

ОБ ЭНЕРГОЗАТРАТНОМ ХАРАКТЕРЕ ХОЛОДНОГО СИНТЕЗА И ТРНСМУТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ

Д.т.н., проф. В. Эткин

Аннотация

В статье на основании системно – энергодинамического подхода показывается, что процессы как «горячего», так и «холодного» ядерного синтеза носят энергозатратный характер, т. е. неразрывно связаны с потреблением энергии эфира при превращении его в вещество. Обосновывается роль эфира как движущей силы кругооборота материи во Вселенной и всех эволюционных процессов в ней, включая процессы синтеза в живой и неживой природе. Вскрывается неядерный характер процессов превращения эфира в вещество и их несводимость к синтезу одного вещества из другого. Доказывается недостижимость «сверхединичного» КПД при учёте вклада энергии эфира и вскрывается его роль как «топлива Вселенной». Делается вывод о бесперспективности горячего синтеза и целесообразности непосредственного использования энергии эфира.

1. Введение

В настоящее время отсутствует теория, которая давала бы приемлемое объяснение накопленных за десятилетия экспериментальных данных о явлении так называемого «холодного ядерного синтеза» (ХЯС) и трансмутации химических элементов (ХТЭ). В ходе отнюдь не всегда научной полемики [1-8] была выявлена практическая невозможность объяснения этих явлений в рамках ортодоксальной ядерной физики и нежелание последней рассматривать процессы превращения вещественных (барионных) форм материи Вселенной в ее полевую (небарионную) форму и наоборот. До сих пор остаётся неясной причина избыточного энерговыделения как при синтезе «лёгких», так и распаде «тяжёлых» элементов, несмотря на их явную противоположность. Остаётся непонятным происхождение «кулоновского барьера», равно как и природы электрических «зарядов» противоположного знака и причин их взаимного «притяжения». Не принимается во внимание и вопиющее противоречие с законами термодинамики утверждения о самопроизвольном характере процессов синтеза, которые в действительности направлены «против равновесия» и потому требуют совершения определённой работы. Утратило изначальный смысл и само понятие энергии и закона её сохранения как утверждения о не ограниченном пространстве и временем взаимного превращения её различных форм. В связи с этим возникает острая необходимость внесения ясности хотя бы в часть этих вопросов. В настоящем докладе это будет сделано с позиций системно – энергодинамического подхода [9], признанной «новым научным направлением анализа кинетики и производительности процессов переноса и преобразования энергии в природных и технологических процессах» [10].

2. Проблемы ХЯС и ХТЭ

Ажиотажный интерес к загадочным явлениям «избыточного» энерговыделения в процессах преобразования энергии возник только после того, как М. Флейшман и С. Понс в марте 1989 года сообщили на пресс-конференции об обнаружении ими нового явления в науке, известного сейчас как холодный ядерный синтез [5]. Однако само явление выделения тепла в количестве, превышающем затраченную от хорошо изученного источника энергию, было замечено намного раньше. Таковым был, в частности, электролиз тяжёлой и обычной воды (Н. Слугинов, 1881 г.; Ф. Латчинов, 1888 г.; В. Филимоненко, 1957 г.; Р. Миллз, 1986

г [5]. Хотя М. Флейшман и С. Понс, по существу, лишь воспроизвели результаты работ И. С. Филимоненко по электролизу тяжёлой воды палладиевым катодом, именно за их экспериментами последовала лавина статей и масса теоретических моделей, объясняющих данное явление. Отсутствие характерного для ядерных реакций жёсткого излучения и плохая воспроизводимость результатов вызвали резкое неприятие их концепции со стороны многих физиков.

Одно из главных возражений, выдвигаемых ядерными физиками против холодного синтеза и холодной трансмутации ядер, касается «кулоновского барьера». Последний связан с представлением о том, протоны, составляющие первооснову ядер любого химического элемента, имеют один тот же знак и потому отталкиваются в соответствии с законом Кулона. Дискуссионным здесь является вопрос о том, является ли повышение температуры реакции синтеза до 100 млн градусов единственным способом преодоления этого барьера, или существуют другие способы преодоления или обхода кулоновского барьера.

Другой повод для дискуссий касается источников энергии холодного ядерного синтеза (ХЯС) и холодной трансмутации элементов (ХТЭ). Здесь преобладают две диаметрально противоположные точки зрения. Согласно первой из них, источники энергии находятся в самом веществе и составляют часть их внутренней энергии. Таковой считается энергия связи $E_{св} = \Delta M c_0^2$, освобождаемая как при распаде тяжёлых, так и при синтезе лёгких элементов. Эта энергия рассматривается как следствие дефекта массы (mass excess) ΔM , который выражается в том, что суммарная масса составных частей ядра более тяжёлого элемента всегда больше массы этих ядер.

Согласно второй точке зрения, такие источники энергии находятся вне вещества и поставляются в него из физических полей или эфира. При этом преобладает концепция электромагнитных полей, хотя «скрытая масса» Вселенной электронейтральна.

Дискуссионным оказывается и вопросы о том, имеют ли место в действительности процессы ХЯС или ХТЭ; что является их причиной; каковы источники их энергии; на каком иерархическом уровне (эфирном, нуклонной, ядерном, атомном, молекулярном или макроскопическом) они протекают; являются ли они спонтанными или индуцированными, релаксационными или эволюционными; каковы причины их плохой воспроизводимости; способны ли они стать основой для создания БТГ и т. д., и т. п. Экспериментов на этот счёт уже достаточно. Однако, как часто шутят физики, *«нельзя верить эксперименту, пока он не подтверждён теорией»*. Отсутствие до сих пор такой теории говорит о необходимости поиска новых подходов к проблеме ХЯС и ХТЭ.

