроны из источника, т.е. зоны с избыточной концентрацией. Кулоновские силы взаимного отталкивания одноименных зарядов служат при этом движущей силой. По решетке вперед победит импульс напряжения, т.е. поляризации и смещения электронов со скоростью V_c . Вслед за ним, но уже с совсем другой скоростью будет распространяться поток электронов, который получил укороченное название электрический ток, количественно измеряемый в амперах.

Образовавшееся за счет продольной деформации орбит свободное пространство в виде щели между атомами в решетке служит емкостью для проникших в решетку избыточных электронов. Если кроме деформации орбит происходит и отрыв внешних электронов, то радиус образовавшегося иона будет значительно меньше, чем у нейтрального атома. Вследствие этого размер щели станет значительно больше. Не исключена возможность, что щель отсутствует при деформации орбит и возникает только с исчезновением у атома его внешних s -орбит. Как уже отмечалось, радиус нейтрального атома с двумя s -электронами меньше, чем с одним s -электроном. Емкость щели для избыточных электронов определяется ее геометрическими размерами, т.е. своего рода пористостью вещества t .

В своем движении по свободному пространству в решетке электрон встречает активное сопротивление со стороны среды с передачей ей части своей кинетической энергии. Эти активные потери на трение связаны с тем, что граница щели, т.е. узлы кристаллической решетки, пульсируют с дебаевской частотой, частично перекрывая каналы проводимости. Размер электрона мал, но его сопровождает связанное с ним вихревое магнитное поле, напряженность которого медленно спадает при удалении от оси движения. Магнитное поле движущегося электрона взаимодействует с электромагнитными токами орбит атомов и передает им часть энергии движения. Эта часть, в свою очередь, переходит в тепловое колебание ядра, а, следовательно, и атома в целом. Таким образом, у среды появляется еще одна характеристика: активное сопротивление R или обратная ему величина: электрическая проводимость S .

При подключении проводящей среды к переменному напряжению по цепи протекает переменный ток. При низких частотах переменный ток в прямом и обратном направлении течет, как и постоянный ток, по всему объему проводника. Но когда период колебания напряжения приближается по величине ко времени переориентации эллипса деформации электронных орбит в проводнике, начинается процесс запаздывания переориентации. Вследствие

этого кроме чисто магнитного взаимодействия между параллельно бегущими электронами, появляется электрическая кулоновская компонента взаимного отталкивания, перпендикулярная направлениям тока, и электроны сами выталкивают себя из объема проводника на его поверхность. В науке это явление получило название скин-эффекта, хотя ему и приписывают совсем иной механизм возникновения. На частотах выше критической переменный ток течет только по поверхности проводника.

Переменный ток сопровождается потерями на нагрев проводника и генерацию электромагнитных волн. Перекачка мощности переменного тока в излучении тем больше, чем выше частота. Кроме того, играет роль длина проводника. Максимум излучения наблюдается, когда частота достигает критической и длина волны излучения становится равной удвоенной длине проводника l

$$\frac{l}{v_e} = \frac{\lambda}{2}. \quad (5.22)$$

В полной аналогии с движением нейтральных частиц наблюдаются и два типа движения для заряженных частиц.

Первый, обычный, вариант движения реализуется, когда дрейфовая скорость электронов проводимости меньше, чем скорость распространения возмущения

$$W_e < V_e. \quad (5.23)$$

При этом распространение импульса идет конусом вперед и, кроме продольной электромагнитной волны зарядовой плотности, должны возникать и поперечные волны.

Второй режим возникает тогда, когда под действием больших градиентов напряжения электрон в среде разгоняется до скорости большей, чем скорость электронной волны. В этом случае импульс или электронная волна не может оторваться от порождающего его электрона, и в среде образуется ударная волна повышенной плотности электронов, обращенная конусом назад. Это явление получило название эффекта Вавилова-Черенкова.

Подытоживая сказанное, можно отметить:

1. Внешнее электрическое поле E , создаваемое другими частицами, ориентирует вектор (спинор) электрического заряда электрона параллельно этому полю и приводит его в движение за счет сил кулоновского отталкивания одноименно заряженных частиц или, наоборот, притяжения разноименных зарядов.

2. Движущийся во внешнем электрическом поле электрон создает вокруг себя правовинтовое магнитное поле.

3. Переменное электрическое поле заставляет электрон совершать колебательное движение и генерировать при этом электромагнитные волны в пространстве независимо от того, существует в этом пространстве среда или нет.

4. В свою очередь, электромагнитная волна, независимо от того, находится электрон в среде или вакууме, приводит его в колебательное движение своим переменным электрическим полем, направленным перпендикулярно направлению движения волны.

5. Существуют два механизма, приводящие электрон в движение. Первый из них связан с взаимодействием собственных электрических полей у электронов, т.е. движением вдоль градиента их концентрации. Второй осуществляется, когда электрон движется под действием электрического поля электромагнитной волны. В этом случае своим движением электрон производит деформацию ячеек пространства.

6. Электрон участвует в генерации электромагнитных волн. Но после отрыва от него они становятся независимыми от него сущностями, деформациями ячеек пространства, распространяющимися по своим законам и имеющими свои специфические характеристики.

7. Магнитные взаимодействия играют не меньшую роль, чем электрические. Они стягивают амперовскими силами электронные орбиты атомов, по всем трем осям образуя кристаллическую решетку. Движущийся электрон своим вихревым магнитным полем, расположенным в плоскости, перпендикулярной движению, взаимодействует с электронами, образующими орбитальный ток в атомах, отдавая им часть своей кинетической энергии движения. За счет магнитных взаимодействий электрический ток в среде из атомов сжимает решетку как в направлении, перпендикулярном движению электронов, так и вдоль линий тока.

Внешнее по отношению к среде магнитное поле оказывает ориентирующее воздействие на магнитный момент электрона. Магнитное поле, вдоль направления движения электрона, не оказывает на него никакого воздействия.

Магнитное поле, создаваемое перпендикулярно току или траектории движения электрона, отклоняет его в направлении, перпендикулярном и току, и внешнему магнитному полю. Именно этот механизм лежит в основе эффекта Холла и силы Лоренца.

На рис.5.4 дана схема взаимодействия вихревого магнитного поля электрона, движущегося в направлении, перпендикулярном плоскости чертежа, со скоростью W с внешним магнитным полем. Если вращение вихревого поля электрона правовинтовое, а внешнее магнитное поле направлено сверху вниз,

то справа от электрона его собственное магнитное поле будет складываться с внешним полем, а слева, наоборот, вычитаться. В результате этого взаимодействия возникает сила, направленная от большей концентрации магнитного поля к меньшей, т.е. вдоль градиента результирующего поля. Она и отклоняет движущийся электрон влево от первоначальной прямолинейной траектории, заданной градиентом электрического поля.

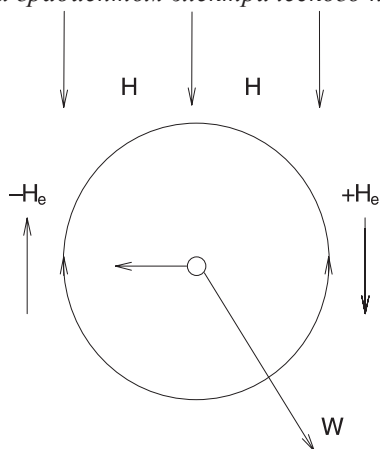


Рис. 5.4. Схема взаимодействия электрона с внешним магнитным полем, направленным перпендикулярно траектории движения электрона.

Электромагнитная волна, благодаря расположению магнитного вектора перпендикулярно направлению движения, взаимодействует только с внешним магнитным полем, направленным параллельно движению волны, обеспечивая поворот плоскости поляризации волны (эффект Фарадея), по тому же механизму, что и на рисунке 5.4.

ГЛАВА 6

Эволюция во времени и пространстве вещества во Вселенной.

6.1 Структура и тепловой режим крупномасштабных объектов во Вселенной.

Шестнадцать миллиардов лет назад первоначальная струна из линейного микромира распалась на отдельные объекты в трехмерном пространстве. В центре каждого образования сохранилась, через струну, связь с физическим вакуумом. Вселенная стала похожа на одуванчик, растущий в мегамире.

Продолжающийся непрерывный ход времени, сопровождающийся рождением массы при общем расширении пространства, идет теперь дифференцированно по каждому объекту отдельно. Естественно предположить или отождествить этот объект в мегамире со звездой, число которых, как показывает подсчет, совпадает с числом частиц в пятой системе (таблица 2.2). Реальное значение определено с точностью лишь одного знака

$$x_5 = 2.56347 \cdot 10^3. \quad (6.1)$$

С учетом того, что в каждой секунде содержится

$$1 \text{ сек} = \frac{1}{t_0} = 7.40100 \cdot 10^4 \text{ квантов времени} \quad (6.2)$$

и за это время рождается масса

$$M_{\text{сек}} = m_0 t_{\text{сек}} = 4.038348 \cdot 10^3 \text{ г}. \quad (6.3)$$

Ее перераспределение по числу звезд (6.1) для каждой из которых темп прироста:

$$\Delta M_{\text{сек}} = \frac{M_{\text{сек}}}{x_5} = 2.933418 \cdot 10^3 \text{ г}. \quad (6.4)$$

Этот прирост, начиная со времени рождения пятой системы:

$$t_5 = 8.8791 \cdot 10^5 \text{ сек} \quad (6.5)$$

идет в каждой первоначальной звезде путем рождения атомов водорода с темпом:

$$\frac{\Delta M_{\text{сек}}}{M_H} = 1.753808 \cdot 10^3 \text{ ед/сек}, \quad (6.6)$$

где

$$M_H = 1.9735 \cdot 10^{-3} \text{ г}. \quad (6.7)$$

За счет непрерывного поступления атомов водорода в центре звезды растет водородный шар все большей массы и объема. Температура в центре звезды поддерживается постоянной на уровне начальных условий для пятой системы

$$T_s = 1.38559 \cdot 10^8 \text{ K.} \quad (6.8)$$

К периферии водородной сферы температура падает до значений, определяемых, как термоядерными процессами, идущими внутри звезды, так и облучением внешними источниками. На рис. 6.1 по данным столбца 9 таблицы 2.2 нанесен ход общего снижения температуры Вселенной во времени за весь период ее существования.

Внешние границы звезды, т.е. ее границы в пространстве, кроме ее поверхности, определяются противоборством гравитационных полей родившихся звезд. Эти внешние границы зон влияния образуют крупномасштабные ячейки мегамира.

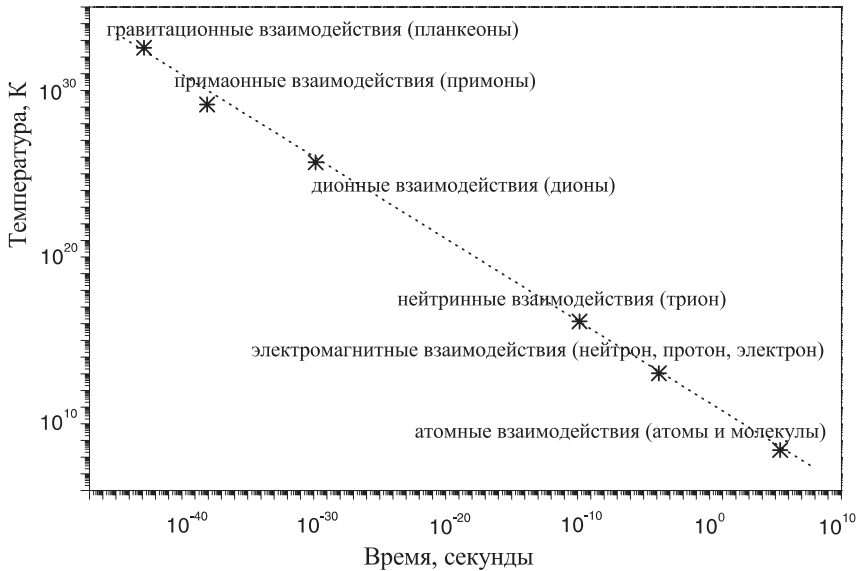


Рис. 6.1. Ход общего снижения температуры Вселенной во времени.

Растет во времени, из-за роста массы, и напряженность гравитационного поля внутри звезды. Благодаря этому внутри сферы, на каком-то расстоянии от ее центра, складываются условия, при которых становится возможной реакция соединения четырех атомов водорода в новую пространственную структуру атома гелия. Реакция идет как в закрытой системе с выделением части ранее связанной энергии из-за дефекта массы в виде нейтрино и фотонов. С началом первой термоядерной реакции, кроме продолжающегося количественного роста звезды, за счет подпитки ее атомами водорода происходит усложнение ее состава и появление новых видов частиц пятой системы: углерода, кислорода, аргона и др. Цепочка термоядерного синтеза новых атомов продолжается до образования атома железа. Если более легкие частицы, чем атом железа, возникали в реакциях

с выделением во внешнюю среду части запасенной в них связанной энергии, то более тяжелые атомы требуют для своего синтеза привлечения энергии извне. Это второй критический рубеж в развитии и структуризации Вселенной, рубеж перехода от закрытых к открытым системам. Для открытых подсистем решающую роль начинают играть внешние по отношению к ним квазичастицы как носители свободной энергии. Такие реакции требуют благоприятных локальных условий для своей реализации, т.е. встречи по месту и времени как составных частиц, так и носителей энергии.

Начавшиеся термоядерные реакции внутри тела звезды меняют распределение температуры в ней, создавая локальные микронеоднородности. На каком-то критическом рубеже баланс сил притяжения и отталкивания нарушается, и происходит сначала коллапс, а затем взрыв звезды со сбросом значительной части своей внешней оболочки в окружающее пространство.

Часть сброшенной массы, удаляясь от звезды, может пересечь границу и перейти в гравитационное поле соседних ячеек. Другая часть, замедлив в гравитационном поле своей звезды скорость разлета, падает обратно. Какая-то доля сброшенной массы, получив момент количества движения при разделении массы между ячейками, остается на орбитах вокруг звезды.

Так, в ближайшей окрестности звезды образуется после взрыва газопылевая материя, которая, агрегируясь путем аккреции, образует кометы, астероиды и наиболее крупные образования - планеты. Все это вращается вокруг центральной звезды по своим орбитам. Это вещество может быть как материнского происхождения, так и занесенным из соседних ячеек после взрыва звезд в них.

