

DOI: 10.17725/rensit.2024.16.353

Новая модель эволюции Вселенной

¹Мышинский Г.В., ²Вишневский Р., ³Старостин В.И.¹Объединенный институт ядерных исследований, <http://www.jinr.ru/>

Дубна 141980, Московская область, Российская Федерация

²Институт сельскохозяйственной и пищевой биотехнологии, <https://www.ibprs.pl/>

36 Раковецка, Варшава 02-532, Польша

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, <http://geol.msu.ru/>

Москва 119234, Российская Федерация

E-mail: mysb@jinr.ru, roland.wisniewski@gmail.com, vistar.geol@gmail.com

Поступила 08.05.2024, рецензирована 12.05.2024, принята 16.05.2024

Аннотация: Представлены эксперименты и свойства низкоэнергетических ядерных реакций. Показано существование новых основных состояний в атоме водорода, ионе гелия и других водородоподобных атомах, находящихся в сильном магнитном поле при появлении третьего пространственного осцилляционного квантового числа. На примере атома трансгелия рассмотрена возможность спаривания атомных электронов в ортобозон. Показана возможность генерации сильных и сверхсильных магнитных полей в космической абсолютной плазме в эпоху Фотонов, в которой электроны рекомбинируют с протонами и ядрами гелия с переходом в трансводородные и трансгелиевые атомы. Трансатомы, объединяясь в трансмолекулы, вступают в многоядерные, безызлучательные, низкоэнергетические реакции. Наступило время постоянного естественного нуклеосинтеза. Нуклеосинтез атомов углерода, азота и кислорода, когда они в подавляющем большинстве были окружены атомами водорода, привел после эпохи Рекомбинации к интенсивному органическому и биоорганическому синтезу, результатом которого стало возникновение жизни и заполнение ею всей Вселенной. Были продемонстрированы низкоэнергетические ядерные реакции, происходящие в звездах. Показана возможность естественного нуклеосинтеза, происходящего на Земле.

Ключевые слова: эволюция Вселенной, низкоэнергетические ядерные реакции, квантовая физика, трансатомы, реакции трансмутации, естественный нуклеосинтез, биоорганический синтез, возникновение жизни, нуклеосинтез в звездах, планетарный нуклеосинтез

PACS: 03.75.Mn; 03.75.Nt; 25.60.Pj; 26.00.00; 31.10.+z; 32.10.-f; 52.25.Xz; 91.35.Nm

Для цитирования: Мышинский Г.В., Вишневский Р., Старостин В.И. Новая модель эволюции Вселенной. РЭНСИТ: Радиозлектроника. Наносистемы. Информационные технологии, 2024, 16(3)353-366.

DOI: 10.17725/rensit. 2024.16.353.

New model of the universe evolution

Gennady V. MishinskyJoint Institute for Nuclear Research, <http://www.jinr.ru/>

6, str. Joliot Curie, Dubna 141980, Moscow Region, Russian Federation

E-mail: mysb@jinr.ru**Roland Wiśniewski**Institute of Agricultural and Food Biotechnology, <https://www.ibprs.pl/>

36 Rakowiecka, 02-532 Warsaw, Poland

E-mail: roland.wisniewski@gmail.com**Victor I. Starostin**Lomonosov Moscow State University, <http://geol.msu.ru/>

Moscow 119234, Russian Federation

E-mail: vistar.geol@gmail.com

Received May 08, 2023, peer-reviewed May 12, 2023, accepted May 16, 2024

Abstract. Experiments and properties of low-energy nuclear reactions are presented. The existence of new ground states in the hydrogen atom, in the helium ion, and other hydrogen-like atoms located in a strong magnetic field at the appearance of third spatial oscillatory quantum number is shown. On the example of a transhelium atom, the possibility of pairing atomic electrons into an orthoboson is considered. The possibility of generating strong and ultra-strong magnetic fields in cosmic absolute plasma in the Photon era has been demonstrated, in which electrons recombine with protons and helium nuclei with the transition to transhydrogen and transhelium atoms. Transatoms combine into transmolecules and enter into multinuclear, radiation-free, low-energy reactions. The time of constant, natural nucleosynthesis has begun. The nucleosynthesis of carbon, nitrogen and oxygen atoms, when they were overwhelmingly surrounded by hydrogen atoms, led after the era of Recombination to intensive organic and bioorganic synthesis, which resulted in the origin of life and filling the entire Universe with that life. Low-energy nuclear reactions that occur in stars have been demonstrated. The possibility of natural nucleosynthesis occurring on Earth is shown.

Keywords: Universe evolution, low-energy nuclear reactions, quantum physics, transatoms, transmutation reactions, natural nucleosynthesis, bioorganic synthesis, the life origin, nucleosynthesis in stars, planetary nucleosynthesis

PACS: 03.75.Mn; 03.75.Nt; 25.60.Pj; 26.00.00; 31.10.+z; 32.10.-f; 52.25.Xz; 91.35.Nm

For citation: Gennady V. Mishinsky, Roland Wiśniewski, Victor I. Starostin. New model of the universe evolution. *RENSIT: Radioelectronics. Nanosystems. Information Technologies*, 2024, 16(3)353-366e. DOI: 10.17725/j.rensit.2024.16.353.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ (354)
 2. ОТКРЫТИЕ ТРЕТЬЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО КВАНТОВОГО ЧИСЛА (356)
 3. ВОДОРОДОПОДОБНЫЕ АТОМЫ В СИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ (357)
 4. СПАРИВАНИЕ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ В ТРАНСАТОМАХ (358)
 5. НУКЛЕОСИНТЕЗ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЭПОХУ ФОТОНОВ (358)
 6. БИООРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ (361)
 7. НУКЛЕОСИНТЕЗ В ЗВЕЗДАХ (362)
 8. ПЛАНЕТАРНЫЙ НУКЛЕОСИНТЕЗ (363)
 9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ (363)
- ЛИТЕРАТУРА (364)

1. ВВЕДЕНИЕ

В 1896 году А. Беккерель открыл естественную радиоактивность солей урана. Вскоре выяснилось, что одни химические элементы могут превращаться в другие химические элементы. Почти через столетие после открытия радиоактивности в 1989-1992 годах в ядерной физике произошли события, знаменующие неожиданным обнаружением

безрадиационных и низкоэнергетических ядерных реакций (НЭЯР, LENR – Low Energy Nuclear Reactions) [1-3]. В мировой научной литературе НЭЯР также называют: ядерными явлениями в конденсированных средах (CMNS – Condensed Matter Nuclear Science) или низкоэнергетическими реакциями трансмутации химических элементов (НЭТ или трансмутация). Оказалось, что ядерные реакции трансмутации с превращением одних стабильных химических элементов в другие стабильные химические элементы могут происходить в ионизированных слабо возбужденных конденсированных средах с низкой энергией возбуждения, всего ~ 1 эВ/атом в области реакций. Реакции НЭТ включают как слияние, так и распад ядер. В обычных ядерных реакциях для сближения атомных ядер до расстояния действия ядерных сил необходимо преодолеть имеющийся между ними кулоновский барьер, который имеет значения от десятков кэВ до сотен МэВ.

При осуществлении низкоэнергетических ядерных реакций выделяется ядерная энергия, и синтезируются стабильные химические элементы во всем диапазоне атомных масс.

До последнего времени считалось, что планеты формируются из уже готовых химических элементов, получающихся в результате нуклеосинтеза в термоядерных реакциях внутри звезд и при взрывах нейтронных и сверхновых звезд. А главным механизмом, приводящим к получению химических элементов тяжелее железа, является *r*-процесс последовательного захвата ядрами нейтронов, значительные потоки которых как раз и образуются в результате этих взрывов, с дальнейшим бета-распадом полученных, радиоактивных ядер, т.е. превращением ядерных нейтронов в ядерные протоны. Открытие низкоэнергетических ядерных реакций и создание теории этих реакций позволили сделать предположения о более простом и естественном механизме нуклеосинтеза во Вселенной.