3. Системно - энергодинамический подход к проблеме ХЯС и ХТЭ

В основе системно—энергодинамического подхода лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов со всеми присущими им связями. Это означает не только рассмотрение объекта исследования в целом (по дедуктивному принципу «от целого к части»), но и учёт взаимосвязи протекающих в нём процессов и взаимопревращения присущих им форм энергии. Ниже будут кратко изложены особенности такого подхода.

3.1. Принципы энергодинамики, приложимые к ХЯС и ХТЭ

Энергодинамика [11] как дисциплина, изучающая наиболее общие закономерности процессов переноса и преобразования любых форм энергии, базируется на небольшом числе принципов общефизического содержания. Одним из них является *«принцип опреде-*

лённости состояния», согласно которому «число независимых аргументов энергии системы как наиболее общей функции состояния равно числу независимых (т. е. качественно отличимых и несводимых к другим) процессов, протекающих в ней» [12].

В приложении к явлениям ХЯС и ХТЭ этот принцип требует различения процессов образования водородоподобных атомов из эфира (космического вакуума) и процессы образования одного вещества из другого, поскольку у них различно всё: и причины, и «механизм», и энергоносители.

Другим основополагающим положением энергодинамики является «*принцип противонаправленности неравновесных процессов*», согласно которому неравновесные процессы вызывают противоположные изменения в разных частях (областях, фазах или компонентах) системы [13]. Этот принцип требует учёта дихотомии свойств объекта исследования и в приложении к рассматриваемой проблеме означает необходимость признания существования наряду с обычным веществом Вселенной его антипода, как бы его ни называли: «эфиром», «физическим вакуумом», «скрытой массой» или «тёмной материей». Этот принцип отражает суть диалектического закона единства и борьбы противоположной и может рассматриваться как одна из его формулировок. Он утверждает противоположную направленность процессов в вещественной (корпускулярной) и полевой (континуальной) формах материи Вселенной, что подтверждается новейшими открытиями в области астрономии и астрофизики и соответствует современной парадигме естествознания, делящей материю на вещество и поле. При этом обычная (барионная) материя, состоящая из протонов, нейтронов и т. п.), составляет не более 5% её массы, в то время как остальная (небарионная, полевая) её форма – не менее 95% её массы [15].

Согласно вышеупомянутым принципам, коль скоро реакции ядерного распада являются энерговыделяющими, то противоположные им реакции синтеза обязаны быть энергопотребляющими. Последнее означает, что все известные формы вещества Вселенной – от элементарных частиц до метagalactic – образовались из «небарионной» (полевой) формы материи (эфира). Дальнейшее изложение служит подтверждением этих двух положений.

3.2. Учёт неоднородности и колебательного движения эфира

Современная парадигма естествознания исходит из концепции однородности и изотропности пространства, заполненного материей. Поскольку же свойства такого пространства зависят именно от этой материи, то тем самым неявно подразумевается однородность и изотропность распределения этой материи. Между тем можно доказать, что в однородной системе не могут происходить никакие процессы. Для этого представим любой экстенсивный параметр Θ интегралом от его локальной ρ $d\Theta/dV$ и средней $\bar{\rho} = \Theta/V$ плотности выражением $\Theta = \int \rho dV = \int \bar{\rho} dV$. Отсюда непосредственно следует, что

$$\int (\rho - \bar{\rho}) dV \equiv 0. \quad (1)$$

В однородных системах ($\rho = \bar{\rho}$) это тождество соблюдается тривиально. В неоднородных же системах оно удовлетворяется лишь тогда, когда скорости процессов $d(\rho - \bar{\rho})/dt$ в разных областях системы имеют противоположный знак и взаимно компенсируются, что и требовалось доказать. Это положение энергодинамики подтверждается данными астрофизики, согласно которым плотность космической среды в «войдах» (областях, свободных

от вещества) имеет порядок $10^{-27} \div 10^{-28} \text{ г/см}^3$, в то время как в нейтронных звездах она достигает 10^{18} г/см^3 и более. Учёт этой неоднородности может быть осуществлён по крайней мере двумя способами. В энергодинамике это осуществляется путём введения специфических параметров неоднородности \mathbf{Z}_i , названных моментами распределения энергоносителей Θ_i (массы M , числа молей k -х веществ N_k , заряда Θ_e , энтропии S , импульса \mathbf{P} , его момента L и т. п.). Эти моменты характеризуют отклонение радиус-вектора центра указанных величин \mathbf{r}_i от его положения в однородном (внутренне равновесном состоянии) \mathbf{r}_{i0} и определяются произведением энергоносителя Θ_i на его смещение $\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_{i0}$ [14]:

$$\mathbf{Z}_i = \Theta_i (\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_{i0}) = \int [\rho_i(\mathbf{r}, t) - \bar{\rho}_i(t)] \mathbf{r} dV, \quad (2)$$

где \mathbf{r} – бегущая (эйлерова) координата. Эти моменты распределения \mathbf{Z}_i аналогичны по смыслу вектору электрического смещения.