Так как масса звезды непрерывно пополняется водородом, то неизбежно происходят повторные взрывы, которые сметают образовавшиеся структуры из остывшего холодного вещества. Происходит переформирование структур с общим ростом суммарной массы.

Возможен и другой сценарий. При первом коллапсе звезды температура в центре может превысить начальную, и за счет возникшего обратного градиента температур звезда отрывается от струны, связывающей ее с физическим вакуумом, и становится самостоятельной.

С появлением взрывающихся звезд во Вселенной начинается массовое перераспределение сброшенного вещества между ячейками и возникает полигон распределения масс звезд и размеров ячеек пространства, приходящихся на каждую звезду.

Кроме этого, возможна и другая причина нарушения однородного строения Вселенной и распределение масс по частицам пятой системы. Пятая система существует уже шестнадцать миллиардов лет, и в ней идет процесс нуклеосинтеза с образованием конечного набора из примерно ста различных атомов. Принцип ограниченного числа типов частиц определяется конечным числом скачка

информации при образовании новой системы, и может быть наглядно проиллюстрирован на примере хорошо изученных ядерных взаимодействий.

Возникшие при образовании атомов новые, характерные только для этой системы силы притяжения между элементарными частицами четвертой системы, т.е. нуклонами (нейтронами и протонами) в ядре - короткодействующие, убывающие обратно пропорционально шестой степени радиуса. Им противостоят силы отталкивания, возникшие еще в четвертой системе для одноименных электрических зарядов. Таким образом, потенциал ядерных сил будет состоять из двух членов

$$F_{\text{я}} = \frac{a}{r^6} - \frac{b}{r^2} \quad (6.9)$$

ядерных сил притяжения и электростатического отталкивания одноименно заряженных протонов внутри ядра.

Как во всех предыдущих системах, так и во всех последующих, вновь возникающие силы при образовании системы стягивают частицы и служат формообразующим фактором, увеличивая размер структуры. Так как для ядерных взаимодействий и те и другие силы центрального типа, то с ростом числа нуклонов в ядре атома силы притяжения убывают по радиусу быстрее, чем силы отталкивания. На каком-то радиусе, т.е. размере ядра, эти силы уравниваются. Внутри - зона стабильных атомов, а вне - неуравновешенных. Чем больше радиус ядра по сравнению с уравновешенным, тем меньше времени он живет и распадается. Если в четвертой системе стабильных частиц было всего три - протон, электрон и нейтрино, то в пятой - на два порядка больше.

В элементарной пространственной ячейке пятой системы идет как горячий нуклеосинтез внутри центральной звезды, так и холодный способ образования новых ядер в веществе, сброшенном со звезды. Но в отличие от горячего он идет в открытых системах с получением энергии на синтез со стороны внешних по отношению к ним квазичастиц, пронизывающих пространство ячейки и несущих на себе запас свободной энергии.

Теорию строения и эволюции звезд с учетом подпитки ее водородом еще предстоит создать. Это самостоятельная глава в истории развития Вселенной. Необходимо рассчитать критические условия, при которых происходит образование все более и более тяжелых по отношению к водороду атомов. Требуется определения критическая масса для взрыва звезды и доли в этом взрыве сброшенной части. Нуждаются в разработке и пути эволюции звезды после взрыва до очередного сброса вещества и т.д. Возможно, что оценки, по современным данным, массы звезды, равной или больше, чем

$$M_{*} = 4 \cdot 10^3 M_{\odot}, \quad (6.10)$$

что составляет 0,02 $M_{\odot}$, где $M_{\odot}$ - масса Солнца, для начала термоядерного

синтеза окажутся несправедливы, т.к. в центре звезды изначально поддерживается температура в сотню миллионов градусов, независимо от ее массы. То же самое относится и ко второму критерию, по которому взрыв звезды происходит, если ее масса превышает

$$M_{\star} = 2,8 \cdot 10^{33} \text{ г} = 1,4 M_{\odot}. \quad (6.11)$$

Масса нашей звезды Солнца в настоящее время

$$M_{\odot} = 2 \cdot 10^{33} \text{ г}. \quad (6.12)$$

Совершенно очевидно, что, по крайней мере, один цикл взрыва и сброса вещества она пережила. Скорее всего, это было около пяти миллиардов лет назад, к чему и приурочен возраст образования планет в Солнечной системе.

6.3. Холодное вещество в гравитационном поле звезды.

Крупномасштабные пространственные ячейки во Вселенной являются открытыми системами, так как обмениваются между собой как веществом, так и излучением. От начального этапа расширения и структуризации Вселенной во все ячейки равномерно распределялось излучение квазичастиц от всех пяти систем.

После образования звезд и начала термоядерных реакций в ячейках, кроме реликтовых, от первых четырех систем появились нейтрино и фотоны уже местного происхождения от данной звезды. Плотность их намного выше реликтового излучения.

После третьего этапа, т.е. начала взрыва звезд и сброса ими части вещества в виде частиц и их агрегатов - тел, в ячейках появилась масса быстро остывшего вещества, и при очередных взрывах происходил обмен веществом между ячейками. Со временем росла неоднородность в размерах звезд и в объемах, приходящихся на каждую из них пространства и доли холодных тел.

Рассмотрим отдельное тело малой массы в космосе, вдали от центра элементарной ячейки. Оно состоит из нейтральных атомов и простейших соединений - молекул. Основная масса сосредоточена в нуклонах, составляющих ядро. Такое одиночное тело будут пронизывать реликтовые нейтрино и фотоны.

Нейтрино слабо взаимодействует с веществом, но реакции с его участием, хотя и редко, происходят. Сечение таких реакций взаимодействия зависит от запасенной в них свободной энергии и лежит в пределах от 10^{-47} см^2 до 10^{-28} см^2 . С ее участием идет реакция обратного $\bar{\nu}$ -распада:

$$\nu \rightarrow n_0 + p^+ + e^-, \quad (6.13)$$

$$\bar{\nu} \rightarrow p^+ + n_0 + e^-, \quad (6.14)$$

где ν - нейтрино, а $\bar{\nu}$ - антинейтрино, квазичастицы разной спиральности. Масса нейтрона больше массы протона, поэтому при прочих равных условиях

первая реакция (6.13) идет с большей вероятностью, что ведет к небольшому превалированию первой над второй и как результат - к холодному нуклеосинтезу. При этом синтез идет со скоростью, пропорциональной плотности нуклонов, и не зависит от типа ядра.

Благодаря реакции обратного β - распада в малых телах, где по температурным условиям невозможен горячий термоядерный синтез, в малых масштабах идет варка тяжелых элементов. За миллиарды лет происходит весьма существенная эволюция как массы, так и состава малых тел.

Свободная энергия поглощенного нуклонами нейтрино переходит в тепловую энергию нуклона. Так как нуклоны равномерно распределены по всему объему тела, то тепловая энергия выделяется также равномерно, что при решении соответствующей математической задачи эквивалентно появлению у тела центрального теплового источника. Этот источник формирует внутреннее граничное условие для теплового потока, идущего от нагретого центра к периферии тела. Чем больше масса тела, т.е. чем больше в нем нуклонов, тем выше температура тела в его центральной части.

Внешнее граничное условие по температуре на поверхности тела задается фотонным облучением. В отличие от нейтрино, фотоны легко поглощаются атомами и молекулами тела и локализуют выделенную ими свободную энергию во внешней приповерхностной части тела. Разница в температурах центральной и приповерхностной частей тела задает тот градиент, под действием которого из глубины тела идет по нему тепловой поток и происходит переизлучение этой свободной энергии в окружающее пространство.

Дополнительная тепловая энергия внутри малого тела выделяется за счет спонтанного радиоактивного распада образовавшихся тяжелых, неустойчивых ядер и, кроме того, высвобождения гравитационной энергии при тех или иных деформациях тела.

Для малых тел, находящихся в непосредственной близости от звезды, картина их взаимодействий с квазичастицами будет такой же, как на далекой периферии, с той лишь разницей, что для них главным источником нейтрино и фотонов будет не реликтовое, а местное собственное излучение звезды.

ГЛАВА 7

Строение внутреннего теплового поля планет земной группы в Солнечной системе.

7.1. Малые тела - планеты - на орбитах вокруг звезд.

В элементарном объеме ячейки, образующей структуру Вселенной, центральной фигурой является звезда, массивное тело, в котором за счет подпитки, сжатия и термоядерных реакций идет нуклеосинтез. Ее гравитационное поле и поле всех видов излучения определяет состояние и движение всех более мелких тел в этом объеме. Обмен веществом и взаимодействие с другими элементарными объемами существует, но по сравнению с внутренними он мал и в первом приближении может не рассматриваться. Внешнее взаимодействие в виде резкого одиночного вторжения в элементарный объем тела из других ячеек или медленное эволюционное воздействие определяет динамику изменения внутренней структуры. Вне этого воздействия можно говорить о квазистационарном состоянии в течение определенного количества времени.

В ячейке Солнечной системы тела различной массы и состава вращаются по своим орбитам планет, астероидов и комет вокруг Солнца или орбитам спутников у планет. Размеры орбит определяются запасенным моментом количества движения у того или иного тела и с ростом массы Звезды уменьшаются. В зависимости от удаления планеты от Солнца они получают различные доли квазичастиц, излучаемых центральной звездой, что определяет у них как внутренние значения температуры в центре планет, так и внешнюю поверхностную температуру тела.

Кроме того, нейтринное облучение за счет холодного нуклеосинтеза увеличивает со временем плотность тела. В табл. 7.1 приведены данные о расстояниях от Солнца планет и значения их плотности. Внешние планеты, начиная с Юпитера, имеют совсем другое многофазное распределение в объеме концентрации нуклонов и требуют более сложного подхода при подсчете изменения плотности.

Из табл. 7.1 видно, что плотность у сплошных планет земной группы падает с удалением от Солнца. Исключение составляет Земля. Эта особенность будет понятна из дальнейшего хода рассуждений.

Солнце в первом приближении является сферически симметричным источником нейтрино, следовательно, число их в единице объема пространства будет убывать обратно пропорционально квадрату расстояния от звезды. Например, через квадратный сантиметр сферы радиусом в одну астрономическую единицу проходит в секунду 2×10^{10} нейтрино. Для Венеры оно будет намного больше. Для Меркурия еще больше и, наоборот, для Марса число проходящих через единичную площадку нейтрино будет меньше, чем для Земли.

Таблица 7.1

Внешние параметры планет Солнечной системы

N	Название планеты	$R, 10^{11}$ см	$M, 10^{27}$ г	$d, 10^5$ см	$\rho, \text{г/см}^3$	$\gamma, \text{мВт/м}^2$
1	Меркурий	58	0,33	4848	5,59	13,6
2	Венера	108	4,47	12102	5,22	2,6
3	Земля	149,6	5,98	12756	5,52	3,57
4	Марс	228	0,64	6788	3,97	0,536
5	Юпитер	777,8	1900	71400	1,3	0,05
6	Сатурн	1430	568	129480	0,71	0,015
7	Уран	2977	87	48600	1,47	0,0037
8	Нептун	4500	103	50100	2,27	0,0015
9	Плутон	5947	0,012	3000	~4	0,00087
10	Луна	149	0,073	3476	3,34	1,36

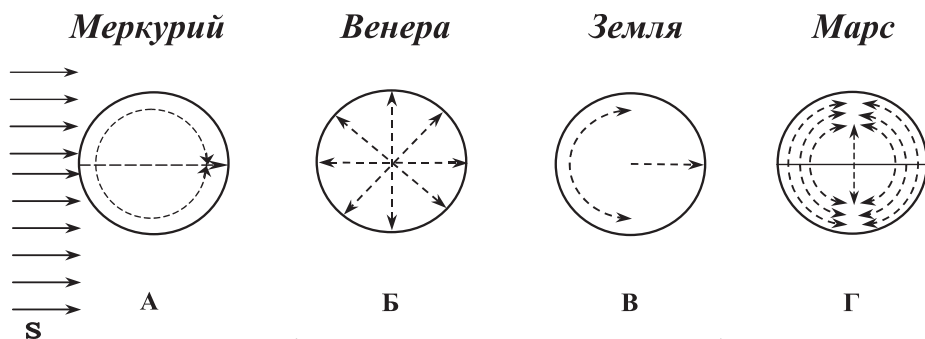
R - радиус орбиты, M - масса планеты, d - диаметр планеты, ρ - плотность вещества планеты, γ - солнечная постоянная.

Таблица 7.2

Внутренние параметры планет Солнечной системы

N	Название планеты	$z \cdot 10^{-51}$ ед.	$\nu \cdot 10^{-10}$ ед/см ² сек	$T_n, \text{К}$	$T_0 \cdot 10^{-3} \text{К}$	$\Gamma, \text{К/км}$	$q, \text{мВт/м}^2$
1	Меркурий	0,197	6,7	435	1,265	0,34	22,5
2	Венера	2,9	1,9	733	5,145	0,8	54,1
3	Земля	3,57	1,0	277	6,00	0,9	60,0
4	Марс	0,38	0,43	255	1,870	0,5	32,6
5	Юпитер	1135	0,036	134	162,9	2,2	152
6	Сатурн	339,3	0,011	97	57,86	0,96	63,9
7	Уран	51,97	0,0025	54	21,98	0,9	60,2
8	Нептун	61,53	0,0011	56	25,25	1,0	67,0
9	Плутон	0,0072	0,0006	43	0,09	0,03	2,2
10	Луна	0,0436	1,0		0,52	0,15	9,8

z - число нуклонов у планет, ν - поток солнечных нейтрино, T_n - температура поверхности планеты, T_0 - температура в центре планеты, Γ - геотермический градиент, q - тепловой поток.



Число актов взаимодействия нейтрино с нуклонами определит температуру внутреннего источника тепловой энергии у планеты. Ясно, что чем дальше планета от Солнца, тем меньше будет актов взаимодействия на один нуклон и тем ниже температура в центре планеты.

Температура внешней поверхности планет задается другим сортом квазичастиц как переносчиков энергии - фотонами. Как и в случае с нейтрино, космическими фотонами реликтового происхождения можно пренебречь. Они задают температуру всего в 2,7 К. Энергия солнечных фотонов даже для самой удаленной планеты на порядок выше.