Реакции трансмутации были открыты в 1992 году А.Б. Карабутом, Я.Р. Кучеровым и И.Б. Савватимовой в экспериментах с тлеющим газовым разрядом в дейтерии с палладиевым катодом (Рис. 1) [4-6]. В дальнейшем, реакции трансмутации были обнаружены и многократно воспроизведены в других многочисленных и разнообразных экспериментах. Например, при промышленной электронной зонной плавке слитков циркония в вакуумной печи [7]; при взрывах металлических мишеней, облучаемых мощным импульсом электронов [8,9]; при взрывах в жидких диэлектрических средах металлических фольг, через которые пропусклся мощный импульс электрического тока [10,11]; при воздействии импульсным током на расплав свинца с медью [12]; при прохождении электрического тока в водно-минеральных средах [3]; при ультразвуковой обработке водных

солевых растворов (Рис. 1) [13]; при облучении тормозными гамма-квантами конденсированных газов (Рис. 1) [14-17]; в растущих биологических структурах [18-20] и во многих других [1-3]. Из приведенного перечня экспериментов по трансмутации видно, что их методики крайне разнообразны и в корне отличаются от методов ядерной физики. Результаты экспериментов по трансмутации, несмотря на их разнообразие, качественно похожи друг на друга. Реакции низкоэнергетической трансмутации осуществляются для всех химических элементов, начиная с водорода, и происходят, как правило, с участием одновременно большого количества атомных ядер, как во входном, так и в выходном каналах реакций, т.е. являются многоядерными. Как показывают эксперименты, в реакциях трансмутации могут быть синтезированы все химические элементы.

Перечислим основные свойства реакций трансмутации.

- Во всех экспериментах по трансмутации появляются новые химические элементы, отсутствующие в исходном материале до начала процессов НЭТ. Это свидетельствует о том, что атомные ядра одних химических элементов превращаются в атомные ядра других элементов.
- Как правило, в большинстве экспериментов продуктами реакций трансмутации являются стабильные изотопы элементов. В специальных экспериментах было осуществлено превращение радиоактивных нуклидов в стабильные изотопы.
- Реакции НЭТ не сопровождаются гамма и бета радиоактивными излучениями.

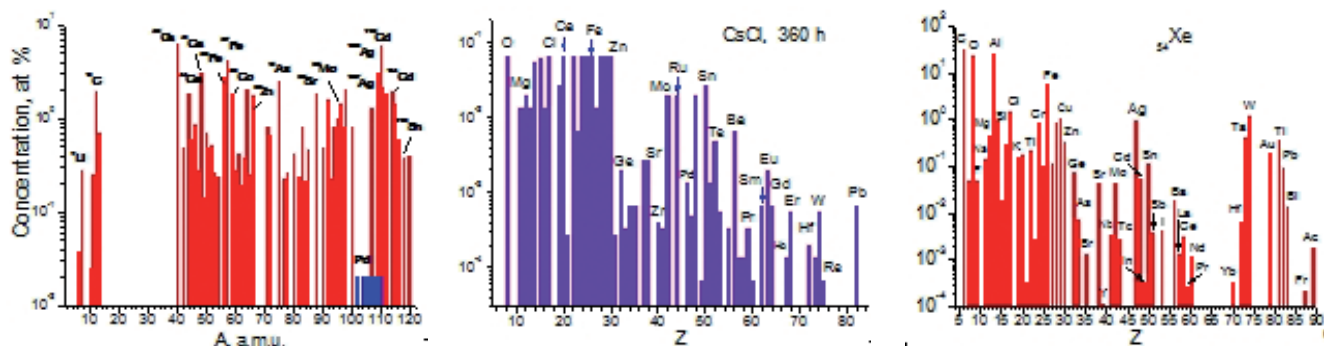


Рис. 1. Выход продуктов в реакциях трансмутации: в разряде дейтерия с Pd-катодом; при ультразвуковой обработке раствора CsCl и при облучении тормозными гамма квантами ксенона.

- Выход продуктов в реакциях трансмутации в некоторых экспериментах достигает десятков процентов (10-25%) от всей массы конденсированной среды. Это десятки-сотни грамм за все время протекания реакций, составляющего от десятков минут до нескольких часов. Такой выход несопоставим с выходом продуктов в обычных ядерных реакциях.
- В реакциях НЭТ выделяется внутриядерная энергия, которая преобразуется в тепловую, а в некоторых случаях, в электрическую энергию. Величину выделяющейся энергии невозможно объяснить химическими реакциями.
- Из многочисленных экспериментов следует, что в процессе трансмутации происходит синтез не только новых химических элементов, но и синтез посторонних твердотельных структур, содержащих эти новые элементы. Продукты реакций объединяются друг с другом и образуют твердотельные структуры размером от нескольких микрон до нескольких миллиметров.
- Отмечено, что в реакциях трансмутации, протекающих в относительно легкой по элементам среде, наряду с “посторонними” легкими элементами, получают тяжелые элементы, которые невозможно получить в парных ядерных реакциях. Это означает, что в реакциях трансмутации происходит взаимодействие одновременно многих атомов, и, соответственно, многих ядер.

Из перечисленных свойств следует, что для осуществления реакций трансмутации должны выполняться два основных требования: во-первых, атомы должны притягиваться друг к другу, и, во-вторых, притяжение атомов должно автоматически приводить к сближению их атомных ядер до расстояний действия ядерных сил, и, тем самым к запуску процессов ядерных преобразований. При выполнении этих требований, вероятность ядерных реакций, имеющих сечение $\sim 10^{-24}$ см², будет определяться атомными превращениями, происходящими с сечениями $\sim 10^{-16}$ см².

Таким образом, становится очевидным, что для реализации низкоэнергетических реакций трансмутации необходимо, чтобы структура

электронных оболочек атомов и структура атомных ядер кардинально изменились.

Наиболее простым и известным способом изменить структуру электронных оболочек в атоме является помещение последнего в магнитное поле.

2. ОТКРЫТИЕ ТРЕТЬЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО КВАНТОВОГО ЧИСЛА

Электроны, как и другие элементарных частицы: протоны, нейтроны и нейтрино, составляющие нашу видимую Вселенную, являются фермионами и обладают собственными механическими моментами импульсов, называемые спинами. Все спины у них равны одной второй постоянной Планка $\mathbf{s} = \hbar/2$. Электрон кроме спина \mathbf{s}_e обладает собственным спиновым магнитным моментом $\boldsymbol{\mu}_e$, вектор которого направлен в сторону противоположную спину $\mathbf{s}_e \downarrow \uparrow \boldsymbol{\mu}_e$. Магнитный момент есть у протона p , он направлен вдоль его спина $\mathbf{s}_p \uparrow \uparrow \boldsymbol{\mu}_p$. Отрицательный магнитный момент нейтрона n направлен против спина $\mathbf{s}_n \downarrow \uparrow \boldsymbol{\mu}_n$. Магнитные моменты этих частиц создают вокруг себя магнитные поля $\mathbf{V}_{e,p,n}$ (Рис. 2а). Магнитные поля $\mathbf{V}_{e,p,n,\ell}$ вычисляются с помощью формулы Ландау (1а) [21]:

$$\mathbf{V}_{e,p,n,\ell} = \mu_0 \frac{3\mathbf{n}(\boldsymbol{\mu}_{e,p,n,\ell} \cdot \mathbf{n}) - \boldsymbol{\mu}_{e,p,n,\ell}}{r^3}, \quad (1a)$$

$$\mathbf{V}_{S,\mu} = \mu_0 \sum_i \frac{3\mathbf{n}_i(\boldsymbol{\mu}_{e,\ell} \cdot \mathbf{n}_i) - \boldsymbol{\mu}_{e,\ell}}{r_i^3}, \quad (1b)$$

где $\mu_0 = 1.26 \cdot 10^{-6}$ Гн/м магнитная постоянная; r – расстояние от электрона до точки, в которой вычисляется поле $\mathbf{V}_{e,p,n,\ell}$; \mathbf{n} – единичный вектор в направлении r ; ℓ – орбитальный момент электрона. Из формулы (1а) следует, что магнитный момент электрона $\mu_e = 9.29 \cdot 10^{-24}$ Дж/Тл = $5.79 \cdot 10^{-5}$ эВ/Тл создает магнитное поле $V_e = 20$ Тл по оси своего

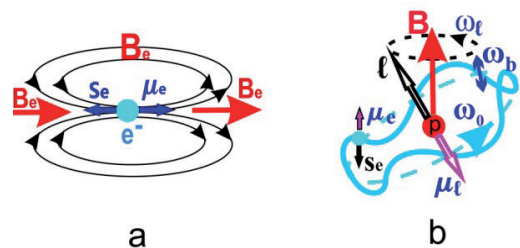


Рис. 2. а – магнитное поле V_e , создаваемое магнитным моментом электрона μ_e , б – возникновение осцилляций электрона с частотой ω_b около орбитали в сильном магнитном поле V .