Иной способ применяется в электродинамике. Его суть несложно понять, если разбить объем V на две части V' и V'' , в пределах которых знак разности $\rho_i - \bar{\rho}_i$ остаётся неизменным, и присвоить величинам $\Theta_i' = \int (\rho_i' - \bar{\rho}_i) \mathbf{r}_i' dV' > 0$ и $\Theta_i'' = \int (\rho_i'' - \bar{\rho}_i) \mathbf{r}_i'' dV'' < 0$ разный знак. В таком случае вместо (2) можем написать:

$$\mathbf{Z}_i = \Theta_i' \Delta \mathbf{r}_i' + \Theta_i'' \Delta \mathbf{r}_i'' = \Theta_i \Delta \mathbf{r}_i, \quad (3)$$

где $\Delta \mathbf{r}_i' = -\Delta \mathbf{r}_i''$ – смещения радиус-вектора центра величины $\Theta_i' = -\Theta_i''$ в областях V' и V'' (плечо диполя); $\Theta_i = \Theta_i' = \Theta_i''$ – «дипольный заряд». При этом сам процесс разделения зарядов именуется «поляризацией».

Этот исторически сложившийся способ деления «электричества» на «положительное» и «отрицательное» (вместо избытка или недостатка заряда) крайне осложнил понимание сущности заряда как части массы атома, колеблющейся в диапазоне электромагнитных волн. Такое разделение единой сущности потребовало введения электрона и позитрона как двух независимых частиц. Оно обострило противоречие с принципом «определённости состояния», поскольку энергия является функцией единого заряда без учёта его знака [12]. Более того, именно это деление послужило основой для понятия «кулоновского барьера», являющегося основным аргументом против ХЯС.

Пространственная неоднородность делает плотность ρ функцией радиус-вектора \mathbf{r} и времени t , так что полное изменение этой плотности во времени включает себя локальную $(\partial \rho / \partial t)_r$ и конвективную $(\mathbf{v} \cdot \nabla) \rho$ составляющие:

$$d\rho/dt = (\partial \rho / \partial t)_r + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \rho, \quad (4)$$

Это выражение представляет собой «кинематическое» уравнение волны в её так называемом «одноволновом» приближении. В отличие от «динамических» уравнений 2-й степени это выражение характеризует стоячую волну, локальное увеличение плотности которой обусловлено «стеканием» среды со скоростью \mathbf{v} из смежных областей. Она определяется скоростью распространения возмущений в данной среде (эфире) c_0 , модуль которой c_0 является одним из её свойств и в процессе возбуждения в ней колебаний остаётся неизменной. Поэтому работа W возбуждения колебаний в небарионной среде массой M_0 , совершаемая ньютоновскими силами $F = -dM_0 c_0 / dt$ и определяемая выражением

$$W = \int c_0 \cdot dM_0 c_0 = M_0 c_0^2, \quad (5)$$

оказывается, равной «живой силе» Г. Лейбница. По своему происхождению эта энергия является гравитационной, поскольку «скрытая масса» Вселенной не участвует в электромагнитных взаимодействиях, и потому названа нами «гравидинамической» (в отличие от «гравистатической» (потенциальной) энергии, являющейся синонимом «мёртвой силы» Гелльмгольца. Именно эта «живая сила» и была названа по предложению Т. Юнга (1807) энергией, а после введения понятия потенциальной энергии и деления энергии на внешнюю и внутреннюю – внутренней энергией U . Выражение часто называют «принципом эквивалентности массы и энергии» А. Эйнштейна, который получил его из релятивистского выражения массы и потому полагал его единым для всех веществ. Наличие колебательной энергии и обуславливает возможность её превращения в любые другие формы энергии в процессах образования барионного вещества. Таким образом, учёт неоднородности распределения плотности материи во Вселенной приводит к выводу о неизбежности возникновения в ней автоколебаний, что исключает возможность рассмотрения энергии гравитационного поля как чисто потенциальной со всеми вытекающими отсюда последствиями. То обстоятельство, что эта энергия эфира не учитывается ни одной из фундаментальных дисциплин, проявилось при испытаниях в СССР водородной «царь – бомбы» в 1961 году над Новой Землёй [15], когда огненный шар взрыва поднялся в стратосферу и горел там в течение получаса, превысив расчётное энерговыделение в 10^5 раз! Это недопонимание относится и к так называемым «управляемым реакциям горячего синтеза», попытки «оседлать» которые продолжаются уже в течение 60 лет.

3.3. Гравитационное поле как источник энергии

Принято считать, что гравитация является наиболее слабым видом взаимодействия. Такой вывод сделан на основании закона тяготения Ньютона. Однако последний отражает лишь результирующую силу притяжения, которое испытывает пара небесных тел в присутствии всех других материальных объектов Вселенной. Между тем совершенно очевидно, что при равномерном распределении их массы результирующая сил тяготения была бы равна нулю. Таким образом, фактически закон Ньютона выражает лишь ничтожный вклад в эту неоднородность двух рассматриваемых масс. Совсем иначе выглядит дело, если оценивать силы гравитации по вкладу в неоднородность гравитационного поля всех этих тел. Это можно сделать на основании представления силы как градиента плотности энергии.