Распределение поверхностной температуры различное у разных планет и зависит от вращения планет вокруг собственной оси, плотности газовой оболочки - атмосферы и наличия воды в жидком виде.

Величина внутреннего теплового потока, идущего из глубин, задается градиентом температуры, а его строение - распределением температуры по поверхности. У четырех планет земной группы отличны не только температура в центре и распределение по поверхности, но и тип или симметрия теплового потока. Внутренние параметры планет даны в табл. 7.2.

Приливные силы почти остановили собственное вращение вокруг своей оси ближайшей к Солнцу планеты - Меркурия, и в настоящее время он находится в состоянии резонанса 3/2, т.е. делает три оборота вокруг своей оси за два оборота вокруг Солнца. Через некоторое время он остановится и, так же, как Луна относительно Земли, будет всегда повернут к Солнцу одной своей стороной. В этом случае самая высокая температура на его поверхности будет в подсолнечной точке, где поток фотонов будет перпендикулярен ее поверхности. Самая низкая температура будет наблюдаться в центре противоположной стороны. Внутренний тепловой поток при таком внешнем граничном условии будет иметь осесимметричное строение. Внутренние линии теплового потока у Меркурия даны на рис. 7.1, фигура «А».

Совершенно иное строение внутреннего теплового поля будет у Венеры. Могучая газовая атмосфера этой планеты имеет не только кондуктивную, но и конвективную составляющую теплопереноса, благодаря чему даже при

очень малой скорости вращения ее вокруг своей оси солнечное тепловое излучение равномерно распределяется по всей поверхности твердой сферы. Температура поверхности Венеры везде одинакова - и на ее экваторе, и на полюсах. В силу такого внешнего граничного условия структура ее внутреннего теплового потока простейшая и имеет центрально симметричное строение, как это показано на рис.7.1, фигура «Б».

Рис.7.1 Структура теплового поля планет земной группы в Солнечной системе.

У Марса свои особенности. Он, хотя и имеет атмосферу, но плотность ее настолько мала, что она практически не влияет на перераспределение температуры по поверхности планет. Кроме того, в отличие от Меркурия и Венеры, Марс быстро вращается вокруг своей оси. Возникающая разность дневных и ночных температур проникает в глубь планеты всего на десятки сантиметров или единицы метров. Из-за наклона оси вращения к плоскости эклиптики, на Марсе наблюдается смена теплового режима зимой и летом. Годовые колебания температуры проникают на первые один - два десятка метров от поверхности, задавая так называемую глубину поверхности нейтрального слоя, ниже которого температура остается постоянной, и ее распределение задается широтой местности или углом наклона потока солнечных фотонов к касательной плоскости. Таким образом, максимальные температуры ниже нейтрального слоя будут в экваториальной зоне планеты, а наиболее низкие - у ее полюсов. При таком внешнем граничном условии внутренний тепловой поток у Марса будет плоским в виде двух идентичных, но противоположно направленных полусфер южной и северной. Такая структура изображена на рис.7.1, фигура «Г».

Три планеты и три принципиально различных строения теплового поля. Не составляет исключения и Земля, у которой больше всего особенностей. Земля расположена между Венерой и Марсом и уже в силу этого должна быть чем-то промежуточным по своим свойствам между ними.

Атмосфера Земли не такая плотная, как у Венеры, но и не такая разреженная, как у Марса. Она участвует в приповерхностном теплопереносе, но величина его такова, что не оказывает определяющего влияния на широтное распределение температуры по поверхности планеты, которое для материковой части Земли может быть записано так:

$$T = 280 \cdot (1 + 0,1 \cos 2\varphi) \text{ К}$$

Солнечное излучение задает широтное распределение климата на земле, а атмосфера лишь накладывает на него вариации в виде погоды.

Средняя температура на поверхности Земли такова, что окисел самого распространенного элемента во Вселенной водорода - вода, находится в жидком состоянии и покрывает 2/3 поверхности Земли.

Наличие конвективной составляющей теплопереноса в воде океанов приводит к тому, что независимо от широты местности и у полюсов, и у экватора температура дна мирового океана повсеместно равна $+1^{\circ}\text{C}$ или $+274\text{ K}$. То есть 2/3 земной поверхности имеют такое же внешнее граничное условие, как и у Венеры.

Так как Земля вращается так же быстро, как и Марс, то распределение температуры на оставшейся 1/3 поверхности Земли будет таким же плоско-симметричным относительно экватора, как и у Марса.

Суперпозиция двух структур, сферически симметричной, как у Венеры и плоскосимметричной, как у Марса, будет определять строение внутреннего теплового поля, третьей от Солнца планеты Земли (рис.7.1, фигура «В»).

Учитывая, что 2/3 материков находятся в северном полушарии и только 1/3 в южном, у теплового поля Земли будет большая асимметрия северного и южного полушарий. Кроме того, если разделить земной шар не так, как он обычно нанесен на картах - в виде западного и восточного полушарий, а сместить границу раздела на 90° , то практически все материки окажутся в одном полушарии, а другое будет занимать Великий, или Тихий океан. К асимметрии северного и южного полушарий добавляется очень большая тепловая асимметрия восток - запад.

Очень сложно определить и нарисовать строение и общую симметрию внутреннего теплового поля Земли. Ясно, что оно будет сильно неоднородным и к тому же, как станет известно из последующего материала, еще и нестационарным, т.е. зависит от времени, что не наблюдается у остальных планет.

Внешние по отношению к земной группе планеты Солнечной системы имеют симметричную напряженность теплового поля.

7.2. Нестационарное тепловое поле Земли и геодинамика.

Во всем объеме Солнечной системы только одна планета попадает в такие локальные условия, при которых она обладает трехфазной структурой своей поверхности: твердой материковой частью, жидкой фазой в виде мирового океана и газообразной атмосферой. Именно жидкая фаза создает условия нестационарности внутреннего теплового поля Земли.

Рассмотрим несколько идеализированную модель земного шара. Если выровнять неоднородность рельефа материков, то их средняя высота над уровнем моря будет равна примерно 600 м.

Если то же самое проделать с дном океанов, то их средняя глубина составит 3 800 м. Таким образом, береговую границу материк - океан можно представить в виде прямоугольной ступеньки с общим перепадом высоты около 5 км.

Средний тепловой поток, идущий из недр Земли при средней теплопроводности горных пород, задает величину геотермического градиента, т.е. роста температуры с глубиной ниже нейтрального слоя в 20 K/км . На воображаемой

сфере, проведенной на средней глубине океанов, под материками температура будет превышать температуру дна океанов примерно на 100 К.

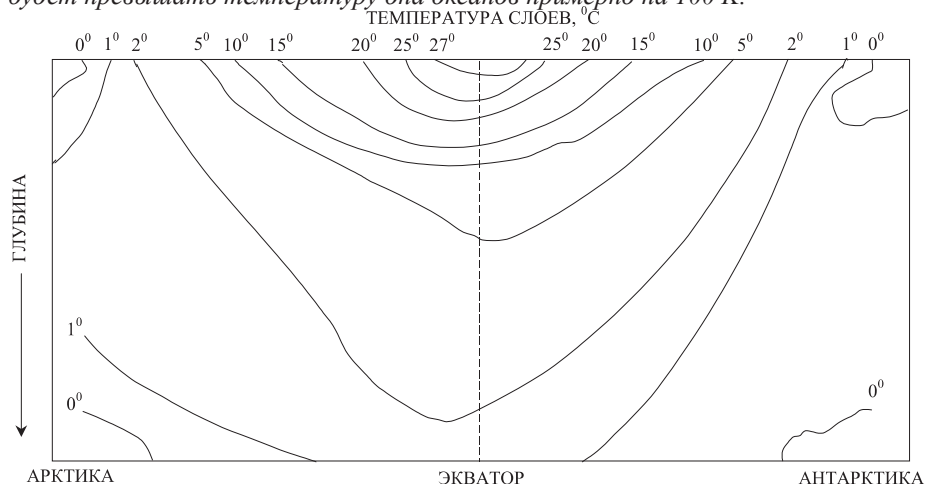


Рис.7.2 Меридианальное распределение температуры с глубиной в океанах.

На рис.7.2 дано меридианальное распределение температуры с глубиной в океанах. Как уже отмечалось, средняя температура его дна океанов равна +274 К. Благодаря наличию конвективной составляющей теплового потока в жидкости и независимости температуры на средней глубине океана от широты местности, возникает градиент температуры на границе материк - океан. Он в несколько раз превышает широтный градиент температуры на материках, а направление задается расположением береговой линии.

Математическое решение задачи распределения теплового поля в однородной среде при ступенчатом изменении верхнего граничного условия показывает, что разность температур материк - океан убывает с глубиной. Глубина проникновения зависит не от величины перепада температур и высоты ступеньки, а от ее протяженности по сфере, т.е. размеров материка и океана. Для Земли это, примерно, половина ее радиуса, или около 3 000 км.

Половина общего запаса воды на Земле сосредоточена на поверхности и составляет 10^{12} км³. Вторая половина пропитывает пористую силикатную оболочку Земли - ее кору - до глубины примерно в 100 км. Благодаря длительному контакту твердой и жидкой фазы, вода в земной коре насыщена различными солями. Соли диссоциированы, и раствор представляет собой электролит.

Под действием температурного градиента материк - океан по всей толще земной коры происходит термодиффузионный тепломассоперенос, порождающий эффект Сорэ, т.е. возникновение противоположно направленного градиента давления и теллурического тока за счет наличия потенциала протекания.

Тепловая машина не замкнута и непрерывно перекачивает тепло от экватора к полюсам и с материков - под океан. Электротоки замкнуты через недра Земли и ее атмосферу.

Механизм горизонтального теплопереноса приводит в геодинамике к трем глобальным следствиям.

Перенос вещества под океан нарушает изостазию материков и приводит к их вспучиванию, что при хрупкости керамической плиты земной коры периодически приводит к ее растрескиванию и возникновению вулканизма, т.е. выносу вещества вязко - пластичной мантии на внешнюю поверхность. К тем же следствиям: вспучиванию земной коры, ее растрескиванию и вулканизму приводит повышение давления на срединно-океанических хребтах, где сталкиваются противоположные по направлению потоки теплопереноса, идущие от разных материков.

Вынос вещества из недр Земли за счет вулканизма, его разогрев за счет изотопности процесса и частичного разложения приводит к дегазации Земли, росту ее плотности и нарушению закономерности, как указано в табл. 7.1.

Во-вторых, теплоперенос порождает конвективные ячейки в мантии Земли, простирающиеся до границ с ядром, которые и приводят в движение литосферные плиты материков. Их перемещение по поверхности земного шара нарушает структуру теплового поля и приводит к общей нестационарности процесса.

В-третьих, благодаря тепловой асимметрии Земли экватор - полюса и восток - запад, наблюдается и электротоковая асимметрия, что приводит к неполной компенсации, порождаемого теллурическими токами результирующего магнитного поля планеты.

В единичной ячейке Вселенной, на каком-то расстоянии от центральной звезды, всегда имеет место сферический слой, в котором создаются условия трехфазности вещества, динамичности системы, и становится возможным высокомолекулярный синтез, т.е. дальнейшее усложнение структуры с возникновением новых свойств, т.е. шестой системы.

ГЛАВА 8

Высокомолекулярный синтез.

8.1 Условия образования и развития пятой системы на планетах у звезд.

В пятой системе нуклеосинтеза происходит качественное изменение условий возникновения и формирования новых более сложных структур. Если до образования ядра Fe^{26} при каждом акте объединения элементарных частиц предыдущей системы в ядро и атом происходит выделение части запасенной в них связанной энергии в виде квазичастиц, составляющих дефект массы, то образование более сложных ядер происходит уже только с привлечением энергии извне. На этом рубеже заканчивается тающий запас энергии, полученный частицами при акте образования Вселенной. Счет времени с ничтожных долей секунды переходит на миллиарды лет, а температура снижается до низких значений и фиксируется на каком-то уровне для каждой новой системы.

С учетом того, что Вселенная существует уже миллиарды лет и имеет сильную неоднородность распределения масс в обширном пространстве, для дальнейшей эволюции вещества в сторону роста энформации необходимо достаточно много условий, благоприятствующих такому синтезу. Их можно сформулировать на (пока единственном для нас) примере планеты Земля.

Первое. В единичной ячейке Вселенной должна находиться только одна звезда. Двойная система неустойчива и выбрасывает из своего окружения тела меньшей массы, не давая возможности образовать стационарные орбиты, а, следовательно, стабилизировать на длительное время температуру на их поверхности.

Второе. Необходимо наличие достаточно большого числа крупных планет, способных своим гравитационным полем удерживать на себе газовую атмосферу. Одна из них должна попасть в пределы сферического слоя вокруг звезды, в котором температура на ее поверхности должна лежать в диапазоне $273\text{ K} < T < 373\text{ K}$, когда оксид водорода - вода - находится в жидком состоянии, а энергия теплового движения должна быть меньше самых слабых межмолекулярных связей. Кроме того, вода является растворителем.

Третье. Необходимо наличие на части поверхности планеты морей и океанов, в среде которых атомы и молекулы обладают диффузионной и концентрационной подвижностью и могут достаточно часто сталкиваться друг с другом и взаимодействовать.

Четвертое. Удерживаемая газовая оболочка планеты должна быть достаточно плотной, чтобы:

а) переносить молекулы воды, испарившиеся из морей и океанов, на дальние расстояния с выпадением их на материк и с последующим сносом этой воды

совместно с захваченными попутными веществами обратно в моря и океаны;

б) с помощью ветра перемещать вещество в газопылевом состоянии по планете;

в) защищать поверхность планеты от проникновения ультрафиолетового излучения звезды, энергия квантов которого превышает энергию связей между атомами и молекулами и не дает возможности высокомолекулярного синтеза.

Пятое. Эта планета, занимающая особое выделенное место в элементарной ячейке, должна иметь собственного спутника достаточно большой массы, чтобы его обращение вокруг планеты вызывало в жидкой фазе приливы и отливы и способствовало интенсивному перемешиванию на литорали вещества, сносимого реками с веществом, растворенным в воде океанов.