направления на расстоянии равном диаметру атома водорода 0.106 нм.

Кроме спина, согласно обобщенному правилу квантования, частицы, связанные в те или иные системы, в нашем трехмерном пространстве могут иметь еще *три пространственных* квантовых числа. Однако, например, атомные электроны, вращающиеся по орбитам вокруг ядра, имеют только два пространственных квантовых числа: орбитальное ℓ и магнитное m_ℓ .

Неопределенность в значении третьего квантового числа позволяет электронам под действием электрических кулоновских сил между ними, и между электронами и положительно заряженным ядром произвольно вращаться вокруг ядра, но не в плоскостях, а подобно “нитям в клубке” [22]. То же самое происходит с протонами и нейтронами, произвольно движущимися на стационарных орбиталях в самосогласованном поле ядра.

Третье пространственное квантовое число n_b проявляется тогда, когда атом находится в сильном магнитном поле с вектором магнитной индукции $\mathbf{B} > 30$ Тл [23]. В этом случае орбитальные моменты всех атомных электронов \mathbf{l} и их орбитальные магнитные моменты $\boldsymbol{\mu}_\ell \approx -\mu_\ell \mathbf{l}/\hbar$ строго ориентируются относительно направления магнитного поля \mathbf{B} (“вмораживаются” в магнитное поле) и одновременно прецессируют вокруг него с одинаковой ларморовской частотой $\omega_\ell = \mu_\ell B/\hbar$. Поэтому, если представить, что электрон вращается вокруг ядра в плоскости по эллиптической орбитали, то в трехмерном пространстве движение электрона имеет еще одну степень свободы. Направление этого движения условно можно представить как движение перпендикулярное плоскости эллиптической орбитали (Рис. 2b). Электрон в этом случае осциллирует около орбитали и имеет еще одно *пространственное* квантовое число – $n_b = 1, 2, 3, \dots$. Это квантовое число n_b называется осцилляционным квантовым числом. Частота этих осцилляций ω_b связана с частотой вращения электрона на орбитали ω_0 и частотой прецессии его орбитального момента ω_ℓ следующим соотношением $\omega_b = n_b \sqrt{\omega_0^2 + \omega_\ell^2}$ [24,25]. В случае, когда $\ell = 0$, в том числе в основном

состоянии, при $n_b = 1$ частота осцилляций $\omega_b = \omega_0$.

3. ВОДОРОДОПОДОБНЫЕ АТОМЫ В СИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Ниже представлены формулы, полученные Бором для водородоподобных атомов (один электрон на орбитали) с зарядом ядра равным Z , где r_Z – радиус орбитали электрона в зависимости от главного квантового числа – n ; E_n – энергия электрона, находящегося на n -й орбитали. Радиус атома водорода $Z = 1$ при $n = 1$ равен $r_H = 0.053$ нм, а энергия связи электрона $E_H = -13.6$ эВ

$$r_Z = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{m_e e^2 Z} n^2 = 0.053 \frac{n^2}{Z} (nm), \quad (2)$$

$$E_n = -\frac{m_e e^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2} \frac{Z^2}{n^2} = -13.6 \frac{Z^2}{n^2} (eV). \quad (3)$$

Если в атоме водорода в основном состоянии ($n = 1$) учесть появление в сильном магнитном поле \mathbf{B} у электрона осцилляций с $n_b = 1$, то в этом случае энергия его осцилляций $E_b = \hbar \cdot \omega_b$ будет равна энергии вращения электрона вокруг ядра $E_H = \hbar \cdot \omega_0 = -13.6$ эВ ($\omega_b = \omega_0$). Казалось бы, тогда общая энергия электрона составит -27.2 эВ, но это не так, поскольку общее изменение энергии электрона приводит к изменению, к поправке в значении радиуса вращения электрона r_H . Меняется радиус вращения электрона, следовательно, появляется поправка к его общей энергии, поскольку меняются и энергия вращения электрона, и энергия его осцилляций. Появившаяся последовательность поправок к общей энергии имеет предел и приводит, в конце концов, к тому, что общая энергия электрона станет равной не двум, а трем энергиям вращения электрона вокруг ядра $3E_H$. Основное состояние водорода с осциллирующим электроном станет равным $E_H^T = -40.8$ эВ, а его радиус вращения будет в три раза меньше r_H , т.е. $r_H^T \approx 0.018$ нм. Атом водорода с осциллирующим электроном называется Трансводородом.

Магнитный момент электрона в трансводороде в соответствие с формулой (1a) создаёт на расстоянии от ядра $1.2r_H^T$ магнитное поле равное $B_{rH} \sim 420$ Тл. Для других водородоподобных трансатомов в основных состояниях их радиусы

будут уменьшаться обратно пропорционально заряду ядра $0.018/Z$ нм (2), а энергии связи их электронов будут увеличиваться как $40.8 \cdot Z^2$ эВ (3). Будут увеличиваться магнитные поля, создаваемые магнитным моментом электрона, как $\sim 420 \cdot Z^3$ Тл ($1/r^3$, $1a$). Например, у иона трансгелия He^+ : $Z = 2$, $r_{\text{He}^+}^T = 8.8 \cdot 10^{-12}$ м, $E_{\text{He}^+}^T = -163.2$ эВ, $B_{r\text{He}^+} \sim 3.4 \cdot 10^3$ Тл.

Заселение осцилляционных состояний у водородоподобных ионов происходит за счет их столкновения друг с другом в плотной плазме.

4. СПАРИВАНИЕ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ В ТРАНСАТОМАХ

В сильных магнитных полях, благодаря обменному кулоновскому взаимодействию [26] и появлению у электронов осцилляционных квантовых чисел, электроны могут спариваться, образуя ортобозоны [27]. Ортобозон имеет общий спин равный единице $S = 1\hbar$. В ортобозонной паре спины электронов \mathbf{s}_e параллельны друг другу $\uparrow\uparrow$, как и их спиновые магнитные моменты $\boldsymbol{\mu}_e \uparrow\uparrow$ (Рис. 3а). Электроны в ортобозоне находятся в одинаковых энергетических состояниях, но с осцилляционными квантовыми числами, имеющие противоположный знак $n_{b1} = -n_{b2}$.

У ортобозонной пары обменное кулоновское притяжение между электронами точно равно их кулоновскому отталкиванию. Поэтому энергия взаимодействия между электронами становится равной нулю [27]. Электроны в ортобозонной паре взаимодействуют кулоновским образом только с атомным ядром. Располагаются они на одном радиусе r_Z и с одинаковой энергией связи. В ортобозонной паре электроны осциллируют около одной орбитали в противофазе $\mathbf{P}_{1e} = -\mathbf{P}_{2e}$ [23]. Согласно правилу квантования: $n_{b1} \cdot \hbar = r_Z \cdot \mathbf{P}_{1e} = r_Z \cdot (-\mathbf{P}_{2e}) = -n_{b2} \cdot \hbar$, следовательно $n_{b1} = -n_{b2}$ (Рис. 3б). Электроны осциллируют как вдоль, так и поперек магнитного поля, создавая своим движением траекторию в виде тора (Рис. 3с).