Согласно выражению $U = M_0 c^2$, плотность энергии эфира $\rho_u = dU/dV = \rho_0 c_0^2$ (Дж/м³), что позволяет выразить напряжённость гравитационного поля $\mathbf{X}_g = -\nabla \rho_u$ и ускорение $\mathbf{g} = \mathbf{X}_g / \rho_0$ простым соотношением:

$$\mathbf{X}_g = -c_0^2 \nabla \rho_0; \quad \mathbf{g} = c_0^2 \nabla \rho_0 / \rho_0. \quad (6)$$

Этот закон был назван для краткости «биполярным», поскольку $\nabla \rho_0$ может иметь различный знак в зависимости от характера распределения материи в конкретной области пространства Вселенной, а гравитационные силы – как силами притяжения, так и силами отталкивания [16]. Одна из основных отличий (6) от закона Ньютона состоит в его универсальности для любых форм внутренней потенциальной энергии (механической, тепловой, электрической, магнитной, химической, атомной и т. п.), что непосредственно следует из универсальности выражения «живой силы» (5). Благодаря этому силовые поля всех упомянутых выше форм энергии описываются единым законом, аналогичным закону гравитации:

$$\mathbf{X}_i = -\psi_i \nabla \rho_i; \mathbf{g}_i = \psi_i \nabla \rho_i / \rho_i. \quad (7)$$

Отсюда следует также, что гравитация оказывается наиболее сильным из всех известных взаимодействий, а не наиболее слабым, как это принято считать сейчас. Действительно, скорость c_i распространения возмущений в любых средах, а следовательно, и их потенциал $\psi_i = dU_i/dM$ как удельная величина внутренней энергии $U_i = Mc_i^2$ меньше, чем у эфира $\psi_0 = c_0^2$. Для прозрачных и полупрозрачных тел это выражается известным соотношением $c_i = c_0/n_i$, где $n_i > 1$ показатель преломления ($n_i > 1$). Поэтому напряжённости всех силовых полей $\mathbf{X}_i = -\psi_i \nabla \rho_i$ и их ускорения $\mathbf{g}_i = \psi_i \nabla \rho_i / \rho_i$ при одинаковой степени неоднородности $\nabla \rho_i / \rho_i$ меньше, чем у гравидинамического поля эфира. Последнее означает, что при равных $\nabla \rho_i / \rho_i$ все известные силовые поля в веществе, в том числе поля ядерных и электромагнитных сил, слабее гравитационных и являются по существу их ослабленной разновидностью в рамках единой теории поля.

Не менее важно, что в соответствии с законами (7) и уравнением (4) у всех упомянутых полей имеется колебательная составляющая, в пучностях волн которых отсутствуют как силы тяготения, так и отталкивания. Наличие такого равновесия при $\nabla \rho_i = 0$ делает излишним и поиск причин устойчивости атомов в виде различия у частиц заряда противоположного знака или взаимной компенсации центробежных сил и сил тяготения к ядру. Отпадает необходимость в гипотетических «глюонах», удерживающих нуклоны одного знака вместе, и в наличии у атома особых «кулоновских» сил и «кулоновского барьера». Во-первых, представление о существовании зарядов двух знаков с самого начала было постулативным. Во-вторых, как было показано выше, такое разделение является лишь одним из способов описания факта неравномерного распределения заряда, притом далеко не лучшим. В-третьих, сам закон Кулона является частным случаем закона гравитации (7) и может быть сформулирован без употребления понятия заряда и его разделения по знаку [16]. Отсутствие «кулоновского барьера» в свою очередь снимает запрет ядерной физики на протекание реакций «холодного ядерного синтеза» (ХЯС) и «холодной трансмутации ядер» (ХТЭ) в живой и неживой природе [17]. Это имеет решающее значение при формировании теоретических представлений о ХЯС и ХТЭ.

4. Солитонная природа атомов и процесса «овеществления»

Высказанная астрофизиком Д. Джинсом в 1900 году мысль о том, что «в природе существуют волны и только волны», висела в то время, что называется, «в воздухе». Таких же взглядов до конца жизни придерживался Э. Шрёдингер, который писал: «то, что мы сейчас принимаем за частицы, есть на самом деле волны» [18]. Необходимо лишь учесть, что у эфира в космическом пространстве отклонение плотности ρ_0 от средней величины $\bar{\rho}_0$ в меньшую сторону ограничено величиной $10^{-27} \div 10^{-31} \text{ г см}^{-3}$, в то время как

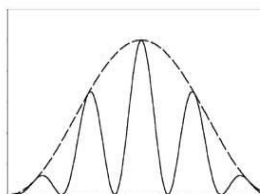


Рис.1. Сечение атома как группового солитона

амплитуда положительной полволны не ограничена ничем. Вследствие этого волна уплотнения эфира приобретает вид группового солитона, состоящего в разрезе из центральной сферической волны с максимальной амплитудой, окружённой сферическими оболочками меньшей амплитуды, изображённой на рис.1 [19]. Каждая из таких волн представляет собой разновидность солитона как уединённой структурно устойчивой и части-

це подобной волны «возвышения» над поверхностью водоёма. Благодаря такой форме эфир становится способным к уплотнению путём вытеснения из занимаемого объёма менее плотных масс эфира, что и выражает уравнение волны (4) при $dp_0/dt=0$. В изотропном эфире такие волны принимают сферическую форму. Такие волны, уплотняясь, постепенно приобретают чёткие границы и приобретают структуру водородоподобных атомов с числом оболочек, зависящим от распределения подобных структур в эфире. Естественно, что из нейтральных групповых солитонов эфира при их простом уплотнении могут образовываться только структуры, подобные исходной. Такова, в частности, разновидность «оболочечной» модели атома, предложенной впервые, насколько нам известно, Э. Шредингером (рис.2). Для наиболее простого атомарного водорода ^1H (протия) эта модель состоит из ядра, образованного центральной волной, и одной сферической оболочки, расположенной в зоне гравитационного равновесия на удалении от ядра, равном длине волны солитона. Именно по этой причине водород составляет 88,6% от общей массы всех химических элементов Вселенной. Более сложные атомы дейтерия и трития образуются в меньших количествах или формируются постепенно по мере их уплотнения и присоединения дополнительных оболочек из того же уплотнённого эфира. Из них формируются атомы гелия и всех последующих элементов таблицы Менделеева.