Шестое. Должна иметь неоднородное внутреннее тепловое поле, обеспечивающее:

а) вынос за счет вулканизма вещества из недр планеты на ее поверхность и его участие в молекулярном синтезе;

б) дрейф материков по поверхности планеты и тем самым перемещение литорали в разные температурные условия.

Седьмое. Планета в обязательном порядке должна иметь токовую асимметрию и благодаря этому нескомпенсированное магнитное поле, которое, как броня, должно защищать поверхность планеты от бомбардировки заряженными частицами, отклоняя их траектории к полюсам и не давая разрушать образовавшиеся структуры.

8.2. Начальный низкомолекулярный синтез.

Нейтральный атом имеет монопольную структуру. Дальнейший скачок информации при эволюции во времени и по температуре связан с возникающим взаимодействием между атомами с образованием молекулярных или многоядерных структур. Запись притяжения и отталкивания внутри атомных ядер пятой системы имеет вид

$$F = \frac{a}{r^6} - \frac{b}{r^2} \quad (8.1)$$

Опыт показывает, что для вновь возникшего межатомного и межмолекулярного взаимодействия они иные и по-другому зависят от расстояния

$$F = \frac{a}{r^6} - \frac{b}{r^2} \quad (8.2)$$

Наиболее распространена эта запись в виде двухпараметрического потенциала Леннарда-Джонса

$$U(r) = \varepsilon \left[\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - 2 \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right], \quad (8.3)$$

где ε - глубина потенциальной ямы, σ - радиус взаимодействующих частиц.

В качестве носителя новой, открытой или свободной информации, характеризующей свойства возникшей системы - молекулы - выступают внешние электронные орбиты. Свойства атомов теперь скрыты под ними и составляют суть внутренних, связанных, скрытых свойств. Прирост или скачок информации, учитывая, что сумма массы составляющих атомов и масса молекулы примерно равны, связан с изменением размера молекулы, по сравнению с размерами входящих в нее атомов.

Межатомные силы (8.2) во много раз слабее, чем ядерные взаимодействия (8.1), и более короткодействующие. Они реализуются только в весьма благоприятных условиях, когда внешние воздействия не превышают сил притяжения, и вновь возникшая молекулярная система может существовать достаточно долго.

Такие щадящие условия сформировались на образовавшейся в Солнечной системе планете Земля. Она пережила быстрый процесс остывания, в течение которого из атомов первой половины таблицы Менделеева сложились простейшие двух- и трехатомные молекулы. Важнейшими оказались водород H_2 и кислород O_2 . Их комбинация образовала воду, или жидкую фазу. Водород участвовал в образовании атмосферы, которая у первичной Земли имела восстановительный характер, и состояла из H_2 , CO , CO_2 , CH_4 , N_2 , NH_3 . Кислород входил в твердую фазу в виде окислов Si , Al , Mg , Fe .

Кроме этих инертных молекул на первичной Земле было много энергоактивных соединений в виде гидридов, карбидов и нитридов металлов MH , MC , MN . Энергия на образование молекул черпалась из теплового резервуара.

Твердая фаза земли состоит из трех концентрических слоев: ядра, мантии и коры, или литосферы. В первых двух сосредоточены, по-видимому, наиболее тяжелые атомы и энергоактивные соединения. Кора же представляет собой переработанный шлак вещества мантии, а мантия, в свою очередь, переработку вещества ядра. В этих двух нижних слоях сосредоточен большой запас энергии. Земля будет обладать вулканической активностью до тех пор, пока все вещество ядра не превратится в вещество мантии, а последнее не перейдет в окислы литосферы.

По своему строению земная кора до глубины в 100 км представляет собой плотную упаковку ионов кислорода, в тетраэдрических и октаэдрических междоузлиях которых расположены атомы кремния и магния для нижней ее половины и кремния и алюминия, для верхней. Все остальные атомы составляют небольшие примеси - либо рассеянные, либо случайно локализованные в виде небольших скоплений.

Пока будут идти термоядерные реакции на Солнце и в Земле, вызывающие неоднородности в строении ее теплового поля, будут идти и преобразования первичного вещества. Свой вклад в этот процесс будет вносить и нейтринное облучение.

8.3. Пути эволюции макромолекул.

Внутри твердой фазы Земли реакция соединения молекул, благодаря малой скорости их диффузии, будет идти очень медленно. Совершенно другая ситуация складывается на поверхности Земли в прослойке жидкой фазы между литосферой и атмосферой. Как уже отмечалось, на литорали прогретой Солнцем мелководной прибрежной части океанов, где встречаются потоки вещества с материков с раствором различных молекул в воде океанов, и происходит непрерывное перемешивание их за счет приливов и отливов. Именно здесь создаются все необходимые условия для столкновений атомов и молекул с образованием более сложных структур. Эти условия оказались таковы, что из ста типов атомов, которые существуют при ядерном типе взаимодействия (6.1), наиболее важное значение или своего рода селективную ценность получили лишь шесть: H, C, N, O, P, S. Все они из числа первичных, наиболее распространенных атомов первого и второго периодов системы элементов.

Первую сепарацию вновь возникшие молекулярные соединения проходят при попадании их в водную среду. Вода - сильнодействующий растворитель, три атома которой связаны водородной связью. Эта связь уникальна и самая сильная в межмолекулярных взаимодействиях. Связано это с тем, что атом водорода, входя в состав молекулы, отдает свою электронную оболочку с одним единственным электроном на образование молекулярной орбиты и превращается при этом не в ион, как все остальные атомы, а в элементарную частицу протон с уменьшением своего размера на пять порядков. Протон при этом наиболее близко подходит к ионным остовам других атомов, благодаря чему водородная связь почти на порядок больше всех остальных.

У значительной части молекул при попадании их в водный раствор происходит разрушение внешней молекулярной орбиты, и молекула распадается на два противоположно заряженных иона - катион с плюсом и анион с минусом. Естественно, что такие молекулы в специфических условиях земли с интенсивным водообменом и водонасыщенностью не могут служить материалом для высокомолекулярного синтеза. Селективную ценность составляют только те молекулы, которые не теряют своих свойств и целостности в водной среде. Существенная часть из них получила название органических. Поделилась и наука о превращении молекул на неорганическую и органическую химию.

Среди великого многообразия органических молекул, скопившихся в водной среде океанов, особым свойством поликонденсации, обладали лишь немногие. К ним в первую очередь относятся аминокислоты. Строение этих молекул, моно-

меров, дано на рис. 8.1.

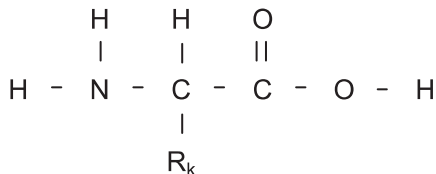


Рис.8.1. Структура органической молекулы аминокислоты.

Все аминокислоты состоят из одинаковой части в виде двух связанных между собой атомов углерода, к которым, с одной стороны, подсоединена основная аминная группа NH_2 , с другой - кислотная карбоксильная COOH . Эта часть одинакова для всех известных в природе аминокислот. Отличаются они лишь радикалами R_k , простейшими из которых является атом водорода.

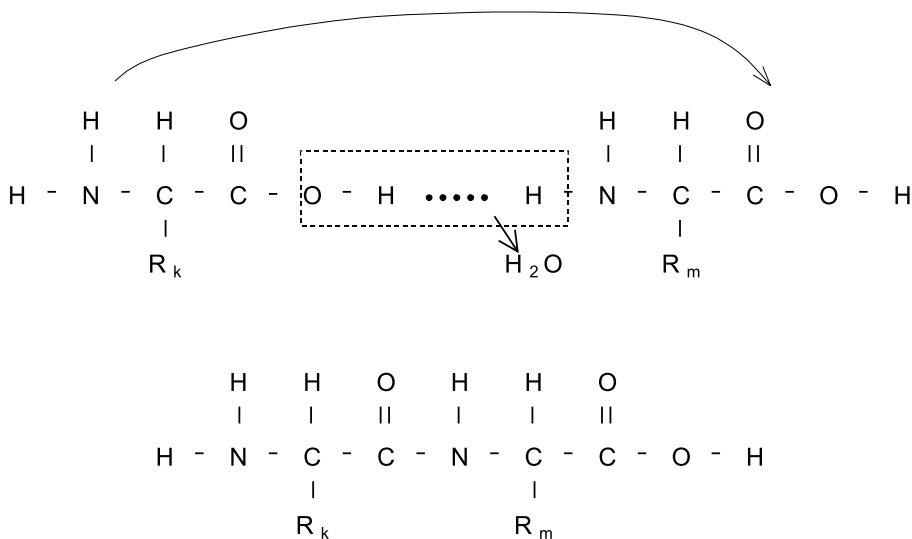


Рис.8.2 Схема связи аминокислот между собой с образованием белкового полимера. Стрелкой указана связь, сворачивающая аминокислотную цепь белка в α -спираль с шагом $3,4 \text{ \AA}$.

Последовательность аминокислот в цепочке полимера называется первичной структурой белка. В эти макромолекулы входят только 20 из известных аминокислот. Отличают их свойства левого вращения плоскости поляризации электромагнитных волн и большой дипольный электрический момент.

Общая часть обладает изомерией вращения вокруг связи углерод - углерод. Ее боковые части могут без затрат энергии занимать любые положения в пространстве относительно друг друга. Второй важнейшей особенностью является неограниченная возможность связи аминокислот между собой. Элементарный акт такой связи двух мономеров приведен на рис. 8.2, где дан и вновь возникший полимер, сохраняющий неизменными концевые группировки, а, следовательно, возможность дальнейшего наращивания длины цепочки разных аминокислот.

Вторичная структура белка, как биополимера, связана с образованием связи атома водорода у азота через три других атома водорода в цепочке с кислородом на соседней аминокислоте. При этом составные части белка поворачиваются вокруг оси С-С и занимают кратчайшее расстояние между собой, сворачивая цепочку полимера в спираль с шагом 3,4 °А.

Спираль, как известно, весьма неустойчивая структура в пространстве и благодаря слабым связям через сульфидные мостики у радикалов сворачивается в клубок, образуя третичную структуру белка как макромолекулы.

Другим важнейшим биополимером, стоящим на вершине высокомолекулярного синтеза, является двойная спираль дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Схема ее дана на рис. 8.3. В качестве мономеров в нее входит фосфорная кислота, сахар - дезоксирибоза и четыре типа азотных оснований. Два пиримидиновых - тимин и цитозин и два пуриновых - гуанин и аденин. Обе спирали связаны между собой взаимно комплементарными основаниями тимин - аденин и цитозин - гуанин. Так как эти связи между основаниями имеют важнейшее значение для всей дальнейшей эволюции вещества во Вселенной, то они соединены между собой двойной водородной связью (а цитозин - гуанин даже тройной), т.е. с максимальной силой, существующей в природе между макромолекулами биополимеров.

Шаг двойной спирали ДНК 34 °А, а связывающие основания отстоят, как и у спирали белков, на 3,4 °А. И это не единственное сходство. Последовательность из трех букв - четырехбуквенного кода азотистых оснований - кодирует соответствующую аминокислоту, входящую в состав белков. Таким образом, на спирали ДНК хранится в виде определенного отрезка с последовательностью аминокислот строение белковой молекулы.

Двойная спираль способна расплетаться на две половинки и восстанавливать из раствора свою комплементарную часть, т.е. удваиваться или порождать белковые цепи. Белки, в свою очередь, выступают в качестве ферментов и способствуют матричному катализу ДНК.

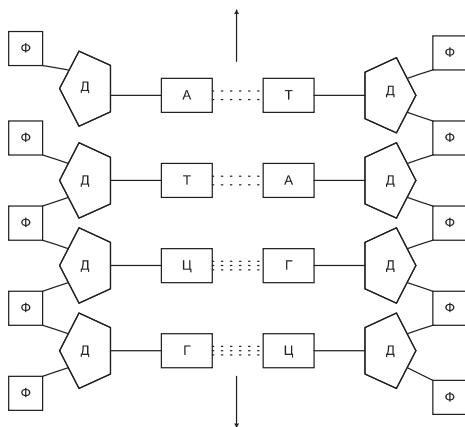


Рис.8.3 Схематичное строение двойной спирали дезоксирибонуклеиновой кислоты.

8.4. Вершина молекулярного синтеза.

На молодой Земле в прибрежном водном бульоне при интенсивном диффузионном и механическом перемешивании шел наиболее активный процесс взаимодействия атомов, с преобразованием простейших молекул в мономеры, и образованием полимерных цепей. Цепи образовавшихся полимеров, которые не покинули эту зону, росли, наращивая мономеры с обоих открытых концов, и стали способны к репликации и матричному катализу. При репликации возможны ошибки - мутации. В целом, система неравновесна, т.к. многие молекулы содержат избыточную энергию. Скорость репликации различна для различных цепей. Там, где скорость образования меньше скорости распада, цепи вымирают и, наоборот, там, где скорость образования больше скорости деструкции, цепи выживают, растут и приобретают селективную ценность. Если при этом поддерживается постоянная концентрация мономеров, то пойдет естественный отбор молекул - эволюция состава.

Рано или поздно в этом первичном бульоне из атомов и молекул произошло соединение полимерной цепи ДНК с белковыми молекулами, и возник протос. Протос - это и вещество, и живое существо одновременно. В твердом состоянии он представляет собой молекулярный кристалл. В жидкой, питательной среде при наличии молекул с избыточной энергией он становится живым существом, обладающим всеми тремя свойствами, характерными для вновь возникшей шестой системы - биологической. Вирус состоит из взаимодействующих между собой биополимеров. Обладает принципиально новым качеством накопления и хранения информации и воспроизводства себе подобных. И, наконец, превращает энергию

межмолекулярных связей в энергию биологических взаимодействий.

ГЛАВА 9

Шестая система - биодинамика.

9.1. Простейшая жизнь.

Возникшие в ходе длительной эволюции молекулярных структур простейшие живые существа были открытой системой по самим условиям своего возникновения. Они были хемоавтотрофами, т.е. для своей жизнедеятельности подпитывались и составными частями и энергией извне. Этих энергетически активных веществ в окружающем мире было в достатке и в воде океанов, и на суше, и в атмосфере. Это молекулы CO , CH_4 , NH_3 , MeH , MeC , MeN и др.