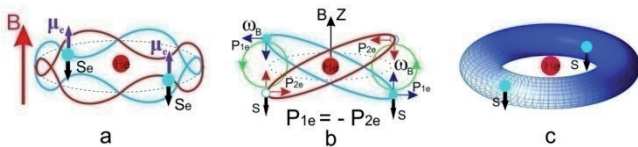


Рис. 3. а – образование ортобозона в основном состоянии в сильном магнитном поле B , б – осцилляции электронов в противофазе, с – трансгелий и тор ортобозона.

Ортобозоны в трансатомах с зарядом ядер $Z \geq 4$ образуют конденсат Бозе-Эйнштейна. Поскольку все электроны в Бозе-конденсате находятся в одинаковом состоянии, то общая энергия связи электронов у трансатомов в основном состоянии равна сумме энергий связи каждого отдельного электрона. То же относится и к магнитному полю трансатома B_S (1b), создаваемому суммой магнитных моментов электронов. Поскольку магнитные моменты электронов в Бозе-конденсате направлены в одну сторону, то они порождают вокруг трансатома и внутри него, там, где расположено ядро, направленное, неоднородное, анизотропное и ультрасильное магнитное поле до $B_S \sim 10^5 - 10^{10}$ Тл [28,29]. Такое огромное поле, взаимодействуя с магнитными спиновыми и магнитными орбитальными моментами протонов и нейтронов в ядре, меняет структуру ядра, превращая его в ТрансЯдро. ТрансЯдро с электронным конденсатом Бозе-Эйнштейна называется ТрансАтомом. Образуется новое состояния вещества: спиновый нуклидный электронный конденсат. У трансатома гелия с ортобозонной парой: $r_{\text{He}^+}^T = 8.8 \cdot 10^{-12}$ м, $E_{\text{He}^+}^T = -326.4$ эВ, $B_{r\text{He}^+} \sim 6.8 \cdot 10^3$ Тл.

5. НУКЛЕОСИНТЕЗ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЭПОХУ ФОТОНОВ

По современным представлениям эпоха фотонов началась через 10 секунд после Большого взрыва (БВ) и продолжалась 380000 лет. Эпоха фотонов включает в себя эпоху Рекомбинации, которая началась через 18000 лет после БВ. В эпоху Рекомбинации электроны связываются с протонами и ядрами гелия с образованием ионов гелия и нейтральных атомов. Таким образом, промежуток времени от 10 секунд до 18000 лет характеризовался тем, что протоны и нейтроны были представлены в нем первичными атомными ядрами: протонами (~ 92 ат.%), гелием-4 (~ 8 ат.%), а также следовыми количествами дейтронов, гелия-3 и лития. Вселенная тогда находилась в состоянии абсолютной плазмы (без нейтральных атомов и ионов), состоящей из “голых” ядер, электронов и фотонов. Температура плазмы в эпоху фотонов менялась от 10^9 К до 4000 К, от 100 кэВ до 0.4 эВ.

Через 10^4 секунд после БВ температура плазмы составляла 10^6 К, а ее энергия 100 эВ. Значение этой энергии более чем в три раза меньше энергии электронного ортобозона в основном состоянии у трансатома гелия $E_{He}^T = -326.4$ эВ. Поэтому, начиная с этого момента, могут образовываться нейтральные атомы трансгелия. Но для этого необходимо, чтобы в абсолютной плазме образовались сильные магнитные поля $B > 30$ Тл.

Известно, что сильные магнитные поля появляются в конденсированных ионизированных средах при наличии в них однонаправленного движения ансамбля свободных электронов с плотностью $\rho > 10^{21}$ эл/см³ [30]. Магнитные моменты электронов μ_e , которые движутся в одном направлении, благодаря свойству спиральности, направлены в основном в одну сторону, в сторону их импульсов $\mu_e \uparrow m_e V_e$ (Рис. 4а). В соответствие с формулой (1b) они генерируют магнитное поле B_μ , вектор магнитной индукции которого совпадает с направлением движения электронов (Рис. 4б). Кроме поля B_μ электроны формируют самосогласованное обменное спиновое поле S , в котором они притягиваются друг к другу, стимулируя тем самым образование ортобозонных электронных пар.

Поэтому, условия для создания сильных магнитных полей наилучшим образом реализуются как раз в эпоху фотонов с начальной большой плотностью абсолютной плазмы, которая преимущественно разлетается в одном направлении – от места Большого взрыва.

Более того, ансамбль электронов движется не только в одном направлении, его электроны дополнительно вращаются вокруг линий создаваемого ими магнитного поля B_μ .

Вращение всех электронов в ансамбле так же однонаправленное – по часовой стрелке, если смотреть по направлению движения электронов. Кроме этого, создаваемые электронами магнитные поля являются своеобразными ловушками-сепараторами для них самих, если их скорости V_e – энергии E_e не превышают некоторого порогового значения $V_{le} - E_{le}$, определяемого формулой Лоренца: $v_e = \frac{eBR_B}{m_e}$; $E_e = \frac{(eBR_B)^2}{2m_e}$ (Рис. 4с). Для примера: при значений магнитного поля $B_e \sim 10$ Тл, локализованного в области с радиусом $R_B \sim 1$ мкм, значение пороговой энергии электрона в плазме составляет $E_{te} \sim 8.8$ эВ. Вследствие этого эффекта происходит незначительное, но локальное охлаждение плазмы.

Электроны свободно вращаются также вокруг атомных ядер. Из-за постоянного изменения расстояния между ядрами и электронами, в результате кулоновского взаимодействия между ними, электроны начинают осциллировать как вдоль, так и поперек направления своего движения. Из-за теплового движения электронов и из-за их постоянного столкновения, как между собой, так и с ядрами, о вращении в магнитном поле и осцилляциях отдельного электрона можно говорить как о тенденциях в его движении в общем поле $B_\mu - S$. Однако по совокупности движения электронов с низкими энергиями в магнитном поле становятся коррелированными, и создаются благоприятные условия для образования трансгелиев и трансводородов (Рис. 4д). Вектора магнитной индукции трансатомов совпадают с направлением магнитного поля, создаваемого однонаправленным движением электронов. Сверхсильные магнитные поля трансатомов в свою очередь стимулируют образование других трансатомов, создавая тем самым условия для возможных “цепных” реакций трансмутации.

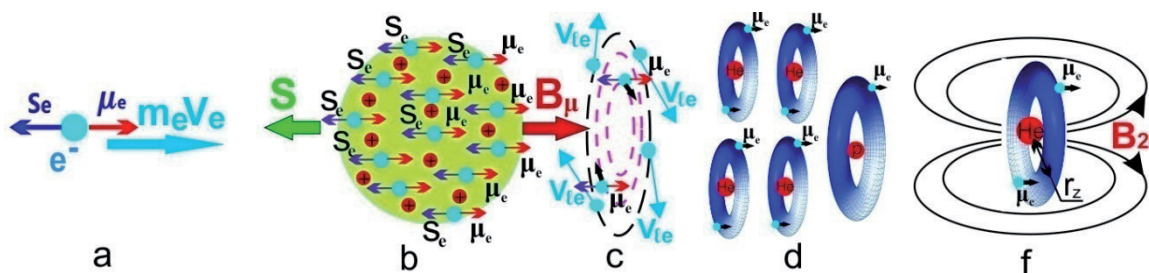


Рис. 4. а – спиральность электрона; б – генерация магнитных B_μ и обменных S полей в однонаправленном потоке электронов; с – разделение электронов по скоростям в магнитном поле; д – образование трансгелия и трансводорода; ф – сверхсильное магнитное поле трансгелия.

Обладая сверхсильными магнитными полями: $B_{rH} \sim 424$ Тл, $B_{rHe^+} \sim 3.4 \cdot 10^3$ Тл, $B_{2c} \sim 6.8 \cdot 10^3$ Тл (Рис. 4), трансатомы притягиваются друг к другу, образуют трансмолекулы и неотвратно вступают в многоядерные, низкоэнергетические реакции трансмутации с производством атомных ядер других химических элементов. Реакции трансмутации происходят благодаря резонансному интерференционному обменному взаимодействию [31].