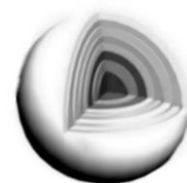


Рис.2. Оболочечная модель атома

Такая модель хорошо согласуется не только с понятием орбитали в квантовой механике, но и с новейшими экспериментальными данными [20], согласно которым электроны рассеиваются на атомах именно так, как будто они состоят из концентрических зон (поясов) упругости, отстоящих друг от друга на расстоянии, кратном длине волны де Бройля. В этой модели оболочки представляют собой бегущую вдоль экватора волну уплотнения эфира. Благодаря наложению радиальных колебаний оболочки фронт такой волны приобретает спиралевидный характер, благодаря чему она моделирует в целом неподвижном эфире бегущую продольно-поперечную («закрученную») солитоноподобную волну. Особенностью такой волны является то, что она переносит не только энергию и импульс, но и массу, о чём свидетельствует разрушающее действие волны цунами, являющейся одной из его разновидностей.

Солитонная природа эфира имеет непосредственное отношение к процессу его овеществления. Она делает «прозрачным» процесс образования водородоподобных атомов путём простого уплотнения сферического группового солитона с соответствующим числом оболочек. Для этого не требуется ни превращения солитона в «элементарные частицы» разного знака, ни преодоления «кулоновского барьера», ни ядерных превращений, ни испускания «излишних» нейтронов, которых у атомарного водорода (протия), кстати, вообще нет. Число последних возрастает лишь постепенно, достигая полуторакратного отношения к числу протонов лишь у тяжёлых атомов. Поэтому слабость или отсутствие нейтронных потоков в явлениях ХЯС и ХТЭ в лёгких элементах не удивительны. Более того, с позиции волновой модели атома их вообще следует рассматривать как атомы протия, поскольку ядро как центральная волна группового солитона представляет собой нечто цельное. Такая модель вообще снимает проблему строения ядра и его устойчивости. С её позиции и процесс распада ядер представляется иначе как результат либо отделения атомов водорода или гелия (которые мы принимаем за α -частицы), либо путём сброса внешних оболочек, которые мы принимаем за электроны и именуем β -излучением, либо путём

излучения более высокой частоты с глубинных оболочек атома, которое мы приписываем фотонам и называем γ -излучением. В таком случае становится очевидным, что «запрет» ядерной физики относится в действительности не к явлению синтеза и трансмутации ядер в живой и неживой природе, а к его интерпретации с позиций ядерной физики.

Переосмысление этого обстоятельства приводит к пониманию синтеза химических элементов не как ядерных реакций, а как результата увеличения числа оболочек атома или соединения атомов в более плотные структуры. В таком случае отпадает необходимость постулирования существования «виртуальных» частиц, не поддающихся изучению. Это относится и к множеству других гипотетических «фермионов», испускающих вопреки своей элементарности бозоны в процессе, лишённом длительности. Не потребуется и постулирования у каждой из них «античастицы», поскольку различное отклонение замкнутых волн во внешнем магнитном поле после их эмиссии может быть объяснено различием направления их спина, а не заряда.

5. Баланс энергии и КПД процессов синтеза

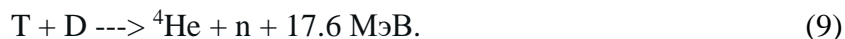
Большинство исследователей явления ХЯС и ХТЭ придерживается мнения, что эти процессы обусловлены «дефектом массы» ΔM – уменьшением массы ядра по сравнению с суммарной массой составляющих его нуклонов в «свободном» состоянии:

$$\Delta M = (Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}) > 0 \quad (8)$$

где Z, N – число протонов и нейтронов с массами m_p и m_n в «свободном» состоянии; $M_{\text{я}}$ – масса ядра.

При этом удельная величина энергии связи $\epsilon_{\text{св}} \approx E_{\text{св}}/\Delta M$ рассчитывается в предположении, что составные части ядра извлекаются из вакуума и находятся в «свободном» состоянии с неизменной удельной энергией c_0^2 . Между тем скорость света в веществе зависит от его природы и структуры [21], так что при синтезе j -х элементов из i -х эти нуклоны не свободны, а скорость света в них c_i и энергия c_i^2 далека от c_0^2 .

О том, каковы физические причины этого «дефекта», откуда берутся «свободные» нуклоны, что вынуждает их к слиянию в единое ядро вопреки кулоновским силам, каков физический «механизм» этого слияния, сколько энергии затрачивается на их уплотнение и почему дефект массы не соответствует закону её сохранения – об этом физики предпочитают умалчивать. Считается достаточным учитывать лишь «высвобождение» энергии связи $E_{\text{св}} = \Delta M c_0^2$, эквивалентной этому дефекту массы ΔM , который положителен как при распаде тяжёлых, так и при синтезе лёгких элементов. Отсюда делается вывод, что оба этих процесса являются «энерговывделяющими». Рассмотрим для примера стандартную реакцию термоядерного синтеза гелия ${}^4\text{He}$ из дейтерия D и трития T :



Согласно (9), в этой реакции выделяется 17,6 МэВ энергии. Однако при этом совершенно не учитываются затраты энергии на производство исходных веществ – дейтерия и трития, составляющих 951,5 МэВ на каждую а.е.м.(Da). Но в таком случае мы вправе считать этот процесс не синтезом гелия, а «сжиганием» водородного топлива, заранее подготовленного природой.