Излом хода исторического развития, который произошёл в пятой системе, потребовал длительного эволюционного развития во времени и наличия благоприятных локальных, а не глобальных, условий. Если простейшее живое существо начать нагревать, то сначала исчезнет жизнь при свертывании третичной структуры белков и ДНК, при еще более высоких температурах распадутся на составные части биополимеры, а потом и сами молекулы - на составляющие атомы. Еще более высокие температуры, то есть поворот хода истории развития назад во времени приведет к ионизации атомов при их тепловых соударениях, затем к плазме из электронов и ядер, распад ядер на составные части и т.д. Каждому значению температуры системы будет соответствовать свой состав и количество энтропии.

Если теперь тот же объем частиц, который получился из распада живого существа, начать охлаждать, т.е. повторять прямой ход во времени, то до пятой системы все пойдет в обычном порядке. Однако далее возникнет петля гистерезиса, и развитие почти остановится после синтеза атомов из начальных элементов таблицы Менделеева и простейших молекул из них. Чтобы возникли более сложные атомы и молекулы, а тем более жизнь, необходимо, чтобы локальная рассматриваемая система была далека от термодинамического равновесия, открыта для взаимодействия, подпитывалась энергией извне и существовала достаточно долго для того, чтобы произошло необходимое случайное событие возникновения целого из составных частей.

Биологические взаимодействия как новая очередная форма существования материи связаны с третичной структурой ДНК и белков. Форма клубка неповторима для каждого биополимера, так же, как любой вид живого существа, имеет свой неповторимый набор ДНК и белков. Эти взаимодействия тоже состоят из сил притяжения и отталкивания, но форма двухпараметрического потенциала будет иметь более сложный вид, чем это имело место для предыдущих пяти систем. Некоторое представление о них можно получить из характера взаимодействия третичной структуры с простыми ионами.

Биополимеры полярны. Линейные белки имеют диэлектрическую проницае-

мость,числяемую 10^5 , 10^6 единиц. Будучи свернуты сначала в спираль, когда взаимно компенсируются радиальные составляющие электрического диполя, потом в клубок, они создают в окружающем пространстве сложное по своему строению тензорное электрическое поле высокой напряженности. Малейшее дыхание третичной структуры под действием биологических взаимодействий приводит к перераспределению градиентов электрического поля в окружающем пространстве. Эти градиенты и служат движущей силой для ионов в растворе, направляя их в нужные места для тех или иных реакций метаболизма, т.е. жизнедеятельности живого существа.

В обычном, наиболее распространенном состоянии третичные структуры биомолекул, как у парамагнетиков имеют хаотичное распределение своих энергетических полей. Однако в принципе, возможно, их упорядоченное расположение, как у ферро- и ферримагнетиков. Тогда силовые поля складываются и могут совершать во много раз большую работу, чем каждый биополимер в отдельности (телекинез, полтергейст, удержание тяжелых предметов на вертикальных частях тела).

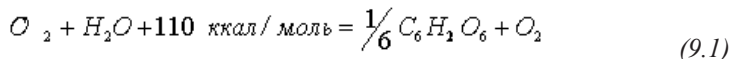
Все живые существа передают свою структуру и свойства по наследству. Простейшие размножаются простым делением. Для этого двойная спираль ДНК расплетается на две отдельные нити. Эти нити расходятся на некоторое расстояние, и каждая из них начинает достраивать из раствора комплементарную часть, превращаясь снова в исходную двойную спираль ДНК, давшую начало новой жизни. Эволюция, как уже говорилось, идет за счет ошибок - мутаций - при репликации. Кроме того, в ходе жизнедеятельности за счет случайных столкновений растет длина ДНК, к свободным концам которой присоединяются новые случайные азотистые основания, сахар дезоксирибоза и фосфорная кислота. Это резерв эволюции, ее страховой взнос. В тех случаях, когда живой организм попадает в неблагоприятные условия, он, как правило, погибает. Но в отдельных исключительных случаях, когда у данного организма за счет свободной приращенной на конце ДНК части образовался новый ген, обладающий свойством приспособить данный организм к изменившимся условиям окружающей среды, организм выживает и теперь передает это приобретенное свойство своим потомкам. Так случайно возникает в организме скачок информации, величина которой определяется длиной нового гена, т.е. числом тройных комбинаций азотистых оснований у ДНК. Так, в ходе эволюции возникали новые виды простейших, приспособленных к жизни в самых разных условиях.

Размножение простейших хемоавтотрофов шло весьма интенсивно, и они быстро съели в первичном бульоне все энергоактивные молекулы и стали вымирать. Однако в их жизни росла ДНК, и у какого-то протоса, попавшего в самые благоприятные условия, свободный конец ДНК вырос настолько, что образовался новый ген, который обеспечил данному организму питание за счет совершенно иной формы внешней энергии для поддержания жизнедеятельности. Из хемоавтотрофа он превратился в фотоавтотрофа. Этот счастливый организм дал начало второй, более сложной подсистеме биологических взаимодействий царству

растений.

9.2. Царство растений.

Фотоавтотрофы обладали способностью синтезировать углеводороды из наиболее распространенных в окружающей среде молекул углекислого газа, из которого преимущественно состояла атмосфера молодой земли и воды морей и океанов. Энергию для синтеза они брали у фотонов солнечного облучения земной поверхности. В их организме шла реакция фотосинтеза.



в результате которой возникла молекула глюкозы, и выделился в свободном виде кислород. Реакция обратима: полученная энергоактивная молекула глюкозы могла, окисляясь, распадаться на углекислый газ и воду с выделением энергии, поглощенной от солнца в процессе синтеза. Так, вторая подсистема биологических взаимодействий, благодаря вновь приобретенному признаку фотосинтеза, получила почти неограниченные возможности для размножения и развития. Благо, что углекислого газа, воды и солнечного света было в избытке. Однако их жизнедеятельность преобразовала окружающую природу. Они забирали из атмосферы углекислый газ, возвращая в нее кислород. Из восстановительной атмосфера становилась все более и более окислительной. Росло видовое разнообразие простейших растений, увеличивалась их концентрация в воде.

На определенном этапе эволюции внутри подсистемы растений произошло, согласно общему закону развития от простого к сложному, объединение различных видов в более сложное образование - клетку. Трехслойная структура из жирowych молекул - липидов - образовала наружную мембрану, которая окружила часть океанской воды в виде цитоплазмы с плавающими в ней отдельными живыми организмами. Внутрь изолированной клетки попали разные составные части, взаимосвязанные между собой. Главной составной частью стала еще более усложненная ДНК в виде ядра клетки. Для связи и управления жизнедеятельностью клетки, а также обмена веществ с окружающей средой у ядра, как штаба, были связаны в виде транспортной рибонуклеиновой кислоты ТРНК и информационной ИРНК.

Фотосинтезом глюкозы занимались хлоропласты. Митохондрии были фабриками основного универсального горючего аденозинтрифосфорной кислоты АТФ. На рибосомах по данным информационных РНК, формировались белки как ферменты и строительный материал. В цитоплазме клетки плавали тельца Гольджи, как склады готовой продукции, и т.д. Клетки размножались, как и простейшие - делением. Сначала удавалось ядро клетки, и новые ядра создавали свою инфраструктуру. Затем они расходились в противоположные стороны клетки, и она делилась, давая начало двум новым идентичным. Появились многоклеточные организмы. Часть растений вышла из воды и начала осваивать поверхность материков. Корни и листья растений на суше по-прежнему брали нужные для синтеза вещества из атмосферы и растворов не океана, а почвенных вод.

Продолжается рост свободных концов ДНК и появление новых генов. Следующим принципиально важным шагом в эволюции растений была дифференцировка клеток и появление среди них управляющих. Как на стадии образования клетки ядро взяло на себя функцию управления ее жизнедеятельностью, так и у многоклеточного организма появился свой штаб. Набор генов у всех ДНК одинаков. Дифференцировка произошла за счет блокады некоторых генов и отключения их из процесса управления строением и функциями клетки. Так природа начала сохранять в каждой клетке каждого организма всю историю ее развития от появления первого вируса до самых сложных биологических образований. Одним из результатов дифференцировки было появление половых клеток, содержащих в своих ядрах разнополые хромосомы не с двойной, а с односторонней спиралью ДНК. Отделяясь от материнского организма, половые клетки могли по воздуху или по воде мигрировать на большие расстояния и попадать в другую зону с несколько иными условиями жизни, а следовательно, и с иным видом накоплений в ДНК информации. Половое размножение ускорило процесс эволюции растительного мира и появление новых видов. У организма появились материнские и отцовские доминантные и рецессивные гены, и свойства организмов стали зависеть от их случайных комбинаций.

Растения преобразовали атмосферу Земли. Из венерианской с 97% CO₂ они снизили концентрацию углекислого газа до нескольких процентов, резко увеличив, до более чем 20%, содержание кислорода в ней. Остальная масса состоит, в основном, из инертного газа азота. Растения также произвели большое количество биомассы, как в виде многообразия самих форм растений, так и в виде остатков от умерших организмов. Часть ее разлагалась, окисляясь кислородом воздуха, а часть пошла на питание третьей подсистемы биологических взаимодействий - грибов.

9.3. Царство грибов.

Растения представляли собой организмы с натуральной системой жизнеобеспечения. Все детали своего строения они производили сами, используя только углекислый газ и воду с небольшой примесью микроэлементов. Это длительный процесс, начинающийся с фотосинтеза глюкозы. Грибы как третья в последовательности образования подсистема биологических взаимодействий отступают от натурального хозяйства растений и используют для строительства своего организма по усложненной генетической программе на ДНК готовые блоки органических соединений - белки, ДНК, углеводороды от тех или иных растений. Необходимую для жизнедеятельности энергию, как открытая система, грибы берут за счет расщепления связей между частями органических соединений, которыми они питаются. Грибы паразитируют на живом или умершем организме. Без биомассы они существовать не могут. Однажды начавшись, эволюция грибов и появление их новых видов продолжается параллельно с существованием других биосистем.

Некоторые виды грибов имеют вместо корней у наземных растений мицелий.

Размножаются грибы спорами, которые для продвижения в земле имеют жгутик. Организмы грибов малоподвижны и в случае переработки всей пригодной для их питания биомассы в данном локальном месте погибают. В спорах заложена генетическая информация, которая, эволюционируя, приобретает все новые свойства за счет генерации генов на свободных концах ДНК.

На каком-то этапе эволюции спора с жгутиком оторвалась от мицелия и начала самостоятельную подвижную жизнь, дав начало завершающей четвертой биологической подсистеме - животным.

9.4. Царство животных.

Первые животные, как и грибы, питались биомассой и брали энергию для жизнедеятельности за счет расщепления биомолекул. Обладая высокой подвижностью и ощущая недостаток в энергии, животный мир выработал способность усваивать энергию за счет окисления биомассы кислородом воздуха, генерированного растениями в процессе фотосинтеза.

Животные - сложные многоклеточные организмы с высокой степенью дифференциации клеток на костные, мышечные, кожные, соединительные и т.д. Наиболее сложны и стоят на вершине развития нервные клетки, объединенные в нервную систему, управляющей всей жизнедеятельностью организма.

Мир животных вслед за океаном и материками заселил и атмосферу Земли. Для ориентации в пространстве при передвижении в поисках пищи организм животных в ходе эволюции приобрел полный набор рецепторов для связи с окружающим миром.

Основной объем информации животное получает через зрение, воспринимая поток солнечных фотонов с наибольшей чувствительностью в желтой части оптического спектра, т.е. там, где звезда с поверхностной температурой в 6 000 К имеет максимум излучения. Скорость распространения электромагнитных волн $\sim 3 \times 10^{10}$ см/сек, дальность прямого видения ограничена сферичностью поверхности Земли и составляет единицы и десятки километров. Зрение бинокулярно для определения направления на источник излучения и расстояния до него.

Вторым по значимости является слух, т.е. прием акустических колебаний, распространяющихся в воздухе со скоростью 330 м/сек. Дальность приема не более километра. Для определения направления на источник слух так же, как и глаза, имеет два разнесенных приемника колебаний.

Третьим рецептором служит обоняние, т.е. определение вида и свойств отдельных молекул, перемещающихся в воздухе за счет диффузии со скоростью порядка метра в секунду с дальностью распространения в десяток метров от источника.

Четвертый рецептор - вкус - служит для контактного определения качества пищи и ее пригодности для питания и поддержания жизнедеятельности.

Пятый - осязание - контактное определение вида и качества предмета.

К органам чувств можно отнести и вестибулярный аппарат, который поз-

воляет организму ориентироваться и поддерживать равновесие в пространстве, опираясь на гравитационное поле сил тяжести на Земле.

Половое размножение и смертность каждой особи ускорило эволюцию путем отбора и выживания все более и более сложно построенных организмов. Первичный скачок информации и возникновение системы биологических взаимодействий произошел, когда из отдельных биополимеров возник вирус. Кроме образования частицы, согласно общим законам мироздания, одновременно в окружающее пространство выделились и квазичастицы в виде излучения биологической природы. Они генерируются и поглощаются только живыми существами.

Второй скачок прироста информации произошел тогда, когда отдельные простейшие живые организмы самоорганизовались в клетку.

Третий скачок произошел, когда из дифференцированных клеток сложился организм. Рост информации всегда связан с изменением размеров частиц.

У животных на ДНК в хромосомном наборе ядра каждой клетки, независимо от ее назначения, записана не только генетическая информация о строении и свойствах организма, но и все более и более полная программа его поведения в окружающем мире от рождения до самой смерти.

Так, оса сфекс, достигнув половой зрелости, вылетает из гнезда и ищет сухой песчаный пригорок, в котором, повинаясь полученной по наследству генетической программе, роет подземный ход в виде сифона с углублением на конце. Затем летит на охоту, выбирает крупное насекомое, садится ему на спинку и вводит в него специальное консервирующее вещество, которое препятствует его разложению на простые молекулы после смерти. Разделяет тушку. Забирает наиболее крупную часть как запас питательных веществ для будущего потомства осы. Найдя подготовленную нору в земле, оса обязательно кладет принесенную часть насекомого около входа и проверяет целостность сделанного ранее подземного сооружения. Только после этого она заносит часть убитого насекомого в углубление, откладывает в него оплодотворенное яйцо, заделывает вход в подземелье и улетает.