Началась нескончаемая эпоха естественного нуклеосинтеза.

В ионизированных конденсированных средах реакции естественного нуклеосинтеза происходят постоянно там, где имеется движущийся однонаправленно ансамбль свободных электронов с плотностью $\rho > 10^{21}$ эл/см³: и в космической плазме, и в звездах, и на планетах и в других структурах и образованиях Вселенной.

На Рис. 5, 6 и 1, представлены результаты экспериментов, полученные Дидыком А.Ю. и Вишневым Р., по синтезу химических элементов при облучении тормозными гамма-квантами с граничной энергией 10 МэВ конденсированных газов: водорода, гелия и ксенона [14-16,32]. Однонаправленный поток тормозных гамма-квантов создает однонаправленный поток свободных электронов, которые порождают сильные магнитные поля. В этих магнитных полях атомы водорода, гелия и ксенона превращаются в трансатомы с собственными сверхсильными магнитными полями, которые, соединяясь в ядерные трансмолекулы, в свою очередь, с соблюдением всех законов сохранения преобразуются в другие стабильные химические элементы (Рис. 5, 6 и 1). После осуществления низкоэнергетических ядерных реакций атомные ядра разлетаются. И если они не находятся в сильном магнитном поле, то продукты реакций образуют обычные ядра и обычные атомы.

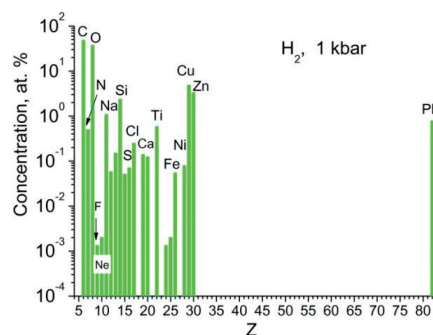


Рис. 5. Элементный состав, усредненный по 15 измерениям разных объектов.

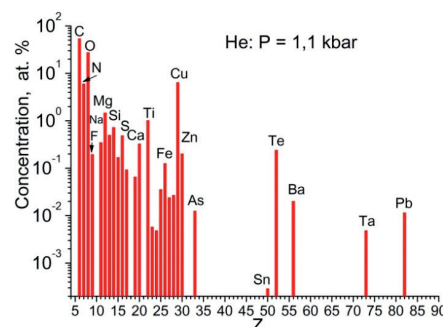


Рис. 6. Элементный состав, усредненный по 11 измерениям, в эксперименте с He при $P=1.1$ кбар.

Как уже говорилось выше, в процессе трансмутации происходит синтез не только новых химических элементов, но и синтез посторонних твердотельных структур, содержащих эти новые элементы. Во всех экспериментах после окончания облучений в реакционных камерах были обнаружены новые объекты: частицы и другие простые и сложные микроструктуры. На Рис.7 представлены изображения частиц, полученные с помощью методов растровой электронной микроскопии. Частицы были произведены в экспериментах при облучении гамма-квантами разных газов: а – частица, состоящая из диоксида титана TiO_2 , была синтезирована в эксперименте при облучении дейтерия при давлении 3 кбар в присутствии образца палладия; б – частицы свинца, произведенные в эксперименте при давлении

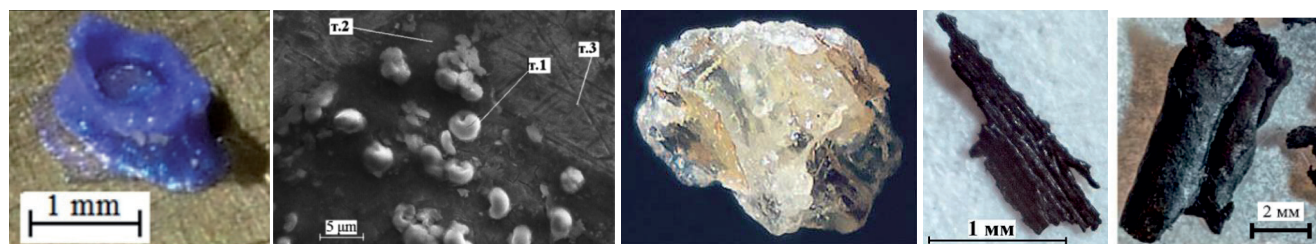


Рис. 7. РЭМ-изображения частиц, синтезированных в экспериментах с разными газами при высоком давлении.

дейтерия 1.2 кбар с палладием; c , d – частицы, полученные в экспериментах с водородом при давлении $P = 1$ кбар ($\sim 700 \times 630$ мкм) и $P = 3.4$ кбар, соответственно; e – графитовые фольги, синтезированные в эксперименте с давлением гелия 1.1 кбар.

6. БИООРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ

Время окончания эпох фотонов и Рекомбинации, наступает через 380000 лет после БВ и характеризуется моментом, когда все протоны захватили электроны и образовали атомы водорода. К этому времени в результате реакций низкоэнергетической трансмутации происходящий нуклеосинтез привел к появлению в космической водородно-гелиевой плазме всех химических элементов (Рис. 1). Но прежде всего легких химических элементов: углерода, азота и кислорода, атомное содержание которых более, чем на два порядка превосходило производство других химических элементов (Рис. 5, 6) [14-16,32]. Температура плазмы составляла в то время ~ 4000 К или ~ 0.4 эВ.

Очевидно, что появление в конденсированной среде плазмы углерода, азота и кислорода при подавляющем их окружении ионами водорода и его атомами немедленно приводит к запуску реакций органического мира. Водород, углерод, азот и кислород являются основными элементами в многообразном органическом и биотическом мире. Началось производство самых разнообразных органических молекул, как самых простых, так и высокомолекулярных.

В постоянно, с огромной интенсивностью меняющихся условиях существования конденсированной среды, при постоянном воздействии на возникающие молекулярные и твердотельные структуры разрушительных: радиационных, температурных и механических факторов, органические соединения не только увеличивали свое многообразие, но и параллельно преобразовывались в биологические молекулы. Так недавно группа ученых выявила химические реакции, которые могли привести к появлению жизни [33]. Эти химические реакции происходят с участием только четырех химических элементов, образующих самые простые органические молекулы: кетокислоты (производные углеводов, содержащие $C=O$

и $COOH$ группы), цианид HCN , аммиак NH_3 и углекислый газ CO . Продуктами этих реакций является: аминокислоты и нуклеиновые кислоты – строительные блоки для белков и ДНК Живой материи. Другая группа ученых провела синтез пептидов, предшественников белков, в условиях, преобладающих в космосе [34]. Применение метода меченых атомов, использующим изотоп ^{13}C , позволило авторам проследить предполагаемый путь образования пептидов, формирующихся за счет полимеризации молекул аминокетенов, которые синтезируются в реакции $C + CO + NH_3$.

Таким образом, начавшийся нуклеосинтез одновременно дал старт процессам неорганической химии, но, в большей степени, органической и биологической химии [35]. Продукты нуклео-, органического и био-синтеза, благодаря резонансному интерференционному обмену взаимодействию между ними и свойству самых разнообразных систем строить самоподобные структуры, соединялись и формировали макроскопические образования, из которых позднее образовывались органические и биологические планеты. На этих биологических планетах обязательно, благодаря интенсивно идущим мутациям, свойству фрактальной геометрии природы, законам существования, сохранения и развития систем, должна была сначала появиться примитивная биологическая Жизнь, которая неизбежно должна была породить разумную жизнь [36,37].

Органическое и биологическое вещество после периода Рекомбинации многократно преобладало над неорганическим веществом (без учета водорода и гелия). Последующий переход биологической и живой материи в неорганическое вещество, связан с разрушительным действием внешней среды, с идущими в конденсированных средах реакциями трансмутации и с жизнедеятельностью самой живой материи. Поэтому с самого начала нуклеосинтеза, эволюция Живой материи и развитие Косного вещества всегда шли и идут параллельно и взаимопроникая друг в друга. Поскольку они состоят из одинаковых атомов, то Живая материя прирастает за счет переработки Косного вещества, представленного органическими и неорганическими структурами,

а Космос пополняется за счет Живой материи после ее гибели.