Совсем иначе выглядит дело, если признать участие в этом процессе эфира как неизменного компонента любой материальной системы и учитывать энергию, выделяю-

щуюся им в процессе фазового перехода (конденсации). Этот процесс сопровождается аномальным уплотнением, не сравнимым с таковым при конденсации паров, и совершением соответствующей работы. Эта работа подобна той, что совершается в открытых системах при «вводе» массы ΔM в область с неизменным объёмом V и давлением p (Дж м^{-3}), которая определяется выражением $W_{\text{вв}} = \int d(pV) = V\Delta p$ и именуется в классической термодинамике открытых систем «работой ввода». В данном случае эта работа затрачивается на образование структурированного вещества и направлена против равновесия в нём, что требует совершения определённой работы за счёт внешнего источника энергии. Таким источником и является эфир. С космологических позиций этот процесс целесообразно назвать «овеществлением» эфира. Работа, затрачиваемая эфиром в этом процессе, выглядит с позиций энергодинамики как переход гравидинамической энергии в гравистатическую. В этом отношении «горячий» синтез отличается от «холодного» лишь температурным уровнем реакций. И в том, и в другом случае конденсация атомной единицы массы (а.е.м.) эфира сопровождается выделением энергии, равным $c_0^2 = 951,5 \text{ МэВ/а.е.м.}$. Часть этой энергии затрачивается на образование вещества, другая – рассеивается в окружающей среде. Энергия связи выделяется в окружающую среду с α, β и γ – излучением и побочными веществами реакции, потому с точки зрения процесса синтеза ядер является потерянной. Это делает уместным введение понятия КПД процесса овеществления эфира η_{oi} как отношения энергии i -го вещества $U_i = M_i c_i^2$ к затраченной энергии эфира $U_0 = M_0 c_0^2$. Если выразить скорость c_i через показатель преломления $n_{io} = c_0/c_i$ и учесть потери массы отношением $\mu_{oi} = M_i/M_0 < 1$, то КПД процесса овеществления эфира выразится соотношением:

$$\eta_{oi} = \mu_{io}/n_{io}^2. \quad (10)$$

Этот КПД меньше единицы не только потому, что часть массы теряется с α, β и γ – излучением и «побочными» продуктами реакции, но и ввиду $n_{io} > 1$.

Аналогичное этому понятие КПД можно применить и к процессам синтеза j -х элементов из i -х ($j > i$), если обобщить понятие показателя преломления на непрозрачные среды путём введения аналогичного ему по смыслу «коэффициента замедления скорости» $\kappa_{ji} = c_i/c_j$ и выразить отношение массы конечных M_j и исходных M_i продуктов коэффициентом $\mu_{ij} = M_j/M_i$. В таком случае КПД синтеза j -го элемента из i -го примет вид:

$$\eta_{is} = \mu_{ij} / \kappa_{ji}^2. \quad (11)$$

Если учесть, что на каждой ступени синтеза масса элемента увеличивается на один нуклон, то станет очевидным, что в отсутствие потерь массы $\mu_{ij} > 1$, так что при $c_i = c_j$ КПД процесса синтеза станет «сверхединичным» в нарушение закона сохранения энергии. Отсюда и следует не только необходимость учета энергии эфира, затраченной на получение каждого добавляемого нуклона, но и зависимости скорости света от природы и структуры вещества.

Этот вывод об энергозатратности процессов «синтеза» настолько отличается от общепринятого, что проф. С. С. Воронков счёл необходимым назвать его «принципом Эткина» [22]. Этот принцип может послужить «отрезвляющим душем» для противников эфира и сторонников «горячего синтеза», обещающих осчастливить человечество «термоядом».

Как следует из изложенного, физики, изгнав эфир, исключили из рассмотрения и затраты им энергии, представив дело так, как будто имеющиеся в космическом простран-

стве нуклоны и атомы водорода являются...дармовыми, а источником энергии – только дефект массы. Между тем дефект массы ΔM не имеет прямого отношения к процессу синтеза, поскольку масса ядра при этом не уменьшается, а возрастает. Это непосредственно касается энергии связи $E_{св} = c^2 \Delta M$, которая рассчитывается в предположении постоянства скорости c_0 . Между тем согласно (11) её зависимость от свойств вещества и его структуры не менее важна, чем потери с α, β и γ – излучением и побочными продуктами реакции. Если по мере синтеза всё более тяжёлого j -го вещества из i -го разность скоростей $c_i - c_j$ и величина κ_{ji} уменьшается, то КПД синтеза увеличивается, однако при этом уменьшается и разность потенциалов $\psi_i - \psi_j$, являющаяся скалярной движущей силой процесса синтеза. По этой причине скорость процесса синтеза замедляется. Это одна из причин, по которым количество химически элементов с номерами выше 118 встречаются крайне редко.