Если, пока оса проверяет целостность подземного хода, убрать принесенное ею с охоты тело насекомого, то, не найдя его у входа, она снова вылетит на охоту и повторит без изменений всю последовательность действий. И никогда, будь это второй, третий и т.д. случай, оса не сможет адаптироваться, скажем, к ветреной погоде, которая уносит оставленное тело насекомого, чтобы сразу, с лета, без осмотра норы внести в нее принесенное тело. Жесткая генетическая программа не позволяет ей делать это.

Дальнейшему, эволюционному во времени, совершенствованию генетической программы поведения холоднокровных животных начинает мешать тепловое движение молекул.

В течение 4 - 5 миллиардов лет существования Земли температурные условия на ее поверхности мало изменились. По-прежнему, звезда - Солнце за счет энергии нуклеосинтеза гелия из атомов водорода поддерживала на ней температуру $T = 280 \pm 40$ К. Эволюционный ход роста размеров биологических образований подошел за это время к своему верхнему пределу, выше которого сложные образования могли уже разрушиться

диффузионным тепловым движением молекул. Мешало скорости новообразований и то, что при температуре ниже 273 К жизнедеятельность растений и холоднокровных животных замирала, и это время выпадало из общего хода эволюции.

Для дальнейшего развития биосферы в направлении роста энформации требовались более благоприятные условия, чем те, что существовали на поверхности Земли, и такой путь был найден. На базе животных возник более высокий класс организмов - теплокровные животные, которые могли застабилизировать температуру своего тела на уровне 310 ± 2 К у млекопитающих на суше и 315 ± 2 К у птиц на земле и в атмосфере.

В таком узком температурном диапазоне преимущественное развитие получили нервные клетки теплокровных животных. У них начала расти и развиваться новообразованная часть головного мозга, сверх того, что досталось в наследство от холоднокровных животных. В ней сосредоточилась уже не жесткая, как у холоднокровных, а полуавтоматическая система управления жизнедеятельностью.

Скачок в размерах при образовании из отдельных нейронов их ассоциатов нейронной сети, т.е. взаимосвязанных между собой с помощью аксонов, дендритов и синапсов системы нервных клеток, привел к образованию в природе мироздания очередной - седьмой - системы нейронных взаимодействий. Эта система обладает новым качеством - сознанием, или способностью осмысливать информацию, получаемую через рецепторы из окружающего мира, и принимать решения о своем поведении.

9.5. Высшее достижение биосферы - теплокровные животные.

На первом, начальном этапе развития нейронной сети на смену жесткой автоматической программе поведения у холоднокровных животных приходит мягкая, адаптирующаяся. Теперь на ДНК записаны и передаются по наследству врожденные инстинкты, определяющие не само поведение, а лишь цели, которые должны быть достигнуты в результате жизнедеятельности организма.

Для реализации инстинктов у теплокровного животного складывается чувственно-эмоциональная сфера, включающая в себя богатую палитру из 68-70 чувств, одна треть которых положительна, две трети - отрицательны и несколько нейтральных.

Врожденных инстинктов вырабатывалось очень много, но четыре из них являются важнейшими и занимают особое место в поведении.

Инстинкт поддержания жизни. При недостатке питательных веществ в желудке животного снижается в крови концентрация аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), основного переносчика энергии в организме. Этот сигнал воспринимается нейронной сетью мозга в виде чувства голода. Как реакция на эту отрицательную

эмоцию, следует сигнал в кору надпочечников, откуда из специальной железы в кровь впрыскиваются ферменты адреналин и др., повышающие мышечную активность организма. Начинается поиск пищи. Когда она находится и съедается, то после ее переработки повышается концентрация АТФ в крови. Снова по сигналу из мозга в кору надпочечников в кровь поступает другой фермент - норадреналин, действующий в обратном направлении. Снижается мышечная активность и появляется приятное ощущение сытости и комфорта. Тянет на сон, т.е. отключается сознание. Задача поддержания жизнедеятельности организма выполнена, и за это он получает удовольствие.

Инстинкт развития жизни. Отрицательные эмоции являются движущей силой, побуждают к действию, положительные гасят его. Периодически у организма под действием внешних и внутренних факторов возникает чувство недовольства достигнутым. При обострении этого чувства срабатывает инстинкт борьбы. Механизм реализации желаний одинаков для всех инстинктов, и в этом случае в кровь впрыскивается адреналин, повышается мышечная активность, совершается задуманное действие, устраняющее недовольство. Возникает приятное чувство победы, удовлетворение желаний. В кровь поступает норадреналин, а с ним - успокоение.

Инстинкт продолжения жизни. При достижении организмом теплокровного животного половой зрелости и выработке в яичниках или семенниках половых клеток появляется чувство любви и влечения к особи другого пола. В дальнейшем, при благоприятных внешних условиях срабатывает половой инстинкт, механизм которого все тот же - получение удовольствия в обмен на выполнение жизненно важной функции, в данном случае - воспроизводства себе подобных. Срабатывает он в результате повышения концентрации половых гормонов. Затем все тот же адреналин, удовольствие и снижение концентрации гормонов и норадреналин.

Инстинкт сохранения жизни инициируется появлением чувства страха. Страх - это недостаточная информированность субъекта. Дальше все происходит по общей схеме работы любого инстинкта.

Особое место в жизни теплокровных животных на высшей стадии их развития занимает половой инстинкт, когда на смену простой случке или более высокой стадии гаремной семьи приходит чувство любви. Это чувство выбирает из всего многообразия окружения лишь особую, выделенную, единственную особь другого пола. Это важное завоевание эволюции, т.к. при этом вместо чисто случайного скрещивания половых хромосом происходит их выборочное соединение с получением потомства, как правило, превосходящего по качественному набору своих свойств родительские организмы.

Вероятнее всего, это чувство порождается характерными особенностями генов на хромосоме. По внешним, неуловимым признакам данный организм ищет другой с комплементарным набором генов, который при оплодотворении даст более здоровое и совершенное потомство. Если чувство любви взаимное, вероятность появления лучшего организма возрастает вдвое.

Придет время и при вступлении в брак будет проверяться совместимость не только по резус-фактору, но и качеству половых хромосом обоих супругов.

Универсальный закон сил притяжения и отталкивания между частицами работает и на уровне биологических взаимодействий. Каждый организм окружен аурой из излучаемых и поглощаемых ими квазичастиц. Если другой организм того же пола проникает в зону действия ауры, то возникает чувство дискомфорта, и объекты расходятся на безопасное расстояние. Для особей разного пола, наоборот, перекрытие зон ауры - порождает прямо противоположное чувство притяжения.

Притяжение между частицами обоего пола обеспечивается обменом как частицами, так и квазичастицами, т.е. информацией.

ГЛАВА 10

Нейронные взаимодействия и человек.

10.1. Нейронная сеть и сознание.

Чувственно-эмоциональная сфера, несмотря на связь с нейронной сетью подкорковой части головного мозга, по передаче свойств построена еще по схеме биологических взаимодействий. Все ее свойства, как и схема построения нейронной сети, записаны генами на хромосомах и передаются по наследству. Это переходное свойство от шестой биологической к седьмой системе нейронных взаимодействий с ее эмергентностью - сознанием. Само слово "сознание" говорит, что это нечто, связанное со знанием, т.е. информацией, записанной уже не на хромосомах, а особым видом квазичастиц психической энергии на нейронных контурах.

У высших теплокровных животных для этой цели над подкоркой начинает расти вмещище информации и орган ее переработки - нейронная сеть двух полушарий коры головного мозга. В нейронной сети каждая клетка нервной ткани связана с другими с помощью одного аксона и шестидесятью других каналов связи в виде дендритов. Соединение дендритов от разных клеток происходит через синапсы. В зависимости от того, впрыскивается в синаптическую щель фермент фенамин и ацетилхолин или нет, синапс может проводить поток квазичастиц или, наоборот, блокировать проводимость.

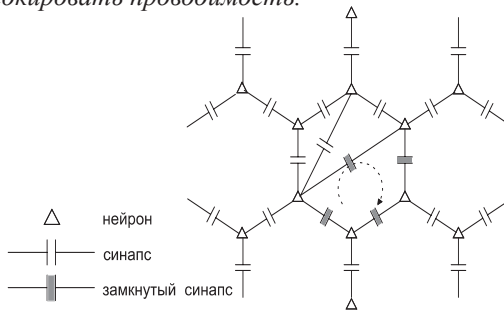


Рис. 10.1 Схематическое строение нейронной сети. Пунктиром обозначен один из простейших нейронных контуров.

В целом нейронная сеть выступает как орган приема и переработки информации, поступающей от внешних рецепторов, связывающих организм с внешней средой и себе подобными. Запись поступающей информации ведется возбуждением потока квазичастиц, рожденных при объединении отдельных нейронов в контур - более сложное образование. Связь с подкоркой выражена в том, что величина этого потока квазичастиц или запасаемой психической энергии зависит от

уровня эмоций при восприятии той или иной информации. Чем больше и острее чувство, тем более мощный поток квазичастиц в контуре оно порождает. На рис.10.1 пунктиром показан один такой контур из четырех нейронов и четырех замкнутых синапсов. Чем больше запасено квазичастиц в контурах нейронной сети, тем мощнее сознание как генератор для переработки информации, как внешней, поступающей от рецепторов, так и внутренней, накопленной на самих контурах.

Мышление, как автогенератор, может находиться периодически в двух состояниях: бодрствующем, возбужденном - когда генератор мыслей работает, и выключенном - когда сознание само себя не ощущает, хотя подсознательно преобразования идут, и связь между контурами продолжает работать.

Прямым доказательством того, что накопленная информация хранится в виде энергии в нейронных контурах, могут служить те ощущения, которые возникают в бодрствующем сознании после клинической смерти тепловкровного организма, т.е. после того, как временно перестает работать сердце. Эти посмертные ощущения в зависимости от последовательности отключения физиологических механизмов можно разбить на ряд этапов.

1. С остановкой сердца прекращается циркуляция крови и перенос ею энергоносителей, питающих жизнедеятельность всех видов клеток. Первыми на это реагируют клетки мозга, управляющие мышцами. Они не могут больше генерировать командные сигналы органам. Все остальные виды клеток продолжают функционировать за счет остаточных запасов и резервов, хранящихся в самой клетке. На этом этапе сознание продолжает воспринимать информацию от окружающего мира, т.е. человек все видит и слышит, но сигналы от слоя, командующего мышцами, до них не доходят. Человек лишился двигательных функций.

2. На втором этапе расходуются остатки АТФ в клетках, и сигналы от рецепторов, подающие в мозг сведения о внутреннем состоянии организма и внешнем мире, постепенно слабеют и исчезают. Так как сигнал от зрительных клеток уменьшается, то картинка на слое мозга - приемнике информации - гаснет. Кажется, что сознание входит в длинный черный туннель, на выходе из которого спокойный, неяркий, равномерный свет. Еще работает развертка в мозгу, а сигнала с рецепторов уже нет. Нейронная сеть не ощущает больше своего тела и окружающего мира. Наступает ощущение безмятежной эйфории и впечатление отрыва сознания от тела. Шестая система отсоединяется от седьмой.

3. Генератор сознания - самый энергонасыщенный, и он отмирает последним. Если в процессе жизни генератор сознания записывал полученную им переработанную информацию квазичастицами - мыслями на контурах, то с прекращением питания извне энергия квазичастиц, запасенная в контурах, начинает самопроизвольно высвечиваться в окружающее пространство через сознание, по которому идет этот процесс. Отмирающий организм самопроизвольно "видит" теперь свою

жизнь в обратном порядке. Сначала высвечивается то, что только что пережи-
то, затем все более и более ранние события и информация. Чем более эмоционально
окрашено было то или иное событие, т.е. чем больше энергии было запасено в
данном контуре, тем ярче и отчетливей она воспроизводится.

Описание впечатлений людей, переживших клиническую смерть, а потом
возвращенных к жизни, подтверждает гипотезу записи памяти энергией потоков
квазичастиц на нейронных контурах.

4. Последний этап, когда умерший после заново пережитой в обратном по-
рядке своей жизни “видит” отдельные картинки и эпизоды из жизни родителей,
а потом и более отдаленных предков, требует для объяснения иного механизма,
так как эти данные должны были быть получены через гены по наследству.

Страх, как известно, острое чувство, кроме стандартного срабатывания
инстинкта сохранения жизни, может привести еще к мгновенному сжиганию
содержимого желудка и кишечника с образованием большого количества жирных,
дурно пахнущих газов и выбросу этой смеси через задний проход (это свойство
выработалось для спасения от хищников).

Под действием страха нам по наследству от предков, живших в лесу на дере-
вьях, досталось еще одно свойство. В молодости во сне многие падают с высоты
и просыпаются от страха в холодном поту. По-видимому, от такого сильного
эмоционального переживания во время падения с дерева или скалы у наших предков
происходит пробой нейронного контура сверхсильным потоком квазичастиц и
выход его из строя. Для заживления повреждения в нейронной сети используется
резервный ген на хромосоме. Вместе со структурой залеченного контура на нем
фиксируется и та информация, которая привела его к разрушению. Возможно,
что таким образом небольшая часть информации фиксируется в структуре
нейронной сети и передается в связи с этим по наследству. В обычных условиях
она не принимает участия в работе мышления, а высвечивается только после
смерти организма или под действием гипноза.

Еще по одной модели мозга как очень сложного многоликого образования,
его можно представить как совокупность генератора, производящего квазичас-
тицы-мысли и приемника, который эти мысли воспринимает. Обычно приемник
настроен на параметры своего генератора и чужие мысли не воспринимает. При
великом многообразии эволюции организмов есть и такие, у которых мощный
генератор и малочувствительный приемник или, наоборот, слабый генератор и
сверхчувствительный приемник. Тогда между такими организмами может воз-
никнуть односторонняя связь человека - индуктора с человеком - перцепиентом. У
одно-яйцевых близнецов она существует практически всегда, т.к. их генераторы
и приемники идентичны. Это явление служит основой парапсихологии.

10.2. Предыстория человека и преобразование информации в информацию.