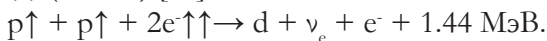
Таким образом, после окончания эпохи Рекомбинации, когда появилась возможность органического и биологического синтеза, началась эпоха возникновения Жизни, в том числе Разумной жизни. Поэтому Темные века в хронологии Вселенной, на самом деле являются Светлыми веками - веками возникновения Жизни. Из выше сказанного можно сделать три важных утверждения:

- Жизнь вечна в физически вечной Вселенной.
- Вселенная наполнена Живой материей.
- Космос, по большей части, является источником жизни на планетах, благоприятных для ее существования, в том числе источником земной жизни.

При возрасте Вселенной в 13.8 миллиардов лет и учитывая фрактальную геометрию природы [36] наивно полагать, что наша земная цивилизация является единственно разумной во всем окружающем нас Мире.

7. НУКЛЕОСИНТЕЗ В ЗВЕЗДАХ

Поскольку реакции трансмутации преимущественно происходят в расплавах, в растворах и в плотных газах, то они могут осуществляться как в звездах, так и на планетах. Так в жидких и газообразных верхних слоях звезд, имеющих температуру ниже 10^6 К и, соответственно, энергию ниже 100 эВ, могут создаться условия при которых формируются сильные магнитные поля. В таких условиях протоны, атомы водорода, ядра гелия, его ионы и атомы будут преобразовываться в трансатомы водорода и гелия. Трансатомы водорода "H", соединяясь в трансмолекулы "H₂" или в трансмолекулы "pp" с параллельными спинами протонов ↑↑, вступают в ядерные реакции трансмутации без кулоновского барьера с участием электронов, спаренных в ортобозон $2e^- \uparrow\uparrow$ (Рис. 8) [38]:



На Рис. 8 двойные линии показывают одновременное излучение двух фотонов в соответствующих трансатомных переходах. Цифры на линиях даны в электрон-вольтах.

После синтеза дейтронов тождественные атомы изотопов водорода: дейтерия D, а в дальнейшем и трития T, в сильном магнитном

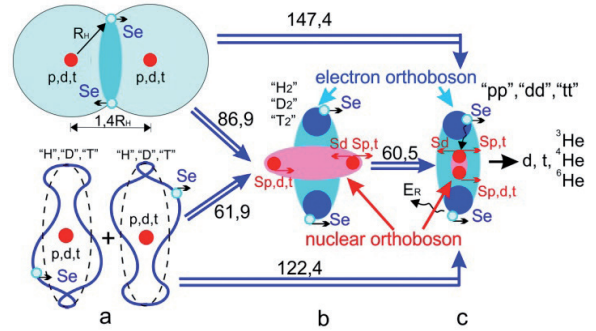
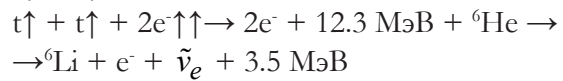
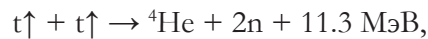
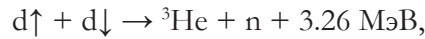
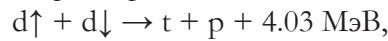


Рис. 8. а – два трансатома водорода "H" в сильном магнитном поле и молекула водорода; б – образование трансмолекулы водорода "H₂"; в – образование трансмолекул "pp", "dd" и "tt".

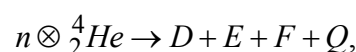
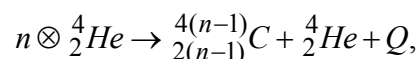
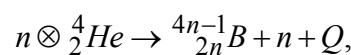
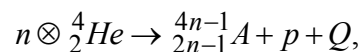
поле так же могут образовывать трансмолекулы "dd" и "tt" (Рис. 8). А тождественные ядра дейтронов, обладающие спином $1\hbar$, и тритонов t со спином $\hbar/2$, могут вступить в безкулоновские ядерные реакции синтеза:



Изотопы гелия ${}^3\text{He}$, имеющие спин $\hbar/2$, также могут вступать в ядерную реакцию без кулоновского барьера:



Другие изотопы гелия ${}^4\text{He}$, превращаясь в атомы трансгелия, благодаря собственным ультрасильным магнитным полям, будут притягиваться друг к другу и вступать в обменное взаимодействие своими электронными Бозе-конденсатами. Вследствие этого будут образовываться многоядерные трансмолекулы $m \otimes {}^4\text{He}$ с гелиевым Бозе-Эйнштейна конденсатом [27]. Создание таких трансмолекул приводит к многоядерным реакциям трансмутации без кулоновского барьера с испусканием протонов, нейтронов, альфа-частиц и с образованием тяжелых химических элементов с зарядом ядра $Z \geq 6$ (Рис. 6):



где Q – энергия, выделяющаяся в результате реакции.

8. ПЛАНЕТАРНЫЙ НУКЛЕОСИНТЕЗ

Поскольку преобразование химических элементов в реакциях низкоэнергетической трансмутации протекает в достаточно “мягких” физических условиях ~ 1 эВ/атом и воспроизводит квазиравновесное распределение [39], то можно сделать вывод, что процесс нуклеосинтеза осуществляется на планетах и формирует их элементный состав [40-43]. Сейчас в магме Земли процессы трансмутации продолжаются, и выделяемая при этом колоссальная энергия, наблюдается нами в постоянном движении литосферных плит и в извержении вулканов. Известно, что внутриплитная тектоническая активность и вулканизм не находят объяснения в рамках тектоники плит. Наиболее распространенная гипотеза, удовлетворительно объясняющая вулканизм и тектоническую активность внутри как океанической, так и материковой литосферы, связана с идеей горячих точек и мантийных плюмов [44]. По-видимому, в этих горячих точках и мантийных плюмах, так же, как в жидком внешнем ядре и в D-слое, происходят процессы трансмутации. При этом синтезированные легкоплавкие химические элементы, начиная с лития, поднимаются по мантийным плюмам вверх к поверхности Земли, а изотопы железа и никеля, элементы которые не участвуют в реакциях трансмутации, опускаются вниз, увеличивая твердое внутреннее ядро Земли.

То, что планетарный нуклеосинтез определяется реакциями трансмутации, косвенно подтверждается результатами экспериментов. Оказалось, что выход химических элементов в реакциях трансмутации достаточно хорошо совпадает с распространенностью элементов по массам в земной коре. Более того, совпадают и изотопные соотношения химических элементов в продуктах трансмутации с природными изотопными соотношениями [45]. Вернадский В.И. писал: “Все указывает, что радиоактивный распад химических элементов – превращение одного изотопа в другой – есть не частный случай, а общее свойство земного вещества. Все химические элементы Земли находятся в радиоактивном распаде. Это основной физико-химический процесс, лежащий в основе

всех геологических явлений. Химическое перерождение планеты является, в конце концов, его следствием [46]”.

Важнейшим событием в геологии, в геохронологии стало открытие хорошо прослеживаемых циклов в геологической активности на Земле [47,48]. Ранее считалось, что геологические события имеют случайный характер. Но проведенный анализ геологических событий на протяжении последних 260 млн. лет показал, что в геологической активности наблюдается строгая цикличность с периодами ~ 32.5 и ~ 26.2 миллионов лет. Цикличность геологической активности на Земле мы связываем со струйными потоками вещества и энергии, выбрасываемые из центра нашей Галактики, которые Земля регулярно пересекает в процессе вращения вокруг него. Галактические энергетические потоки вызывают реакции трансмутации в мантии и в жидком внешнем ядре Земли [43,35]. А колоссальная энергия, выделяемая в этих реакциях, проявляется как катастрофическая, геологическая активность на Земле. Очевидно, что Галактические струйные энергетические потоки, стимулируя геологическую активность, определяют начала и окончания геологических эр и периодов в эволюции геосферы и биосферы Земли. Последняя геологическая активность на Земле произошла примерно 7 млн. лет назад. Это позволяет предположить и надеяться, что следующая крупная, катастрофическая геологическая активность начнется более чем через 25 млн. лет.