Однако неприятие физиками явлений ХЯС и ХТЭ в ещё большей степени обусловлено нежеланием признать ошибочность изгнания эфира из физики, а также наличия у него энергии, на порядки превышающей энергию связи. Действительно, энергия конденсации одной а.е.м. составляет $c_0^2 = 951,5$ МэВ, в то время как энергия связи не превышает 7 МэВ/а.е.м.! Таким образом, даже при использовании энергии связи процесс синтеза является энергозатратным. Этот вывод лишает оснований концепцию термоядерного синтеза как «топлива звёзд», поскольку выясняется, что истинным «топливом звёзд» является эфир, а не энергия термоядерного синтеза лёгких элементов. В пользу этого вывода свидетельствует, в частности, существование «звёздной короны» (верхней части её атмосферы), температура которой необычайно высока в сравнении с нижними слоями. У Солнца она доходит до $1 \cdot 10^6$ °С. Это подтверждает вывод энергодинамики о протекании процессов овеществления эфира в фотосфере звёзд и о внешнем источнике энергии Солнца. Становится понятными и не ослабевающий тысячелетиями поток излучения им энергии, сомнительно трактуемый «неисчерпаемостью запасов в нём термоядерного топлива». Тем самым проблема источника энергии звёзд выходит далеко за рамки проблем ХЯС и ХТЭ [23].

6. Связь процесса «овеществления» со «сверхединичностью»

В процессе уплотнения эфира и образовании из него вещества со структурой, подобной групповому солитону, нет ничего, нарушающего законы природы. Напротив, становится ясным, что процесс преобразования гравидинамической энергии эфира в гавипотенциальную энергию структуры веществ, возникает вследствие объективных причин и не никогда не прекращается, обеспечивая кругооборот материи и энергии во Вселенной [24].

Однако скорость естественных процессов конденсации эфира чрезвычайно мала и обычно достаточна лишь для поддержания стационарного состояния излучающих тел. Это и делает эффекты «сверхединичности» в большинстве случаев незаметными. Исключение составляют, по-видимому, только ферментативные процессы в живых организмах и редкие случаи катализа процессов конденсации эфира с помощью разного рода быстропротекающих процессов. Судя по результатам экспериментов, роль таких катализаторов и ферментов играют высокие и сверхвысокие температуры, наводороженные металлы, импульсные воздействия, взрыв, ультразвук, кавитация и другие быстропротекающие физико-химические процессы.

В таких случаях вклад энергии конденсации эфира в энергетический баланс процесса становится заметным и может приводить к многократному превышению выхода

энергии над поддающимся измерению расходом её из известных источников. Игнорирование эфира и его вклада в выходную мощность установок и приводит к ошибочному выводу об их «сверхединичном» КПД [25]. Именно таковы электролитические ячейки М. Флейшмана и С. Понса, установки «E-Cat» А. Росси и др., о чем говорилось выше. Однако методы катализа малоизучены и плохо поддаются воспроизведению, что и обуславливает скептическое отношение к ним официальной науки. Поэтому изучение путей интенсификации ХТЭ и ХЯС открывают путь и к бестопливным генераторам вещественных форм энергии.

В этом отношении представляет большой интерес возможность «прямого» использования энергии эфира, минуя стадию овеществления. Речь идёт, по существу, об использовании «радиантной» энергии эфира по технологии «Прометея XX столетия» Н. Тесла. К настоящему времени разработаны и представлены широкой публике с десятков фирменных установок, непосредственно использующих энергию эфира [26]. Новейшими из них являются установки «Earth Engine» американского изобретателя Дж. Данцига на постоянных магнитах, работающие на ряде труднодоступных предприятий топливно-энергетического профиля [27]. С позиций энергодинамики коэрцитивную силу магнитных моторов устойчиво поддерживает упорядоченная (вихревая) составляющей гравидинамической энергии эфира. Успешное использование таких установок вселяет надежду на изменение отношения к БТГ «официальной» науки и на предотвращение постоянной угрозы топливо – энергетического кризиса нашей планете.

7. Заключение

1. Энергодинамическому принципу противонаправленности процессов соответствует деление материи Вселенной на корпускулярную (вещественную) и континуальную (полевую) форму материи Вселенной, называвшуюся ранее эфиром. Учёт его участия как неизменного компонента любой материальной системы обязателен.
2. Протекание в природе процессов синтеза и трансмутации химических элементов не подлежит сомнению, однако их интерпретация как ядерных превращений зп счёт дефекта массы ошибочна. Последний не имеет отношения к процессу синтеза, поскольку масса атома при этом не уменьшается, а возрастает.
3. Следует различать процессы «овеществления» эфира, связанные с превращением его в вещество, и синтеза одних веществ из более лёгких. Оба эти процесса с позиций волновой концепции мироздания не связаны с ядерными превращениями, что снимает с их «запрет» с позиций ядерной физики.
4. Процессы синтеза химических элементов и их трансмутации протекают в направлении, противоположном распаду ядер, и в соответствии с законами диалектики являются «энергозатратными». Источником энергии этих процессов является эфир.
5. Энергия эфира является по своей природе гравитационной и включает в себя потенциальную (гравистатическую) и кинетическую (гравидинамическую) составляющую волновой природы. Потенциалом последней является скорость распространения возмущений в данной среде, а его перепад – движущей силой процесса овеществления и кругооборота материи во Вселенной.
6. Процессу синтеза химических элементов предшествует «овеществление» эфира, т. е. его уплотнение и превращение в вещество. Этот процесс с позиций волновой модели

представляется как уплотнение групповых солитонов с образованием нейтрального атомарного водорода (протия) и других водородоподобных атомов. Образование «заряженных» элементарных частиц из нейтрального эфира исключено.