Восемь миллионов лет тому назад из-за движения материков климат на некоторой части планеты стал аридным - засушливым. Преимущественное развитие получили однодольные травянистые растения. Своей мощной дерниной они перехватили атмосферную влагу, не допуская ее до корней деревьев. Леса стали исчезать, заменяясь степями. На деревьях, в этих густых и влажных тропических лесах, ведя ночной образ жизни, обитали теплокровные животные отряда приматов, вида *Ното Sapiens*. Великое остепнение суши заставило наших предков перейти от ночного к дневному образу жизни в условиях открытого пространства. Прежние индивидуальные гаремные семьи объединились и преобразовались в стадо, а впоследствии, по мере разделения труда, в племя. Как и все остальные обитатели степи, они научились вставать на задние лапы и захватили из уходящих на юг лесов свое привычное орудие - сук, преобразовав его в дубину, лук, копье и т.д. Остро встала проблема коммуникаций.

Для взаимодействия внутри племени возникли и стали развиваться четыре механизма передачи информации:

- Первый из них - показ в виде танца, изображавшего тот или иной вид труда. В формализованном виде сохранился до наших дней в виде хореографии.

- Второй - в виде рисунка с теми же целями сохранения и обмена информацией.

- Третий - ритмичные звуки музыки. Так как она действует на эмоциональную сферу, то применялась перед опасной охотой или при борьбе с соседним

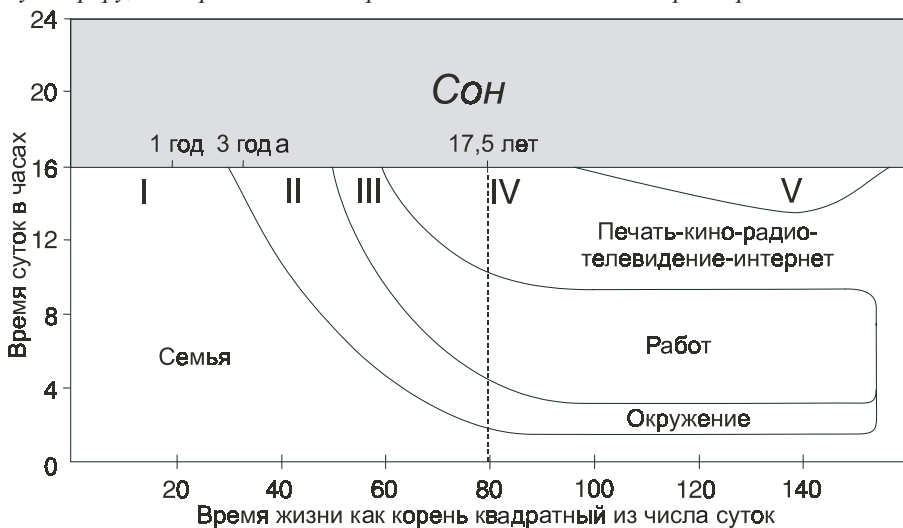


Рис.10.2 Схема формирования интеллекта человека

племенем, когда необходимо было как-то нейтрализовать страх и объединить

большую массу людей.

· Четвертый - слово, давшее начало языку племени и превратившее племя в народ. Договорившись между собой, какое слово или их сочетание что обозначает, члены зарождающегося общества внесли в количественную определенность информации ее качественное значение - информацию.

Эволюция во времени важнейшего средства коммуникации и связей в обществе шла по пути от бытового национального языка к научному с более богатым понятийным аппаратом. От него, в случае алгоритмизации закономерности, - к записи законов и действий над ними на интернациональном математическом языке. Далее начинается складываться и развиваться машинный язык электронно-вычислительных машин. На их носителях ведется и запись накоплений информации и информации. Создается банк данных и способ их переработки уже не в сознании и нейронных контурах головного мозга, а вне его как главная составная часть высшей организации природы - человеческой цивилизации на планете Земля.

Между отдельными личностями и организованными группами людей складываются все возможные виды связей между ними. Как на уровне частиц, т.е. самих людей и материальных предметов их жизнеобеспечения, так и на уровне квазичастиц, несущих информацию и информацию. Это водный, железнодорожный, автомобильный и воздушный транспорт, а также почтовая, телефонная, телеграфная и телефаксная связь, радио, кино, телевидение и интернет.

Если в восьмой системе нейронной сети каждый нейрон связан примерно с шестьюдесятью другими, то в человеческом обществе через компьютерные глобальные связи - интернет - каждый человек будет связан со всеми остальными. Число связей будет больше числа членов общества.

10.3. Формирование интеллекта человека.

Биологическая, нейронная и социальная системы, кроме пороговых значений, при которых у каждой из них рождается новое качество - эмерджентность, различаются также между собой механизмами памяти. Биологические свойства шестой системы записаны генами на ДНК хромосом, нейронные - седьмой - на нейронных контурах, социальные - восьмой - на внешних носителях информации: бумаге, пленке, дисках и т.д.

Биологический вид *Homo Sapiens* рождается с чистой памятью. Все, что делает его человеком, наводится, с одной стороны, на нейронных контурах его мозга природой, с другой - обществом - путем передачи ему внешней программы социального наследования. Какова программа, таков и человек как личность.

Человек как частица седьмой системы в иерархии мироздания определен свойством нейронной сети - сознанием - и тем объемом информации и информации, которые записаны на ее контурах. Интеллект - это сознание плюс знание. Из-за большой сложности и неразработанности вопроса какое-либо математическое

описание интеллекта пока невозможно. С некоторой долей условности его можно изобразить графически. Но и для этого необходимо перейти от информации к какому-то другому однородному параметру. В этом качестве можно выбрать время t . Тогда, учитывая, что скорость циркуляции сигналов в нейронной сети порядка 70 м/сек и как прием, так и переработка информации идут с какой-то плотностью ρ , можно записать:

$$\frac{dN}{dt} = \rho \quad \text{или} \quad N = \rho t \quad (10.1)$$

В этой записи $\rho = \text{const}$. Однако накопленный опыт человечества показал, что реальная плотность приема и переработки информации неодинакова в течение жизненного цикла. Она больше в молодости и сильно замедляется в старости. Заполнение нейронных контуров у чистой нейронной сети начинается с самых малых, т.к. это энергетически выгодней. Сначала заполняются энергией квазичастиц контуры, объединяющие 3-4-5 нейронов. По мере заполнения протяженность цепи у контуров растет, растет и время для записи и считывания, а надежность, ввиду возможности повреждения более сложного контура, падает. Из этих рассуждений следует, что прирост информации в единицу времени уменьшается с накоплением информации на контурах. Отсюда вместо выражения (10.1) следует:

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\rho}{N} \quad (10.2)$$

Решение этого простого дифференциального уравнения дает

$$N = \sqrt{2\rho t} \quad (10.3)$$

Для человека внутреннее время его системы течет как корень квадратный из внешнего календарного. То есть длительность человеческой жизни определяется не числом календарно прожитых лет, а количеством принятой и переработанной информации.

При сделанных допущениях и предположениях информационный массив среднего человека можно представить на рисунке 10.2 в виде площади прямоугольника. По вертикальной оси отложено время в течение суток, а по горизонтали - внутреннее собственное время как корень квадратный из числа прожитых дней.

Единица измерения, равная суткам, выбрана не случайно. Этот ритм четко выражен в жизни теплокровного животного и задан обращением Земли вокруг своей оси. Ежедневно в течение 16 часов человек бодрствует с работающим сознанием, а 8 часов спит. День, как и жизнь, имеет начало и конец.

На рис. 10.2 приведены пять принципиально различных каналов, по которым идет формирование интеллекта человека и заполняется его индивидуальный информационный массив.

Примерно до трех лет все знания, получаемые ребенком, идут от его родителей и ближайших родственников. Этот канал сохраняется в течение всей жизни, если к нему отнести все, что происходит в семье, сначала родительской, а потом собственной.

По мере взросления ребенка расширяется круг людей, с которыми он общается. Появляется второй источник - окружение: друзья и случайные люди. Его вклад также постоянен в течение всей жизни и занимает определенное количество часов и минут в течение среднестатистического дня.

С переходом ребенка в детский сад, школу, вуз, а затем и поступлением на работу в течение всего продуктивного возраста в течение 8 часов работает официальный канал, по которому общество общается с отдельным человеком. Половина площади интеллекта, формируемого этим каналом, относится к сфере действия педагогики, т.е. передаче от поколения к поколению программы социального наследования.

К четвертому источнику можно отнести печать, радио, кино, телевидение и компьютерную сеть, по которым человек сам, по собственному выбору, черпает нужную ему информацию.

Все первые четыре канала направлены от общества к человеку, передавая ему уже готовую, выработанную трудом многих поколений информацию. Пятый канал - обратный. Часть времени человек сам создает информацию и передает ее обществу. Этот вклад пропорционален отношению времени, потраченному каждым на прием, переработку и передачу информации, к общему времени, жизни. Чем больше это отношение, тем выше интеллект человека и совершеннее общество, в котором он живет.

Как видно из графика на рис. 10.2, половину своего интеллекта человек формирует к 17,5 годам, при этом львиную долю он получает в семье. Вторую половину он заполняет за всю оставшуюся жизнь. Плотность информации в различных каналах разная. Больше всего она в третьем канале, и эта доля со временем будет расти. Более полную картину формирования интеллекта можно получить, если ввести на графике рис.10.2 третью координату, вдоль которой откладывать плотность информации.

Как биологический вид человек и его нейронная система сформировались, примерно, 320 тыс. лет тому назад. С тех пор его эволюцию определяет характер и качество программы социального наследования. Ее совершенствование идет по экспоненциальному закону развития. На современном этапе человек в своей жизнедеятельности участвует или принадлежит пока одновременно трем системам: биологической, нейронной и социальной. Точнее, находится на перепутье, он еще

не вышел совсем из биологической и не вошел полностью в социальную.

Самосовершенствование идет путем шлифования чувств разумом и использования все большего количества времени на чисто человеческую деятельность: прием, переработку и передачу информации в ущерб физиологическим свойствам.

По наследству человек получает тип нервной системы и характер поведения. Осознание биологических свойств своего организма, позволяет более правильно организовать свою жизнедеятельность, как личную, так и общественную.

К биологическим свойствам относятся, кроме врожденных инстинктов, такие особенности организма, как:

1. доминантность того или иного полушария головного мозга: правое оперирует в сознании образами, целостным восприятием, и по характеру обработки целевой функцией направлено назад в прошлое; левое связано с мышлением символами, словами; это вербальное полушарие, и целевой функцией оно направлено вперед в будущее;

2. соотношение творческих способностей, эрудиции и подвижности;

3. степень возбудимости нервной системы: у «жаворонков» она сильная, легко возбуждается, но и быстро устает; у «сов», наоборот, трудновозбудимая, и максимальная активность у них достигается лишь к концу рабочего дня;

4. имеет характер лидера или ведомого;

5. предпочтение той или иной нагрузки: легкой, но в большом количестве, или тяжелой, но в малых объемах.

6. предпочтение знаний: широких и неглубоких или узких, но глубоких и т.д.

Биологические свойства в определенной степени определяют и особенности творческой, умственной работы.

Прием информации от природы и информации от общества может идти как с записью на внутренней оперативной памяти, так и с фиксацией ее на внешних носителях: картотека, дневник, пленка и т.д.

В зависимости от записи информации - внутренней или внешней определяется и характер ее обработки. Для работы на внутренней оперативной памяти характерен малый объем, но большое количество новых сочетаний из этой информации. Для тех, кто работает с внешней памятью, картина обратная. Накапливается большой объем информации, но обрабатывается она реже.

Формула прогресса в развитии заключается в повышении количества информации, выработанного в единицу времени на единицу затраченного труда и переданного возможно большему количеству других людей.

ГЛАВА II

Социум - восьмая система в иерархии систем во Вселенной.

II.1. Становление.

Социум (ноосфера) как единая человеческая цивилизация на планете Земля еще не создан, но есть уже все предпосылки к тому, что переходный период заканчивается и в XXI веке возникнет эта восьмая система.

Неуловимо во времени идет ход истории. Гаремная семья под действием изменившихся внешних факторов объединилась в стадо, которое постепенно переросло в род или племя. Племена образовали народы, обретя язык, и объединились в государства. Если одно государство насильно присоединяли или оно поглощало другое, то образовывалась империя. Добровольные объединения образовывали федерацию. Затем на всей территории Земли наметились три лагеря, и на повестке дня стоит конвергенция, т.е. слияние всех народов и государств в единую человеческую цивилизацию под эгидой ООН.

Восьмая система, состоящая из разрозненных личностей, в ходе эволюции во времени как бы остывала. Из частиц газа она конденсировалась в жидкость и через кластеры все больших и больших размеров подошла к фазовому переходу кристаллизации в твердое тело со своей структурой и новыми свойствами. Возникающие все новые и новые виды взаимодействия связывают, охлаждают систему.

Наглядно видно, как развивающаяся сеть коммуникаций всех видов водного, сухопутного, воздушного транспорта опоясывает и охватывает всю Землю, пересекая границы государств. В мировом масштабе работает почта, телеграф, телефон, телетайп, телефакс, радио и телевидение и их вершина - «Интернет». Идет активный обмен вещественными носителями информации - печатью, кино, видео.

Идет также выработка единой системы мер и весов. На очереди единый календарь и единые письменность и язык. На базе интеграции культур и экономики вырабатываются новые законы бытия, и складывается единая мораль общества. Только еще возникающая в тонком приповерхностном слое Земли за счет объединения людей новая система - социум - уже начинает испускать в окружающее пространство ближнего космоса частицы в виде спутников, орбитальных кораблей и зондов, а также кодированные сигналы из квазичастиц электромагнитной природы. Радиус их действия и распространение растет со временем по мере совершенствования общества, генерирующего их.

Переходный период от седьмой к восьмой системе закончится тогда, когда на базе всеобщей компьютерной сети каждый человек будет связан со всеми другими и одновременно с центральным многоуровневым суперкомпьютером. В

банке данных этого центра будет храниться и перерабатываться вся информация, накопленная человечеством в ходе своего развития.