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Открытие низкоэнергетических ядерных реакций и создание теории этих реакций привели к обнаружению третьего пространственного осцилляционного квантового числа, “потерянного” в связанных системах: в атомах и в ядрах. Оно проявляется для атомных электронов во внешних, сильных магнитных полях >30 Тл, а для нуклонов в ядрах в сверхсильных магнитных полях $>10^4$ Тл, когда орбитальные моменты импульсов и спины этих частиц строго ориентируются относительно вектора магнитной индукции этих полей.

Осцилляционное квантовое число у атомных электронов ответственно за возникновение новых основных состояний в атоме водорода, в

ионе гелия, и других водородоподобных атомах. Атомы, электроны которых находятся в новых основных состояниях, называются трансатомами. Энергия связи электрона в трансатоме в три раза больше, чем в обычных атомах. Кроме того, поскольку спин электрона и, соответственно, его магнитный момент строго ориентируются по направлению внешнего магнитного поля, то магнитный момент электрона создает собственное сильное магнитное поле.

Осцилляционные квантовые числа противоположного знака позволяют двум электронам, благодаря обменному кулоновскому взаимодействию, образовать ортобозон с параллельными спинами, $S = 1\hbar$. В трансатомах с зарядом ядра $Z \geq 4$ электронные ортобозоны образуют конденсат Бозе-Эйнштейна. Поскольку магнитные моменты всех электронов в Бозе-конденсате направлены в одну сторону, то они порождают вокруг трансатома и внутри него, там, где расположено ядро, направленное, неоднородное, анизотропное и ультрасильное магнитное поле до $B_S \sim 10^5 - 10^{10}$ Тл.

Новые основные состояния в трансводороде, в ионе трансгелия и в атоме трансгелия: $E_H^T = -40.8$ эВ, $E_{He^+}^T = -163.2$ эВ, $E_{He}^T = -326.4$ эВ, позволили сместить начало рекомбинации электронов с протонами и ядрами гелия в эпоху фотонов, через 10^4 секунд после БВ, когда температура абсолютной плазмы Вселенной составляла 10^6 К, а ее энергия 100 эВ. Внешние магнитные поля, в которых происходила рекомбинация электронов с ядрами в основные состояния трансатомов, были образованы в абсолютной космической плазме, благодаря магнитным моментам свободных электронов с плотностью $\rho > 10^{21}$ эл/см³, движущихся в одном направлении.

Собственные сверхсильные магнитные поля трансатомов: $B_{rH} \sim 424$ Тл, $B_{rHe^+} \sim 3.4 \cdot 10^3$ Тл, $B_{rHe} \sim 6.8 \cdot 10^3$ Тл, притягивают их друг к другу. Трансатомы объединяются в трансмолекулы и вступают в низкоэнергетические реакции трансмутации с производством атомных ядер других химических элементов. В реакциях трансмутации с наибольшим выходом производятся ядра углерода, азота, кислорода.

После окончания эпохи Рекомбинации, когда температура космической плазмы составляла ~ 4000 К или ~ 0.4 эВ, наступил период

синтеза из атомов углерода, азота, кислорода при подавляющем их окружении атомами водорода самых разнообразных органических молекул, как самых простых, так и высокомолекулярных. Практически сразу, параллельно органическому синтезу, происходил синтез биологических молекул: аминокислот и нуклеиновых кислот – строительных блоков для белков и ДНК Живой материи.

Продукты нуклео-, органического- и био-синтеза соединялись друг с другом, строили самоподобные структуры, и формировали макроскопические образования, из которых позднее образовывались органические и биологические планеты. На этих биоорганических планетах обязательно должна была сначала появиться примитивная биологическая Жизнь, которая неизбежно должна была породить разумную жизнь [43,44]. Трудно представить возможности Высшего Разума возрастом более 12 млрд. лет. По другую сторону оси времени наша земная цивилизация является, по-видимому, одной из самых молодых во Вселенной и, в силу возраста, самой неопытной и необразованной.

Поскольку реакции трансмутации преимущественно происходят в расплавах, в растворах и в плотных газах и протекают в достаточно “мягких” физических условиях ~ 1 эВ/атом, то они могут осуществляться как в звездах, так и на планетах.

Недавно открытая цикличность в геологической активности на Земле с периодами ~ 32.5 и ~ 26.2 миллионов лет, позволила нам предположить существование галактических потоков вещества и энергии, истекающих из центрального диска нашей галактики. Эти потоки стимулируют реакции трансмутации в мантии и в жидком внешнем ядре Земли. Выделяющаяся в этих реакциях энергия вызывает регулярно происходящую катастрофическую геологическую активность на Земле. Очевидно, что геологическая активность определяет начала и окончания эр и периодов в эволюции геосферы и биосферы Земли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы 1-27-й Российских конференций по холодной трансмутации ядер химических элементов и шаровой молнии (РКХТЯХЭ и ШМ).

2. Proceedings of the 1-24th International Conferences on Condensed Matter Nuclear Science (Cold Fusion, ICCF).
3. Балакирев ВФ, Крымский ВВ, Болотов БВ, Вачаев АВ, Иванов НИ и др. *Взаимопревращение химических элементов*. Екатеринбург, УрО РАН, 2003, 96 с.
4. Karabut AV, Kucherov YaR, Savvatimova IB. Nuclear product ratio for glow discharge in deuterium. *Phys. Letters A*, 1992, 170:265-272.
5. Савватимова ИБ, Карабут АВ. Продукты ядерных реакций, регистрируемые на катоде после экспериментов в тлеющем разряде в дейтерии. *Поверхность*, 1996, 1:63-75 и 76-81.
6. Savvatimova IB. Transmutation Effects in the Cathode Exposed Glow Discharge. Nuclear Phenomena Or Ion Irradiation Results? *Proc. 7th Int. Conf. on Cold Fusion (ICCF)*, Canada, 1998:342-350; Reproducibility of Experiments in Glow Discharge and Processes Accompanying Deuterium ions Bombardment. *Proc. 8th ICCF*, Italy, 2000:277-283.
7. Солин МИ. Экспериментальные факты спонтанного зарождения конденсата солитонных зарядов с образованием продуктов ядерного синтеза в жидком цирконии. *Физическая мысль России*, 2001, 1:43-58.
8. Adamenko SV., Selleri F., A. van der Merwe (eds.). Controlled Nucleosynthesis Breakthroughs in Experiment and Theory. *Series: Fundamental theories in Physics*, Springer, 2007, 156:780. <http://www.springer.com/physics/elementary/book/978-1-4020-5873-8>.
9. Адаменко СВ. Концепция искусственно инициируемого коллапса вещества и основные результаты первого этапа её экспериментальной реализации. *Препринт Лаборатории электродинамических исследований «Протон-21»*, Киев, 2004; http://proton-21.com.ua/publ/Preprint_ru.pdf.
10. Уруцкоев ЛИ, Ликсонов ВИ, Циноев ВГ. Экспериментальное обнаружение “странного” излучения и трансформация химических элементов. *Прикладная физика*, 2000, № 4:83-100. Urutskoev LI, Liksonov VI, Tsinoev VG. *Annales de la Fondation Louis de Broglie (AFLB)*, 2002, 27(4):701-726.
11. Kuznetsov VD, Mishinsky GV, Penkov FM, Arbutov VI, Zhemenik VI. Low energy transmutation of atomic nuclei of chemical elements. *AFLB*, 2003, 28(2):173-214.
12. Кривницкий ВА. *Парадоксы трансмутации и развитие Земли*. М., Академика, 2016, 239 с.
13. Кладов АФ. *Кавитационная деструкция материи*. <http://roslo.narod.ru/rao/rao1.htm>.
14. Didyk AYU, Wiśniewski R. Nuclear reactions, induced by gamma quanta, in palladium saturated with deuterium surrounded by dense deuterium gas. *Eur. Phys. Lett.*, 2012, 99. P.22001-P1-22001-P6.
15. Didyk AYU, Wiśniewski R and Wilczynska-Kitowska T. The carbon-based structures synthesized through nuclear reactions in helium at 1.1 kbar pressure under irradiation with braking γ -rays of 10 MeV threshold energy. *Euro. Phys. Lett.*, 2015, 109: P.22001-P.1-22001-P.6.
16. Дидык АЮ, Вишневецкий Р, Мышинский ГВ, Вилчинска-Китовска Т, Семин ВА. Синтез химических элементов при облучении гамма квантами палладия в среде конденсированных газов. *РЭНСИТ: Радиозлектроника. Наносистемы. Информационные технологии*, 2019, 11(2):143-160. DOI: 10.17725/rensit.2019.11.143.
17. Wisniewski R, Mishinsky GV, Wilczynska-Kitowska T, Zukowska Z, Rostocki A. Graphite-like structures, synthesized from gaseous He under high pressure, by braking irradiation of maximum energy of 10 MeV – modeling of the process. *Acta Physica Polonica B, Proceedings Supplement*, 2020, 13(4).
18. Высоцкий ВИ., Корнилова АА. *Ядерный синтез и трансмутация изотопов в биологических системах*, М., Мир, 2003, 304 с.
19. Vysotskii VI, Kornilova AA. Transmutation of stable isotopes and deactivation of radioactive waste in growing biological systems. *Annals of Nuclear Energy*, 2013, 62:626-633.
20. Корнилова АА, Высоцкий ВИ. Синтез и трансмутация стабильных и радиоактивных изотопов в биологических системах. *РЭНСИТ: Радиозлектроника. Наносистемы. Информационные технологии*, 2017, 9(1): 52-64.
21. Ландау ЛД, Лифшиц ЕМ. *Теория поля*. М., Наука, 1973, 504 с.
22. Сликтер Ч. *Основы теории магнитного резонанса*. М., Мир, 1967, 324 с.
23. Мышинский ГВ. Атом в сильном магнитном поле. Превращение атомов в трансатомы. *РЭНСИТ: Радиозлектроника. Наносистемы. Информационные технологии*, 2017, 9(2):147-160. DOI: 10.17725/rensit.2017.09.147.
24. Fock VA. Bemerkung zur Quantelung des harmonischen Oszillators im Magnetfeld. *Z.Phys.*, 1928, 47:446-448.
25. Heiss WD., Nazmitdinov RG. Orbital magnetism in small quantum dots with closed shells. *Pis'ma v ZhETF*, 1998, 68(12):870-875.
26. Heisenberg W. Über die Spektren von Atomsystemen mit zwei Elektronen. *Z. Phys.*, 1926, 39(7):499-518.
27. Мышинский ГВ. Многоядерные реакции в конденсированном гелии. *РЭНСИТ*, 2017, 9(1): 94-105. DOI: 10.17725/rensit.2017.09.094.
28. Мышинский ГВ. Магнитные поля трансатомов. Спиновый-нуклидный-электронный конденсат. *Журнал Формирующихся Направлений Науки*