7. Существование биполярного закона гравитации в сплошных средах и вытекающего из него гравитационного равновесия решает проблему устойчивости ядер и делает излишним существование гипотетических «ядерных» сил и «кулоновского барьера».

Это позволяет процессам синтеза и трансмутации протекать в естественных условиях.

8. Перспективной моделью атома, снимающей «запрет» на протекание реакций «холодного» синтеза и трансмутации химических элементов, является волновая (солитонная) модель атома. В ней устойчивость атомов обеспечивается расположением «электронных» оболочек в зонах гравитационного равновесия, а роль электронов выполняет замкнутая волна, бегущая по оболочкам в экваториальном направлении.

9. Ускорение процесса конденсации эфира и синтеза (как холодного, так и горячего) техническими средствами требует дальнейших исследований. Для обеспечения его самопроизвольности требуются сверхвысокие температуры, что должно послужить «отрезвляющим душем» для сторонников «термояда».

8. Литература

1. *Alvarez L.W. et al.*, Phys. Rev. **105**, 1127 (1957).
2. *Герштейн С. С. и др.* Мюонный катализ и ядерный бридинг// УФН. **160**(8).1990.3-46.
3. *Kirkinskii V.A., Novikov Yu.A.* A new approach to theoretical modeling of nuclear fusion in palladium deuteride. // Europhysics Letters. 1999. v.46. №4. pp.448-453.
4. *Ratis Yu.L.* Physics of Particles and Nuclei Letters. vol. 2. №6 (**129**). JINR. Dubna. 2005. pp.374-383.
5. *Frolov A.V.* On history of cold nuclear fusion in Russia of 1960-s.//New Energy Technologies», 3(3) 2001.
6. *Arata Y. and Zhang Y.C.* Proceedings of the Japan Academy. Ser. **B**: Physical and Biological Sciences. 74 (1998).155.
7. *DeNikko A. et al.* Experimental Evidence of ^4He production in a Cold Fusion Experiments (ENEA Preprint №RT2002/41/FUS) 2002.26.
8. *Эткин В. А.* Генератор Росси: холодный ядерный синтез или эфир? // Доклады независимых авторов. 32(2015).205-223.
9. *Эткин В.А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии).- СПб, Наука, 2008; *Etkin V.* Ergodynamics (Thermodynamic Fundamentals of Synergetics). — New York, 2011.
10. Решение Президиума РАН (Протокол № 1102 от 05.04.2023 г.).
11. *Эткин В.А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии).- СПб, Наука, 2008; *Etkin V.* Ergodynamics (Thermodynamic Fundamentals of Synergetics). — New York, 2011.
12. *Etkin V.A.* Principle of processes discernibility. // The Papers of independent Authors. 52(2021).94-101.
13. *Etkin V.A.* Principle of nonequilibrium processes counterdirectivity. // The Papers of independent Authors 37(2016). 86-89.

14. *Etkin VA*. Parameters of spatial heterogeneity of non-equilibrium systems. //Journal "Scientific Israel- Technological Advantages" 19(1). 2017. 107-111.
15. *Адамский В. Б., Смирнов Ю. Н.* 50-мегатонный взрыв над Новой Землёй. http://wsyachina.narod.ru/history/50_mt_bomb.html); *BBC News*. [Russia to display mega H-bomb.](http://www.bbc.com/news/world-europe-33975032)(<http://www.bbc.com/news/world-europe-33975032>).
16. *Эткин В. А.* Биполярный закон гравитации. //Доклады независимых авторов, 53(2021). 144-156; *Etkin V.* Gravitational repulsive forces and evolution of universe. // Journal of Applied Physics (IOSR-JAP), 8(6), 2016. 43–49 (DOI: 10.9790/4861-08040).
17. *Эткин В. А.* Об энергозатратном характере процессов синтеза. //German International Journal of Modern Science, 1(2020).67-74.
18. *Шрёдингер Э.* //Ann. Phys., 79(1926).361, 489.
19. *Etkin VA*. On Wave Nature of Matter. // World Scientific News **69**, 220-235 (2017).
20. *Демьянов В. В.* Эксперименты, поставленные с целью выявления принципиальных отличий дифракции и интерференции волн и электронов. arXiv:1002.3880v1 (2010).
21. *Сажин М. В.* Скорость света // М.: [Советская энциклопедия](#), 1986
22. *Воронков С. С.* Принцип Эткина – принцип возможности энерговыделения в ядерных реакциях синтеза. <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/190721025241.pdf>
23. *Эткин В. А.* Разрешение загадок Вселенной с позиций энергодинамики. // German International Journal of Modern Science, 3(1)2020.25-31.
24. *Эткин В. А.* Вечный двигатель Вселенной. Вестник Дома Учёных Хайфы, 52(2022). 4–19; *V.A. Etkin*. Perpetual Movement of the Universe. //Aeronautics and Aerospace Open Access Journal, 6(2). 2022.29–36.
25. *Эткин ВА.* Теоретические основы бестопливной энергетики. – Altaspera (Canada), 2013.
26. *Эткин В.* О практической возможности создания альтернаторов. /В кн. В. А. Эткин «Не-тривиальные следствия энергодинамики», Хайфа, 2020. с. 293–308.
27. Генератор Данцика <Earth Engine> <http://www.youtube.com/watch?v=5r0iyOCSA3E>