Нейронная сеть, в которой каждая из десятка миллиардов нервных клеток была связана с шестьюдесятью другими, дала новое качество - сознание и способность мыслить, принимая и перерабатывая информацию. Глобальная компьютерная сеть свяжет в перекрест всех членов человеческого общества между собой и, имея в миллиарды раз большие датчиков, емкость памяти и скорость переработки информации создаст новое качество - эмерджентность восьмой системы социума.

Скачок в геометрических размерах от отдельной личности (нейронной сети) до единой компьютерной сети объединенного человечества определит и скачок, или прирост информации, согласно выражению (1.17).

Развитие одной из элементарных ячеек пространства Вселенной стоит на пороге новой фазы своего существования. На одной из планет этой ячейки возникает сущность планетарного масштаба, способная в перспективе по мере овладения все большей и большей энергией стать реальной преобразующей силой в данной ячейке Вселенной.

11.2 *Ход развития. Ближайшие и дальние перспективы эволюции человеческого общества.*

Содержание трудновообразимого по своей величине прироста информации при образовании социума из отдельных личностей принципиально непредсказуемо. Так же, как из свойств протона и электрона невозможно получить характеристики атома водорода, так и в свойствах людей нет параметров социума. Будущее можно предсказать и описать только в вероятностном плане, опираясь на наиболее общие законы, справедливые для всех систем независимо от их сложности.

Как фазовому переходу в любой системе, так и переходу от седьмой к восьмой, должна предшествовать и сопутствовать стабилизация температуры и высвобождение определенного количества энергии. Вначале была стабилизирована температура на уровне 310 ± 2 К у каждой составной части социума. Построение глобальной компьютерной сети, связывающей людей и имеющей датчики состояния окружающей среды и контроля всех технологий производства продуктов и предметов жизнеобеспечения, потребует фиксации температуры на планете в более узком диапазоне, чем это задано природой за счет солнечного облучения. Так как комфортная температура для всего живого лежит в диапазоне 295 ± 2 К, то, по-видимому, в этих пределах она и будет установлена вначале лишь для одного северного полушария планеты.

Одна из возможных схем решения этой проблемы может выглядеть так. Вдоль Северного полярного круга в толще Ледовитого океана будет построена кольцевая сеть станций по сжижению атмосферного воздуха с питанием от управляемых термоядерных источников. Конденсируясь, воздух будет отдавать в околполюсном пространстве скрытую теплоту конденсации. Затем жидкий воздух, будучи перекачен в сверхтекучем состоянии по меридиональным трубопроводам к экватору, будет испаряться там, в океанических водах, отбирая у них отданную ранее теплоту конденсации. Созданный перепад давления между экватором и полюсом обеспечит равномерный стационарный процесс теплопереноса и стабилизации температуры в полушарии. Дождь для орошения Земли и очистки от пыли воздушной массы будет вызываться облучением со спутников в строго определенное время и нужной интенсивности. Производства будут перенесены под землю или накрыты колпаками с замкнутой системой оборота вещества. Планета превратится в парковый массив. Общество обеспечит каждого своего члена после достижения им совершеннолетия АБО (автоматом бытового обслуживания), который возьмет на себя обеспечение всей жизнедеятельности организма, его перемещение в пространстве и помощь в интеллектуальной работе по приему, переработке и передаче информации.

Темп развития во многом определится энерговооруженностью системы. На подходах к социуму использовалась энергия солнечного излучения, запасенная в молекулярных структурах путем их окисления кислородом атмосферы. Затем энергия стала вырабатываться за счет расщепления ядер урана и его изотопов. В начале XXI века заработают первые энергостанции на термоядерном синтезе легких ядер из начала таблицы Менделеева.

Социум пойдет дальше за энергией в глубь вещества от пятой к четвертой системе электромагнитных взаимодействий. Основным источником энергии станет преобразование электрических зарядов с последующей аннигиляцией.

Помимо самосовершенствования человека, будет идти процесс очистки генофонда от дефектных участков, пересадки органов и, наконец, выращивания в биологической колыбели отобранных, совершенных в физическом и структурном отношении особей с чистой памятью и пересадкой в них нейронной сети отдельных людей.

Земная цивилизация образовалась в элементарной ячейке пространства на планете, возникшей всего 5 - 6 миллиардов лет тому назад. К этому времени многие звездные системы во Вселенной имели уже возраст до десяти и более миллиардов лет. Естественно, что цивилизации в них родились раньше и ушли в своем развитии далеко вперед по времени и объему накопленной информации. Старое население нашей Галактики - Млечный Путь - уже давно образовало Галактический клуб - девятую систему в иерархии мироздания, состоящую из нескольких миллиардов звездных ячеек, связанных между собой сетью коммуникаций.

Вступление нашей цивилизации в Галактический клуб произойдет тогда,

когда объединенное общество достигнет в своем развитии такого уровня энерговооруженности и объема запасенной и циркулирующей информации, которая соответствует новому фазовому переходу. Для этого оно должно освоить внутреннюю энергию электромагнитных взаимодействий, более чем на три порядка превышающих внутриядерные и для связи использовать деформацию ячеек первого подпространства с размером ячеек 10^{-18} см. Скорость распространения таких волн на пять порядков выше, чем электромагнитных.

Как кодированные электромагнитные волны радио и телевидения проходят через стадо коров, и те, не имея детектора на них, не могут видеть и слышать передачи, так и через наше зарождающееся общество проходят модулированные нейтринные волны, но мы, не имея пока соответствующего детектора на них, не участвуем в жизни Галактического клуба. Надо научиться проникать в подпространство.

Вторым признаком зрелой цивилизации после установления двусторонней связи с Галактическим клубом является способность к полетам на дальние и сверхдальние расстояния. Наши корабли, спутники и зонды получают необходимую скорость для отрыва от Земли за счет химической энергии молекул. Не за горами освоение ядерных и термоядерных источников энергии для движения. Однако, и они требуют запаса этой энергии на борту. Реальные возможности межзвездных перелетов откроются только после освоения способа использования связанной энергии, запасенной в ячейках пространств. Ее там неизмеримо больше, чем в частицах, обладающих массой покоя. Однако, несмотря на высокие скорости полета, для перемещения внутри Галактики понадобятся столетия, и перелеты не будут иметь массового характера.

Скорее всего, многоуровневые суперкомпьютеры галактических цивилизаций осваивают составление и передачу программ обмена информацией, вплоть до материальной сборки на месте по этим программам, нужных для передачи материальных объектов. Эта информационная внутригалактическая сеть и будет отличительным признаком девятой системы - Галактического клуба.

ГЛАВА 12

Завершающие этапы мироздания

12.1. Галактический клуб.

В недрах звезд галактик и начальной точке Вселенной идет непрерывный процесс рождения материи. Появление первых начальных пяти систем для нас проходит почти мгновенно и идет за счет энергии, запасенной из физического вакуума. Далее начинается длительный эволюционный процесс образования из первичного вещества все более и более сложных образований внутри элементарных ячеек пространства.

На определенном расстоянии от звезд создается сферический слой благоприятных условий для возникновения и развития шестой, седьмой, восьмой и девятой систем.

То же самое происходит и со звездами в Галактике, где также на каком-то расстоянии от центра эволюция родившейся элементарной ячейки со звездой в основе подходит во времени к этапу образования высокоорганизованных соединений. Так же, как жизнь в шестой и седьмой системах конечна во времени, так смертна и восьмая система - социум. Она существует в промежутке между очередными взрывами звезды со сбросом оболочки. Вновь сброшенная масса выметает старые образования на периферию ячейки.

Система Галактического клуба освоит энергию слабых взаимодействий.

Какие структурные и другие преобразования будет проводить Галактический клуб в процессе своей деятельности, предсказать трудно. Для этого в наши времена явно не хватает не только объективной информации, но и фантазии.

12.2. Универсум.

Завершающей системой является межгалактическое образование - универсум - или вся наша Вселенная. Так же, как и каждый Галактический клуб из, примерно, 10^{12} звезд, она будет состоять из 10^{12} и более Галактик. В этой системе каким-то образом будет использоваться энергия связей первых двух систем.

Содержание

<i>Уважаемы господа!</i>	4
<i>От автора</i>	5
<i>Генеральному Секретарю Организации Объединенных Наций господину Кофи Аннани</i>	6

КОНСТИТУЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

<i>Свод основных законов как единый фундамент образования</i>	
<i>I. Общие положения.</i>	7
<i>II. Рождение Вселенной.</i>	9
<i>III. Микромир.</i>	12
<i>IV. Макромир.</i>	17
4.1 Субатомные частицы.....	17
4.2 Атомы.....	19
4.3 Движение в макромире.	23
<i>V. Мегамир.</i>	29
5.1 Вселенная в целом.	29
5.2. Звезды.....	30
5.3. Холодное вещество в элементарной звездной ячейке пространства... 31	
5.4. Планета Земля.	32
5.5 Высокмолекулярный синтез.	34
<i>VI. Система биологических взаимодействий.</i>	37
<i>VII. Человек.</i>	41
<i>VIII. Социум.</i>	44
<i>IX. Галактический клуб.</i>	46
<i>X. Универсум.</i>	47

THE CONSTITUTION OF THE UNIVERSE

<i>The treatment to the General Secretary of the United Nations</i>	
<i>Organization to sir Kofi Annan</i>	48
<i>The code of the basic laws The indivisible base of education</i>	49
<i>I. The general provisions.</i>	49
<i>II. The creation of the universe</i>	51
<i>III. The microcosm</i>	54
<i>IV. Macrocosm</i>	59
4.1 <i>Subatomic particles.</i>	59
4.2 <i>Atoms</i>	60
4.3 <i>Motion in the macrocosm.</i>	65
<i>V. The megacosm</i>	71
5.1 <i>The universe</i>	71
5.2. <i>Stars.</i>	72
5.3. <i>Cold substance in an elementary star cell of space</i>	72
5.4. <i>The Earth</i>	74
5.5 <i>High molecular synthesis</i>	76
<i>VI. The sixth system of biological interactions</i>	79
<i>VII. The seventh system – the human</i>	83
<i>VIII. Socium.</i>	86
<i>IX. Galactic Club</i>	88
<i>X. Universum</i>	89

ЕСТЕСВОЗНАНИЕ

<i>ПРЕДИСЛОВИЕ</i>	91
<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	93
<i>Общие законы развития.</i>	93
0.1. <i>Уровни познания.</i>	93
0.2. <i>Движение в пространстве.</i>	94
0.3. <i>Переход количественных изменений в качественные</i>	96
0.4. <i>Эволюция материи во времени.</i>	99
0.5. <i>Система исчисления.</i>	100
0.6. <i>Постулаты.</i>	102

ГЛАВА 1

<i>Рождение и эволюция систем микромира</i>	<i>103</i>
1.1. Возникновение Вселенной	103
1.2. Эволюция систем микромира	107
1.3. Преобразование линейного микромира в трехмерный макромир	112
1.4. Движение в микромире.....	115

ГЛАВА 2

<i>Структура и свойства первичных частиц в трехмерном пространстве.....</i>	<i>118</i>
2.1. Субатомные частицы.	118
2.2 Нейтрон	118
2.3 Электрон.....	120
2.4. Протон.....	122
2.5. Нейтрино	125
2.6. Дейтрон	126
2.7. Тритон.....	127
2.8. Гелион.	127
2.9. α -частица.....	128
2.10. Квазичастицы - ячейки пространства.	128

ГЛАВА 3

<i>Пятая атомно-молекулярная система и ее развитие.....</i>	<i>130</i>
3.1. Переход от четвертой системы к пятой и образование атомов.	130
3.2. Температура.....	131
3.3. Ядра атомов.....	136
3.4. Электронные орбиты.....	141
3.5. Решетка из атомов.	144

ГЛАВА 4

<i>Молекулы. Простейшие структуры.....</i>	<i>149</i>
4.1. Связь между атомами в молекуле.	149
4.2. Первичные молекулы.....	151
4.3. Простейшие молекулы - галогениды.....	153
4.4. Первичные молекулы - оксиды.	154
4.5. Нитриды, карбиды и бориды.....	155

ГЛАВА 5

<i>Движение в атомно - молекулярных системах макромира.</i>	<i>156</i>
5.1. Виды движения.	156
5.2. Движение энергии в среде.....	157
5.3. Движение импульса в среде.....	159
5.4. Движение частиц в среде	165
5.5. Движение электрона.....	169

ГЛАВА 6

Эволюция во времени и пространстве вещества во Вселенной.....	176
6.1 Структура и тепловой режим крупномасштабных объектов во Вселенной.	176
6.3. Холодное вещество в гравитационном поле звезды.....	180
ГЛАВА 7	
Строение внутреннего теплового поля планет земной группы в Солнеч- ной системе.	182
7.1. Малые тела - планеты - на орбитах вокруг звезд.....	182
7.2. Нестационарное тепловое поле Земли и геодинамика.....	186
ГЛАВА 8	
Высокомолекулярный синтез.....	189
8.1 Условия образования и развития пятой системы на планетах у звезд.....	189
8.2. Начальный низкомолекулярный синтез.....	190
8.3. Пути эволюции макромолекул.	192
8.4. Вершина молекулярного синтеза.....	195
ГЛАВА 9	
Шестая система - биодинамика.	196
9.1. Простейшая жизнь.	196
9.2. Царство растений.....	198
9.3. Царство грибов.....	199
9.4. Царство животных.....	200
9.5. Высшее достижение биосферы - теплокровные животные.....	202
ГЛАВА 10	
Нейронные взаимодействия и человек.	204
10.1. Нейронная сеть и сознание.....	204
10.2. Предыстория человека и преобразование информации в информацию.....	207
10.3. Формирование интеллекта человека.	208
ГЛАВА 11	
Социум - восьмая система в иерархии систем во Вселенной.....	212
11.1. Становление.	212
11.2. Ход развития. Ближайшие и дальние перспективы эволюции человеческого общества.....	213
ГЛАВА 12	
Завершающие этапы мироздания.....	216
12.1. Галактический клуб.	216
12.2. Универсум.	216
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	218

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ НЕПРИМЕРОВ
СОБРАНИЕ НАУЧНЫХ И ЛИТЕРАТУРНЫХ ТРУДОВ

Редактор Б.Я. Земляной

Художник Г.Е. Трифонов

*Набор и электронная верстка -
А.Н. Ценцевичский, А.В. Николаев*