- (ЖФНН), 2017, 15-16(5):6-25; <http://www.unconv-science.org/>.
29. Мышинский ГВ. Спиновый электронный конденсат. Спиновый нуклидный электронный конденсат. РЭНСИП: Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии, 2018, 10(3):411-424. DOI: 10.17725/rensit.2018.10.411.
 30. Мышинский ГВ. Магнитные поля и высокотемпературная сверхпроводимость в возбужденных жидкостях. Неизвестные частицы. РЭНСИП: Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии, 2021, 13(3):303-318. DOI: 10.17725/rensit.2021.13.303.
 31. Мышинский ГВ. Резонансное интерференционное обменное взаимодействие. РЭНСИП: Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии, 2019, 11(3):261-278. DOI: 10.17725/rensit.2019.11.261.
 32. Вишневецкий Р, Мышинский ГВ, Гульбекия ГТ, Вилячинска-Китовска Т, Семин ВА. Синтез химических элементов и твердотельных структур при облучении гамма квантами конденсированных газов. ЖФНН, 2017, 17-18(5):6-15.
 33. Pulletikurti S, Yadav M, Springsteen G. Prebiotic synthesis of α -amino acids and orotate from α -ketoacids potentiates transition to extant metabolic pathways. *Nature Chemistry*, 2022. DOI: 10.1038/s41557-022-00999-w.
 34. Krasnokutski SA, Jäger C, Henning T, Geffroy C, Remaury QB and Poinot P. Formation of extraterrestrial peptides and their derivatives. *Sci. Adv.*, 2024, 10, ead7179. DOI: 10.1126/sciadv.ad7179.
 35. Мышинский Г.В. В.И. Вернадский и новая парадигма. РЭНСИП. 2023, 15(4):463-482.
 36. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Москва, Ин-т комп. исследований, 2002, 656 с.
 37. Турчин ВФ. Феномен науки. Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е. М., Словарное издательство ЭТС, 2000, 368 с.
 38. Мышинский ГВ. Безкулоновские ядерные реакции трансатомов. Энергия звезд и нуклеосинтез. РЭНСИП: Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии, 2018, 10(1):35-52. DOI: 10.17725/rensit.2018.10.035.
 39. Мышинский ГВ, Кузнецов ВА, Старостин ВИ. Естественный нуклеосинтез. РЭНСИП: Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии, 2022, 14(4):473-496. DOI: 10.17725/rensit.2022.14.473.
 40. Кривицкий ВА, Мышинский ГВ, Старостин ВИ. Планетарный нуклеосинтез и рудообразование. Спиновый конденсат Бозе-Эйнштейна из атомных электронов и атомных ядер. *Смирновский сборник*, 246-265. М., МАКС Пресс, 2019.
 41. Мышинский ГВ, Кривицкий ВА, Старостин ВИ. Квантовая геология. Возможность протекания нуклеосинтеза не только в звездах, но и на планетах в процессе их эволюции. *Смирновский сборник*. 2020:96-136, М., МАКС Пресс, 2021.
 42. Мышинский ГВ, Старостин ВИ. Квантовая геология – научная дисциплина, рожденная новой научной революцией. Планетарный нуклеосинтез и рудообразование. *Смирновский сборник*, 2021: 155-192, М., МАКС Пресс, 2021.
 43. Мышинский ГВ, Старостин ВИ. Естественный нуклеосинтез – фундаментальный процесс в эволюции земли. *Смирновский сборник*, 2023:86-134, М., МАКС Пресс, 2023.
 44. Грачев АФ. Основные проблемы новейшей тектоники и геодинамики Северной Евразии. *Физика Земли*, 1996, 12:3-32.
 45. Mishinsky GV, Kuznetsov VD. Element distribution in the products of low energy transmutation. *Nucleosynthesis. AFLB*, 2008, 33(3-4):331-356
 46. Вернадский ВИ. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., Наука, 1965, 374 с.
 47. Rampino MR, Caldeira K, Zhu Yu. A pulse of the Earth: A 27.5-Myr underlying cycle in coordinated geological events over the last 260 Myr. *Geoscience Frontiers*, 2021, 12:101245.
 48. Rampino MR, Caldeira K, Rodriguez S. Cycles of ~32.5 My and ~26.2 My in correlated episodes of continental flood basalts (CFBs), hyper-thermal climate pulses, anoxic oceans, and mass extinctions over the last 260 My: Connections between geological and astronomical cycles. *Earth-Science Reviews*, 2023, 246:(18723):104548. DOI: 10.1016/j.earscirev.2023.104548.

Мышинский Геннадий Владимирович

научный сотрудник

Объединенный институт ядерных исследований
6, ул. Жолио-Кюри, Дубна 141980, Моск. обл., Россия
E-mail: mysh@jinr.ru

Вишневецкий Роланд

доктор физических наук, профессор

Институт сельскохозяйственной и пищевой биотехнологии
Раковецка 36, 02-532 Варшава, Польша
E-mail: roland.wisniewski@gmail.com

Старостин Виктор Иванович

д.г.-м.н., профессор, академик РАЕН

МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет
1, Ленинские горы, Москва 119234, Россия
E-mail: vistar.geol@gmail.com.